



PicoScope® 4444

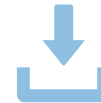
High-resolution differential PC oscilloscope

USER'S GUIDE
KURZANLEITUNG
GUÍA DE INICIO RÁPIDO
GUIDE DE DÉMARRAGE RAPIDE
빠른 시작 가이드
GUIDA DI AVVIO RAPIDO
クイックスタートガイド
快速入门指南



www.picotech.com/downloads

DOWNLOAD THE PICOSCOPE® 6 SOFTWARE FROM :
TÉLÉCHARGEZ LE LOGICIEL PICOSCOPE® 6 À PARTIR DU LIEN :
SCARICA IL SOFTWARE PICOSCOPE® 6 DAL LINK :
LADEN SIE DIE PICOSCOPE® 6-SOFTWARE HERUNTER :
DESCARGUE EL SOFTWARE PICOSCOPE® 6 DE :
从以下网址下载 PICOSCOPE® 6 软件 :
PICOSCOPE® 6ソフトウェアのダウンロード :
다음 위치에서 PICOSCOPE® 6 소프트웨어 다운로드 :



www.picotech.com/downloads

Contents

1 English	1	1 Español	15
1.1 Introduction	1	1.1 <i>Introducción</i>	15
1.2 Safety information.....	1	1.2 <i>Información de seguridad</i>	15
1.3 Conformance.....	3	1.3 <i>Conformidad</i>	17
1.4 Included with your PicoScope	3	1.4 <i>Incluido con su PicoScope</i>	17
1.5 Minimum system requirements.....	3	1.5 <i>Requisitos mínimos del sistema</i>	17
1.6 Installing your oscilloscope.....	4	1.6 <i>Instalación de su osciloscopio</i>	18
1.7 Connecting accessories to the PicoScope 4444.....	4	1.7 <i>Conexión de accesorios al PicoScope 4444</i>	18
1.8 Using the TA299 D9-dual BNC adaptor	4	1.8 <i>Uso del adaptador BNC dual TA299 D9</i>	18
1.9 Using the TA271 D9-BNC adaptor	5	1.9 <i>Uso del adaptador BNC TA271 D9</i>	19
1.10 Using the PicoConnect® 441 1:1 differential probe.....	5	1.10 <i>Uso de la sonda diferencial PicoConnect® 441 1:1</i>	19
1.11 Using other Pico D9 accessories.....	6	1.11 <i>Uso de otros accesorios D9 de Pico</i>	20
1.12 Useful information.....	7	1.12 <i>Información útil</i>	21
1 Deutsch	8	1 Français	22
1.1 Einführung.....	8	1.1 <i>Introduction</i>	22
1.2 Sicherheitsinformationen.....	8	1.2 <i>Consignes de sécurité</i>	22
1.3 Konformität.....	10	1.3 <i>Conformité</i>	24
1.4 Im Lieferumfang enthalten	11	1.4 <i>Inclus avec votre PicoScope</i>	24
1.5 Mindestsystemvoraussetzungen	11	1.5 <i>Configuration système minimale requise</i>	24
1.6 Installation des Oszilloskops.....	11	1.6 <i>Installation de votre oscilloscope</i>	25
1.7 Anschließen von Zubehörteilen an das PicoScope 4444.....	11	1.7 <i>Connexion des accessoires au PicoScope 4444</i>	25
1.8 Verwendung des TA299 D9-dual BNC-Adapters.....	12	1.8 <i>Utilisation de l'adaptateur TA299 D9-double BNC</i>	26
1.9 Verwenden des TA271 D9-BNC-Adapters.....	13	1.9 <i>Utilisation de l'adaptateur TA271 D9-BNC</i>	27
1.10 Verwenden der PicoConnect® 441 1:1-Differenzialsonde.....	13	1.10 <i>Utilisation de la sonde différentielle 441 1:1 PicoConnect®</i>	27
1.11 Verwendung anderer Pico D9-Zubehörteile.....	14	1.11 <i>Utilisation d'autres accessoires Pico D9</i>	28
1.12 Praktische Hinweise.....	14	1.12 <i>Informations utiles</i>	28

1 한국어	29
1.1 소개	29
1.2 안전 정보	29
1.3 적합성	31
1.4 PicoScope에 포함된 구성품	31
1.5 최소 시스템 요구 사항	31
1.6 오실로스코프 설치	32
1.7 PicoScope 4444에 액세스서리 연결	32
1.8 TA299 D9 듀얼 BNC 어댑터 사용	32
1.9 TA271 D9-BNC 어댑터 사용	33
1.10 PicoConnect® 441 1:1 차동 프로브 사용	33
1.11 다른 Pico D9 액세스서리 사용	34
1.12 유용한 정보	35
1 Italiano	36
1.1 Introduzione	36
1.2 Informazioni sulla sicurezza	36
1.3 Conformità	38
1.4 La confezione del PicoScope include	38
1.5 Requisiti minimi di sistema	38
1.6 Installazione dell'oscilloscopio	39
1.7 Collegamento degli accessori a PicoScope 4444	39
1.8 Utilizzo dell'adattatore BCN D9-duale TA299	40
1.9 Utilizzo dell'adattatore D9-BNC TA271	40
1.10 Utilizzo della sonda differenziale PicoConnect® 441 1:1	41
1.11 Utilizzo di altri accessori D9 di Pico	41
1.12 Informazioni utili	42

1 日本語	43
1.1はじめに	43
1.2 安全に関する情報	43
1.3 適合	45
1.4 PicoScopeに同梱されるもの	45
1.5 最小システム要件	45
1.6 オシロスコープのインストール	46
1.7 PicoScope 4444にアクセサリを接続する	46
1.8 TA299 D9デュアルBNCアダプターの使用	46
1.9 TA271 D9-BNCアダプターの使用	47
1.10 PicoConnect® 441 1:1差動プローブの使用	47
1.11 他のPico D9アクセサリの使用	48
1.12 お役立ち情報	49
1 简体中文	50
1.1 简介	50
1.2 安全信息	50
1.3 合规性	52
1.4 PicoScope 随附物品	52
1.5 最低系统要求	52
1.6 安装您的示波器	53
1.7 将附件连接到 PicoScope 4444	53
1.8 使用 TA299 D9-双向 BNC 适配器	53
1.9 使用 TA271 D9-BNC 适配器	54
1.10 使用 PicoConnect® 441 1:1 差分探针	54
1.11 使用其他 Pico D9 附件	55
1.12 有用信息	56

1 English

1.1 Introduction

Thank you for purchasing a PicoScope 4444 differential PC oscilloscope, a highly flexible differential oscilloscope suitable for a wide range of voltage measurement applications.

This guide explains how to install the PicoScope software and connect and set up your oscilloscope. For further information on the software, please refer to the *PicoScope 6 User's Guide*. For technical data relating to the oscilloscope itself, see the *PicoScope 4444 Data Sheet*. Both are available for download from www.picotech.com/downloads. You can also access the *PicoScope 6 User's Guide* from the Help menu within the PicoScope software.

1.2 Safety information

To prevent possible electrical shock, fire, personal injury, or damage to the product, carefully read this safety information before attempting to install or use the product. In addition, follow all generally accepted safety practices and procedures for working with and near electricity.






The product has been designed and tested in accordance with the harmonized standard publication EN 61010-1: 2010+A1:2019 (Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use) and EN 61010-2-030: 2010 (Requirements for Testing and Measuring Circuits). The product left the factory in a safe condition.

A **WARNING** identifies conditions or practices that could result in injury or death.

A **CAUTION** identifies conditions or practices that could result in damage to the product or the equipment to which it is connected.

1.2.1 Symbols

These safety and electrical symbols may appear on the product or in this guide.

Symbols	Description
	Direct current
	Alternating current
	Earth (ground) terminal The terminal can be used to make a measurement ground connection. The terminal is NOT a safety or protective earth.
	Frame or chassis terminal
	Equipment protected throughout by double insulation or reinforced insulation



Caution, possibility of electric shock



Caution

Appearance on the product indicates a need to read these safety and operation instructions



Static awareness

Static discharge can damage parts

CAT

EN 61010 overvoltage category



Do not dispose of this product as unsorted municipal waste



WARNING

To prevent injury or death, use the product only as instructed and use only the accessories that have been supplied or recommended. Protection provided by the product may be impaired if used in a manner not specified by the manufacturer.

1.2.2 Maximum input ranges

Observe all terminal ratings and warnings marked on the product.

The full-scale measurement range is the maximum voltage that the PicoScope 4444 can accurately measure. The common-mode range is the maximum voltage that can be applied to both differential inputs with respect to the scope chassis or ground. The overvoltage protection range is the maximum voltage that can be applied without damaging the instrument.

	Input range	Overvoltage protection
Full-scale measurement	±50 V DC and ±42.4V pk max AC	±100 V DC + AC peak
Common-mode	±50 V DC and ±42.4V pk max AC	±100 V DC + AC peak



WARNING

To prevent electric shock, do not attempt to measure voltages outside the specified full-scale measurement or common-mode ranges above.

WARNING

Signals exceeding the voltage limits in the table below are defined as "hazardous live" by EN 61010. To prevent electric shock, take all necessary safety precautions when working on equipment where hazardous live voltages may be present.


Signal voltage limits of EN 61010-1:2010-1:2021+A1:2019		
±60 V DC	30 V AC RMS	±42.4 V pk max.


**WARNING**

To prevent injury or death, the oscilloscope must not be directly connected to hazardous live signals as defined by EN 61010. To measure such voltages, use a differential probe specifically rated for this use, such as the PicoConnect 442 1000 V CAT III differential probe.

**CAUTION**

Exceeding the overload protection range of the oscilloscope and its recommended accessories can cause permanent damage to the oscilloscope and other connected equipment.

If the signal voltage exceeds the measurement input range, the PicoScope software displays the red overrange indicator  in the top left corner of the display, with the message “Channel overrange”. A smaller version appears next to the vertical axis of the affected channel. The waveform will be clipped: no data outside the measurement input range will be shown. In the software, increase the input range of the affected channel until the indicator disappears.

If the common-mode voltage of the differential input exceeds the scope’s common-mode input range, the yellow common-mode overrange indicator  appears, with the message “Common-mode overrange”. Again, a smaller version appears next to the vertical axis of the affected channel. Exceeding the common-mode input range of the scope causes inaccurate measurements and can lead to severe signal distortion.

1.2.3 Grounding**WARNING**

The oscilloscope’s ground connections through the USB cable and through the ground terminal are for measurement purposes only. The oscilloscope does not have a protective safety ground.

WARNING

Never connect the ground terminal (chassis) to any electrical power source. To prevent personal injury or death, use a voltmeter to check that there is no significant AC or DC voltage between the oscilloscope ground and the point to which you intend to connect it.

**CAUTION**

Applying a voltage to the ground input is likely to cause permanent damage to the oscilloscope, the attached computer, and other equipment.

CAUTION

To prevent measurement errors caused by poor grounding, always use the high-quality USB cable supplied with the oscilloscope.

1.2.4 External connections**WARNING**

To prevent injury or death, only use the Pico approved power cord and adaptor supplied with the product. These are approved for the voltage and plug configuration in your country.

USB connection	Voltage (V)	DC power input	
		Current (A pk)	Total power: oscilloscope + powered accessories
USB 3.0	5 V	3 A	15 W

Depending on the combined power requirements of the accessories connected to it, the PicoScope 4444 can operate with or without a DC power input. If the USB connection alone is insufficient to power all the accessories connected, the PicoScope software will prompt you to connect the DC power supply.

1.2.5 Environment**WARNING**

To prevent injury or death, do not use in wet or damp conditions, or near explosive gas or vapor.

**WARNING**

This product is for indoor or outdoor use, in dry locations only. The products external mains power supply (if required) is for indoor use only.

**CAUTION**

To prevent damage, always use and store your oscilloscope in appropriate environments, as specified below.

Please contact Pico technical support if you would like any advice on integrating a PicoScope into your own product or application.

	Storage	Operating	Quoted accuracy
Temperature	-20 to +60 °C	0 to 45 °C	15 to 30 °C
Humidity	5 to 95 %RH (non-condensing)	5 to 80 %RH (non-condensing)	N/A
Altitude		Up to 2000 m	
Pollution degree		Pollution degree 2	

1.2.6 Care of the product

The product contains no user-serviceable parts. Repair, servicing and calibration require specialized test equipment and must only be performed by Pico Technology or an approved service provider. There may be a charge for these services unless covered by the Pico five-year warranty.



WARNING

To prevent injury or death, do not use the product if it appears to be damaged in any way, and stop use immediately if you are concerned by any abnormal operations.

WARNING

When cleaning the product, use a soft cloth and a solution of mild soap or detergent in water. To prevent electric shock, do not allow water to enter the oscilloscope casing; this will also cause damage to the electronics inside.



CAUTION

Do not tamper with or disassemble the oscilloscope, connectors or accessories. Internal damage will affect performance.

1.3 Conformance

1.3.1 General Statement of Conformity



General Statement of Conformity

The enclosed instrument has been calibrated in accordance with the manufacturer's verification procedure using standards that are traceable to UK national standards. The test location's quality management system complies with, and its calibration process is controlled under, ISO 9001. The calibration processes are designed to certify that the instrument was within its published specification at the time of calibration. The measurements were made in a monitored environment.

A full calibration certificate including test data and traceable to national standards is available on request. Please refer to www.picotech.com/products for pricing.

1.3.2 FCC notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a **Class A digital device**, pursuant to **Part 15 of the FCC Rules**. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference

to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference which the user will be required to correct at their own expense.

1.3.3 CE & UKCA notices

This PicoScope oscilloscope meets the intent of the CE EMC directive 2014/30/EU and UKCA SI 2016/1091 EMC Regulations.

This oscilloscope also meets the intent of the CE Low Voltage Directive 2014/35/EU and UKCA SI 2016/1101 Electrical Equipment (Safety) Regulations.

1.4 Included with your PicoScope

Your PicoScope 4444 is supplied with the items shown below.

Item	Order code
PicoScope 4444 high-resolution differential oscilloscope	PQ088
PicoScope 4444 User's Guide	free download
Universal power supply	PS011
USB 3.0 cable, 1.8 m	TA155

A number of accessories are available, including a selection of voltage and current probes and D9-BNC adaptors. See the *PicoScope 4444 Data Sheet*, available from www.picotech.com/downloads, for more information.

Convenient preconfigured kits are available from our distributors. Alternatively, you can devise your own configuration at www.picotech.com/oscilloscope/picoscope-4000-series.

1.5 Minimum system requirements

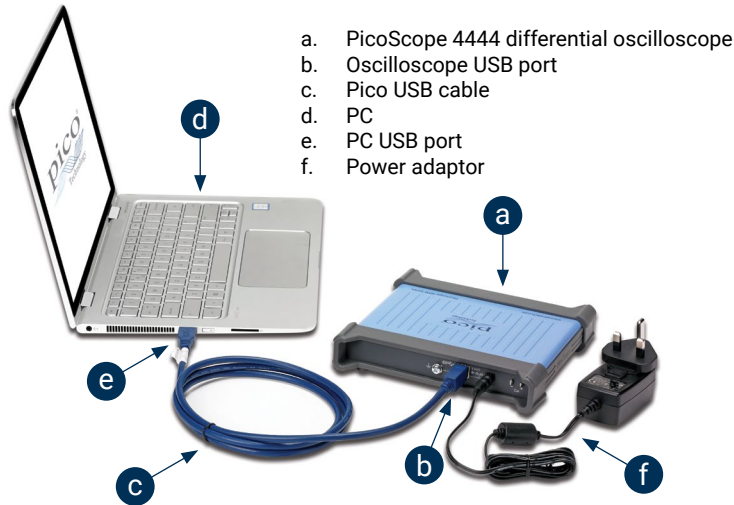
To make sure your PicoScope 4444 oscilloscope operates correctly, you must have a computer with the system requirements shown in the table below. The performance of the oscilloscope will improve with a more powerful PC and will benefit from a multi-core processor.

	Specifications
Operating system	Microsoft Windows 7, 8 or 10, 32-bit and 64-bit versions. Linux (64-bit)* macOS*
Processor Memory Free disk space	As required by the operating system
Ports	One free USB 2.0 or USB 3.0 port

* Requires PicoScope Beta software, available from www.picotech.com/downloads.

1.6 Installing your oscilloscope

1. Go to www.picotech.com, click Downloads, select the **PicoScope 4000 Series** and the **PicoScope 4444** model, then select the latest PicoScope software. Download and run the installer.
2. In the PicoScope installer, select the language you wish to use.
3. Follow the on-screen instructions to install the PicoScope software. Do not connect the oscilloscope until the installation is complete.
4. Connect the oscilloscope to the PC using the USB cable supplied, as shown in the connection diagram below.
5. Wait for Windows to install the oscilloscope. While doing so it will display a message or icon in the taskbar telling you it has found the device.
6. Run the software by clicking the new **PicoScope 6** icon on your Windows desktop. For more information on the software, please refer to the *PicoScope 6 User's Guide*, which you can download from www.picotech.com/downloads or access from the Help menu within the software.



1.7 Connecting accessories to the PicoScope 4444

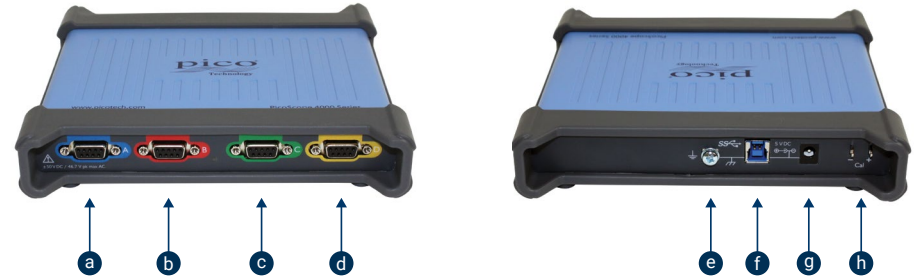


WARNING

To prevent electric shock or damage to the unit, only connect Pico Technology D9-type accessories directly to the oscilloscope. BNC-type accessories should only be used in conjunction with the TA271 or TA299 D9(m)-BNC(f) adaptors. Use of any alternative connectors is dangerous and will invalidate the warranty.

Visit www.picotech.com for more information about approved accessories and how to order them.

1.7.1 Connector diagram



- Input channel A
- Input channel B
- Input channel C
- Input channel D
- Ground terminal
- USB 3.0 port
- DC power socket. For use with the Pico supplied power adaptor.
- Probe compensation pins

1.8 Using the TA299 D9-dual BNC adaptor

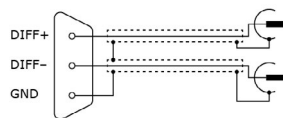
The TA299 D9-dual BNC adaptor allows you to make differential measurements using two single-ended probes with BNC connectors.

The PicoScope 4444 will identify the TA299 adaptor, but not the probes connected to it. Use the **Channel Options** menu in the PicoScope 6 software to set up your probes, and compensate them using the pins on the back of the scope unit.

1.8.1 Compensating a pair of probes for common-mode voltages

This example uses two TA375 probes set to 10:1 attenuation, but applies to any single-ended attenuating probes with BNC connectors: just remember to adjust the **Probes** settings accordingly.

1. Connect the TA299 adaptor to the scope channel

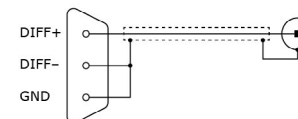


2. Connect two single-ended oscilloscope probes to the TA299 adaptor
3. Open the **Channel Options** menu and select the correct attenuation factor for your probe. For 10:1 probes, this will be **x10**.
4. Set the **Coupling** control to DC
5. Set the **Input Range** to ± 5 V
6. Set the **Trigger Mode** control to **Auto**
7. Decide which probe will be the positive probe and which will be the negative probe
8. Connect the **positive probe** to **Cal +** and attach its ground clip to **Cal -**
9. Attach the **negative probe's** ground clip to the negative probe tip
10. A square wave will appear on the PicoScope 6 display
11. Adjust the **Collection Time** until the display contains one cycle of the square wave signal
12. Adjust the **positive probe**: trim it until the waveform is as near ideal as possible, with no overshoot or undershoot visible
13. Without disconnecting the positive probe, connect the **negative probe** to **Cal +** and attach its ground clip to **Cal -**
14. Set the **Trigger Mode** to **None**
15. Trim the **negative probe**: aim for a null signal, with the amplitude as close to zero as possible
16. With both probes compensated, you are now ready to test your signal

1.9 Using the TA271 D9-BNC adaptor

The TA271 D9-BNC adaptor converts the differential input of the PicoScope 4444 to a single-ended input. This allows you to connect conventional accessories such as single-ended and differential voltage probes or current probes. The adaptor grounds the negative input of the channel.

The PicoScope 4444 will identify the TA271 adaptor, but not the probe connected to it. Use the **Channel Options** menu in the PicoScope 6 software to set up your probe. If necessary, follow the steps below to compensate your probe using the pins on the back of the scope unit.



1.9.1 Compensating a single-ended probe

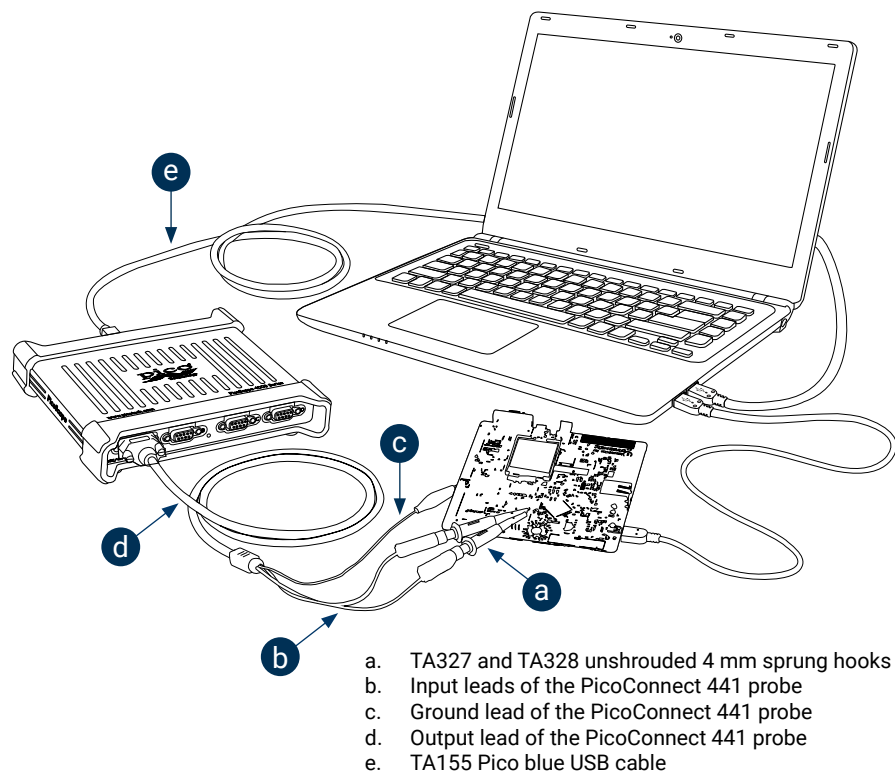
1. Find the probe compensation pins (marked **Cal**) on the back of the PicoScope 4444 unit
2. Connect the probe tip to **Cal +** and the ground lead to **Cal -**
3. Follow the probe manufacturer's instructions to compensate your probe

1.10 Using the PicoConnect® 441 1:1 differential probe

1.10.1 Installing your PicoConnect 441 probe

Follow these instructions to install and start using your differential probe.

1. Plug the D9(m) connector into an input channel of the PicoScope 4444 differential oscilloscope.
2. Using the appropriate probe accessories, connect the input leads to the circuit under test.

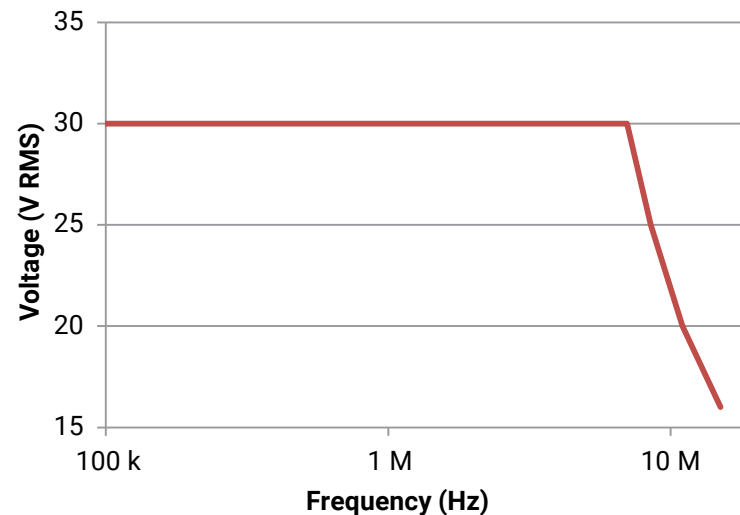


1.10.2 PicoConnect 441 probe specifications

Input	
Working voltage	50 V DC, 42.4 V peak AC
Overload voltage	100 V DC + peak AC
Connector	1 x red, 1 x black 4 mm plugs, unshrouded. Crocodile clip on screen/ground.

Output	
Connector	D9(m) with screw locks. Only for connection to PicoScope 4444 differential oscilloscope.
General	
Bandwidth (-3 dB)	15 MHz
Overall length	1.2 m

1.10.3 Differential input voltage derating



1.11 Using other Pico D9 accessories

A number of other current and voltage probes are available that connect directly to the input channels of the PicoScope 4444. Each probe is supplied with its own User's Guide, which you should refer to for full operating instructions.

1.12 Useful information

1.12.1 Installing the PicoScope software for other operating systems

PicoScope software may be available for other operating systems such as Linux (64-bit only) and macOS. You will find a list of available software at www.picotech.com/downloads.

1.12.2 Free newsletter

Pico Technology sends out a free monthly newsletter by email. This gives news of product launches, software upgrades and application notes, as well as hints and advice. We treat your email address and other details as confidential and will not pass them to any third party. To subscribe, visit www.picotech.com/newsletter.

1.12.3 Software updates and replacements

You can download the latest versions of all Pico software free of charge from www.picotech.com/downloads.

Documentation

The *PicoScope 4444 Data Sheet* contains the latest specifications for your oscilloscope. We recommend that you print a copy and keep it for easy reference.

You can download PDF copies of all documentation relevant to your oscilloscope, including the *User's Guide* and *Programmer's Guide*, from www.picotech.com/downloads.

1.12.4 Writing your own software

PicoSDK, a software development kit with all the drivers and other files you will need to develop your own custom programs, is available for download from www.picotech.com/downloads. Pico also maintains repositories of examples for various programming languages on GitHub, at github.com/picotech.

1.12.5 Technical support

Regularly updated technical support information can be found on the Pico Technology technical support web page and users' forum at www.picotech.com/support.

1.12.6 Warranty and returns

Your PicoScope 4444 oscilloscope device is supplied with a five-year return-to-manufacturer warranty. All accessories are guaranteed for one year from the date of purchase. You may also return your oscilloscope or any accessories for any reason within 14 days of purchase for a refund. For terms and conditions, visit www.picotech.com/about.



1 Deutsch

1.1 Einführung

Danke, dass Sie sich für das differenzielle PC-Oszilloskop PicoScope 4444 entschieden haben, ein äußerst flexibles differenzielles Oszilloskop für eine große Bandbreite verschiedener Anwendungen in der Spannungsmessung.

In dieser Anleitung werden die Installation der PicoScope-Software sowie Anschluss und Einrichtung des Oszilloskops erläutert. Weitere Informationen zur Software können der *PicoScope 6-Bedienungsanleitung* entnommen werden. Technische Daten zum Oszilloskop selbst befinden sich im *PicoScope 4444-Datenblatt*. Beides kann unter www.picotech.com/downloads heruntergeladen werden. Die *PicoScope 6-Bedienungsanleitung* kann auch über das Hilfemenü in Ihrer PicoScope-Software aufgerufen werden.

1.2 Sicherheitsinformationen

Zur Verhinderung von Stromschlag, Brand, Verletzungen und Beschädigungen des Produkts diese Sicherheitsinformationen bitte gründlich durchlesen, bevor das Produkt installiert oder verwendet wird. Darüber hinaus müssen alle allgemeinen elektrotechnischen Sicherheitsverfahren und -vorschriften eingehalten werden.

Das Produkt wurde gemäß den folgenden europäischen Normen entwickelt und geprüft: DIN 61010-1: 2010+A1:2019 (Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte) sowie DIN 61010-2-030: 2010 (Besondere Bestimmungen für Prüf- und Messstromkreise). Das Produkt hat das Werk in sicherem Zustand verlassen.

Der Begriff **WARNUNG** weist auf Zustände oder Vorgehensweisen hin, die zu Verletzungen oder zum Tod führen können.

Der Begriff **ACHTUNG** weist auf Zustände oder Vorgehensweisen hin, die zu Schäden am Produkt oder den damit verbundenen Geräten führen können.

1.2.1 Symbole

Diese Sicherheits- und Elektrosymbole sind auf dem Produkt oder in dieser Anleitung abgebildet.

Symbole	Beschreibung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Erdungsklemme (Masse)
	Gehäuseklemme

Diese Klemme kann als Massenanschluss für Messungen verwendet werden. Diese Klemme ist KEINE Schutz Erde.



Gerät durchweg mit verstärkter oder doppelter Isolierung geschützt



Achtung, gefährliche elektrische Spannung



Achtung



Vorsicht vor statischen Entladungen

Die Verwendung dieses Symbols auf dem Produkt weist darauf hin, dass die Sicherheitshinweise und die Bedienungsanleitung gelesen werden sollten

Statische Entladungen können Bauteile beschädigen

CAT

Überspannungskategorie nach DIN 61010



Dieses Produkt nicht im Hausmüll entsorgen



WARNUNG

Damit es nicht zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommt, darf das Produkt nur wie angewiesen verwendet werden, und es darf auch nur das mitgelieferte oder empfohlene Zubehör verwendet werden. Wenn das Produkt nicht gemäß den Herstellervorgaben verwendet wird, kann dies die integrierten Schutzfunktionen beeinträchtigen.

1.2.2 Maximale Eingangsbereiche

Die Nennwerte sämtlicher Anschlüsse und die Warnhinweise auf dem Produkt müssen beachtet werden.

Der Messbereichsendwert ist die Höchstspannung, die das PicoScope 4444 genau messen kann. Der Gleichtaktbereich ist die Höchstspannung, die an beiden Differenzialeingängen gegenüber dem Oszilloskopgehäuse oder Masse angelegt werden kann. Der Spannungsbereich des Überspannungsschutzes ist die Höchstspannung, die angelegt werden kann, ohne dass das Instrument beschädigt wird.

	Eingangsbereich	Überspannungsschutz
Messbereichsendwert	$\pm 50 \text{ V=}$ und $\pm 42,4 \text{ Vs} \sim \text{max}$	$\pm 100 \text{ V=}$ + $\hat{U} \sim$
Gleichtakt	$\pm 50 \text{ V=}$ und $\pm 42,4 \text{ Vs} \sim \text{max}$	$\pm 100 \text{ V=}$ + $\hat{U} \sim$

**WARNUNG**

Zur Vermeidung von Stromschlägen dürfen keine Spannungen außerhalb der angegebenen Messspanne oder der Gleichtaktmessbereiche gemessen werden.

WARNUNG

Signale, die die Spannungsgrenzen in der nachstehenden Tabelle überschreiten, sind gemäß DIN EN 61010 als „berührungsgefährliche Spannung“ definiert. Zur Verhinderung eines Stromschlags müssen alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen für Arbeiten an Anlagen ergriffen werden, an denen berührungsgefährliche Spannungen vorhanden sein können.

Signalspannungsgrenzen nach DIN EN 61010-1:2010-1:2021+A1:2019


±60 V=	30 V~eff	max. ± 42,4 V Spitze
--------	----------	----------------------


**WARNUNG**

Zur Verhinderung schwerer oder tödlicher Verletzungen dürfen keine gefährliche Spannungssignale nach DIN 61010 an das Oszilloskop angelegt werden. Zur Messung solcher Spannungen wird eine dafür zugelassene Differenzialsonde, wie z. B. die PicoConnect 442 1000 V CAT III Differenzialsonde, verwendet.

**ACHTUNG**

Wenn der Spannungsbereich des Überlastungsschutzes des Oszilloskops und seines empfohlenen Zubehörs überschritten wird, kann dies zu dauerhaften Schäden am Oszilloskop oder anderen daran angeschlossenen Geräten führen.

Wenn die Signalspannung den Messeingangsbereich übersteigt, zeigt die PicoScope-Software den roten Überschreitungshinweis  in der oberen linken Ecke des Displays mit der Benachrichtigung „Kanalüberschreitung“ an. Eine kleinere Version davon erscheint neben der vertikalen Achse des betroffenen Kanals. Die Wellenform wird abgetrennt: es werden keine Daten außerhalb des Messeingangsbereichs angezeigt. Den Eingangsbereich des betroffenen Kanals in der Software erhöhen bis der Hinweis verschwindet.

Wenn die Gleichtaktspannung des Differenzialeingangs den Gleichakteingangsbereich überschreitet, erscheint der gelbe Gleichtaktüberschreitungshinweis  mit der Benachrichtigung „Gleichtaktüberschreitung“. Eine kleinere Version davon erscheint wieder neben der vertikalen Achse des betroffenen Kanals. Ein Überschreiten des Gleichakteingangsbereichs des Oszilloskops führt zu einer ungenauen Messung und möglicherweise zu starken Signalverzerrungen.

1.2.3 Erdung**WARNUNG**

Der Erdungsanschluss des Oszilloskops über das USB-Kabel und die Erdungsklemme dienen nur zu Messzwecken. Das Oszilloskop ist nicht mit einer Schutzerdung ausgestattet.

WARNUNG

Die Erdungsklemme (Gehäuse) darf nicht an eine Stromquelle angeschlossen werden. Zur Verhinderung schwerer oder tödlicher Verletzungen muss mit einem Voltmeter sichergestellt werden, dass zwischen der Erdung des Oszilloskops und dem beabsichtigten Anschlusspunkt keine maßgebliche Wechsel- oder Gleichspannung liegt.

**ACHTUNG**

Wenn eine Spannung an den Erdungseingang angelegt wird, besteht die Gefahr einer dauerhaften Beschädigung des Oszilloskops, des angeschlossenen Computers und der weiteren Peripherie.

ACHTUNG

Zur Verhinderung von Messfehlern durch eine mangelhafte Erdung darf nur das mit dem Oszilloskop gelieferte hochwertige USB-Kabel verwendet werden.

1.2.4 Externe Anschlüsse**WARNUNG**

Zur Vermeidung schwerer und tödlicher Verletzungen dürfen ausschließlich das zu Lieferumfang gehörende Netzkabel und Netzteil verwendet werden. Diese sind für die Spannungs- und Steckerkonfiguration in Ihrem Land zugelassen.

USB-Anschluss	Gleichstromspannungsnetzteil		
	Spannung (V)	Strom (A Spitze)	Gesamtleistung: Oszilloskop + elektrisches Zubehör
USB 3.0	5 V	3 A	15 W

Abhängig von den kombinierten Leistungsanforderungen des angeschlossenen Zubehörs kann das PicoScope 4444 mit oder ohne ein Gleichstromspannungsnetzteil betrieben werden. Falls der USB-Anschluss allein nicht zur Versorgung des angeschlossenen Zubehörs ausreicht, erscheint eine Aufforderung der PicoScope-Software, das Gleichstromspannungsnetzteil zuzuschalten.

1.2.5 Umgebung**WARNUNG**

Zur Vermeidung schwerer oder tödlicher Verletzungen darf das Gerät nicht in feuchten Umgebungen oder in der Nähe von explosiven Gasen oder Dämpfen verwendet werden.

**WARNUNG**

Dieses Produkt ist nur für den Einsatz an trockenen Orten, in Innen- und Außenbereichen, geeignet. Die externe Netzstromversorgung des Produkts (falls erforderlich) ist nur zum Gebrauch in Innenräumen bestimmt.

**ACHTUNG**

Damit es nicht zu Beschädigungen kommt, darf das Oszilloskop nur wie unten angegeben in geeigneten Umgebungen verwendet und gelagert werden.

Beim technischen Support von Pico gibt es Beratung zur Integration eines PicoScope in eigene Produkte bzw. Anwendungen.

	Lagerung	Betrieb	Angegebene Genauigkeit
Temperatur	-20 bis +60 °C	0 bis 45 °C	15 bis +30 °C
Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % relative Feuchtigkeit, (nicht kondensierend)	5 bis 80 % relative Feuchtigkeit, (nicht kondensierend)	Nicht zutreffend
Höhe über NN	Bis zu 2.000 m		
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2		

1.2.6 Pflege des Produkts

Das Produkt enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Die Reparatur, Wartung und Kalibrierung des Produkts erfordern spezielle Prüfsysteme und dürfen nur von Pico Technology oder einem zugelassenen Dienstleister durchgeführt werden. Diese Leistungen sind kostenpflichtig, sofern sie nicht unter die fünfjährige Garantie von Pico fallen.

**WARNUNG**

Damit es nicht zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommt, darf das Produkt nicht verwendet werden, wenn es irgendwelche Anzeichen von Beschädigung aufweist, und wenn es sich ungewöhnlich verhält, muss der Gebrauch unverzüglich eingestellt werden.

WARNUNG

Das Oszilloskop wird mit einem weichen Tuch und einer Lösung aus milder Seife oder einem milden Reinigungsmittel und Wasser gereinigt. Zur Verhinderung von Stromschlägen darf kein Wasser in das Gehäuse eindringen, außerdem beschädigen Kurzschlüsse die elektronischen Komponenten im Inneren des Geräts.

**ACHTUNG**

Das Oszilloskop, die Anschlüsse und das Zubehör dürfen nicht manipuliert oder auseinandergenommen werden. Interne Schäden wirken sich auf die Leistung aus.

1.3 Konformität**1.3.1 Allgemeine Konformitätserklärung**

General Statement of Conformity

The enclosed instrument has been calibrated in accordance with the manufacturer's verification procedure using standards that are traceable to UK national standards. The test location's quality management system complies with, and its calibration process is controlled under, ISO 9001. The calibration processes are designed to certify that the instrument was within its published specification at the time of calibration. The measurements were made in a monitored environment.

A full calibration certificate including test data and traceable to national standards is available on request. Please refer to www.picotech.com/products for pricing.

1.3.2 FCC-Hinweis

Dieses Gerät wurde im Hinblick auf die Grenzwerte für **Digitalgeräte der Klasse A** gemäß **Teil 15 der FCC-Vorschriften** geprüft und für konform befunden. Diese Grenzwerte dienen dem angemessenen Schutz vor schädlichen Interferenzen, wenn das Gerät in einem kommerziellen Umfeld betrieben wird. Dieses Gerät erzeugt, verwendet und kann Hochfrequenzenergie abstrahlen und kann, falls nicht gemäß der Bedienungsanleitung verschaltet und verwendet, Störungen in der Telekommunikation verursachen. Der Betrieb dieses Geräts in einer Wohnumgebung führt sehr wahrscheinlich zu gefährlichen Störungen, deren Beseitigung zu Lasten des Anwenders geht.

1.3.3 CE- & UKCA-Zeichen

Dieses PicoScope-Oszilloskop erfüllt die Anforderungen der CE-EMV-Richtlinie 2014/30/EU und der UKCA SI 2016/1091 EMV-Vorschriften.

Dieses Oszilloskop erfüllt außerdem die Anforderungen der CE-Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und der UKCA SI 2016/1101 Electrical Equipment (Safety) Regulations (Verordnung über elektrische Betriebsmittel (Sicherheit)).

1.4 Im Lieferumfang enthalten

Das PicoScope 4444 wird mit dem folgenden Zubehör geliefert.

Artikel	Bestellnummer
PicoScope 4444 hochauflösendes Differenzialoszilloskop	PQ088
Bedienungsanleitung PicoScope 4444	Kostenloser Download
Universal-Netzteil	PS011
USB 3.0-Kabel, 1,8 m	TA155

Es ist eine Reihe von Zubehör erhältlich, einschließlich einer Auswahl an Spannungs- und Stromsonden sowie D9-BNC-Adaptern. Siehe *PicoScope 4444-Datenblatt*, erhältlich unter www.picotech.com/downloads, für weitere Informationen.

Bei unseren Händlern sind praktische vorkonfigurierte Sets erhältlich. Alternativ kann unter www.picotech.com/oscilloscope/picoscope-4000-series eine eigene Konfiguration erstellt werden.

1.5 Mindestsystemvoraussetzungen

Damit sichergestellt ist, dass das PicoScope 4444 ordnungsgemäß funktioniert, muss ein Computer verwendet werden, der die in der folgenden Tabelle angegebenen Mindestsystemanforderungen erfüllt. Je höher die Leistung des Computers, desto höher ist die Leistung des Oszilloskops. Mehrkernprozessoren können die Leistung ebenfalls steigern.

Technische Daten	
Betriebssystem	Microsoft Windows 7, 8 oder 10 mit 32 Bit oder 64 Bit. Linux (64-bit)* macOS*
Prozessor, Speicher, freier Festplattenspeicher	Entsprechend dem Betriebssystem
Anschlüsse	Ein freier USB 2.0- oder USB 3.0-Anschluss

* Erfordert PicoScope Beta-Software, erhältlich unter www.picotech.com/downloads.

1.6 Installation des Oszilloskops

- Unter www.picotech.com, auf Downloads klicken, die **PicoScope 4000-Serie** wählen und das **PicoScope 4444**-Modell, dann die neueste PicoScope-Software auswählen. Herunterladen und das Installationsprogramm aufrufen.
- Im PicoScope-Installationsprogramm die Sprache auswählen.
- Zur Installation der PicoScope-Software die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen. Das Oszilloskop erst nach abgeschlossener Installation anschließen.
- Das Oszilloskop über das mitgelieferte USB-Kabel an den Computer anschließen, siehe das nachfolgende Anschlussdiagramm.

- Warten, bis Windows das Oszilloskop installiert hat. Währenddessen erscheint eine Meldung oder ein Symbol in der Taskleiste, dass das Gerät gefunden wurde.
- Die Software durch Klicken auf das neue **PicoScope 6**-Symbol auf dem Windows-Desktop starten. Weitere Informationen zur Software siehe die *PicoScope 6-Bedienungsanleitung*, diese kann unter www.picotech.com/downloads heruntergeladen werden bzw. im Hilfemenü in der Software gibt es Zugriff darauf.



- PicoScope 4444-Differenzialoszilloskop
- USB-Anschluss am Oszilloskop
- Pico USB-Kabel
- PC
- USB-Anschluss am PC
- Netzadapter

1.7 Anschließen von Zubehörteilen an das PicoScope 4444

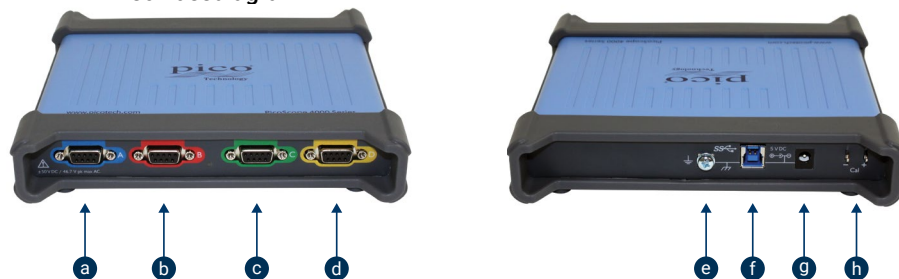


WARNUNG

Damit es nicht zu einem Stromschlag oder einer Beschädigung des Geräts kommt, dürfen Zubehörteile von Pico Technology Typ D9 nur direkt an das Oszilloskop angeschlossen werden. BNC-Zubehörteile sollten ausschließlich in Verbindung mit TA271 oder TA299 D9(m)-BNC(f)-Adaptern verwendet werden. Eine Benutzung anderer Anschlüsse ist gefährlich und führen zu einem Verlust der Garantie.

Unter www.picotech.com gibt es weitere Informationen über zugelassene Zubehörteile und wie diese bestellt werden können.

1.7.1 Anschlussdiagramm



- a. Eingangskanal A
- b. Eingangskanal B
- c. Eingangskanal C
- d. Eingangskanal D
- e. Erdungsklemme
- f. USB 3.0-Anschluss
- g. Gleichstromanschluss. Zur Verwendung mit dem zum Lieferumfang gehörenden Pico-Netzteil.
- h. Sondenkompensationskontakte

1.8 Verwendung des TA299 D9-dual BNC-Adapters

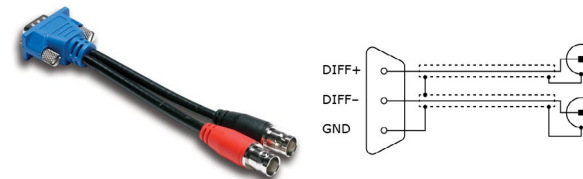
Mithilfe des TA299 D9-dual BNC-Adapters können Differenzialmessungen mit zwei massebezogenen Sonden mit BNC-Anschlüssen durchgeführt werden.

Das PicoScope 4444 erkennt den TA299-Adapter, jedoch nicht die angeschlossenen Sonden. Das Menü **Kanaloptionen** in der PicoScope 6-Software zur Einrichtung der Sonden verwenden und diese mithilfe der Kontakte auf der Rückseite des Oszilloskops kompensieren.

1.8.1 Kompensation eines Sondenpaars für Gleichtaktspannungen

In diesem Beispiel werden zwei TA375-Sonden verwendet, für die eine 10:1-Verstärkung eingestellt ist; das Beispiel gilt für alle massebezogenen Dämpfungssonden mit BNC-Anschlüssen, die Einstellungen der **Sonden** müssen allerdings entsprechend angepasst werden.

1. Den TA299-Adapter an den Oszilloskopkanal anschließen

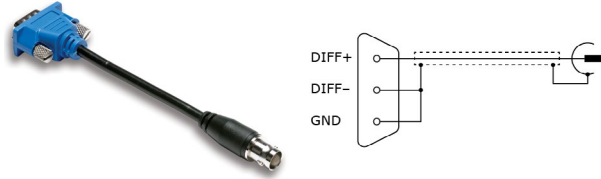


2. Zwei massebezogene Oszilloskopsonden an den TA299-Adapter anschließen
3. Das Menü **Kanaloptionen** öffnen und die richtige Verstärkung für die jeweilige Sonde auswählen. Für 10:1-Sonden ist dies **x10**.
4. Die **Kopplungssteuerung** auf DC (Gleichstrom) stellen
5. Den **Eingangsbereich** auf ± 5 V stellen
6. Die Steuerung des **Triggermodus** auf **Auto** stellen
7. Vorgeben, welche die positive und welche die negative Sonde ist
8. Die **positive Sonde** an **Cal +** und die Erdungsklemme an **Cal -** anschließen
9. Die Erdungsklemme der **negativen Sonde** an der Spitze der negativen Sonde anschließen
10. Eine Rechteckwelle erscheint auf dem Display des PicoScope 6
11. Die **Erfassungszeit** solange einstellen, bis das Display einen kompletten Zyklus des Rechtecksignals anzeigt
12. Die **positive Sonde** einstellen: diese muss soweit wie möglich an die Rechteckwelle angepasst werden, ohne sichtbare Über- oder Unterschreitungen
13. Die **negative Sonde** an **Cal +** und die Erdungsklemme an **Cal -** anschließen, ohne die positive Sonde abzutrennen
14. Die Steuerung des **Triggermodus** auf **None (keine)** stellen
15. Einstellen der **negativen Sonde**: dazu ein Nullsignal, dessen Amplitude möglichst nah bei Null liegt, anvisieren
16. Sind beide Sonden kompensiert, kann das Signal geprüft werden

1.9 Verwenden des TA271 D9-BNC-Adapters

Der TA271 D9-BNC-Adapter wandelt den Differenzialeingang des PicoScope 4444 in einen massebezogenen Eingang um. Dadurch können konventionelle Zubehörteile wie massebezogene und Differenzialspannungs- oder -stromsonden angeschlossen werden. Der Adapter erdet den negativen Kanaleingang.

Das PicoScope 4444 erkennt den TA271-Adapter, jedoch nicht die angeschlossene Sonde. Die Sonden im Menü **Kanalooptionen** in der PicoScope 6-Software einrichten. Ggf. die folgenden Schritte zur Kompensation der Sonde mithilfe der Kontakte auf der Rückseite des Oszilloskops ausführen.



1.9.1 Kompensation einer massebezogenen Sonde

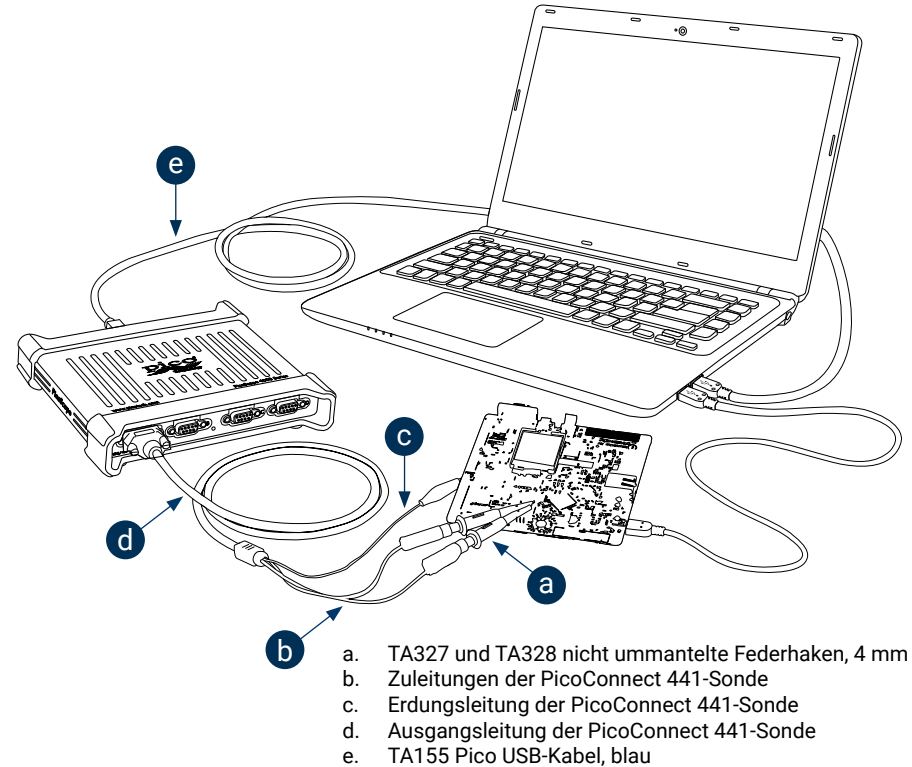
1. Die Sondenkompensationskontakte (mit **Cal** gekennzeichnet) auf der Rückseite des PicoScope 4444 suchen
2. Die Sondenspitze an **Cal +** und die Erdungsleitung an **Cal -** anschließen
3. Die Anweisungen des Sondenherstellers zur Kompensation der Sonde befolgen

1.10 Verwenden der PicoConnect® 441 1:1-Differenzialsonde

1.10.1 Installieren der PicoConnect 441-Sonde

Diese Anweisungen zur Installation und Inbetriebnahme der Differenzialsonde müssen befolgt werden.

1. Den D9(m)-Anschluss in einen Eingangskanal des PicoScope 4444-Differenzialoszilloskops stecken.
2. Das Sondenzubehör mithilfe der entsprechenden Eingangsleitungen an den zu prüfenden Schaltkreis anschließen.



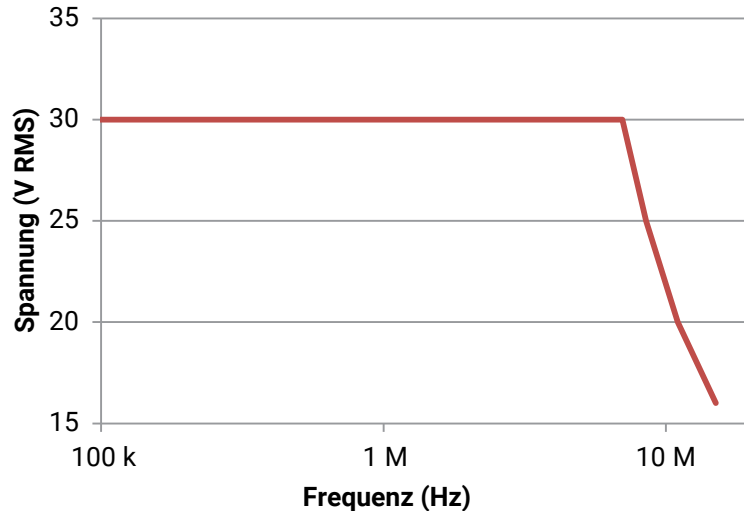
- a. TA327 und TA328 nicht ummantelte Federhaken, 4 mm
- b. Zuleitungen der PicoConnect 441-Sonde
- c. Erdungsleitung der PicoConnect 441-Sonde
- d. Ausgangsleitung der PicoConnect 441-Sonde
- e. TA155 Pico USB-Kabel, blau

1.10.2 Technische Daten PicoConnect 441-Sonde

Eingang	
Betriebsspannung	50 V=, 42,4 Vs~
Überlastspannung	100 V= + \hat{U} ~
Anschluss	1 x rot, 1 x schwarz 4 mm Stecker, nicht ummantelt. Krokodilklemme an Abschirmung/Erdung.

Ausgang	
Anschluss	D9(m) mit Schraubensicherungen. Nur zum Anschluss an PicoScope 4444 Differenzialoszilloskop.
Allgemein	
Bandbreite (-3 dB)	15 MHz
Gesamtlänge	1,2 m

1.10.3 Reduzierung der Differenzialeingangsspannung



1.11 Verwendung anderer Pico D9-Zubehörteile

Es sind einige weitere Strom- und Spannungssonden erhältlich, die direkt an die Eingangskanäle des PicoScope 4444 angeschlossen werden können. Jede Sonde wird mit einer separaten Bedienungsanleitung geliefert, die die vollständigen Anweisungen für den Betrieb enthält.

1.12 Praktische Hinweise

1.12.1 Installation der PicoScope-Software für andere Betriebssysteme

Die PicoScope-Software ist uU auch für andere Betriebssysteme erhältlich, z. B. für Linux (nur 64 Bit) und macOS. Eine Liste der zur Verfügung stehenden Software steht unter www.picotech.com/downloads.

1.12.2 Kostenloser Newsletter

Pico Technology versendet einen kostenlosen monatlichen Newsletter per eMail. Der Newsletter enthält Informationen über Produkteinführungen, Softwareaktualisierungen und Anwendungshinweise sowie nützliche Tipps und Ratschläge. Wir behandeln Ihre eMail-Adresse vertraulich und geben sie nicht an Dritte weiter. Der Newsletter kann unter dem folgendem Link abonniert werden: www.picotech.com/newsletter.

1.12.3 Softwareaktualisierungen und neue Versionen

Die neuesten Versionen sämtlicher Pico-Software können kostenlos auf unserer Website: www.picotech.com/downloads heruntergeladen werden.

Dokumentation

Das *PicoScope 4444-Datenblatt* enthält aktuelle technische Daten zu diesem Oszilloskop. Es wird empfohlen, ein Exemplar auszudrucken und zum schnellen Nachlesen aufzubewahren.

PDF-Versionen aller Dokumente zu diesem Oszilloskop, einschließlich der *Bedienungsanleitung* und der *Programmieranleitung*, können unter www.picotech.com/downloads heruntergeladen werden.

1.12.4 Programmieren eigener Software

PicoSDK, ein Softwareentwicklungssystem mit sämtlichen Treibern und weiteren Dateien, die zur Entwicklung Ihrer eigenen, maßgeschneiderten Programme notwendig sind, kann unter www.picotech.com/downloads heruntergeladen werden. Pico bietet außerdem Beispieldatenbestände für verschiedene Programmiersprachen auf GitHub unter github.com/picotech an.

1.12.5 Technischer Support

Regelmäßig aktualisierte technische Support-Informationen stehen auf der Webseite für technischen Support und im Benutzerforum von Pico Technology unter: www.picotech.com/support.

1.12.6 Garantie und Rücksendungen

Das PicoScope 4444 Oszilloskop wird mit einer fünfjährigen Herstellergarantie geliefert. Alle Zubehörteile haben eine einjährige Garantie vom Einkaufsdatum an. Das Oszilloskop sowie alle Zubehörteile können außerdem innerhalb von 14 Tagen nach dem Kauf ohne Angabe von Gründen zur Erstattung des Kaufpreises zurückgegeben werden. Die Allgemeinen Geschäftsbedingungen befinden sich unter: www.picotech.com/about.



1 Español

1.1 Introducción

Gracias por adquirir un osciloscopio diferencial para PC PicoScope 4444, un osciloscopio diferencial de alta flexibilidad apto para una amplia gama de aplicaciones de medición de tensión.

En esta guía se le explicará cómo instalar el software PicoScope, conectar y configurar su osciloscopio. Para obtener más información sobre el software, consulte el *Manual del Usuario de PicoScope 6*. Para consultar datos técnicos relacionados con el osciloscopio, consulte la *Hoja de datos del PicoScope 4444*. Ambos documentos están disponibles para descargar en www.picotech.com/downloads. También puede acceder al *Manual del Usuario de PicoScope 6* desde el menú Ayuda en el software PicoScope.

1.2 Información de seguridad

Para evitar una posible descarga eléctrica, incendios, lesiones personales o daños en el producto, lea atentamente estas instrucciones de seguridad antes de intentar instalar o utilizar el producto. Además, respete todas las prácticas y los procedimientos de seguridad generalmente aceptados para trabajar con electricidad y cerca de ella.





El producto ha sido diseñado y comprobado de acuerdo con la publicación de la norma armonizada EN 61010-1: 2010+A1:2019 (Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio) y EN 61010-2-030: 2010 (Requisitos particulares para equipos con circuitos de ensayo y de medida). El producto ha salido de fábrica cumpliendo todos los requisitos de seguridad.

Una **ADVERTENCIA** identifica condiciones o prácticas que pueden provocar lesiones o incluso la muerte.

Una **PRECAUCIÓN** identifica condiciones o prácticas que pueden provocar daños al producto o al equipamiento al que está conectado.

1.2.1 Símbolos

Estos símbolos eléctricos y de seguridad pueden aparecer en el producto o en esta guía.

Símbolos	Descripción
	Corriente continua
	Corriente alterna
	Terminal de tierra
	Terminal del chasis o bastidor

El terminal se puede usar para hacer una medición de la conexión a tierra. El terminal NO es una conexión de seguridad o de tierra.



El equipo se encuentra protegido mediante doble aislamiento o aislamiento reforzado



Precaución: posibilidad de descarga eléctrica



Precaución

Si aparece en el producto, indica que es necesario leer estas instrucciones de seguridad y funcionamiento



Sensibilización a la electricidad estática

La descarga estática puede dañar las piezas

CAT

Categoría de sobretensión EN 61010



No deseché este producto con la basura doméstica



ADVERTENCIA

Para evitar lesiones o la muerte, utilice únicamente el producto tal y como se indica y emplee solo los accesorios suministrados o recomendados. La protección proporcionada por el producto podría verse mermada si este se utiliza de una manera no especificada por el fabricante.

1.2.2 Rango de entradas máximas

Debe atenerse a los valores nominales de todos los terminales y las advertencias marcadas en el producto.

El rango de medición a plena escala es la tensión máxima que puede medir el PicoScope 4444 con precisión. El rango de modo común es la tensión máxima que se puede aplicar a ambas entradas diferenciales con respecto al chasis o la toma de tierra del osciloscopio. Los rangos de protección contra sobretensión son las tensiones máximas que se pueden aplicar sin dañar el instrumento.

	Rango de entrada	Protección contra sobretensión
Medición a plena escala	±50 V CC y ±42,4 V máx. CA pico	±100 V CC + CA pico
Modo común	±50 V CC y ±42,4 V máx. CA pico	±100 V CC + CA pico

**ADVERTENCIA**

Para evitar descargas eléctricas, no intente realizar mediciones de tensión fuera del rango de medición de plena escala o los rangos de modo común que se indican anteriormente.

ADVERTENCIA

Según la norma EN 61010, las señales que superen los límites de tensión indicados en la tabla inferior son peligrosas. Para evitar descargas eléctricas, tome todas las precauciones de seguridad necesarias al trabajar en un equipo que pueda tener tensiones peligrosas.

Límites de tensión de señal según la EN 61010-1:2010-1:2021+A1:2019


±60 V CC	30 V CA RMS	±42,4 V pk máx.
----------	-------------	-----------------


**ADVERTENCIA**

Para evitar el riesgo de lesiones personales o incluso la muerte, el osciloscopio no deberá conectarse directamente a señales potencialmente peligrosas, según lo definido en la norma EN 61010. Para medir esas tensiones, utilice una sonda diferencial especialmente diseñada para esta aplicación, como la sonda diferencial PicoConnect 442 1000 V CAT III.

**PRECAUCIÓN**

Si se supera el rango de protección contra sobrecarga del osciloscopio y sus accesorios recomendados, podrían producirse daños permanentes en el osciloscopio y en otros equipos conectados.

Si la tensión de la señal supera el rango de entrada de medición, el software PicoScope mostrará el indicador de salida de rango rojo  en la esquina superior izquierda de la pantalla, con el mensaje "Salida de rango del canal". Aparecerá una versión más pequeña junto al eje vertical del canal afectado. La forma de onda estará recortada y no se mostrarán datos fuera del rango de entrada de medición. En el software, aumente el rango de entrada del canal afectado hasta que desaparezca el indicador.

Si la tensión del modo común de la entrada diferencial supera el rango de entrada del modo común del osciloscopio, aparecerá el indicador de salida de rango amarillo del modo común , con el mensaje "Salida de rango del modo común". De nuevo, aparecerá una versión más pequeña junto al eje vertical del canal afectado. Si se supera el rango de entrada del modo común en el osciloscopio, se producirán mediciones imprecisas y podría darse una distorsión grave de la señal.

1.2.3 Conexión a tierra**ADVERTENCIA**

Las conexiones a tierra del osciloscopio a través del cable USB y del terminal a tierra son solo para fines de medición. El osciloscopio no tiene una conexión a tierra protectora de seguridad.

ADVERTENCIA

Nunca conecte el terminal de tierra (chasis) a una fuente de corriente eléctrica. Para evitar lesiones personales o la muerte, use un voltímetro para comprobar la ausencia de tensión CA o CC significativa entre la conexión a tierra del osciloscopio y el punto al que desee conectarla.

**PRECAUCIÓN**

Es muy posible que la aplicación de una tensión a la entrada de tierra produzca daños permanentes en el osciloscopio, el ordenador conectado y otros equipos.

PRECAUCIÓN

Para evitar el riesgo de errores de medición provocados por una mala conexión a tierra, utilice en todo momento el cable USB de alta calidad suministrado con el osciloscopio.

1.2.4 Conexiones externas**ADVERTENCIA**

Para evitar lesiones o la muerte, utilice solo el cable de alimentación y el adaptador aprobados por Pico y suministrados con el producto. Estos han sido aprobados para la tensión y la configuración de los enchufes de su país.

Entrada de alimentación de CC

Conexión USB	Tensión (V)	Corriente (A pk)	Potencia total: osciloscopio + accesorios alimentados
USB 3.0	5 V	3 A	15 W

En función de los requisitos combinados de potencia de los accesorios conectados, el PicoScope 4444 puede funcionar con o sin un alimentador de CC. Si la conexión USB por sí sola es insuficiente para alimentar todos los accesorios conectados, el software PicoScope le pedirá que conecte el suministro de alimentación por CC.

1.2.5 Entorno**ADVERTENCIA**

Para evitar el riesgo de lesiones o muerte, no utilice el producto en un entorno mojado o húmedo, ni tampoco cerca de gases o vapores explosivos.

**ADVERTENCIA**

Este producto se puede usar en interiores y exteriores, solo en ubicaciones secas. La fuente de alimentación externa del producto (si fuera necesaria) es solo para su uso en interiores.

**PRECAUCIÓN**

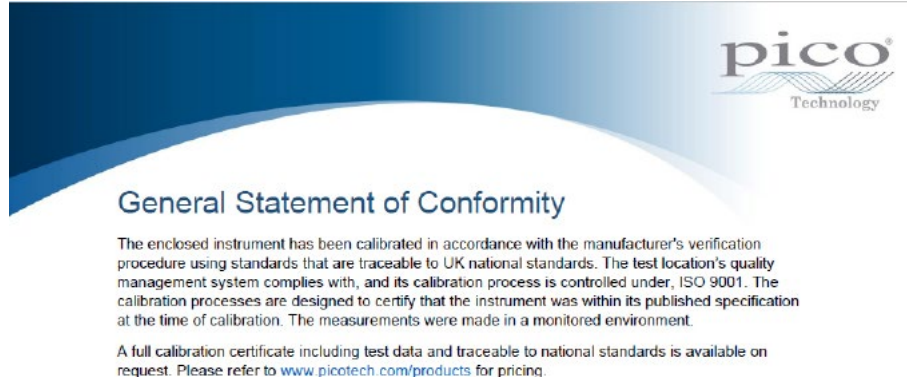
Para evitar daños, utilice y almacene siempre su osciloscopio en condiciones apropiadas, como se especifica a continuación.

Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Pico si quiere recibir consejos sobre cómo integrar un PicoScope en su producto o aplicación.

	Almacenamiento	Funcionamiento	Precisión nominal
Temperatura	-20 a 60 °C	0 a 45 °C	15 a 30 °C
Humedad	Del 5 al 95 % de HR (sin condensación)	Del 5 al 80 % de HR (sin condensación)	N/A
Altitud	Hasta 2000 m		
Grado de contaminación	Grado de contaminación 2		

1.2.6 Cuidado del producto

El producto no contiene componentes que el usuario pueda reparar. Las tareas de reparación, mantenimiento o calibración requieren equipos especiales de prueba, y solo deberán ser realizadas por Pico Technology o por un proveedor de servicios autorizado. Estos servicios podrían estar sujetos a un importe específico, a menos que estén cubiertos por la garantía de cinco años de Pico.



1.3.2 Aviso FCC

Este equipamiento ha sido comprobado y cumple con los límites de un **dispositivo digital de Clase A** según la **Parte 15 de las reglas de la FCC**. Estos límites han sido diseñados para facilitar una protección razonable frente a interferencias perjudiciales cuando el equipamiento se utiliza en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía por radiofrecuencia, y si no se instala y utiliza de acuerdo con el manual de instrucciones, podría causar interferencias dañinas a las comunicaciones por radio. El uso de este equipo en una zona residencial puede causar interferencias perjudiciales, en cuyo caso el usuario deberá corregir las interferencias por su propia cuenta.

1.3.3 Avisos UE y UKCA

El osciloscopio PicoScope se ajusta a la intencionalidad de la Directiva UE sobre CEM 2014/30/UE y la normativa UKCA SI 2016/1091 sobre CEM.

El osciloscopio también se ajusta a la intencionalidad de la Directiva UE sobre baja tensión 2014/35/UE y la normativa UKCA SI 2016/1101 sobre seguridad en equipamiento eléctrico.

1.4 Incluido con su PicoScope

Su PicoScope 4444 incluye los elementos que se muestran a continuación.

Elemento	Código del pedido
Osciloscopio diferencial de alta resolución PicoScope 4444	PQ088
Guía del usuario del PicoScope 4444	descarga gratuita
Fuente de alimentación universal	PS011
Cable USB 3.0, 1,8 m	TA155

Varios accesorios disponibles, incluida una selección de sondas de tensión y corriente y adaptadores D9-BNC. Consulte la *Hoja de datos del PicoScope 4444*, disponible en www.picotech.com/downloads, para más información.

Nuestros distribuidores ofrecen cómodos kits preconfigurados. También puede diseñar su propia configuración en www.picotech.com/oscilloscope/picoscope-4000-series.

1.5 Requisitos mínimos del sistema

Para asegurarse de que su osciloscopio PicoScope 4444 funcione correctamente, debe usar un ordenador con los requisitos del sistema que se muestran en la siguiente tabla. El rendimiento del osciloscopio será mejor cuanto más potente sea el ordenador, y se beneficiará de un procesador multinúcleo.

	Especificaciones
Sistema operativo	Microsoft Windows 7, 8 o 10, versiones de 32 o 64 bits. Linux (64 bits)* macOS*
Procesador Memoria Espacio libre en disco	Según requiera el sistema operativo
Puertos	Un puerto USB 2.0 o USB 3.0 libre

* Requiere el software PicoScope beta, disponible en www.picotech.com/downloads.

1.6 Instalación de su osciloscopio

1. Vaya a www.picotech.com, haga clic en Downloads, seleccione **PicoScope 4000 Series** y el modelo **PicoScope 4444**, y a continuación el último software de PicoScope disponible. Descargue y ejecute el instalador.
2. En el instalador de PicoScope, seleccione el idioma que desee usar.
3. Siga las instrucciones en pantalla para instalar el software PicoScope. No conecte el osciloscopio hasta que termine la instalación.
4. Conecte el osciloscopio al equipo con el cable USB suministrado, tal y como se muestra en el siguiente diagrama.
5. Espere a que Windows termine de instalar el osciloscopio. Al hacerlo, mostrará un mensaje o un icono en la barra de tareas en el que le comunicará que ha encontrado el dispositivo.
6. Ejecute el software haciendo clic en el nuevo icono **PicoScope 6** en su escritorio de Windows. Para obtener más información sobre el software, consulte el *Manual del Usuario de PicoScope 6*, que puede descargar desde www.picotech.com/downloads o acceder al mismo desde el menú Ayuda del software.



- a. Osciloscopio diferencial PicoScope 4444
- b. Puerto USB del osciloscopio
- c. Cable USB de Pico
- d. PC
- e. Puerto USB de PC
- f. Adaptador de corriente

1.7 Conexión de accesorios al PicoScope 4444

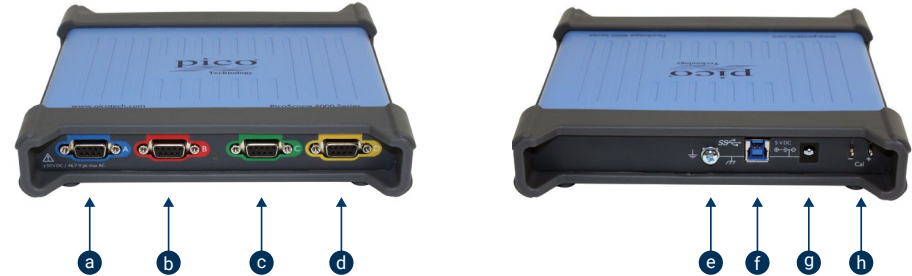


ADVERTENCIA

Para evitar descargas eléctricas o daños a la unidad, conecte solo accesorios de Pico Technology tipo D9 directamente al osciloscopio. Los accesorios de tipo BNC solo deben usarse junto con los adaptadores TA271 o TA299 D9(m)-BNC(h). El uso de otros conectores es peligroso y anulará la garantía.

Visite www.picotech.com para más información sobre los accesorios autorizados y sobre cómo pedirlos.

1.7.1 Diagrama de conectores



- a. Canal de entrada A
- b. Canal de entrada B
- c. Canal de entrada C
- d. Canal de entrada D
- e. Terminal de tierra
- f. Puerto USB 3.0
- g. Toma de corriente de CC. Para usar con el adaptador de corriente suministrado por Pico.
- h. Pines de compensación de sonda

1.8 Uso del adaptador BNC dual TA299 D9

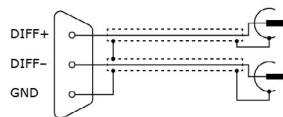
El adaptador BNC dual TA299 D9 le permite realizar mediciones diferenciales con dos sondas asimétricas con conectores BNC.

El PicoScope 4444 identificará el adaptador TA299, pero no las sondas conectadas al mismo. Utilice el menú **Opciones del canal** en el software PicoScope 6 para configurar sus sondas y compénselas con las puntas de la parte posterior de la unidad del osciloscopio.

1.8.1 Compensación de un par de sondas para tensiones de modo común

En este ejemplo se usan dos sondas TA375 con una atenuación de 10:1, pero se puede aplicar a cualquier sonda de atenuación asimétrica con conectores BNC: recuerde simplemente ajustar en consonancia la configuración de las **sondas**.

1. Conecte el adaptador TA299 al canal del osciloscopio

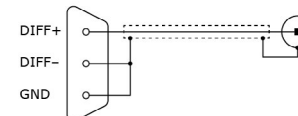


2. Conecte dos sondas asimétricas al adaptador TA299
3. Abra el menú **Opciones del canal** y seleccione el factor de atenuación correcto para su sonda. Para sondas 10:1, será de **x10**.
4. Configure el control **Acoplamiento** en CC
5. Configure el **Rango de entrada** en ± 5 V
6. Configure el control del **Modo de disparo** en **Auto**
7. Decida qué sonda será la positiva y cuál la negativa
8. Conecte la **sonda positiva** a **Cal +** y conecte su pinza de tierra a **Cal -**
9. Conecte la pinza de tierra de la **sonda negativa** a la punta de la sonda negativa
10. Aparecerá una onda cuadrada en la pantalla de PicoScope 6
11. Ajuste el **Tiempo de captura** hasta que la pantalla contenga un ciclo de la señal cuadrada
12. Ajuste la **sonda positiva**: recórtela hasta que la forma de onda esté tan cerca del ideal como sea posible, sin que se vean sobreimpulsos ni subimpulsos
13. Sin desconectar la sonda positiva, conecte la **sonda negativa** a **Cal +** y conecte su pinza de tierra a **Cal -**
14. Configure el **Modo de disparo** a **Ninguno**
15. Recorte la **sonda negativa**: busque una señal nula, con la amplitud tan cerca de cero como sea posible
16. Con ambas sondas compensadas, estará listo para probar su señal

1.9 Uso del adaptador BNC TA271 D9

El adaptador BNC TA271 D9 convierte la entrada diferencial del PicoScope 4444 en una entrada asimétrica. Así, podrá conectar accesorios convencionales, como sondas de tensión o corriente asimétricas y diferenciales. El adaptador toma a tierra la entrada negativa del canal.

El PicoScope 4444 identificará el adaptador TA271, pero no la sonda conectada al mismo. Utilice el menú **Opciones del canal** en el software PicoScope 6 para configurar su sonda. Si es necesario, siga los pasos que aparecen a continuación para compensar la sonda con las puntas de la parte posterior de la unidad del osciloscopio.



1.9.1 Compensación de una sonda asimétrica

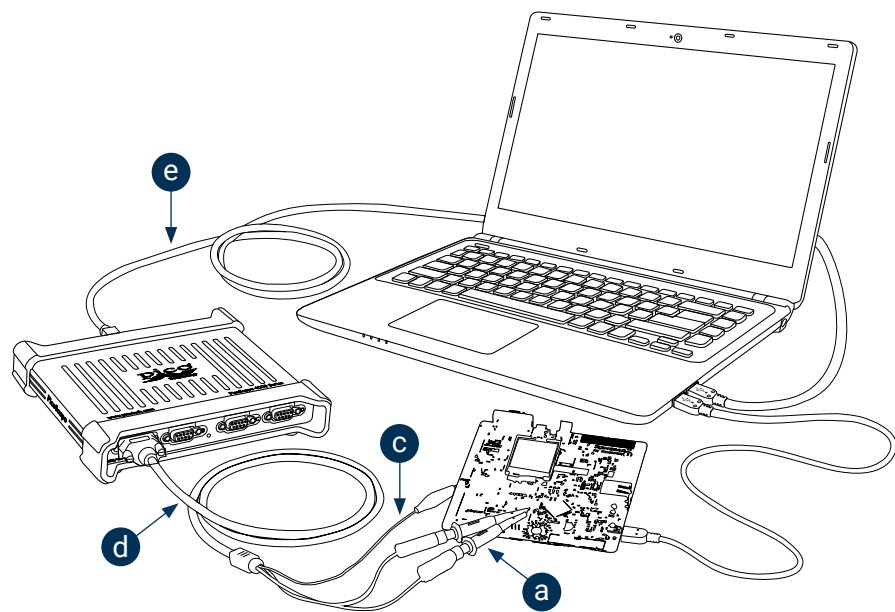
1. Busque las puntas de compensación de sonda (marcadas como **Cal**) en la parte posterior de la unidad PicoScope 4444
2. Conecte la punta de la sonda a **Cal +** y el cable de tierra a **Cal -**
3. Siga las instrucciones del fabricante de la sonda para compensarla

1.10 Uso de la sonda diferencial PicoConnect® 441 1:1

1.10.1 Instalación de la sonda PicoConnect 441

Siga estas instrucciones para instalar su sonda diferencial y empezar a utilizarla.

1. Enchufe el conector D9(m) en un canal de entrada del osciloscopio diferencial PicoScope 4444.
2. Con los accesorios adecuados de las sondas, conecte los cables de entrada al circuito sometido a prueba.



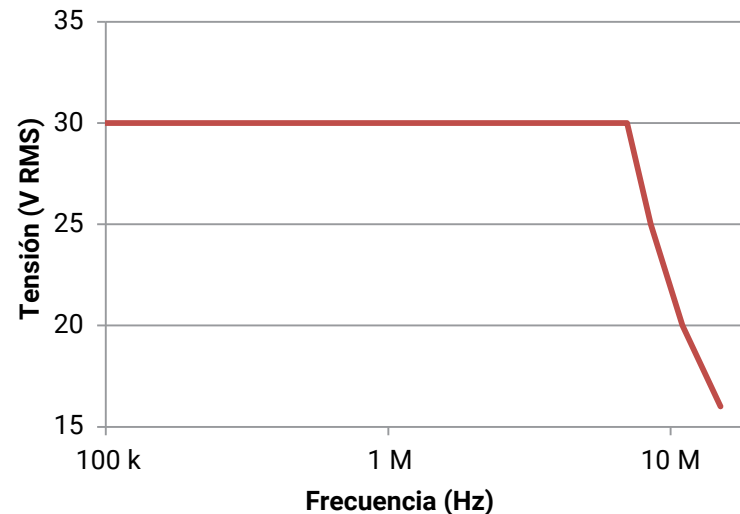
- a. Ganchos elásticos de 4 mm sin cubierta TA327 y TA328
- b. Cables de entrada de la sonda PicoConnect 441
- c. Cable de tierra de la sonda PicoConnect 441
- d. Cable de salida de la sonda PicoConnect 441
- e. Cable USB azul Pico TA155

1.10.2 Especificaciones de la sonda PicoConnect 441

Entrada	
Tensión de funcionamiento	50 V CC, 42,4 V CA pico
Tensión de sobrecarga	100 V CC + CA pico
Conector	1 enchufe rojo y 1 negro de 4 mm, sin cubierta. Pinza de cocodrilo en la pantalla/tierra.

Salida	
Conector	D9(m) con pernos de bloqueo. Solo para conectar con un osciloscopio diferencial PicoScope 4444.
General	
Ancho de banda (-3 dB)	15 MHz
Longitud general	1,2 m

1.10.3 Disminución de capacidad de la tensión de entrada diferencial



1.11 Uso de otros accesorios D9 de Pico

Hay disponibles otras sondas de tensión y corriente que se conectan directamente con los canales de entrada del PicoScope 4444. Cada sonda viene con su propio Manual del Usuario, que debería consultar para ver las instrucciones de funcionamiento completas.

1.12 Información útil

1.12.1 Instalación del software PicoScope para otros sistemas operativos

El software de PicoScope podría estar disponible para otros sistemas operativos como Linux (solo 64 bits) o macOS. Encontrará una lista del software disponible en www.picotech.com/downloads.

1.12.2 Boletín gratuito

Pico Technology envía un boletín mensual gratuito por correo electrónico. Este boletín ofrece noticias sobre lanzamientos de productos, actualizaciones de software y notas de aplicación, e incluye consejos prácticos y asesoramiento. Tratamos los datos de su correo electrónico y el resto de datos personales como confidenciales, y no los revelamos a terceros bajo ningún concepto. Para suscribirse, visite www.picotech.com/newsletter.

1.12.3 Actualizaciones o sustituciones del software

Las versiones más recientes de los softwares Pico pueden descargarse gratuitamente en www.picotech.com/downloads.

Documentación

La *Hoja de datos del PicoScope 4444* contiene las últimas especificaciones para su osciloscopio. Le recomendamos que imprima una copia y que la tenga a mano para facilitar su consulta.

Puede descargar copias en PDF de toda la documentación relevante para su osciloscopio, incluido el *Manual del usuario* y el *Manual del programador*, desde www.picotech.com/downloads.

1.12.4 Escribir su propio software

PicoSDK, un kit de desarrollo de software con todos los controladores y archivos necesarios para desarrollar sus propios programas personalizados, está disponible para su descarga en www.picotech.com/downloads. Pico también tiene una biblioteca de ejemplos para varios lenguajes de programación en GitHub: github.com/picotech.

1.12.5 Asistencia técnica

Se puede encontrar información regularmente actualizada sobre asistencia técnica en el sitio web de asistencia técnica de Pico Technology y en el foro de usuarios en www.picotech.com/support.

1.12.6 Garantía y devoluciones

Su osciloscopio PicoScope 4444 se suministra con una garantía de 5 años de devolución al fabricante. Todos los accesorios están cubiertos por un año de garantía a partir de la fecha de compra. También puede devolver su osciloscopio o cualquier accesorio por cualquier motivo en un plazo de 14 días a partir de la compra para recibir un reembolso. Para ver los términos y condiciones, consulte www.picotech.com/about.



1 Français

1.1 Introduction

Nous vous remercions d'avoir choisi un oscilloscope PC différentiel PicoScope 4444, un oscilloscope différentiel d'une grande flexibilité convenant à un vaste éventail d'applications de mesure de tension.

Ce guide explique comment installer le logiciel PicoScope, et comment connecter et configurer votre oscilloscope. Pour de plus amples informations sur le logiciel, veuillez vous reporter au *Manuel d'utilisation du PicoScope 6*. Pour des données techniques se rapportant à l'oscilloscope lui-même, consultez la *Fiche technique du PicoScope 4444*. Les deux peuvent être téléchargés à partir du lien www.picotech.com/downloads. Vous pouvez également accéder au *Manuel d'utilisation du PicoScope 6* à partir du menu Aide dans le logiciel PicoScope.

1.2 Consignes de sécurité

Afin d'éviter un éventuel choc électrique, un incendie, une blessure ou l'endommagement du produit, lisez attentivement ces consignes de sécurité avant de tenter d'installer ou d'utiliser le produit. De plus, veuillez respecter toutes les pratiques et procédures de sécurité communément admises pour les travaux à proximité d'un point électrique ou avec de l'électricité.

Ce produit a été conçu et testé conformément aux directives à la publication de norme harmonisée EN 61010-1:2010+A1:2019 (Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire) et EN 61010-2-030:2010 (prescriptions particulières pour les circuits de test et de mesure). Le produit a quitté l'usine en bon état du point de vue de la sécurité.

Une mention **AVERTISSEMENT** identifie des conditions ou pratiques pouvant entraîner des blessures, voire la mort.

Une mention **ATTENTION** identifie des conditions ou pratiques pouvant entraîner un endommagement du produit ou de l'équipement auquel il est connecté.

1.2.1 Symboles

Ces symboles de sécurité et électriques peuvent figurer sur le produit ou dans ce guide.

Symboles	Description
	Courant continu
	Courant alternatif
	Borne de terre (masse)
	Borne du cadre ou du châssis

Cette borne peut être utilisée afin de réaliser une connexion à la terre pour les mesures. La borne N'EST PAS une borne de terre de sécurité ou de protection.



Équipement protégé de bout en bout par une double isolation ou une isolation renforcée



Attention, possibilité de choc électrique



Attention

Sa mention sur le produit indique qu'il est nécessaire de consulter ces consignes de sécurité et d'utilisation



Vigilance à l'égard des décharges statiques

Les décharges statiques peuvent endommager des pièces

CAT

Catégorie de surtension EN 61010



Ne pas mettre le produit au rebut avec les déchets municipaux non triés



AVERTISSEMENT

Afin d'éviter toute blessure, voire la mort, utilisez uniquement le produit comme recommandé et n'employez que les accessoires fournis ou recommandés. La protection offerte par le produit pourrait être compromise si celui-ci n'est pas utilisé de la façon indiquée par le fabricant.

1.2.2 Plages d'entrée maximum

Respectez tous les avertissements et toutes les valeurs nominales aux bornes figurant sur le produit.

La plage de mesure de pleine échelle indique la tension maximum que le PicoScope 4444 est capable de mesurer avec précision. La plage de mode commun indique la tension maximum qui peut être appliquée aux deux entrées différentielles relativement au châssis à la terre de l'oscilloscope. La plage de protection contre les surtensions indique la tension maximum pouvant être appliquée à l'instrument sans risque de dommage.

	Plage d'entrée	Protection contre les surtensions
Mesure à pleine échelle	±50 V CC et ±42,4 V crête max. CA	± 100 V crête CA + CC
Mode commun	±50 V CC et ±42,4 V crête max. CA	± 100 V crête CA + CC



AVERTISSEMENT

Afin d'éviter tout choc électrique, n'essayez pas de mesurer des tensions hors des plages de mesures intégrales ou de mode commun spécifiées ci-dessus.

AVERTISSEMENT

Les signaux dépassant les limites de tension du tableau ci-dessous sont définis comme « dangereux » par la norme EN 61010. Afin d'éviter tout choc électrique, prenez toutes les précautions de sécurité nécessaires en cas d'intervention sur un équipement pouvant présenter des tensions dangereuses.

Limites de tension de signal de la norme EN 61010-1:2010-1:2021+A1:2019


±60 V CC	30 V CA RMS	±42,4 V crête max.
----------	-------------	--------------------


**AVERTISSEMENT**

Afin d'éviter toute blessure, voire la mort, l'oscilloscope ne doit pas être raccordé directement à des signaux sous tension dangereux, tel qu'il est défini par l'EN 61010. Pour mesurer de telles tensions, utilisez une sonde différentielle d'une valeur nominale appropriée à cette utilisation, par exemple la sonde différentielle PicoConnect 442 1000 V CAT III.

**ATTENTION**

Le dépassement de la plage de protection contre les surcharges de l'oscilloscope et de ses accessoires recommandés peut causer des dommages permanents à l'oscilloscope et à tout autre équipement connecté.

Si la tension du signal dépasse la plage d'entrée de mesure, le logiciel PicoScope affiche l'indicateur de dépassement de plage rouge  en haut à gauche de l'écran, avec le message « Dépassement de plage de canal ». Une version plus petite apparaît à côté de l'axe vertical du canal affecté. La forme d'onde sera sectionnée : aucune donnée en dehors de la plage d'entrée de mesure ne sera affichée. Dans le logiciel, augmentez la plage d'entrée du canal affecté jusqu'à ce que l'indicateur disparaisse.

Si la tension de mode commun de l'entrée différentielle dépasse la plage d'entrée de mode commun de l'oscilloscope, l'indicateur de dépassement de plage de mode commun jaune  apparaît, avec le message « Dépassement de plage de mode commun ». De nouveau, une version plus petite apparaît à côté de l'axe vertical du canal affecté. Le dépassement de la plage d'entrée de mode commun de l'oscilloscope cause des mesures imprécises et peut conduire à une distorsion grave du signal.

1.2.3 Mise à la terre**AVERTISSEMENT**

Les liaisons à la terre de l'oscilloscope via le câble USB et via la borne de terre sont exclusivement réservées à des fins de mesure. L'oscilloscope ne possède pas de terre de protection/sécurité.

AVERTISSEMENT

Ne raccordez jamais la borne de terre (châssis) à une source d'alimentation électrique. Afin d'éviter toute blessure, voire la mort, utilisez un voltmètre pour vérifier l'absence de tension continue ou alternative significative entre la terre de l'oscilloscope et le point auquel vous avez l'intention de la raccorder.

**ATTENTION**

L'application d'une tension à l'entrée de terre peut causer des dommages permanents à l'oscilloscope, à l'ordinateur connecté, et à d'autres équipements.

ATTENTION

Afin d'éviter les erreurs de mesure dues à une mauvaise mise à la terre, utilisez toujours le câble USB haute qualité fourni avec l'oscilloscope.

1.2.4 Connexions externes**AVERTISSEMENT**

Afin d'éviter toute blessure, voire la mort, utilisez uniquement le cordon d'alimentation et l'adaptateur fournis avec le produit. Ils sont homologués pour la configuration de tension et de prise utilisée dans votre pays.

Connexion USB	Entrée d'alimentation CC		Puissance totale : oscilloscope + accessoires alimentés
	Tension (V)	Intensité (A crête)	
USB 3.0	5 V	3 A	15 W

En fonction des exigences d'alimentation combinées des accessoires qui sont connectés au PicoScope 4444, ce dernier peut fonctionner avec ou sans entrée d'alimentation CC. Si la connexion USB seule est insuffisante pour alimenter tous les accessoires connectés, le logiciel du PicoScope va vous inviter à brancher l'alimentation CC.

1.2.5 Environnement**AVERTISSEMENT**

Afin d'éviter toute blessure corporelle, voire la mort, n'utilisez pas l'appareil dans des conditions humides, ou à proximité de gaz explosif ou de vapeur explosive.

**AVERTISSEMENT**

Ce produit est destiné à un usage en intérieur ou en extérieur, dans des endroits secs uniquement. L'alimentation secteur externe du produit (si nécessaire) est destinée à un usage à l'intérieur uniquement.

**ATTENTION**

Afin d'éviter tout endommagement, utilisez et entreposez toujours votre oscilloscope dans des environnements appropriés, comme il est spécifié ci-dessous.

Veillez contacter l'assistance technique Pico si vous souhaitez obtenir des conseils sur l'intégration d'un PicoScope dans votre propre produit ou application.

	Stockage	Fonctionnement	Précision mentionnée
Température	-20 à +60 °C	0 to 45 °C	15 à 30 °C

	Stockage	Fonctionnement	Précision mentionnée
Humidité	5 à 95 % HR (sans condensation)	5 à 80 % HR (sans condensation)	N/A
Altitude	Jusqu'à 2 000 m		
Degré de pollution	Degré de pollution 2		

1.2.6 Entretien du produit

Le produit ne contient aucune pièce réparable par l'utilisateur. Les réparations, interventions ou étalonnages nécessitent un matériel d'essai spécialisé et doivent être réalisés par Pico Technology ou un prestataire de services agréé. Ces services peuvent être facturés à moins qu'ils ne soient couverts par la garantie Pico de cinq ans.



AVERTISSEMENT

Afin d'éviter toute blessure, voire la mort, n'utilisez pas le produit s'il semble endommagé d'une quelconque façon, et cessez immédiatement de l'utiliser si vous constatez tout fonctionnement anormal.

AVERTISSEMENT

Lors du nettoyage du produit, utilisez un chiffon doux légèrement humidifié avec une solution d'eau et de savon ou détergent doux. Afin d'éviter les chocs électriques, ne laissez pas d'eau pénétrer dans le boîtier de l'oscilloscope, car ceci va également causer l'endommagement des éléments électroniques internes.




ATTENTION

Ne modifiez pas et ne démontez pas l'oscilloscope, les connecteurs ou les accessoires. Des dommages internes affecteront les performances.

1.3 Conformité

1.3.1 Déclaration Générale de Conformité



General Statement of Conformity

The enclosed instrument has been calibrated in accordance with the manufacturer's verification procedure using standards that are traceable to UK national standards. The test location's quality management system complies with, and its calibration process is controlled under, ISO 9001. The calibration processes are designed to certify that the instrument was within its published specification at the time of calibration. The measurements were made in a monitored environment.

A full calibration certificate including test data and traceable to national standards is available on request. Please refer to www.picotech.com/products for pricing.

1.3.2 Notice FCC

Cet équipement a été testé et est conforme aux limites pour un **dispositif numérique de classe A**, conformément à la **Partie 15 des réglementations FCC**. Ces limites sont conçues pour assurer une protection raisonnable contre les interférences nuisibles lorsque l'équipement est utilisé dans un environnement commercial. Cet équipement génère, utilise et peut émettre une énergie en radiofréquence et, s'il n'est pas installé ni utilisé conformément au manuel d'utilisation, risque de provoquer des interférences nuisibles aux radiocommunications. L'utilisation de cet équipement dans une zone résidentielle risque de provoquer des interférences nuisibles, auquel cas l'utilisateur devra prendre les mesures nécessaires à ses propres frais.

1.3.3 Notices CE et UKCA

Cet oscilloscope PicoScope est conforme aux objectifs de la directive CEM CE directive 2014/30/UE et des réglementations CEM UKCA SI 2016/1091.

Cet oscilloscope est également conforme aux objectifs de la directive basse tension CE 2014/35/UE et des réglementations sur les équipements électriques (sécurité) UKCA SI 2016/1101.

1.4 Inclus avec votre PicoScope

Votre PicoScope 4444 est fourni avec les éléments illustrés ci-dessous.

Élément	Code de commande
Oscilloscope différentiel haute résolution PicoScope 4444	PQ088
Manuel d'utilisation du PicoScope 4444	téléchargement gratuit
Alimentation universelle	PS011
Câble USB 3.0, 1,8 m	TA155

Plusieurs accessoires sont disponibles, notamment une sélection de sondes de tension et d'intensité, ainsi que d'adaptateurs D9-BNC. Consultez la *Fiche technique du PicoScope 4444*, disponible à partir du lien www.picotech.com/downloads, pour de plus amples informations.

Des kits préconfigurés adaptés sont disponibles auprès de nos distributeurs. De manière alternative, vous pouvez établir votre propre configuration à partir du lien www.picotech.com/oscilloscope/picoscope-4000-series.

1.5 Configuration système minimale requise

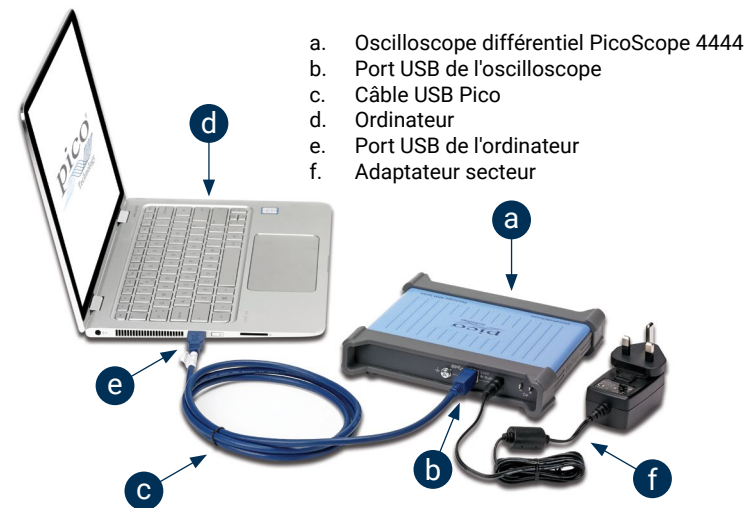
Pour vous assurer que le PicoScope 4444 fonctionne correctement, vous devez disposer d'un ordinateur possédant la configuration système requise indiquée dans le tableau ci-dessous. Les performances de l'oscilloscope seront meilleures avec un ordinateur plus puissant et un processeur multicœur.

Spécifications	
Systeme d'exploitation	Microsoft Windows 7, 8 ou 10, versions 32 bits et 64 bits. Linux (64 bits)* macOS*
Processeur	
Mémoire	Selon la configuration requise par le système d'exploitation
Espace disque disponible	
Ports	Un port libre USB 2.0 ou USB 3.0

*Nécessite le logiciel beta PicoScope disponible à partir du lien www.picotech.com/downloads.

1.6 Installation de votre oscilloscope

1. Accédez à www.picotech.com, cliquez sur Downloads, sélectionnez **PicoScope 4000 Series** et le modèle **PicoScope 4444**, puis sélectionnez le dernier logiciel PicoScope. Téléchargez et exécutez l'installateur.
2. Dans l'installateur PicoScope, sélectionnez la langue que vous souhaitez utiliser.
3. Suivez les instructions qui s'affichent à l'écran pour installer le logiciel PicoScope. Ne connectez pas l'oscilloscope tant que l'installation n'est pas terminée.
4. Connectez l'oscilloscope à l'ordinateur à l'aide du câble USB fourni, comme indiqué dans le schéma de connexion ci-dessous.
5. Attendez que Windows installe l'oscilloscope. Au cours de cette attente, un message ou une icône va s'afficher dans la barre des tâches, vous indiquant que le périphérique a été trouvé.
6. Exécutez le logiciel en cliquant sur la nouvelle icône **PicoScope 6** sur votre bureau Windows. Pour de plus amples informations sur le logiciel, veuillez vous reporter au *Manuel d'utilisation du PicoScope 6* que vous pouvez télécharger à partir de www.picotech.com/downloads ou auquel vous pouvez accéder à partir du menu Aide dans le logiciel.



- a. Oscilloscope différentiel PicoScope 4444
- b. Port USB de l'oscilloscope
- c. Câble USB Pico
- d. Ordinateur
- e. Port USB de l'ordinateur
- f. Adaptateur secteur

1.7 Connexion des accessoires au PicoScope 4444

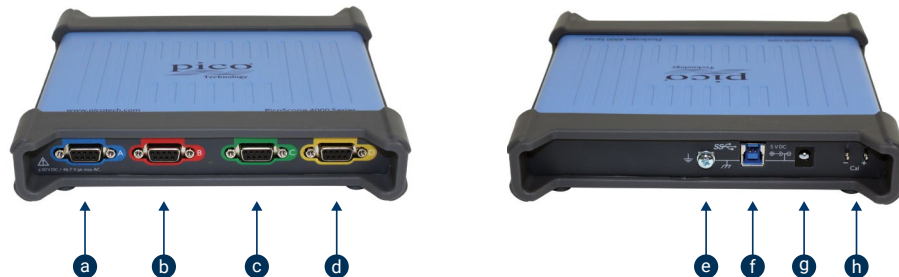


AVERTISSEMENT

Afin d'éviter tout choc électrique ou endommagement de l'unité, connectez uniquement des accessoires de type D9 Pico Technology directement à l'oscilloscope. Les accessoires de type BNC doivent uniquement être utilisés avec les adaptateurs D9(m)-BNC(f) TA271 ou TA299. L'utilisation d'autres connecteurs est dangereuse et invalidera la garantie.

Rendez-vous sur www.picotech.com pour de plus amples informations concernant les accessoires agréés et la façon dont les commander.

1.7.1 Schéma de connecteurs



- a. Canal d'entrée A
- b. Canal d'entrée B
- c. Canal d'entrée C
- d. Canal d'entrée D
- e. Borne de terre
- f. Port USB 3.0
- g. Prise d'alimentation CC. À utiliser avec l'adaptateur d'alimentation Pico fourni.
- h. Broches de compensation de sonde

1.8 Utilisation de l'adaptateur TA299 D9-double BNC

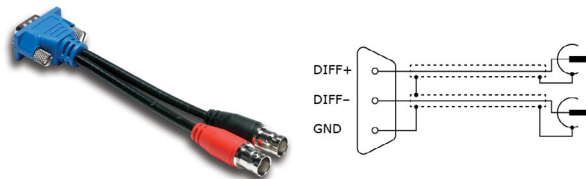
L'adaptateur TA299 D9-double BNC vous permet d'effectuer des mesures différentielles à l'aide de deux sondes à embout simple avec des connecteurs BNC.

Le PicoScope 4444 va identifier l'adaptateur TA299, mais pas les sondes qui y sont connectées. Utilisez le menu **Options de canal** dans le logiciel PicoScope 6 pour configurer vos sondes et les compenser en utilisant les broches à l'arrière de l'oscilloscope.

1.8.1 Compensation d'une paire de sondes pour des tensions de mode commun

Cet exemple utilise deux sondes TA375 réglées sur une atténuation de 10:1, mais s'applique à n'importe quelle sonde d'atténuation à embout simple équipée de connecteurs BNC : rappelez-vous simplement d'ajuster les paramètres **Sondes** en conséquence.

1. Connectez l'adaptateur TA299 au canal de l'oscilloscope

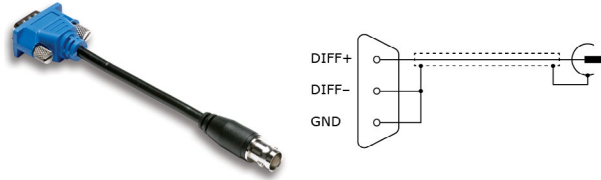


2. Connectez les deux sondes d'oscilloscope à embout simple à l'adaptateur TA299
3. Ouvrez le menu **Options de canal** et sélectionnez le facteur d'atténuation correct pour votre sonde. Pour des sondes de 10:1, le facteur sera **x10**.
4. Réglez la commande **Couplage** sur CC
5. Réglez la **Plage d'entrée** sur ± 5 V
6. Réglez la commande **Mode de déclenchement** sur **Auto**
7. Décidez quelle sonde sera la sonde positive et laquelle sera la sonde négative
8. Connectez la **sonde positive** à **Cal +** (étalonnage +) et reliez sa pince de terre à **Cal -** (étalonnage -)
9. Fixez la pince de terre de la **sonde négative** à la pointe de la sonde négative
10. Une onde carrée va s'afficher sur le PicoScope 6
11. Ajustez le **Temps de collecte** jusqu'à ce que l'affichage contienne un cycle du signal d'onde carrée
12. Ajustez la **sonde positive** : ajustez jusqu'à ce que la forme d'onde soit la plus parfaite possible, sans dépassement ni sous-dépassement
13. Sans déconnecter la sonde positive, connectez la **sonde négative** à **Cal +** et fixez sa pince de terre à **Cal -**
14. Réglez le **Mode de déclenchement** sur **Aucun**
15. Ajustez la **sonde négative** : cherchez à obtenir un signal nul, avec l'amplitude aussi proche du zéro que possible
16. Les deux sondes étant compensées, vous êtes désormais prêt à tester votre signal

1.9 Utilisation de l'adaptateur TA271 D9-BNC

L'adaptateur TA271 D9-BNC convertit l'entrée différentielle du PicoScope 4444 en une entrée à embout simple. Ceci vous permet de connecter des accessoires conventionnels tels que des sondes de tension ou d'intensité à embout simple et différentielles. L'adaptateur relie l'entrée négative du canal à la terre.

Le PicoScope 4444 va identifier l'adaptateur TA271, mais pas la sonde qui y est connectée. Utilisez le menu **Options de canal** dans le logiciel PicoScope 6 pour configurer votre sonde. Si nécessaire, suivez les étapes ci-dessous pour compenser votre sonde en utilisant les broches à l'arrière de l'oscilloscope.



1.9.1 Compensation d'une sonde à embout simple

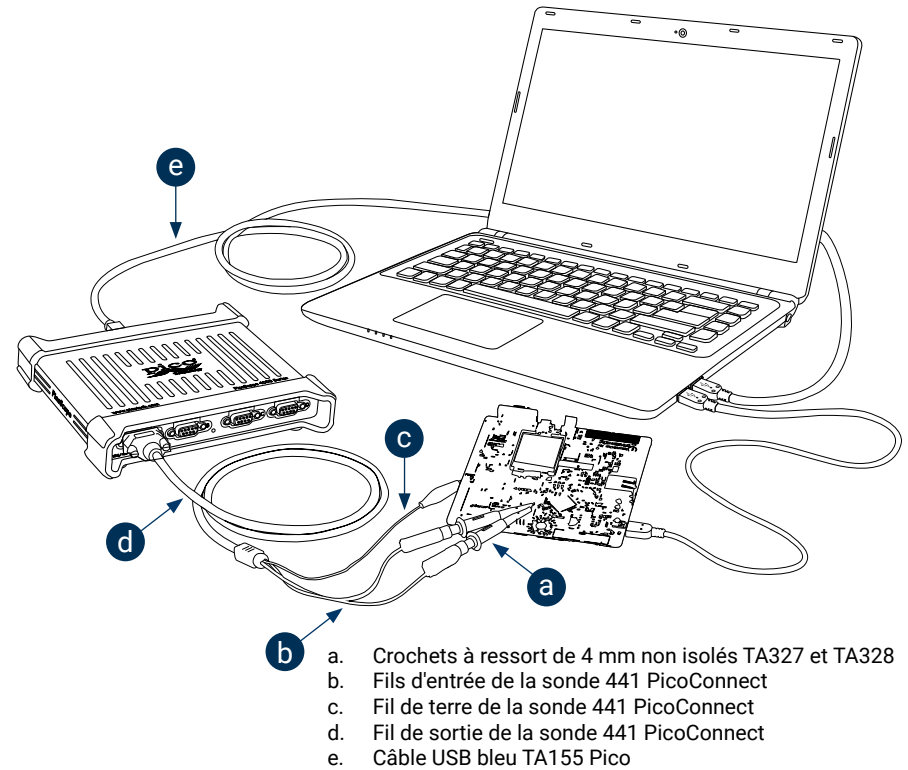
1. Localisez les broches de compensation de la sonde (marquées **Cal**) à l'arrière du PicoScope 4444
2. Connectez la pointe de la sonde à **Cal +** et le fil de terre à **Cal -**
3. Suivez les instructions du fabricant de la sonde pour compenser votre sonde

1.10 Utilisation de la sonde différentielle 441 1:1 PicoConnect®

1.10.1 Installation de votre sonde 441 PicoConnect

Suivez ces instructions pour installer et commencer à utiliser votre sonde différentielle.

1. Branchez le connecteur D9(m) dans un canal d'entrée de l'oscilloscope PicoScope 4444.
2. À l'aide des accessoires de sonde appropriés, connectez les fils d'entrée au circuit à tester.



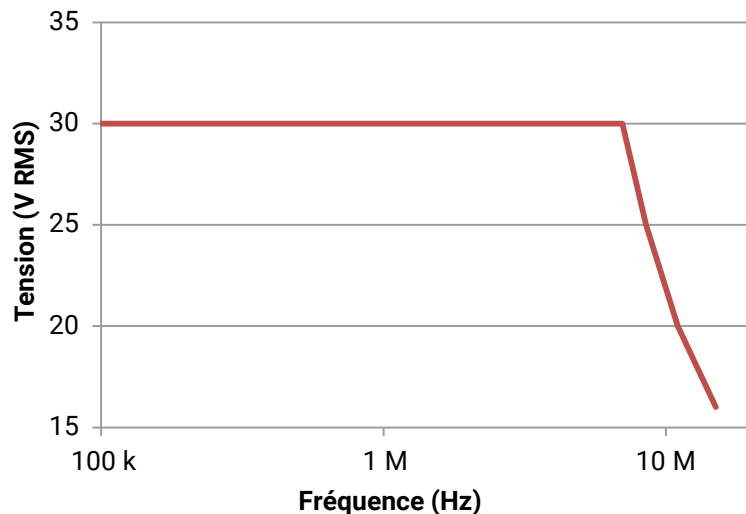
- a. Crochets à ressort de 4 mm non isolés TA327 et TA328
- b. Fils d'entrée de la sonde 441 PicoConnect
- c. Fil de terre de la sonde 441 PicoConnect
- d. Fil de sortie de la sonde 441 PicoConnect
- e. Câble USB bleu TA155 Pico

1.10.2 Caractéristiques de la sonde 441 PicoConnect

Entrée	
Tension de fonctionnement	50 V CC, 42,4 V crête CA
Tension de surcharge	100 V CC + crête CA
Connecteur	fiches de 4 mm 1 x rouge, 1 x noire, non isolées. Pince crocodile sur écran/terre.

Sortie	
Connecteur	D9(m) à vis de montage. Uniquement pour la connexion à l'oscilloscope différentiel PicoScope 4444.
Généralités	
Bande passante (- 3 dB)	15 MHz
Longueur hors tout	1,2 m

1.10.3 Déclassement de tension d'entrée différentielle



1.11 Utilisation d'autres accessoires Pico D9

Plusieurs autres sondes d'intensité et de tension sont disponibles et peuvent être connectées directement aux canaux d'entrée du PicoScope 4444. Chaque sonde est fournie avec son propre manuel d'utilisation auquel vous pouvez vous reporter pour obtenir les instructions d'utilisation complètes.

1.12 Informations utiles

1.12.1 Installation du logiciel PicoScope pour d'autres systèmes d'exploitation

Il est possible que le logiciel PicoScope soit disponible pour d'autres systèmes d'exploitation tels que Linux (64 bits uniquement) et macOS. Pour une liste des logiciels disponibles, reportez-vous au lien www.picotech.com/downloads.

1.12.2 Lettre d'information gratuite

Pico Technology envoie tous les mois une lettre d'information gratuite par e-mail. Celle-ci fournit des informations sur les nouveaux produits sortis et les mises à niveau logicielles, ainsi que des notes sur les applications, des astuces et des conseils. Nous traitons vos coordonnées e-mail de manière confidentielle et ne les transmettons à aucun tiers. Pour vous inscrire, rendez-vous sur le site www.picotech.com/newsletter.

1.12.3 Mises à jour logicielles et remplacements

Les dernières versions de tous les logiciels Pico peuvent être téléchargées gratuitement à partir du site www.picotech.com/downloads.

Documentation

La *Fiche technique de la gamme 4444 PicoScope* contient les caractéristiques les plus récentes de votre oscilloscope. Nous vous recommandons d'en imprimer une copie et de la conserver pour pouvoir vous y référer à tout moment.

Vous pouvez télécharger des copies PDF de toute la documentation se rapportant à votre oscilloscope, y compris le *Manuel d'utilisation* et le *Manuel de programmation*, à partir du lien www.picotech.com/downloads.

1.12.4 Écriture de votre propre logiciel

PicoSDK, un kit de développement de logiciel doté de tous les pilotes et autres fichiers dont vous avez besoin pour développer vos propres programmes personnalisés, peut être téléchargé à partir du lien www.picotech.com/downloads. Pico conserve également des recueils d'exemples pour divers langages de programmation sur GitHub, à l'adresse github.com/picotech.

1.12.5 Assistance technique

Des informations d'assistance technique régulièrement mises à jour sont disponibles sur la page Web d'assistance technique de Pico Technology et dans le forum des utilisateurs à l'adresse www.picotech.com/support.

1.12.6 Garantie et retours

Votre oscilloscope PicoScope 4444 est fourni avec une garantie de 5 ans avec retour au fabricant. Tous les accessoires sont couverts par une garantie d'un an à dater de l'achat. Vous pourrez également nous retourner votre oscilloscope ou tout accessoire, pour quelque raison que ce soit, sous 14 jours à compter de son achat et demander son remboursement. Pour les conditions complètes, cliquez sur le lien www.picotech.com/about.



1 한국어

1.1 소개

광범위한 전압 측정 분야에 적합하고 유연성이 뛰어난 PicoScope 4444 차동 오실로스코프를 구입해 주셔서 감사합니다.

이 가이드에서는 PicoScope 소프트웨어를 설치하고, 오실로스코프를 연결 및 설정하는 방법을 설명합니다. 소프트웨어에 관한 자세한 내용은 PicoScope 6 사용자 가이드를 참조하십시오. 오실로스코프 자체에 관한 기술 데이터는 PicoScope 4444 데이터시트를 참조하십시오. 두 가지 모두 www.picotech.com/downloads에서 다운로드할 수 있습니다. PicoScope 소프트웨어의 도움말 메뉴를 통해서도 PicoScope 6 사용자 가이드를 이용할 수 있습니다.

1.2 안전 정보

감전, 화재, 부상 사고 또는 제품 손상을 방지할 수 있도록 제품을 설치하거나 사용하기 전에 이 안전 정보를 주의 깊게 읽으십시오. 또한 전기 근처에서 진행하거나 전기를 사용하는 작업에 일반적으로 적용되는 모든 안전 방침과 절차를 따르십시오.

이 제품은 조화 표준 출판물 EN 61010-1: 2010+A1:2019(측정, 제어 및 실험실용 전자 장비의 안전 요건) 및 EN 61010-2-030: 2010(회로 테스트 및 측정 요구사항). 본 제품은 안전한 상태로 출고되었습니다.

경고는 부상 또는 사망을 초래할 수 있는 조건이나 사용 방법을 나타냅니다.

주의는 연결된 제품 또는 장비의 손상을 초래할 수 있는 조건이나 사용 방법을 나타냅니다.

1.2.1 기호

제품 또는 이 가이드에 표시된 안전 및 전기 기호는 다음과 같습니다.

기호	설명
	직류
	교류
	접지 단자는 측정용 접지 연결에 사용할 수 있습니다. 단자는 안전 또는 보호용 접지가 아닙니다.
	프레임 또는 채시 단자
	이중 절연 또는 강화 절연을 통해 보호되는 장비



주의, 감전 가능성



주의

제품에 표시될 경우 이 안전수칙과 작동 지침을 읽어야 함을 나타냅니다



정전기 주의

정전기가 부품을 손상시킬 수 있습니다

CAT

EN 61010 과전압 범주



본 제품을 분류되지 않은 생활폐기물로 폐기하지 마십시오



경고

부상 또는 사망 사고를 방지하기 위해 지시 사항에 따라서만 제품을 사용하고 제공 또는 권장되는 액세서리만 사용하십시오. 제조업체에서 지정하지 않은 방법으로 사용할 경우, 제품에서 제공하는 보호 기능이 훼손될 수 있습니다.

1.2.2 최대 입력 범위

제품에 표시된 모든 단자 등급과 경고를 준수합니다.

최대 측정 범위는 PicoScope 4444가 정확히 측정할 수 있는 최대 전압입니다. 공통 모드는 스코프 채시 또는 접지와 관련하여 두 가지 차동 입력 모두에 적용될 수 있는 최대 전압입니다. 과전압 보호 범위는 계측기에 손상을 주지 않고 적용할 수 있는 최대 전압을 말합니다.

	입력 범위	과전압 보호
최대 측정	±50 V DC 및 ±42.4V 피크 최대 AC	±100 V DC + AC 피크
공통 모드	±50 V DC 및 ±42.4V 피크 최대 AC	±100 V DC + AC 피크



경고

감전 사고를 방지하려면 지정된 최대 측정 범위 또는 공통 모드 범위를 초과하는 전압은 측정하지 마십시오.

경고

아래 표의 전압 한계를 초과한 신호는 EN 61010에 따라 “위험한 통전”으로 정의됩니다. 위험한 통전 조건 전압이 흐를 수 있는 장비에서 작업할 때, 감전 사고를 방지하기 위해 필요한 모든 안전 예방조치를 취하십시오.

EN 61010-1:2010-1:2021+A1:2019의 신호 전압 한계

±60 V DC	30 V AC RMS	±42.4 V 피크 최대
----------	-------------	---------------



경고

부상 또는 사망 사고를 방지하기 위해 EN 61010에 따라 정의된 위험한 통전 신호에 직접 연결하지 마십시오. 이러한 전압을 측정하려면 PicoConnect 442 1000 V CAT III 차동 프로브와 같은 해당 용도로 등급이 지정된 차동 프로브를 사용하십시오.



주의

오실로스코프 및 권장하는 액세스러리의 과부하 보호 범위를 초과하면 오실로스코프와 기타 연결된 장비가 영구적으로 손상될 수 있습니다.

신호 전압이 측정 입력 범위를 초과하면 PicoScope 소프트웨어가 "채널 범위초과(Channel overrange)"라는 메시지와 함께 빨간색 범위초과 표시기 **1**를 디스플레이 왼쪽 상단에 표시합니다. 영향을 받는 채널의 세로 축 옆에 축소된 버전이 나타납니다. 파형이 클리핑됩니다. 따라서 측정 입력 범위를 벗어나는 데이터는 표시되지 않습니다. 소프트웨어에서 표시기가 사라질 때까지 영향을 받는 채널의 입력 범위를 늘리십시오.

차동 입력의 공통 모드 전압이 스크프의 공통 모드 입력 범위를 초과하면 "공통 모드 범위초과(Common-mode overrange)"라는 메시지와 함께 노란색 공통 모드 범위초과 표시기 **2**가 나타납니다. 역시 영향을 받는 채널의 세로 축 옆에 축소된 버전이 나타납니다. 스크프의 공통 모드 입력 범위를 초과하면 측정 결과가 부정확하며 심각한 신호 왜곡이 발생할 수 있습니다.

1.2.3 접지 연결



경고

USB 케이블과 접지 단자를 통한 오실로스코프 접지 연결은 측정 용도로만 사용합니다. 오실로스코프에는 보호용 안전 접지가 없습니다.

경고

접지 단자(새시)를 절대 전원에 연결하지 마십시오. 부상 또는 사망 사고를 방지하기 위해, 전압계를 사용하여 오실로스코프 접지와 연결하려는 지점 사이에 유의미한 AC 또는 DC가 흐르지 않는지 확인하십시오.



주의

접지 입력에 전압을 가하면 오실로스코프, 연결된 컴퓨터 및 기타 장비에 영구적인 손상을 유발할 수 있습니다.

주의

불량한 접지로 인한 측정 오류를 방지하기 위해 반드시 오실로스코프와 함께 제공된 고품질 USB 케이블만 사용하십시오.

1.2.4 외부 연결



경고

부상 또는 사망 사고를 방지하기 위해 제품과 함께 제공된 Pico 승인 전원 코드와 어댑터만 사용하십시오. 해당 국가의 전압 및 플러그 구성에 맞도록 승인된 어댑터입니다.

USB 연결	전압(V)	DC 전원 입력 전류(A 피크)	총 전력: 오실로스코프+ 구동형 액세스러리
USB 3.0	5 V	3 A	15 W

연결된 액세스러리의 전체 전력 요구사항에 따라 DC 전원 입력이 있는지 여부에 관계없이 PicoScope 4444를 작동할 수 있습니다. USB 연결만으로 모든 액세스러리에 전력을 공급할 수 없는 경우, PicoScope 소프트웨어가 DC 전원 공급장치를 연결하라는 메시지를 표시합니다.

1.2.5 작업 환경



경고

부상 또는 사망 사고를 방지하기 위해 습기나 물기가 있는 환경 또는 폭발성 기체나 증기 근처에서 사용하지 마십시오.



경고

이 제품은 실내용 또는 실외용이며 반드시 건조한 곳에서 사용해야 합니다. 제품의 외부 주 전원 공급장치(필요한 경우는 실내에서만 사용할 수 있습니다).



주의

손상을 방지하기 위해 항상 아래 명시된 적절한 환경에서 오실로스코프를 사용 및 보관하십시오.

PicoScope를 사용 중인 제품이나 애플리케이션에 통합하는 방법에 대한 조언이 필요한 경우 Pico 기술 지원팀에 문의하십시오.

	보관	작동	명시된 정확도
온도	-20 ~ +60 °C	0 ~ 45 °C	15 ~ 30 °C
습도	5% ~ 95% RH (비응축)	5% ~ 80% RH (비응축)	해당 없음
고도		최대 2000 m	
오염도		오염도 2	

1.2.6 제품 관리

제품에는 사용자가 정비 가능한 부품이 없습니다. 수리, 서비스 및 교정 작업을 위해서는 특수한 테스트 장비가 필요하며, Pico Technology 또는 공인 서비스 공급자만 이러한 작업을 수행할 수 있습니다. Pico 5년 품질보증으로 보장되는 경우를 제외하고 이러한 서비스에 요금이 부과될 수 있습니다.



경고

부상 또는 사망 사고를 방지하기 위해 손상된 것으로 보이는 제품은 사용하지 말고, 비정상적인 작동이 우려되면 사용을 즉시 중단하십시오.

경고

제품을 세척할 때는 부드러운 천과 따뜻한 물에 순한 비누 또는 세제를 풀어 사용합니다. 감전 사고를 방지하기 위해 케이스 내부에 물이 들어가지 않도록 주의하십시오. 침수되면 내부 전자 장치가 손상될 수 있습니다.



주의

오실로스코프, 커넥터 또는 액세서리를 개조하거나 분해하지 마십시오. 내부 손상은 성능에 영향을 미칩니다.

1.3 적합성

1.3.1 일반 적합성 선언

pico
Technology

General Statement of Conformity

The enclosed instrument has been calibrated in accordance with the manufacturer's verification procedure using standards that are traceable to UK national standards. The test location's quality management system complies with, and its calibration process is controlled under, ISO 9001. The calibration processes are designed to certify that the instrument was within its published specification at the time of calibration. The measurements were made in a monitored environment.

A full calibration certificate including test data and traceable to national standards is available on request. Please refer to www.picotech.com/products for pricing.

1.3.2 FCC 고지

이 장비는 테스트 결과 **FCC 규정 제 15부**에 따른 **클래스 A 디지털 장치**에 대한 제한 사항을 준수하는 것으로 판정 받았습니다. 이러한 제한은 상용 환경에서 장비를 작동할 때 유해한 간섭으로부터 합당한 보호를 제공하기 위해 지정된 것입니다. 이 장비는 무선 주파수 에너지를 생성, 사용 및 방출할 수 있으며, 지침 설명서에 따라 설치 및 사용하지 않을 경우 무선 통신에 유해한 간섭을 유발할 수 있습니다. 주거 지역에서 장비를 작동할 경우, 사용자 부담으로 보정해야 하는 유해한 간섭이 발생할 수 있습니다.

1.3.3 CE & UKCA 고지

이 PicoScope 오실로스코프는 CE EMC 지침 2014/30/EU 및 UKCA SI 2016/1091 EMC 규정의 취지를 충족합니다.

또한 이 오실로스코프는 CE 저전압 지침 2014/35/EU 및 UKCA SI 2016/1101 전기 장비(안전) 규정의 취지도 충족합니다.

1.4 PicoScope에 포함된 구성품

PicoScope 4444에는 아래 나온 품목들이 함께 제공됩니다.

품목	주문 코드
PicoScope 4444 고해상도 차동 오실로스코프	PQ088
PicoScope 4444 사용자 가이드	무료 다운로드
범용 전원 공급장치	PS011
USB 3.0 케이블, 1.8 m	TA155

다양한 종류의 전압 및 전류 프로브와 D9-BNC 어댑터를 포함하여 많은 액세서리를 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 www.picotech.com/downloads에서 제공하는 PicoScope 4444 데이터시트를 참조하십시오.

사전 구성된 편리한 키트도 대리점에서 구입할 수 있습니다. 또는 www.picotech.com/oscilloscope/picoscope-4000-series에서 사용자 맞춤 구성을 고안할 수도 있습니다.

1.5 최소 시스템 요구 사항

PicoScope 4444 오실로스코프가 올바르게 작동하려면 아래 표에 제시된 시스템 사양의 컴퓨터를 사용해야 합니다. 오실로스코프의 성능은 더 강력한 PC를 사용할 때 향상되며 멀티 코어 프로세서가 유용합니다.

	사양
운영 체제	Microsoft Windows 7, 8 또는 10, 32비트 및 64비트 버전. Linux (64비트)* macOS*
프로세서 메모리 여유 디스크 공간	운영 체제 요구사항을 따름
포트	여유 USB 2.0 또는 USB 3.0 포트 1개

*www.picotech.com/downloads에서 다운로드할 수 있는 PicoScope Beta 소프트웨어가 필요합니다.

1.6 오실로스코프 설치

1. www.picotech.com으로 이동하여 Downloads(다운로드)를 클릭한 다음, **PicoScope 4000 Series**와 **PicoScope 4444** 모델을 차례로 선택하고 최신 PicoScope 소프트웨어를 선택합니다. 설치 관리자를 다운로드하고 실행합니다.
2. PicoScope 설치 관리자에서 사용할 언어를 선택합니다.
3. 화면의 지시 사항에 따라 PicoScope 소프트웨어를 설치합니다. 설치가 완료될 때까지 오실로스코프를 연결하지 마십시오.
4. 제공된 USB 케이블을 사용하여 아래 연결도에 나온 대로 오실로스코프를 PC에 연결합니다.
5. Windows가 오실로스코프를 설치할 때까지 기다립니다. 오실로스코프가 설치되면 작업 표시줄에 장치가 발견되었다는 메시지가 표시됩니다.
6. Windows 바탕화면에 새로 생성된 **PicoScope 6** 아이콘을 클릭해서 소프트웨어를 실행합니다. 소프트웨어에 관한 자세한 내용은 www.picotech.com/downloads에서 다운로드하거나 소프트웨어의 Help(도움말) 메뉴에서 이용할 수 있는 **PicoScope 6 사용자 가이드**를 참조하십시오.



1.7 PicoScope 4444에 액세서리 연결

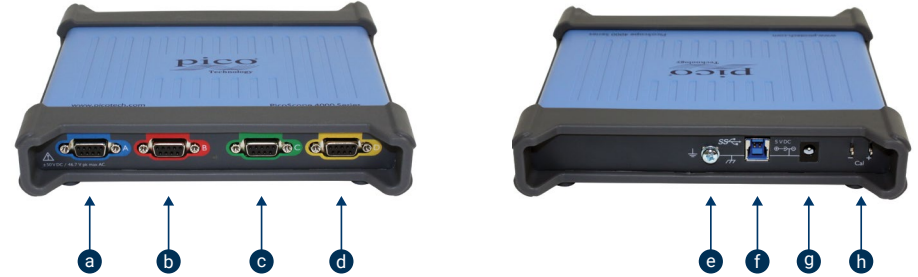


경고

감전이나 장치 손상을 방지하기 위해 Pico Technology D9 형 액세서리만 오실로스코프에 직접 연결하십시오. BNC형 액세서리에는 TA271 또는 TA299 D9(m)-BNC(f) 어댑터만을 사용해야 합니다. 다른 커넥터를 사용하면 위험하며, 품질보증 효력이 상실됩니다.

승인된 액세서리에 관한 정보와 주문 방법은 www.picotech.com에서 확인하십시오.

1.7.1 커넥터 도면



1.8 TA299 D9 듀얼 BNC 어댑터 사용

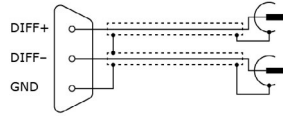
TA299 D9 듀얼 BNC 어댑터를 채용하면 BNC 커넥터가 포함된 2개의 싱글 엔드 프로브를 사용하여 차동 측정이 가능합니다.

PicoScope 4444는 TA299 어댑터를 식별하지만 프로브가 연결될 수는 없습니다. PicoScope 6 소프트웨어의 **Channel Options(채널 옵션)** 메뉴를 사용하여 프로브를 설정하고, 스크린 뒷면의 핀을 사용하여 프로브를 보정합니다.

1.8.1 공통 모드 전압에 대해 한 쌍의 프로브 보정

이 예에서는 10:1 감쇠로 설정된 TA375 프로브 2개를 사용하지만 BNC 커넥터를 사용한 싱글 엔드 감쇠 프로브에 적용됩니다. 그에 따라 **프로브** 설정을 조정하는 것만 기억하십시오.

1. 스코프 채널에 TA299 어댑터를 연결합니다

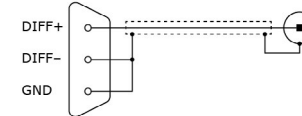


2. 싱글 엔드 오실로스코프 프로브 2개를 TA299 어댑터에 연결합니다
3. **Channel Options(채널 옵션)** 메뉴를 열고 프로브에 올바른 감쇠 계수를 선택합니다. 10:1 프로브의 경우 **x10**입니다.
4. **Coupling(커플링)** 컨트롤을 DC로 설정합니다
5. **Input Range(입력 범위)**를 ± 5 V로 설정합니다
6. **Trigger Mode(트리거 모드)** 컨트롤을 **Auto(자동)**로 설정합니다
7. 양극 프로브와 음극 프로브를 결정합니다
8. **양극 프로브**를 **Cal +**에 연결하고 프로브의 접지 클립을 **Cal -**에 부착합니다
9. **음극 프로브**의 접지 클립은 음극 프로브 팁에 부착합니다
10. 구형파가 PicoScope 6 디스플레이에 나타납니다
11. 디스플레이에 구형파 신호 1 사이클이 포함될 때까지 **Collection Time(수집 시간)**을 조정합니다
12. **양극 프로브**를 다음과 같이 조정합니다. 파형이 오버슈트나 언더슈트가 보이지 않고 최대한 이상형에 가까워질 때까지 트림합니다
13. 양극 프로브가 연결된 상태로 **음극 프로브**를 **Cal +**에 연결하고 프로브의 접지 클립을 **Cal -**에 부착합니다
14. **Trigger Mode(트리거 모드)**를 **None(없음)**으로 설정합니다
15. **음극 프로브**를 다음과 같이 트림합니다. 가능한 한 0에 가까운 진폭의 널 신호를 목표로 합니다
16. 두 프로브의 보정을 마치면 이제 신호를 테스트할 준비가 되었습니다

1.9 TA271 D9-BNC 어댑터 사용

TA271 D9-BNC 어댑터는 PicoScope 4444의 차동 입력을 싱글 엔드 입력으로 변환합니다. 이를 통해 싱글 엔드 및 차동 전압 프로브 또는 전류 프로브와 같은 기존 액세서리들을 연결할 수 있습니다. 어댑터가 채널의 음수 입력을 접지합니다.

PicoScope 4444는 TA271 어댑터를 식별하지만 프로브가 연결될 수는 없습니다. PicoScope 6 소프트웨어의 **Channel Options(채널 옵션)** 메뉴를 사용하여 프로브를 설정합니다. 필요하다면 아래 절차에 따라 스코프 뒷면의 핀을 사용하여 프로브를 보정합니다.



1.9.1 싱글 엔드 프로브 보정

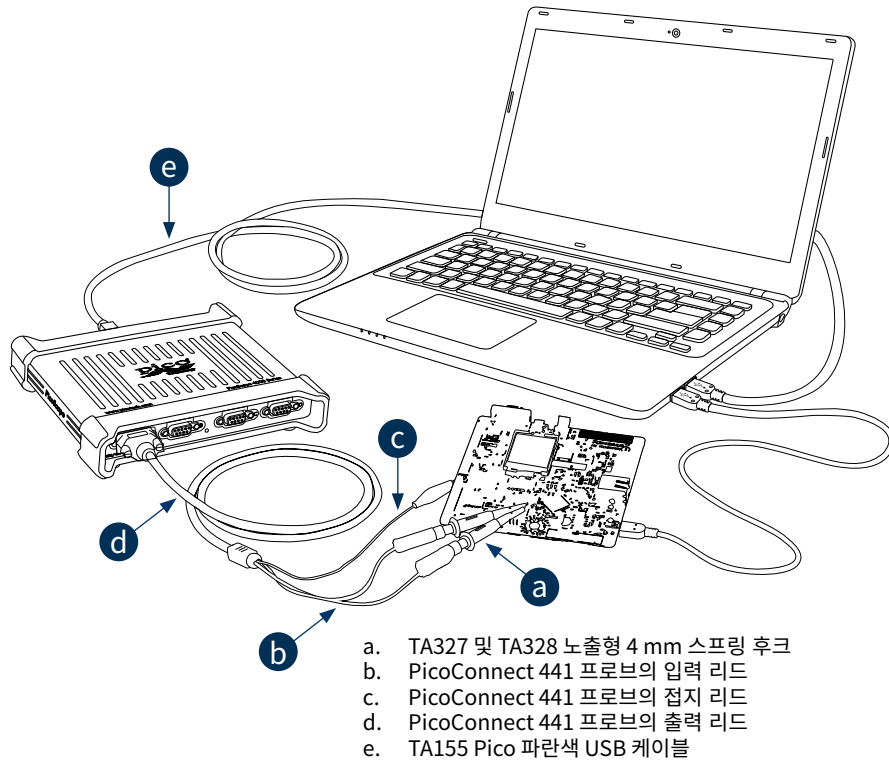
1. PicoScope 4444 뒷면에서 프로브 보정 핀(**Cal**이 표시됨)을 찾습니다
2. 프로브 팁을 **Cal +**에 연결하고 접지 리드를 **Cal -**에 연결합니다
3. 프로브 제조업체의 지침에 따라 프로브를 보정합니다

1.10 PicoConnect® 441 1:1 차동 프로브 사용

1.10.1 PicoConnect 441 프로브 설치

다음 지침에 따라 차동 프로브를 설치하고 시작하십시오.

1. PicoScope 4444 차동 오실로스코프의 입력 채널에 D9(m) 커넥터를 끼웁니다.
2. 적절한 프로브 액세서리를 사용하여 테스트 중인 회로에 입력 리드를 연결합니다.

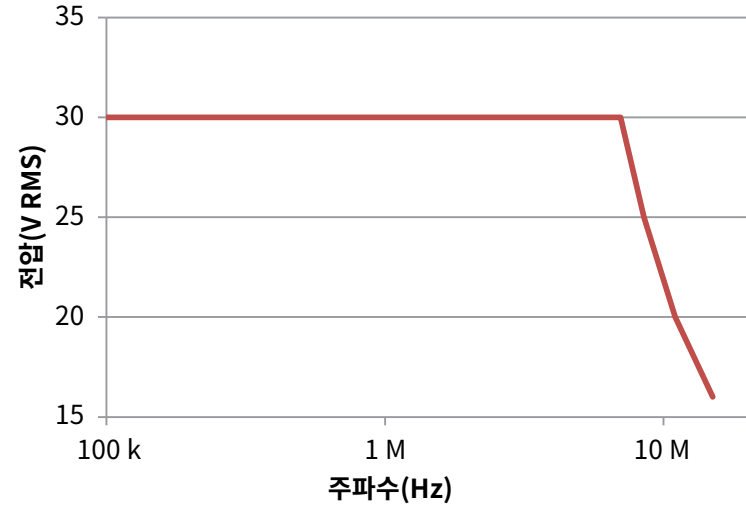


1.10.2 PicoConnect 441 프로브 사양

입력	
작동 전압	50 V DC, 42.4 V 피크 AC
과부하 전압	100 V DC + 피크 AC
커넥터	1 x 빨간색, 1 x 검은색 4 mm 플러그, 노출형. 스크린/접지에 악어형 클립.

출력	
커넥터	D9(m), 나사 잠금 포함. PicoScope 4444 차동 오실로스코프에 연결 전용입니다.
일반	
대역폭(-3dB)	15 MHz
전체 길이	1.2 m

1.10.3 차동 입력 전압 정격 감소



1.11 다른 Pico D9 액세서리 사용

PicoScope 4444의 입력 채널에 직접 연결되는 다양한 전류 및 전압 프로브가 공급하고 있습니다. 각 프로브에 사용자가 참조해야 하는 모든 작동 지침이 설명된 자체 사용자 가이드가 제공됩니다.

1.12 유용한 정보

1.12.1 다른 운영 체제용 PicoScope 소프트웨어 설치

PicoScope 소프트웨어는 Linux(64비트 전용)와 macOS와 같은 다른 운영 체제에서도 사용할 수 있습니다. 사용 가능한 소프트웨어 목록은 www.picotech.com/downloads에서 확인하십시오.

1.12.2 무료 뉴스레터

Pico Technology에서는 무료 월간 뉴스레터를 이메일로 발송해드립니다. 이 뉴스레터에는 제품 출시, 소프트웨어 업그레이드, 애플리케이션 정보, 팁 및 권장 정보가 담겨 있습니다. 이메일 주소와 기타 세부 정보는 기밀 정보로 보호되며 제3자에게 제공되지 않습니다. 구독 신청은 www.picotech.com/newsletter에서 할 수 있습니다.

1.12.3 소프트웨어 업데이트 및 교체

모든 Pico 소프트웨어의 최신 버전을 www.picotech.com/downloads에서 무료로 다운로드할 수 있습니다.

문서

PicoScope 4444 데이터시트에 오실로스코프에 대한 최신 사양이 안내되어 있습니다. 편리하게 참조할 수 있도록 사본을 인쇄하여 보관할 것을 권장합니다.

사용자 가이드와 프로그래머 가이드를 포함하여 사용 중인 오실로스코프에 관한 모든 문서의 PDF 사본을 www.picotech.com/downloads에서 다운로드할 수 있습니다.

1.12.4 자체 소프트웨어 작성

사용자 정의 프로그램을 개발하는 데 필요한 모든 드라이버와 다양한 파일을 포함하고 있는 소프트웨어 개발 키트인 PicoSDK를 www.picotech.com/downloads에서 다운로드할 수 있습니다. Pico에서는 GitHub(github.com/picotech)를 통해 다양한 프로그래밍 언어를 사용한 예제 저장소도 운영하고 있습니다.

1.12.5 기술 지원

Pico Technology 기술 지원 웹 페이지와 사용자 포럼 www.picotech.com/support에서 정기적으로 업데이트되는 기술 지원 정보를 확인할 수 있습니다.

1.12.6 보증 및 반품

PicoScope 4444 오실로스코프 장치에는 "제조사로 반품" 보증기간 5년이 지원됩니다. 모든 액세서리의 품질보증 기간은 구매일로부터 1년입니다. 사유에 관계없이 구매일로부터 14일 이내에 오실로스코프나 액세서리를 반품하고 환불받을 수 있습니다. 이용 약관은 www.picotech.com/about에서 확인할 수 있습니다.



1 Italiano

1.1 Introduzione

Grazie per aver acquistato un oscilloscopio differenziale per PC PicoScope 4444, un oscilloscopio differenziale altamente flessibile adatto per un'ampia gamma di applicazioni di misurazione della tensione.

La presente guida spiega come installare il software PicoScope, collegare e impostare l'oscilloscopio. Per ulteriori informazioni sul software, consultare il *Manuale d'istruzioni di PicoScope 6*. Per i dati tecnici relativi all'oscilloscopio stesso, consultare la *Scheda Dati PicoScope 4444*. Entrambi possono essere scaricati dal link www.picotech.com/downloads. È inoltre possibile consultare il *Manuale d'istruzioni di PicoScope 6* accessibile dal menu Guida del software PicoScope.

1.2 Informazioni sulla sicurezza

Per evitare possibili scosse elettriche, incendi, lesioni personali o danni al prodotto, leggere attentamente le presenti informazioni sulla sicurezza prima di cercare di installare o utilizzare il prodotto. Seguire inoltre tutte le pratiche e le procedure per la sicurezza generalmente accettate per il lavoro in presenza o in prossimità di tensioni elettriche.





Il prodotto è stato progettato e testato in conformità con la pubblicazione della norma armonizzata EN 61010-1: 2010+A1:2019 (Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche per la misurazione, il controllo e l'uso in laboratorio) e EN 61010-2-030: 2010 (Requisiti per i circuiti di Test e Misurazione). Il prodotto ha lasciato la fabbrica in condizioni di sicurezza.

AVVERTENZA identifica condizioni o pratiche che possono causare lesioni anche mortali.

ATTENZIONE identifica condizioni o pratiche che possono causare danni al prodotto o alle apparecchiature a cui è collegato.

1.2.1 Simboli

Sul prodotto o in questa guida sono presenti i simboli per la sicurezza ed elettrici mostrati di seguito.

Simboli	Descrizione
	Corrente continua
	Corrente alternata
	Terminale di terra (massa)
	Terminale di massa o telaio

Il terminale può essere utilizzato per effettuare un collegamento a terra a scopo di misurazione. Il terminale NON è una massa protettiva o di sicurezza.



Apparecchiatura completamente protetta mediante doppio isolamento o isolamento rinforzato



Attenzione, rischio di scossa elettrica



Attenzione



Elettricità statica

CAT

Categoria di sovratensione EN 61010



Non smaltire il prodotto come rifiuto indifferenziato



AVVERTENZA

Per prevenire lesioni gravi o mortali, usare il prodotto solo come indicato e utilizzare solo gli accessori forniti o raccomandati. Se il prodotto viene utilizzato in un modo non specificato dal produttore, la protezione fornita dallo stesso potrebbe essere compromessa.

1.2.2 Intervalli di ingresso massimi

Osservare tutti i valori nominali dei terminali e le avvertenze riportate sul prodotto.

L'intervallo di misurazione su scala reale è la tensione massima che PicoScope 4444 può misurare con precisione. L'intervallo di modo comune è la tensione massima che può essere applicata a entrambi gli ingressi differenziali rispetto allo chassis o alla messa a terra dell'oscilloscopio. L'intervallo di protezione da sovratensione è la tensione massima che può essere applicata senza danneggiare lo strumento.

	Intervallo d'ingresso	Protezione da sovratensione
Misurazione su larga scala	±50 V DC e ±42,4V AC picco max	±100 V DC + picco AC
Modo comune	±50 V DC e ±42,4V AC picco max	±100 V DC + picco AC



AVVERTENZA

Per evitare scosse elettriche, non cercare di misurare tensioni al di fuori degli intervalli di misurazione su larga scala o modo comune specificati qui di seguito.

AVVERTENZA

I segnali che superano i limiti di tensione nella tabella sottostante sono definiti "tensioni pericolose" dalle Norme EN 61010. Per evitare scosse elettriche, prendere tutte le precauzioni di sicurezza necessarie quando si lavora su apparecchiature dove potrebbero essere presenti attive pericolose.

Limiti di tensione del segnale secondo EN 61010-1:2010-1:2021+A1:2019

± 60 V DC	30 V AC RMS	±42,4 V picco max.
-----------	-------------	--------------------

**AVVERTENZA**

Per evitare lesioni anche mortali, l'oscilloscopio non deve essere collegato direttamente a segnali vivi pericolosi come definito dalla norma EN 61010. Per misurare tali tensioni, utilizzare una sonda differenziale tarata specificatamente per tale uso, come la sonda differenziale PicoConnect 442 1000 V CAT III.

**ATTENZIONE**

Il superamento dell'intervallo di protezione da sovraccarico dell'oscilloscopio e dei suoi accessori consigliati può causare danni permanenti all'oscilloscopio e ad altre apparecchiature collegate.

Se la tensione del segnale supera l'intervallo di input della misurazione, il software PicoScope visualizza l'indicatore di overrange rosso **!** nell'angolo in alto a sinistra del display, con il messaggio "Overrange del canale". Una versione più piccola appare accanto all'asse verticale del canale interessato. La forma d'onda verrà ritagliata: non verranno mostrati dati al di fuori dell'intervallo di misurazione. Nel software, aumentare l'intervallo di input del canale interessato affinché l'indicatore non scompaia.

Se la tensione di modo comune dell'ingresso differenziale supera l'intervallo di ingresso di modo comune dell'oscilloscopio, viene visualizzato l'indicatore di overrange giallo di modo comune **!** con il messaggio "Overrange di modo comune". Nuovamente, una versione più piccola appare accanto all'asse verticale del canale interessato. Il superamento dell'intervallo d'ingresso in modo comune dell'oscilloscopio causa misurazioni imprecise e può portare a una grave distorsione del segnale.

1.2.3 Messa a terra**AVVERTENZA**

Il collegamento a terra dell'oscilloscopio attraverso il cavo USB e il terminale di terra ha finalità unica di misurazione. L'oscilloscopio non è dotato di messa a terra di sicurezza.

AVVERTENZA

Non collegare mai il terminale di terra (telaio) a una fonte di energia elettrica. Per evitare lesioni anche mortali, utilizzare un voltmetro per verificare che non sia presente una tensione AC o DC significativa tra l'ingresso della messa a terra dell'oscilloscopio e il punto in cui si desidera collegare lo strumento.

**ATTENZIONE**

L'applicazione di una tensione all'ingresso di terra può causare danni permanenti all'oscilloscopio, al computer collegato e ad altre apparecchiature.

ATTENZIONE

Per evitare errori di misurazione causati da una messa a terra errata, utilizzare sempre il cavo USB ad alta qualità fornito in dotazione con l'oscilloscopio.

1.2.4 Collegamenti esterni**AVVERTENZA**

Per evitare lesioni anche mortali, utilizzare solo il cavo di alimentazione e l'alimentatore approvati da Pico e forniti in dotazione con il prodotto. Sono approvati per la tensione e la configurazione delle prese del paese in cui è commercializzato il prodotto.

Ingresso di alimentazione DC

Versione USB	Tensione (V)	Corrente (A picco)	Potenza totale: oscilloscopio + accessori alimentati
USB 3.0	5 V	3 A	15 W

A seconda dei requisiti di potenza combinati degli accessori ad esso collegati, PicoScope 4444 può funzionare con o senza un ingresso di alimentazione DC. Se la sola connessione USB non è sufficiente per alimentare tutti gli accessori collegati, il software PicoScope chiederà di collegare l'alimentatore DC.

1.2.5 Ambiente**AVVERTENZA**

Per evitare lesioni anche mortali, non utilizzare in ambienti bagnati o umidi né in prossimità di gas o vapori esplosivi.

**AVVERTENZA**

Questo prodotto è adatto per uso interno o esterno, solo in luoghi asciutti. L'alimentazione di rete esterna del prodotto (se necessaria) è esclusivamente per uso interno.

**ATTENZIONE**

Per evitare danni, utilizzare e conservare l'oscilloscopio in ambienti adatti, come specificato qui di seguito.

Contattare l'assistenza tecnica di Pico se si desidera un consiglio sull'integrazione di un PicoScope nel proprio prodotto o nella propria applicazione.

	Conservazione	Funzionamento	Precisione stimata
Temperatura	Da -20 a +60 °C	Da 0 a 45 °C	Da 15 a 30 °C

	Conservazione	Funzionamento	Precisione stimata
Umidità	Dal 5 al 95 % UR (senza condensa)	Dal 5 all'80 % UR (senza condensa)	N. D.
Altitudine	Fino a 2000 m		
Grado di inquinamento	Grado di inquinamento 2		

1.2.6 Manutenzione del prodotto

Il prodotto contiene componenti non riparabili dall'utente. La riparazione, la manutenzione e la taratura richiedono apparecchiature di prova specializzate e devono essere eseguite esclusivamente da Pico Technology o da un fornitore di servizi autorizzato. Tali servizi possono essere a pagamento, se non coperti dalla garanzia di cinque anni Pico.



AVVERTENZA

Per evitare lesioni anche mortali, non utilizzare il prodotto se sembra danneggiato in qualsiasi modo e interrompere immediatamente l'uso se si rileva un funzionamento anomalo.

AVVERTENZA

Per la pulizia del prodotto, utilizzare un panno morbido e una soluzione di sapone neutro o detergente in acqua. Per evitare scosse elettriche, evitare l'ingresso di acqua nell'involucro, poiché danneggia anche le parti elettroniche interne.




ATTENZIONE

Non manomettere né smontare l'oscilloscopio, i connettori o gli accessori. I danni interni influiscono sulle prestazioni.

1.3 Conformità

1.3.1 Dichiarazione Generale di Conformità



General Statement of Conformity

The enclosed instrument has been calibrated in accordance with the manufacturer's verification procedure using standards that are traceable to UK national standards. The test location's quality management system complies with, and its calibration process is controlled under, ISO 9001. The calibration processes are designed to certify that the instrument was within its published specification at the time of calibration. The measurements were made in a monitored environment.

A full calibration certificate including test data and traceable to national standards is available on request. Please refer to www.picotech.com/products for pricing.

1.3.2 Avviso FCC

Questa apparecchiatura è stata testata e trovata conforme ai limiti per un **dispositivo digitale Classe A**, in conformità con la **Parte 15 delle Norme FCC**. Questi limiti sono progettati per fornire una protezione ragionevole contro interferenze dannose quando l'apparecchiatura viene utilizzata in un ambiente commerciale. Questa apparecchiatura genera, utilizza e può irradiare energia in radiofrequenza e, se non installata e utilizzata in conformità con il manuale di istruzioni, può causare interferenze dannose alle comunicazioni radio. L'utilizzo di questa apparecchiatura in un'area residenziale potrebbe causare interferenze nocive che l'utente dovrà correggere a proprie spese.

1.3.3 Avviso UKCA & CE

Questo oscilloscopio PicoScope soddisfa quanto previsto dalla direttiva CE EMC 2014/30/UE e dalle normative UKCA SI 2016/1091 sulla compatibilità elettromagnetica.

Questo oscilloscopio soddisfa inoltre i provvedimenti della Direttiva CE sulla bassa tensione 2014/35/UE e delle normative UKCA SI 2016/1101 per la sicurezza delle apparecchiature elettriche.

1.4 La confezione del PicoScope include

Il PicoScope 4444 viene fornito insieme agli articoli indicati qui di seguito.

Articolo	Codice d'ordine
Oscilloscopio differenziale ad alta risoluzione PicoScope 4444	PQ088
Manuale utente PicoScope 4444	download gratuito
Alimentazione elettrica universale	PS011
Cavo USB 3.0, 1,8 m	TA155

Sono disponibili numerosi accessori, tra cui una selezione di sonde di tensione e corrente e adattatori D9-BNC. Consultare la *Scheda Tecnica PicoScope 4444*, scaricabile dal link www.picotech.com/downloads, per ulteriori informazioni.

Presso i nostri distributori sono disponibili dei comodi kit pre-configurati. In alternativa, è possibile disegnare la propria configurazione al link www.picotech.com/oscilloscope/picoscope-4000-series.

1.5 Requisiti minimi di sistema

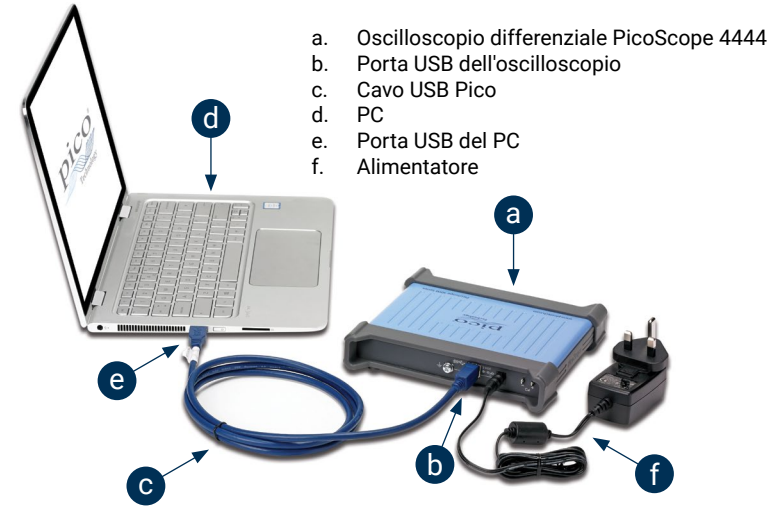
Per assicurarsi che l'oscilloscopio PicoScope 4444 funzioni correttamente, è necessario un computer dotato dei requisiti di sistema indicati nella tabella di seguito. Le prestazioni dell'oscilloscopio saranno migliori con un PC più potente e trarranno vantaggio dall'uso di un processore multi-core.

	Specifiche
Sistema operativo	Microsoft Windows versioni 7, 8 o 10, 32 bit e 64 bit. Linux (64-bit)* macOS*
Processore, memoria, spazio libero su disco	Come richiesto dal sistema operativo
Porte	Una porta libera USB 2.0 o USB 3.0

* Richiede software PicoScope Beta, disponibile su www.picotech.com/downloads.

1.6 Installazione dell'oscilloscopio

- Andare su www.picotech.com, fare clic su Scarica, selezionare **PicoScope 4000 Series** e il modello **PicoScope 4444**, quindi selezionare il più recente software PicoScope. Scaricare e avviare il programma di installazione.
- Nella finestra di installazione di PicoScope, selezionare la lingua che si desidera utilizzare.
- Seguire le istruzioni riportate sullo schermo per installare il software PicoScope. Collegare l'oscilloscopio solo al termine dell'installazione.
- Collegare l'oscilloscopio al PC utilizzando il cavo USB in dotazione, come illustrato nello schema di collegamento riportato più avanti.
- Aspettare che Windows installi l'oscilloscopio. Durante l'installazione, l'utente visualizzerà un messaggio o un'icona nella barra delle applicazioni che indica che è stato trovato il dispositivo.
- Avviare il software facendo clic sulla nuova icona **PicoScope 6** sul desktop di Windows. Per ulteriori informazioni sul software, consultare il *Manuale d'istruzioni di PicoScope 6*, scaricabile da www.picotech.com/downloads o accessibile dal menu Guida del software.



- Oscilloscopio differenziale PicoScope 4444
- Porta USB dell'oscilloscopio
- Cavo USB Pico
- PC
- Porta USB del PC
- Alimentatore

1.7 Collegamento degli accessori a PicoScope 4444

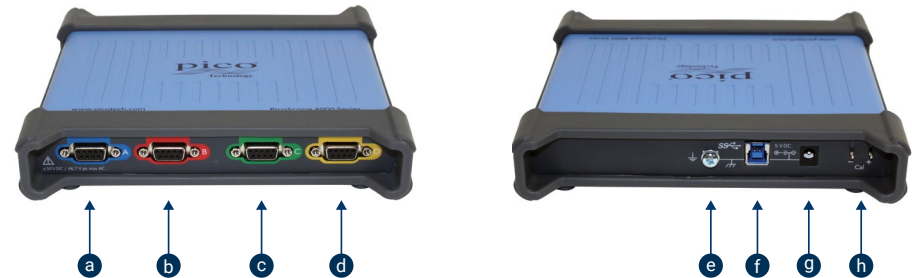


AVVERTENZA

Per evitare scosse elettriche o danni all'unità, collegare gli accessori del tipo D9 Pico Technology direttamente all'oscilloscopio. Gli accessori del tipo BNC devono essere utilizzati solo in combinazione con gli adattatori TA271 o TA299 D9 (m) -BNC (f). L'uso di connettori alternativi è pericoloso e invaliderà la garanzia.

Visitare www.picotech.com per ulteriori informazioni sugli accessori approvati e su come ordinarli.

1.7.1 Schema del connettore



- Canale di ingresso A
- Canale di ingresso B
- Canale di ingresso C
- Canale di ingresso D
- Terminale di terra
- Porta USB 3.0
- Presa di alimentazione DC. Da utilizzare con l'alimentatore fornito da Pico.
- Perni di compensazione della sonda

1.8 Utilizzo dell'adattatore BCN D9-duale TA299

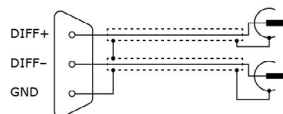
L'adattatore BCN D9-duale TA299 consente di effettuare misurazioni differenziali utilizzando due sonde a un'estremità con connettori BNC.

PicoScope 4444 identificherà l'adattatore TA299, ma non le sonde ad esso collegate. Utilizzare il menu **Opzioni Canale** nel software PicoScope 6 per configurarle le sonde e compensarle utilizzando i pin sul retro dell'unità oscilloscopio.

1.8.1 Compensazione di una coppia di sonde per tensioni di modo comune

Questo esempio utilizza due sonde TA375 configurate su attenuazione 10:1, ma si applica a tutte le sonde di attenuazione con una sola estremità con connettori BNC: è sufficiente ricordarsi di regolare adeguatamente le configurazioni delle **Sonde**.

- Collegamento dell'adattatore TA299 al canale dell'oscilloscopio



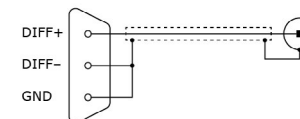
- Collegamento di due sonde per oscilloscopio ad estremità unica all'adattatore TA299
- Aprire il menu **Opzioni Canale** e selezionare il fattore corretto di attenuazione per la propria sonda. Per sonde 10:1, questo sarà **x10**.
- Impostare il controllo **Accoppiamento** su DC
- Impostare l'**Intervallo d'ingresso** su ± 5 V
- Impostare il controllo **Modalità trigger** su **Auto**
- Decidere quale sonda sarà la sonda positiva e quale sarà la sonda negativa
- Collegare la **sonda positiva** a **Cal +** e attaccare la sua clip di terra a **Cal -**
- Collegare la clip di terra della **sonda negativa** alla punta della sonda negativa

- Sul display di PicoScope 6 apparirà un'onda quadra
- Regolare il **Tempo di raccolta** finché il display non contiene un ciclo del segnale a onda quadra
- Regolare la **sonda positiva**: tagliarla finché la forma d'onda non è il più vicino possibile all'ideale, senza oscillazione positiva o negativa visibili
- Senza scollegare la sonda positiva, collegare la **sonda negativa** a **Cal +** e attaccare la sua clip di terra a **Cal -**
- Impostare il controllo **Modalità trigger** su **Nessuno**
- Tagliare la **sonda negativa**: mirare a un segnale nullo, con l'ampiezza il più vicino possibile allo zero
- Con entrambe le sonde compensate, si è pronti per testare il proprio segnale

1.9 Utilizzo dell'adattatore D9-BNC TA271

L'adattatore D9-BNC TA271 converte l'ingresso differenziale di PicoScope 4444 in un ingresso a una sola estremità. Ciò consente di collegare accessori convenzionali come sonde a tensione singola o differenziale o sonde di corrente. L'adattatore mette a terra l'ingresso negativo del canale.

PicoScope 4444 identificherà l'adattatore TA271, ma non le sonde ad esso collegate. Utilizzare il menu **Opzioni Canale** nel software PicoScope 6 per configurarle la propria sonda. Se necessario, seguire i passaggi seguenti per compensare la sonda usando i pin sul retro dell'unità oscilloscopio.



1.9.1 Compensazione di una sonda con estremità unica

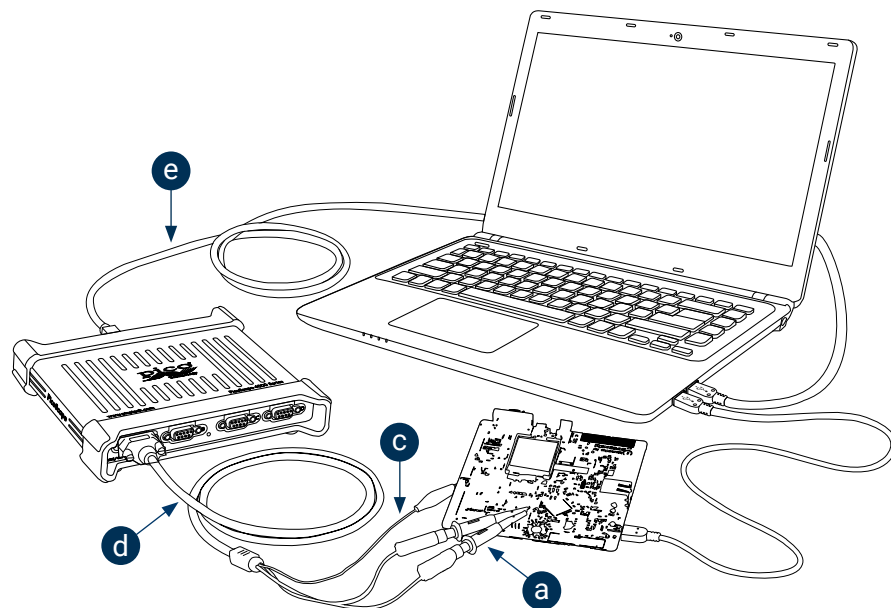
- Trovare i pin di compensazione della sonda (contrassegnati **Cal**) sul retro dell'unità PicoScope 4444
- Collegare la punta della sonda a **Cal +** e il conduttore di terra a **Cal -**
- Seguire le istruzioni del produttore della sonda per compensare la sonda

1.10 Utilizzo della sonda differenziale PicoConnect® 441 1:1

1.10.1 Installazione della sonda PicoConnect 441

Seguire queste istruzioni per installare e iniziare a utilizzare la sonda differenziale.

1. Collegare il connettore D9(m) a un canale di ingresso dell'oscilloscopio differenziale PicoScope 4444.
2. Utilizzando gli appositi accessori della sonda, collegare i cavi d'ingresso al circuito da testare.

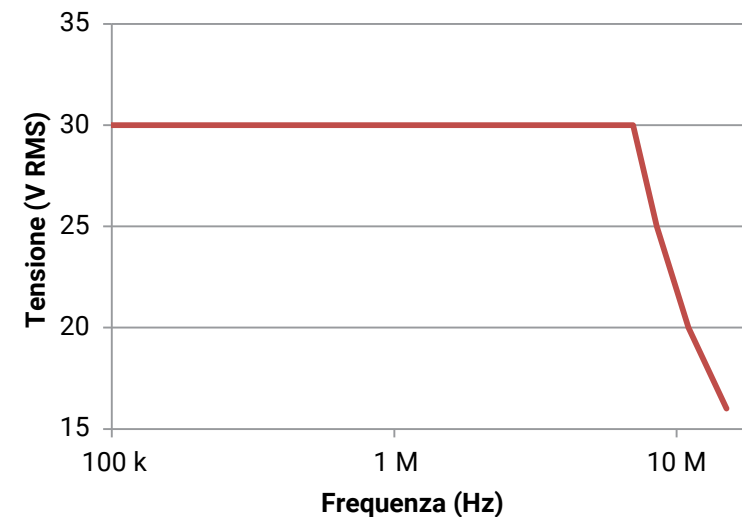


- a. Ganci molleggiati da 4 mm non protetti TA327 e TA328
- b. Cavi di ingresso della sonda PicoConnect 441
- c. Cavo di terra della sonda PicoConnect 441
- d. Cavo di uscita della sonda PicoConnect 441
- e. Cavo USB blu Pico TA155

1.10.2 Specifiche sonda PicoConnect 441

Ingresso	
Tensione di funzionamento	50 V DC, 42,4 V AC picco
Tensione di sovraccarico	100 V DC + AC picco
Connettore	prese 4 mm 1 x rosso, 1 x nero, non rivestite. Clip a coccodrillo sullo schermo/base.
Uscita	
Connettore	D9(m) con serrature a vite. Solo per collegamento all'oscilloscopio differenziale PicoScope 4444.
Generale	
Larghezza di banda (- 3 dB)	15 MHz
Lunghezza complessiva	1,2 m

1.10.3 Declassamento della tensione di ingresso differenziale



1.11 Utilizzo di altri accessori D9 di Pico

Sono disponibili una serie di altre sonde di corrente e tensione che si collegano direttamente ai canali di ingresso di PicoScope 4444. Ogni sonda viene fornita con la propria Manuale d'istruzioni, a cui è necessario fare riferimento per le istruzioni operative complete.

1.12 Informazioni utili

1.12.1 Installazione del software PicoScope per altri sistemi operativi

Il software PicoScope può essere disponibile per altri sistemi operativi come Linux (solo a 64 bit) e macOS. Una lista del software disponibile può essere consultata al link www.picotech.com/downloads.

1.12.2 Newsletter gratuita

Pico Technology spedisce mensilmente una newsletter gratuita via e-mail. Questa newsletter contiene informazioni riguardanti nuovi prodotti, aggiornamenti software e note su applicazioni, nonché suggerimenti e consigli. I dati di posta elettronica e altri dettagli dell'utente resteranno confidenziali e non verranno divulgati a terze parti. Per abbonarsi alla newsletter, visitare la pagina www.picotech.com/newsletter.

1.12.3 Aggiornamenti e sostituzioni del software

Le ultime versioni di tutti i software Pico possono essere scaricate gratuitamente dall'indirizzo www.picotech.com/downloads.

Documentazione

La *Scheda tecnica PicoScope 4444* contiene le ultime specifiche per l'oscilloscopio per PC PicoScope. Si consiglia di stampare una copia e conservarla come riferimento.

È possibile scaricare copie PDF di tutta la documentazione relativa all'oscilloscopio, incluso il *Manuale d'istruzioni* e la *Guida del programmatore*, dal link www.picotech.com/downloads.

1.12.4 Scrittura di software personalizzato

PicoSDK, un kit di sviluppo software con tutti i driver e altri file necessari per sviluppare i propri programmi personalizzati, è scaricabile dal link www.picotech.com/downloads. Pico mantiene inoltre depositi di esempi per vari linguaggi di programmazione su GitHub, al link github.com/picotech.

1.12.5 Assistenza tecnica

Informazioni sull'assistenza tecnica regolarmente aggiornate sono disponibili nel sito web di assistenza tecnica di Pico Technology e nel forum degli utenti all'indirizzo www.picotech.com/support.

1.12.6 Garanzia e restituzioni

L'oscilloscopio PicoScope 4444 include una garanzia di cinque anni con restituzione al produttore. Tutti gli accessori sono forniti con una garanzia di un anno dalla data dell'acquisto. In alternativa è possibile restituire il prodotto o eventuali accessori, per qualsiasi ragione, entro 14 giorni dall'acquisto per ottenere un rimborso. Per termini e condizioni consultare il link www.picotech.com/about.



1 日本語

1.1 はじめに

PCベースの差動オシロスコープPicoScope 4444をお買い上げいただき、誠にありがとうございました。このオシロスコープは、幅広い電圧計測用途にご利用いただける柔軟性の高い差動オシロスコープです。

このガイドでは、PicoScopeソフトウェアのインストール方法、およびオシロスコープの接続・設定方法について説明します。ソフトウェアの詳細に関しては、PicoScope 6 ユーザーガイドを参照してください。オシロスコープ本体に関するテクニカルデータは、PicoScope 4444 データシートを参照してください。いずれもwww.picotech.com/downloadsからダウンロードしていただけます。PicoScopeソフトウェアの[ヘルプ]メニューから、PicoScope 6 ユーザーガイドにアクセスすることもできます。

1.2 安全に関する情報

感電、火災、負傷、また製品の損傷などを避けるため、本製品を設置、使用する前に本安全に関する情報をしっかりとお読みください。また、電気を使う作業や電気の近くで行う作業に関して、一般的に認められている安全な作業方法や手順すべてに従ってください。






本製品は、以下の整合規格に従って設計、試験されています: EN 61010-1: 2010+A1:2019版 (計測、制御及び試験所用電気機器の安全要求事項) および EN 61010-2-030: 2010版 (試験及び測定回路に対する個別要求事項)。本製品は安全な状態で工場より出荷されています。

警告: けがや死亡につながる恐れのある状況や慣行を示します。

注意: 本製品や本製品に接続する機器の破損につながる恐れのある状況や慣行を示します。

1.2.1 記号

本製品、および本書では、以下の安全および電気に関する記号が使用されています。

記号	説明
	直流
	交流
	アース (接地) 端子
	フレーム端子、または筐体端子
	二重絶縁または強化絶縁で保護された装置

この端子は、計測のアース接続を確立する際に使用することができます。この端子は、安全用または保護用アースではありません。



注意、感電の可能性



注意



静電気注意

CAT

EN 61010 過電圧カテゴリ



分別せずに都市廃棄物として本製品を廃棄しないでください。



警告

けがや死亡を避けるため、説明書の指示通りに本製品を使用してください。また、同梱されたアクセサリ、または推奨アクセサリのみを使用してください。メーカーによって指定されていない方法で使用した場合、本製品による保護が十分に機能しない場合があります。

1.2.2 最大入力範囲

端末定格および製品に付いている警告すべてに従ってください。

最大計測範囲は、PicoScope 4444が実際に計測できる最大電圧です。コモンモード範囲は、スコープ筐体またはアースに対する両方の差動入力に適用される最大電圧です。過電圧保護範囲は、装置へ損傷を与えることなく適用できる最大電圧です。

	入力範囲	過電圧保護
最大計測値	±50 V DCおよび±42.4Vピーク最大AC	±100 V DC + ACピーク
コモンモード	±50 V DCおよび±42.4Vピーク最大AC	±100 V DC + ACピーク



警告

感電を避けるため、指定された上記の最大計測範囲、またはコモンモード範囲外の電圧を測ろうとはしないでください。

警告

以下の表の電圧最大値を超える信号は、EN 61010により「危険電位」として指定されています。感電を防ぐため、危険電位電圧が存在する可能性がある場所で本機器の作業を行う場合、必要な安全対策をすべて取ってください。

EN 61010-1:2010-1:2021+A1:2019の信号電圧限度		
±60 V DC	30 V AC RMS	最大±42.4 V pk

**警告**

負傷または死亡を避けるため、オシロスコープはEN 61010の規定に従って危険電位信号に直接接続することはできません。そのような電圧を計測する場合、特別定格でこの用途に使用できる差動プローブ (PicoConnect 442 1000 V CAT III 差動プローブなど) を使用してください。

**注意**

オシロスコープおよび推奨アクセサリの過負荷防止範囲を超えると、オシロスコープや接続されている他の装置に永久的な損傷を与える可能性があります。

信号電圧が計測入力範囲を超える場合、PicoScopeソフトウェアではディスプレイの左上に赤い過電圧インジケータ—**1**と「チャンネル範囲超過」のメッセージが表示されます。もう少し小さいインジケータ—が、影響を受けるチャンネルの垂直軸付近に表示されます。波形はクリップされるため、計測入力範囲外のデータは表示されません。ソフトウェアで、インジケータ—が表示されなくなるまで、影響を受けるチャンネルの入力範囲を上げます。

コモンモードの差動入力電圧が、スコープのコモンモード入力範囲を超える場合、黄色いコモンモード過電圧インジケータ—**2**と「コモンモード範囲超過」のメッセージが表示されます。同様に、もう少し小さいインジケータ—が、影響を受けるチャンネルの垂直軸付近に表示されます。スコープのコモンモード入力範囲を超えると、計測が不正確になり、重大な信号ひずみを引き起こす場合があります。

1.2.3 接地**警告**

USBケーブル、およびアース端子を使ったオシロスコープのアース接続は、計測用です。オシロスコープには、安全用保護アースはついていません。

警告

アース端子 (筐体) は、いかなる電源にも接続しないでください。けがや死亡を避けるため、電圧計を使ってオシロスコープのアースとアースを接続しようとしている部分との間に重大なACまたはDC電圧が存在していないことを確認してください。

**注意**

アース入力に電圧をかけると、オシロスコープ、接続されているコンピューター、その他の機器が永久に破損する原因となる可能性があります。

注意

接地の不備による計測エラーを防ぐため、オシロスコープに同梱される高品質USBケーブルを必ず使用してください。

1.2.4 外部接続**警告**

負傷または死亡を避けるため、製品に同梱されているPico承認の電源コードおよびアダプターのみを使用してください。これらは、お住まいの国における電圧およびプラグ構成に適していることが承認されています。

USB接続	電圧 (V)	電流 (A pk)	DC電源入力 総電力: オシロスコープ + 電源の入ったアクセサリ
USB 3.0	5 V	3 A	15 W

接続されたアクセサリに必要な電源に従って、PicoScope 4444はDC電源を使って、または使わずに動作させることができます。USB接続のみでは接続されたアクセサリすべてに十分に電力を供給できない場合、PicoScopeソフトウェアはDC電源に接続することを促すプロンプトを表示します。

1.2.5 環境**警告**

けがや死亡を避けるため、塗れている場所や湿っている場所、または爆発性ガスや蒸気の付近では使用しないでください。

**警告**

本製品は屋内・屋外で使用することができますが、乾燥した場所でのみ使用する必要があります。本製品の外部主電源 (必要な場合) は、屋内でのみ使用することができます。

**注意**

損傷を避けるため、オシロスコープは、以下に指定する適した環境で使用・保管してください。

お客様の製品やアプリケーションへのPicoScopeの統合に関しては、Picoテクニカルサポートにお問い合わせください。

	保管	動作	推定精度
温度	-20~+60 °C	0~45 °C	15 ~ 30 °C
湿度	相対湿度5%~95% (結露なきこと)	相対湿度5%~80% (結露なきこと)	該当なし
高度		最大2000m	
汚染度		汚染度2	

1.2.6 本製品のお手入れ

本製品には、ユーザーが修理・点検できる部品はありません。修理、点検、校正には特別な試験装置が必要であり、実行できるのはPico Technology、または承認されたサービスプロバイダーのみです。Picoの5年間保証の対象でない場合、これらのサービスには料金がかかる場合があります。



警告

けがや死亡を避けるため、多少なりとも破損しているように見える場合、本製品を使用しないでください。また、異常な動作に不安がある場合は、直ちに使用を停止してください。

警告

本製品のお手入れを行う際は、柔らかい布と液体中性洗剤もしくは水に溶かした洗剤を使用してください。感電を避けるため、オシロスコープのケースに水が入らないようにしてください。水が入ると、内部の電子部品が損傷する可能性もあります。



注意

オシロスコープ、コネクタ、またはアクセサリは、改ざんしたり分解したりしないでください。内部の破損は、性能に影響します。

1.3 適合

1.3.1 一般適合証明書



General Statement of Conformity

The enclosed instrument has been calibrated in accordance with the manufacturer's verification procedure using standards that are traceable to UK national standards. The test location's quality management system complies with, and its calibration process is controlled under, ISO 9001. The calibration processes are designed to certify that the instrument was within its published specification at the time of calibration. The measurements were made in a monitored environment.

A full calibration certificate including test data and traceable to national standards is available on request. Please refer to www.picotech.com/products for pricing.

1.3.2 FCC通知

本装置は、試験によりFCC規則パート15に従ってクラスAデジタル装置の制限に適合していることが証明されています。これらの制限は、装置を商業的環境で使用する場合に有害な妨害からの妥当な保護を提供するために制定されています。本装置は、無線周波エネルギーを生成、使用、放射する場合があります。取扱説明書に従って設置・使用しない場合、無線通信に有害な妨害を引き起こす可能性があります。

住宅地で本機器を操作すると、有害な干渉の原因となる可能性があります。有害な干渉が生じた場合、ユーザーには自らの費用負担でこの干渉を修正することが義務付けられます。

1.3.3 CE通知およびUKCA通知

本PicoScopeオシロスコープは、CE EMC指令2014/30/EUおよびUKCA SI 2016/1091 EMC規制の目的に合致しています。

本オシロスコープは、CE低電圧指令2014/35/EUおよびUKCA SI 2016/1101電気機器(安全)規制の趣旨にも合致しています。

1.4 PicoScopeに同梱されるもの

PicoScope 4444には、以下の品目が同梱されます。

同梱物	注文コード
PicoScope 4444高分解能差動オシロスコープ	PQ088
PicoScope 4444ユーザーガイド	無料でダウンロード
ユニバーサル電源	PS011
USB 3.0ケーブル、1.8 m	TA155

電圧および電流プローブ、D9-BNCアダプターなど、様々なアクセサリがご利用いただけます。詳細は、PicoScope 4444データシート (www.picotech.com/downloadsから入手可能) を参照してください。

当社販売代理店から便利な事前構成済みキットをご購入いただけます。または、www.picotech.com/oscilloscope/picoscope-4000-seriesでお好きな構成を作成していただくことも可能です。

1.5 最小システム要件

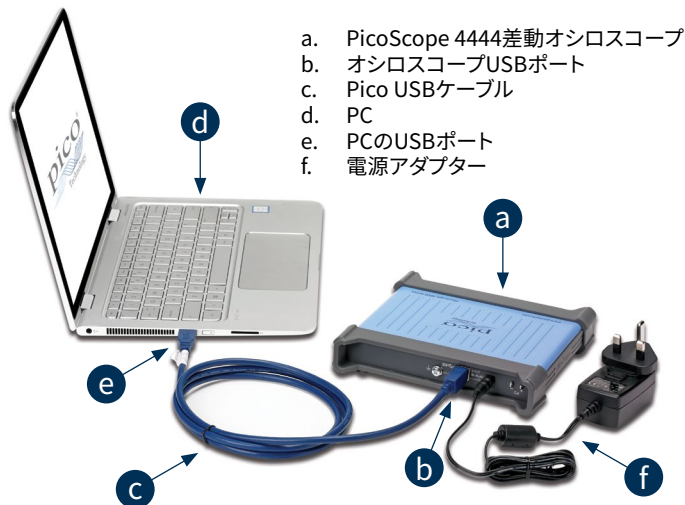
PicoScope 4444オシロスコープが正しく動作するようにするために、以下の表に示されるシステムを備えたコンピューターを使用していただく必要があります。さらにグレードの高いPC(マルチコアのプロセッサなど)をお使いいただくと、オシロスコープの性能はさらに向上します。

	仕様
オペレーティングシステム	Microsoft Windows 7/8/10(32ビット&64ビット) Linux(64ビット)* macOS*
プロセッサ メモリ ディスク空き容量	OSの要件に応じて
ポート	フリーのUSB 2.0、またはUSB 3.0ポート1個

PicoScopeベータソフトウェア (www.picotech.com/downloadsから入手可能) が必要になります。

1.6 オシロスコープのインストール

1. www.picotech.comを開いて[Downloads(ダウンロード)]をクリックし、**PicoScope 4000シリーズ**および**PicoScope 4444**モデルを選び、最新のPicoScopeソフトウェアを選択します。インストーラーをダウンロードして実行します。
2. PicoScopeインストーラーで、使用したい言語を選択します。
3. 画面上の指示に従って、PicoScopeソフトウェアをインストールします。インストールが終了するまで、オシロスコープは接続しないでください。
4. 同梱のUSBケーブルを使い、以下の接続図の通りにオシロスコープをPCに接続します。
5. Windowsがオシロスコープをインストールするのを待ちます。インストールが終了するまで、デバイスを検出したことを通知するメッセージまたはアイコンがタスクバーに表示されます。
6. Windows デスクトップの新しい**PicoScope 6**アイコンをクリックして、ソフトウェアを起動します。ソフトウェアに関する詳細は、**PicoScope 6 ユーザーガイド**を参照してください。ガイドは、www.picotech.com/downloadsからダウンロードすることもできますし、ソフトウェアの[Help(ヘルプ)]メニューからアクセスすることも可能です。



1.7 PicoScope 4444にアクセサリを接続する

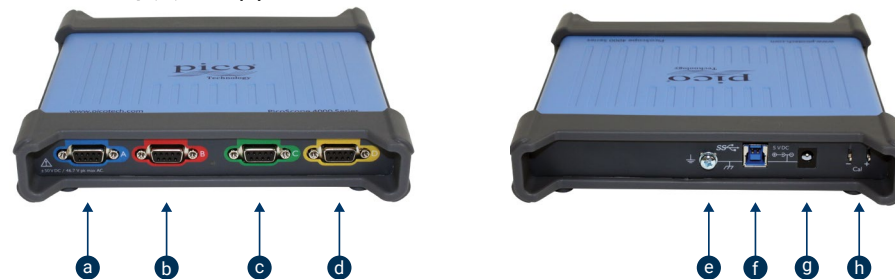


警告

感電、またはユニットへの損傷を避けるため、Pico Technology D9タイプのアクセサリはオシロスコープに直接接続してください。BNCタイプのアクセサリは、TA271またはTA299 D9(m)-BNC(f)アダプターを使って使用する必要があります。別のコネクタを使用するのは非常に危険で、その場合保証は無効となります。

承認済みのアクセサリ、およびその注文方法に関する詳細は、www.picotech.comを参照してください。

1.7.1 コネクターの図



1.8 TA299 D9デュアルBNCアダプターの使用

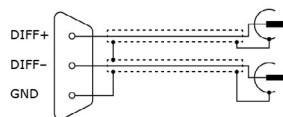
TA299 D9デュアルBNCアダプターを使用すると、BNCコネクタで2つのシングルエンドプローブを使って差動計測を行うことができます。

PicoScope 4444はTA299アダプターを検出しますが、アダプターに接続されたプローブは検出しません。PicoScope 6ソフトウェアの**チャンネルオプション**メニューを使って プローブを設定し、スコープユニット背面のピンを使ってプローブを補正します。

1.8.1 コモンモード電圧向けのプローブペアの補正

この例では、減衰比10:1のTA375プローブ2つを使っていますが、BNCコネクタを使うシングルエンド減衰プローブのいずれにも適用することができます。ただし、プローブに従って**プローブ設定**を調整してください。

1. TA299アダプターをスコープのチャンネルに接続します

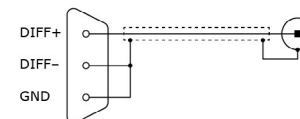


2. TA299アダプターにシングルエンドオシロスコーププローブ2個を接続します
3. **チャンネルオプション**メニューを開き、使用するプローブに適した減衰要素を選択します。10:1プローブの場合、**x10**に設定します。
4. **カップリング**制御をDCに設定します
5. **入力範囲**を[±5 V]に設定します
6. **トリガーモード**制御を**自動**に設定します
7. どちらのプローブをプラスにして、どちらをマイナスにするか決定します
8. **プラスプローブ**を**Cal +**に接続し、アースクリップを**Cal -**に取り付けます
9. **マイナスプローブ**のアースクリップは、マイナスプローブチップに取り付けます
10. PicoScope 6のディスプレイに四角の波形が表示されます
11. ディスプレイ上に表示される四角の波形信号が1つになるまで、**収集時間**を調整します
12. **プラスプローブ**の調整: 波形のオーバーシュートやアンダーシュートがなくなり、できる限り理想に近づくようにトリミングします
13. プラスプローブを外さずに、**マイナスプローブ**を**Cal +**に接続し、アースクリップを**Cal -**に取り付けます
14. **トリガーモード**を**なし**に設定します
15. **マイナスプローブ**のトリミング: ヌル信号を目指します。振幅をできるだけゼロに近づけます
16. 両方のプローブの補正が完了したら、信号の試験を行うことができます

1.9 TA271 D9-BNCアダプターの使用

TA271 D9-BNCアダプターは、PicoScope 4444の差動入力をシングルエンド入力に変換します。これにより、シングルエンド・差動電圧プローブ、または電流プローブなどの従来のアクセサリを接続することができます。アダプターは、チャンネルのマイナス入力を接地します。

PicoScope 4444はTA271アダプターを検出しますが、アダプターに接続されたプローブは検出しません。PicoScope 6ソフトウェアの**チャンネルオプション**メニューを使って、プローブの設定を行います。必要であれば、以下の手順に従って、スコープユニット背面のピンを使ってプローブの補正を行います。



1.9.1 シングルエンドプローブの補正

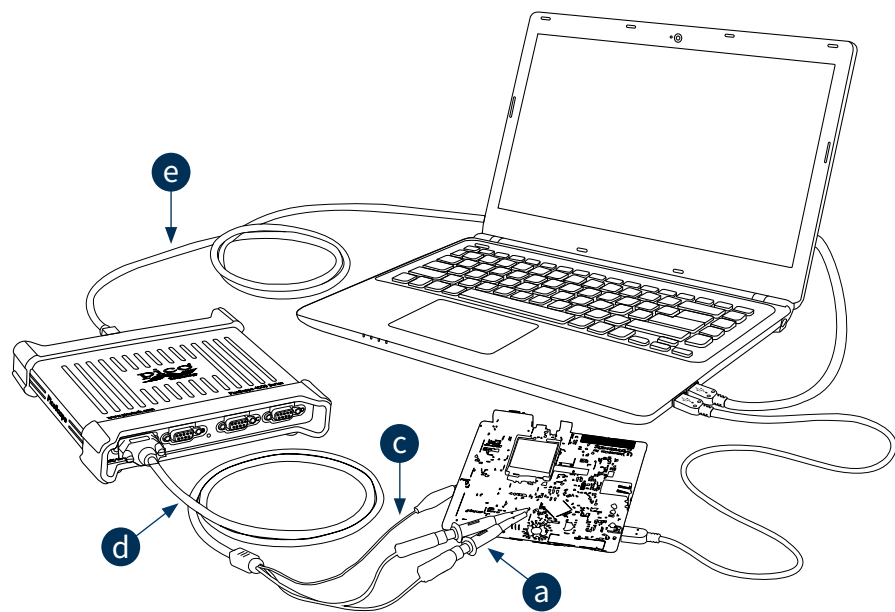
1. PicoScope 4444ユニット背面にあるプローブ補正ピン(**Cal**の表示)を確認します
2. プローブチップを**Cal +**に、そしてアースリード線を**Cal -**に接続します
3. プローブメーカーの取扱説明書に従って、プローブの補正を行います

1.10 PicoConnect® 441 1:1差動プローブの使用

1.10.1 PicoConnect 441プローブのインストール

以下の指示に従って、差動プローブをインストールして使用を開始します。

1. D9(m)コネクタをPicoScope 4444差動オシロスコープの入力チャンネルに接続します。
2. 適切なプローブアクセサリを使って、入力リード線を試験する回路に接続します。



- a. TA327およびTA328 4 mmばね式フック(シュラウドなし)
 b. PicoConnect 441プローブの入力リード線
 c. PicoConnect 441プローブのアースリード線
 d. PicoConnect 441プローブの出力リード線
 e. TA155 Pico USBケーブル(青)

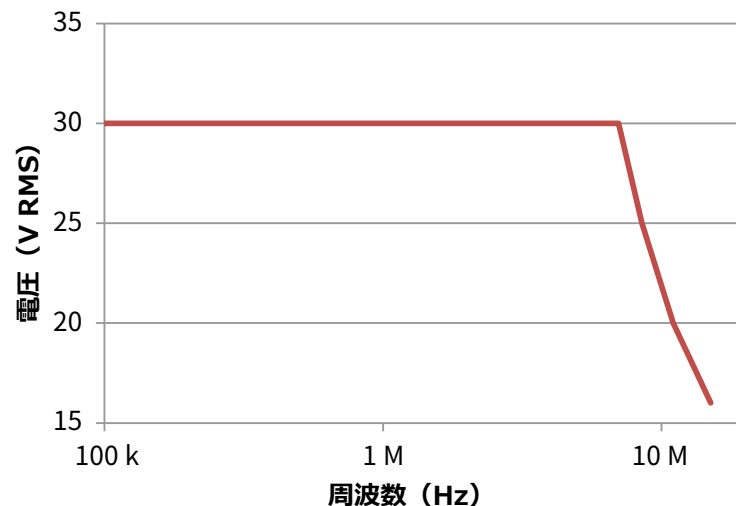
1.10.2 PicoConnect 441プローブの仕様

入力	
使用電圧	50 V DC、42.4 VピークAC
過負荷電圧	100 V DC + ピークAC
コネクタ	赤 x1、黒4 mmプラグx1、シュラウドなし。わに口クリップ(画面/接地)。

出力

コネクタ	スクリューロック付きD9(m)。PicoScope 4444差動オシロスコープへの接続のみ。
一般事項	
帯域幅(-3 dB)	15 MHz
全長	1.2 m

1.10.3 差動入力電圧軽減



1.11 他のPico D9アクセサリの使用

PicoScope 4444の入力チャンネルに直接接続することのできる他の電流・電圧プローブを多数ご用意しております。各プローブにはそれぞれユーザーガイドがついています。操作に関する詳細な指示は、それらのガイドを参照する必要があります。

1.12 お役立ち情報

1.12.1 他のオペレーティングシステムへのPicoScopeソフトウェアのインストール

Linux (64ビットのみ) や macOS などの他のオペレーティングシステム向けの PicoScope ソフトウェアもご利用いただける場合があります。ご利用いただけるソフトウェアのリストは、www.picotech.com/downloads からご覧ください。

1.12.2 無料のニュースレター

Pico Technology は、メールで無料のニュースレターを毎月送信させていただいております。ニュースレターでは、新製品の発表、ソフトウェアの更新、用途に関する情報はもちろん、お役立ち情報やアドバイスも提供しています。当社は、お客様の E メールアドレスや他の情報を機密とし、第三者に譲渡することはありません。購読するには、www.picotech.com/newsletter にアクセスしてください。

1.12.3 ソフトウェア更新および交換

Pico ソフトウェアの最新版は、www.picotech.com/downloads より無料でダウンロードいただけます。

各種ドキュメント

PicoScope 4444 データシートには、オシロスコープに関する最新の仕様が記載されています。データシートを印刷し、すぐに参照できるように保管しておくことを推奨しています。

ユーザーガイドやプログラマーガイドなど、お使いのオシロスコープに関する文書すべては、www.picotech.com/downloads から PDF 版をダウンロードしていただくことができます。

1.12.4 オリジナルソフトウェアの作成

カスタムプログラムを開発するために必要なすべてのドライバとその他のファイルが含まれているソフトウェア開発キット「PicoSDK」は、www.picotech.com/downloads からダウンロードいただけます。また Pico は GitHub (github.com/picotech) 上で様々なプログラミング言語向けのサンプルのレポジトリを管理しています。

1.12.5 テクニカルサポート

Pico Technology テクニカルサポートウェブページ、およびユーザーフォーラム (www.picotech.com/support) では、テクニカルサポート情報を定期的に更新しています。

1.12.6 保証および返品

PicoScope 4444 オシロスコープ装置には、5年間の製造業者返品保証がついています。すべてのアクセサリの保証期間は、購入日から1年間です。オシロスコープ、またはアクセサリは、購入から14日以内であれば、いかなる理由であれ返品して返金を受けることができます。利用規約に関しては、www.picotech.com/about にアクセスしてください。



1 简体中文

1.1 简介

感谢您购买 PicoScope 4444 差分 PC 示波器, 这是一款高度灵活的示波器, 适用于各种电压测量应用。

本指南介绍如何安装 PicoScope 软件以及如何连接和设置示波器。有关软件的更多信息, 请参见《PicoScope 6 用户指南》。有关与示波器本身相关的技术数据, 请参见《PicoScope 4444 数据页》。二者均可从以下网站下载: www.picotech.com/downloads。您也可以从 PicoScope 软件内的“帮助”菜单访问《PicoScope 6 用户指南》。

1.2 安全信息

为防止可能发生的电击、火灾、人身伤害或产品损坏, 请仔细阅读这些安全信息, 然后再尝试安装或使用本产品。此外, 在使用和靠近电时, 遵循所有普遍接受的安全措施和程序。

本产品根据统一标准出版物 EN 61010-1: 2010+A1:2019 (测量、控制和实验室用电气设备的安全要求) 和 EN 61010-2-030: 2010 (检测和测量电路要求) 进行设计与测试。本产品出厂时状态安全。

警告 表示存在可能造成人身伤害或死亡的条件或做法。

小心 表示存在可能造成相连产品或设备损坏的条件或做法。

1.2.1 符号

这些安全和电气符号可能出现在产品上或本指南中。

符号	描述	
	直流电	
	交流电	
	接地 (地面) 接线柱	该接线柱可用于接地测量。该接线柱不是安全或保护性接地。
	框架或机箱接线柱	
	设备由双重绝缘或加强绝缘装置全程保护	



小心, 可能存在电击风险



小心

产品上出现此符号表示需要阅读这些安全和操作说明



注意静电

静电可能会损坏部件

CAT

EN 61010 过压类别



请勿将此产品当作未分类的城市垃圾处理



警告

为防止造成人身伤亡, 必须按指示使用产品, 且仅使用提供或建议的附件。若以制造商未指定的方式使用, 则可能削弱产品提供的保护功能。

1.2.2 最大输入范围

遵循产品上标注的所有终端额定值和警告。

全量程测量范围是指 PicoScope 4444 可以精确测量的最大电压。共模范围是指可以应用到示波器机箱或接地的两个差分输入的最大电压。过压保护范围是可施加的不会损坏仪器的最高电压。

	输入范围	过压保护
全量程测量	±50 V DC 和 ±42.4V 峰值最大值 AC	±100 V DC + AC 峰值
共模	±50 V DC 和 ±42.4V 峰值最大值 AC	±100 V DC + AC 峰值



警告

为防止电击, 切勿尝试测量指定的全量程测量范围或以上共模范围以外的电压。

警告

下表中超过电压限值的信号被 EN 61010 定义为“危险带电”。为防止电击, 操作可能存在危险电压的设备时, 请采取所有必需的安全预防措施。

根据 EN 61010-1:2010-1:2021+A1:2019 规定的信号电压限值		
±60 V DC	30 V AC RMS	±42.4 V 峰值最大值

**警告**

为防止人身伤害或死亡，示波器不得直接与 EN 61010 中定义的危险带电信号连接。如想测量此类电压，请使用专用的差分探针，如 PicoConnect 442 1000 V CAT III 差分探针。

**小心**

超出示波器及其推荐附件上的过载防护范围，都有可能对示波器和其它连接设备永久性损坏。

如果信号电压超过测量输入范围，则 PicoScope 软件将在显示屏的左上角显示红色超范围指示灯 **I**，并显示“通道过压”消息。受影响通道的竖轴旁边将出现一个更小的版本。波形将被剪切：不会显示测量输入范围外的任何数据。在软件中，增大受影响通道的输入范围，直至指示灯消失。

如果差分输入的共模电压超过示波器的共模输入范围，则将显示黄色共模超范围指示器 **!**，并带有“共模超出范围”消息。同样，在受影响通道的竖轴旁边将出现一个更小的版本。超过示波器的共模输入范围会导致测量不精确，并可能导致严重的信号失真。

1.2.3 接地**警告**

示波器通过 USB 电缆和接地接线柱进行的接地连接仅是为了便于测量。示波器无防护性安全接地装置。

警告

切勿将接地接线柱（机箱）连接至任何电源。为防止人身伤害或死亡，请使用电压表检查示波器的接地端与要连接的点之间是否存在明显 AC 或 DC 电压。

**小心**

向接地输入施加电压很可能对示波器、连接的电脑和其他设备造成永久损害。

小心

为防止接地不良引起测量误差，请始终使用示波器随附的高质量 USB 线缆。

1.2.4 外部连接**警告**

为防止人身伤害或死亡，仅使用产品随附的经过 Pico 批准的电源线和适配器。这些电源线和适配器已获批准用于您所在国的电压和插座配置。

USB 连接	DC 电源输入		总功率： 示波器 + 供电附件
	电压 (V)	电流 (A pk)	
USB 3.0	5 V	3 A	15 W

取决于与之连接的附件的组合电源要求，PicoScope 4444 可以在具有/不具有 DC 电源输入的情况下运行。如果 USB 连接无法为已连接的所有附件提供足够电源，则 PicoScope 软件将提示您连接 DC 电源。

1.2.5 环境**警告**

为防止人身伤害或死亡，请勿在潮湿的条件下或者附近有爆炸性气体或蒸汽时使用。

**警告**

本产品仅可用于室内或室外的干燥位置。产品的外部主电源（如果需要）仅供室内使用。

**小心**

为防止损坏，请始终在适当的环境中使用和存储示波器，如以下所示。

如果您需要获取如何将 PicoScope 集成到您自己的产品或应用中的有关建议，请联系 Pico 技术支持团队。

	存储	工作	引述的精度
温度	-20°C 至 +60°C	0°C 至 45°C	15 至 30 °C
湿度	5 至 95% RH (非冷凝)	5 至 80% RH (非冷凝)	不适用
海拔		最高 2000 米	
污染度		污染等级 2	

1.2.6 产品照管

本产品不含可由用户维修的部件。维修、保养和校准需要专用的测试设备且必须仅由 Pico Technology 或获批的服务提供商执行。如果不在 Pico 五年质保范围内, 这些服务可能需要收费。



警告

为防止人身伤害或死亡, 请勿使用出现任何损坏的产品; 如果您担心出现任何异常操作, 请立即停止使用。

警告

清洁产品时, 请使用软布以及温和肥皂溶液或洗涤剂水。为了防止电击, 切勿让示波器外壳进水, 否则会损坏内部的电子元件。




小心

请勿乱动或拆卸示波器、连接器或配件。内部损坏会影响性能。

1.3 合规性

1.3.1 符合性常规声明



General Statement of Conformity

The enclosed instrument has been calibrated in accordance with the manufacturer's verification procedure using standards that are traceable to UK national standards. The test location's quality management system complies with, and its calibration process is controlled under, ISO 9001. The calibration processes are designed to certify that the instrument was within its published specification at the time of calibration. The measurements were made in a monitored environment.

A full calibration certificate including test data and traceable to national standards is available on request. Please refer to www.picotech.com/products for pricing.

1.3.2 FCC 通告

本设备已经过测试并发现其符合 **A 类数字设备** (根据 **FCC 规则第 15 部分**) 的限值标准。这些限值的目的是为了在设备运行于商业环境中时, 能够对有害干扰提供合理的保护。本设备产生、使用和可能辐射射频能量, 如果不按说明手册进行安装和使用, 可能会对无线电通信造成有害干扰。在住宅区域运行此设备可能会导致有害干扰, 需要用户自行出资对此进行纠正。

1.3.3 CE 和 UKCA 通告

本 PicoScope 示波器符合 CE 电磁兼容指令 2014/30/EU 和 UKCA SI 2016/1091 EMC 法规的意图。

本示波器同时还符合 CE 低电压指令 2014/35/EU 和 UKCA SI 2016/1101 电气设备 (安全性) 法规的意图。

1.4 PicoScope 随附物品

PicoScope 4444 提供时带有以下所示物品。

品名	订购代码
PicoScope 4444 高分辨率差分示波器	PQ088
PicoScope 4444 用户指南	免费下载
通用电源	PS011
USB 3.0 线缆, 1.8 米	TA155

可提供各种附件, 包括电压和电流探针的选择以及 D9-BNC 适配器。有关更多信息, 请参见 PicoScope 4444 数据页, 可从 www.picotech.com/downloads 下载。

我们的经销商提供方便的预配置套件。此外, 您可以到 www.picotech.com/oscilloscope/picoscope-4000-series 设计您自己的配置。

1.5 最低系统要求

为了确保 PicoScope 4444 正确运行, 您必须拥有一台符合下表所示系统要求的计算机。计算机的配置越高 (采用多核处理器), 示波器的性能就越好。

	规格
操作系统	Microsoft Windows 7、8 或 10, 32 位和 64 位版本。 Linux (64 位)* macOS*
处理器 内存 可用磁盘空间	如操作系统所需
端口	一个可用的 USB 2.0 或 USB 3.0 端口

* 需要 PicoScope 测试版软件, 可从 www.picotech.com/downloads 下载。

1.6 安装您的示波器

1. 转到 www.picotech.com, 单击“下载”, 选择 **PicoScope 4000 系列** 和 **PicoScope 4444 型** 号, 然后选择最新的 PicoScope 软件。下载并运行安装程序。
2. 在 PicoScope 安装程序中, 选择您要使用的语言。
3. 按照屏幕上的说明安装 PicoScope 软件。安装完成之前请勿连接示波器。
4. 使用提供的 USB 线缆将示波器连接到 PC, 如下面的连接图所示。
5. 等待 Windows 安装示波器。安装时, 任务栏会显示消息或图标, 告知您已找到设备。
6. 通过单击您的 Windows 桌面上的 **PicoScope 6** 图标可运行该软件。有关软件的更多信息, 请参阅《PicoScope 6 用户指南》, 您可以从 www.picotech.com/downloads 下载该指南, 或使用软件内部的帮助菜单来访问该指南。



- a. PicoScope 4444 差分示波器
- b. 示波器 USB 端口
- c. Pico USB 线缆
- d. PC
- e. PC USB 端口
- f. 电源适配器

1.7 将附件连接到 PicoScope 4444

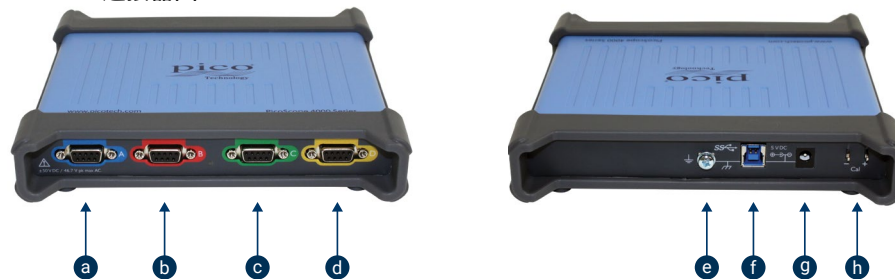


警告

为了防止电击或对设备造成损坏, 只能将 Pico Technology D9 类附件直接连接到示波器。BNC 类附件应该只能与 TA271 或 TA299 D9(m)-BNC(f) 适配器一起使用。使用任何其他连接器都是危险的, 都将导致保修失效。

有关经过认可的附件及其订购方法的更多信息, 请访问 www.picotech.com。

1.7.1 连接器图



- a. 输入通道 A
- b. 输入通道 B
- c. 输入通道 C
- d. 输入通道 D
- e. 接地接线柱
- f. USB 3.0 端口
- g. 直流电源插座。与 Pico 提供的电源适配器配合使用。
- h. 探针补偿针脚

1.8 使用 TA299 D9-双向 BNC 适配器

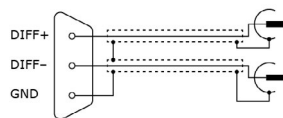
TA299 D9-双向 BNC 适配器允许您使用两个带 BNC 连接器的单端探针进行差分测量。

PicoScope 4444 将识别 TA299 适配器, 而不是与之连接的探针。使用 PicoScope 6 软件中的**通道选项菜单**来设置您的探针, 并使用示波器背面上的针脚来进行补偿。

1.8.1 补偿用于共模电压的探针对

此示例使用两个设置为 10:1 衰减的 TA375 探针, 但是可应用于带 BNC 连接器的任何单端衰减探针: 只需记得相应地调整**探针**设置即可。

1. 将 TA299 适配器连接到示波器通道

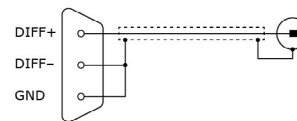


2. 将两个单端示波器探针连接到 TA299 适配器
3. 打开**通道选项**菜单, 然后为您的探针选择正确的衰减因数。对于 10:1 探针, 此值将为 **x10**。
4. 选择 **耦合控制** 为 DC
5. 设置**输入范围**为 $\pm 5\text{ V}$
6. 设置**触发模式**控制为**自动**
7. 决定哪个探针为正极探针, 哪个为负极探针
8. 将**正极探针**连接到**Cal +**并将其接地卡夹连接到**Cal -**
9. 将**负极探针**的接地卡夹连接到负极探针针尖
10. PicoScope 6 显示器上将出现一个方形波
11. 调整**采集时间**, 直至显示器包含该方波信号的一个周期
12. 调整**正极探针**: 剪切直至该波形接近完美, 没有明显的过冲或欠冲信号
13. 在未断开正极探针的情况下, 将**负极探针**连接到**Cal +**, 然后将其接地卡夹连接到 **Cal -**
14. 设置**触发模式**为**无**
15. 剪切**负极探针**: 为了用于空信号, 振幅尽量接近零
16. 对两个探针都进行补偿后, 现在可以测试信号了

1.9 使用 TA271 D9-BNC 适配器

TA271 D9-BNC 适配器将 PicoScope 4444 的差分输入转换为单端输入。这样就可以连接单端和差分电压探针或电流探针等传统附件了。该适配器将通道的负极输入接地。

PicoScope 4444 将识别 TA271 适配器, 而不是与之连接的探针。使用 PicoScope 6 软件中的**通道选项**菜单可设置您的探针。如果必要, 使用示波器背面上的针脚按照以下步骤来补偿您的探针。



1.9.1 补偿单端探针

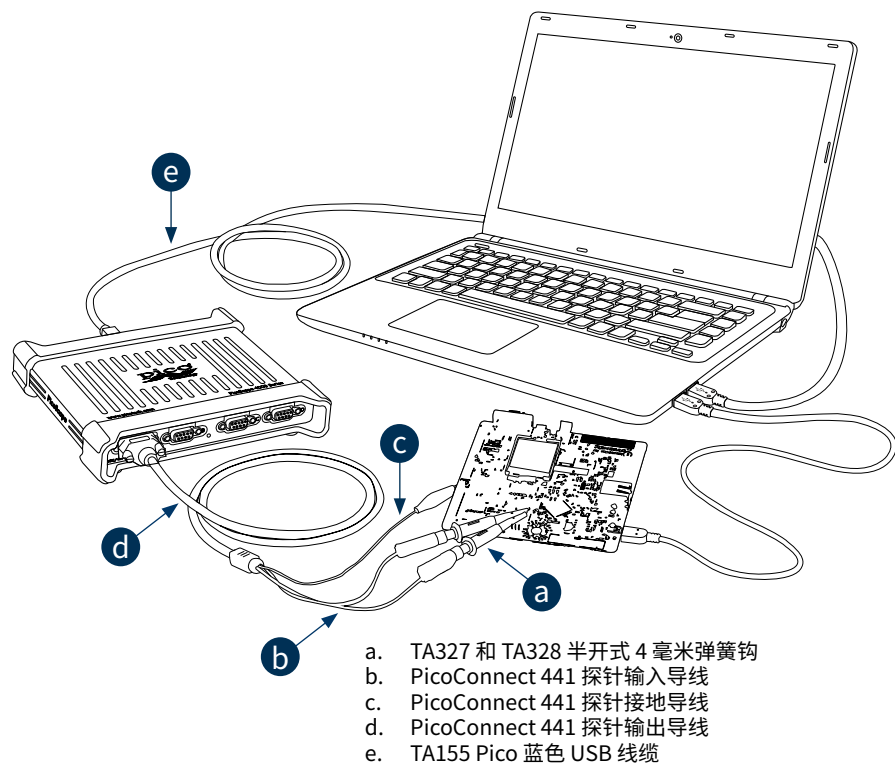
1. 在 PicoScope 4444 设备背面上找到探针补偿针脚 (标记为 **Cal**)
2. 将探针针尖连接到 **Cal +**, 并将接地导线连接到 **Cal -**
3. 按照探针厂商的说明来补偿您的探针

1.10 使用 PicoConnect® 441 1:1 差分探针

1.10.1 安装 PicoConnect 441 探针

按照这些说明进行安装并开始使用您的差分探针。

1. 将 D9(m) 连接器插入 PicoScope 4444 差分示波器的输入通道。
2. 使用正确的探针附件, 将输入导线连接到正在测试的电路。

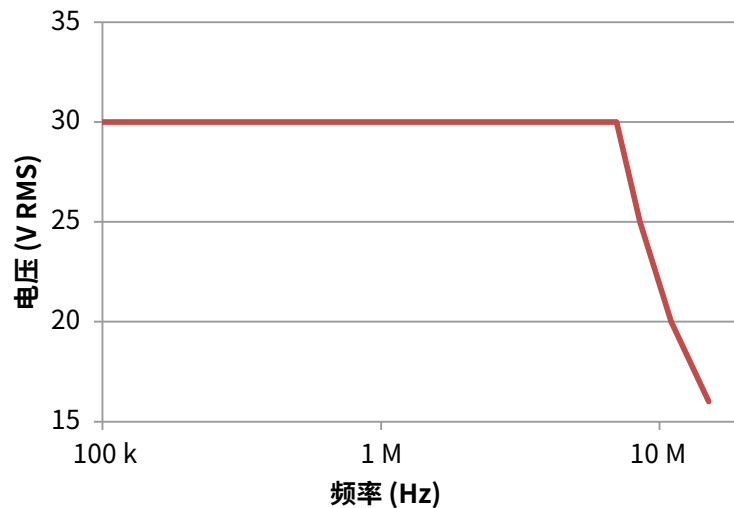


1.10.2 PicoConnect 441 探针规格

输入	
工作电压	50 V DC, 42.4 V 峰值 AC
过载电压	100 V DC + 峰值 AC
连接器	1 x 红色, 1 x 黑色 4 毫米半开式插头。屏幕/地面上的弹簧线夹。

输出	
连接器	D9(m) 带锁紧螺钉。仅用于连接到 PicoScope 4444 差分示波器。
常规	
带宽 (-3 dB)	15 MHz
总长度	1.2 米

1.10.3 差分输入电压降额



1.11 使用其他 Pico D9 附件

我们还提供有可直接连接到 PicoScope 4444 输入通道的其他多种电流和电压探针。每种探针都带有自己的《用户指南》，用户必须进行参考以便获取完整的操作说明。

1.12 有用信息

1.12.1 安装其他操作系统的 PicoScope 软件

还可以提供用于 Linux (64 位) 和 macOS 等其他操作系统的 PicoScope 软件。您可以在 www.picotech.com/downloads 上找到可用的软件列表。

1.12.2 免费通讯期刊

Pico Technology 通过电子邮件发送免费月刊。为您提供有关产品首发、软件升级、应用说明、提示及建议等方面的信息。我们将会对您的电子邮件地址和其他详细信息进行保密，不会将其透露给任何第三方。若要订阅，请访问：www.picotech.com/newsletter。

1.12.3 软件升级和更新

您可以从 www.picotech.com/downloads 免费下载所有 Pico 软件的最新版本。

文档

PicoScope 4444 数据页包含有您的示波器的最新规格。我们建议您打印并保存一份，以方便参考。

您可以下载与您的示波器相关的所有文档的 PDF 版本，包括《用户指南》和《程序员指南》，下载地址位：www.picotech.com/downloads。

1.12.4 编写您自己的软件

PicoSDK 是一个软件开发包，内含您开发自己的定制程序所需的所有驱动程序和其他文件，可从以下地址下载：www.picotech.com/downloads。Pico 还在 GitHub 上维护有一个各种编程语言的示例库，地址为：github.com/picotech。

1.12.5 技术支持

Pico Technology 技术支持网站及用户论坛提供定期更新的技术支持信息，地址为：www.picotech.com/support。

1.12.6 质保与退回

您的 PicoScope 4444 示波器设备享有 5 年退回制造商的质保。所有配件自购买之日起享有一年质保。您还可在购买后 14 天内以任何理由退回示波器或任何附件以获得退款。有关条款和条件，请访问：www.picotech.com/about。









UK global headquarters:

**Pico Technology
James House
Colmworth Business Park
St. Neots
Cambridgeshire
PE19 8YP
United Kingdom**

**☎ +44 (0) 1480 396 395
✉ sales@picotech.com**

North America regional office:

**Pico Technology
320 N Glenwood Blvd
Tyler
TX 75702
United States**

**☎ +1 800 591 2796
✉ sales@picotech.com**

Asia-Pacific regional office:

**Pico Technology
Room 2252, 22/F, Centro
568 Hengfeng Road
Zhabei District
Shanghai 200070
PR China**

**☎ +86 21 2226-5152
✉ pico.asia-pacific@picotech.com**

Germany regional office and EU authorized representative:

**Pico Technology GmbH
Im Rehwinkel 6
30827 Garbsen
Germany**

**☎ +49 (0) 5131 907 62 90
✉ info.de@picotech.com**

Pico Technology, PicoScope and PicoConnect are internationally registered trade marks of Pico Technology Ltd.

Windows is a registered trade mark of Microsoft Corporation in the United States and other countries.

DO282-4. Copyright © 2017–2022 Pico Technology Ltd. All rights reserved.

www.picotech.com

