



**LPD64**  
**6 Series Low Profile Digitizer**  
**Installation and Safety Manual**







**LPD64**  
**6 Series Low Profile Digitizer**  
**Installation and Safety Manual**

Supports Product Firmware V1.20.x and above.

Copyright © Tektronix. All rights reserved. Licensed software products are owned by Tektronix or its subsidiaries or suppliers, and are protected by national copyright laws and international treaty provisions. Tektronix products are covered by U.S. and foreign patents, issued and pending. Information in this publication supersedes that in all previously published material. Specifications and price change privileges reserved.

TEKTRONIX and TEK are registered trademarks of Tektronix, Inc.

## **Contacting Tektronix**

Tektronix, Inc.  
14150 SW Karl Braun Drive  
P.O. Box 500  
Beaverton, OR 97077  
USA

For product information, sales, service, and technical support:

- In North America, call 1-800-833-9200.
- Worldwide, visit [www.tek.com](http://www.tek.com) to find contacts in your area.

---

# Table of Contents

Important safety information .....	iii
General safety summary .....	iii
Service safety summary .....	v
Terms in the manual .....	vi
Terms on the product .....	vi
Symbols on the product .....	vi
Preface .....	vii
Key features .....	vii
Related documents .....	viii

## Installing your instrument

Check shipped accessories .....	1
Operating requirements .....	1
Input signal requirements .....	2
Installing the instrument in a rack .....	2
Secure (lock) the instrument .....	4
Powering the instrument .....	4
Check that the instrument passes power-on self tests .....	5
Connecting signals to the instrument .....	5

## Getting acquainted with your instrument

Front panel controls and connections, LPD64 .....	7
Rear panel connections .....	8
M.2 drive access .....	9
The graphical user interface .....	10

## Configure the instrument

Set the time zone and clock readout format .....	11
Download and install the latest instrument firmware .....	12
Run Signal Path Compensation (SPC) .....	13
Connect to a network (LAN) .....	13
Remote access from a Web browser (standard instrument) .....	14

## Operating basics

Operating basics .....	17
------------------------	----

**Maintenance**

Maintenance ..... 19

Cleaning ..... 19

Performance verification interval and adjustment ..... 19

Replaceable parts list ..... 19

**EMC Safety and environmental compliance**

Compliance Information ..... 23

    EMC compliance ..... 23

    Safety compliance ..... 24

    Environmental compliance ..... 25

---

# Important safety information

This manual contains information and warnings that must be followed by the user for safe operation and to keep the product in a safe condition.

To safely perform service on this product, see the *Service safety summary* that follows the *General safety summary*.

## General safety summary

Use the product only as specified. Review the following safety precautions to avoid injury and prevent damage to this product or any products connected to it. Carefully read all instructions. Retain these instructions for future reference.

This product shall be used in accordance with local and national codes.

For correct and safe operation of the product, it is essential that you follow generally accepted safety procedures in addition to the safety precautions specified in this manual.

The product is designed to be used by trained personnel only.

Only qualified personnel who are aware of the hazards involved should remove the cover for repair, maintenance, or adjustment.

Before use, always check the product with a known source to be sure it is operating correctly.

This product is not intended for detection of hazardous voltages.

Use personal protective equipment to prevent shock and arc blast injury where hazardous live conductors are exposed.

While using this product, you may need to access other parts of a larger system. Read the safety sections of the other component manuals for warnings and cautions related to operating the system.

When incorporating this equipment into a system, the safety of that system is the responsibility of the assembler of the system.

### To avoid fire or personal injury

**Use proper power cord.** Use only the power cord specified for this product and certified for the country of use. Do not use the provided power cord for other products.

**Ground the product.** This product is grounded through the grounding conductor of the power cord. To avoid electric shock, the grounding conductor must be connected to earth ground. Before making connections to the input or output terminals of the product, ensure that the product is properly grounded. Do not disable the power cord grounding connection.

**Power disconnect.** The power cord disconnects the product from the power source. See instructions for the location. Do not position the equipment so that it is difficult to operate the power cord; it must remain accessible to the user at all times to allow for quick disconnection if needed.

**Connect and disconnect properly.** Do not connect or disconnect probes or test leads while they are connected to a voltage source. Use only insulated voltage probes, test leads, and adapters supplied with the product, or indicated by Tektronix to be suitable for the product.

**Observe all terminal ratings.** To avoid fire or shock hazard, observe all rating and markings on the product. Consult the product manual for further ratings information before making connections to the product. Do not exceed the Measurement Category (CAT) rating and voltage or current rating of the lowest rated individual component of a product, probe, or accessory. Use caution when using 1:1 test leads because the probe tip voltage is directly transmitted to the product.

Do not apply a potential to any terminal, including the common terminal, that exceeds the maximum rating of that terminal.

Do not float the common terminal above the rated voltage for that terminal.

The measurement terminals on this product are not rated for connection to mains or Category II, III, or IV circuits.

**Do not operate without covers.** Do not operate this product with covers or panels removed, or with the case open. Hazardous voltage exposure is possible.

**Avoid exposed circuitry.** Do not touch exposed connections and components when power is present.

**Do not operate with suspected failures.** If you suspect that there is damage to this product, have it inspected by qualified service personnel.

Disable the product if it is damaged. Do not use the product if it is damaged or operates incorrectly. If in doubt about safety of the product, turn it off and disconnect the power cord. Clearly mark the product to prevent its further operation.

Before use, inspect voltage probes, test leads, and accessories for mechanical damage and replace when damaged. Do not use probes or test leads if they are damaged, if there is exposed metal, or if a wear indicator shows.

Examine the exterior of the product before you use it. Look for cracks or missing pieces.

Use only specified replacement parts.

**Do not operate in wet/damp conditions.** Be aware that condensation may occur if a unit is moved from a cold to a warm environment.

**Do not operate in an explosive atmosphere.**

**Keep product surfaces clean and dry.** Remove the input signals before you clean the product.

**Provide proper ventilation.** Refer to the installation instructions in the manual for details on installing the product so it has proper ventilation.

Slots and openings are provided for ventilation and should never be covered or otherwise obstructed. Do not push objects into any of the openings.

**Provide a safe working environment.** Always place the product in a location convenient for viewing the display and indicators.

Avoid improper or prolonged use of keyboards, pointers, and button pads. Improper or prolonged keyboard or pointer use may result in serious injury.

Be sure your work area meets applicable ergonomic standards. Consult with an ergonomics professional to avoid stress injuries.

Use care when lifting and carrying the product. This product is provided with a handle or handles for lifting and carrying.



**WARNING.** *The product is heavy. To reduce the risk of personal injury or damage to the device get help when lifting or carrying the product.*

---

Use only the Tektronix rackmount hardware specified for this product.



## Probes and test leads

Before connecting probes or test leads, connect the power cord from the power connector to a properly grounded power outlet.

Keep fingers behind the protective barrier, protective finger guard, or tactile indicator on the probes.

Remove all probes, test leads and accessories that are not in use.

Use only correct Measurement Category (CAT), voltage, temperature, altitude, and amperage rated probes, test leads, and adapters for any measurement.

**Beware of high voltages.** Understand the voltage ratings for the probe you are using and do not exceed those ratings. Two ratings are important to know and understand:

- The maximum measurement voltage from the probe tip to the probe reference lead
- The maximum floating voltage from the probe reference lead to earth ground

These two voltage ratings depend on the probe and your application. Refer to the Specifications section of the manual for more information.



**WARNING.** To prevent electrical shock, do not exceed the maximum measurement or maximum floating voltage for the oscilloscope input BNC connector, probe tip, or probe reference lead.

**Connect and disconnect properly.** Connect the probe output to the measurement product before connecting the probe to the circuit under test. Connect the probe reference lead to the circuit under test before connecting the probe input. Disconnect the probe input and the probe reference lead from the circuit under test before disconnecting the probe from the measurement product.

Connect the probe reference lead to earth ground only.

**Inspect the probe and accessories.** Before each use, inspect probe and accessories for damage (cuts, tears, or defects in the probe body, accessories, or cable jacket). Do not use if damaged.

**Ground-referenced oscilloscope use.** Do not float the reference lead of this probe when using with ground-referenced oscilloscopes. The reference lead must be connected to earth potential (0 V).

**Floating measurement use.** Do not float the reference lead of this probe above the rated float voltage.

## Risk assessment warnings and information

## Service safety summary

The *Service safety summary* section contains additional information required to safely perform service on the product. Only qualified personnel should perform service procedures. Read this *Service safety summary* and the *General safety summary* before performing any service procedures.

**To avoid electric shock.** Do not touch exposed connections.

**Do not service alone.** Do not perform internal service or adjustments of this product unless another person capable of rendering first aid and resuscitation is present.

**Disconnect power.** To avoid electric shock, switch off the product power and disconnect the power cord from the mains power before removing any covers or panels, or opening the case for servicing.

**Use care when servicing with power on.** Dangerous voltages or currents may exist in this product. Disconnect power, remove battery (if applicable), and disconnect test leads before removing protective panels, soldering, or replacing components.

**Verify safety after repair.** Always recheck ground continuity and mains dielectric strength after performing a repair.

## Terms in the manual

These terms may appear in this manual:



**WARNING.** *Warning statements identify conditions or practices that could result in injury or loss of life.*



**CAUTION.** *Caution statements identify conditions or practices that could result in damage to this product or other property.*

## Terms on the product

These terms may appear on the product:

- DANGER indicates an injury hazard immediately accessible as you read the marking.
- WARNING indicates an injury hazard not immediately accessible as you read the marking.
- CAUTION indicates a hazard to property including the product.

## Symbols on the product



When this symbol is marked on the product, be sure to consult the manual to find out the nature of the potential hazards and any actions which have to be taken to avoid them. (This symbol may also be used to refer the user to ratings in the manual.)

The following symbols may appear on the product:



CAUTION  
Refer to Manual



Protective Ground  
(Earth) Terminal



Functional  
Earth Terminal



Chassis Ground



Standby

---

# Preface

This manual provides product safety and compliance, how to connect and power on the instrument, and an introduction to the instrument features, controls and basic operations. See the product Help file for more detailed information.

## Key features

Welcome to the 6 Series Low Profile Digitizer LPD64.

- Low profile instrument with no display, comes ready to install in a 2U rack mount space
- 4 channels with 50  $\Omega$  SMA inputs
- 1, 2.5, 4, 6, and 8 GHz bandwidths on all channels
- Maximum 25 GS/s sample rate on all channels
- 125 M points record length on all channels (optional 250 M points available)
- 12 bits A/D resolution
- Lowest-in-class noise
- Highest-in-class ENOB (8.2 bits at 1 GHz)
- 500,000 waveforms/second maximum waveform capture rate
- No set limit on the number of math, reference, and bus waveforms you can create (the number of waveforms depends on available system memory)
- Spectrum View enables simple, intuitive frequency domain analysis, independent of time domain controls, to show a spectral trace for each channel
- Real-Time 2 GHz DDC for RF bandwidth
- FastFrame™ segmented memory acquisition uses multiple trigger events to capture widely spaced events of interest at high sample rates while conserving acquisition memory
- Integrated options include a 50 MHz arbitrary/function generator (AFG), and a Digital Voltmeter (DVM) and trigger frequency counter
- Advanced serial bus triggering and analysis options let you decode and trigger on industry standard buses. See the *Serial bus and trigger options* Help topic
- Power, DPM, and Jitter options provide additional measurement and analysis functions. See the *Advanced Power Analysis*, *DPM Analysis*, and *Advanced Jitter Analysis* Help topics

## Related documents

Use the related documents for more information on instrument functions, how to remotely program or operate the instrument, understand theory of operation, replace suspected modules, and do other tasks.

### LPD64 documents

To learn about	Use this document
How to use instrument functions	<i>6 Series Low Profile Digitizer LPD64 Installation and Safety Manual</i> (this document, Tektronix part number 071-3569-xx); standard accessory with the instrument. Single document with English, French, and German languages.  <i>4/5/6 Series MSO Help</i> (Tektronix part number 077-1303-xx; Printable version of the instrument Help; available at <a href="http://www.tektronix.com/downloads">www.tektronix.com/downloads</a> )
How to remotely control the instrument	<i>4/5/6 Series MSO Programmer Manual</i> (Tektronix part number 077-1305-xx; available at <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> )
Instrument specifications and procedures to verify the instrument meets specifications	<i>6 Series Low Profile Digitizer LPD64 Specifications and Performance Verification Technical Reference</i> (Tektronix part number 077-1568-xx; available at <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> )
Converting the instrument for benchtop use	<i>MSO58LP/LPD64 Bench Conversion Kit Instructions</i> (Tektronix part number 075-1102-xx; available at <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> )

# Installing your instrument

## Check shipped accessories

Make sure that you received everything you ordered. If anything is missing, contact Tektronix Customer Support. In North America, call 1-800-833-9200. Worldwide, visit [www.tek.com](http://www.tek.com) to find contacts in your area.

Check the packing list that came with your instrument to verify that you have received all standard accessories and ordered items. If you purchased factory installed options such as a Serial Bus and Triggering option, or the Power measurements option, tap **Help > About** to confirm that the option(s) are listed in the **Installed Options** table.

### LPD64 standard accessories

Item	Quantity	Tektronix part number
<i>6 Series Low Profile Digitizer LPD64 Installation and Safety Manual</i>	1	071-3569-xx
Power cord	1	Depends on region
Calibration certificate	1	N/A
Report of factory installed licenses	1	N/A

## Operating requirements

Use the instrument within the required operating temperature, power, altitude, and signal input voltage ranges to provide the most accurate measurements and safe instrument operation.

### Environment requirements

Characteristic	Description
Operating temperature	0 °C to +50 °C (+32 °F to +122 °F)  For proper cooling, keep the sides of the instrument clear of obstructions for 2 inches (51 mm).
Operating humidity	5% to 90% relative humidity (% RH) up to +40 °C (+104 °F), Noncondensing.  5% to 50% RH above +40 °C up to +50 °C (+104 °F to +122 °F), Noncondensing.
Operating altitude	Up to 3000 meters (9842 feet)

## Power requirements

Characteristic	Description
Power source voltage	100 V - 240 V <sub>AC RMS</sub> , $\pm 10\%$ , single phase
Power source frequency	50/60 Hz, 100-240 V 400 Hz, 115 V
Power consumption	All models: 360 W maximum

## Input signal requirements

Keep the input signals within allowed limits to ensure the most accurate measurements and prevent damage to the analog and digital probes or instrument.

Make sure that input signals connected to the LPD64 instrument are within the following requirements.

Input	Description
Analog input channels, 50 $\Omega$ , maximum input voltage at SMA connector	5 V <sub>RMS</sub>  Transient Overvoltage is 0 V. The measuring terminals on this product are not rated for connection to mains or Category II, III, or IV circuits.
<b>Ref In</b> maximum input voltage at BNC (rear panel)	7 V <sub>PP</sub>
<b>Aux In</b> trigger input, 50 $\Omega$ , maximum input voltage at SMA connector	$\pm 5$ V <sub>RMS</sub>

## Installing the instrument in a rack

Use these instructions to install the Low Profile instrument into a standard 19" wide by 24" to 32" deep equipment rack.

The instrument comes equipped with the rack bracket hardware installed on the chassis. Use the bolts and washers from the bag that ships with the instrument to install the rear rack brackets in the rack.

To use an Low Profile instrument on a bench, purchase and install the *MSO58LP/LPD64 Benchtop Conversion* kit (Tektronix part number 020-3180-xx). The kit includes chassis feet and a handle, and lets you stack instruments on a bench.

Follow these steps to install the instrument in a rack:

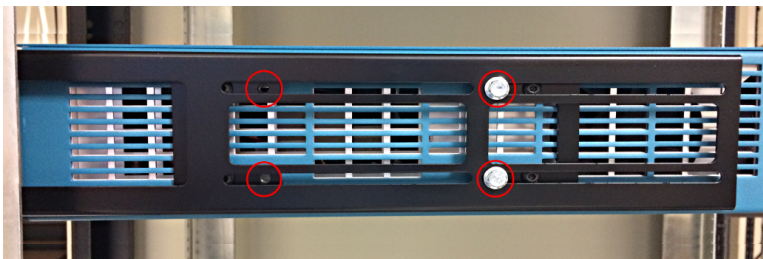


**WARNING.** To prevent injury, two people are required to install the instrument.

1. Use two bolts and washers from the supplied hardware to attach one of the rear rack brackets to the rear of the rack. Tighten by hand.



2. Using two people to support the instrument, insert the instrument from the front of the rack so that the chassis rack bracket inserts into the rear rack bracket.
3. Continue pushing from the front until the instrument is flush with the front of the rack.
4. Use four bolts and washers from the supplied hardware to attach the front of the instrument to the rack. Tighten by hand to support the instrument.
5. From the rear of the rack, slide the second rear rack bracket onto the instrument chassis rack bracket until the rear rack bracket is flush with the rear rack.
6. Use two bolts and washers from the supplied hardware to attach the second rear rack bracket to the rear of the rack. Tighten by hand.
7. Tighten all bolts to 1.1 N·m.
8. Using a 5/16 inch wrench, attach two supplied hexhead bolts to the rack bracket assembly on each side, to lock the brackets in place and prevent the instrument from unintentional removal when the front rack screws are removed (see the following image). There are four bolt positions available on each side (see image). Tighten the bracket lock bolts to 0.7 N·m.



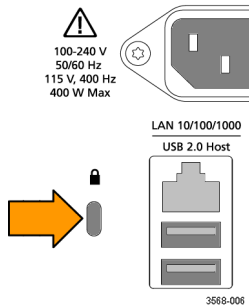
9. Attach power cord and cables to rear chassis as needed.

End of rack mount instructions.

## Secure (lock) the instrument

Lock an instrument to a test bench or equipment rack to prevent property loss.

Attach a standard laptop security lock to the rear panel of the instrument, to secure the instrument to a workbench, rack, or other location.

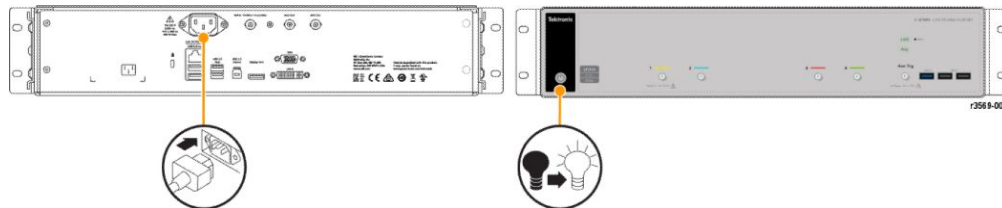


## Powering the instrument

Use this procedure to connect the instrument to line power and power on and off the instrument. Always connect the instrument to AC power using the power cord that shipped with the instrument.

Prerequisite: Use the AC power cord that shipped with your instrument.

1. Connect the supplied power cord to the instrument power connector on the back of the instrument.



**Figure 1: LPD64 power cord connector and power standby switch**

2. Connect the power cord to an appropriate AC mains source.  
Power is supplied to the power supply and some other boards whenever the AC power cord is connected to a live mains circuit, putting the instrument in standby mode.
3. Push the front panel power button to power the instrument on and off.  
The power button color indicates instrument power states:  
Unlit – no AC power applied  
Yellow – standby mode  
Blue – powered on
4. To completely remove power from the instrument, disconnect the power cord.



## Check that the instrument passes power-on self tests

Power-on self tests verify that all instrument modules are working correctly after power up.

**Prerequisite:** For the Low Profile instruments, connect a monitor to a video output on the rear panel and connect a mouse to a USB port.

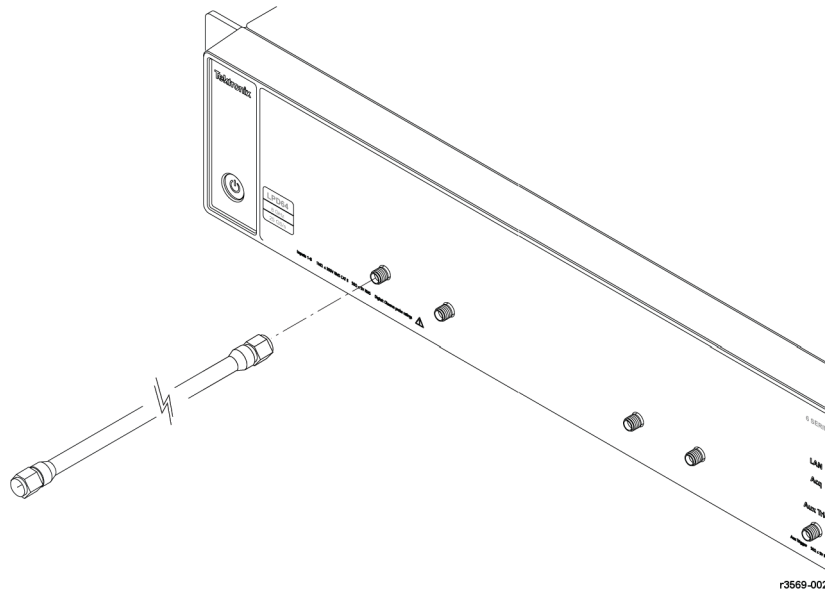
1. Power on the instrument and wait until the instrument screen appears on the monitor.
2. Select **Utility > Self Test** from the top-edge Menu bar to open the **Self Test** configuration menu.
3. Check that the status of all power-on self tests are **Passed**.

If one or more power-on self tests shows **Failed**:

- a. Power cycle the instrument.
- b. Tap **Utility > Self Test**. If one or more power-on self tests still shows **Failed**, contact Tektronix Customer Support.

## Connecting signals to the instrument

Cables connect the instrument to your device under test (DUT). Use a cable that best matches your signal measurement needs.



**Figure 2: Connecting SMA cables to the LPD64**

### Connecting SMA cables (LPD64)

Connect SMA cables to the instrument. Hand tighten, then torque the cable connectors to 56 N-cm (5 in-lb).

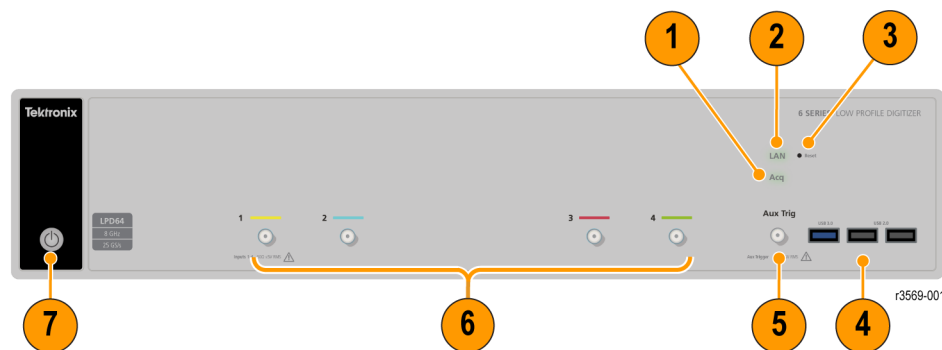


# Getting acquainted with your instrument

## Front panel controls and connections, LPD64

The front panel is where you power on or off the instrument, connect signals with cables, connect an auxiliary trigger input signal, and insert USB devices.

### The LPD64 front panel



1. **Acq** status LED:

Shows the instrument trigger/acquisition status:

- Green - Triggered
- Yellow - Armed but not yet triggered
- Red - Acquisition stopped

2. **LAN** Status LED:

Shows the network connection and activity status:

- Off - No power to instrument
- Green - Network connection is good
- Red - Network connection has fault or is not connected

3. **LAN Reset** button (to the right of the LAN status LEDs):

Lets you manually reset the LAN settings.

4. **USB Host ports** (One USB 3.0; two USB 2.0):

Lets you save or recall data (such as instrument firmware updates, waveforms, settings, and screen captures) to a USB memory device, or connect peripheral devices such as a mouse or keyboard.

5. **Aux Trig** trigger input connector:

An SMA connector to which you can connect an external trigger input signal. Use the AUX In trigger signal with the Edge trigger mode.

6. **SMA connectors:**

SMA connectors support high bandwidth and frequency cables.

## 7. Power On/Standby button:

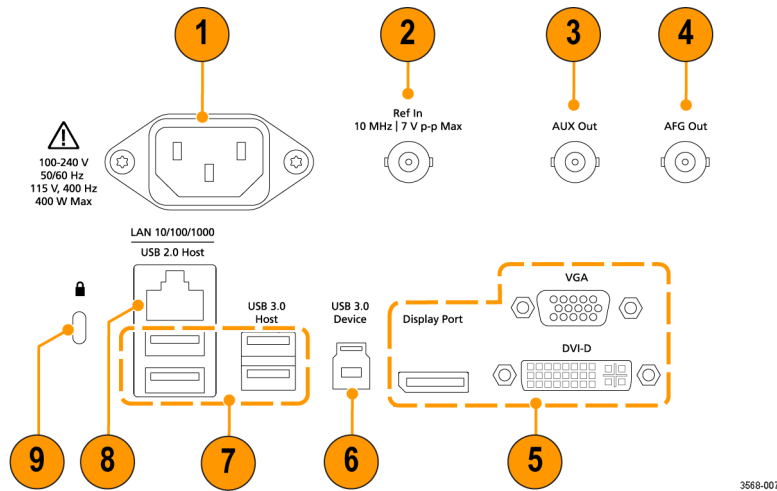
Powers the instrument on and off. The power button color indicates instrument power states:

- No light - No AC power applied
- Yellow - Standby mode
- Blue - Powered on

## Rear panel connections

The rear panel connections supply power to the instrument and provide connectors for network, USB devices, video, reference signals, and the AFG output.

### 5 Series MSO, 6 Series MSO



**Figure 3: 5 Series MSO (including MSO58LP) and 6 Series MSO (including LPD64)**

1. **Power cord** connector. Use only the power cord specified for this product and certified for the country of use.
2. **Ref In** lets you connect a high-precision 10 MHz reference signal to the oscilloscope for more accurate measurements.
3. **AUX Out** generates a signal transition on a trigger event, outputs a 10 MHz reference signal, or outputs a synchronization signal from the AFG.
4. **AFG Out** is the signal output for the optional Arbitrary Function Generator (AFG) feature.
5. **Video outputs** (Display Port, VGA, and DVI-D) let you connect an external monitor or projector to show the instrument's graphical user interface.
6. **USB 3.0 Device** port lets you connect to a PC to remotely control the instrument using USBTMC protocol.
7. **USB Host** ports let you connect a USB memory device, keyboard, or mouse.
8. **LAN** connector (RJ-45) connects the instrument to a 10/100/1000 Base-T local area network. The LAN is LXI 1.5 compliant.
9. **Security** lock connector lets you use a standard PC/laptop lock cable to secure the instrument to a work bench or other location.

## M.2 drive access

The m.2 solid state drive is easily removable when you need to transport the instrument from a secured facility.

The m.2 drive:

- Contains the system OS
- Contains all user-related data that was saved to the C: (m.2) drive (waveforms, measurements, settings, and so on)
- Is easily accessed from the bottom of the instrument with just a Torx screwdriver

---

**NOTE.** Licensed functions (installed options) and calibration constants are stored in the instrument, not on the m.2 drive.

---

---

**NOTE.** With the LPD64 6-SEC security option (installed at initial purchase), there is no C: drive on the instrument. User data such as waveform acquisitions and vertical, horizontal, and trigger settings, are not retained on the m.2 drive after the instrument is powered off. All acquisition data and setup information must be stored on external memory (USB or network).

---

To remove an m.2 drive:

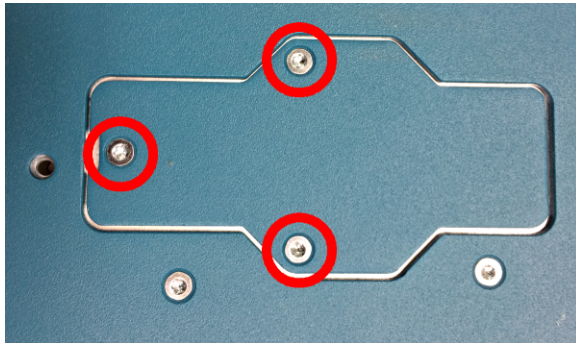


---

**CAUTION.** Work on the instrument in an anti-static work area and use a wrist strap when removing or installing an m.2 drive. Failing to do so could damage the m.2 board and the circuit board to which it connects.

---

1. Disconnect the power cord or unplug the instrument from the power source.
2. Turn the instrument bottom-up.
3. Locate the m.2 drive cover near the corner of the instrument.
4. Use a T-10 Torx screw driver to remove the three screws on the Solid State Drive cover, and remove the cover.



5. Use a T-10 Torx screwdriver to remove the screw from the end of the m.2 drive. The end of the m.2 board lifts upward as you loosen the screw.



6. Grasp the edges of the raised end and pull to remove the board.
7. Store or destroy the memory card in accordance with your organization's guidelines.
8. To install an m.2 board, follow these steps in reverse order.
9. Reattach the board cover.

## The graphical user interface

Although designed for programmatic control, the LPD64 also has a graphical user interface that incorporates product Help topics. You can access the graphical interface by connecting a monitor and mouse to the instrument, or by using a browser to access a network-connected instrument.

Connect a monitor (standard or touchscreen) with a maximum resolution of 1,920 horizontal × 1,080 vertical pixels (High Definition) to a video out connector on the rear panel.

To access from a browser, type the IP address of the instrument in the browser address field to open the instrument's browser welcome page. Click the Instrument Control (e\*Scope®) link on the left of the screen to open the graphical interface.

Connect a mouse (USB cable) or mouse dongle (for USB wireless mouse) to any USB port.

Refer to the *6 Series MSO Installation and Safety Manual* (Tektronix part number 071-3579-xx), available to download from [www.tek.com/product-support](http://www.tek.com/product-support), for details on understanding and using the graphical user interface.

You can also get information by opening the instrument Help system. Select **Help > Help** in the Menu bar and open the *Getting acquainted with your instrument* topic.

# Configure the instrument

To access the user interface on a Low Profile instrument, connect a monitor to a video port on the rear of the instrument, and connect a mouse to any USB Host port. You do not need to connect a mouse if your remote monitor is touch-capable. You can also remotely access the user interface of a network-connected instrument by entering the instrument's IP address in a web browser.

To remotely set controls or run this task on a Low Profile instrument, see the instrument Programmer Manual (Tektronix part number 077-1305-xx) for the correct command or commands to use.

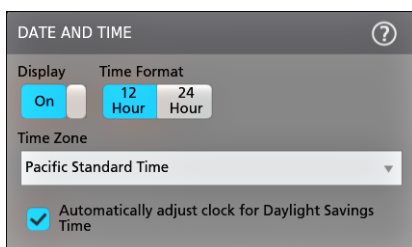
## Set the time zone and clock readout format

Set the time zone to your region so that saved files are marked with the correct date and time information. You can also set the time format (12 or 24 hour clock).

To access the user interface on a Low Profile instrument, connect a monitor to a video port on the rear of the instrument, and connect a mouse to any USB Host port. You do not need to connect a mouse if your remote monitor is touch-capable. You can also remotely access the user interface of a network-connected instrument by entering the instrument's IP address in a web browser.

To remotely set a control or run this task on a Low Profile instrument, see the instrument Programmer Manual (Tektronix part number 077-1305-xx) for the correct command or commands to use.

1. Double-tap the **Date/Time** badge (bottom-right of screen) to open the configuration menu.



2. To turn off showing the date and time on the screen, tap the **Display** button to **Off**.  
To turn on date/time display again, double-tap in the blank area where the date/time badge was displayed to open the configuration menu, and set the **Display** button to **On**.
3. Select a time format (**12 Hour** or **24 Hour**).
4. Tap the **Time Zone** field and select the time zone that applies to your location.
5. Tap anywhere outside of the menu to close it.

## Download and install the latest instrument firmware

Installing the latest firmware helps ensure that your instrument has the latest features and is taking the most accurate measurements.

To access the user interface on a Low Profile instrument, connect a monitor to a video port on the rear of the instrument, and connect a mouse to any USB Host port. You do not need to connect a mouse if your remote monitor is touch-capable. You can also remotely access the user interface of a network-connected instrument by entering the instrument's IP address in a web browser.

Prerequisite: Save any important on-instrument files (waveforms, screen captures, setups, and so on) to a USB drive or network. The installation process does not remove user-created files, but it is a good idea to back up important files before an update.

Prerequisite: Determine the current version of firmware installed on the instrument (see **Help > About**).

### Update instrument firmware from a USB drive

1. To download the instrument firmware and install onto a USB drive:
  - a. Open up a Web browser on a PC and go to **www.tek.com/product-support**.
  - b. Enter the instrument model number in the search field and click **Go**.
  - c. Scroll down the screen and click the **Software** tab.
  - d. If the listed available firmware version (Windows or non-Windows) is newer than what is on your instrument, select and download that file to your PC.
  - e. Follow the installation instructions that are on the web site or that came with the downloaded firmware to create the firmware install file.
  - f. Copy the firmware install file to a USB flash drive.
2. To install firmware on standard instruments:
  - a. Power on the instrument and wait for the instrument to fully boot up.
  - b. Insert the USB flash drive into any instrument USB Host port.
  - c. The instrument detects the update firmware and opens a dialog box. Follow the on-screen instructions to install the firmware.

---

**NOTE.** Do not power off the instrument or remove the USB flash drive until the instrument finishes installing the firmware. The instrument displays a message when it is OK to power off. Remove the USB drive before powering on the instrument.

---

3. To install firmware on instruments with the Windows option:
  - a. Close the **TekScope** program before updating the firmware.
  - b. Insert the USB drive into any instrument USB Host port.
  - c. Open the Windows desktop File Explorer and navigate to and select the install file.
  - d. Run the firmware update file from the USB drive, or copy the firmware update file to the desktop and run the file from there.
  - e. Follow any on-screen instructions to install the firmware.



- f. When the firmware install is finished, remove the USB drive and restart the instrument.

---

**NOTE.** Do not power off the instrument, or remove the USB flash drive if installing from the drive, until the instrument finishes installing the firmware. The instrument displays a message when it is OK to power off.

---

4. To confirm that the firmware was updated:
  - a. Tap **Help > About** in the Menu bar.
  - b. Check that the firmware version number listed on the screen is the same version that you downloaded.

## Run Signal Path Compensation (SPC)

Run SPC when you first receive an instrument, and at regular intervals, for best measurement accuracy. You should run SPC whenever the ambient (room) temperature has changed by more than 5 °C (9 °F), or once a week if you use vertical scale settings of 5 mV per division or less.

To access the user interface on a Low Profile instrument, connect a monitor to a video port on the rear of the instrument, and connect a mouse to any USB Host port. You do not need to connect a mouse if your remote monitor is touch-capable. You can also remotely access the user interface of a network-connected instrument by entering the instrument's IP address in a web browser.

Signal Path Compensation (SPC) corrects for DC level inaccuracies in the internal signal path, caused by temperature variations and/or long-term signal path drift. Failure to run SPC on a regular basis may result in the instrument not meeting warranted performance levels at low volts per division settings.

1. Power on and warm up the instrument for at least 20 minutes.
2. Tap **Utility > Calibration**.
3. Tap **Run SPC**. The **SPC Status** readout shows **Running** while SPC is running. SPC can take several minutes per channel to run, so wait until the SPC Status message changes to Pass before using the instrument.




---

**CAUTION.** You can abort the SPC calibration by tapping **Abort SPC**. This may leave some channels uncompensated, resulting in possible inaccurate measurements. If you do abort the SPC, make sure to run the SPC procedure completely before using the instrument to take measurements.

---

4. Close the **Calibration** configuration dialog when SPC has completed.
5. If the SPC fails, write down any error message text. Make sure that all probes and cables are disconnected (except for the LPD64) and run the SPC again. If the SPC still fails, contact Tektronix Customer Support.

## Connect to a network (LAN)

Connecting to a network allows you to remotely access the instrument.

To access the user interface on a Low Profile instrument, connect a monitor to a video port on the rear of the instrument, and connect a mouse to any USB Host port. You do not need to connect a mouse if your remote monitor is touch-capable. You can also remotely access the user interface of a network-connected instrument by entering the instrument's IP address in a web browser.

Work with your network administrator to obtain the required information to connect to your network (IP address, Gateway IP address, Subnet Mask, DNS IP address, and so on).

1. Connect a CAT5 cable from the instrument LAN connector to your network.
2. Select **Utility > I/O** on the menu bar to open the I/O configuration menu.

3. Obtain or enter the network address information:

- If your network is DHCP-enabled, and the IP address field does not already show an address, tap **Auto** to obtain the IP address information from the network. DHCP mode is the default mode.
- If your network is not DHCP-enabled, or you need a permanent (non-changing) IP address for this instrument, tap **Manual** and enter the IP address and other values provided by your IT or system administrator resource.

4. Tap **Test Connection** to verify that the network connection is working. The LAN Status icon turns green when the instrument successfully connects to your network. If you have problems connecting to your network, contact your system administration resource for help.

The front panel LAN status LED colors display the network connection status:

- Off - No power to the instrument
- Green - Network connection is good
- Red - Network connection has a fault or is not connected

## Remote access from a Web browser (standard instrument)

You can remotely access your network-connected standard instrument (not running Windows) from a Web browser to display the instrument user interface on a PC.

This procedure describes how to remotely access the UI controls and screen for standard (non Windows 10) instruments. To remotely access the UI controls and screen for Windows 10 instruments, see the *Remote access to a Windows 10 instrument* topic in the Help.

Prerequisites:

- The instrument must be connected to, and accessible from, the network to which the PC is connected. See [Connect to a network \(LAN\)](#) on page 13
  - The IP address of the instrument that you want to access. To determine the instrument's IP address, select **Utility > IO** in the instrument menu bar and view the network settings in the **LAN** panel.
  - You are accessing a standard (instrument that does not have the Windows OS option installed).
1. Open a Web browser on a PC connected to the same network as the instrument.
  2. Enter just the instrument IP address on the URL line of the browser and press **Enter**. For example: 135.62.88.157. The browser searches for and opens the Web page for the instrument.

3. Select **Instrument Control (e\*Scope®)**. The browser displays the instrument screen.
4. Use a mouse to select and interact with the instrument controls shown in the Web browser. If your remote PC or laptop has a touch screen monitor, you can use the remote touchscreen monitor to access the instrument controls.

---

**NOTE.** When you access the instrument from an e\*Scope browser, you cannot directly paste text (such as path, IP address information, and so on) from the PC to an instrument menu field. You must use an intermediate clipboard function that is available in the e\*Scope application.

Use the following steps to copy text from an e\*Scope-connected PC to the instrument:

- a. Open a connection to the instrument using **e\*Scope**.
  - b. Select and copy the text on your PC.
  - c. In e\*Scope, press **Ctrl-Alt-Shift** to open the **Clipboard** menu.
  - d. Paste the text into the Clipboard field.
  - e. Press **Ctrl-Alt-Shift** to close the browser Clipboard menu.
  - f. Use e\*Scope to open the instrument menu to which to paste content, and position the cursor in the field where you want to paste the text.
  - g. Press **Ctrl-V** (on real keyboard or from virtual keyboard) to paste the text from the e\*Scope browser clipboard to the menu field.
  - h. Repeat steps 4.b through 4.g to copy and paste other text from the PC to the instrument.
-



---

# Operating basics

## Operating basics

Refer to the *6 Series MSO (MSO64) Installation and Safety Manual* (Tektronix part number 071-3579-xx) for details on understanding and using the graphical user interface to trigger on and acquire waveforms and take measurements.

Refer to the *4/5/6 Series MSO (MSO44, MSO46, MSO54, MSO56, MSO58, MSO58LP, MSO64, LPD64 ) Programmer Manual* (Tektronix part number 077-1305-xx) for the correct command or commands to use to remotely operate the instrument.

Both manuals are available to download from [www.tek.com/product-support](http://www.tek.com/product-support).



---

# Maintenance

## Maintenance

This section contains information needed to perform periodic maintenance on the instrument.



---

**CAUTION.** Do not remove the top cover from the instrument except to replace a damaged cover. There are no user replaceable parts inside the instrument. Return the instrument to Tektronix if it requires service.

---

## Cleaning

Use a dry, soft cotton cloth to clean the outside of the unit. If any dirt remains, use a cloth or swab dipped in a 75% isopropyl alcohol solution. Use a swab to clean narrow spaces around controls and connectors. Do not use any liquid cleaning agents or chemicals that could damage the case, controls, markings or labels, or possibly infiltrate the case.

## Performance verification interval and adjustment

The voltage and timing references inside the instrument are very stable over time and do not need routine adjustment.

If periodic calibration is one of your organization's requirements, a general rule is to verify performance every 2000 hours of operation or once a year if the instrument is used infrequently. Use the procedures in the instrument Specifications and Performance Verification manual, available online at [www.tek.com/product-support](http://www.tek.com/product-support).

If the instrument fails the performance tests in the Specifications and Performance Verification manual, adjustment may be required. Adjustment can only be performed by a Tektronix Service Center. See Contacting Tektronix, following the title page in this manual, for information on contacting Tektronix Service Support.

## Replaceable parts list

This section contains replaceable parts information for your instrument. Use the lists in the appropriate section to identify and order replacement parts for your product.

### Standard accessories

Standard accessories for these products are listed near the beginning of this manual.

## Replaceable parts

The following figure shows the user-replaceable parts for the instrument. There are no user-replaceable parts inside the instrument.

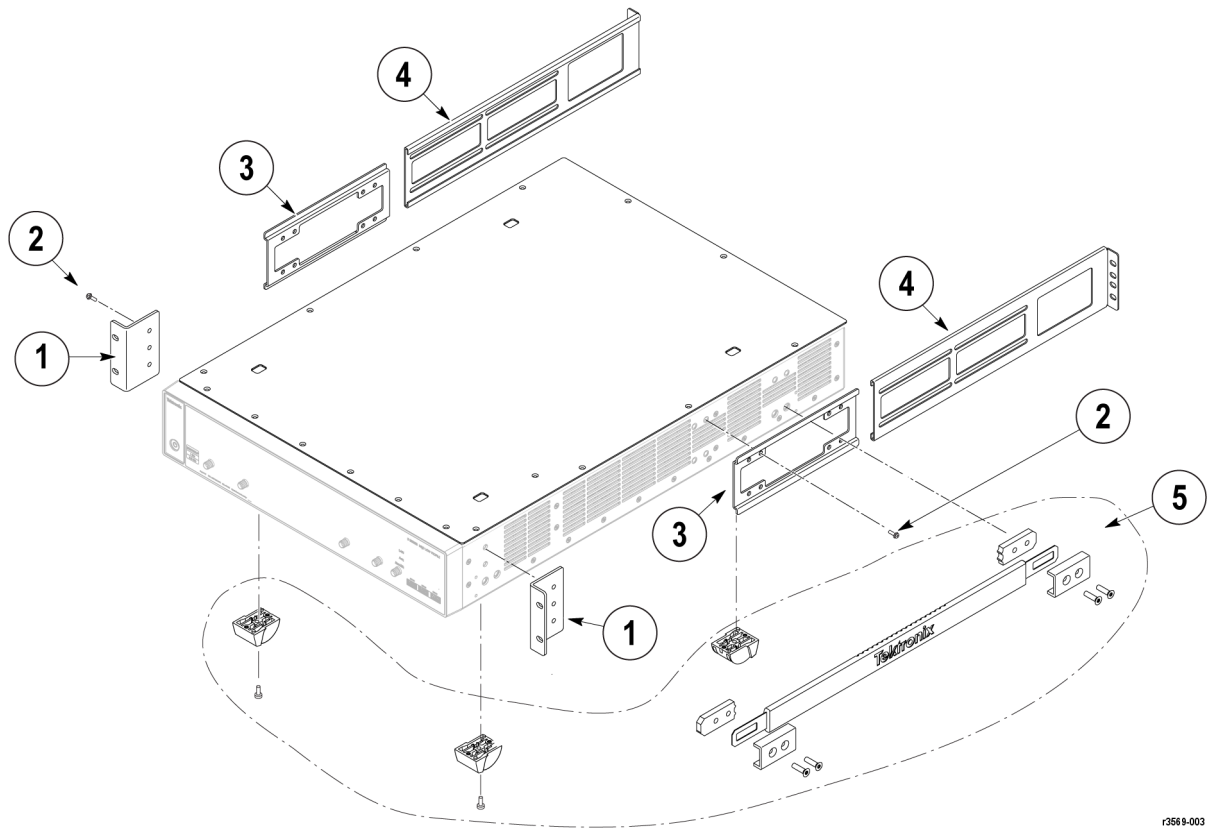


Figure 4: LPD64 replaceable parts diagram

r3669-003



**Table 1: Replaceable parts list**

Index number	Tektronix part number	Qty	Name & description
1	407-6088-xx	2	BRACKET, FRONT, RACK MOUNT, 2U EAR
2	211-1682-xx	14	SCREW, 10-32 X 5/16 BUTTON HEAD, CAP, BLACK
3	407-6089-xx	2	BRACKET, REAR, RACK MOUNT, CHASSIS-SIDE
4	407-6090-xx	2	BRACKET, REAR, RACK MOUNT, RACK-SIDE
5	020-3180-xx	1	BENCH CONVERSION KIT (optional accessory)
Not shown:			
	A0	1	North America power plug (115 V, 60 Hz)
	A1	1	Universal Euro power plug (220 V, 50 Hz)
	A2	1	United Kingdom power plug (240 V, 50 Hz)
	A3	1	Australia power plug (240 V, 50 Hz)
	A5	1	Switzerland power plug (220 V, 50 Hz)
	A6	1	Japan power plug (100 V, 50/60 Hz)
	A10	1	China power plug (50 Hz)
	A11	1	India power plug (50 Hz)
	A12	1	Brazil power plug (60 Hz)



---

# EMC Safety and environmental compliance

## Compliance Information

This section lists the EMC (electromagnetic compliance), safety, and environmental standards with which the instrument complies. This product is intended for use by professionals and trained personnel only; it is not designed for use in households or by children.

Questions about the following compliance information may be directed to the following address:

Tektronix, Inc.

PO Box 500, MS 19-045

Beaverton, OR 97077, USA

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

### EMC compliance

#### EU EMC Directive

Meets intent of Directive 2014/30/EU for Electromagnetic Compatibility. Compliance was demonstrated to the following specifications as listed in the Official Journal of the European Communities:

**EN 61326-1, EN 61326-2-1.** EMC requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. <sup>1 2 3 4</sup>

- CISPR 11. Radiated and conducted emissions, Group 1, Class A
- IEC 61000-4-2. Electrostatic discharge immunity
- IEC 61000-4-3. RF electromagnetic field immunity
- IEC 61000-4-4. Electrical fast transient / burst immunity
- IEC 61000-4-5. Power line surge immunity
- IEC 61000-4-6. Conducted RF immunity
- IEC 61000-4-11. Voltage dips and interruptions immunity

**EN 61000-3-2.** AC power line harmonic emissions

**EN 61000-3-3.** Voltage changes, fluctuations, and flicker

---

<sup>1</sup> This product is intended for use in nonresidential areas only. Use in residential areas may cause electromagnetic interference.

<sup>2</sup> Emissions which exceed the levels required by this standard may occur when this equipment is connected to a test object.

<sup>3</sup> Equipment may not meet the immunity requirements of applicable listed standards when test leads and/or test probes are connected due to coupling of electromagnetic interference onto those leads/probes. To minimize the influence of electromagnetic interference, minimize the loop area between the unshielded portions of signal and associated return leads, and keep leads as far away as possible from electromagnetic disturbance sources. Twisting unshielded test leads together is an effective way to reduce loop area. For probes, keep the ground return lead as short as possible and close to the probe body. Some probes have accessory probe tip adapters to accomplish this most effectively. In all cases, observe all safety instructions for the probes or leads used.

<sup>4</sup> For compliance with the EMC standards listed here, high quality shielded interface cables that incorporate low impedance connection between the cable shield and the connector shell should be used.

## EMC Compliance

Meets the intent of Directive 2014/30/EU for Electromagnetic Compatibility when it is used with the product(s) stated in the specifications table. Refer to the EMC specification published for the stated products. May not meet the intent of the directive if used with other products.

## Australia / New Zealand Declaration of Conformity – EMC

Complies with the EMC provision of the Radiocommunications Act per the following standard, in accordance with ACMA:

- EN 61326-1 and EN 61326-2-1. Radiated and conducted emissions, Group 1, Class A.

## Safety compliance

This section lists the safety standards with which the product complies and other safety compliance information.

## EU low voltage directive

Compliance was demonstrated to the following specification as listed in the Official Journal of the European Union:

Low Voltage Directive 2014/35/EU.

- EN 61010-1. Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 1: General Requirements.
- EN 61010-2-030. Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 2-030: Particular requirements for testing and measuring circuits.

## U.S. nationally recognized testing laboratory listing

- UL 61010-1. Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 1: General Requirements.
- UL 61010-2-030. Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 2-030: Particular requirements for testing and measuring circuits.

## Canadian certification

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1. Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 1: General Requirements.
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030. Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 2-030: Particular requirements for testing and measuring circuits.

## Additional compliances

- IEC 61010-1. Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 1: General Requirements.
- IEC 61010-2-030. Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 2-030: Particular requirements for testing and measuring circuits.

## Equipment type

Test and measuring equipment.

## Safety class

Class I -- grounded product.

## Pollution degree description

A measure of the contaminants that could occur in the environment around and within a product. Typically the internal environment inside a product is considered to be the same as the external. Products should be used only in the environment for which they are rated.

- Pollution Degree 1. No pollution or only dry, nonconductive pollution occurs. Products in this category are generally encapsulated, hermetically sealed, or located in clean rooms.
- Pollution Degree 2. Normally only dry, nonconductive pollution occurs. Occasionally a temporary conductivity that is caused by condensation must be expected. This location is a typical office/home environment. Temporary condensation occurs only when the product is out of service.
- Pollution Degree 3. Conductive pollution, or dry, nonconductive pollution that becomes conductive due to condensation. These are sheltered locations where neither temperature nor humidity is controlled. The area is protected from direct sunshine, rain, or direct wind.
- Pollution Degree 4. Pollution that generates persistent conductivity through conductive dust, rain, or snow. Typical outdoor locations.

## Pollution degree rating

Pollution Degree 2 (as defined in IEC 61010-1). Note: Rated for indoor, dry location use only.

## IP rating

IP20 (as defined in IEC 60529).

## Measurement and overvoltage category descriptions

Measurement terminals on this product may be rated for measuring mains voltages from one or more of the following categories (see specific ratings marked on the product and in the manual).

- Measurement Category II. For measurements performed on circuits directly connected to the low-voltage installation.
- Measurement Category III. For measurements performed in the building installation.
- Measurement Category IV. For measurements performed at the source of low-voltage installation.

---

**NOTE.** Only mains power supply circuits have an overvoltage category rating. Only measurement circuits have a measurement category rating. Other circuits within the product do not have either rating.

---

## Mains overvoltage category rating

Overvoltage Category II (as defined in IEC 61010-1)

## Environmental compliance

This section provides information about the environmental impact of the product.

## Restriction of hazardous substances

Complies with RoHS2 Directive 2011/65/EU.

## Product end-of-life handling

Observe the following guidelines when recycling an instrument or component:

**Equipment recycling.** Production of this equipment required the extraction and use of natural resources. The equipment may contain substances that could be harmful to the environment or human health if improperly handled at the product's end of life. To avoid release of such substances into the environment and to reduce the use of natural resources, we encourage you to recycle this product in an appropriate system that will ensure that most of the materials are reused or recycled appropriately.



This symbol indicates that this product complies with the applicable European Union requirements according to Directives 2012/19/EU and 2006/66/EC on waste electrical and electronic equipment (WEEE) and batteries. For information about recycling options, check the Tektronix Web site ([www.tek.com/productrecycling](http://www.tek.com/productrecycling)).

## Battery recycling

This product contains a small installed lithium metal button cell. Please properly dispose of or recycle the cell at its end of life according to local government regulations.

**Perchlorate materials.** This product contains one or more type CR lithium batteries. According to the state of California, CR lithium batteries are classified as perchlorate materials and require special handling. See [www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate](http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate) for additional information.

## Transporting batteries

The small lithium primary button cell contained in this equipment does not exceed 1 gram of lithium metal content per cell, and the cell type has been shown by the manufacturer to comply with the applicable requirements of the UN Manual of Tests and Criteria Part III, Sub-section 38.3. Consult your carrier to determine which lithium battery transportation requirements are applicable to your configuration, including to its re-packaging and re-labeling, prior to reshipment of the product by any mode of transport

---

# Index

## A

- ACQ acquisition status LED, 7
- AFG Out (rear panel), 8
- AUX Out (rear panel), 8
- Aux Trig trigger input, 7

## C

- cable lock, 8
- clock format (12/24 hr), how to set, 11
- connect lock cable, 4
- connect to a network, 13
- connecting probes, 5

## E

- e\*Scope, 14
- Environment requirements, 1, 2
- Ethernet port (rear panel), 8
- Ethernet, connect to, 13

## F

- firmware, how to update, 12
- FlexChannel inputs, 7
- front panel controls, 7

## H

- how to
  - check power-on self tests results, 5
  - connect probes, 5
  - connect to network, 13
  - download, install firmware, 12
  - remote access the instrument (from Web), 14
  - run signal path compensation (SPC), 13
  - set clock format (12/24 hr), 11
  - set time zone, 11
  - update firmware, 12

## I

- input signal level requirements, 2

## L

- LAN port (rear panel), 8
- LAN status LEDs, 7
- LAN, connect to, 13
- lock to bench or rack, 4

## M

- Maintenance
  - replaceable parts, 19

## N

- network, connect to, 13

## O

- operating
  - altitude range, 1, 2
  - humidity range, 1, 2
  - temperature range, 1, 2
- operating power requirements, 1, 2

## P

- power cord connector (rear panel), 8
- power cords, 19
- power requirements, 1, 2
- power standby mode, 4
- power-on test results, 5
- powering on or off, 4
- probes, connecting, 5

## R

- rear panel
  - AFG Out, 8
  - AUX Out, 8
  - cable lock, 8
  - Ethernet port (RJ-45), 8
  - LAN port (RJ-45), 8

- power cord, 8
- security cable lock, 8
- USB Device port, 8
- USB Host ports, 8
- video output, 8
- rear panel connections, 8
- Ref In, 8
- Ref In (rear panel), 8
- remote access (e\*Scope), 14
- remote access (Web-based), 14
- remove AC power from instrument, 4
- Replaceable parts, 19
- requirements
  - altitude, 1, 2
  - environment, 1, 2
  - humidity, 1, 2
  - power, 1, 2
  - signal inputs, 2
  - temperature, 1, 2
- run signal path compensation, 13

## S

- security cable lock, 8

## set

- clock format (12/24 hr), 11
- time zone, 11
- signal input levels, 2
- SPC (signal path compensation), 13
- standard accessories, 1

## T

- time zone, how to set, 11
- turn instrument on or off, 4

## U

- USB Device port (rear panel), 8
- USB Host ports (rear panel), 8

## V

- video output (rear panel), 8





**LPD64**  
**Numériseur profil bas Série 6**  
**Manuel d'installation et de sécurité**







**LPD64**  
**Numériseur profil bas Série 6**  
**Manuel d'installation et de sécurité**

Prise en charge du firmware produit V1.20.x et ultérieures

[www.tek.com](http://www.tek.com)  
071365900

Copyright © Tektronix. Tous droits réservés. Les produits logiciels sous licence sont la propriété de Tektronix, de ses filiales ou de ses fournisseurs et sont protégés par les lois nationales sur le copyright, ainsi que par des traités internationaux. Les produits Tektronix sont protégés par des brevets américains et étrangers déjà déposés ou en cours d'obtention. Les informations contenues dans le présent document remplacent celles publiées précédemment. Les spécifications et les prix peuvent être soumis à modification.

TEKTRONIX et TEK sont des marques déposées de Tektronix, Inc.

## **Prendre contact avec Tektronix**

Tektronix, Inc.  
14150 SW Karl Braun Drive  
P.O. Box 500  
Beaverton, OR 97077  
États-Unis

Pour obtenir des informations sur le produit, la vente, le service après-vente et l'assistance technique :

- En Amérique du Nord, appelez le 1-800-833-9200.
- Pour les autres pays, visitez le site [www.tek.com](http://www.tek.com) pour connaître les coordonnées locales.

---

# Sommaire

Informations importantes relatives à la sécurité .....	iii
Consignes générales de sécurité .....	iii
Consignes générales de maintenance .....	vi
Termes utilisés dans le manuel .....	vi
Mentions figurant sur le produit .....	vi
Symboles figurant sur le produit .....	vii
Préface .....	ix
Principales fonctionnalités .....	ix
Documentation connexe .....	x

## Chapitre 1: Installation de l'instrument

Vérification des accessoires reçus .....	1
Conditions de fonctionnement requises .....	1
Conditions requises pour le signal d'entrée .....	2
Installation de l'instrument dans une baie .....	2
Verrouillage de l'instrument .....	4
Mise sous tension de l'instrument .....	4
Vérifiez que l'instrument réussit les auto-tests à la mise sous tension. ....	5
Connexion de signaux sur l'instrument .....	5

## Chapitre 2: Présentation de l'instrument

Commandes et connecteurs de la face avant, LPD64 .....	7
Connecteurs du panneau arrière .....	8
Accès au disque m.2 .....	9
Interface utilisateur graphique .....	10

## Chapitre 3: Configuration de l'instrument

Réglage du fuseau horaire et du format d'horloge .....	11
Téléchargement et installation de la version la plus récente du firmware de l'instrument .....	12
Compensation du chemin du signal (SPC) .....	13
Connexion à un réseau local (LAN) .....	14
Accès à distance depuis un navigateur Web (instrument standard) .....	14

## Chapitre 4: Principes de fonctionnement

Principes de fonctionnement .....	17
-----------------------------------	----

Chapitre 5: Maintenance

Maintenance .....	19
Nettoyage .....	19
Réglage et fréquence de vérification des performances .....	19
Liste des pièces de rechange .....	20

Chapitre 6: Conformité environnementale et sécurité CEM

Informations relatives à la conformité .....	23
Conformité CEM .....	23
Conformité en matière de sécurité .....	24
Conformité environnementale .....	26

# Informations importantes relatives à la sécurité

Ce manuel contient des informations et des avertissements que l'utilisateur doit impérativement respecter pour sa sécurité et maintenir le produit en bon état.

Pour entretenir ce produit en toute sécurité, consultez les *Consignes générales de maintenance* qui suivent les *Consignes générales de sécurité*.

## Consignes générales de sécurité

Utilisez le produit uniquement dans les conditions spécifiées. Veuillez lire attentivement les précautions et consignes de sécurité suivantes afin d'éviter toute blessure et toute détérioration matérielle de l'appareil et des produits qui lui sont connectés. Lisez attentivement toutes les instructions. Conservez-les pour vous y reporter ultérieurement.

Ce produit doit être utilisé conformément aux codes locaux et nationaux.

Pour utiliser correctement et en toute sécurité ce produit, il est essentiel de respecter les procédures générales de sécurité en vigueur en plus des consignes indiquées dans ce manuel.

Seul du personnel qualifié peut utiliser ce produit.

Seul du personnel qualifié connaissant les risques encourus peut enlever le capot pour effectuer des réparations, des opérations de maintenance ou des réglages.

Avant d'utiliser l'appareil, contrôlez-le toujours avec une alimentation connue pour vérifier qu'il fonctionne correctement.

Ce produit n'est pas conçu pour détecter des tensions dangereuses.

Utilisez un équipement de protection personnel afin de vous protéger contre les risques d'électrocution et d'arc électrique associés à l'exposition à des conducteurs sous tension.

En utilisant ce produit, vous pouvez avoir besoin d'accéder à d'autres composants d'un système plus important. Lisez les consignes de sécurité des autres composants du système pour connaître les avertissements et les précautions d'utilisation du système.

Si cet appareil est intégré dans un système, l'assembleur est responsable de la sécurité de ce système.

## Pour éviter un incendie ou des blessures

**Utilisez un cordon d'alimentation adapté.** Utilisez uniquement le cordon d'alimentation prévu pour cet appareil et conforme aux normes du pays d'utilisation. N'utilisez pas le cordon d'alimentation d'un autre appareil.

**Raccordez l'appareil à la terre.** Ce produit est raccordé à la terre par le fil de masse du cordon d'alimentation. Pour éviter tout risque d'électrocution, ce fil de masse doit être connecté à une prise de terre. Avant de procéder aux branchements des bornes d'entrée et de sortie du produit, veillez à ce que celui-ci soit correctement mis à la terre. Ne débranchez pas le raccordement à la terre.

**Déconnexion de l'alimentation.** Le cordon d'alimentation permet de déconnecter le produit de l'alimentation électrique. Consultez les instructions pour connaître son emplacement. Ne placez pas l'appareil d'une façon qui rend l'accès au cordon d'alimentation difficile ; il doit rester accessible à l'utilisateur à tout moment afin de pouvoir le débrancher rapidement si besoin.

**Branchez et débranchez correctement l'appareil.** Ne connectez ou ne déconnectez pas les sondes ou les conducteurs de test lorsqu'ils sont connectés à une source de tension. Utilisez uniquement les sondes de tension isolées, les fils de test et les adaptateurs fournis avec le produit ou recommandés par Tektronix et adaptés au produit.

**Respectez toutes les caractéristiques nominales des bornes..** Pour éviter tout risque d'incendie ou d'électrocution, respectez toutes les caractéristiques nominales et les marquages du produit. Avant de brancher le produit, consultez le manuel fourni pour obtenir les caractéristiques nominales. Respectez la catégorie de mesure (CAT) ou la tension et le courant maximales autorisées pour le composant affichant les caractéristiques les plus faibles d'un produit, d'une sonde ou d'un accessoire. Soyez prudent lorsque vous utilisez des fils de test 1:1 : en effet, la tension à la pointe de la sonde est transmise directement au produit.

N'appliquez à une borne (y compris la borne commune) aucun potentiel supérieur à la caractéristique maximale de cette borne.

Ne laissez pas la borne commune flottante à une tension supérieure à la tension nominale de cette borne.

Les bornes de mesure de ce produit ne sont pas conçues pour être branchées sur l'alimentation secteur ou sur les circuits de catégorie II, III et IV.

**Ne mettez pas l'appareil en service sans ses capots..** Ne mettez pas l'appareil en service si ses capots sont retirés ou si le boîtier est ouvert. Vous pouvez être exposé à une tension dangereuse.

**Évitez tout circuit exposé..** Ne touchez à aucun branchement ou composant exposé lorsque l'appareil est sous tension.

**N'utilisez pas l'appareil si vous suspectez une panne..** En cas de doute sur le bon état de cet appareil, faites-le contrôler par un technicien qualifié.

Mettez l'appareil hors service s'il est endommagé. N'utilisez pas le produit s'il est endommagé ou s'il ne fonctionne pas correctement. En cas de doute à propos de la sécurité du produit, éteignez-le et débranchez le cordon d'alimentation. Indiquez clairement qu'il ne doit pas être utilisé.

Avant toute utilisation, vérifiez que les sondes de tension, les cordons de test et les accessoires ne sont pas mécaniquement endommagés. Remplacez-les le cas échéant. N'utilisez pas de sondes ou de cordons de test endommagés, si du métal nu est exposé ou s'il présente des signes d'usure.

Examinez l'extérieur du produit avant de l'utiliser. Recherchez des fissures ou des pièces manquantes.

Utilisez uniquement les pièces de rechange spécifiées.

**N'utilisez pas l'appareil dans un environnement humide..** De la condensation peut se former si un appareil est déplacé d'un environnement froid vers un environnement chaud.

**N'utilisez pas l'appareil dans un environnement explosif..**

**Maintenez les surfaces de l'appareil propres et sèches..** Retirez les signaux d'entrée avant de nettoyer le produit.

**Assurez une ventilation adéquate..** reportez-vous aux instructions d'installation du manuel pour installer le produit en garantissant la ventilation correcte.

Pour la ventilation, l'appareil comporte des ouïes et des ouvertures qui ne doivent jamais être bouchées ou obstruées. N'enfoncez pas d'objets dans les ouvertures.

**Aménagez un environnement de travail sûr..** Placez toujours le produit à un endroit qui permet de voir facilement l'écran et les voyants.

Évitez toute utilisation prolongée ou inappropriée du clavier, des pointeurs et des boutons. L'utilisation incorrecte ou prolongée du clavier ou d'un pointeur peut provoquer des blessures graves.

Vérifiez que votre site de travail respecte les normes en vigueur en matière d'ergonomie. Consultez un professionnel du domaine de la sécurité et de l'ergonomie du poste de travail pour éviter les troubles provoqués par le stress.

Soyez prudent lorsque vous levez ou portez le produit. Ce produit est fourni avec une ou des poignées permettant de le lever et le porter.





**AVERTISSEMENT.** Ce produit est lourd. Pour réduire les risques de blessure ou de détérioration de l'appareil, faites-vous aider lorsque vous levez ou portez le produit.

Utilisez uniquement le rack Tektronix prévu pour ce produit.

### Sondes et cordons de test

Avant de connecter des sondes ou des cordons de test, branchez le cordon d'alimentation sur une prise correctement reliée à la terre.

Laissez vos doigts derrière la barrière de protection, la protection pour les doigts ou l'indicateur tactile des sondes.

Retirez les sondes, fils de test et accessoires non utilisés.

Pour la mesure, utilisez uniquement des sondes, des fils de test et des adaptateurs adaptés à la catégorie de mesure (CAT), à la tension, à la température, à l'altitude et à l'intensité prévues.

**Attention aux hautes tensions.** Soyez sûr de bien comprendre les valeurs nominales de la sonde que vous utilisez et que vous ne dépassiez pas ces valeurs. Soyez sûr de bien comprendre les valeurs nominales de la sonde que vous utilisez et de ne pas dépasser pas ces valeurs. Deux valeurs nominales doivent être connues et comprises :

- Tension de mesure maximale entre l'extrémité de la sonde et le câble de référence de la sonde
- Tension flottante maximale entre le câble de référence de la sonde et la prise de terre.

Ces deux tensions dépendent de la sonde et de votre application. Pour plus d'informations, consultez la section Spécifications de ce manuel.



**AVERTISSEMENT.** Pour éviter tout risque d'électrocution, ne dépassez pas les valeurs maximales de mesure ou de tension flottante du connecteur d'entrée BNC de l'oscilloscope, de la pointe de la sonde ou du câble de référence de la sonde.

**Branchez et débranchez correctement l'appareil..** Branchez la sortie de sonde à l'instrument de mesure avant de brancher la sonde sur le circuit à tester. Branchez le câble de référence de la sonde sur le circuit à tester avant de brancher l'entrée de la sonde. Débranchez l'entrée et le câble de référence de la sonde du circuit testé avant de débrancher la sonde de l'instrument de mesure.

Branchez le fil de référence de la sonde sur la terre uniquement.

**Inspectez la sonde et les accessoires..** Avant chaque utilisation, vérifiez si la sonde et les accessoires ne sont pas endommagés (coupures, déchirures, défauts dans le corps de la sonde, accessoires, gaine de câble). Ne les utilisez pas s'ils sont endommagés.

**Utilisation d'un oscilloscope référencé à la terre.** Ne prenez pas de mesures flottantes sur le câble de référence de cette sonde lorsque vous l'utilisez avec des oscilloscopes référencés à la terre. Ce câble de référence doit être relié à une prise de terre (0 V).

**Utilisation de mesure flottante.** N'effectuez aucune mesure flottante sur le câble de référence de cette sonde au-delà de la tension nominale de flottement.

## Avertissements et informations relatifs à l'évaluation du risque

### Consignes générales de maintenance

Le paragraphe *Consignes générales de maintenance* contient les informations nécessaires à l'entretien de ce produit. Seul un personnel qualifié doit effectuer les opérations d'entretien. Lisez attentivement ce paragraphe et le paragraphe *Consignes générales de sécurité* avant toute intervention de maintenance.

**Pour éviter tout risque d'électrocution.** Ne touchez pas aux connexions exposées.

**Ne travaillez pas seul.** N'intervenez pas et n'effectuez aucun réglage à l'intérieur de l'appareil sauf en présence d'une autre personne pouvant apporter les premiers soins et connaissant les techniques de réanimation.

**Débranchez l'alimentation.** Pour éviter tout risque d'électrocution, éteignez l'appareil et débranchez le cordon d'alimentation du secteur avant d'enlever des capots ou des panneaux, ou d'ouvrir le boîtier pour une intervention.

**Faites extrêmement attention lorsque vous intervenez si l'appareil est sous tension.** Des tensions ou des courants dangereux peuvent être présents dans cet appareil. Débranchez l'alimentation, enlevez la batterie et débranchez les fils de test (le cas échéant) avant de déposer des panneaux de protection, de souder ou de remplacer des composants.

**Vérifiez la sécurité de l'appareil après une réparation.** Contrôlez toujours la conductivité à la terre et la rigidité diélectrique du secteur après une réparation.

### Termes utilisés dans le manuel

Ces termes pourraient se trouver dans ce manuel :



---

**AVERTISSEMENT.** Les avertissements identifient des situations ou des opérations pouvant entraîner des blessures graves ou mortelles.

---



---

**ATTENTION.** Les mises en garde identifient des situations ou des opérations susceptibles d'endommager le matériel ou d'autres équipements.

---

### Mentions figurant sur le produit

Ces termes peuvent apparaître sur le produit :

- « DANGER » indique un risque de blessure immédiate à la lecture de l'étiquette.
- « AVERTISSEMENT » indique un risque de blessure non immédiate à la lecture de l'étiquette.
- « PRÉCAUTION » indique un risque de dommage matériel, y compris du produit.

## Symboles figurant sur le produit



Lorsque ce symbole est apposé sur le produit, consultez le manuel pour rechercher la nature des dangers potentiels et les mesures à prendre pour les éviter. (Ce symbole peut également être utilisé pour indiquer à l'utilisateur les caractéristiques nominales figurant dans le manuel.)

Les symboles suivants peuvent être présents sur le produit :



MISE EN GARDE  
Reportez-vous  
au manuel



Mise à la terre



Functional  
Earth Terminal



Masse châssis



Veille



# Préface

Le présent manuel contient des informations sur la conformité et la sécurité du produit, des instructions pour la connexion et la mise sous tension, ainsi qu'une présentation des principales commandes et fonctions de l'instrument. Reportez-vous au fichier d'aide de l'instrument pour obtenir des informations plus détaillées.

## Principales fonctionnalités

Numériseur à profil bas LPD64 Série 6.

- Les instruments à profil bas sans écran sont livrés prêts à installer dans un emplacement de baie 2U.
- Quatre voies avec entrées SMA 50  $\Omega$
- Bandes passantes de 1/2,5/4/6/8 GHz sur toutes les voies
- Fréquence d'échantillonnage maximale de 25 G éch./s sur toutes les voies
- Longueur d'enregistrement de 125 M de points sur toutes les voies (longueur d'enregistrement de 250 M disponible en option)
- Résolution analogique/numérique 12 bits
- Meilleur niveau de bruit de sa catégorie
- Nombre de bits effectifs (8,2 bits à 1 GHz) le plus élevé de sa catégorie
- Vitesse de capture des signaux maximale 500 000 signaux/seconde
- Aucune limite n'est définie pour le nombre de signaux calculés, de référence et de bus que vous pouvez créer ; ce nombre dépend de la mémoire système disponible.
- La vue Spectre permet une analyse simple et intuitive du domaine de fréquences, indépendante des commandes de domaine temporel, afin d'afficher une représentation du spectre pour chacune des voies.
- DDC 2 GHz en temps réel pour la bande passante RF
- Le mode d'acquisition à mémoire segmentée FastFrame™ utilise plusieurs événements de déclenchement pour capturer des événements intéressants largement espacés, à des fréquences d'échantillonnage élevées, tout en conservant la mémoire d'acquisition.
- Les options intégrées incluent un générateur de fonctions arbitraires (AFG) 50 MHz, un voltmètre numérique (DVM) et un compteur de fréquence de déclenchement.
- Les options avancées d'analyse et de déclenchement sur bus série vous permettent d'effectuer le décodage et le déclenchement sur la base des bus sectoriels standard. Reportez-vous à la rubrique d'aide *Options de bus série et de déclenchement* pour plus d'informations.
- Les options de puissance, DPM et de gigue offrent des fonctionnalités de mesure et d'analyse complémentaires. Reportez-vous aux rubriques d'aide *Analyse avancée de la puissance*, *Analyse DPM* et *Analyse de gigue* pour plus d'informations.

## Documentation connexe

Consultez la documentation connexe pour obtenir plus d'informations sur les fonctions de l'instrument, savoir comment programmer ou utiliser à distance l'instrument, en comprendre les principes de fonctionnement, remplacer les modules potentiellement défectueux et effectuer d'autres tâches.

### Documents LPD64

En savoir plus sur	Consulter ce document
Utilisation des fonctions de l'instrument	<i>Manuel d'installation et de sécurité du numériseur profil bas LPD64 Série 6</i> (ce document, référence Tektronix 071-3569-xx) ; accessoire standard avec l'instrument. Document unique disponible en anglais, français et allemand. <i>Aide MSO Série 4/5/6</i> (référence Tektronix 077-1303-xx ; version imprimable de l'aide de l'instrument ; disponible sur <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> )
Contrôle à distance de l'instrument	<i>Manuel de programmation MSO Série 4/5/6</i> (référence Tektronix 077-1305-xx ; disponible sur <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> )
Spécifications de l'instrument et procédures permettant de vérifier que l'instrument est conforme aux spécifications	<i>Référence technique de spécifications et de vérification des performances du numériseur profil bas LPD64 Série 6</i> (référence Tektronix 077-1568-xx ; disponible sur <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> )
Conversion de l'instrument pour une utilisation sur table de travail	<i>Instructions du kit de conversion pour table de travail MSO58LP/LPD64</i> (référence Tektronix 075-1102-xx ; disponible sur <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> )

# Installation de l'instrument

## Vérification des accessoires reçus

Assurez-vous d'avoir reçu tous les articles que vous avez commandés. S'il manque un ou plusieurs articles, prenez contact avec l'assistance clientèle Tektronix. En Amérique du Nord, appelez le 1-800-833-9200. Pour les autres pays, visitez le site [www.tek.com](http://www.tek.com) pour connaître les coordonnées locales.

Vérifiez la liste de colisage fournie avec l'instrument afin de vérifier que vous avez bien reçu tous les accessoires standard et les articles commandés. Si vous avez acheté des options installées en usine, par exemple une option de déclenchement et de bus série, appuyez sur **Help (Aide) > About (À propos de)** pour confirmer que la ou les options figurent bien dans le tableau **Installed Options (Options installées)**.

### Accessoires standard LPD64

Composant	Quantité	Référence Tektronix
<i>Manuel d'installation et de sécurité du numériseur LPD64 profil bas Série 6</i>	1	071-3569-xx
Cordon d'alimentation	1	En fonction de la région
Certificat d'étalonnage	1	S/O
Liste des licences installées en usine	1	S/O

## Conditions de fonctionnement requises

Pour obtenir les mesures les plus précises possibles et utiliser l'instrument en toute sécurité, utilisez celui-ci conformément aux conditions d'exploitation indiquées en termes de température, de puissance, d'altitude et de plages de tension d'entrée du signal.

### Conditions environnementales requises

Caractéristiques	Description
Température de fonctionnement	0 °C à +50 °C Pour assurer un refroidissement adéquat, dégagez les côtés et de l'appareil en laissant un espace libre de 51 mm.
Humidité de fonctionnement	5 à 90 % d'humidité relative (% HR), température jusqu'à +40 °C, sans condensation. 5 à 50 % d'humidité relative, température entre +40 et +50 °C, sans condensation.
Altitude de fonctionnement	Jusqu'à 3 000 mètres

## Puissance requise

Caractéristiques	Description
Tension de la source d'alimentation	100 V - 240 V Valeur efficace CA, $\pm 10$ %, monophasée
Fréquence de la source d'alimentation	50/60 Hz, 100-240 V 400 Hz, 115 V
Consommation électrique	Tous les modèles : 360 W maximum

## Conditions requises pour le signal d'entrée

Conservez les signaux d'entrée dans les limites autorisées, pour garantir les mesures les plus précises possible et éviter d'endommager les sondes analogiques et numériques ou l'instrument.

Assurez-vous que les signaux d'entrée connectés aux instruments LPD64 sont conformes aux conditions requises suivantes.

Entrée	Description
Voies d'entrée analogiques, réglage 50 $\Omega$ , tension d'entrée maximum au connecteur SMA	5 V <sub>eff</sub> Surtension transitoire = 0 V. Les bornes de mesure de ce produit ne sont pas conçues pour être branchées sur l'alimentation secteur ou sur les circuits de catégorie II, III et IV.
Tension d'entrée maximum <b>Ref In</b> au BNC (panneau arrière)	7 V <sub>PP</sub>
Tension de déclenchement <b>Aux In</b> , réglage 50 $\Omega$ , tension d'entrée maximum au connecteur SMA	$\pm 5$ V <sub>eff</sub>

## Installation de l'instrument dans une baie

Observez les instructions suivantes pour installer l'instrument à profil bas sur une baie de montage standard de 19" de large par 24" à 32" de profondeur.

L'instrument est fourni avec un crochet de montage sur baie intégré au châssis. Servez-vous des boulons et des rondelles fournis dans un sachet avec l'instrument pour fixer les crochets de montage arrière à la baie.

Si vous souhaitez utiliser un instrument à profil bas sur un plan de travail, achetez le *Kit de conversion pour table de travail MSO58LP/LPD64* (référence Tektronix 020-3180-xx). Ce kit contient des pieds pour le châssis et une poignée, afin d'empiler les instruments sur la table de travail.

Observez les étapes suivantes pour installer l'instrument dans une baie de montage :



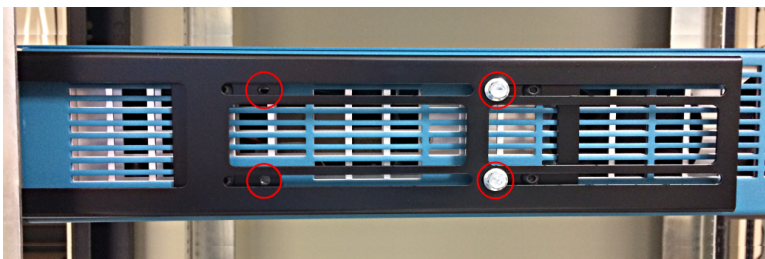


**AVERTISSEMENT.** Pour éviter toute blessure, prévoyez deux personnes pour installer l'instrument.

1. Utilisez deux boulons et rondelles fournis avec l'instrument pour fixer l'un des crochets de celui-ci aux supports situés sur l'arrière de la baie. Serrez à la main.



2. En portant l'instrument à deux personnes, insérez celui-ci dans la baie, par l'avant, de manière à ce que le crochet arrière du châssis se glisse dans le support arrière de la baie.
3. Continuez à pousser par l'avant jusqu'à ce que l'instrument soit entièrement inséré et ne dépasse plus à l'avant de la baie.
4. Utilisez quatre boulons et rondelles fournis avec l'instrument pour fixer la partie avant de celui-ci à la baie. Serrez à la main pour maintenir l'instrument en place.
5. Depuis l'arrière de la baie, insérez le second support arrière de la baie dans le crochet du châssis, jusqu'à ce qu'il ne dépasse plus.
6. Utilisez deux boulons et rondelles fournis avec l'instrument pour fixer le second crochet aux supports situés sur l'arrière de la baie. Serrez à la main.
7. Serrez ensuite l'ensemble des boulons à un couple de 1,1 N·m.
8. À l'aide d'une clé de 5/16 pouces, fixez les deux boulons à tête hexagonale fournis de chaque côté du support de baie, afin de maintenir les crochets en place et d'éviter que l'instrument ne soit démonté involontairement lors du retrait des vis de fixation avant (cf. image suivante). Quatre emplacements de fixation sont disponibles de chaque côté pour les boulons (cf. image). Serrez les boulons de fixation des crochets à un couple de 0,7 N·m.

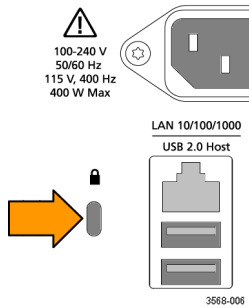


9. Fixez le cordon d'alimentation et les câbles au châssis arrière; si nécessaire.  
Instructions de montage en bout de baie.

## Verrouillage de l'instrument

Fixez l'instrument sur un banc d'essai ou une baie de montage à l'aide d'un câble de sécurité, pour éviter les vols.

Fixez un câble de sécurité standard pour ordinateur portable sur le panneau arrière de l'instrument, afin de fixer l'instrument à un banc d'essai, à une baie de montage ou à tout autre élément fixe.

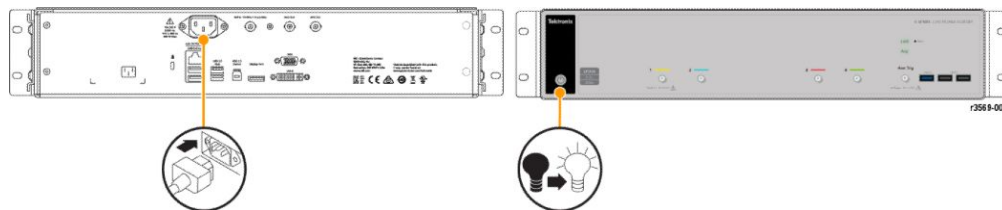


## Mise sous tension de l'instrument

Appliquez cette procédure pour brancher l'instrument sur l'alimentation secteur et le mettre sous tension/l'arrêter. Branchez toujours l'instrument sur une alimentation CA à l'aide du cordon d'alimentation fourni.

Prérequis : utilisez le cordon d'alimentation CA fourni avec votre instrument.

1. Branchez le cordon d'alimentation fourni sur le connecteur d'alimentation de l'instrument, situé sur le panneau arrière.



**Illustration 1: Connecteur du cordon d'alimentation et commutateur du mode veille LPD64**

2. Branchez le cordon d'alimentation sur une source d'alimentation secteur CA adaptée.  
Le courant est transmis à l'alimentation de l'instrument et à diverses cartes électroniques lorsque vous branchez le cordon d'alimentation CA sur un circuit secteur sous tension, ce qui met l'instrument en mode veille.
3. Appuyez sur le bouton Marche/Arrêt situé sur la face avant pour mettre l'instrument sous/hors tension.  
La couleur du bouton Marche/Arrêt indique l'état de l'instrument.  
Éteint : l'instrument n'est pas alimenté.  
Jaune : l'instrument est en mode veille.  
Bleu : l'instrument est en marche.
4. Pour mettre l'instrument entièrement hors tension, débranchez le cordon d'alimentation.

## Vérifiez que l'instrument réussit les auto-tests à la mise sous tension.

Les auto-tests réalisés à la mise sous tension ont pour but de vérifier que tous les modules de l'instrument fonctionnent correctement au démarrage.

**Prérequis :** pour les instruments à profil bas, branchez un moniteur sur l'un des ports vidéo situés à l'arrière de l'instrument, puis branchez une souris sur l'un des ports USB hôte.

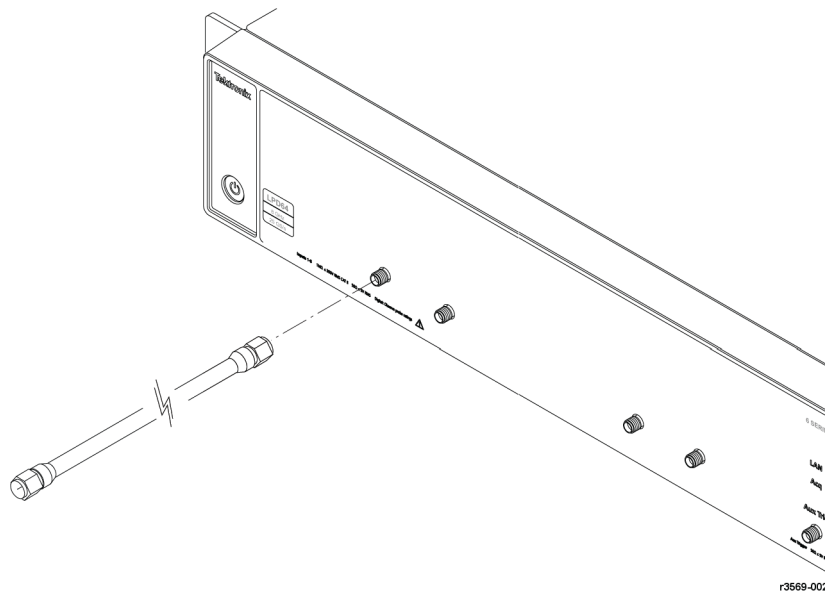
1. Mettez l'instrument sous tension et attendez que l'affichage de l'instrument apparaisse sur le moniteur.
2. Sélectionnez **Utility (Utilitaire) > Self Test (Auto-test)** dans la barre de menus supérieure, pour ouvrir le menu de configuration **Self Test (Auto-test)**.
3. Vérifiez que le statut de tous les auto-tests réalisés à la mise sous tension est **Passed (Succès)**.

Si un ou plusieurs auto-tests indiquent **Failed (Echec)**,

- a. éteignez, puis rallumez l'instrument.
- b. Appuyez sur **Utility (Utilitaire) > Self Test (Auto-test)**. Si un ou plusieurs auto-tests indiquent encore **Failed (Echec)**, prenez contact avec l'assistance clientèle Tektronix.

## Connexion de signaux sur l'instrument

Les câbles permettent de raccorder l'instrument à l'appareil testé. Utilisez une câble adapté(e) à vos besoins en matière de mesure du signal.



**Illustration 2: Branchement de câbles SMA sur le numériseur LPD64**

### Branchement de câbles SMA (LPD64)

Connectez des câbles SMA à l'instrument. Serrez les connecteurs de câble à la main, puis à un couple de 56 N-cm.

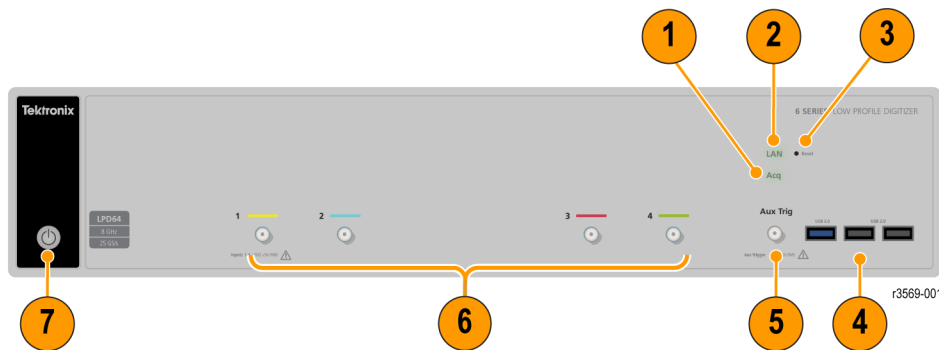


# Présentation de l'instrument

## Commandes et connecteurs de la face avant, LPD64

Les commandes et connecteurs de la face avant vous permettent de mettre l'instrument sous et hors tension, de connecter des signaux à l'aide de câbles, de connecter un signal d'entrée de déclenchement auxiliaire et de brancher des périphériques USB.

### Face avant du LPD64



**1. LED d'état d'acquisition :**

indique le statut d'acquisition/de déclenchement de l'instrument :

- Vert : déclenchement effectué
- Jaune : armé mais pas déclenché
- Rouge : acquisition stoppée

**2. LED d'état LAN :**

indique le statut de connexion et d'activité du réseau local :

- Éteint : l'instrument n'est pas sous tension.
- Vert : la connexion au réseau est bonne.
- Rouge : la connexion au réseau est défectueuse ou l'instrument n'est pas connecté.

**3. Bouton de réinitialisation LAN (situé à droite des LED d'état LAN) :**

vous permet de réinitialiser manuellement les paramètres du réseau local.

**4. Ports USB hôte (un port USB 3.0 ; deux ports USB 2.0) :**

vous permettent d'enregistrer ou de charger des données (par exemple les mises à jour du firmware de l'instrument, des signaux, des paramètres et des captures d'écran) sur un périphérique de stockage USB, ou de connecter différents périphériques, tels qu'une souris ou un clavier.

**5. Connecteur d'entrée de déclenchement Aux Trig :**

connecteur SMA vous permettant de connecter un signal d'entrée de déclenchement externe. Utilisez le signal de déclenchement AUX In avec le mode de déclenchement sur front.

**6. Connecteurs SMA :**

ces connecteurs prennent en charge des câbles de fréquence et de bande passante supérieurs.

#### 7. Bouton de mise en marche/mise en veille :

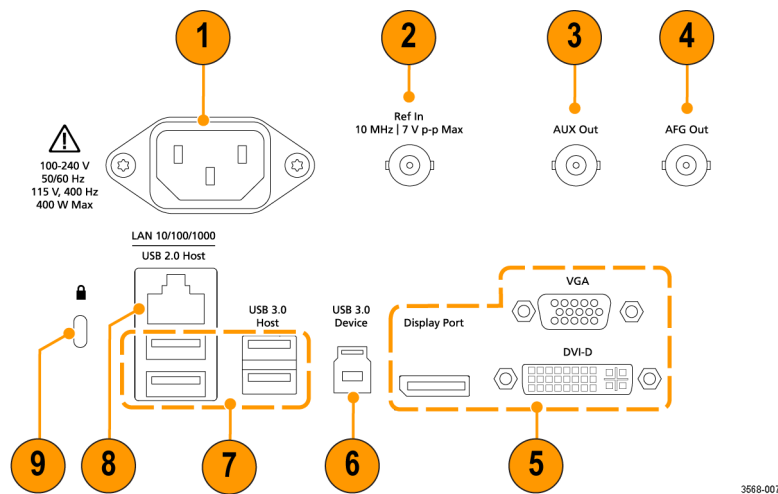
permet de mettre en marche et d'arrêter l'instrument. La couleur du bouton Marche/Arrêt indique l'état de l'instrument.

- Éteint : l'instrument n'est pas alimenté.
- Jaune : l'instrument est en mode veille.
- Bleu : l'instrument est en marche.

## Connecteurs du panneau arrière

Les connecteurs du panneau arrière assurent l'alimentation électrique de l'instrument et permettent de raccorder le réseau, les appareils USB, la vidéo, les signaux de référence et la sortie AFG.

### MSO Série 5, MSO Série 6



**Illustration 3: MSO Série 5 (y compris MSO58LP) et MSO Série 6 (y compris LPD64)**

1. Connecteur de **cordon d'alimentation**. Utilisez uniquement le cordon d'alimentation prévu pour cet appareil et conforme aux normes du pays d'utilisation.
2. L'**Entrée Ref** vous permet de connecter un signal de référence 10 MHz haute précision à l'oscilloscope, pour des mesures plus précises.
3. La **Sortie AUX** génère une transition de signal sur un événement de déclenchement, un signal de référence 10 MHz ou un signal de synchronisation en provenance du générateur de fonctions arbitraires.
4. La **Sortie AFG** est la sortie de signal destinée à la fonction Générateur de fonctions arbitraires (AFG) disponible en option.
5. Les **sorties vidéo** (port écran, VGA et DVI-D) vous permettent de connecter un moniteur ou un projecteur externe, pour l'affichage de l'interface utilisateur graphique de l'instrument.
6. Le port **Appareil USB 3.0** permet de connecter l'instrument à un PC, pour pouvoir le contrôler à distance à l'aide du protocole USBTMC.
7. Le port **Hôte USB** permet de connecter une clé USB, un clavier ou une souris.
8. Le port **LAN** (RJ-45) permet de connecter l'instrument à un réseau local 10/100/1000 Base-T. Le port LAN est compatible LXI 1.5.
9. Le connecteur **Câble de sécurité** permet de sécuriser l'instrument, en le fixant au banc d'essai ou à autre meuble à l'aide d'un câble de sécurité pour PC/ordinateur portable.

## Accès au disque m.2

Vous pouvez facilement retirer le disque SSD m.2 lorsque vous avez besoin de transporter l'instrument vers un lieu non sécurisé.

Le disque m.2 :

- contient le système d'exploitation de l'instrument ;
- contient toutes les données relatives à l'utilisateur et qui ont été enregistrées sur le disque C: (m.2) (signaux, mesures, paramètres, etc.) ;
- est facilement accessible par dessous l'instrument, et se démonte à l'aide d'un simple tournevis Torx ;



**REMARQUE.** Les fonctions sous licence (options installées) et les constantes d'étalonnage sont conservées dans l'instrument, et non sur le disque m.2.



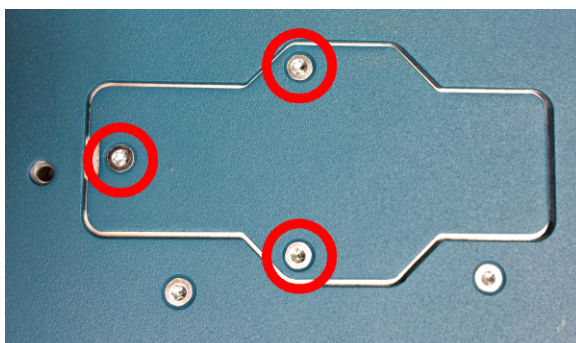
**REMARQUE.** Si vous avez souscrit l'option de sécurité LPD64 6-SEC (installée lors de l'achat initial), l'instrument ne possède pas de disque C:. Les données utilisateur, telles que les acquisitions de signaux et les paramètres de déclenchement, verticaux et horizontaux, ne sont alors pas conservés sur le disque m.2 lorsque l'instrument est mis hors tension. Toutes les données d'acquisition et les informations de configuration doivent dans ce cas être stockées sur une mémoire externe (USB ou réseau).

Pour démonter un disque m.2 :

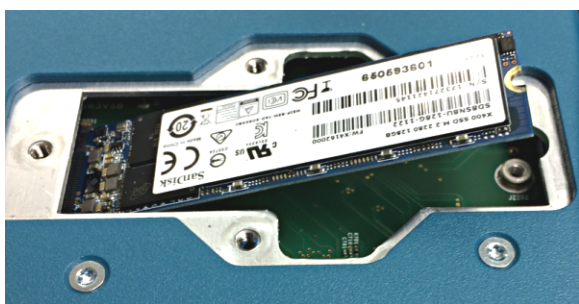


**ATTENTION.** Placez l'instrument sur un espace de travail antistatique et portez un bracelet antistatique lorsque vous démontez ou installez un disque m.2. Dans le cas contraire, vous risqueriez d'endommager la carter du m.2 et la carte de circuits imprimés à laquelle celui-ci est connecté.

1. Pour mettre l'instrument entièrement hors tension, débranchez le cordon d'alimentation ou déconnectez l'instrument de sa source d'alimentation.
2. Retournez l'instrument pour accéder à sa face inférieure.
3. Localisez le cache du disque m.2, dans le coin.
4. Servez-vous d'un tournevis Torx T-10 pour retirer les trois vis maintenant le cache du disque SSD en place, puis retirez le cache.



5. À l'aide du même tournevis, retirez les vis situées à l'extrémité du disque m.2. Le bord du disque se soulève à mesure que vous desserrez ces vis.



6. Saisissez les bords ainsi soulevés et sortez la carte.
7. Conservez ou détruisez la carte mémoire, conformément à la politique de votre organisation.
8. Pour installer une carte m.2, observez les étapes ci-dessus dans l'ordre inverse.
9. Remettez le cache en place et fixez-le.

## Interface utilisateur graphique

Bien que conçu à des fins de commande par programmation, le LPD64 dispose également d'une interface utilisateur graphique permettant de consulter les rubriques d'aide de l'instrument. Vous pouvez accéder à cette interface graphique en branchant un moniteur et une souris sur l'instrument, ou en utilisant un navigateur Web pour accéder à l'instrument si celui-ci est connecté au réseau.

Branchez sur le connecteur de sortie vidéo du panneau arrière un moniteur (standard ou tactile) d'une résolution maximum de 1 920 (horizontal) × 1 080 (vertical) pixels (haute définition).

Pour un accès par navigateur, saisissez l'adresse IP de l'instrument dans le champ d'adresse du navigateur. Vous accédez alors à la page d'accueil du navigateur de l'instrument. Cliquez sur le lien Instrument Control (Contrôle d'instrument) (e\*Scope<sup>®</sup>) situé à gauche de l'écran pour ouvrir l'interface graphique.

Branchez une souris (souris filaire) ou dongle pour souris (souris sans fil) sur le port USB de votre choix.

Reportez-vous au *Manuel d'installation et de sécurité MSO Série 6* (référence Tektronix 071-3579-xx), disponible au téléchargement sur le site [www.tek.com/product-support](http://www.tek.com/product-support), pour plus d'informations sur l'interface utilisateur graphique et son utilisation.

Vous pouvez également obtenir des informations par le biais du système d'aide de l'instrument. Sélectionnez **Help (Aide) > Help (Aide)** dans la barre de menus et ouvrez la rubrique *Getting acquainted with your instrument (Présentation de l'instrument)*.



# Configuration de l'instrument

Pour accéder à l'interface utilisateur sur un instrument à profil bas, branchez un moniteur sur l'un des ports vidéo situés à l'arrière de l'instrument, puis branchez une souris sur l'un des ports USB hôte. Il n'est pas nécessaire de brancher une souris si votre moniteur distant est tactile. Vous pouvez également accéder à distance à l'interface utilisateur d'un instrument connecté au réseau, en saisissant l'adresse IP de l'instrument dans un navigateur Web.

Pour configurer les commandes ou exécuter cette tâche à distance sur un instrument à profil bas, reportez-vous au Manuel de programmation de l'instrument (référence Tektronix 077-1305-xx) pour connaître la ou les commandes à utiliser.

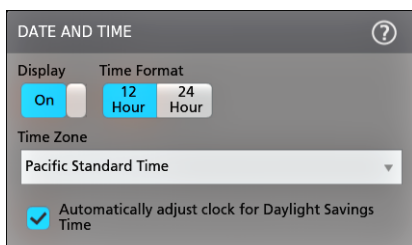
## Réglage du fuseau horaire et du format d'horloge

Spécifiez le fuseau horaire de votre région afin que les fichiers enregistrés soient correctement horodatés. Vous pouvez également définir le format horaire souhaité (12 ou 24 heures).

Pour accéder à l'interface utilisateur sur un instrument à profil bas, branchez un moniteur sur l'un des ports vidéo situés à l'arrière de l'instrument, puis branchez une souris sur l'un des ports USB hôte. Il n'est pas nécessaire de brancher une souris si votre moniteur distant est tactile. Vous pouvez également accéder à distance à l'interface utilisateur d'un instrument connecté au réseau, en saisissant l'adresse IP de l'instrument dans un navigateur Web.

Pour configurer une commande ou exécuter cette tâche à distance sur un instrument à profil bas, reportez-vous au Manuel de programmation de l'instrument (référence Tektronix 077-1305-xx) pour connaître la ou les commandes à utiliser.

1. Effectuez un double appui sur le badge **Date/Time (Date/Heure)** (en bas à droite de l'écran) pour ouvrir le menu de configuration.



2. Pour désactiver l'affichage de la date et de l'heure à l'écran, appuyez sur le bouton **Display (Affichage)** et sélectionnez **Off (Désactivé)**.  
Pour réactiver l'affichage de la date et de l'heure, effectuez un double appui sur l'espace vide où s'affiche normalement le badge Date/Heure afin d'ouvrir le menu de configuration associé, puis réglez le bouton **Display (Affichage)** sur **On (Activé)**.
3. Sélectionnez un format horaire (**12 Hour (12 heures)** ou **24 Hour (24 heures)**).
4. Appuyez sur le champ **Time Zone (Fuseau horaire)** et sélectionnez le fuseau horaire correspondant à votre situation géographique.
5. Appuyez n'importe où en dehors du menu pour le fermer.

## Téléchargement et installation de la version la plus récente du firmware de l'instrument

Installer la dernière version du firmware vous permet de bénéficier des fonctionnalités les plus récentes, pour des mesures à la précision toujours optimale.

Pour accéder à l'interface utilisateur sur un instrument à profil bas, branchez un moniteur sur l'un des ports vidéo situés à l'arrière de l'instrument, puis branchez une souris sur l'un des ports USB hôte. Il n'est pas nécessaire de brancher une souris si votre moniteur distant est tactile. Vous pouvez également accéder à distance à l'interface utilisateur d'un instrument connecté au réseau, en saisissant l'adresse IP de l'instrument dans un navigateur Web.

Prérequis : enregistrer tous les fichiers importants conservés sur l'instrument (signaux, captures d'écran, configurations, etc.) sur un lecteur USB ou un lecteur réseau. La procédure d'installation ne supprime normalement aucun fichier créé par l'utilisateur, mais il est préférable d'effectuer une sauvegarde des fichiers importants avant toute mise à jour.

Prérequis : déterminer la version du firmware actuellement installée sur l'instrument (cf. **Help (Aide) > About (À propos de)**).

### Mise à jour du firmware de l'instrument depuis un lecteur USB

1. Pour télécharger le firmware de l'instrument et l'installer sur un lecteur USB :
  - a. Sur un PC, ouvrez une page dans un navigateur Web et accédez à l'adresse **www.tek.com/product-support**.
  - b. Indiquez le numéro de modèle de l'instrument dans le champ de recherche, puis cliquez sur **OK**.
  - c. Faites défiler l'écran et cliquez sur l'onglet **Software (Logiciel)**.
  - d. Si la version de firmware indiquée (Windows ou non-Windows) est plus récente que celle installée sur votre instrument, sélectionnez le fichier et téléchargez-le sur votre PC.
  - e. Observez les instructions d'installation fournies sur le site Web ou avec le logiciel téléchargé, afin de créer un fichier d'installation du firmware.
  - f. Copiez le fichier d'installation du firmware sur un lecteur USB.
2. Pour installer le firmware sur des instruments standard :
  - a. Mettez l'instrument sous tension et attendez que le processus de démarrage soit terminé.
  - b. Insérez le lecteur Flash USB dans l'un des ports USB hôte de l'instrument.
  - c. L'instrument détecte le firmware mis à jour et ouvre une boîte de dialogue. Observez les instructions qui s'affichent à l'écran pour installer le firmware.



**REMARQUE.** Ne mettez pas l'instrument hors tension et ne débranchez pas le lecteur Flash USB tant que l'installation du firmware n'est pas terminée. Un message s'affiche lorsque vous pouvez mettre l'instrument hors tension. Retirez le lecteur USB avant de remettre l'instrument sous tension.

3. Pour installer le firmware sur des instruments disposant de l'option Windows :
  - a. Fermez le programme **TekScope** avant d'effectuer la mise à jour du firmware.
  - b. Insérez le lecteur USB dans l'un des ports USB hôte de l'instrument.
  - c. Ouvrez l'explorateur de fichiers sur le bureau Windows, puis naviguez jusqu'au fichier d'installation et sélectionnez-le.
  - d. Exécutez le fichier de mise à jour du firmware depuis le lecteur USB ou copiez-le sur le bureau et exécutez-le depuis cet emplacement.
  - e. Observez les instructions qui s'affichent à l'écran pour installer le firmware.

- f. Lorsque l'installation du firmware est terminée, retirez le lecteur USB et redémarrez l'instrument.



**REMARQUE.** Ne mettez pas l'instrument hors tension et ne débranchez pas le lecteur Flash USB tant que l'installation du firmware n'est pas terminée, si vous exécutez le fichier depuis le lecteur. Un message s'affiche lorsque vous pouvez mettre l'instrument hors tension.

4. Pour vérifier que le firmware a été mis à jour :
  - a. Appuyez sur **Help (Aide) > About (À propos de)** dans la barre de menus.
  - b. Vérifiez que la version du firmware indiquée à l'écran correspond à la version que vous avez téléchargée.

## Compensation du chemin du signal (SPC)

Effectuez une SPC lorsque vous recevez votre instrument pour la première fois, puis à intervalles réguliers par la suite, afin de bénéficier d'une précision de mesure optimale. Effectuez une SPC lorsque la température ambiante (de la pièce) a changé de plus de 5 °C ou une fois par semaine si vous utilisez des réglages d'échelle verticale de 5 mV par division ou moins.

Pour accéder à l'interface utilisateur sur un instrument à profil bas, branchez un moniteur sur l'un des ports vidéo situés à l'arrière de l'instrument, puis branchez une souris sur l'un des ports USB hôte. Il n'est pas nécessaire de brancher une souris si votre moniteur distant est tactile. Vous pouvez également accéder à distance à l'interface utilisateur d'un instrument connecté au réseau, en saisissant l'adresse IP de l'instrument dans un navigateur Web.

La compensation du chemin du signal (SPC) corrige les imprécisions du niveau de courant continu dans le chemin du signal interne causées par des variations de température ou des écarts à long terme. Si vous n'effectuez pas régulièrement de compensation SPC, il est possible que l'instrument n'atteigne pas les performances garanties pour cette configuration de faibles volts par division.

1. Mettez la sonde sous tension et laissez chauffer l'instrument pendant au moins 20 minutes.
2. Appuyez sur **Utility (Utilitaire) > Calibration (Étalonnage)**.
3. Appuyez sur **Run SPC (Exécuter SPC)**. Le champ **SPC Status (Statut SPC)** indique **Running (En cours)** lorsque la compensation SPC est en cours d'exécution. La procédure de SPC peut prendre plusieurs de minutes par voie ; attendez donc que le message de statut SPC change pour afficher **Pass (Succès)** avant de et d'utiliser l'instrument.



**ATTENTION.** Vous pouvez interrompre un étalonnage SPC en appuyant sur **Abort SPC (Suspendre SPC)**. Certaines voies peuvent alors ne pas être compensées, ce qui peut fausser la précision des mesures. Si vous décidez d'interrompre la SPC, veillez à effectuer une SPC complète avant d'effectuer des mesures sur l'instrument.

4. Fermez la boîte de dialogue de configuration **Calibration (Étalonnage)** lorsque la SPC est terminée.
5. Si la SPC échoue, notez le texte du message d'erreur qui s'affiche. Assurez-vous que toutes les sondes et tous les câbles sont débranchés (excepté dans le cas du numériseur LPD64) avant de relancer la SPC. Si la SPC échoue à nouveau, prenez contact avec l'assistance clientèle Tektronix.

## Connexion à un réseau local (LAN)

Connecter l'instrument à un réseau vous permet d'y accéder à distance.

Pour accéder à l'interface utilisateur sur un instrument à profil bas, branchez un moniteur sur l'un des ports vidéo situés à l'arrière de l'instrument, puis branchez une souris sur l'un des ports USB hôte. Il n'est pas nécessaire de brancher une souris si votre moniteur distant est tactile. Vous pouvez également accéder à distance à l'interface utilisateur d'un instrument connecté au réseau, en saisissant l'adresse IP de l'instrument dans un navigateur Web.

Prenez contact avec votre administrateur réseau afin d'obtenir les informations nécessaires pour vous connecter au réseau (adresse IP, adresse IP de la passerelle, masque de sous-réseau, adresse IP DNS, etc.).

1. Branchez un câble CAT5 entre le connecteur LAN de l'instrument et le réseau.
2. Sélectionnez **Utility (Utilitaire) > I/O (E/S)** dans la barre de menus pour ouvrir le menu de configuration E/S.
3. Pour obtenir ou saisir les informations relatives à l'adresse réseau :
  - Si votre réseau est de type DHCP et que le champ d'adresse IP ne contient pas déjà une adresse, appuyez sur **Auto** pour obtenir automatiquement l'adresse IP depuis le réseau. Le mode DHCP est le mode par défaut.
  - Si votre réseau n'est pas de type DHCP ou que vous avez besoin d'une adresse IP permanente (fixe) pour cet instrument, appuyez sur **Manual (Manuel)** et saisissez l'adresse IP et les autres valeurs fournies par votre administrateur IT ou système.
4. Appuyez sur **Test Connection (Test de connexion)** pour vérifier que la connexion au réseau fonctionne. L'icône Etat du réseau local s'allume en vert lorsque l'instrument est bien connecté au réseau. En cas de problème lors de la procédure de connexion réseau, prenez contact avec votre administrateur système pour obtenir une assistance.

La couleur de la LED d'état de la face avant indique le statut de connexion du réseau :

- Éteint : l'instrument n'est pas sous tension.
- Vert : la connexion au réseau est bonne.
- Rouge : la connexion au réseau est défectueuse ou l'instrument n'est pas connecté.

## Accès à distance depuis un navigateur Web (instrument standard)

Vous pouvez accéder à distance via un navigateur Web à un instrument standard (non-Windows) connecté au réseau, en affichant l'interface utilisateur de l'instrument sur l'écran d'un PC.

Observez la procédure suivante pour accéder à distance aux commandes de l'interface utilisateur et à l'écran de vos instruments standard (non-Windows 10). Pour accéder à distance aux commandes de l'interface utilisateur et à l'écran de vos instruments Windows 10, reportez-vous à la rubrique d'aide *Accès à distance d'un instrument Windows 10*.

Prérequis :

- l'instrument doit être connecté au réseau auquel le PC est connecté et accessible via celui-ci. Déterminez [Connexion à un réseau local \(LAN\)](#) à la page 14
  - l'adresse IP de l'instrument auquel vous souhaitez accéder. Pour déterminer l'adresse IP de l'instrument, sélectionnez **Utility (Utilitaire) > I/O (E/S)** dans la barre de menus de l'instrument, puis consultez les paramètres réseau dans le volet **LAN**.
  - Vous accédez à un instrument standard ne disposant pas de l'option SE Windows.
1. Ouvrez un navigateur Web sur un PC connecté au même réseau que l'instrument.
  2. Saisissez l'adresse IP de l'instrument dans la barre d'adresses du navigateur, puis appuyez sur **Enter (Entrée)**. Par exemple : 135.62.88.157. Le navigateur recherche et ouvre la page Web de l'instrument.

3. Sélectionnez **Instrument Control (Contrôle d'instrument) (e\*Scope®)**. Le navigateur affiche l'écran de l'instrument.
4. Servez-vous de la souris pour sélectionner et utiliser les commandes de l'instrument affichées dans le navigateur Web. Si votre PC ou ordinateur portable distant dispose d'un écran tactile, vous pouvez l'utiliser pour accéder aux commandes de l'instrument.



**REMARQUE.** Lorsque vous accédez à l'instrument via un navigateur e\*Scope, vous ne pouvez coller directement du texte (par exemple un chemin d'accès, une adresse IP ou autre) depuis votre PC vers un champ de menu de l'instrument. Vous devez utiliser un presse-papiers intermédiaire, disponible via l'application e\*Scope.

Observez la procédure suivante pour copier du texte dans l'instrument depuis un PC connecté avec e\*Scope :

- a. Ouvrez une connexion avec l'instrument à l'aide d'**e\*Scope**.
- b. Sélectionnez et copiez le texte souhaité sur le PC.
- c. Dans e\*Scope, appuyez sur **Ctrl-Alt-Maj** pour ouvrir le menu **Presse-papiers**.
- d. Collez le texte copié dans le champ Presse-papiers.
- e. Appuyez sur **Ctrl-Alt-Maj** pour fermer le menu du Presse-papiers du navigateur.
- f. Utilisez e\*Scope pour ouvrir le menu de l'instrument dans lequel vous souhaitez copier le texte, puis positionnez le curseur dans le champ souhaité.
- g. Appuyez sur **Ctrl-V** (sur le clavier physique ou sur le clavier virtuel) pour coller dans le champ du menu le texte contenu dans le presse-papiers du navigateur e\*Scope.
- h. Répétez les étapes 4.b à 4.g pour copier et coller un autre texte du PC vers l'instrument.



---

# Principes de fonctionnement

## Principes de fonctionnement

Reportez-vous au *Manuel d'installation et de sécurité MSO Série 6 (MSO64)* (référence Tektronix 071-3579-xx) pour plus d'informations sur l'interface utilisateur graphique et savoir comment l'utiliser afin d'effectuer le déclenchement et l'acquisition de signaux, et de réaliser des mesures.

Reportez-vous au *Manuel de programmation MSO Série 4/5/6 (MSO44, MSO46, MSO54, MSO56, MSO58, MSO58LP, MSO64, LPD64)* (référence Tektronix 077-1305-xx) afin de connaître la ou les commandes adéquates à utiliser pour faire fonctionner l'instrument à distance.

Ces deux manuels sont disponibles au téléchargement sur le site [www.tek.com/product-support](http://www.tek.com/product-support).





---

# Maintenance

## Maintenance

Cette section contient des informations nécessaires pour effectuer la maintenance périodique de l'instrument.



---

**ATTENTION.** Ne démontez pas le cache supérieur de l'instrument, excepté pour le remplacer s'il est endommagé. L'instrument ne contient aucune pièce remplaçable par l'utilisateur. Renvoyez l'instrument à Tektronix si des réparations ou un entretien est nécessaire.

---

## Nettoyage

Utilisez un chiffon en coton sec et doux pour nettoyer l'extérieur de l'unité. S'il reste des impuretés, utilisez un chiffon ou un tampon imbibé d'une solution d'alcool isopropylique à 75 %. Utilisez un tampon pour nettoyer les espaces étroits autour des commandes et des connecteurs. N'utilisez pas d'agents liquides ou de produits chimiques susceptibles d'endommager l', le boîtier, les commandes, les marquages ou les étiquettes, ou de s'infiltrer dans le boîtier.

## Réglage et fréquence de vérification des performances

Les références de tension et temporelles de l'instrument sont très stables dans le temps et n'ont pas à faire l'objet d'un réglage systématique.

Si vous souhaitez effectuer un étalonnage périodique, conformément à la politique de votre organisation, il est recommandé de vérifier les performances toutes les 2 000 heures de fonctionnement ou une fois par an si l'instrument est rarement utilisé. Observez les procédures indiquées dans le Manuel des spécifications et de vérification des performances de l'instrument, disponible en ligne sur le site [www.tek.com/product-support](http://www.tek.com/product-support).

Si l'instrument ne délivre pas les performances mentionnées dans le manuel de vérification des performances et de spécifications, un réglage peut s'avérer nécessaire. Le réglage peut être effectué uniquement par un centre de maintenance Tektronix. Consultez la rubrique Contacter Tektronix après la page de titre dans ce manuel pour obtenir des informations ou rapprochez-vous du service clientèle de Tektronix.

## Liste des pièces de rechange

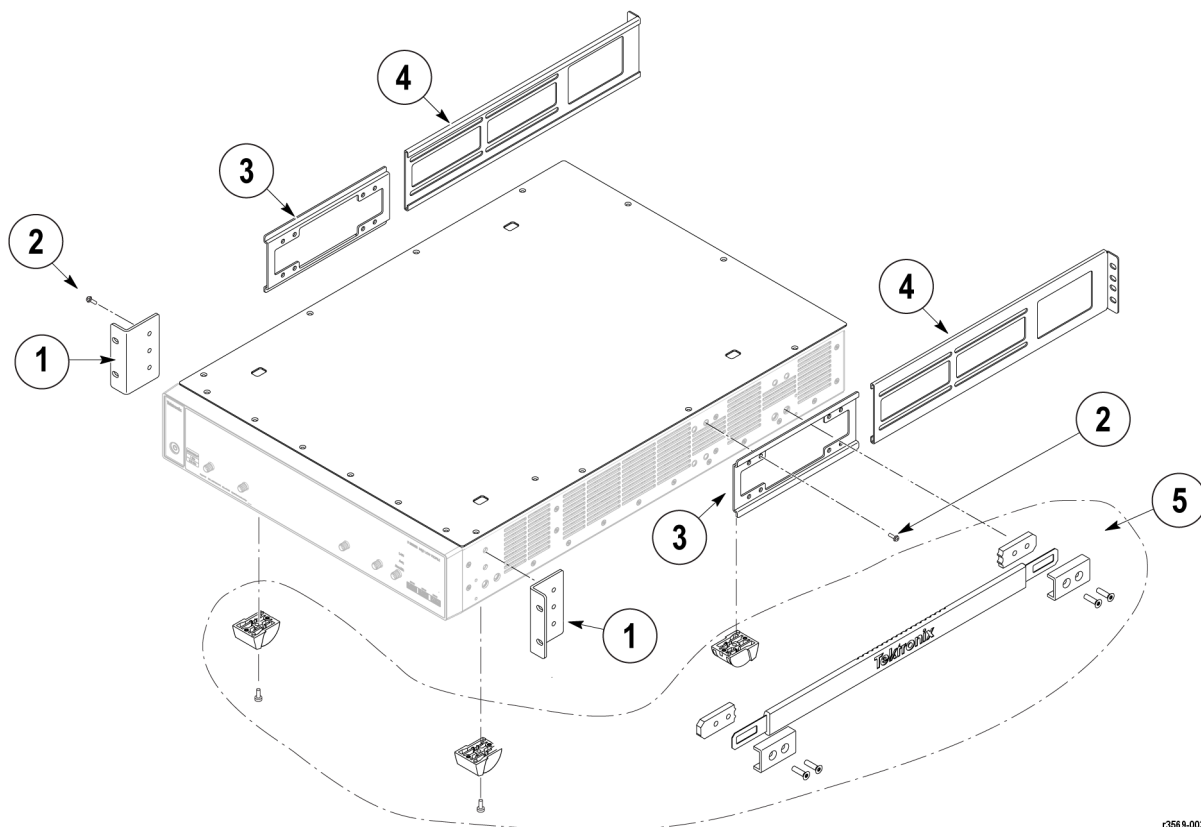
Cette section contient des informations sur les pièces de rechange pour votre instrument. Utilisez les listes de la section appropriée pour identifier et commander des pièces de rechange pour votre produit.

### Accessoires standard

Les accessoires standard pour ces produits sont répertoriés au début du présent manuel.

### Pièces de rechange

La figure suivante illustre les pièces de rechange que l'utilisateur peut remplacer lui-même sur son instrument. L'intérieur même de l'instrument ne contient aucune pièce remplaçable par l'utilisateur.



r356 9-003

Illustration 4: Schéma des pièces de rechange LPD64

**Table 1: Liste des pièces de rechange**

Numéro d'index	Référence Tektronix	Quantité	Désignation et description
1	407-6088-xx	2	SUPPORT, AVANT, MONTAGE SUR BAIE, OREILLE 2U
2	211-1682-xx	14	VIS, 10-32 X 5/16 TÊTE BOMBÉE, CACHE, NOIRE
3	407-6089-xx	2	SUPPORT, ARRIÈRE, MONTAGE SUR BAIE, CÔTÉ CHÂSSIS
4	407-6090-xx	2	SUPPORT, ARRIÈRE, MONTAGE SUR BAIE, CÔTÉ BAIE
5	020-3180-xx	1	KIT DE CONVERSION POUR TABLE DE TRAVAIL (accessoire en option)
Non illustré :			
	A0	1	Prise électrique Amérique du Nord (115 V, 60 Hz)
	A1	1	Prise électrique universelle Europe (220 V, 50 Hz)
	A2	1	Prise électrique Royaume-Uni (240 V, 50 Hz)
	A3	1	Prise électrique Australie (240 V, 50 Hz)
	A5	1	Prise électrique Suisse (220 V, 50 Hz)
	A6	1	Prise électrique Japon (100 V, 50/60 Hz)
	A10	1	Prise électrique Chine (50 Hz)
	A11	1	Prise électrique Inde (50 Hz)
	A12	1	Prise électrique Brésil (60 Hz)



---

# Conformité environnementale et sécurité CEM

## Informations relatives à la conformité

Ce paragraphe répertorie les normes CEM (conformité électromagnétique), de sécurité et d'environnement auxquelles cet instrument est conforme. Ce produit est destiné à être utilisé uniquement par des professionnels et du personnel qualifié et n'est pas conçu pour être utilisé en environnement domestique ou par des enfants.

Les questions relatives aux informations sur la conformité ci-dessous doivent être directement posées à l'adresse suivante :

Tektronix, Inc.

PO Box 500, MS 19-045

Beaverton, OR 97077, États-Unis

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

## Conformité CEM

### Directive CEM européenne

Conforme à la directive de compatibilité électromagnétique 2014/30/CE. La conformité aux spécifications suivantes, publiées au Journal officiel des Communautés européennes, a été prouvée :

**EN 61326-1, EN 61326-2-1.** Réglementations CEM concernant les appareils électriques de mesure, de commande et de laboratoire. <sup>1 2 3 4</sup>

- CISPR 11. Émissions par rayonnement et conduction, Groupe 1, Classe A
- CEI 61000-4-2. Immunité aux décharges électrostatiques
- CEI 61000-4-3. Immunité aux champs électromagnétiques radio-fréquence
- CEI 61000-4-4. Immunité aux transitoires électriques rapides en salves
- CEI 61000-4-5. Immunité aux ondes de choc
- CEI 61000-4-6. Immunité aux perturbations radio-fréquence conduites
- CEI 61000-4-11. Immunité aux creux de tension et coupures brèves de tension

**EN 61000-3-2.** Émissions d'harmoniques sur ligne secteur

**EN 61000-3-3.** Variations et fluctuations de tension, oscillation

---

<sup>1</sup> Ce produit est destiné à une utilisation en zone non résidentielle uniquement. Une utilisation en zone résidentielle risque de causer des interférences électromagnétiques.

<sup>2</sup> Des émissions qui dépassent les niveaux requis par cette norme peuvent se produire lorsque cet équipement est connecté à un objet de test.

<sup>3</sup> Il est possible que l'équipement ne soit pas conforme aux exigences d'immunité des normes applicables répertoriées, lorsque des fils de test ou des sondes de test sont connectés, à cause du couplage d'interférences électromagnétiques affectant ces fils ou ces sondes. Pour minimiser l'influence des interférences électromagnétiques, minimisez la zone de boucle située entre les portions de signal non protégées et les fils de retour correspondants, tout en écartant au maximum les fils de possibles sources d'interférence électromagnétique. Torsader des fils de test non protégés permet de réduire efficacement la zone de boucle. Quant aux sondes, raccourcissez le plus possible le fil de retour à la terre tout en le maintenant le plus près possible du corps de la sonde. Certaines sondes sont dotées d'adaptateurs d'extrémité de sonde pour faciliter cette tâche. Dans tous les cas, respectez toutes les instructions de sécurité concernant l'utilisation de sondes et de fils.

<sup>4</sup> Pour garantir la conformité aux normes CEM, des câbles d'interface blindés de haute qualité qui incorporent une connexion à faible impédance entre le blindage du câble et le boîtier du connecteur doivent être utilisés.

## Conformité CEM

Conforme à la Directive 2014/30/CE sur la compatibilité électromagnétique lorsque le produit est utilisé avec les produits mentionnés dans les spécifications. Voir les spécifications CEM publiées pour les produits indiqués. L'appareil ne sera peut-être pas conforme à la Directive s'il est utilisé avec d'autres produits.

## Déclaration de conformité électromagnétique Australie/Nouvelle-Zélande

Conforme aux dispositions du Radiocommunications Act en matière de compatibilité CEM, par le biais des normes suivantes, selon l'ACMA :

- EN 61326-1 et EN 61326-2-1. Émissions par rayonnement et conduction, groupe 1, classe A.

## Conformité en matière de sécurité

Ce paragraphe répertorie les normes de sécurité auxquelles le produit est conforme et fournit également d'autres informations à propos de la conformité de la sécurité.

## Directive européenne sur la basse tension

La conformité aux spécifications suivantes, énoncées au Journal officiel de l'Union Européenne, a été démontrée :

Directive basse tension 2014/35/UE.

- EN 61010-1. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de contrôle et de laboratoire - Partie 1 : conditions générales.
- EN 61010-2-030. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de commande et de laboratoire - Partie 2-030 : conditions spécifiques au test et à la mesure de circuits.

## Liste des laboratoires de test agréés aux États-Unis

- UL 61010-1. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de contrôle et de laboratoire - Partie 1 : conditions générales.
- UL 61010-2-030. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de commande et de laboratoire - Partie 2-030 : conditions spécifiques au test et à la mesure de circuits.

## Homologation pour le Canada

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de contrôle et de laboratoire - Partie 1 : conditions générales.
- CAN/CSA-C22.2 N° 61010-2-030. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de commande et de laboratoire - Partie 2-030 : conditions spécifiques au test et à la mesure de circuits.

## Autres normes

- CEI 61010-1. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de contrôle et de laboratoire - Partie 1 : conditions générales.
- CEI 61010-2-030. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de commande et de laboratoire - Partie 2-030 : conditions spécifiques au test et à la mesure de circuits.

## Type d'équipement

Équipement de mesure et de test.

## Classe de sécurité

Classe I – Produit raccordé à la terre.

## Description des niveaux de pollution

Mesure des contaminants pouvant se trouver dans l'environnement autour et à l'intérieur du produit. L'environnement intérieur d'un produit est généralement considéré identique à l'environnement extérieur. Les produits doivent être utilisés uniquement dans l'environnement pour lequel ils ont été conçus.

- Degré de pollution 1. Pas de pollution ou uniquement une pollution sèche, non conductrice. Les produits de cette catégorie sont généralement placés dans une enveloppe hermétique ou dans des salles blanches.
- Degré de pollution 2. Pollution normalement uniquement sèche et non conductrice. Une conductivité temporaire, due à la condensation, est possible. Ces produits sont généralement destinés aux environnements domestiques ou bureautiques. Une condensation temporaire se forme uniquement lorsque le produit est hors service.
- Degré de pollution 3. Pollution conductrice ou pollution sèche, non conductrice devenant conductrice en cas de condensation. Ces produits sont destinés à des environnements abrités, où la température et l'humidité ne sont pas contrôlées. La zone est protégée des rayons directs du soleil, de la pluie ou du vent.
- Degré de pollution 4. Pollution générant une conductivité continue due à la conductivité de la poussière, de la pluie ou de la neige. Emplacements extérieurs typiques.

## Degré de pollution de l'appareil

Degré de pollution 2 (tel que défini dans la norme CEI 61010-1). Remarque : conçu uniquement une utilisation intérieure, dans des emplacements secs.

## Classification IP

IP20 (CEI 60529).

## Descriptions des catégories de mesure et de surtension

Les bornes de mesure de ce produit peuvent être classées pour la mesure de tensions secteur dans une ou plusieurs des catégories suivantes (voir les classifications particulières indiquées sur le produit et dans le manuel).

- Catégorie de mesure II. Pour les mesures effectuées sur les circuits directement connectés à l'installation basse tension.
- Catégorie de mesure III. Pour les mesures effectuées dans le bâtiment de l'installation.
- Catégorie de mesure IV. Pour les mesures effectuées à la source de l'installation basse tension.

---

**NOTE.** Seuls les circuits d'alimentation du secteur comportent une classification de surtension. Seuls les circuits de mesure bénéficient d'une classification de mesure. Les autres circuits dans le produit ne bénéficient d'aucune classification.

---

## Classification des surtensions secteur

Catégorie de surtension II (telle que définie dans la norme CEI 61010-1)

## Conformité environnementale

Ce paragraphe fournit des informations sur l'impact environnemental de ce produit.

## Restrictions concernant les substances dangereuses

Conforme à la directive RoHS2 2011/65/CE.

## Recyclage du produit

Respectez les consignes suivantes pour le recyclage d'un instrument ou d'un composant :

**Recyclage de l'appareil.** La fabrication de cet appareil a exigé l'extraction et l'utilisation de ressources naturelles. Il peut contenir des substances potentiellement dangereuses pour l'environnement ou la santé si elles ne sont pas correctement traitées lors de la mise au rebut de l'appareil. Pour éviter la diffusion de telles substances dans l'environnement et réduire l'utilisation des ressources naturelles, nous vous encourageons à recycler correctement ce produit afin de garantir que la majorité des matériaux seront réutilisés ou recyclés.



Ce symbole indique que ce produit respecte les exigences applicables de l'Union européenne, conformément aux directives 2012/19/CE et 2006/66/UE relatives aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), et aux batteries. Pour en savoir plus sur les options de recyclage, consultez le site web de Tektronix ([www.tek.com/productrecycling](http://www.tek.com/productrecycling)).

## Recyclage de la batterie

Ce produit contient une petite pile bouton métallique au lithium. Veuillez mettre au rebut ou recycler la pile conformément aux réglementations du gouvernement local.

**Matériaux au perchlorate.** Ce produit contient une ou plusieurs piles au lithium CR. En Californie, les piles au lithium CR sont considérées comme des matériaux au perchlorate et nécessitent un traitement particulier. Visitez le site [www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate](http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate) pour plus d'informations.

## Transport des batteries

La petite pile bouton principale au lithium présente dans cet équipement ne contient pas plus d'un gramme de lithium. Le fabricant a démontré que ce type de pile est conforme aux exigences applicables du Manuel d'épreuves et de critères des Nations Unies Partie III Section 38.3. Consultez votre transporteur pour connaître les exigences applicables à votre configuration en matière de transport de batteries au lithium, notamment pour le emballage et la pose de nouvelles étiquettes avant de renvoyer le produit par n'importe quel mode de transport.



# L'index

## A

- accès à distance (connexion Web), 14
- accès à distance (e\*Scope), 14
- accessoires standard, 1
- attache pour câble, 8
- attache pour câble de sécurité, 8

## B

- branchement des sondes, 5
- branchement du câble de sécurité, 4

## C

- commandes de la face avant, 7
- compensation du chemin du signal, 13
- conditions de puissance requises, 1, 2
- Conditions environnementales requises, 1, 2
- conditions requises
  - altitude, 1, 2
  - environnement, 1, 2
  - humidité, 1, 2
  - puissance, 1, 2
  - signaux d'entrée, 2
  - température, 1, 2
- conditions requises pour le niveau de signal d'entrée, 2
- connecteur de cordon d'alimentation (panneau arrière), 8
- connecteurs du panneau arrière, 8
- connexion à un réseau, 14
- cordons d'alimentation, 20

## D

- débrancher le cordon d'alimentation CA de l'instrument, 4

## E

- e\*Scope, 14
- Entrée de déclenchement externe, 7
- Entrée Ref, 8
- Entrée Ref (panneau arrière), 8
- Entrées FlexChannel, 7
- Ethernet, connexion, 14

## F

- firmware, procédure de mise à jour, 12
- fixation de sécurité sur banc d'essai ou sur baie, 4
- fonctionnement
  - plage d'altitude, 1, 2
  - plage d'humidité, 1, 2
  - plage de température, 1, 2
- format horaire (12/24 h), procédure de réglage, 11
- fuseau horaire, procédure de réglage, 11

## L

- LAN, connexion, 14
- LED d'état de l'acquisition, 7
- LED d'état du réseau local, 7

## M

- Maintenance
  - pièces de rechange, 20
- mettre sous tension l'instrument ou l'arrêter, 4
- mise sous tension et arrêt, 4
- mode veille, 4

## N

- niveaux de signal d'entrée, 2

## P

- panneau arrière
  - attache pour câble, 8
  - attache pour câble de sécurité, 8
  - cordon d'alimentation, 8
  - port de périphérique USB, 8
  - port Ethernet (RJ-45), 8
  - port LAN(RJ-45), 8
  - ports hôte USB, 8
  - sortie AFG, 8
  - sortie AUX, 8
  - sortie vidéo, 8
- Pièces de rechange, 20

port de périphérique USB (panneau arrière), 8

Port Ethernet (panneau arrière), 8

Port LAN (panneau arrière), 8

Ports hôte USB (panneau arrière), 8

procédure

- accès à l'instrument à distance (connexion Web), 14

- compensation du chemin du signal (SPC), 13

- connexion à un réseau, 14

- consulter les résultats de l'auto-test à la mise sous tension, 5

- mise à jour du firmware, 12

- réglage du format horaire (12/24 h), 11

- réglage du fuseau horaire, 11

- téléchargement, installation du firmware, 12

Procédure de

- branchement des sondes, 5

puissance requise, 1, 2

## R

réglage

- format horaire (12/24 h), 11

- fuseau horaire, 11

réseau, connexion, 14

résultats de l'auto-test, 5

## S

sondes, branchement, 5

Sortie AFG (panneau arrière), 8

Sortie AUX (panneau arrière), 8

Sortie vidéo (panneau arrière), 8

SPC (compensation du chemin du signal), 13



**LPD64**  
**Niedrigprofil-Digitalisierer der Serie 6**  
**Installations- und Sicherheitshandbuch**



071365900





**LPD64**  
**Niedrigprofil-Digitalisierer der Serie 6**  
**Installations- und Sicherheitshandbuch**

Unterstützt Firmware V1.20.x und höher

[www.tek.com](http://www.tek.com)  
071365900

Copyright © Tektronix. Alle Rechte vorbehalten. Lizenzierte Software-Produkte stellen Eigentum von Tektronix oder Tochterunternehmen bzw. Zulieferern des Unternehmens dar und sind durch das nationale Urheberrecht und die Bestimmungen internationaler Verträge geschützt. Tektronix-Produkte sind durch erteilte und angemeldete Patente in den USA und anderen Ländern geschützt. Die Informationen in dieser Broschüre ersetzen alle einschlägigen Angaben älterer Unterlagen. Änderungen der Spezifikationen und der Preisgestaltung vorbehalten.

TEKTRONIX und TEK sind eingetragene Marken der Tektronix, Inc.

### **Tektronix-Kontaktinformationen**

Tektronix, Inc.  
14150 SW Karl Braun Drive  
P.O. Box 500  
Beaverton, OR 97077  
USA

Informationen zu diesem Produkt und dessen Verkauf sowie zum Kundendienst und technischen Support erhalten Sie:

- Diesen erreichen Sie in Nordamerika unter der Rufnummer 1-800-833-9200.
- Unter [www.tek.com](http://www.tek.com) finden Sie Ansprechpartner in Ihrer Nähe.

# Inhalt

Wichtige Sicherheitsinformationen .....	iii
Allgemeine Sicherheitshinweise .....	iii
Sicherheit bei Wartungsarbeiten .....	vi
In diesem Handbuch verwendete Begriffe .....	vi
Am Gerät verwendete Begriffe .....	vi
Symbole am Gerät .....	vii
Vorwort .....	ix
Hauptfunktionen .....	ix
Weiterführende Dokumente .....	ix

## 1: Installieren des Geräts

Geliefertes Zubehör überprüfen .....	1
Betriebsanforderungen .....	1
Anforderungen an das Eingangssignal .....	2
Gerät in einem Rack installieren .....	2
Sichern (Sperren) des Geräts .....	4
Das Gerät einschalten .....	4
Überprüfung der Durchführung von Selbsttests beim Start .....	5
Anschließen von Signalen an das Gerät .....	5

## 2: Umgang mit dem Gerät

Anschlüsse und Bedienelemente an der Frontplatte, LPD64 .....	7
Anschlüsse an der Rückwand .....	8
Zugang zum M.2-Laufwerk .....	9
Die grafische Benutzeroberfläche .....	10

## 3: Konfiguration des Geräts

Einstellung von Zeitzone und Zeitanzeigeformat .....	11
Laden Sie die aktuellste Firmware herunter und installieren Sie sie. ....	12
Ausführung der Signalfadkompensation (SPC) .....	13
Verbindung zu einem Netzwerk (LAN) herstellen .....	14
Fernzugriff über einen Webbrowser (Standardgerät) .....	14

## 4: Grundlegende Bedienung des Geräts

Grundlegende Bedienung des Geräts .....	17
---	----

5: Wartung

Wartung .....	19
Reinigung .....	19
Leistungsprüfungsintervall und -einstellung .....	19
Ersatzteilliste .....	20

6: Einhaltung der EMV-Sicherheits- und Umweltschutzbestimmungen

Informationen zur Konformität .....	23
EMV-Konformität .....	23
Einhaltung von Sicherheitsbestimmungen .....	24
Einhaltung von Umweltschutzbestimmungen .....	26



# Wichtige Sicherheitsinformationen

Dieses Handbuch enthält Informationen und Warnhinweise, die vom Benutzer befolgt werden müssen, um einen sicheren Betrieb und Zustand des Geräts zu gewährleisten.

Zur sicheren Durchführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten an diesem Gerät siehe unter *Sicherheit bei Wartungsarbeiten* nach den *Allgemeinen Sicherheitshinweisen*.

## Allgemeine Sicherheitshinweise

Verwenden Sie dieses Gerät nur gemäß Spezifikation. Beachten Sie zum Schutz vor Verletzungen und zur Verhinderung von Schäden an diesem Gerät oder an daran angeschlossenen Geräten die folgenden Sicherheitshinweise. Lesen Sie alle Anweisungen sorgfältig durch. Bewahren Sie diese Anweisungen auf, damit Sie später darin nachlesen können.

Das Produkt muss unter Einhaltung lokaler und nationaler Vorschriften verwendet werden.

Für einen sachgemäßen und sicheren Betrieb des Geräts ist es ganz wesentlich, dass Sie neben den in diesem Handbuch aufgeführten Sicherheitshinweisen auch allgemeingültige Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.

Das Gerät ist ausschließlich für den Gebrauch durch geschultes Personal konzipiert.

Die Abdeckung sollte nur zu Reparatur-, Wartungs- oder Einstellungszwecken und nur von qualifiziertem Personal entfernt werden, das die damit verbundenen Risiken kennt.

Prüfen Sie vor jedem Gebrauch mit Hilfe einer bekannten Quelle, ob das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.

Dieses Gerät ist nicht zum Erfassen gefährlicher Spannungen geeignet.

Verwenden Sie bei Arbeiten in der Nähe von freiliegenden spannungsführenden Leitern eine persönliche Schutzausrüstung, um Verletzungen durch einen Stromschlag oder Lichtbogen zu vermeiden.

Während der Verwendung dieses Produkts müssen Sie eventuell auf andere Teile eines größeren Systems zugreifen. Beachten Sie die Sicherheitsabschnitte in anderen Gerätehandbüchern bezüglich Warn- und Vorsichtshinweisen zum Betrieb des Systems.

Wird dieses Gerät in ein System integriert, so liegt die Verantwortung für die Sicherheit des Systems beim Systemintegrator.

## Brand- und Verletzungsverhütung

**Ordnungsgemäßes Netzkabel verwenden.** Verwenden Sie nur das mit diesem Produkt ausgelieferte und für das Einsatzland zugelassene Netzkabel. Verwenden Sie das mitgelieferte Netzkabel nicht für andere Geräte.

**Gerät erden.** Das Gerät ist über den Netzkabelschutzleiter geerdet. Zur Verhinderung von Stromschlägen muss der Schutzleiter mit der Stromnetzterdung verbunden sein. Vergewissern Sie sich, dass eine geeignete Erdung besteht, bevor Sie Verbindungen zu den Eingangs- oder Ausgangsanschlüssen des Gerätes herstellen. Umgehen Sie die Erdung des Netzkabels nicht.

**Vom Stromnetz trennen.** Über das Netzkabel wird das Gerät von der Stromversorgung getrennt. Die Lage des Schalters ist in den Anweisungen vermerkt. Stellen Sie das Gerät so auf, dass das Netzkabel leicht zugänglich ist. Das Netzkabel muss für den Anwender jederzeit zugänglich sein, um das Gerät bei Bedarf schnell von der Stromversorgung trennen zu können.

**Ordnungsgemäßes Anschließen und Trennen.** Trennen oder schließen Sie keine Tastköpfe oder Prüflleitungen an, während diese an eine Spannungsquelle angeschlossen sind. Verwenden Sie nur isolierte Spannungstastköpfe, Prüflleitungen und Adapter, die mit dem Produkt geliefert wurden oder die von Tektronix als geeignetes Zubehör für die Produkte genannt werden.

**Alle Angaben zu den Anschlüssen beachten.** Beachten Sie zur Verhütung von Bränden oder Stromschlägen die Kenndatenangaben und Kennzeichnungen am Gerät. Lesen Sie die entsprechenden Angaben im Gerätehandbuch, bevor Sie das Gerät anschließen. Überschreiten Sie nicht den Kennwert der Messkategorie (CAT), der Spannung oder der Stromstärke für die Einzelkomponente eines Produkts, Tastkopfes oder Zubehörs mit dem niedrigsten Kennwert. Gehen Sie vorsichtig vor, wenn Sie 1:1-Prüflleitungen verwenden, da die Spannung der Tastkopfspitze direkt auf das Produkt übertragen wird.

Schließen Sie keine Spannung an Klemmen – einschließlich Masseanschlussklemmen – an, die den maximalen Nennwert der Klemme überschreitet.

An der Masseanschlussklemme dürfen keine potenzialfreien Messungen vorgenommen werden, deren Werte die für diese Klemme angegebene Nennspannung übersteigen.

Die Messanschlussklemmen an diesem Gerät sind nicht für den Anschluss an ein Stromnetz oder an Stromkreise der Überspannungskategorien II, III oder IV vorgesehen.

**Gerät nicht ohne Abdeckungen betreiben.** Bedienen Sie dieses Produkt nur bei vollständig angebrachten Abdeckungen bzw. Platten und bei geschlossenem Gehäuse. Kontakt mit gefährlichen Spannungen ist möglich.

**Freiliegende Leitungen und Anschlüsse vermeiden.** Berühren Sie keine freiliegenden Anschlüsse oder Bauteile, wenn diese unter Spannung stehen.

**Gerät nicht betreiben, wenn ein Defekt vermutet wird.** Wenn Sie vermuten, dass das Gerät beschädigt ist, lassen Sie es von qualifiziertem Wartungspersonal überprüfen.

Ist das Gerät beschädigt, deaktivieren Sie es. Verwenden Sie das Produkt nur, wenn es keine Schäden aufweist und ordnungsgemäß funktioniert. Sollten Sie Zweifel an der Sicherheit des Gerätes haben, schalten Sie es ab und ziehen Sie das Netzkabel ab. Kennzeichnen Sie das Gerät entsprechend, um zu verhindern, dass es erneut in Betrieb genommen wird.

Vor der Verwendung müssen Spannungstastköpfe, Prüflleitungen und Zubehör auf mechanische Beschädigung untersucht und bei Bedarf ausgetauscht werden. Verwenden Sie Tastköpfe und Prüflleitungen nur dann, wenn sie keine Schäden aufweisen, wenn keine Metallteile freiliegen und wenn die Verschleißmarkierung nicht zu sehen ist.

Prüfen Sie das Geräts vor dem Gebrauch auf äußerliche Unversehrtheit. Halten Sie Ausschau nach Rissen oder fehlenden Teilen.

Verwenden Sie nur die angegebenen Ersatzteile.

**Nicht bei hoher Feuchtigkeit oder bei Nsse betreiben.** Bedenken Sie, dass bei einem Wechsel von einer kalten in eine warme Umgebung Kondensationserscheinungen am Gerät auftreten können.

**Nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre betreiben.**

**Oberflächen des Geräts sauber und trocken halten.** Eingangssignale entfernen, bevor Sie das Produkt reinigen.

**Für angemessene Kühlung sorgen.** Weitere Informationen über die Installation des Produkts mit ordnungsgemer Kühlung erhalten Sie im Handbuch.

Schlitze und Öffnungen dienen der Kühlung und dürfen niemals abgedeckt oder anderweitig blockiert werden. Stecken Sie keine Gegenstände in die Öffnungen.

**Für eine sichere Arbeitsumgebung sorgen.** Stellen Sie das Gerät stets so auf, dass die Anzeige und die Markierungen gut eingesehen werden können.

Vermeiden Sie eine unangemessene oder übermäßig lange Verwendung von Tastaturen, Pointern und Tastenfeldern. Eine unangemessene oder übermäßig lange Verwendung von Tastaturen oder Pointern kann zu schweren Verletzungen führen.

Achten Sie darauf, dass Ihr Arbeitsplatz den geltenden ergonomischen Standards entspricht. Lassen Sie sich von einem Ergonomiespezialisten beraten, damit Sie sich keine Verletzungen durch eine zu starke Beanspruchung zuziehen.

Gehen Sie beim Anheben und Tragen des Produkts vorsichtig vor. Dieses Produkt verfügt über einen Griff oder mehrere Griffe zum Anheben und Tragen.



**WARNUNG.** Das Produkt ist schwer. Heben oder tragen Sie das Produkt nicht allein, um das Risiko von Verletzungen oder einer Beschädigung des Gerätes zu senken.

---

Verwenden Sie für den Gestelleinbau ausschließlich die von Tektronix für dieses Gerät vorgegebene Hardware.

## Tastköpfe und Prüflleitungen

Bevor Sie Tastköpfe oder Prüflleitungen anschließen, müssen Sie zunächst das vom Netzanschluss des Geräts abgehende Netzkabel an eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose anschließen.

Achten Sie darauf, dass die Finger hinter der Schutzvorrichtung, dem Fingerschutz oder den fühlbaren Markierungen an den Tastköpfen bleiben.

Nicht verwendete Tastköpfe, Prüflleitungen und Zubehör entfernen.

Verwenden Sie stets die korrekte Messkategorie (CAT), Spannung, Temperatur, Höhe und Tastköpfe, Prüflleitungen und Adapter mit entsprechender Nennstromstärke für alle Messungen.

**Vorsicht bei Hochspannungen.** Achten Sie auf die Nennspannungen der verwendeten Tastköpfe und überschreiten Sie diese in keinem Fall. Es ist wichtig, dass Ihnen die Bedeutung dieser beiden Nennwerte bewusst ist:

- Die maximale Messspannung zwischen Tastkopfspitze und Tastkopf-Bezugsleiter.
- Die maximale potenzialfreie Spannung zwischen dem Referenzleiter des Tastkopfs und Erdung

Diese beiden Nennspannungen hängen vom Tastkopf und von der Anwendung ab. Im Abschnitt „Spezifikationen“ des Handbuchs finden Sie zusätzliche Informationen.



**WARNUNG.** Um Stromschläge zu vermeiden, überschreiten Sie nicht die maximale Messspannung bzw. potenzialfreie Spannung des BNC-Eingangssteckers des Oszilloskops, der Tastkopfspitze und dem Referenzleiter des Tastkopfes.

**Ordnungsgemäßes Anschließen und Trennen.** Schließen Sie den Tastkopfausgang an das Messgerät an, bevor Sie den Tastkopf mit dem zu prüfenden Stromkreis verbinden. Verbinden Sie den Tastkopf-Referenzleiter mit dem zu prüfenden Stromkreis, bevor Sie den Tastkopfeingang anschließen. Trennen Sie den Anschluss des Tastkopfeingangs und den Tastkopf-Referenzleiter vom zu prüfenden Stromkreis, bevor Sie den Tastkopf vom Messgerät trennen.

Schließen Sie den Referenzleiter des Tastkopfes ausschließlich an die Erdung an.

**Tastkopf und Zubehör überprüfen.** Untersuchen Sie den Tastkopf und das Zubehör vor jedem Gebrauch auf Schäden (Schnitte, Risse oder Schäden am Tastkopfkörper, am Zubehör oder an der Kabelummantelung). Verwenden Sie den Tastkopf nicht, wenn er beschädigt ist.

**Massebezogene Oszilloskope verwenden.** Mit der Referenzleitung dieses Tastkopfes dürfen keine Messungen in massefreien Schaltungen vorgenommen werden. Die Referenzleitung muss immer geerdet sein (0 V).

**Potenzialfreie Messungen.** An die Referenzleitung dieses Tastkopfes dürfen keine Spannungen oberhalb der potenzialfreien Nennspannung angeschlossen werden.

## Warnhinweise und Informationen zur Risikobewertung

### Sicherheit bei Wartungsarbeiten

Der Abschnitt *Sicherheit bei Wartungsarbeiten* enthält zusätzliche Informationen, die für eine sichere Wartung des Gerätes relevant sind. Wartungsarbeiten sind nur von qualifiziertem Personal durchzuführen. Bevor Sie Wartungsmaßnahmen gleich welcher Art durchführen, sollten Sie sich die Angaben unter *Sicherheit bei Wartungsarbeiten* sowie die *Allgemeinen Sicherheitshinweisen* durchlesen.

**Stromschläge vermeiden.** Berühren Sie keine blanken Anschlüsse.

**Nicht allein arbeiten.** Nehmen Sie Wartungsarbeiten und Einstellungen am Geräteinnern nur dann vor, wenn eine weitere Person anwesend ist, die Erste Hilfe leisten oder Wiederbelebungsmaßnahmen einleiten kann.

**Vom Stromnetz trennen.** Um einen Stromschlag zu vermeiden, schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie das Netzkabel ab, bevor Sie Abdeckungen oder Platten abnehmen oder das Gehäuse für Wartungsarbeiten öffnen.

**Bei eingeschaltetem Gerät alle Wartungsarbeiten mit Umsicht durchführen.** Das Gerät kann gefährlich hohe Spannungen oder Ströme führen. Trennen Sie den Netzanschluss, entfernen Sie die Batterie (falls vorhanden) und trennen Sie die Prüflleitungen, bevor Sie Schutzplatten entfernen, löten oder Komponenten ersetzen.

**Nach jeder Reparatur Sicherheit überprüfen.** Überprüfen Sie nach jeder Reparatur erneut die Erdung und die Durchschlagsfestigkeit der Netzleitung.

### In diesem Handbuch verwendete Begriffe

In diesem Handbuch werden die folgenden Begriffe verwendet:



---

**WARNUNG.** Warnungen weisen auf Bedingungen oder Verfahrensweisen hin, die eine Verletzungs- oder Lebensgefahr darstellen.

---



---

**VORSICHT.** Vorsichtshinweise machen auf Bedingungen oder Verfahrensweisen aufmerksam, die zu Schäden am Gerät oder zu sonstigen Sachschäden führen können.

---

### Am Gerät verwendete Begriffe

Am Gerät sind eventuell die folgenden Begriffe zu sehen:

- **GEFAHR** weist auf eine Verletzungsgefahr hin, die mit der entsprechenden Hinweisstelle unmittelbar in Verbindung steht.
- **WARNUNG** weist auf eine Verletzungsgefahr hin, die nicht unmittelbar mit der entsprechenden Hinweisstelle in Verbindung steht.
- **VORSICHT** weist auf mögliche Sach- oder Geräteschäden hin.

## Symbole am Gerät



Ist das Gerät mit diesem Symbol gekennzeichnet, lesen Sie unbedingt im Handbuch nach, welcher Art die potenziellen Gefahren sind und welche Maßnahmen zur Vermeidung derselben zu treffen sind. (In einigen Fällen wird das Symbol aber auch verwendet, um den Benutzer darauf hinzuweisen, dass im Handbuch Kennwerte zu finden sind.)

Am Gerät sind eventuell die folgenden Symbole zu sehen:





# Vorwort

Dieses Handbuch enthält Informationen zu Produktkonformität und -sicherheit, zum Anschluss und Starten des Geräts sowie eine Einführung in Funktionen, Bedienelemente und grundlegende Vorgehensweisen des Geräts. Siehe die Hilfe-Datei des Produktes für nähere Informationen.

## Hauptfunktionen

Willkommen zum Niedrigprofil-Digitalisierer LPD64 der Serie 6.

- Das Niedrigprofil-Gerät ohne Anzeige wird installationsbereit in einem 2HE-Rackmontagekit geliefert.
- 4 Kanäle mit 50  $\Omega$  SMA-Eingängen
- 1, 2,5, 4, 6 und 8 GHz Bandbreite auf allen Kanälen
- Maximale Abtastrate bis 25 GS/s auf allen Kanälen
- 125 M Punkte Aufzeichnungslänge auf allen Kanälen (optional 250 M Aufzeichnungslänge verfügbar)
- A/D-Auflösung 12 Bit
- Niedrigster Schallpegel in seiner Klasse
- Höchste ENOB-Anzahl in seiner Klasse (8,2 Bit bei 1 GHz)
- Maximale Erfassungsrate von 500.000 Signalen/Sekunde
- Kein eingestellter Grenzwert bei Math-Anzahl, Referenzwert und erstellbaren Bussignalen (die Anzahl der Signalformen hängt vom verfügbaren Systemspeicher ab).
- Die Spektralansicht ermöglicht eine kurze, intuitive Frequenzbereichsanalyse unabhängig von der Zeitbereichssteuerung, um einen Spektrumstrahl für jeden Kanal anzuzeigen.
- Echtzeit 2 GHz DDC für HF-Bandbreite
- Die segmentierte FastFrame™ Speichererfassung nutzt vielfache Triggerereignisse zur Erfassung von weit auseinanderliegenden Ereignissen von Interesse bei hohen Abtastraten und gleichzeitiger Beibehaltung des Erfassungsspeichers.
- Integrierte Optionen umfassen einen 50 MHz Arbiträr-Funktionsgenerator (AFG) sowie ein Digitalvoltmeter (DVM) und einen Triggerfrequenzzähler.
- Erweiterte serieller Bustrigger- und Analyseoptionen ermöglichen das Dekodieren und Triggern mit Industrie-Standarddatenbussen. Siehe das Hilfe-Thema *Serial bus and trigger options* (Optionen für serielle Busse und Trigger).
- Leistungs-, DPM- und Jitter-Optionen liefern zusätzliche Mess- und Analysefunktionen. Siehe die Hilfe-Themen *Advanced Power Analysis* (erweiterte Leistungsanalyse, *DPM Analysis* (DMP-Analyse) und *Advanced Jitter Analysis* (erweiterte Jitteranalyse).

## Weiterführende Dokumente

Verwenden Sie die zugehörigen Dokumente für mehr Informationen über Gerätefunktionen, Geräteprogrammierung und -bedienung und für ein besseres Verständnis über Funktionsweise, Ersatz für fehlerhafte Module und weitere Aufgaben.

## Dokumente LPD64

Erfahren Sie mehr über	Verwenden Sie dieses Dokument
Wie wende ich Gerätefunktionen an?	<i>Installations- und Sicherheitshandbuch für LPD64 Niedrigprofil-Digitalisierer der Serie 6</i> (dieses Dokument, Tektronix Bestellnummer 071-3569-xx); Standard-Gerätezubehör. Einzeldokument auf Englisch, Französisch und Deutsch. <i>Hilfe für MSO-Dokumente der Serie 4/5/6</i> (Tektronix Bestellnummer 077-1303-xx; Druckversion der Hilfe des Geräts; verfügbar unter <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> )
Wie lässt sich das Gerät fernbedienen?	<i>Programmierhandbuch für MSO-Geräte der Serie 4/5/6</i> (Tektronix Bestellnummer 077-1305-xx; verfügbar unter <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> )
Gerätespezifikationen und Vorgehensweise zur Überprüfung der Einhaltung der Spezifikationen durch das Gerät	<i>Technische Referenz zur Spezifikations- und Leistungsüberprüfung für LPD64 Niedrigprofil-Digitalisierer der Serie 6</i> (Tektronix Bestellnummer 077-1568-xx; verfügbar unter <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> )
Anpassung des Geräts an eine Werkbank-Nutzung	<i>Anleitung für MSO58LP/LPD64 Werkbank-Anpassungskit</i> (Tektronix Bestellnummer 075-1102-xx; verfügbar unter <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> )



# Installieren des Geräts

## Geliefertes Zubehör überprüfen

Stellen Sie sicher, dass Sie Ihre komplette Bestellung erhalten haben. Sollte etwas fehlen, kontaktieren Sie bitte den Tektronix-Kundenservice. Diesen erreichen Sie in Nordamerika unter der Rufnummer 1-800-833-9200. Unter [www.tek.com](http://www.tek.com) finden Sie Ansprechpartner in Ihrer Nähe.

Überprüfen Sie Ihre Lieferung mithilfe der mitgesendeten Packliste auf Vollständigkeit (Standardzubehör und bestellte Bauteile). Wenn Sie werkseitig installierte Optionen, wie z. B. Optionen für serielle Busse und Trigger oder Option zur Leistungsmessung, erworben haben, tippen Sie auf **Help > About**(Hilfe > Info), um zu bestätigen, dass die Optionen auf der Liste der **Installed Options**(Installierten Optionen) aufgeführt sind.

### LPD64 Standardzubehör

Artikel	Menge	Tektronix-Bestellnummer
<i>Niedrigprofil-Digitalisierer Serie 6 LPD64 Installations- und Sicherheitshandbuch</i>	1	071-3569-xx
Netzkabel	1	Regionsabhängig
Kalibrierzertifikat	1	N/A
Bericht über werkseitige Lizenzen	1	N/A

## Betriebsanforderungen

Verwenden Sie das Gerät bei vorgeschriebener Betriebstemperatur, Leistung, Höhe und Signal-Eingangsspannung, um genaueste Messungen und einen sicheren Gerätebetrieb zu gewährleisten.

### Umgebungsbedingungen

Eigenschaften	Beschreibung
Betriebstemperatur	0 °C bis +50 °C Sorgen Sie an beiden Seiten des Gerätes für genügend Platz (ca. 5 cm), um die erforderliche Kühlung zu gewährleisten.
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	5 % bis 90 % relative Luftfeuchtigkeit (% RH) bei maximal +40 °C, nicht kondensierend. 5 % bis 50 % RH zwischen +40 °C und +50 °C, nicht kondensierend.
Betriebshöhe	Bis zu 3000 m

## Anforderungen an die Stromversorgung

Eigenschaften	Beschreibung
Netzspannung	100 V - 240 V <sub>AC RMS</sub> , ±10 %, einphasig
Netzfrequenz	50/60 Hz, 100-240 V 400 Hz, 115 V
Stromverbrauch	Alle Modelle: max. 360 W

## Anforderungen an das Eingangssignal

Halten Sie die Eingangssignale innerhalb der erlaubten Grenzwerte, um genaueste Messungen sicherzustellen und Schäden an den analogen und digitalen Tastköpfen oder Geräten zu vermeiden.

Stellen Sie sicher, dass die Eingangssignale, die mit dem LPD64-Gerät verbunden sind, folgende Anforderungen erfüllen.

Eingang	Beschreibung
Analoge Eingangskanäle, 50 M $\Omega$ -Einstellung, maximale Eingangsspannung am SMA-Steckverbinder	5 V <sub>RMS</sub> Die transiente Überspannung beträgt 0 V. Die Messanschlussklemmen an diesem Gerät sind nicht für den Anschluss an ein Stromnetz oder an Stromkreise der Überspannungskategorien II, III oder IV vorgesehen.
<b>Ref In</b> Maximale Eingangsspannung am BNC-Stecker (Rückwand)	7 V <sub>PP</sub>
<b>Aux In</b> Triggereingang, 50 $\Omega$ , maximale Eingangsspannung am SMA-Steckverbinder	±5 V <sub>RMS</sub>

## Gerät in einem Rack installieren

Befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen, um das Niedrigprofil-Gerät in einem Standard-Ausrüstungsrack mit ca. 48 cm Breite x ca. 61 cm bis 81 cm Tiefe zu installieren.

Das Gerät ist mit einer Rackhalterung ausgestattet, die auf dem Gehäuse installiert ist. Verwenden Sie die Schrauben und Unterlegscheiben aus dem Beutel, der mit dem Gerät mitgeliefert wurde, um die hinteren Halterungen im Rack zu installieren.

Um das Niedrigprofil-Gerät auf einer Werkbank nutzen zu können, kaufen und installieren Sie das *MSO58LP/LPD64 Werkbank-Anpassungs-Kit* (Tektronix Bestellnummer 020-3180-xx). Dieses Kit umfasst Abstellfüße und einen Griff und ermöglicht ein Stapeln der Geräte auf einer Werkbank.

Folgende Vorgehensweise befolgen, um das Gerät in einem Rack zu installieren:

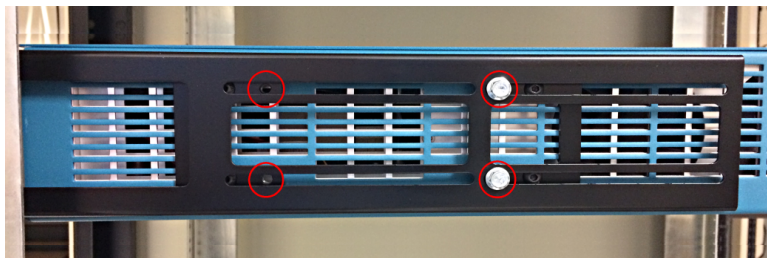


**WARNUNG.** Um Verletzungen auszuschließen, sollte das Gerät mithilfe von zwei weiteren Personen installiert werden.

1. Verwenden Sie zwei Schrauben und Unterlegscheiben der mitgelieferten Bauteile, um eine der hinteren Halterungen an der Rückwand des Racks zu befestigen. Ziehen Sie die Schrauben von Hand an.



2. Zwei Personen sollten das Gerät festhalten, während Sie das Gerät an der Vorderseite des Racks einführen, sodass die Gehäuse-Halterung in die hintere Halterung des Racks einrastet.
3. Drücken Sie weiter an der Vorderseite gegen das Gerät, bis es an der Vorderwand des Racks bündig anliegt.
4. Verwenden Sie vier Schrauben und Unterlegscheiben der mitgelieferten Bauteile, um die Vorderseite des Geräts am Rack zu befestigen. Ziehen Sie die Schrauben von Hand an, um das Gerät zu befestigen.
5. Schieben Sie über die Rückwand des Racks die zweite hintere Halterung in die Rack-Halterung des Gerätegehäuses, bis die hintere Halterung des Racks an der Rückwand des Racks bündig anliegt.
6. Verwenden Sie zwei Schrauben und Unterlegscheiben der mitgelieferten Bauteile, um die zweite hintere Halterung an der Rückwand des Racks zu befestigen. Ziehen Sie die Schrauben von Hand an.
7. Ziehen Sie alle Schrauben auf 1,1 Nm an.
8. Verwenden Sie einen 5/16 Schraubendreher, um zwei mitgelieferte Sechskantschrauben auf jeder Seite der Rack-Halterungskonstruktion zu befestigen, um die Halterung in der Position zu verriegeln und somit zu verhindern, dass das Gerät versehentlich entnommen wird, wenn die Schrauben an der Vorderwand des Racks gelöst werden (siehe folgendes Bild). Sie verfügen über viel Sperrpositionen auf jeder Seite (siehe Bild). Ziehen Sie die Sperrschrauben der Halterung auf 0,7 Nm an.

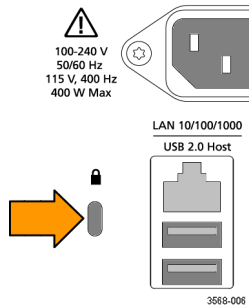


9. Schließen Sie das Netzkabel und die anderen Kabel je nach Bedarf an der Gehäuse-Rückwand an.
- Ende der Rack-Montageanleitung.

## Sichern (Sperren) des Geräts

Verriegeln Sie ein Gerät auf einer Werkbank oder in einem Geräte-Rack, um zu verhindern, dass es abhandenkommt.

Bringen Sie das Laptop-Standardsicherheitsschloss an der Rückwand des Geräts an, um das Gerät auf einer Werkbank, in einem Rack oder an anderweitigen Orten zu sichern.

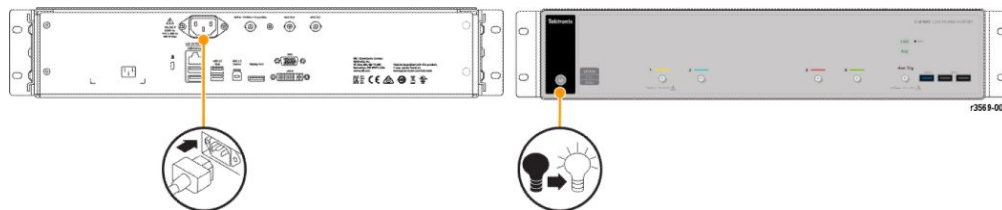


## Das Gerät einschalten

Verwenden Sie diese Vorgehensweise, um das Gerät an ein Stromnetz anzuschließen sowie das Gerät ein- und auszuschalten. Schließen Sie das Gerät an das Wechselstromnetz an. Verwenden Sie dafür das mitgesendete Netzkabel.

Voraussetzung: Verwenden Sie das mit dem Gerät mitgelieferte Wechselstromnetzkabel

1. Schließen Sie das mitgelieferte Netzkabel an den Netzstecker an der Rückwand des Geräts an.



**Abbildung 1: LPD64 Anschluss für Netzkabel und Standby-Schalter**

2. Schließen Sie das Netzkabel an eine geeignete Wechselstrom-Steckdose an.  
Das Netzteil und einige weitere Baugruppen werden mit Strom versorgt, sobald das Wechselstromnetzkabel mit einem Stromkreislauf verbunden ist. Dabei wird das Gerät in den Standby-Modus versetzt.
3. Drücken Sie den Netzschalter auf der Frontplatte, um das Gerät ein- und auszuschalten.  
Die Farbe der Startschaltfläche informiert über den Stromversorgungsstatus:  
Unbeleuchtet – Keine Spannung  
Gelb – Standby-Modus  
Blau – Eingeschaltet
4. Ziehen Sie das Netzkabel aus dem Gerät, um es vollständig vom Stromnetz zu trennen.

## Überprüfung der Durchführung von Selbsttests beim Start

Durch Selbsttests beim Start kann überprüft werden, ob nach dem Start alle Module ordnungsgemäß funktionieren.

**Voraussetzung** : Bei einem Niedrigprofil-Gerät schließen Sie einen Monitor an einen Videoausgang an der Rückwand des Geräts und eine Maus an eine USB-Buchse an.

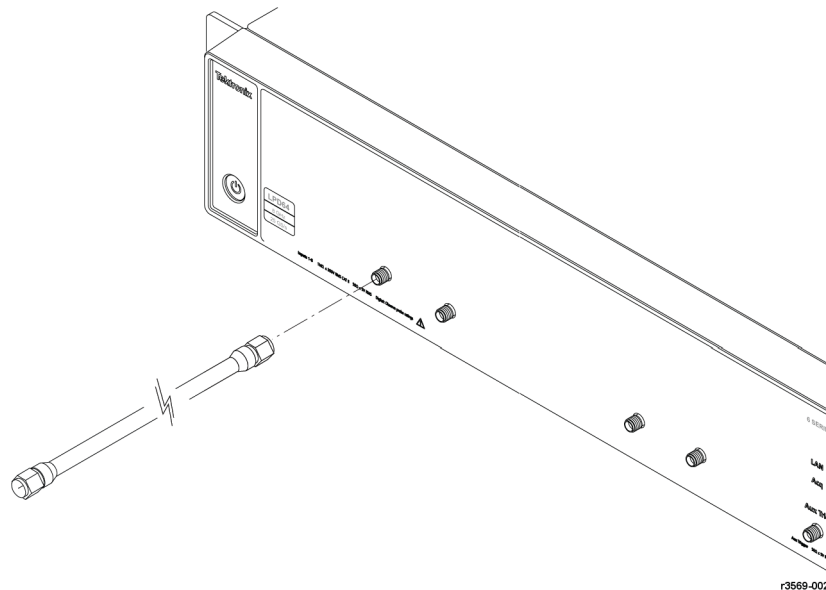
1. Schalten Sie das Gerät ein und warten Sie, bis der Startbildschirm des Geräts am Monitor angezeigt wird.
2. Wählen Sie **Utility > Self Test** (Dienstprogramm > Selbsttest) aus der Menüleiste am oberen Rand des Bildschirms und öffnen Sie das **Self Test** (Selbsttest) Konfigurationsmenü.
3. Überprüfen Sie, ob die durchgeführten Selbsttests beim Start alle den Status **Passed** (Bestanden) aufweisen.

Wenn einer oder mehrere Tests den Status **Failed** (Nicht bestanden) aufweisen:

- a. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.
- b. Tippen Sie auf **Utility > Self Test** (Dienstprogramm > Selbsttest). Weist das Gerät selbst nach mehreren Versuchen weiterhin den Status **Failed** (Nicht bestanden) auf, kontaktieren Sie den Tektronix-Kundendienst.

## Anschließen von Signalen an das Gerät

Kabel verbinden das Gerät mit Ihrem Testgerät (DUT). Verwenden Sie einen Kabel, der/das am besten auf Ihre Signalmessbedürfnisse zugeschnitten ist.



**Abbildung 2: Anschließen der SMA-Kabel an LPD64**

### Anschließen der SMA-Kabel (LPD64)

Anschließen der SMA-Kabel an das Gerät Von Hand festziehen und dann die Kabelstecker auf ein Drehmoment von 56 N cm anziehen.

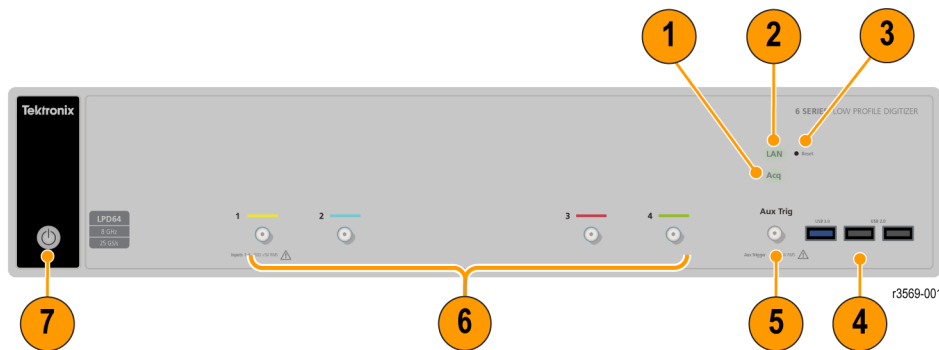


# Umgang mit dem Gerät

## Anschlüsse und Bedienelemente an der Frontplatte, LPD64

Die Frontplatte ist der Bereich, in dem Sie das Gerät ein- oder ausschalten, Signale mit Kabeln verbinden, ein zusätzliches Trigger-Eingangssignal anschließen und USB-Geräte einstecken können.

### LPD64 Frontplatte



#### 1. **Acq Status-LED:**

Zeigt den Trigger-/Erfassungsstatus des Geräts an:

- Grün - Getriggert
- Gelb - Vorbereitet, aber noch nicht getriggert
- Rot - Erfassung beendet

#### 2. **LAN Status-LED:**

Zeigt den Status von Netzwerkverbindung und Aktivität an:

- Aus - Gerät ist ausgeschaltet
- Grün - Gute Netzwerkverbindung
- Rot - Netzwerkverbindung fehlerhaft oder keine Netzwerkverbindung

#### 3. **LAN Reset-Taste** (rechts neben den LAN Status-LEDs):

Ermöglicht ein manuelles Zurücksetzen der LAN-Einstellungen.

#### 4. **USB-Hostanschlüsse** (ein USB 3.0; zwei USB 2.0):

Ermöglicht Ihnen, Daten (z. B. Updates für Geräte-Firmware, Signale, Einstellungen und Bildschirmersparungen) auf einem USB-Speichermedium zu speichern und abzurufen oder Peripheriegeräte, wie Maus oder Tastatur, anzuschließen.

#### 5. **Aux Trig Triggereingangsanschluss:**

Ein SMA-Steckverbinder, an den ein externes Triggereingangssignal angeschlossen werden kann. Verwenden Sie das AUX In Triggersignal im Flankentrigger-Modus.

#### 6. **SMA-Steckverbinder:**

SMA-Steckverbinder unterstützen hohe Bandbreiten und Hochfrequenzkabel.

## 7. Ein/Aus-/Standby-Taste:

Schaltet das Gerät ein und aus. Die Farbe der Startschaltfläche des Geräts informiert über den Stromversorgungsstatus:

- Leuchtet nicht auf – Keine Wechselspannung
- Gelb – Standby-Modus
- Blau – Eingeschaltet

## Anschlüsse an der Rückwand

Über die Anschlüsse an der Rückwand wird das Gerät mit Strom versorgt. Außerdem befinden sich dort neben dem AFG-Ausgang die Anschlüsse für Netzwerk, USB-Geräte sowie Video- und Referenzsignale.

### MSO Serie 5, MSO Serie 6

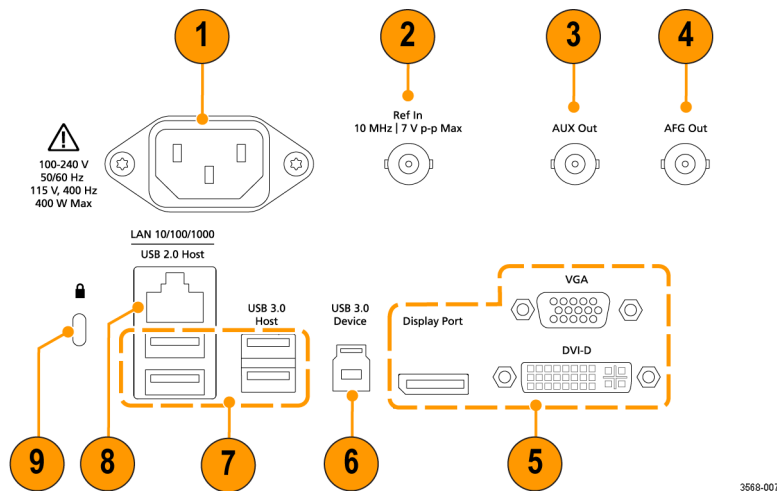


Abbildung 3: MSO Serie 5 (einschl. MSO58LP) und MSO Serie 6 (einschl. LPD64)

1. **Netzkabelanschluss** Verwenden Sie nur das mit diesem Produkt mitgelieferte und für das Einsatzland zugelassene Netzkabel.
2. **Ref In** ermöglicht den Anschluss eines hochpräzisen 10 MHz Referenzsignals an das Oszilloskop für genauere Messungen.
3. **AUX Out** generiert Signalwechsel bei einem Triggerereignis, sendet ein 10 MHz Referenzsignal oder ein Synchronisationssignal vom AFG aus.
4. **AFG Out** ist der Signalausgang bei optionaler Funktion des Arbiträr-Funktionsgenerators (AFG).
5. Der **Videoausgang** (Anzeigeanschluss, VGA und DVI-D) ermöglicht den Anschluss an einen externen Monitor oder Projektor für die Anzeige der grafischen Benutzeroberfläche des Geräts.
6. Der **USB 3.0 Geräte-Anschluss** ermöglicht Ihnen die Verbindung mit einem PC, sodass Sie das Gerät via USBTMC-Protokoll fernbedienen können.
7. Der **USB-Host-Anschluss** ermöglicht das Anschließen eines USB-Speichermediums, einer Tastatur oder einer Maus.
8. Der **LAN-Anschluss** (RJ-45) verbindet das Gerät mit einem lokalen 10/100/1000 Base-T-Netzwerk. LAN ist kompatibel mit LXI 1,5.
9. Der Anschluss eines **Sicherheitschlosses** ermöglicht die Verwendung eines Kabelsicherheitschlosses für Standard-PCs/-Laptops, um Ihr Oszilloskop an eine Werkbank o.ä. anzuschließen.



## Zugang zum M.2-Laufwerk

Das M.2 Solid-State-Laufwerk kann einfach entnommen werden, wenn Sie das Instrument aus einer gesicherten Einrichtung abtransportiert werden muss.

Das M.2-Laufwerk:

- Enthält das Betriebssystem.
- Enthält benutzerrelevante Daten, die auf dem C: (M.2)-Laufwerk gespeichert wurden (Signale, Messungen, Einstellungen usw.).
- Es ist über den Boden des Geräts mit einem Torxschraubendreher einfach zugänglich.

---

**HINWEIS.** *Lizenzierte Funktionen (installierte Optionen) und Kalibrierkonstanten sind im Gerät und nicht auf dem M.2-Laufwerk gespeichert.*

---



---

**HINWEIS.** *Bei der LPD64 6-SEC Sicherheitsoption (bei Erstanschaffung installiert) ist kein C: Laufwerk im Gerät installiert. Benutzerdaten, wie Signalerfassungswerte sowie vertikale, horizontale und Triggereinstellungen, werden auf dem M.2-Laufwerk nicht gespeichert, wenn das Gerät ausgeschaltet wird. Alle Erfassungsdaten und Einstellungsinformationen müssen auf einem externen Speicher (USB oder Netzwerk) gesichert werden.*

---

Entnahme eines M.2-Laufwerks:

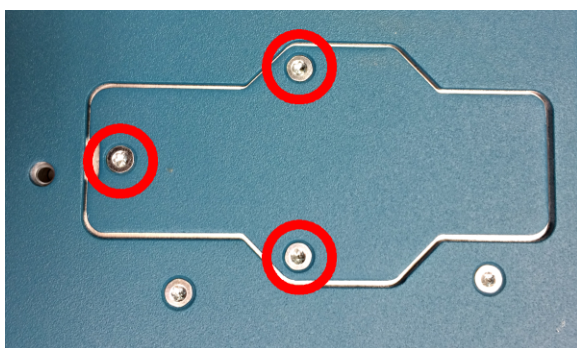



---

**VORSICHT.** *Handhaben Sie das Gerät in einem antistatischen Arbeitsbereich und verwenden Sie einen Handriemen, um ein M.2-Laufwerk zu entfernen oder einzusetzen. Andernfalls könnte die M.2-Platine und die Leiterplatte, an die es angeschlossen ist, beschädigt werden.*

---

1. Ziehen Sie das Netzkabel aus dem Gerät oder trennen Sie das Gerät vom Stromnetz.
2. Stellen Sie das Gerät auf den Kopf.
3. Finden Sie die Abdeckung des M.2-Laufwerks in einer Ecke des Geräts.
4. Verwenden Sie einen T-10 Torxschraubendreher, um die drei Schrauben an der Abdeckung des Solid-State-Laufwerks zu entnehmen und entfernen Sie die Abdeckung.



5. Verwenden Sie einen T-10 Torxschraubendreher, um die Schraube am Ende des M.2-Laufwerks zu entnehmen. Das Ende der M.2-Platine kann nach oben abgehoben werden, wenn Sie die Schraube lösen.



6. Fassen Sie die Kanten des abgehobenen Endes und ziehen Sie daran, um die Platine zu entfernen.
7. Lagern oder vernichten Sie die Speicherkarte gemäß den in Ihrer Einrichtung üblichen Richtlinien.
8. Um eine M.2-Platine zu installieren, befolgen Sie die oben angegebenen Schritte in umgekehrter Reihenfolge.
9. Setzen Sie die Abdeckung der Platine wieder auf.

## Die grafische Benutzeroberfläche

Obwohl LPD64 zur Programmiersteuerung ausgelegt ist, verfügt das Gerät dennoch über eine grafische Benutzeroberfläche zum Aufruf von Hilfe-Themen zum Produkt. Um auf die grafische Benutzeroberfläche zuzugreifen, können Sie einen Monitor und eine Maus an das Gerät anschließen oder einen Browser für den Zugriff auf ein Gerät mit Netzwerkverbindung verwenden.

Schließen Sie einen Monitor (Standardmonitor oder Touchscreen) mit einer maximalen Auflösung von 1.920 Pixeln horizontal × 1.080 Pixeln vertikal (High Definition) an eine S-Video-Buchse an der Rückwand an.

Für den Browser-Zugriff geben Sie die IP-Adresse des Geräts in das Adressenfeld des Browsers ein, um die Startseite des Gerätebrowsers zu öffnen. Klicken Sie auf den (e\*Scope®) Link zur Gerätesteuerung im linken Bildschirmbereich, um die grafische Benutzeroberfläche zu öffnen.

Schließen Sie eine Maus (USB-Kabel) oder einen Maus-Dongle (für drahtlose USB-Maus) an eine USB-Buchse an.

Siehe das *Installations- und Sicherheitshandbuch für MSO-Geräte der Serie 6* (Tektronix Bestellnummer 071-3579-xx), das unter [www.tek.com/product-support](http://www.tek.com/product-support) heruntergeladen werden kann, für nähere Informationen zu Verständnis und Nutzung der grafischen Benutzeroberfläche.

Weitere Informationen erhalten Sie, indem Sie das Hilfesystem des Geräts öffnen. Wählen Sie in der Menüleiste **Help (Hilfe)** > **Help (Hilfe)** und öffnen Sie die Einträge zum Thema *Getting acquainted with your instrument (Umgang mit dem Gerät)*.

# Konfiguration des Geräts

Um bei einem Niedrigprofil-Gerät auf die Benutzeroberfläche zuzugreifen, schließen Sie einen Monitor an eine Videobuchse an der Rückwand des Geräts und eine Maus an einen USB-Host-Anschluss an. Sie müssen keine Maus anschließen, wenn der Fernmonitor touchfähig ist. Sie können ebenfalls einen Fernzugriff auf die Benutzeroberfläche über ein mit einem Netzwerk verbundenes Gerät einrichten, indem die IP-Adresse des Geräts in einen Webbrowser eingegeben wird.

Für die Feineinstellung der Bedienelemente oder die Ausführung dieser Funktion auf einem Niedrigprofil-Gerät siehe die Programmieranleitung des Geräts (Tektronix Bestellnummer 077-1305-xx), um die richtige Steuerung und Bedienung des Geräts sicherzustellen.

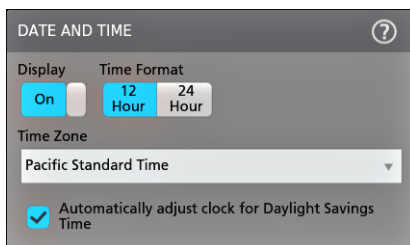
## Einstellung von Zeitzone und Zeitanzeigeformat

Stellen Sie Datum und Uhrzeit so ein, dass gespeicherte Dateien mit dem korrekten Datum und der korrekten Uhrzeit in Ihrer Zeitzone versehen werden. Sie können ebenfalls das Zeitanzeigeformat (12 oder 24 Stunden) einstellen.

Um bei einem Niedrigprofil-Gerät auf die Benutzeroberfläche zuzugreifen, schließen Sie einen Monitor an eine Videobuchse an der Rückwand des Geräts und eine Maus an einen USB-Host-Anschluss an. Sie müssen keine Maus anschließen, wenn der Fernmonitor touchfähig ist. Sie können ebenfalls einen Fernzugriff auf die Benutzeroberfläche über ein mit einem Netzwerk verbundenes Gerät einrichten, indem die IP-Adresse des Geräts in einen Webbrowser eingegeben wird.

Für die Feineinstellung der Bedienelemente oder die Ausführung dieser Funktion bei einem Niedrigprofil-Gerät siehe die Programmieranleitung des Geräts (Tektronix Bestellnummer 077-1305-xx), um die korrekte Steuerung und Bedienung des Geräts sicherzustellen.

1. Doppeltippen Sie auf das **Date/Time-** (Datum/Uhrzeit)-Badge (rechte untere Ecke des Bildschirms), um das Konfigurationsmenü zu öffnen.



2. Um die Anzeige von Datum und Uhrzeit auf dem Bildschirm zu deaktivieren, tippen Sie die **Display**-Schaltfläche auf **Off** (Aus).  
Um die Anzeige wieder einzuschalten, doppeltippen Sie in den leeren Bereich, wo zuvor das Datum/Uhrzeit-Badge angezeigt wurde. Das Konfigurationsmenü öffnet sich, wo Sie die **Display**-Schaltfläche auf **On** (Ein) stellen können.
3. Wählen Sie ein Zeitanzeigeformat (**12 Stunden** oder **24 Stunden**).
4. Tippen Sie auf das Feld **Time Zone**(Zeitzone) und wählen Sie die entsprechende Zeitzone für Ihren Ort aus.
5. Tippen Sie außerhalb eines Konfigurationsmenüs, um es zu schließen.

## Laden Sie die aktuellste Firmware herunter und installieren Sie sie.

Durch Installation der aktuellsten Firmware-Version wird sichergestellt, dass Ihr Gerät mit den aktuellsten Funktionen ausgestattet ist und genaueste Messungen durchführen kann.

Um bei einem Niedrigprofil-Gerät auf die Benutzeroberfläche zuzugreifen, schließen Sie einen Monitor an eine Videobuchse an der Rückwand des Geräts und eine Maus an einen USB-Host-Anschluss an. Sie müssen keine Maus anschließen, wenn der Fernmonitor touchfähig ist. Sie können ebenfalls einen Fernzugriff auf die Benutzeroberfläche über ein mit einem Netzwerk verbundenes Gerät einrichten, indem die IP-Adresse des Geräts in einen Webbrowser eingegeben wird.

Voraussetzung: Speichern Sie alle wichtigen Dateien am Gerät (Signale, Bildschirmaufzeichnungen, Geräteeinstellungen usw.) auf einem USB-Speichermedium oder in einem Netzwerk. Durch den Installationsvorgang werden keine vom Nutzer erstellten Dateien entfernt; dennoch ist es ratsam, von wichtigen Dateien vor der Durchführung eines Updates ein Backup zu erstellen.

Voraussetzung: Bestimmen Sie, welche Firmware aktuell auf dem Gerät installiert ist (**Help > About**) (Hilfe > Info).

### Gerät-Firmware über ein USB-Gerät aktualisieren

1. So laden Sie die Geräte-Firmware herunter und installieren diese auf einem USB-Speichermedium:
  - a. Öffnen Sie auf einem PC den Webbrowser und besuchen Sie folgende Website: **www.tek.com/product-support**.
  - b. Geben Sie die Modellnummer des Geräts im Suchfeld ein und klicken Sie auf **Go** (Suchen).
  - c. Scrollen Sie nach unten und klicken Sie auf den **Software**-Tab.
  - d. Wenn die aufgelistete verfügbare Firmware-Version (Windows oder nicht Windows) aktueller als die auf Ihrem Gerät ist, wählen und downloaden Sie diese Datei auf Ihren PC.
  - e. Folgen Sie zur Erstellung einer Firmware-Installationsdatei den Installationsanweisungen, die Sie auf der Website sehen oder die Sie mit der Firmware heruntergeladen haben.
  - f. Kopieren Sie die Firmware-Installationsdatei auf ein USB-Gerät.
2. So installieren Sie die Firmware auf Standardgeräten:
  - a. Schalten Sie das Gerät ein und warten Sie, bis das Gerät vollständig hochgefahren ist.
  - b. Stecken Sie das USB-Gerät in einen USB-Hostanschluss des Geräts.
  - c. Das Gerät erkennt das Firmware-Update und öffnet ein Dialogfeld. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm und installieren Sie die Firmware.

---

**HINWEIS.** Schalten Sie das Gerät nicht aus und entnehmen Sie den USB-Stick nicht, bevor das Gerät die Installation der Firmware beendet hat. Das Gerät zeigt eine OK-Meldung an, wenn es ausgeschaltet werden kann. Entnehmen Sie das USB-Gerät, bevor das Gerät eingeschaltet wird.

---

3. So installieren Sie die Firmware auf Geräten mit Windows-Option:
  - a. Schließen Sie das **TekScope** Programm, bevor die Firmware aktualisiert wird.
  - b. Stecken Sie das USB-Gerät in einen USB-Hostanschluss des Geräts.
  - c. Öffnen Sie den Datei-Explorer auf dem Windows-Desktop, navigieren Sie zur Installationsdatei und wählen Sie diese an.
  - d. Führen Sie das Firmware-Update über die Datei auf dem USB-Gerät aus oder kopieren Sie die Datei mit dem Firmware-Update auf Ihren Desktop und führen Sie sie von hier aus.
  - e. Folgen Sie allen Anweisungen auf dem Bildschirm und installieren Sie die Firmware.

- f. Schalten Sie nach Abschluss der Firmware-Installation das Gerät aus, entfernen Sie den USB-Stick und schalten Sie das Oszilloskop wieder ein.

---

**HINWEIS.** Schalten Sie das Gerät nicht aus und entnehmen Sie den USB-Stick nicht, bevor das Gerät die Installation der Firmware beendet hat. Das Gerät zeigt eine OK-Meldung an, wenn es ausgeschaltet werden kann.

---

4. So bestätigen Sie, dass die Firmware aktualisiert wurde:
  - a. Tippen Sie auf **Help > About**(Hilfe > Info) in der Menüleiste.
  - b. Überprüfen Sie, ob die auf dem Bildschirm angezeigte Nummer der Firmware mit der Version identisch ist, die Sie gerade heruntergeladen haben.

## Ausführung der Signalpfadkompensation (SPC)

Führen Sie die Signalpfadkompensation (SPC) aus, wenn Sie das Gerät erhalten und anschließend in regelmäßigen Abständen, um die beste Messgenauigkeit sicherzustellen. Sie sollten die Signalpfadkompensation stets ausführen, wenn sich die Umgebungstemperatur (Raumtemperatur) um mehr als 5 °C geändert hat, oder aber einmal wöchentlich, wenn Sie Vertikaleinstellungen von 5 mV pro Skalenteil oder weniger verwenden.

Um bei einem Niedrigprofil-Gerät auf die Benutzeroberfläche zuzugreifen, schließen Sie einen Monitor an eine Videobuchse an der Rückwand des Geräts und eine Maus an einen USB-Host-Anschluss an. Sie müssen keine Maus anschließen, wenn der Fernmonitor touchfähig ist. Sie können ebenfalls einen Fernzugriff auf die Benutzeroberfläche über ein mit einem Netzwerk verbundenes Gerät einrichten, indem die IP-Adresse des Geräts in einen Webbrowser eingegeben wird.

Die Signalpfadkompensation (SPC) korrigiert interne Gleichstromschwankungen im Signalpfad, die durch Temperaturabweichungen und/oder Langzeitdrifts des Signalpfades verursacht werden. Wird die SPC nicht regelmäßig durchgeführt, erreicht das Gerät bei diesen niedrigen Einstellungen für Volt/Skalenteil möglicherweise nicht die garantierte Leistung.

1. Schalten Sie das Gerät ein und warten Sie mindestens 20 Minuten, bis das Gerät seine Betriebstemperatur erreicht hat.
2. Tippen Sie auf **Utility > Calibration** (Dienstprogramm > Kalibrierung).
3. Tippen Sie auf **Run SPC** (SPC ausführen). Die **SPC Status**-Anzeige zeigt während der SPC-Ausführung **Running** (Läuft) an. Ein SPC-Durchlauf kann pro Kanal in etwa Minuten dauern. Warten Sie, bis die SPC-Statusmeldung auf „Pass“ (Durchlauf) steht, bevor Sie das Gerät verwenden.




---

**VORSICHT.** Sie können die SPC-Kalibrierung jederzeit abbrechen, indem Sie auf **Abort SPC** (SPC abbrechen) tippen. Möglicherweise werden einige Kanäle dadurch nicht kompensiert, was zu ungenauen Messungen führen kann. Wenn Sie die SPC abbrechen, stellen Sie sicher, dass Sie die SPC vor der nächsten Messung komplett durchlaufen lassen.

---

4. Schließen Sie den Konfigurationsdialog der **Kalibrierung**, wenn die SPC erfolgreich durchgeführt wurde.
5. Wenn die SPC fehlschlägt, notieren Sie den Wortlaut der Fehlermeldung(en). Stellen Sie sicher, dass alle Tastköpfe und Kabelverbindungen ausgesteckt wurden (außer bei LPD64) und führen Sie die SPC erneut aus. Kontaktieren Sie Tektronix-Kundenservice, wenn die SPC weiterhin fehlschlägt.

## Verbindung zu einem Netzwerk (LAN) herstellen

Über eine Netzwerkverbindung haben Sie die Möglichkeit, das Gerät fernzusteuern.

Um bei einem Niedrigprofil-Gerät auf die Benutzeroberfläche zuzugreifen, schließen Sie einen Monitor an eine Videobuchse an der Rückwand des Geräts und eine Maus an einen USB-Host-Anschluss an. Sie müssen keine Maus anschließen, wenn der Fernmonitor touchfähig ist. Sie können ebenfalls einen Fernzugriff auf die Benutzeroberfläche über ein mit einem Netzwerk verbundenes Gerät einrichten, indem die IP-Adresse des Geräts in einen Webbrowser eingegeben wird.

Wenden Sie sich an den Netzwerkadministrator, um die für die Verbindung notwendigen Informationen zu erhalten (IP-Adresse, Gateway-IP-Adresse, Subnetzmaske, DNS-IP-Adresse usw.).

1. Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem Netzwerk über den LAN-Anschluss des Geräts mit einem CAT5-Kabel her.
2. Wählen Sie **Utility > I/O** (Dienstprogramm > E/A) in der Menüleiste zum Öffnen des E/A-Konfigurationsmenüs.
3. Beziehen Sie die Netzwerkadresse oder geben Sie sie ein:
  - Wenn Ihr Netzwerk DHCP-fähig ist und in dem für die IP-Adresse vorgesehenen Feld noch keine Adresse angezeigt wird, tippen Sie auf **Auto** (Automatisch), um die IP-Adressinformation vom Netzwerk zu beziehen. Der DHCP-Modus ist der Standardmodus.
  - Wenn Ihr Netzwerk nicht DHCP-fähig ist oder Sie für dieses Gerät eine permanente (gleichbleibende) IP-Adresse benötigen, tippen Sie auf **Manual** (Manuell) und geben Sie IP-Adresse sowie andere Werte, die von Ihrer IT oder Ihrem Systemadministrator bereitgestellt werden, manuell ein.
4. Tippen Sie auf **Test Connection** (Testverbindung) zur Überprüfung des Netzwerks. Das LAN-Status-Symbol leuchtet grün auf, sobald sich das Gerät erfolgreich mit Ihrem Netzwerk verbunden hat. Bitten Sie bei Verbindungsproblemen zu Ihrem Netzwerk Ihren Systemadministrator um Hilfe.

Die farbige LAN-Status-LED an der Frontplatte zeigt den Status der Netzwerkverbindung an:

- Aus - Gerät ist ausgeschaltet
- Grün - Gute Netzwerkverbindung
- Rot - Netzwerkverbindung fehlerhaft oder keine Netzwerkverbindung

## Fernzugriff über einen Webbrowser (Standardgerät)

Über einen Webbrowser besteht die Möglichkeit des Fernzugriffs auf Ihr netzwerkverbundenes Standardgerät (ohne Windows), um die Benutzeroberfläche des Geräts auf einem PC anzuzeigen.

In dieser Vorgehensweise wird beschrieben, wie Sie Fernzugriff auf die Steuerelemente der Benutzeroberfläche und den Bildschirm für Standardgeräte (ohne Windows 10) erlangen. Für einen Fernzugriff auf die Steuerelemente des Benutzeroberfläche und den Bildschirm für Geräte mit Windows 10 siehe das Hilfe-Thema *Remote access to a Windows 10 instrument* (Fernzugriff auf Windows 10 Geräte).

Voraussetzungen:

- Das Gerät muss mit dem Netzwerk, an das der PC angeschlossen ist, verbunden und über dieses Netzwerk erreichbar sein. Siehe [Verbindung zu einem Netzwerk \(LAN\) herstellen](#) auf Seite 14
  - The IP address of the instrument that you want to access (IP-Adresse des Geräts, auf das Sie zugreifen möchten). Zur Bestimmung der IP-Adresse des Geräts, wählen Sie **Utility > IO** (Dienstprogramm > E/A) in der Menüleiste des Geräts und zeigen Sie die Netzwerkeinstellungen im **LAN**-Feld an.
  - Sie haben Zugriff auf ein Standardgerät (bei dem die Option Windows-Betriebssystem nicht installiert ist).
1. Öffnen Sie einen Webbrowser auf dem PC, der mit dem gleichen Netzwerk verbunden ist wie das Gerät.
  2. Geben Sie die IP-Adresse des Geräts in die Adressenzeile des Browsers ein und drücken Sie **Enter**. Beispiel: 135.62.88.157. Der Browser sucht und öffnet die Website für das Gerät.



3. Wählen Sie **Instrument Control (Gerätesteuerung) (e\*Scope®)**. Im Browser wird der Gerätebildschirm angezeigt.
4. Verwenden Sie eine Maus, um die Steuerelemente des Geräts, die im Webbrowser angezeigt werden, auszuwählen und mit ihnen zu interagieren. Wenn Ihr Remote-PC oder -Laptop über einen Touchscreen verfügt, können Sie diesen für den Fernzugriff auf die Steuerelemente des Geräts verwenden.

---

**HINWEIS.** Wenn Sie über einen e\*Scope-Browser auf das Gerät zugreifen, können Sie Text (wie z. B. Pfad, IP-Adresseninformationen usw.) nicht direkt vom PC in das Menüfeld eines Geräts einfügen. Hierfür müssen Sie eine zwischengeschaltete Zwischenablagefunktion verwenden, die in der e\*Scope-Anwendung verfügbar ist.

Befolgen Sie folgende Schritte, um Text von einem e\*Scope-verbundenen PC auf das Gerät zu kopieren:

- a. Stellen Sie unter Verwendung von **e\*Scope** eine Verbindung zum Gerät her.
  - b. Wählen Sie Text aus und kopieren Sie diesen auf Ihren PC.
  - c. Drücken Sie in e\*Scope **Ctrl-Alt-Shift**, um das **Clipboard**-(Zwischenablage)- Menü zu öffnen.
  - d. Fügen Sie den Text in das Feld für die Zwischenablage ein.
  - e. Drücken Sie **Ctrl-Alt-Shift**, um das Clipboard(Zwischenablage)-Menü im Browser zu schließen.
  - f. Verwenden Sie e\*Scope zum Öffnen des Gerätemenüs, in das Sie den Inhalt einfügen möchten, und positionieren den Cursor in das Feld, in das Sie den Text einfügen möchten.
  - g. Drücken Sie **Ctrl-V** (auf realer oder virtueller Tastatur), um den Text aus der Zwischenablage des e\*Scope-Browsers in das Menüfeld einzufügen.
  - h. Wiederholen Sie die Schritte 4.b bis 4.g, um weiteren Text vom PC zu kopieren und in das Gerät einzufügen.
-





---

# Grundlegende Bedienung des Geräts

## Grundlegende Bedienung des Geräts

Siehe das *Installations- und Sicherheitshandbuch für MSO-Geräte der Serie 6 (MSO64)* (Tektronix Bestellnummer 071-3579-xx) für nähere Informationen für Verständnis und Nutzung der grafischen Benutzeroberfläche zur Signaltriggerung und -erfassung sowie Messungsdurchführung.

Siehe die *Programmieranleitung für MSO-Geräte der Serie 4/5/6 (MSO44, MSO46, MSO54, MSO56, MSO58, MSO58LP, MSO64, LPD64)* (Tektronix Bestellnummer 077-1305-xx) für die korrekte Steuerung der Befehle zur Fernbedienung des Geräts.

Beide Handbücher können unter [www.tek.com/product-support](http://www.tek.com/product-support) heruntergeladen werden.



# Wartung

## Wartung

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zur regelmäßigen Durchführung von Wartungsarbeiten am Gerät.



**VORSICHT.** Nehmen Sie die Abdeckung des Geräts nicht ab, außer wenn diese beschädigt ist und ersetzt werden muss. Es gibt keine austauschbaren Bauteile im Gerät. Senden Sie das Gerät an Tektronix zurück, wenn es gewartet werden muss.

## Reinigung

Verwenden Sie zur Reinigung der Geräteaußenseite ein trockenes weiches Baumwolltuch. Wenn sich nicht alle Schmutzpartikel entfernen lassen, verwenden Sie ein Stofftuch oder einen Lappen, das oder der in eine 75%ige Isopropylalkohollösung getaucht wurde. Reinigen Sie mit einem Lappen die Engräume um Bedienelemente und Anschlüsse. Verwenden Sie keine flüssigen Reinigungsmittel oder Chemikalien, die den das Gehäuse, die Bedienelemente, die Beschriftungen oder Etiketten beschädigen könnten oder möglicherweise in das Gehäuse eindringen.

## Leistungsprüfungsintervall und -einstellung

Die Spannungs- und Zeit-Referenzwerte im Gerät sind langzeitstabil und benötigen keine regelmäßige Einstellung.

Wenn Sie unter anderem eine regelmäßige Kalibrierung benötigen, sollten Sie als Faustregel die Leistung alle 2000 Betriebsstunden oder mindestens einmal jährlich überprüfen, wenn das Gerät nicht häufig genutzt wird. Verwenden Sie die Vorgehensweise gemäß dem Spezifikations- und Leistungsprüfungshandbuch des Geräts, das online unter [www.tek.com/product-support](http://www.tek.com/product-support) verfügbar ist.

Falls das Gerät bei einer Leistungsüberprüfung nicht mehr den Angaben im Spezifikations- und Leistungsprüfungshandbuch entspricht, ist unter Umständen eine Einstellung erforderlich. Einstellungen können nur durch ein Tektronix-Service-Center vorgenommen werden. Informationen zur Kontaktaufnahme mit dem Tektronix-Service-Support finden Sie unter „Tektronix-Kundendienstinformationen“ nach der Titelseite dieses Handbuchs.

## Ersatzteilliste

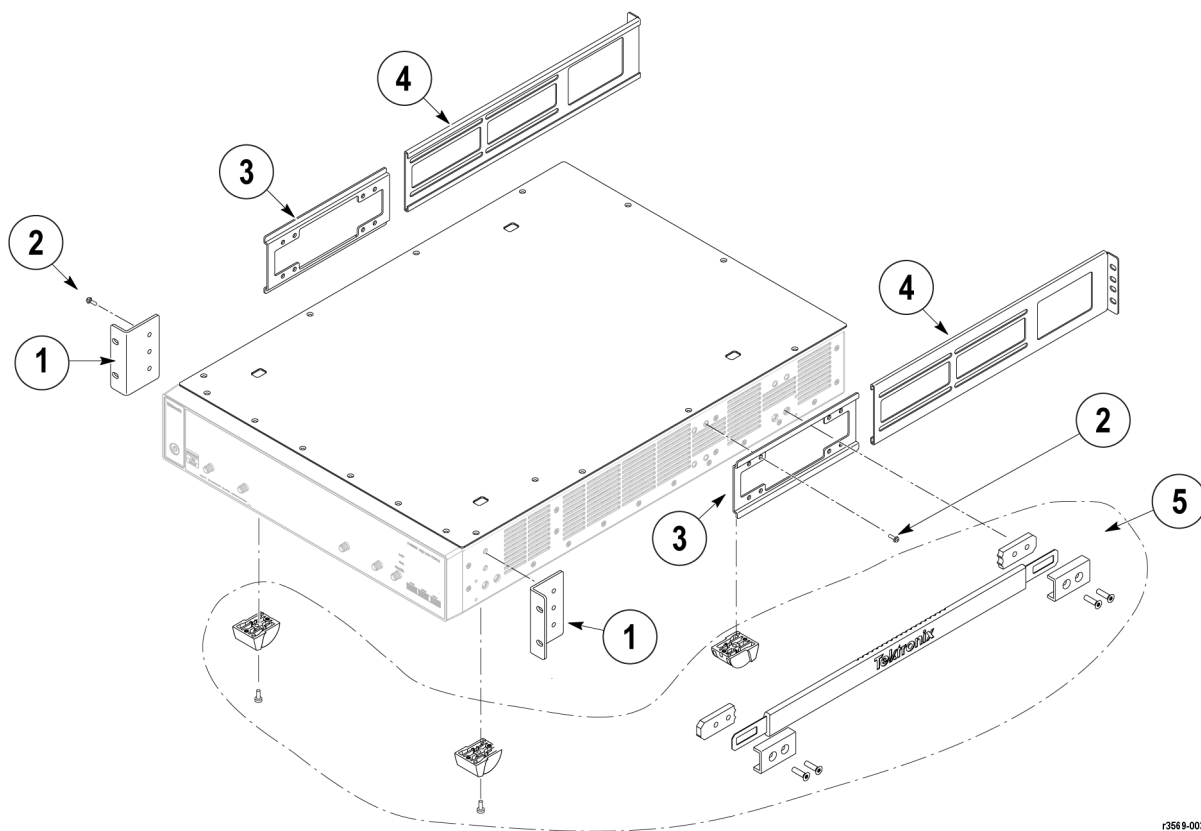
In diesem Abschnitt finden Sie Informationen über austauschbare Bauteile des Gerätes. Anhand der Listen im jeweiligen Abschnitt können Sie die Bauteile erkennen und Ersatzteile bestellen.

### Standardzubehör

Standardzubehör für diese Produkte finden Sie zu Beginn des Benutzerhandbuchs.

### Ersatzteile

Folgende Abbildung zeigt vom Benutzer austauschbare Bauteile für das Gerät. Es gibt keine austauschbaren Bauteile im Gerät.



r356 9-003

Abbildung 4: LPD64 Ersatzteildiagramm

**Tabelle 1: Ersatzteilliste**

Indexnummer	Tektronix-Bestellnummer	Menge	Bezeichnung & Beschreibung
1	407-6088-xx	2	HALTERUNG, FRONTPLATTE, RACKMONTAGE, 2 HE WINKEL
2	211-1682-xx	14	SCHRAUBE, 10-32 X 5/16 HALBRUNDKOPF, KAPPE, SCHWARZ
3	407-6089-xx	2	HALTERUNG, RÜCKWAND, RACKMONTAGE, GEHÄUSESEITE
4	407-6090-xx	2	HALTERUNG, RÜCKWAND, RACKMONTAGE, RACKSEITE
5	020-3180-xx	1	WERKBANK-ANPASSUNGSKIT (optionales Zubehör)
Nicht dargestellt:			
	A0	1	Netzstecker für Nordamerika (115 V, 60 Hz)
	A1	1	Universeller Netzstecker für Europa (220 V, 50 Hz)
	A2	1	Netzstecker für das Vereinigte Königreich (240 V, 50 Hz)
	A3	1	Netzstecker für Australien (240 V, 50 Hz)
	A5	1	Netzstecker für die Schweiz (220 V, 50 Hz)
	A6	1	Netzstecker für Japan (100 V, 50/60 Hz)
	A10	1	Netzstecker für China (50 Hz)
	A11	1	Netzstecker für Indien (50 Hz)
	A12	1	Netzstecker für Brasilien (60 Hz)



---

# Einhaltung der EMV-Sicherheits- und Umweltschutzbestimmungen

## Informationen zur Konformität

In diesem Abschnitt finden Sie die vom Gerät erfüllten Normen hinsichtlich EMV (elektromagnetischer Verträglichkeit), Sicherheit und Umweltschutz. Dieses Produkt ist lediglich für einen Einsatz durch Fachleute und geschultes Personal ausgelegt; es ist nicht für einen Einsatz zuhause oder durch Kinder vorgesehen.

Fragen zu den unten aufgeführten Informationen zur Einhaltung von Vorschriften richten Sie bitte an folgende Adresse:

Tektronix, Inc.

PO Box 500, MS 19-045

Beaverton, OR 97077, USA

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

### EMV-Konformität

#### EMV-Richtlinie der EU

Entspricht der Richtlinie 2014/30/EU zur Elektromagnetischen Verträglichkeit. Die Einhaltung der folgenden Spezifikationen, wie im Amtsblatt der Europäischen Union aufgeführt, wurde nachgewiesen:

**EN 61326-1, EN 61326-2-1.** EMV-Anforderungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. <sup>1 2 3 4</sup>

- CISPR 11. Störstrahlung und Störspannung, Gruppe 1, Klasse A
- IEC 61000-4-2. Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (ESD)
- IEC 61000-4-3. Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
- IEC 61000-4-4. Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst
- IEC 61000-4-5. Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (Surge)
- IEC 61000-4-6. Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
- IEC 61000-4-11. Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen

**EN 61000-3-2.** Grenzwerte für Oberwellenströme

**EN 61000-3-3.** Grenzwerte für Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flimmern

---

<sup>1</sup> Dieses Gerät ist nur zur Verwendung außerhalb des Wohnbereichs gedacht. Eine Nutzung in Wohngebieten kann elektromagnetische Störungen verursachen.

<sup>2</sup> Diesen Standard überschreitende Emissionen sind möglich, wenn das Gerät an ein Testgerät angeschlossen ist.

<sup>3</sup> Unter Umständen erfüllen Messgeräte die Störfestigkeitsanforderungen geltender aufgeführter Norm nicht, wenn Messleitungen und/oder Tastköpfe angeschlossen sind, da elektromagnetische Störungen auf diese Messleitungen/Tastköpfe eingekoppelt werden. Zur Beschränkung des Einflusses elektromagnetischer Störungen sollten Sie den Schleifenbereich zwischen nicht abgeschirmten Teilen von Signalleitungen und zugehörigen Rückleitungen auf ein Minimum verringern und die Leitungen so weit wie möglich von Quellen elektromagnetischer Störungen fernhalten. Das Verdrillen nicht abgeschirmter Messleitungen ist eine wirksame Methode zur Verringerung des Schleifenbereiches. Halten Sie bei Tastköpfen die Masserückleitung so kurz wie möglich und so dicht wie möglich am Tastkopfgehäuse. Zu manchen Tastköpfen sind Tastkopfspitzenadapter als Zubehör erhältlich, mit denen dies sehr wirkungsvoll erreicht wird. Beachten Sie bei allen verwendeten Tastköpfen und Messleitungen die entsprechenden Sicherheitshinweise.

<sup>4</sup> Zur Einhaltung der hier aufgeführten EMV-Normen dürfen nur hochwertige abgeschirmte Anschlusskabel verwendet werden, die eine niederohmige Verbindung zwischen der Kabelabschirmung und dem Steckergehäuse gewährleisten.

## **EMV-Konformität**

Entspricht der Richtlinie 2014/30/EG für elektromagnetische Verträglichkeit bei Verwendung mit dem/den in der Spezifikationstabelle aufgeführten Gerät/en. Lesen Sie in den für die angegebenen Geräte veröffentlichten EMV-Spezifikationen nach. Entspricht bei Verwendung mit anderen Geräten möglicherweise nicht der Richtlinie.

## **Konformitätserklärung für Australien/Neuseeland – EMV**

Entspricht gemäß ACMA folgender Norm der EMV-Bestimmung des Funkkommunikationsgesetzes:

- EN 61326-1 und EN 61326-2-1. Störstrahlung und Störspannung, Gruppe 1, Klasse A,

## **Einhaltung von Sicherheitsbestimmungen**

Dieser Abschnitt enthält die Sicherheitsvorschriften, denen das Produkt entspricht, sowie Angaben zur Einhaltung weiterer Sicherheitsbestimmungen.

## **EU-Niederspannungsrichtlinie**

Die Einhaltung der folgenden Spezifikationen, wie im Amtsblatt der Europäischen Union aufgeführt, wurde nachgewiesen:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

- EN 61010-1. Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- EN 61010-2-030. Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-030: Besondere Bestimmungen für Prüf- und Messstromkreise.

## **Liste der in den USA landesweit anerkannten Prüflabore**

- UL 61010-1. Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- UL 61010-2-030. Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-030: Besondere Bestimmungen für Prüf- und Messstromkreise.

## **Kanadische Zertifizierung**

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1. Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030. Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-030: Besondere Bestimmungen für Prüf- und Messstromkreise.

## **Einhaltung weiterer Normen**

- IEC 61010-1. Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- IEC 61010-2-030. Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-030: Besondere Bestimmungen für Prüf- und Messstromkreise.

## **Gerätetyp**

Prüf- und Messgerät.



## Sicherheitsklasse

Klasse I -- Geerdetes Produkt.

## Beschreibung des Belastungsgrads

Ein Messwert für die Verunreinigungen, die in der Umgebung um das Gerät und innerhalb des Geräts auftreten können. Normalerweise wird die interne Umgebung eines Geräts als identisch mit der externen Umgebung betrachtet. Geräte sollten nur in der für sie vorgesehenen Umgebung eingesetzt werden.

- Belastungsgrad 1. Keine Verunreinigungen oder nur trockene, nicht leitende Verunreinigungen. Geräte dieser Kategorie sind vollständig gekapselt, hermetisch abgeschlossen oder befinden sich in sterilen Räumen.
- Belastungsgrad 2. Normalerweise nur trockene, nicht leitende Verunreinigungen. Gelegentlich muss mit zeitweiliger Leitfähigkeit durch Kondensation gerechnet werden. Dies ist die typische Büro- oder häusliche Umgebung. Zeitweilige Kondensation tritt nur auf, wenn das Gerät außer Betrieb ist.
- Belastungsgrad 3. Leitende Verunreinigungen oder trockene, nicht leitende Verunreinigungen, die durch Kondensation leitfähig werden. Dies sind überdachte Orte, an denen weder Temperatur noch Feuchtigkeit geregelt werden. Der Bereich ist vor direkter Sonneneinstrahlung, Regen und direktem Windeinfluss geschützt.
- Belastungsgrad 4. Verunreinigungen, die bleibende Leitfähigkeit durch Strom leitenden Staub, Regen oder Schnee verursachen. Typischerweise im Freien.

## Klassifizierung des Belastungsgrads

Belastungsgrad 2 (gemäß Definition nach IEC 61010-1). Hinweis: Nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen.

## IP-Einstufung

IP20 (gemäß Definition in IEC 60529).

## Beschreibung der Mess- und Überspannungskategorie

Die Messanschlüsse an diesem Gerät können für das Messen von Netzspannungen einer oder mehrerer der folgenden Kategorien ausgelegt sein (spezifische Kennwerte siehe Angaben auf dem Produkt oder im Handbuch).

- Messkategorie II. Für Messungen, die an Systemen durchgeführt werden, die direkt mit einer Niederspannungsanlage verbunden sind.
- Messkategorie III. Für Messungen an der Gebäudeinstallation.
- Messkategorie IV. Für Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation.

---

**NOTE.** Lediglich an den Netzanschluss gekoppelte Schaltkreise sind einer Überspannungskategorie zugeordnet. Lediglich Messstromkreise sind einer Messkategorie zugeordnet. Für andere im Gerät befindliche Schaltkreise sind keine Kennwerte angegeben.

---

## Kennwert für die Netzüberspannungskategorie

Überspannungskategorie II (gemäß Definition in IEC 61010-1)

## Einhaltung von Umweltschutzbestimmungen

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zu den Auswirkungen des Geräts auf die Umwelt.

### Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe

Erfüllt RoHS2-Richtlinie 2011/65/EU.

### Produktentsorgung

Beachten Sie beim Recycling eines Geräts oder Bauteils die folgenden Richtlinien:

**Geräterecycling.** Zur Herstellung dieses Geräts wurden natürliche Rohstoffe und Ressourcen verwendet. Das Gerät kann Substanzen enthalten, die bei unsachgemäßer Entsorgung nach Produktauslauf Umwelt- und Gesundheitsschäden hervorrufen können. Um eine solche Umweltbelastung zu vermeiden und den Verbrauch natürlicher Rohstoffe und Ressourcen zu verringern, empfehlen wir Ihnen, dieses Produkt über ein geeignetes Recyclingsystem zu entsorgen und so die Wiederverwendung bzw. das sachgemäße Recycling eines Großteils des Materials zu gewährleisten.



Dieses Symbol kennzeichnet Produkte, die den Bestimmungen der Europäischen Union gemäß den Richtlinien 2012/19/EU und 2006/66/EG für Elektro- und Elektronik-Altgeräte und Batterien entsprechen. Informationen zu Recyclingmöglichkeiten finden Sie auf der Tektronix-Website ([www.tek.com/productrecycling](http://www.tek.com/productrecycling)).

### Batterierecycling

Dieses Produkt enthält eine kleine Lithium-Metall-Knopfzelle. Entsorgen oder recyceln Sie diese Zelle nach Ende der Lebensdauer gemäß den kommunalen Vorschriften.

**Materialien mit Perchlorat.** Dieses Produkt enthält eine oder mehrere Lithium-Batterien des Typs CR. Im US-Bundesstaat Kalifornien sind CR-Lithium-Batterien als Perchlorat enthaltende Materialien eingestuft und erfordern eine besondere Behandlung. Weitere Informationen finden Sie unter [www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate](http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate).

### Transportieren von Batterien

Die kleine Lithium-Primärknopfzelle in diesem Gerät enthält maximal 1 Gramm Lithium-Metallgehalt pro Zelle. Der Hersteller des Zelltyps bestätigt, dass der Zelltyp die Anforderungen des UN-Handbuchs über Prüfungen und Kriterien, Teil III, Unterabschnitt 38.3, erfüllt. Informieren Sie sich vor dem erneuten Versenden des Produkts mit einem beliebigen Transportmittel bei Ihrem Transportunternehmen über die Anforderungen in Bezug auf den Transport von Lithium-Batterien, die für Ihre Konfiguration anwendbar sind, einschließlich Anforderungen zur erneuten Verpackung oder Kennzeichnung.

# Index

## A

- ACQ Erfassungsstatus-LED, 7
- AFG Out (Rückwand), 8
- An eine Werkbank oder ein Rack anschließen., 4
- Anforderungen
  - Signaleingänge, 2
- Anforderungen an den Signaleingangspegel, 2
- Anforderungen an die Betriebsstromversorgung, 1, 2
- Anforderungen an die Stromversorgung, 1, 2
- Anschließen der Tastköpfe, 5
- Anschlüsse an der Rückwand, 8
- Ausführung der Signalpfadkompensation (SPC), 13
- AUX Out (Rückwand), 8
- Aux Trig Triggereingang, 7

## B

- Bedingungen
  - Höhe, 1, 2
  - Luftfeuchtigkeit, 1, 2
  - Stromversorgung, 1, 2
  - Temperatur, 1, 2
  - Umgebung, 1, 2
- Bereich der
  - Betriebshöhe, 1, 2
  - Betriebsluftfeuchtigkeit, 1, 2
  - Betriebstemperatur, 1, 2

## D

- Das Gerät vom Wechselstromnetz trennen, 4
- Diebstahlsicherungskabel anschließen., 4

## E

- e\*Scope, 14
- Ein- und Ausschalten, 4
- Einstellung der
  - Zeitzone, 11
- Einstellung des
  - Zeitanzeigeformats (12/24 St.), 11
- Ergebnisse der Starttests, 5
- Ersatzteile, 20

- Ethernet-Anschluss (Rückwand), 8

## F

- Fernzugriff (e\*Scope), 14
- Fernzugriff (webbasiert), 14
- FlexChannel-Eingänge, 7

## G

- Gerät ein- und ausschalten, 4

## K

- Kabelschloss, 8
- Kabelsicherheitsschloss, 8

## L

- LAN Status-LEDs, 7
- LAN-Anschluss (Rückwand), 8

## N

- Netzkabel, 20
- Netzkabelanschluss (Rückwand), 8

## R

- Ref In, 8
- Ref In (Rückwand), 8
- Rückwand
  - AFG Out, 8
  - AUX Out, 8
  - Ethernet-Anschluss (RJ-45), 8
  - Kabelschloss, 8
  - Kabelsicherheitsschloss, 8
  - LAN-Anschluss (RJ-45), 8
  - Netzkabel, 8
  - USB-Geräteanschluss, 8
  - USB-Hostanschluss, 8
  - Video-Ausgang, 8

**S**

Signaleingangspegel, 2

So

- erlangen Sie Fernzugriff auf das Gerät (über Webbrowser), 14

- schließen Sie Tastköpfe an, 5

- stellen Sie das Zeitanzeigeformat (12/24 St.) ein, 11

- stellen Sie die Zeitzone ein, 11

- überprüfen Sie die Ergebnisse der Selbsttests beim Start, 5

So können Sie

- Firmware aktualisieren, 12

- Firmware herunterladen und installieren, 12

So können Sie das Gerät

- an ein Netzwerk anschließen, 14

So können Sie eine

- Signalpfadkompensation (SPC) ausführen, 13

So können Sie Firmware aktualisieren, 12

So stellen Sie das Zeitanzeigeformat (12/24 St.) ein, 11

So stellen Sie die Zeitzone ein, 11

SPC (Signalpfadkompensation), 13

Standardzubehör, 1

Standby-Modus, 4

Steuerelemente an der Frontplatte, 7

**T**

Tastköpfe anschließen, 5

**U**

Umgebungsbedingungen, 1, 2

USB-Geräteanschluss (Rückwand), 8

USB-Host-Anschluss (Rückwand), 8

**V**

Verbindung zu einem Netzwerk, 14

Verbindung zu einem Netzwerk (Ethernet), 14

Verbindung zu einem Netzwerk (LAN), 14

Verbindung zu einem Netzwerk herstellen, 14

Video-Ausgang (Rückwand), 8

**W**

Wartung

- Ersatzteile, 20