

Language order:

English

French

German

Italian

Spanish

Polish

Dutch

Swedishf



Technical Support and E-Warranty Certificate <https://www.vevor.com/support>

OSCILLOSCOPES

USER MANUAL

MODEL NO.:SDS1104

We continue to be committed to provide you tools with competitive price.

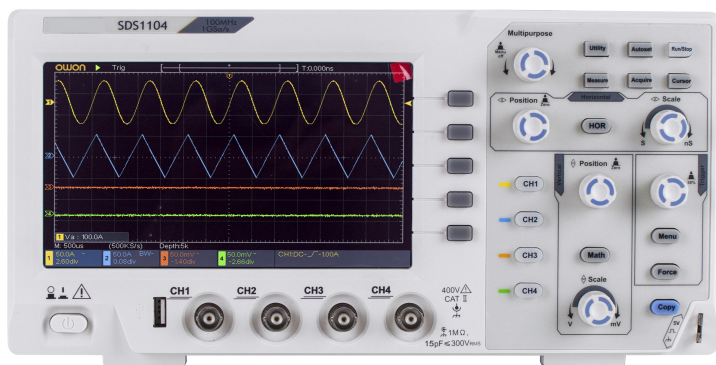
"Save Half", "Half Price" or any other similar expressions used by us only represents an estimate of savings you might benefit from buying certain tools with us compared to the major top brands and does not necessarily mean to cover all categories of tools offered by us. You are kindly reminded to verify carefully when you are placing an order with us if you are actually saving half in comparison with the top major brands.

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Oscilloscopes

MODEL NO.: SDS1104



NEED HELP? CONTACT US!

Have product questions? Need technical support? Please feel free to contact us:

TechnicalSupportandE-WarrantyCertificate
www.vevor.com/support

This is the original instruction, please read all manual instructions carefully before operating. VEVOR reserves a clear interpretation of our user manual. The appearance of the product shall be subject to the product you received. Please forgive us that we won't inform you again if there are any technology or software updates on our product.

Table of Contents

1. General Safety Requirements	4
2. Safety Terms and Symbols	6
3. Quick Start	9
Introduction to the Structure of the Oscilloscope	9
Front Panel	9
Rear Panel	10
Control Area	11
User Interface Introduction	13
How to Implement the General Inspection	16
How to Implement the Function Inspection	16
How to Implement the Probe Compensation	18
How to Set the Probe Attenuation Coefficient	19
How to Use the Probe Safely	20
How to Implement Self-calibration	21
Introduction to the Vertical System	21
Introduction to the Horizontal System	23
Introduction to the Trigger System	24
4. Advanced User Guidebook	25
How to Set the Vertical System	27
Use Mathematical Manipulation Function	29
The Waveform Calculation	30
Using FFT function	31
Use Vertical Position and Scale Knobs	36
How to Set the Horizontal System	37
Zoom the Waveform	37

How to Set the Trigger System	38
Single Trigger	39
How to Operate the Function Menu	42
How to Set the Sampling/Display	42
How to Save and Recall a Waveform	45
How to Implement the Auxiliary System Function Setting	56
How to Update your Instrument Firmware	58
How to Measure Automatically	60
How to Measure with Cursors	66
How to Use Executive Buttons	71
5. Communication with PC.....	74
6. Demonstration.....	75
Example 1: Measurement a Simple Signal	75
Example 2: Gain of a Amplifier in a Metering Circuit	77
Example 3: Capturing a Single Signal	78
Example 4: Analyze the Details of a Signal	80
Example 5: Application of X-Y Function	82
Example 6: Video Signal Trigger	85
7. Troubleshooting.....	86
8. Technical Specifications.....	88
General Technical Specifications	93
9. Appendix.....	94
Appendix A: Enclosure	94
Appendix B: General Care and Cleaning	95

1. General Safety Requirements

Before use, please read the following safety precautions to avoid any possible bodily injury and to prevent this product or any other connected products from damage. To avoid any contingent danger, ensure this product is only used within the ranges specified.

Only a qualified person should perform internal maintenance.

To avoid Fire or Personal Injury:

- **Use Proper Power Cord.** Use only the power cord supplied with the product and certified to use in your country.
- **Connect or Disconnect Correctly.** When the probe or test lead is connected to a voltage source, please do not connect and disconnect the probe or test lead.
- **Product Grounded.** This instrument is grounded through the power cord grounding conductor. To avoid electric shock, the grounding conductor must be grounded. The product must be grounded properly before any connection with its input or output terminals.

When the instrument is powered by AC, do not measure AC power sources directly otherwise it will cause a short circuit. This is because the testing ground and power cord ground conductor are connected.

- **Check all Terminal Ratings.** To avoid fire or shock hazard, check all ratings and markings on this product. Refer to the user manual for more information about ratings before connecting to the instrument.
- **Do not operate without covers.** Do not operate the instrument with covers or panels removed.
- **Use the Proper Fuse.** Use only the specified type and rating fuse for this instrument.
- **Avoid exposed circuit.** Be careful when working on exposed circuitry to avoid risk of electric shock or other injury.
- **Do not operate if any damage.** If you suspect damage to the instrument, have it inspected by qualified service personnel before

further use.

- **Use your Oscilloscope in a well-ventilated area.** Make sure the instrument is installed with proper ventilation
- **Electrostatic Prevention** Operate in an electrostatic discharge protective area environment to avoid damages induced by static discharge. Always ground both the internal and external conductors of the cable to release static before connecting.
- **Use Proper Overvoltage Protection** Make sure that no overvoltage (such as that caused by a thunderstorm) can reach the product, or else the operator might expose to danger of electrical shock
- **Do not operate in damp conditions.**
- **Do not operate in an explosive atmosphere.**
- **Keep product surfaces clean and dry.**
- **Handling Safety** Please handle with care during transportation to avoid damages to buttons, knob interfaces and other parts on the panels.

2. Safety Terms and Symbols

Safety Terms

Terms in this manual (The following terms may appear in this manual):



Warning: Warning indicates conditions or practices that could result in injury or loss of life.



Caution: Caution indicates the conditions or practices that could result in damage to this product or other property.

Terms on the product. The following terms may appear on this product:

Danger: Indicates an immediate hazard or injury possibility.

Warning: Indicates a possible hazard or injury.

Caution: Indicates potential damage to the instrument or other property.

Safety Symbols

Symbols on the product. The following symbol may appear on the product:



Hazardous Voltage



Refer to Manual



Protective
Terminal

Earth



Chassis Ground



Test Ground

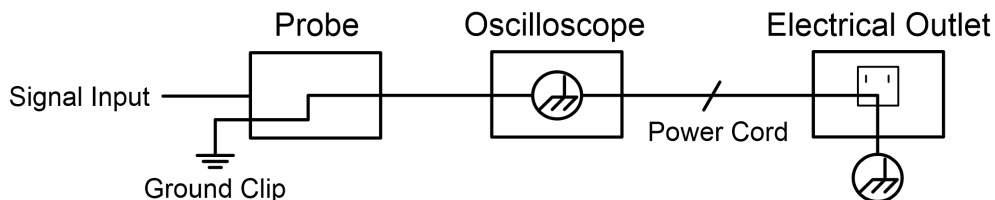
To avoid body damage and prevent product and connected equipment damage, carefully read the following safety information before using the test tool. This product can only be used in the specified applications.



Warning:

The four channels of the oscilloscope are not electrically isolated. The channels should adopt a common ground during measuring. To prevent short circuits, the 2 probe grounds must not be connected to 2 different non-isolated DC levels.

The diagram of the oscilloscope ground wire connection:



It is not allowed to measure AC power when the AC powered oscilloscope is connected to the AC-powered PC through the ports.



Warning:

To avoid fire or electrical shock, when the oscilloscope input signal connected is more than 42V peak (30Vrms) or on circuits of more than 4800VA, please take note of below items:

- Only use accessory insulated voltage probes and test lead.
- Check the accessories such as probe before use and replace it if there are any damages.
- Remove the USB cable that connects the oscilloscope and computer.

- **Remove USB cable which connects oscilloscope and computer.**
- **Do not apply input voltages above the rating of the instrument because the probe tip voltage will directly transmit to the oscilloscope. Use with caution when the probe is set as 1:1.**
- **Do not use exposed metal BNC or banana plug connectors.**
- **Do not insert metal objects into connectors.**

3. Quick Start

Introduction to the Structure of the Oscilloscope

This chapter makes a simple description of the operation and function of the front panel of the oscilloscope, enabling you to be familiar with the use of the oscilloscope in the shortest time.

Front Panel

The front panel has knobs and function buttons. The 5 buttons in the column on the right side of the display screen are menu selection buttons, through which, you can set the different options for the current menu. The other buttons are function buttons, through which, you can enter different function menus or obtain a specific function application directly.

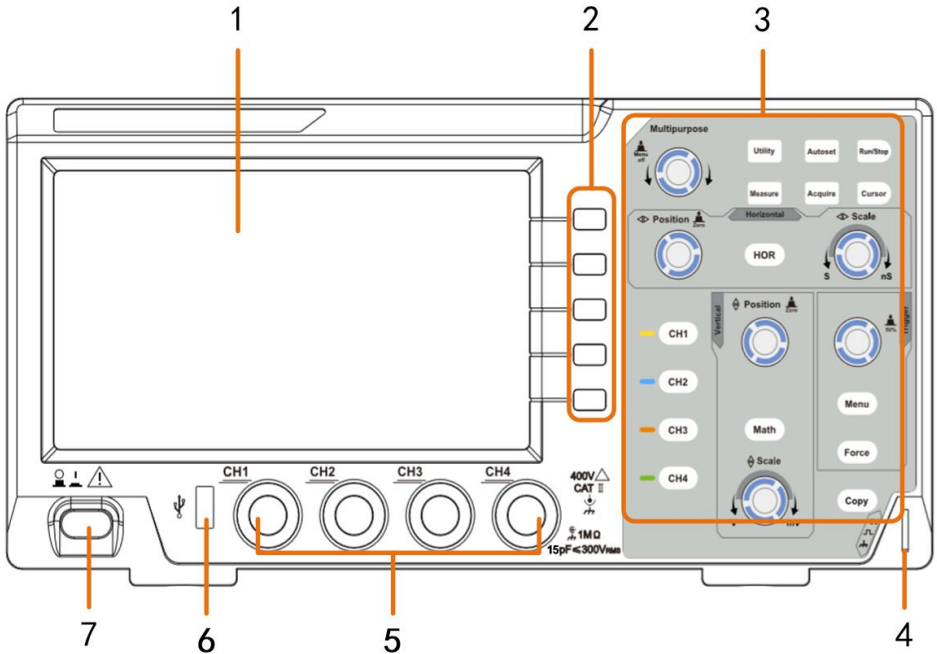


Figure 3- 1 Front panel

1. Display area
2. Menu selection buttons: Select the right menu item.
3. Control (button and knob) area
4. Probe Compensation: Measurement signal (5V/1kHz) output.
5. Signal Input Channel
6. **USB Host port:** It is used to transfer data when external USB equipment connects to the oscilloscope regarded as "host device". For example: Saving the waveform to USB flash disk needs to use this port.
7. Power on/off

Rear Panel

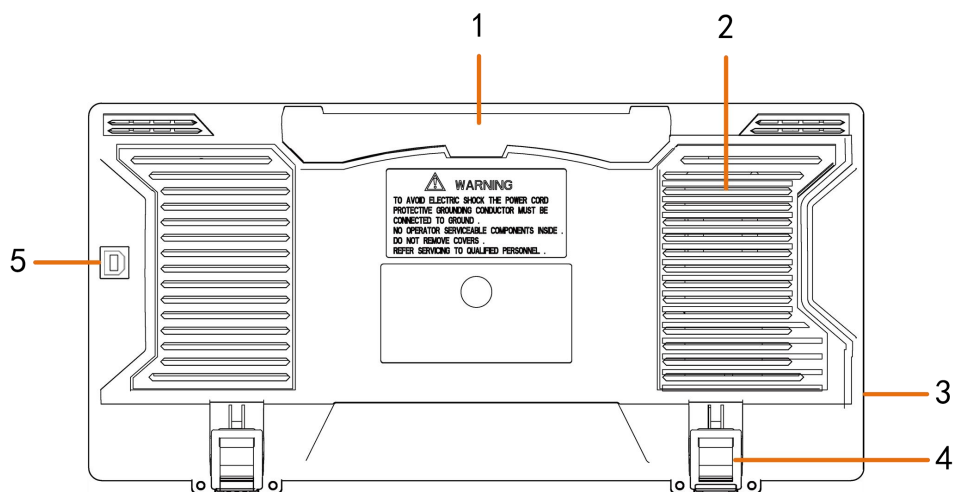


Figure 3-2 Rear Panel

1. Handle
2. Air vents
3. AC power input jack
4. **Foot stool:** Adjust the tilt angle of the oscilloscope.
5. **USB Device port:** It is used to transfer data when external USB

equipment connects to the oscilloscope regarded as "slave device". For example: to use this port when connect PC to the oscilloscope by USB.

Control Area

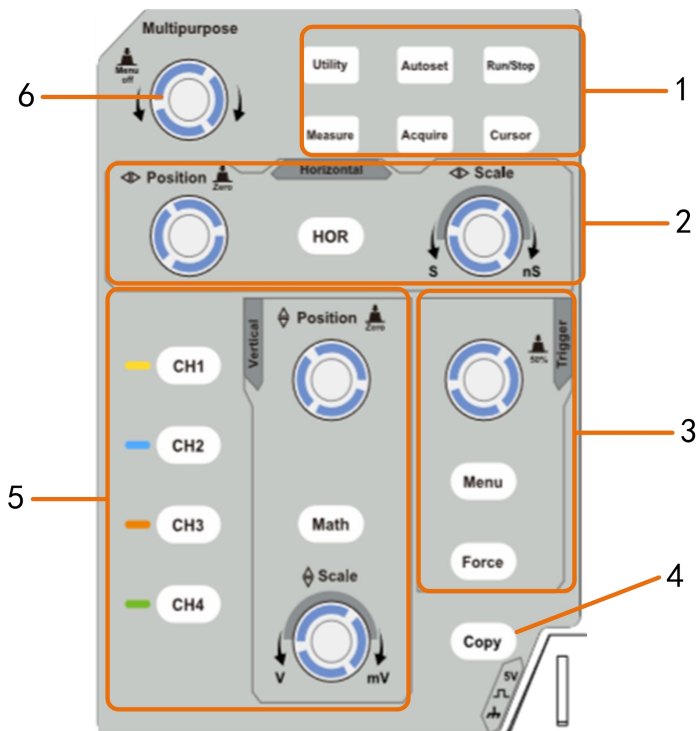


Figure 3- 3 Control Area Overview

1. **Function button area:** Total 6 buttons.
2. **Horizontal control area** with 1 button and 2 knobs.
"HOR" button refers to horizontal system setting menu, "Horizontal Position" knob control trigger position, " Horizontal Scale" control time base.
3. **Trigger control area** with 2 buttons and 1 knob.

The Trigger Level knob is to adjust trigger voltage. Other 2 buttons refer to trigger system setting.

4. **Copy button**: This button is the shortcut for **Save** function in the **Utility** function menu. Pressing this button is equal to the **Save** option in the Save menu. The waveform, configure or the display screen could be saved according to the chosen type in the Save menu.
5. **Vertical control area** with 5 buttons and 2 knobs.
CH1 - CH4 buttons correspond to setting menu in CH1 - CH4. "**Math**" button provides access to math waveform functions (+, -, ×, /, FFT).
The "**Vertical Position**" knob control the vertical position of current channel, and the "**Vertical Scale**" knob control voltage scale of current channel.
6. **M knob**(Multipurpose knob): when a  symbol appears in the menu, it indicates you can turn the **M** knob to select the menu or set the value. You can push it to close the menu on the left and right.

User Interface Introduction

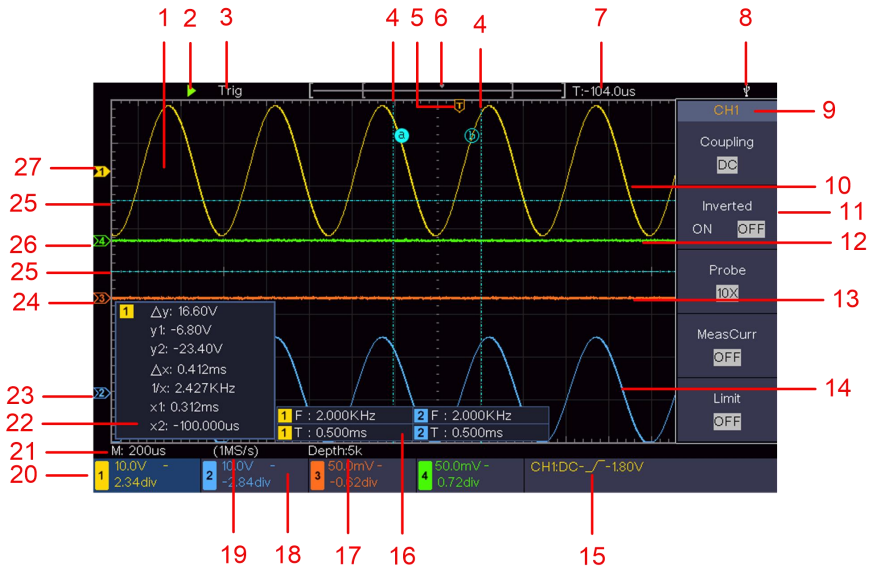


Figure 3- 4 Illustrative Drawing of Display Interfaces

1.Waveform Display Area.

2.Run/Stop

3.The state of trigger, including:

Auto: Automatic mode and acquire waveform without triggering.

Trig: Trigger detected and acquire waveform.

Ready: Pre-triggered data captured and ready for a trigger.

Scan: Capture and display the waveform continuously.

Stop: Data acquisition stopped.

4.The two blue dotted lines indicates the vertical position of cursor measurement.

- 5.The T pointer indicates the horizontal position for the trigger.
- 6.The pointer indicates the trigger position in the record length.
- 7.It shows present triggering value and displays the site of present window in internal memory.
- 8.It indicates that there is a USB disk connecting with the oscilloscope.
- 9.Channel identifier of current menu.
- 10.The waveform of CH1.
- 11.Right Menu.
- 12.The waveform of CH4
- 13.The waveform of CH3
- 14.The waveform of CH2.
- 15.Current trigger type:
 -  Rising edge triggering
 -  Falling edge triggering
 -  Video line synchronous triggering
 -  Video field synchronous triggering

The reading shows the trigger level value of the corresponding channel.

- 16.It indicates the measured type and value of the corresponding channel.
 "T" means period, "F" means frequency, "V" means the average value, "Vp" the peak-peak value, "Vr" the root-mean-square value, "Ma" the maximum amplitude value, "Mi" the minimum amplitude value, "Vt" the Voltage value of the waveform's flat top value, "Vb" the Voltage value of the waveform's flat base, "Va" the amplitude value, "Os" the overshoot value, "Ps" the Preshoot value, "RT" the rise time value, "FT" the fall time value, "PW" the +width value, "NW" the -Width value, "+D" the +Duty value, "-D" the -Duty value, "FRR" the FRR, "FRF" the FRF, "FFR" the FFR, "FFF" the FFF, "LRR" the, "LRF" the LRF, "LFR" the LFR, "LFF" the LFF,"PD" the Delay A->B $\frac{\mu s}{10}$ value, "ND" the Delay A->B $\frac{\mu s}{10}$ value, "TR" the Cycle RMS, "CR" the Cursor RMS, "WP" the Screen Duty, "RP" the Phase A->B $\frac{\mu s}{10}$, "FP" the Phase A->B $\frac{\mu s}{10}$, "+PC" the +Pulse count, "-PC" the - Pulse count, "+E" the Rise edge count,

"-E" the Fall edge count, "AR" the Area, "CA" the Cycle area.

17.The readings show the record length.

18.The frequency of the trigger signal.

19.The readings show current sample rate.

20.The readings indicate the corresponding Voltage Division and the Zero Point positions of the channels. "BW" indicates bandwidth limit.

The icon shows the coupling mode of the channel.

"—" indicates direct current coupling

"~" indicates AC coupling

" $\equiv$ " indicates GND coupling

21.The reading shows the setting of main time base.

22.It is cursor measure window, showing the absolute values and the readings of the cursors.

23.The blue pointer shows the grounding datum point (zero point position) of the waveform of the CH2 channel. If the pointer is not displayed, it means that this channel is not opened.

24.The orange pointer shows the grounding datum point (zero point position) of the waveform of the CH3 channel. If the pointer is not displayed, it means that this channel is not opened.

25.The two blue dotted lines indicate the horizontal position of cursor measurement.

26.The green pointer shows the grounding datum point (zero point position) of the waveform of the CH4 channel. If the pointer is not displayed, it means that this channel is not opened.

27.The yellow pointer indicates the grounding datum point (zero point position) of the waveform of the CH1 channel. If the pointer is not displayed, it means that the channel is not opened.

How to Implement the General Inspection

After you get a new oscilloscope, it is recommended that you should make a check on the instrument according to the following steps:

1. Check whether there is any damage caused by transportation.

If it is found that the packaging carton or the foamed plastic protection cushion has suffered serious damage, do not throw it away first till the complete device and its accessories succeed in the electrical and mechanical property tests.

2. Check the Accessories

The supplied accessories have been already described in the "Appendix A: Enclosure" of this Manual. You can check whether there is any loss of accessories with reference to this description. If it is found that there is any accessory lost or damaged, please get in touch with our distributor responsible for this service or our local offices.

3. Check the Complete Instrument

If it is found that there is damage to the appearance of the instrument, or the instrument can not work normally, or fails in the performance test, please get in touch with our distributor responsible for this business or our local offices. If there is damage to the instrument caused by the transportation, please keep the package. With the transportation department or our distributor responsible for this business informed about it, a repair or replacement of the instrument will be arranged by us.

How to Implement the Function Inspection

Make a fast function check to verify the normal operation of the instrument, according to the following steps:

1. **Connect the power cord to a power source. Press the**  **button on the bottom left of the instrument.**

The instrument carries out all self-check items and shows the Boot Logo. Push the **Utility** button, select **Function** in the right menu. Select **Adjust** in the left menu, select **Default** in the right menu. The default attenuation coefficient set value of the probe in the menu is 10X.

2. **Set the Switch in the Oscilloscope Probe as 10X and Connect the Oscilloscope with CH1 Channel.**

Align the slot in the probe with the plug in the CH1 connector BNC, and then tighten the probe by rotating it to the right side.

Connect the probe tip and the ground clamp to the connector of the probe compensator.

3. **Push the Autoset Button on the front panel.**

The square wave of 1 KHz frequency and 5V peak-peak value will be displayed in several seconds (see *Figure 3-5*).

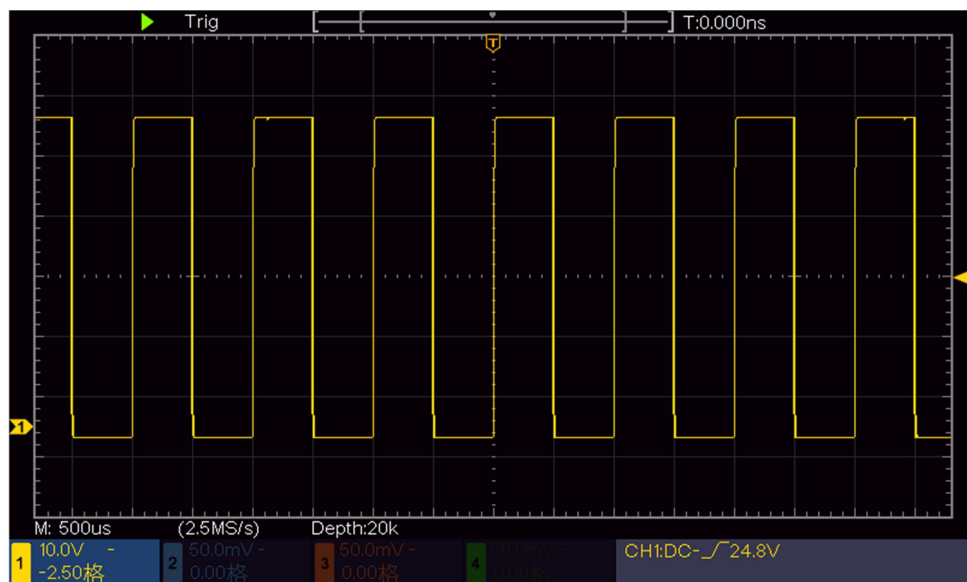


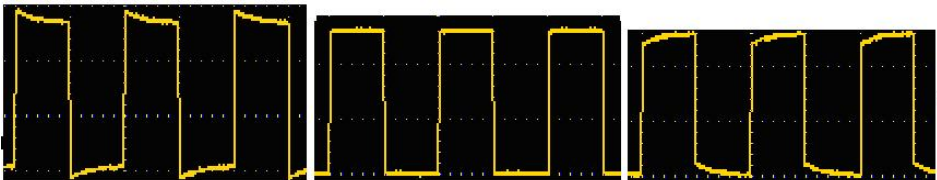
Figure 3-5 Auto set

Check CH2、CH3 and CH4 by repeating Step 2 and Step 3.

How to Implement the Probe Compensation

When connecting the probe with any input channel for the first time, make this adjustment to match the probe with the input channel. The probe which is not compensated or presents a compensation deviation will result in the measuring error or mistake. For adjusting the probe compensation, please carry out the following steps:

- 1.Set the attenuation coefficient of the probe in the menu as 10X and that of the switch in the probe as 10X (see "*How to Set the Probe Attenuation Coefficient*" on P19), and connect the probe with the CH1 channel. If a probe hook tip is used, ensure that it keeps in close touch with the probe. Connect the probe tip with the signal connector of the probe compensator and connect the reference wire clamp with the ground wire connector of the probe connector, and then push the **Autoset** button on the front panel.
- 2.Check the displayed waveforms and regulate the probe till a correct compensation is achieved (see *Figure 3-6* and *Figure 3-7*).



Overcompensated

Compensated correctly

Under compensated

Figure 3-6 Displayed Waveforms of the Probe Compensation

3.Repeat the steps mentioned if needed.

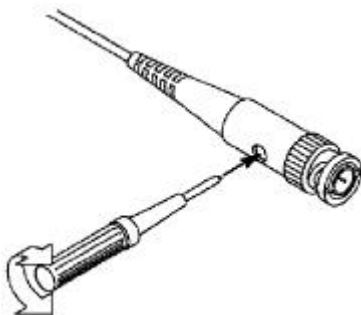


Figure 3-7 Adjust Probe

How to Set the Probe Attenuation Coefficient

The probe has several attenuation coefficients, which will influence the vertical scale factor of the oscilloscope.

To change or check the probe attenuation coefficient in the menu of oscilloscope:

(1)Push the function menu button of the used channels (**CH1 - CH4 button**).

(2)Select **Probe** in the right menu; turn the **M** knob to select the proper value in the left menu corresponding to the probe.

This setting will be valid all the time before it is changed again.

**Caution:**

The default attenuation coefficient of the probe on the instrument is preset to 10X.

Make sure that the set value of the attenuation switch in the probe is the same as the menu selection of the probe attenuation coefficient in the oscilloscope.

The set values of the probe switch are 1X and 10X (see *Figure 3-8*).

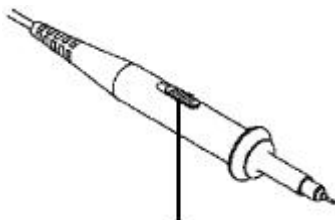


Figure 3-8 Attenuation Switch

**Caution:**

When the attenuation switch is set to 1X, the probe will limit the bandwidth of the oscilloscope in 5MHz. To use the full bandwidth of the oscilloscope, the switch must be set to 10X.

How to Use the Probe Safely

The safety guard ring around the probe body protects your finger against any electric shock, shown as *Figure 3-9*.

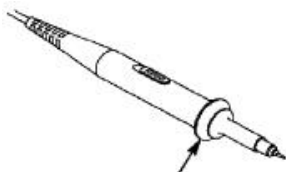


Figure 3-9 Finger Guard



Warning:

To avoid electric shock, always keep your finger behind the safety guard ring of the probe during the operation.

To protect you from suffering from the electric shock, do not touch any metal part of the probe tip when it is connected to the power supply.

Before making any measurements, always connect the probe to the instrument and connect the ground terminal to the earth.

How to Implement Self-calibration

The self-calibration application can make the oscilloscope reach the optimum condition rapidly to obtain the most accurate measurement value. You can carry out this application program at any time. This program must be executed whenever the change of ambient temperature is 5°C or over.

Before performing a self-calibration, disconnect all probes or wires from the input connector. Push the **Utility** button, select **Function** in the right menu, select **Adjust.** in the left menu, select **Self Cal** in the right menu; run the program after everything is ready.

Introduction to the Vertical System

As shown in *Figure 3-10*, there are a few of buttons and knobs in **Vertical Controls**. The 4 channels are marked by different colors which are also used to mark both the corresponding waveform on the screen and the channel input connectors. Press one of the channel buttons to open the corresponding channel menu, and press again to turn off the channel. Press the **Math** button to display the math menu in the bottom. The pink M waveform appears on the screen. Press again to turn off the math waveform.

The 4 channels use the same **Vertical Position** and **Vertical Scale** knobs. If you want to set the vertical scale and vertical position of a channel, please press CH1, CH2, CH3 or CH4 at first to select the desired channel. Then turn the **Vertical Position** and **Vertical Scale** knobs to set the values.

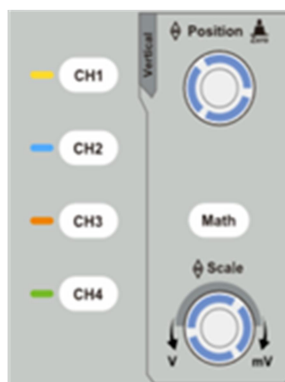


Figure 3- 10 Vertical Control Zone

The following practices will gradually direct you to be familiar with the using of the vertical setting.

1. Press CH1, CH2, CH3 or CH4 to select the desired channel.
2. Use the **Vertical Position** knob to show the selected channel waveform in the center of the waveform window. The **Vertical Position** knob functions the regulating of the vertical display position of the selected channel waveform. Thus, when the **Vertical Position** knob is rotated, the pointer of the earth datum point of the selected channel is directed to move up and down following the waveform, and the position message at the center of the screen would change accordingly.

Measuring Skill

If the channel is under the DC coupling mode, you can rapidly measure the DC component of the signal through the observation of

the difference between the wave form and the signal ground.

If the channel is under the AC mode, the DC component would be filtered out. This mode helps you display the AC component of the signal with a higher sensitivity.

Vertical offset back to 0 shortcut key

Turn the **Vertical Position** knob to change the vertical display position of the selected channel, and push the position knob to set the vertical display position back to 0 as a shortcut key, this is especially helpful when the trace position is far out of the screen and want it to get back to the screen center immediately.

3. Change the Vertical Setting and Observe the Consequent State Information Change.

With the information displayed in the status bar at the bottom of the waveform window, you can determine any changes in the channel vertical scale factor.

Turn the **Vertical Scale** knob and change the "Vertical Scale Factor (Voltage Division)" of the selected channel, it can be found that the scale factor of the selected channel in the status bar has been changed accordingly.

Introduction to the Horizontal System

Shown as *Figure 3-11*, there are a button and two knobs in the **Horizontal Controls**. The following practices will gradually direct you to be familiar with the setting of horizontal time base.



Figure 3- 11 Horizontal Control Zone

1. Turn the **Horizontal Scale** knob to change the horizontal time base setting and observe the consequent status information change. Turn the **Horizontal Scale** knob to change the horizontal time base, and it can be found that the **Horizontal Time Base** display in the status bar changes accordingly.
2. Use the **Horizontal Position** knob to adjust the horizontal position of the signal in the waveform window. The **Horizontal Position** knob is used to control the triggering displacement of the signal or for other special applications. If it is applied to triggering the displacement, it can be observed that the waveform moves horizontally with the knob when you rotate the **Horizontal Position** knob.

Triggering displacement back to 0 shortcut key

Turn the **Horizontal Position** knob to change the horizontal position of channel and push the **Horizontal Position** knob to set the triggering displacement back to 0 as a shortcut key.

3. Push the **Horizontal HOR** button to switch between the normal mode and the wave zoom mode.

Introduction to the Trigger System

As shown in *Figure 3-12*, there are one knob and three buttons make up **Trigger Controls**. The following practices will direct you to be familiar with the setting of the trigger system gradually.

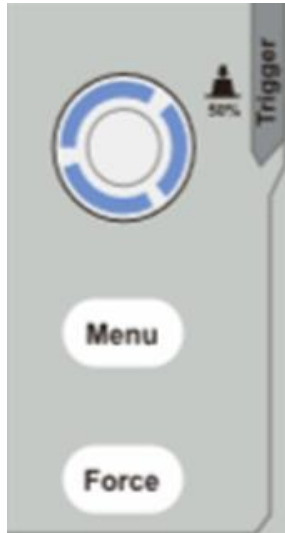


Figure 3- 12 Trigger Control Zone

1.Push the **Trigger Menu** button and call out the trigger menu. With the operations of the menu selection buttons, the trigger setting can be changed.

2.Use the **Trigger Level** knob to change the trigger level setting. By turning the **Trigger Level** knob, the trigger indicator in the screen will move up and down. With the movement of the trigger indicator, it can be observed that the trigger level value displayed in the screen changes accordingly.

Note: Turning the **Trigger Level** knob can change trigger level value and it is also the hotkey to set trigger level as the vertical mid point values of the amplitude of the trigger signal.

3.Push the **Force** button to force a trigger signal, which is mainly applied to the "Normal" and "Single" trigger modes.

4. Advanced User Guidebook

This chapter will deal with the following topics mainly:

- **How to Set the Vertical System**

- **How to Set the Horizontal System**
- **How to Set the Trigger System**
- **How to Set the Sampling/Display**
- **How to Save and Recall Waveform**
- **How to Implement the Auxiliary System Function Setting**
- **How to Update your Instrument Firmware**
- **How to Measure Automatically**
- **How to Measure with Cursors**
- **How to Use Executive Buttons**

It is recommended that you read this chapter carefully to get acquainted the various measurement functions and other operation methods of the oscilloscope.

How to Set the Vertical System

The **VERTICAL CONTROLS** includes three menu buttons such as **CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4** and **Math**, and two knobs such as **Vertical Position**, **Vertical Scale**.

Setting of CH1 – CH4

Each channel has an independent vertical menu and each item is set respectively based on the channel.

To turn waveforms on or off (channel, math)

Pushing the **CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4** or **Math** buttons have the following effect:

- If the waveform is off, the waveform is turned on and its menu is displayed.
- If the waveform is on and its menu is not displayed, its menu will be displayed.
- If the waveform is on and its menu is displayed, the waveform is turned off and its menu goes away.

The description of the Channel Menu is shown as the following list:

Function Menu	Setting	Description
Coupling	DC	Pass both AC and DC components of the input signal.
	AC	Block the DC component of the input signal.
	Ground	Disconnect the input signal.
Inverted	ON	Display inverted waveform.
	OFF	Display original waveform.

Probe	1X 10X 100X 1000X	Match this to the probe attenuation factor to have an accurate reading of vertical scale.
MeasCurr	OFF	Close meascurr
	10A/V 100.0 mV/A	Turn the M knob to set the Amps/Volts ratio. The range is 100 mA/V - 1 KA/V. Amps/Volts ratio = 1/Resistor value Volts/Amp ratio is automatically calculated.
Limit	Full band 20M	Get full bandwidth. Limit the channel bandwidth to 20MHz to reduce display noise.

1.To set channel coupling

Taking the Channel 1 for example, the measured signal is a square wave signal containing the direct current bias. The operation steps are shown as below:

- (1)Push the **CH1** button to show the CH1 SETUP menu.
- (2)In the right menu, select **Coupling** as **DC**. Both DC and AC components of the signal are passed.
- (3)In the right menu, select **Coupling** as **AC**. The direct current component of the signal is blocked.

2.To invert a waveform

Waveform inverted: the displayed signal is turned 180 degrees against the phase of the earth potential.

Taking the Channel 1 for example, the operation steps are shown as follows:

- (1)Push the **CH1** button to show the CH1 SETUP menu.

(2) In the right menu, select **Inverted** as **ON**, the waveform is inverted. Push again to switch to **OFF**, the waveform goes back to its original one.

3. To adjust the probe attenuation

For correct measurements, the attenuation coefficient settings in the operating menu of the Channel should always match what is on the probe (see "*How to Set the Probe Attenuation Coefficient*" on P19). If the attenuation coefficient of the probe is 1:1, the menu setting of the input channel should be set to 1X.

Take the Channel 1 as an example, the attenuation coefficient of the probe is 10:1, the operation steps are shown as follows:

(1) Push the **CH1** button to show the CH1 SETUP menu.

(2) In the right menu, select **Probe**. In the left menu, turn the **M** knob to set it as **10X**.

4. To measure current by probing the voltage drop across a resistor

Take the Channel 1 as an example, if you are measuring current by probing the voltage drop across a 1Ω resistor, the operation steps are shown as follows:

(1) Push the **CH1** button to show CH1 SETUP menu.

(2) In the right menu, set **MeasCurr** as "10.0V/A / 100.0mV/A", select the 10.0 A/V radio menu. Turn the **M** knob to set the Amps/Volts ratio.

Amps/Volts ratio = 1/Resistor value. Here the A/V ratio should be set to 1.

Use Mathematical Manipulation Function

The **Mathematical Manipulation** function is used to show the results of the addition, multiplication, division and subtraction operations between two channels, or the FFT operation for a channel. Press the **Math** button to display the menu on the right.

The Waveform Calculation

Press the **Math** button to display the menu on the right, select **Type** as **Math**.

Function Menu	Setting	Description
Type	Math	Display the Math menu
Factor1	CH1 CH2 CH3 CH4	Select the signal source of the factor1
Sign	+ - * /	Select the sign of mathematical manipulation
Factor2	CH1 CH2 CH3 CH4	Select the signal source of the factor2
Next Page		Enter next page
Vertical (div)		Turn the M knob to adjust the vertical position of the Math waveform.
Vertical (V/div)		Turn the M knob to adjust the voltage division of the Math waveform.
Prev Page		Enter previous page

Taking the additive operation between Channel 1 and Channels 2 for example, the operation steps are as follows:

1. Press the **Math** button to display the math menu in the right. The pink M waveform appears on the screen.
2. In the right menu, select **Type** as **Math**.
3. In the right menu, select **Factor1** as **CH1**.
4. In the right menu, select **Sign** as **+**.

5. In the right menu, select **Factor2** as **CH2**.
6. Press **Next Page** in the right menu. Select **Vertical (div)**, the **M** symbol is in front of **div**, turn the **M** knob to adjust the vertical position of Math waveform.
7. Select **Vertical (V/div)** in the right menu, the **M** symbol is in front of the voltage, turn the **M** knob to adjust the voltage division of Math waveform.

Using FFT function

The FFT (fast Fourier transform) math function mathematically converts a time-domain waveform into its frequency components. It is very useful for analyzing the input signal on Oscilloscope. You can match these frequencies with known system frequencies, such as system clocks, oscillators, or power supplies.

FFT function in this oscilloscope transforms 2048 data points of the time-domain signal into its frequency components mathematically (the record length should be 10K or above). The final frequency contains 1024 points ranging from 0Hz to Nyquist frequency.

Press the **Math** button to display the menu on the right, select **Type** as **FFT**.

Function Menu	Setting	Description
Type	FFT	Display the FFT menu
Source	CH1 CH2 CH3 CH4	Select the FFT source.

Window	Hamming Rectangle Blackman Hanning Kaiser Bartlett	Select window for FFT.
Format	Vrms dB	Select Vrms for Format. Select dB for Format.
Next Page		Enter next page
Hori (Hz)	frequency frequency/div v	Switch to select the horizontal position or time base of the FFT waveform, turn the M knob to adjust it
Vertical	div V or dBVrms	Switch to select the vertical position or voltage division of the FFT waveform, turn the M knob to adjust it
Prev Page		Enter previous page

Taking the FFT operation for example, the operation steps are as follows:

1. Press the **Math** button to display the math menu in the right.
2. In the right menu, select **Type** as **FFT**.
3. In the right menu, select **Source** as **CH1**.
4. In the right menu, select **Window**. Select the proper window type in the left menu.
5. In the right menu, select **Format** as **Vrms** or **dB**.
6. In the right menu, press **Hori (Hz)** to make the **M** symbol in front of the frequency value, turn the **M** knob to adjust the horizontal position

of FFT waveform; then press to make the **M** symbol in front of the **frequency/div** below, turn the **M** knob to adjust the time base of FFT waveform.

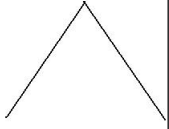
7. Select **Vertical** in the right menu; do the same operations as above to set the vertical position and voltage division.

To select the FFT window

■ There are 6 FFT windows. Each one has trade-offs between frequency resolution and magnitude accuracy. What you want to measure and your source signal characteristics help you to determine which window to use. Use the following guidelines to select the best window.

Type	Characteristics	Window
Hamming	Better solution for magnitude than Rectangle, and good for frequency as well. It has slightly better frequency resolution than Hanning. Recommend to use for: ● Sine, periodic and narrow band random noise. ● Transients or bursts where the signal levels before and after the event are significantly different.	

Rectangle	Best solution for frequency, worst for magnitude. Best type for measuring the frequency spectrum of nonrepetitive signals and measuring frequency components near DC. Recommend to use for: ● Transients or bursts, the signal level before and after the event are nearly equal. ● Equal-amplitude sine waves with frequencies those are very close. ● Broadband random noise with a relatively slow varying spectrum.	
Blackman	Best solution for magnitude, worst for frequency. Recommend to use for: ● Single frequency waveforms, to find higher order harmonics.	

Hanning	Good for magnitude, but poorer frequency resolution than Hamming. Recommend to use for: ● Sine, periodic and narrow band random noise. ● Transients or bursts where the signal levels before and after the event are significantly different.	
Kaiser	The frequency resolution when using the Kaiser window is fair; the spectral leakage and amplitude accuracy are both good. The Kaiser window is best used when frequencies are very close to the same value but have widely differing amplitudes (the side lobe level and shape factor are closest to the traditional Gaussian RBW). This window is also good for random signals.	
Bartlett	The Bartlett window is a slightly narrower variant of the triangular window, with zero weight at both ends.	

Notes for using FFT

- Use the default **dB** scale for details of multiple frequencies, even if they have very different amplitudes. Use the **Vrms** scale to compare frequencies.
- DC component or offset can cause incorrect magnitude values of FFT

waveform. To minimize the DC component, choose AC Coupling on the source signal.

- To reduce random noise and aliased components in repetitive or single-shot events, set the oscilloscope acquisition mode to average.

What is Nyquist frequency?

The Nyquist frequency is the highest frequency that any real-time digitizing oscilloscope can acquire without aliasing. This frequency is half of the sample rate. Frequencies above the Nyquist frequency will be under sampled, which causes aliasing. So pay more attention to the relation between the frequency being sampled and measured.

Use Vertical Position and Scale Knobs

1.The **Vertical Position** knob is used to adjust the vertical positions of the waveforms.

The analytic resolution of this control knob changes with the vertical division.

2.The **Vertical Scale** knob is used to regulate the vertical resolution of the wave forms. The sensitivity of the vertical division steps as 1-2-5.

The vertical position and vertical resolution is displayed at the left bottom corner of the screen (see *Figure 4- 1*).

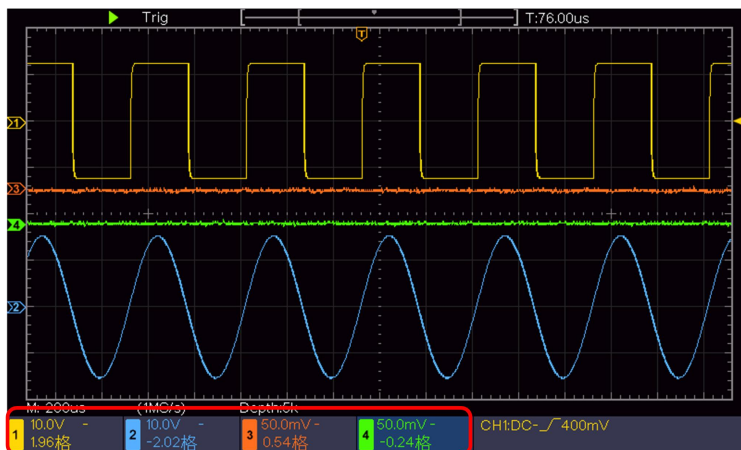


Figure 4- 1 Information about Vertical Position

How to Set the Horizontal System

The **HORIZONTAL CONTROLS** includes the **Horizontal HOR** button and such knobs as **Horizontal Position** and **Horizontal Scale**.

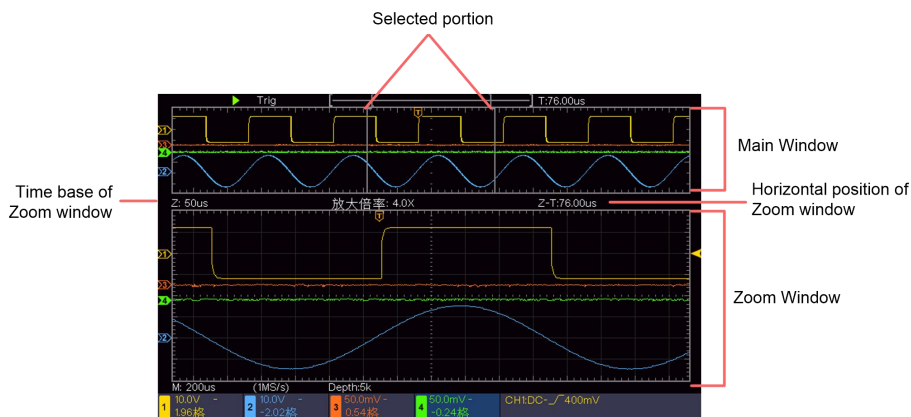
1.**Horizontal Position** knob: this knob is used to adjust the horizontal positions of all channels (include those obtained from the mathematical manipulation), the analytic resolution of which changes with the time base.

2.**Horizontal Scale** knob: it is used to set the horizontal scale factor for setting the main time base or the window.

3.**Horizontal HOR** button: push it to switch between the normal mode and the wave zoom mode. For more detailed operations, see the introductions below.

Zoom the Waveform

Push the **Horizontal HOR** button to enter wave zoom mode. The top half of the display shows the Main window and the bottom half displays the Zoom window. The Zoom window is a magnified portion of the Main window.



In normal mode, the **Horizontal Position** and **Horizontal Scale** knobs are used to adjust the horizontal position and time base of the Main window. In wave zoom mode, the **Horizontal Position** and **Horizontal Scale** knobs are used to adjust the horizontal position and time base of the Zoom window.

How to Set the Trigger System

Trigger determines when DSO starts to acquire data and display waveform. Once trigger is set correctly, it can convert the unstable display to meaningful waveform.

When DSO starts to acquire data, it will collect enough data to draw waveform on left of trigger point. DSO continues to acquire data while waiting for trigger condition to occur. Once it detects a trigger it will acquire enough data continuously to draw the waveform on right of trigger point. Trigger control area consists of 1 knob and 2 menu buttons.

Trigger Level: The knob that set the trigger level; push the knob and the level will be set as the vertical mid point values of the amplitude of the trigger signal.

Force: Force to create a trigger signal and the function is mainly used in "Normal" and "Single" mode.

Trigger Menu: The button that activates the trigger control menu.

Trigger Control

The oscilloscope provides two trigger types: single trigger, alternate trigger. Each type of trigger has different sub menus.

Single trigger: Use a trigger level to capture stable waveforms in two channels simultaneously.

Alternate trigger: Trigger on non-synchronized signals.

The **Single Trigger**, **Alternate Trigger** menus are described respectively as follows:

Single Trigger

Single trigger has two types: edge trigger, video trigger.

Edge Trigger: It occurs when the trigger input passes through a specified voltage level with the specified slope.

Video Trigger: Trigger on fields or lines for standard video signal.

The two trigger modes in Single Trigger are described respectively as follows:

1. Edge Trigger

An edge trigger occurs on trigger level value of the specified edge of input signal. Select Edge trigger mode to trigger on rising edge or falling edge.

Push the **Trigger Menu** button to display the Trigger menu on the right. Select **Type** as **Single** in the right menu. Select **Single** as **Edge** in the right menu.

In Edge Trigger mode, the trigger setting information is displayed on

bottom right of the screen, for example, , indicates that trigger type is edge, trigger source is CH1, coupling is DC, and trigger

level is 0.00mV.

Edge menu list:

Menu	Settings	Instruction
Single	Edge	Set vertical channel single trigger type as edge trigger.
Source	CH1 CH2 CH3 CH4	Channel 1 as trigger signal. Channel 2 as trigger signal. Channel 3 as trigger signal. Channel 4 as trigger signal.
Mode	Auto Normal Single	Acquire waveform even no trigger occurs Acquire waveform when trigger occurs When trigger occurs, acquire one waveform then stop
Coupling	AC DC	Block the direct current component. Allow all component pass.
Next Page		Enter next page
Slope	 	Trigger on rising edge Trigger on falling edge
Holdoff		100 ns - 10 s, turn the M knob to set time interval before another trigger occur.
Holdoff Reset		Set Holdoff time as default value (100 ns).
Prev Page		Enter previous page

Trigger Level: trigger level indicates vertical trig position of the channel, rotate trig level knob to move trigger level, during setting, a dotted line displays to show trig position, and the value of trigger level changes at the right corner, after setting, dotted line disappears.

2. Video Trigger

Choose video trigger to trigger on fields or lines of NTSC, PAL or SECAM standard video signals.

Push the **Trigger Menu** button to display the Trigger menu on the right. Select **Type** as **Single** in the right menu. Select **Single** as **Video** in the right menu.

In Video Trigger mode, the trigger setting information is displayed on bottom right of the screen, for example, , indicates that trigger type is Video, trigger source is CH1, and Sync type is Even.

Video Trigger menu list:

MENU	SETTING	INSTRUCTION
Single	Video	Set vertical channel single trigger type as video trigger.
Source	CH1 CH2 CH3 CH4	Select CH1 as the trigger source Select CH2 as the trigger source Select CH3 as the trigger source Select CH4 as the trigger source
Modu	NTSC PAL SECAM	Select video modulation

Sync	Line Field Odd Even Line NO.	Synchronic trigger in video line Synchronic trigger in video field Synchronic trigger in video odd filed Synchronic trigger in video even field Synchronic trigger in designed video line. Press Line NO. menu item, turn the M knob to set the line number.
------	--	--

How to Operate the Function Menu

The function menu control zone includes 4 function menu buttons: **Utility**, **Measure**, **Acquire**, **Cursor**, and 2 immediate-execution buttons: **Autoset**, **Run/Stop**.

How to Set the Sampling/Display

Push the **Acquire** button, the Sampling and Display menu is shown in the right as follows:

Function Menu	Setting	Description
Acqu Mode	Sample	Normal sampling mode.
	Peak Detect	Use to capture maximal and minimal samples. Finding highest and lowest points over adjacent intervals. It is used for the detection of the jamming burr and the possibility of reducing the confusion.
	Average	It is used to reduce the random and don't-care noises, with the optional number of averages. Turn the M knob to select 4, 16, 64, 128 in the left menu.
Type	Dots Vect	Only the sampling points are displayed. The space between the adjacent sampling points in the display is filled with the vector form.
Persist	OFF 1 Second 2 Seconds 5 Seconds Infinity	Set the persistence time
XY Mode	ON OFF	Turn on/off XY display function
Counter	ON OFF	Turn on/off counter

Persist

When the **Persist** function is used, the persistence display effect of the picture tube oscilloscope can be simulated. The reserved original data is displayed in fade color and the new data is in bright color.

- (1) Push the **Acquire** button.
- (2) In the right menu, press **Persist** to select the persist time, including **OFF**, **1 Second**, **2 Seconds**, **5 Seconds** and **Infinity**. When the "Infinity" option is set for Persist Time, the measuring points will be stored till the controlling value is changed. Select **OFF** to turn off persistence and clear the display.

XY Format

This format is only applicable to Channel 1 and Channel 2. After the XY display format is selected, Channel 1 is displayed in the horizontal axis and Channel 2 in the vertical axis; the oscilloscope is set in the un-triggered sample mode: the data are displayed as bright spots.

The operations of all control knobs are as follows:

- The **Horizontal Scale** and the **Horizontal Position** knobs are used to set the horizontal scale and position.
- The **Vertical Scale** and the **Vertical Position** knobs are used to set the vertical scale and position continuously.

The following functions can not work in the XY Format:

- Reference or digital wave form
- Cursor
- Trigger control
- FFT

Operation steps:

1. Push the **Acquire** button to show the right menu.
2. Select **XY Mode** as **ON** or **OFF** in the right menu.

Counter

It is a 6-digit single-channel counter. The counter can only measure the frequency of the triggering channel. The frequency range is from 2Hz to the full bandwidth. Only if the measured channel is in **Edge** mode of **Single** trigger type, the counter can be enabled. The counter is displayed at the bottom of the screen.



Operation steps:

1. Push **Trigger Menu** button, set the trigger mode to **Edge**, select the signal source.
2. Push the **Acquire** button to show the right menu.
3. Select **Counter** as **ON** or **OFF** in the right menu.

How to Save and Recall a Waveform

Push the **Utility** button, select **Function** in the right menu, select **Save** in the left menu. By selecting **Type** in the right menu, you can save the waveforms, configures or screen images.

When the Type is selected as **Wave**, the menu is shown as the following table:

Function Menu	Setting	Description
Function	Save	Display the save function menu
Type	Wave	Choose the saving type as wave.

Source	CH1 CH2 CH3 CH4 Math FFT All	Choose the waveform to be saved. (Choose All to save all the waveforms that are turned on. You can save into the current internal object address, or into USB storage as a single file.)
Object	ON OFF	The object Wave0 –Wave15 are listed in the left menu, turn the M knob to choose the object which the waveform is saved to or recall from. Recall or close the waveform stored in the current object address. When the show is ON, if the current object address has been used, the stored waveform will be shown, the address number and relevant information will be displayed at the top left of the screen; if the address is empty, it will prompt "None is saved".
Next Page		Enter next page
Close All		Close all the waveforms stored in the object address.
File Format	BIN TXT CSV	For internal storage, only BIN can be selected. For external storage, the format can be BIN, TXT or CSV.

Save		Save the waveform of the source to the selected address.
Storage	Internal External	Save to internal storage or USB storage. When External is selected, the file name is editable. The BIN waveform file could be open by waveform analysis software (on the supplied CD).
Prev Page		Enter previous page

When the Type is selected as **Configure**, the menu is shown as the following table:

Function Menu	Setting	Description
Function	Save	Display the save function menu
Type	Configure	Choose the saving type as configure.
Configure	Setting1 Setting8	The setting address
Save		Save the current oscilloscope configure to the internal storage
Load		Recall the configure from the selected address

When the Type is selected as **Image**, the menu is shown as the following table:

Function Menu	Setting	Description
Function	Save	Display the save function menu
Type	Image	Choose the saving type as image.
Save		Save the current display screen. The file can be only stored in a USB storage, so a USB storage must be connected first. The file name is editable. The file is stored in BMP format.

Save and Recall the Waveform

The oscilloscope can store 16 waveforms, which can be displayed with the current waveform at the same time. The stored waveform called out can not be adjusted.

In order to save the waveform of CH1, CH2, CH3, CH4 and Math into the object Wave0, the operation steps should be followed:

1. Turn on CH1, CH2, CH3, CH4 and Math channels.
2. Push the **Utility** button, select **Function** in the right menu, select **Save** in the left menu. In the right menu, select **Type** as **Wave**.
3. **Saving:** In the right menu, select **Source** as **All**.
 4. In the right menu, press **Object**. Select **Wave0** as object address in the left menu.
5. In the right menu, press **Next Page**, and select **Storage** as **Internal**.
6. In the right menu, press **Save** to save the waveform.

7. **Recalling:** In the right menu, press **Prev Page**, and press **Object**, select **Wave0** in the left menu. In the right menu, select **Object** as **ON**, the waveform stored in the address will be shown, the address number and relevant information will be displayed at the top left of the screen.

In order to save the waveform of CH1, CH2, CH3, CH4 into the USB storage as a BIN file, the operation steps should be followed:

1. Turn on CH1, CH2, CH3, CH4 channels, turn off the Math channel.
2. Push the **Utility** button, select **Function** in the right menu, select **Save** in the left menu. In the right menu, select **Type** as **Wave**.
3. **Saving:** In the right menu, select **Source** as **All**.
4. In the right menu, press **Next Page**, and select **File Format** as **BIN**.
5. In the right menu, select **Storage** as **External**.
6. In the right menu, select **Storage**, an input keyboard used to edit the file name will pop up. The default name is current system date and time. Turn the **M** knob to choose the keys; press the **M** knob to input the chosen key. The length of file name is up to 25 characters. Select the  key in the keyboard to confirm.
7. **Recalling:** The BIN waveform file could be open by waveform analysis software (on the supplied CD).

Shortcut for Save function:

The **Copy** button on the bottom right of the front panel is the shortcut for **Save** function in the **Utility** function menu. Pressing this button is equal to the **Save** option in the Save menu. The waveform, configure or the display screen could be saved according to the chosen type in the Save menu.

Save the current screen image:

The screen image can only be stored in USB disk, so you should connect a

USB disk with the instrument.

1. **Install the USB disk:** Insert the USB disk into the "7. **USB Host port**" of "*Figure 3- 1 Front panel*". If an icon  appears on the top right of the screen, the USB disk is installed successfully. If the USB disk cannot be recognized, format the USB disk according to the methods in "*USB disk Requirements*" on P50.
2. After the USB disk is installed, push the **Utility** button, select **Function** in the right menu, select **Save** in the left menu. In the right menu, select **Type** as **Image**.
3. Select **Save** in the right menu, an input keyboard used to edit the file name will pop up. The default name is current system date and time. Turn the **M** knob to choose the keys; press the **M** knob to input the chosen key. The length of file name is up to 25 characters. Select the  key in the keyboard to confirm.

USB disk Requirements

Support USB disk format: USB 2.0 or below, FAT16 or FAT32, allocation unit size no exceed 4k, max capacity 64G. If the USB disk doesn't work properly, format your USB disk and then try again. There are two methods for formatting the USB disk, first by using computer system to format, the other one is through formatting software to format. (8G or above USB disk can only use the second method to format, that is through formatting software.)

Use system-provided function to format the USB disk

1. Connect the USB disk to the computer.
2. Right click **Computer**→ **Manage** to enter Computer Management interface.
3. Click Disk Management menu, and information about the USB disk will display on the right side with red mark 1 and 2.

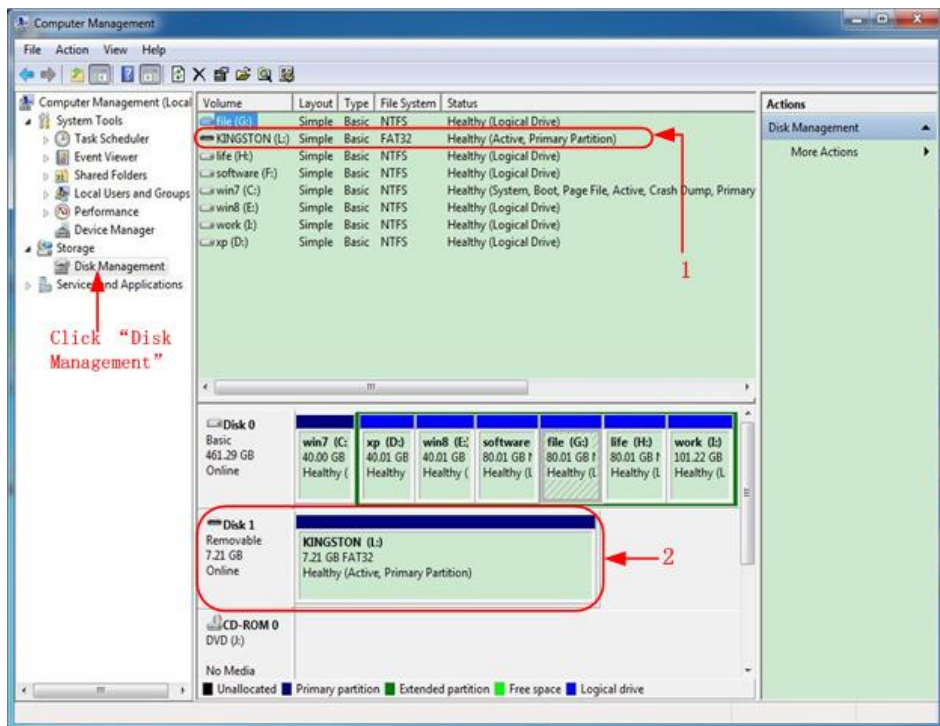


Figure 4-2: Disk Management of computer

4. Right click 1 or 2 red mark area, choose **Format**. And system will pop up a warning message, click **Yes**.

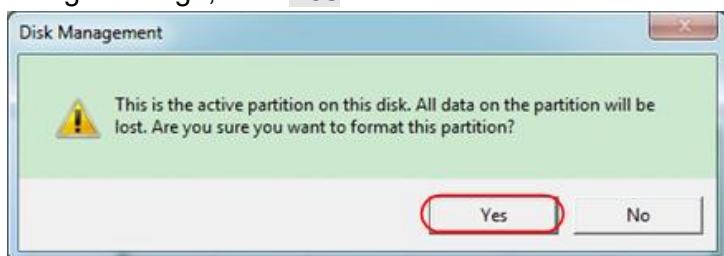


Figure 4-3: Format the USB disk warning

5. Set File System as FAT32, Allocation unit size 4096. Check "**Perform a quick format**" to execute a quick format. Click **OK**, and then click **Yes** on the warning message.

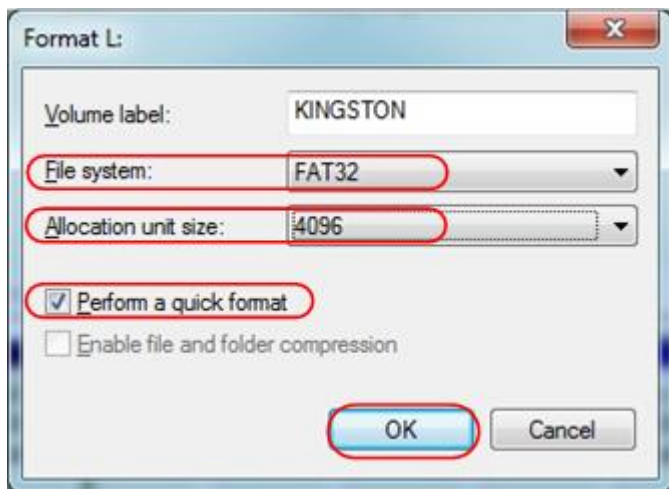


Figure 4-4: Formatting the USB disk setting

6. Formatting process.

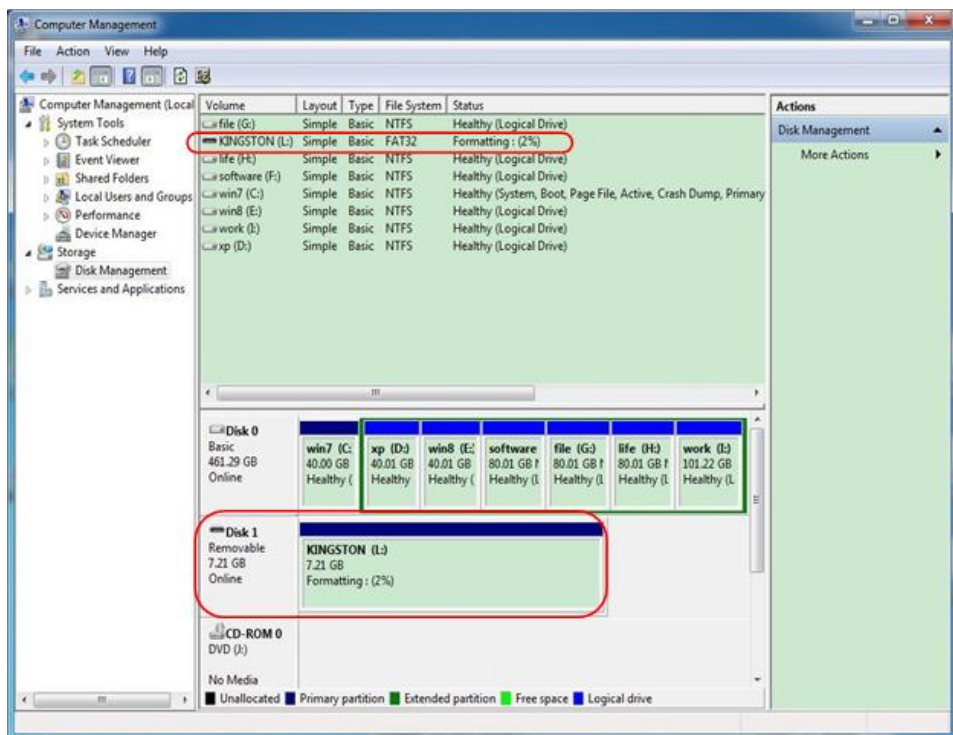


Figure 4-5: Formatting the USB disk

7. Check whether the USB disk is FAT32 with allocation unit size 4096 after formatting.

Use Minitool Partition Wizard to format

Download URL: <http://www.partitionwizard.com/free-partition-manager.html>

Tip: There are many tools for the USB disk formatting on the market, just take Minitool Partition Wizard for example here.

1. Connect the USB disk to the computer.
2. Open the software **Minitool Partition Wizard**.
3. Click **Reload Disk** on the pull-down menu at the top left or push keyboard F5, and information about the USB disk will display on the right side with red mark 1 and 2.

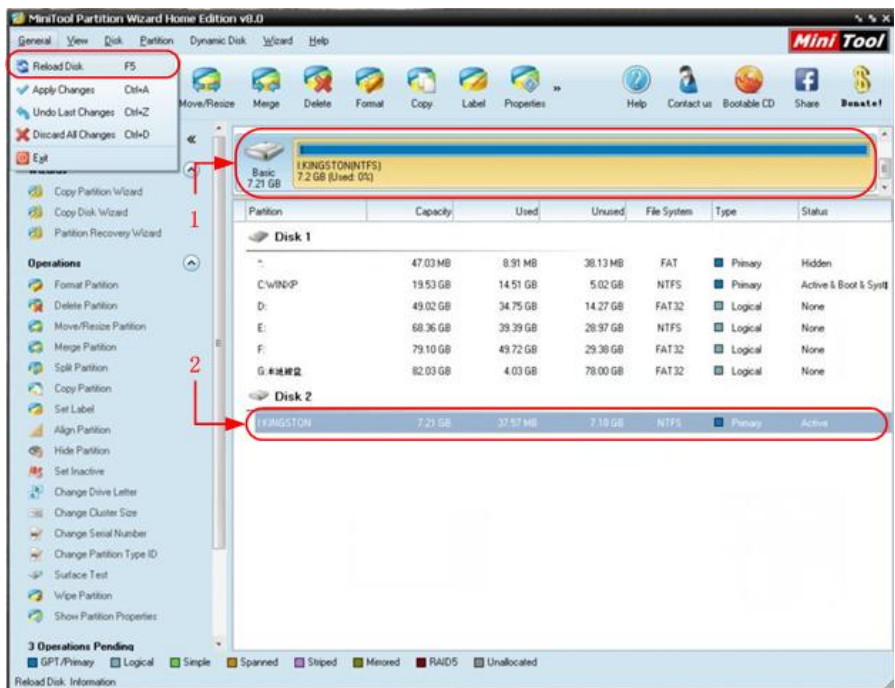


Figure 4-6: Reload Disk

4. Right click 1 or 2 red mark area, choose **Format**.

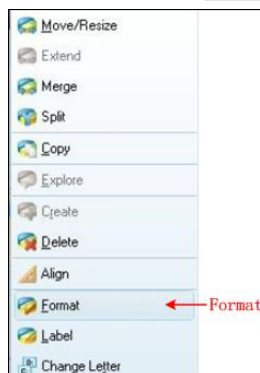


Figure 4-7: Choose format

5. Set File System FAT32, Cluster size 4096. Click **OK**.

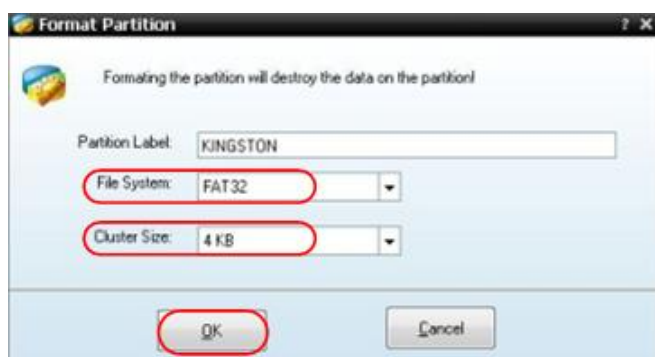


Figure 4-8: Format setting

6. Click **Apply** at the top left of the menu. Then click **Yes** on the pop-up warning to begin formatting.





Figure 4- 9: Apply setting

7. Formatting process



Figure 4- 10: Format process

8. Format the USB disk successfully



Figure 4- 11: Format successfully

How to Implement the Auxiliary System Function Setting

●Config

Push the **Utility** button, select **Function** in the right menu, select **Configure** in the left menu.

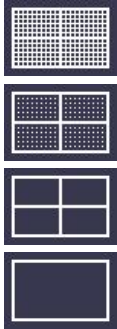
The description of **Configure Menu** is shown as the follows:

Function Menu	Setting	Description
Function	Configure	Show the configure menu
KeyLock		Lock all keys. Unlock method: push Trigger Menu button in trigger control area, then push Force button, repeat 3 times.
About		Show the version and serial number

●Display

Push the **Utility** button, select **Function** in the right menu, select **Display** in the left menu.

The description of **Display Menu** is shown as the follows:

Function Menu	Setting	Description
Function	Display	Show the display menu
BackLight	0% - 100%	Turn the M knob to adjust the backlight.
Graticule		Select the grid type
Menu Time	OFF, 5S – 30S	Turn the M knob to set the disappear time of menu

●Adjust

Push the **Utility** button, select **Function** in the right menu, select **Adjust** in the left menu.

The description of **Adjust Menu** is shown as the follows:

Function Menu	Description
Self Cal	Carry out the self-calibration procedure.
Default	Call out the factory settings.
ProbeCh.	Check whether probe attenuation is good.

Do Self Cal (Self-Calibration)

The self-calibration procedure can improve the accuracy of the oscilloscope under the ambient temperature to the greatest extent. If the change of the ambient temperature is up to or exceeds 5℃, the self-calibration procedure should be executed to obtain the highest level of accuracy.

Before executing the self-calibration procedure, disconnect all probes or

wires from the input connector. Push the **Utility** button, select **Function** in the right menu, the function menu will display at the left, select **Adjust**. If everything is ready, select **Self Cal** in the right menu to enter the self-calibration procedure of the instrument.

Probe checking

To check whether probe attenuation is good. The results contain three circumstances: Overflow compensation, Good compensation, Inadequate compensation. According to the checking result, users can adjust probe attenuation to the best. Operation steps are as follows:

1. Connect the probe to CH1, adjust the probe attenuation to the maximum.
2. Push the **Utility** button, select **Function** in the right menu, select **Adjust** in the left menu.
3. Select **ProbeCh.** in the right menu, tips about probe checking shows on the screen.
4. Select **ProbeCh.** again to begin probe checking and the checking result will occur after 3s; push any other key to quit.

● Save

You can save the waveforms, configures or screen images. Refer to "*How to Save and Recall a Waveform*" on page 45.

● Update

Use the front-panel USB port to update your instrument firmware using a USB memory device. Refer to "*How to Update your Instrument Firmware*" on page 58.

How to Update your Instrument Firmware

Use the front-panel USB port to update your instrument firmware using a USB memory device.

USB memory device requirements: Insert a USB memory device into the

USB port on the front panel. If the icon  appears on the top right of the screen, the USB memory device is installed successfully. If the USB memory device cannot be detected, format the USB memory device according to the methods in "*USB disk Requirements*" on P50.

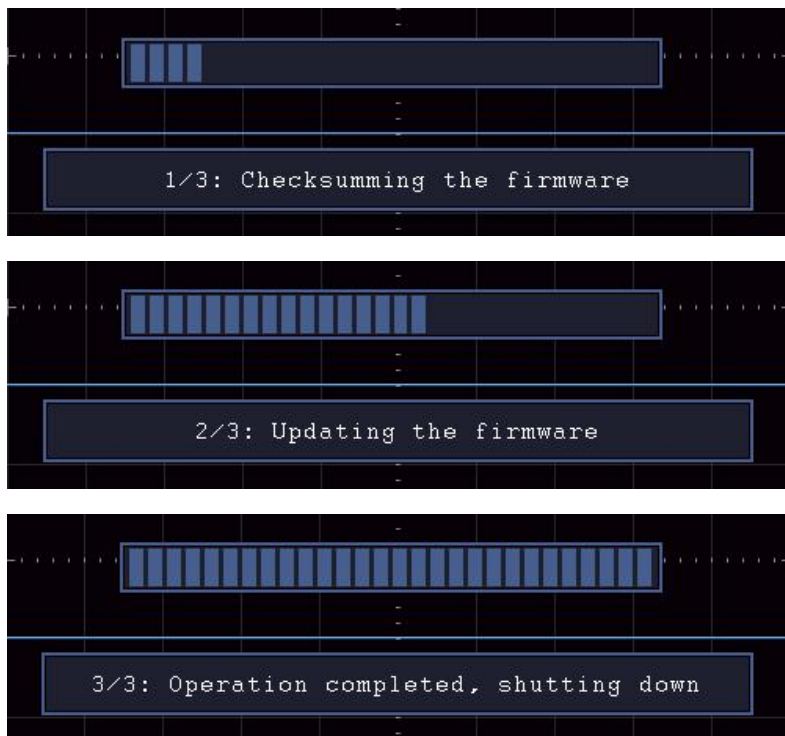
Caution: Updating your instrument firmware is a sensitive operation, to prevent damage to the instrument, do not power off the instrument or remove the USB memory device during the update process.

To update your instrument firmware, do the following:

1. Push the **Utility** button, select **Function** in the right menu, select **Configure** in the left menu, select **About** in the right menu. View the model and the currently installed firmware version.
2. From a PC, visit the website and check if the website offers a newer firmware version. Download the firmware file. The file name must be Scope.update. Copy the firmware file onto the root directory of your USB memory device.
3. Insert the USB memory device into the front-panel USB port on your instrument.
4. Push the **Utility** button, select **Function** in the right menu, select **Update** in the left menu.
5. In the right menu, select **Start**, the messages below will be shown.

```
The root directory of the udisk
must contain Socpe.update.
Do not power off the instrument.
The internal data will be cleared.
Press <start> to execute.
Press any key to quit.
```

6. In the right menu, select **Start** again, the interfaces below will be displayed in sequence. The update process will take up to three minutes. After completion, the instrument will be shut down automatically.



7. Press the  button to power on the instrument.

How to Measure Automatically

Push the **Measure** button to display the menu for the settings of the Automatic Measurements. At most 8 types of measurements could be displayed on the bottom left of the screen.

The oscilloscopes provide 39 parameters for auto measurement, including Period, Frequency, Mean, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Base, Amplitude, Overshoot, Preshoot, Rise Time, Fall Time, +PulseWidth, -PulseWidth, +Duty Cycle, -Duty Cycle, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Delay A→B , Delay A→B , Cycle RMS, Cursor RMS, Screen Duty, Phase A→B , Phase A→B , +PulseCount, -PulseCount, RiseEdgeCnt, FallEdgeCnt, Area, and Cycle Area.

The "Automatic Measurements" menu is described as the following table:

Function Menu	Setting	Description
Add	Source CH1 CH2 CH3 CH4	Select the source
	Add	Add the selected measure types (shown at the left bottom, you could only add 8 types at most)
Snapshot	OFF	Hide the window of measures
	CH1	Show all the measures of CH1 on the screen
	CH2	Show all the measures of CH2 on the screen
	CH3	Show all the measures of CH3 on the screen
	CH4	Show all the measures of CH4 on the screen
Next Page		Enter next page
Remove	Meas Type (left menu)	Press to show the left menu, turn the M knob to select the type need to be deleted, press Remove again to remove the selected measure type.
Remove All		Remove all the measures
Prev Page		Enter previous page

Measure

Only if the waveform channel is in the ON state, the measurement can be performed. The automatic measurement can not be performed in the following situation: 1) On the saved waveform. 2) On the Dual Wfm Math

waveform. 3) On the Video trigger mode.

On the Scan format, period and frequency can not be measured.

Measure the period, the frequency of the CH1, following the steps below:

1. Push the **Measure** button to show the right menu.
2. Select **CH1** in the right menu.
3. In the left Type menu, turn the **M** knob to select **Period**.
4. In the right menu, select **Add**. The period type is added.
5. In the left Type menu, turn the **M** knob to select **Frequency**.
6. In the right menu, select **Add**. The frequency type is added.

The measured value will be displayed at the bottom left of the screen automatically (see *Figure 4-12*).

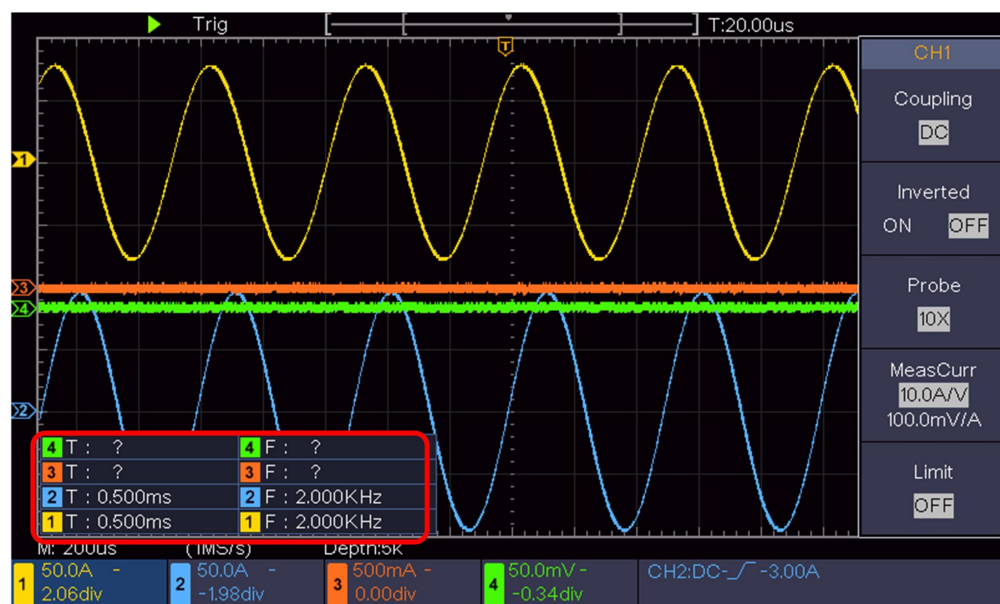


Figure 4-12 Automatic measurement

The automatic measurement of voltage parameters

The oscilloscopes provide automatic voltage measurements including Mean, PK-PK, RMS, Max, Min, Vtop, Vbase, Vamp, OverShoot, PreShoot, Cycle RMS, and Cursor RMS. *Figure 4- 13* below shows a pulse with some of the voltage measurement points.

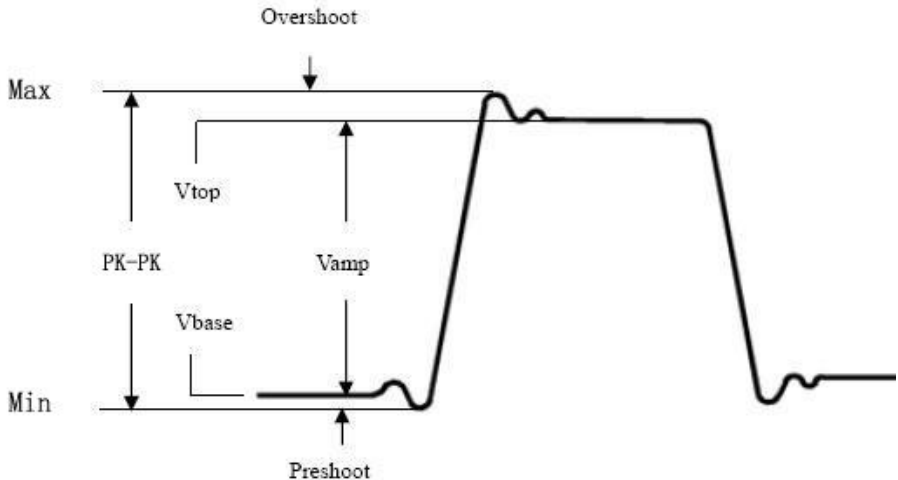


Figure 4- 13

Mean: The arithmetic mean over the entire waveform.

PK-PK: Peak-to-Peak Voltage.

RMS: The true Root Mean Square voltage over the entire waveform.

Max: The maximum amplitude. The most positive peak voltage measured over the entire waveform.

Min: The minimum amplitude. The most negative peak voltage measured over the entire waveform.

Vtop: Voltage of the waveform's flat top, useful for square/pulse waveforms.

Vbase: Voltage of the waveform's flat base, useful for square/pulse waveforms.

Vamp: Voltage between Vtop and Vbase of a waveform.

OverShoot: Defined as $(V_{max}-V_{top})/V_{amp}$, useful for square and pulse

waveforms.

PreShoot: Defined as $(V_{min}-V_{base})/V_{amp}$, useful for square and pulse waveforms.

Cycle RMS: The true Root Mean Square voltage over the first entire period of the waveform.

Cursor RMS: The true Root Mean Square voltage over the range of two cursors.

The automatic measurement of time parameters

The oscilloscopes provide time parameters auto-measurements include Period, Frequency, Rise Time, Fall Time, +D width, -D width, +Duty, -Duty, Delay A→B $\overleftrightarrow{\text{P}}$, Delay A→B $\overleftrightarrow{\text{N}}$, and Duty cycle.

Figure 4- 14 shows a pulse with some of the time measurement points.

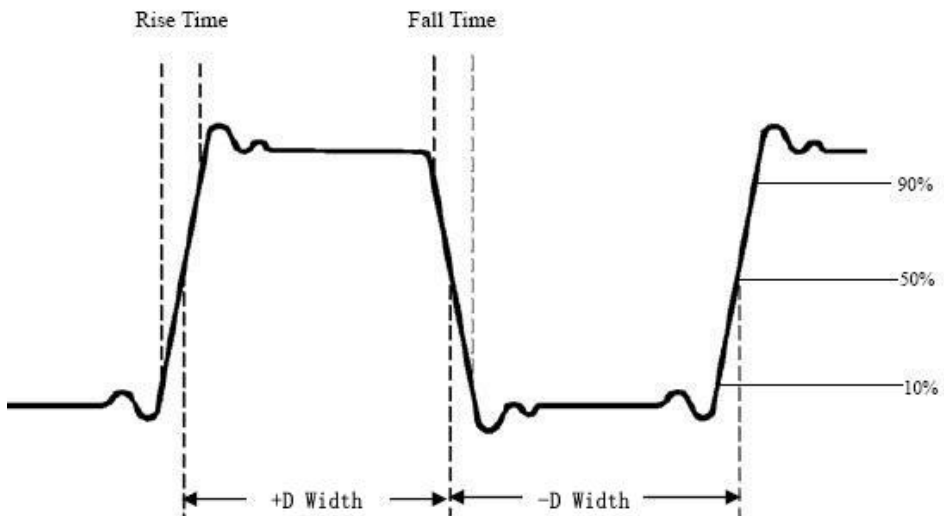


Figure 4- 14

Rise Time: Time that the leading edge of the first pulse in the waveform takes to rise from 10% to 90% of its amplitude.

Fall Time: Time that the falling edge of the first pulse in the waveform takes to fall from 90% to 10% of its amplitude.

+D width: The width of the first positive pulse in 50% amplitude points.

-D width: The width of the first negative pulse in the 50% amplitude points.

+Duty: +Duty Cycle, defined as $+Width/Period$.

-Duty: -Duty Cycle, defined as $-Width/Period$.

Delay A→B $\uparrow$: The delay between the two channels at the rising edge.

Delay A→B $\downarrow$: The delay between the two channels at the falling edge.

Screen Duty: Defines as $(\text{the width of the positive pulse})/(\text{Entire period})$

Phase: Compare the rising edge of CH1 and CH2, calculate phase difference of two channels.

Phase difference= $(\text{Delay between channels at the rising edge} \div \text{Period}) \times 360^\circ$.

Note for the following delay measurements:

Source A and Source B can be set in the automatic measurement function menu.

FRR: Time between Source A first rising edge and Source B first rising edge.

FRF: Time between Source A first rising edge and Source B first falling edge.

FFR: Time between Source A first falling edge and Source B first rising edge.

FFF: Time between Source A first falling edge and Source B first falling edge.

LRR: Time between Source A first rising edge and Source B last rising edge.

LRF: Time between Source A first rising edge and Source B last falling edge.

LFR: Time between Source A first falling edge and Source B last rising edge.

LFF: Time between Source A first falling edge and Source B last falling edge.

Other measurements

+PulseCount  : The number of positive pulses that rise above the mid reference crossing in the waveform.

-PulseCount  : The number of negative pulses that fall below the

mid reference crossing in the waveform.

RiseEdgeCnt : The number of positive transitions from the low reference value to the high reference value in the waveform.

FallEdgeCnt : The number of negative transitions from the high reference value to the low reference value in the waveform.

Area : The area of the whole waveform within the screen and the unit is voltage-second. The area measured above the zero reference (namely the vertical offset) is positive; the area measured below the zero reference is negative. The area measured is the algebraic sum of the area of the whole waveform within the screen.

Cycle Area : The area of the first period of waveform on the screen and the unit is voltage-second. The area above the zero reference (namely the vertical offset) is positive and the area below the zero reference is negative. The area measured is the algebraic sum of the area of the whole period waveform.

Note: When the waveform on the screen is less than a period, the period area measured is 0.

How to Measure with Cursors

Push the **Cursor** button to turn cursors on and display the cursor menu. Push it again to turn cursors off.

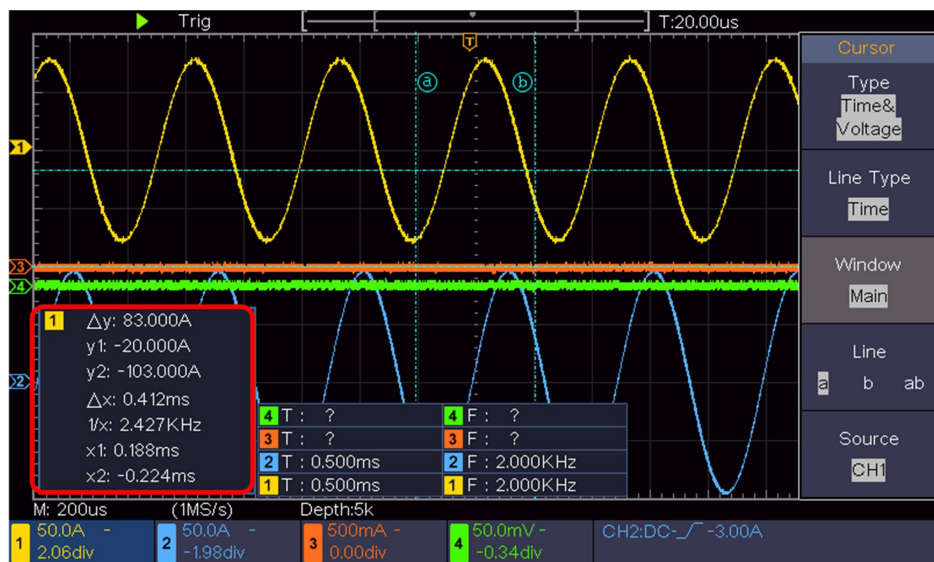
The Cursor Measurement for normal mode:

The description of the **cursor menu** is shown as the following table:

Function Menu	Setting	Description
Type	Voltage Time Time&Voltage AutoCursor	Display the voltage measurement cursor and menu. Display the time measurement cursor and menu. Display the time and voltage measurement cursor and menu. The horizontal cursors are set as the intersections of the vertical cursors and the waveform
Line Type (Time&Voltage type)	Time Voltage	Makes the vertical cursors active. Makes the horizontal cursors active.
Window (Wave zoom mode)	Main Extension	Measure in the main window. Measure in the extension window.
Line	a b ab	Turn the M knob to move line a. Turn the M knob to move line b. Two cursors are linked. Turn the M knob to move the pair of cursors.
Source	CH1 CH2 CH3 CH4	Display the channel to which the cursor measurement will be applied.

Perform the following operation steps for the time and voltage cursor measurement of the channel CH1:

1. Push **Cursor** to display the cursor menu.
2. In the right menu, select **Source** as **CH1**.
3. Press the first menu item in the right menu, select **Time&Voltage** for Type, two blue dotted lines displayed along the horizontal direction of the screen, two blue dotted lines displayed along the vertical direction of the screen. Cursor measure window at the left bottom of the screen shows the cursor readout.
4. In the right menu, select **Line Type** as **Time** to make the vertical cursors active. If the **Line** in the right menu is select as **a**, turn the **M** knob to move line a to the right or left. If **b** is selected, turn the **M** knob to move line b.
5. In the right menu, select **Line Type** as **Voltage** to make the horizontal cursors active. Select **Line** in the right menu as **a** or **b**, turn the **M** knob to move it.
6. Push the horizontal **HOR** button to enter wave zoom mode. Push **Cursor** to show the right menu, select **Window** as **Main** or **Extension** to make the cursors shown in the main window or zoom window.

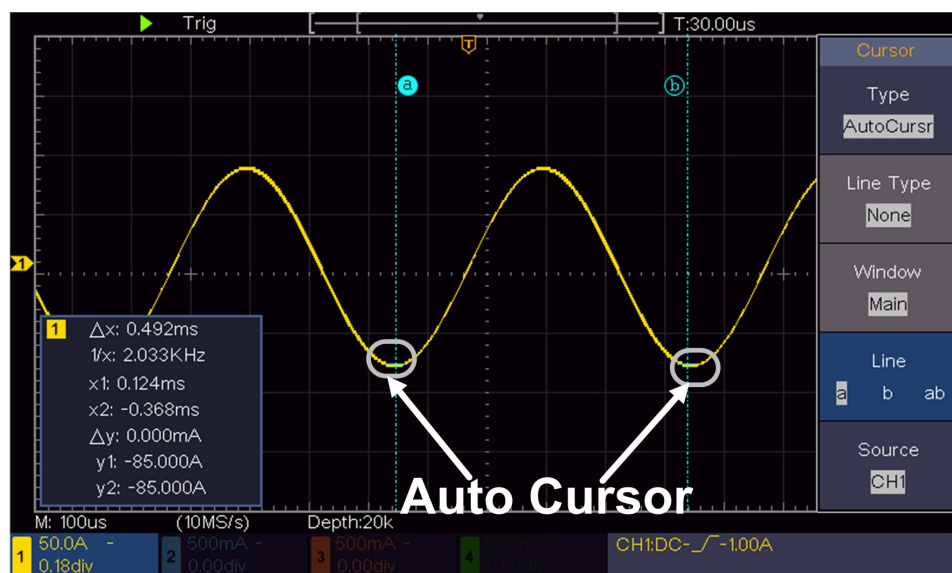


Fi

Figure 4-15 Time & Voltage Cursor Measurement

Auto Cursor

For the AutoCursor type, the horizontal cursors are set as the intersections of the vertical cursors and the waveform.



The Cursor Measurement for FFT mode

In FFT mode, push the **Cursor** button to turn cursors on and display the cursor menu.

The description of the **cursor menu** in FFT mode is shown as the following table:

Function Menu	Setting	Description
Type	Vamp Freq Freq&Vamp AutoCursr	Display the Vamp measurement cursor and menu. Display the Freq measurement cursor and menu. Display the Freq and Vamp measurement cursor and menu. The horizontal cursors are set as the intersections of the vertical cursors and the waveform
Line Type (Freq&Vamp type)	Freq Vamp	Makes the vertical cursors active. Makes the horizontal cursors active.
Window (Wave zoom mode)	Main Extension	Measure in the main window. Measure in the FFT extension window.
Line	a b ab	Turn the M knob to move line a. Turn the M knob to move line b. Two cursors are linked. Turn the M knob to move the pair of cursors.
Source	Math FFT	Display the channel to which the cursor measurement will be applied.

Perform the following operation steps for the amplitude and frequency

cursor measurement of math FFT:

1. Press the **Math** button to display the right menu. Select **Type** as **FFT**.
2. Push **Cursor** to display the cursor menu.
3. In the right menu, select **Window** as **Extension**.
4. Press the first menu item in the right menu, select **Freq&Vamp** for Type, two blue dotted lines displayed along the horizontal direction of the screen, two blue dotted lines displayed along the vertical direction of the screen. Cursor measure window at the left bottom of the screen shows the cursor readout.
5. In the right menu, select **Line Type** as **Freq** to make the vertical cursors active. If the **Line** in the right menu is select as **a**, turn the **M** knob to move line a to the right or left. If **b** is selected, turn the **M** knob to move line b.
6. In the right menu, select **Line Type** as **Vamp** to make the horizontal cursors active. Select **Line** in the right menu as **a** or **b**, turn the **M** knob to move it.
7. In the right cursor menu, you can select **Window** as **Main** to make the cursors shown in the main window.

How to Use Executive Buttons

Executive Buttons include **Autoset**, **Run/Stop**, **Copy**.

- **[Autoset] button**

It's a very useful and quick way to apply a set of pre-set functions to the incoming signal, and display the best possible viewing waveform of the signal and also works out some measurements for user as well.

The details of functions applied to the signal when using **Autoset** are shown as the following table:

Function Items	Setting
Vertical Coupling	Current

Channel Coupling	Current
Vertical Scale	Adjust to the proper division.
Horizontal Level	Middle or ± 2 div
Horizontal Sale	Adjust to the proper division
Trigger Type	Slope or Video
Trigger Source	CH1 or CH2 or CH3 or CH3
Trigger Coupling	DC
Trigger Slope	Current
Trigger Level	3/5 of the waveform
Trigger Mode	Auto
Display Format	YT
Force	Stop
Inverted	Off
Zoom Mode	Exit

Judge waveform type by Autoset

Five kinds of types: Sine, Square, video signal, DC level, Unknown signal.

Menu as follow:

Waveform	Menu
Sine	Multi-period, Single-period, FFT, Cancel Autoset
Square	Multi-period, Single-period, Rising Edge, Falling Edge, Cancel Autoset
Video signal	Type (line, field), Odd, Even, Line NO., Cancel Autoset
DC level/Unknown signal	Cancel Autoset

Description for some icons:

Multi-period:	To display multiple periods
Single-period:	To display single period
FFT:	Switch to FFT mode
Rising Edge:	Display the rising edge of square waveform
Falling Edge:	Display the falling edge of square waveform
Cancel Autoset :	Go back to display the upper menu and waveform information

Note: The Autoset function requires that the frequency of signal should be no lower than 20Hz, and the amplitude should be no less than 5mv. Otherwise, the Autoset function may be invalid.

● [Run/Stop] button

Enable or disable sampling on input signals.

Notice: When there is no sampling at STOP state, the vertical division and the horizontal time base of the waveform still can be adjusted within a certain range, in other words, the signal can be expanded in the horizontal or vertical direction.

When the horizontal time base is $\leq 50\text{ms}$, the horizontal time base can be expanded for 4 divisions downwards.

● [Copy] button

This button is the shortcut for **Save** function in the **Utility** function menu. Pressing this button is equal to the **Save** option in the Save menu. The waveform, configure or the display screen could be saved according to the chosen type in the Save menu. For more details, please see "*How to Save and Recall a Waveform*" on P45.

5. Communication with PC

The oscilloscope supports communications with a PC through USB. You can use the Oscilloscope communication software to store, analyze, display the data and remote control.

To learn about how to operate the software, you can push F1 in the software to open the help document.

Here is how to connect with PC via USB port.

- (1) **Install the software:** Install the Oscilloscope communication software on the supplied CD.
- (2) **Connection:** Use a USB data cable to connect the **USB Device port** in the right panel of the Oscilloscope to the USB port of a PC.
- (3) **Install the driver:** Run the Oscilloscope communication software on PC, push F1 to open the help document. Follow the steps of title "**I. Device connection**" in the document to install the driver.
- (4) **Port setting of the software:** Run the Oscilloscope software; click "Communications" in the menu bar, choose "Ports-Settings", in the setting dialog, choose "Connect using" as "USB". After connect successfully, the connection information in the bottom right corner of the software will turn green.



Figure 5- 1 Connect with PC through USB port

6. Demonstration

Example 1: Measurement a Simple Signal

The purpose of this example is to display an unknown signal in the circuit, and measure the frequency and peak-to-peak voltage of the signal.

1. Carry out the following operation steps for the rapid display of this signal:

- (1)Set the probe menu attenuation coefficient as **10X** and that of the switch in the probe switch as **10X** (see "*How to Set the Probe Attenuation Coefficient*" on P19).
- (2)Connect the probe of **Channel 1** to the measured point of the circuit.

(3)Push the **Autoset** button.

The oscilloscope will implement the **Autoset** to make the waveform optimized, based on which, you can further regulate the vertical and horizontal divisions till the waveform meets your requirement.

2. Perform Automatic Measurement

The oscilloscope can measure most of the displayed signals automatically. To measure the period, the frequency of the CH1, following the steps below:

- (1)Push the **Measure** button to show the right menu.
- (2)Select **CH1** in the right menu.
- (3)In the left Type menu, turn the **M** knob to select **Period**.
- (4)In the right menu, select **Add**. The period type is added.
- (5)In the left Type menu, turn the **M** knob to select **Frequency**.
- (6)In the right menu, select **Add**. The frequency type is added.

The measured value will be displayed at the bottom left of the screen automatically (see *Figure 6- 1*).

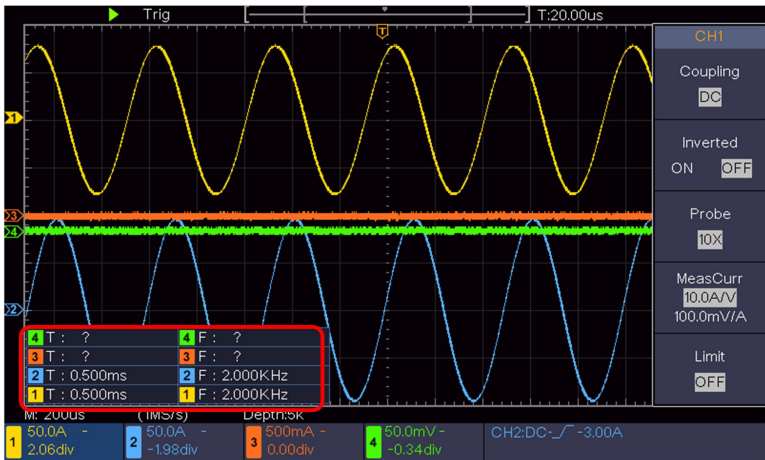


Figure 6- 1 Measure period and frequency value for a given signal

Example 2: Gain of a Amplifier in a Metering Circuit

The purpose of this example is to work out the Gain of an Amplifier in a Metering Circuit. First we use Oscilloscope to measure the amplitude of input signal and output signal from the circuit, then to work out the Gain by using given formulas.

Set the probe menu attenuation coefficient as **10X** and that of the switch in the probe as **10X** (see "*How to Set the Probe Attenuation Coefficient*" on P19).

Connect the oscilloscope CH1 channel with the circuit signal input end and the CH2 channel to the output end.

Operation Steps:

- (1) Push the **Autoset** button and the oscilloscope will automatically adjust the waveforms of the two channels into the proper display state.
- (2) Push the **Measure** button to show the right menu.
- (3) Select **CH1** in the right menu.
- (4) In the left Type menu, turn the **M** knob to select **PK-PK**.
- (5) In the right menu, select **Add**. The peak-to-peak type of CH1 is added.
- (6) Select **CH2** in the right menu.
- (7) In the right menu, select **Add**. The peak-to-peak type of CH2 is added.
- (8) Read the peak-to-peak voltages of Channel 1 and Channel 2 from the bottom left of the screen (see *Figure 6-2*).
- (9) Calculate the amplifier gain with the following formulas.

$$\text{Gain} = \text{Output Signal} / \text{Input signal}$$

$$\text{Gain (db)} = 20 \times \log (\text{gain})$$

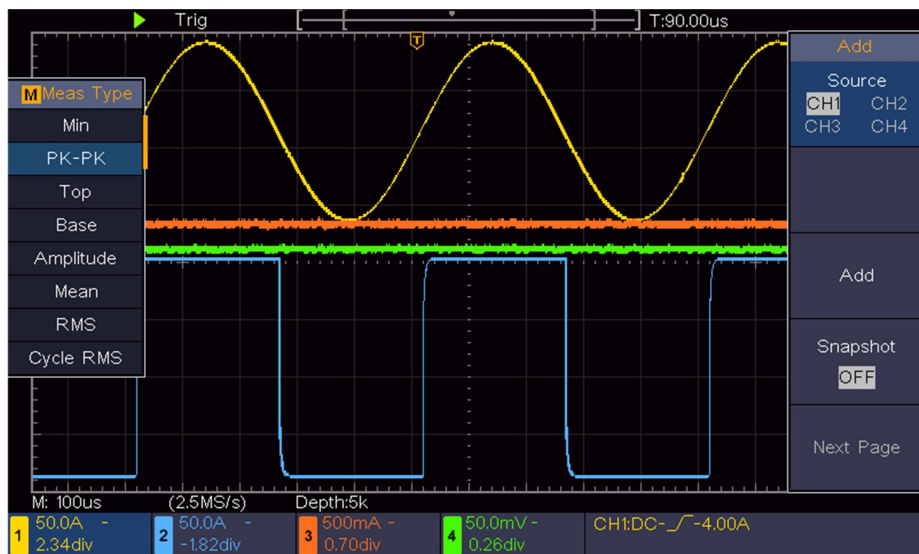


Figure 6-2 Waveform of Gain Measurement

Example 3: Capturing a Single Signal

It's quite easy to use Digital Oscilloscope to capture non-periodic signal, such as a pulse and burr etc. But the common problem is how to set up a trigger if you have no knowledge of the signal? For example, if the pulse is the logic signal of a TTL level, the trigger level should be set to 2 volts and the trigger edge be set as the rising edge trigger. With various functions supported by our Oscilloscope, user can solve this problem by taking an easy approach. First to run your test using auto trigger to find out the closest trigger level and trigger type, this helps user to make few small adjustments to achieve a proper trigger level and mode. Here is how we achieve this.

The operation steps are as follows:

(1) Set the probe menu attenuation coefficient to 10X and that of the switch in the probe to 10X (see "*How to Set the Probe Attenuation Coefficient*" on

P19).

(2)Adjust the **Vertical Scale** and **Horizontal Scale** knobs to set up a proper vertical and horizontal ranges for the signal to be observed.

(3)Push the **Acquire** button to display the right menu.

(4)In the right menu, select **Acqu Mode** as **Peak Detect**.

(5)Push the **Trigger Menu** button to display the right menu.

(6)In the right menu, select **Single** as **Edge**.

(7)In the right menu, select **Source** as **CH1**.

(8)In the right menu, select **Coupling** as **DC**.

(9)In the right menu press **Next Page**, select **Slope** as  (rising).

(10)Turn the **Trigger Level** knob and adjust the trigger level to the roughly 50% of the signal to be measured.

(11)Check the Trigger State Indicator on the top of the screen, if it is not Ready, push down the **Run/Stop** button and start acquiring, wait for trigger to happen. If a signal reaches to the set trigger level, one sampling will be made and then displayed in the screen. By using this approach, a random pulse can be captured easily. For instance, if we want to find a burst burr of high amplitude, set the trigger level to a slightly higher value of the average signal level, push the **Run/Stop** button and wait a trigger. Once there is a burr occurring, the instrument will trigger automatically and record the waveform during the period around the trigger time. By turning the **Horizontal Position** knob in the horizontal control area in the panel, you can change the horizontal triggering position to obtain the negative delay, making an easy observation of the waveform before the burr occurs (see *Figure 6-3*).

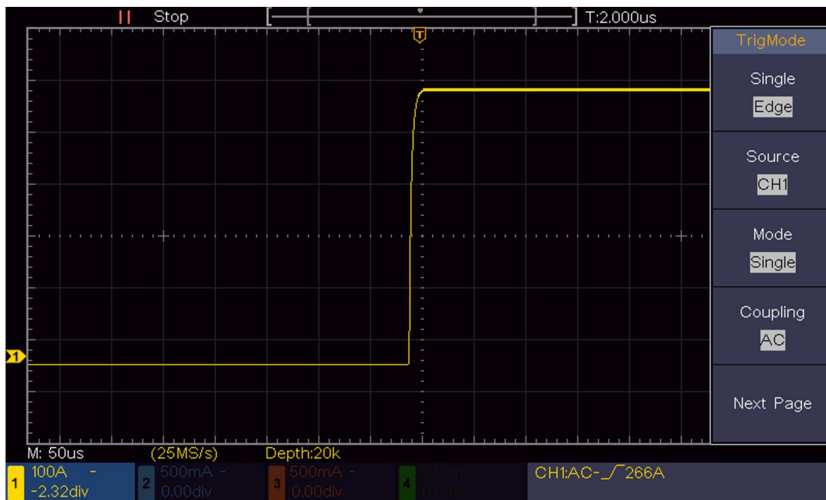


Figure 6- 3 Capturing a Single Signal

Example 4: Analyze the Details of a Signal

Noise is very common inside most of the electronic signal. To find out what's inside the noise and reduce the level of noise is very important function our oscilloscope is capable to offer.

Noise Analysis

The level of noise sometime indicates a failure of electronic circuit. The Peak Detect functions acts an important role to help you to find out the details of these noise. Here is how we do it:

- (1)Push the **Acquire** button to display the right menu.
- (2)In the right menu, select **Acqu Mode** as **Peak Detect**.

The signal displayed on the screen containing some noise, by turning on Peak Detect function and changing time base to slow down the incoming signal, any peaks or burr would be detected by the function (see *Figure 6-4*).

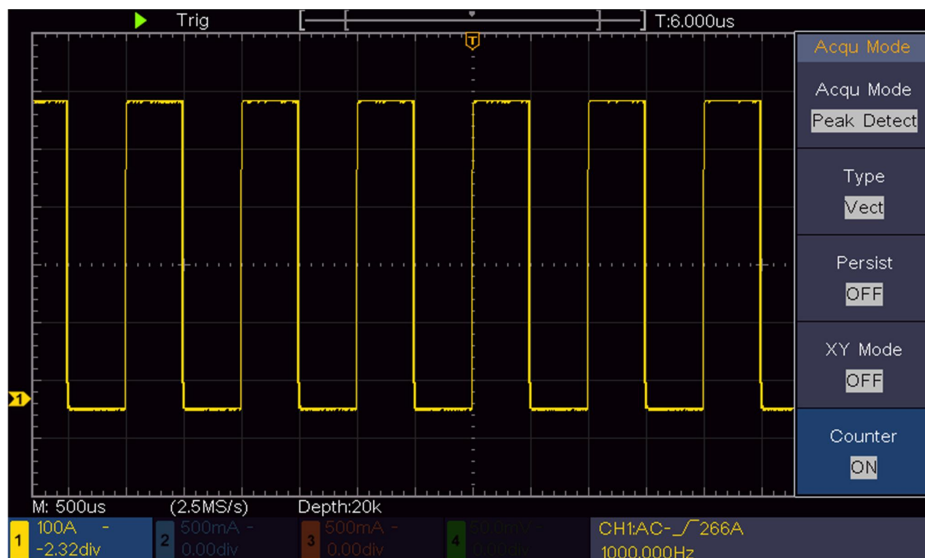


Figure 6- 4 Signal with Noises

Separate Noises from the Signal

When focusing on signal itself, the important thing is to reduce the noise level as lower as possible, this would enable user to have more details about the signal. The Average function offered by our Oscilloscope can help you to achieve this.

Here are the steps for how to enable Average function.

- (1) Push the **Acquire** button to display the right menu.
- (2) In the right menu, select **Acqu Mode** as **Average**.
- (3) Turn the **M** knob and observe the waveform obtained from averaging the waveforms of different average number.

User would see a much reduced random noise level and make it easy to see more details of the signal itself. After applying Average, user can easily identify the burrs on the rising and falling edges of some part of the signal (see *Figure 6-5*).

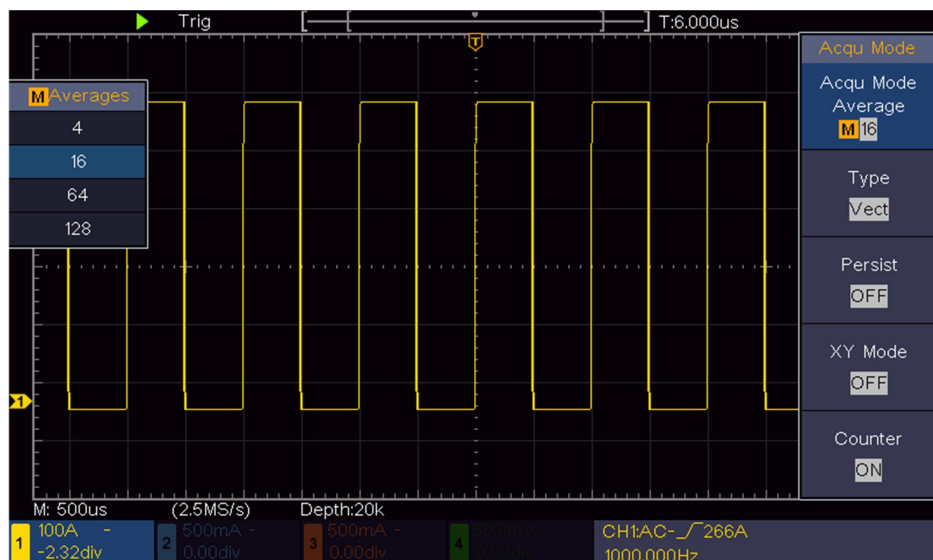


Figure 6- 5 Reduce Noise level by using Average function

Example 5: Application of X-Y Function

Examine the Phase Difference between Signals of two Channels

Example: Test the phase change of the signal after it passes through a circuit network.

X-Y mode is very useful when examining the Phase shift of two related signals. This example takes you step by step to check out the phase change of the signal after it passes a specified circuit. Input signal to the circuit and output signal from circuit are used as source signals.

For the examination of the input and output of the circuit in the form of X-Y coordinate graph, please operate according to the following steps:

(1) Set the probe menu attenuation coefficient for **10X** and that of the switch in the probe for **10X** (see "How to Set the Probe Attenuation Coefficient" on P19).

- (2) Connect the probe of channel 1 to the input of the network and that of Channel 2 to the output of the network.
- (3) Push the **Autoset** button, with the oscilloscope turning on the signals of the two channels and displaying them in the screen.
- (4) Turn the **Vertical Scale** knob, making the amplitudes of two signals equal in the rough.
- (5) Push the **Acquire** button to display the right menu.
- (6) In the right menu, select **XY Mode** as **ON**. The oscilloscope will display the input and terminal characteristics of the network in the Lissajous graph form.
- (7) Turn the **Vertical Scale** and **Vertical Position** knobs, optimizing the waveform.
- (8) With the elliptical oscillogram method adopted, observe and calculate the phase difference (see *Figure 6-6*).

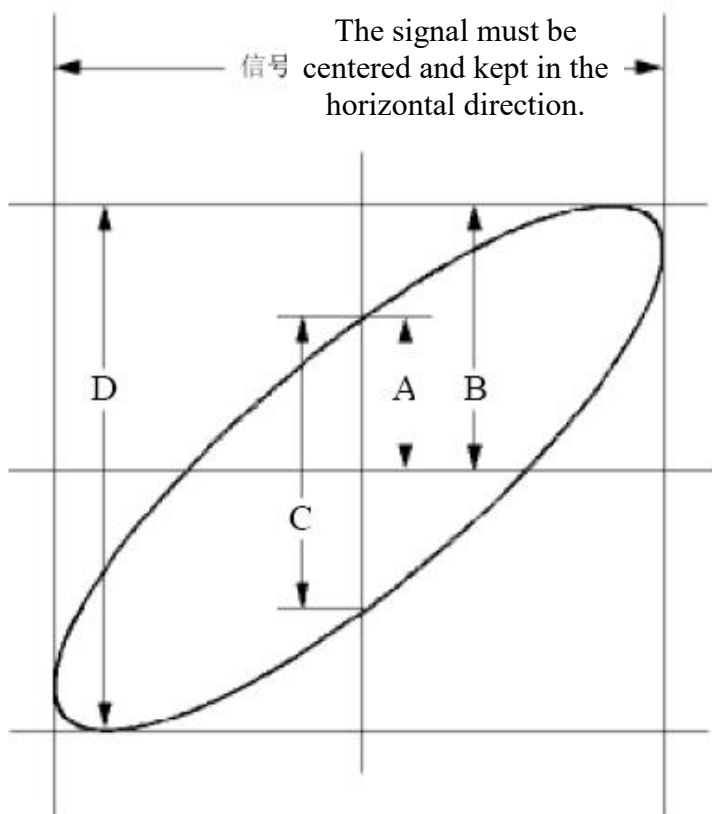


Figure 6-6 Lissajous Graph

Based on the expression $\sin(q) = A/B$ or C/D , thereinto, q is the phase difference angle, and the definitions of A, B, C, and D are shown as the graph above. As a result, the phase difference angle can be obtained, namely, $q = \pm \arcsin(A/B)$ or $\pm \arcsin(C/D)$. If the principal axis of the ellipse is in the I and III quadrants, the determined phase difference angel should be in the I and IV quadrants, that is, in the range of $(0 - \pi/2)$ or $(3\pi/2 - 2\pi)$. If the principal axis of the ellipse is in the II and IV quadrants, the determined phase difference angle is in the II and III quadrants, that is, within the range of $(\pi/2 - \pi)$ or $(\pi - 3\pi/2)$.

Example 6: Video Signal Trigger

Observe the video circuit of a television, apply the video trigger and obtain the stable video output signal display.

Video Field Trigger

For the trigger in the video field, carry out operations according to the following steps:

- (1) Push the **Trigger Menu** button to display the right menu.
- (2) In the right menu, select **Type** as **Single**.
- (3) In the right menu, select **Single** as **Video**.
- (4) In the right menu, select **Source** as **CH1**.
- (5) In the right menu, select **Modu** as **NTSC**.
- (6) In the right menu, press **Next Page**, select **Sync** as **Field**.
- (7) Turn the **Vertical Scale**, **Vertical Position** and **Horizontal Scale** knobs to obtain a proper waveform display (see *Figure 6-7*).

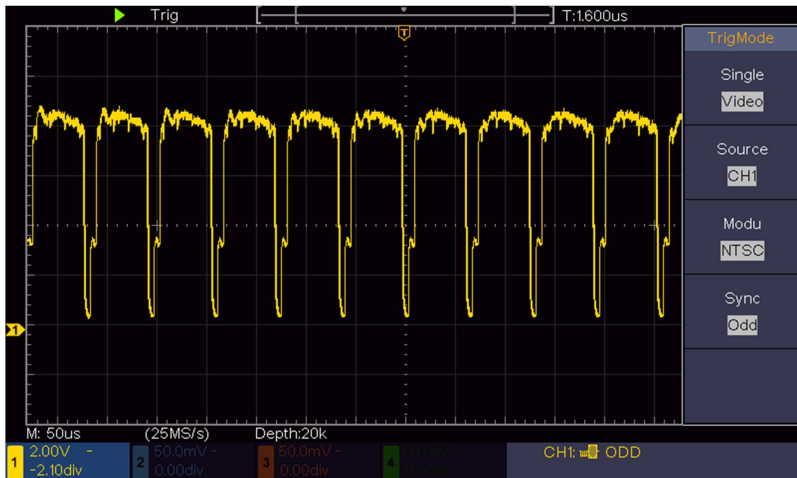


Figure 6-7 Waveform Captured from Video Field Trigger

7. Troubleshooting

1. Oscilloscope is powered on but no Display.

- Check whether the power connection is connected properly.
- Restart the instrument after completing the checks above.
- If the problem persists, please contact us and we will be under your service.

2. After acquiring the signal, the waveform of the signal is not displayed in the screen.

- Check whether the probe is properly connected to the signal connecting wire.
- Check whether the signal connecting wire is correctly connected to the BNC (namely, the channel connector).
- Check whether the probe is properly connected with the object to be measured.
- Check whether there is any signal generated from the object to be measured (the trouble can be shot by the connection of the channel from which there is a signal generated with the channel in fault).
- Make the signal acquisition operation again.

3. The measured voltage amplitude value is 10 times or 1/10 of the actual value.

Look at the attenuation coefficient for the input channel and the attenuation ratio of the probe, to make sure they are match (see "*How to Set the Probe Attenuation Coefficient*" on P19).

4. There is a waveform displayed, but it is not stable.

- Check whether the **Source** item in the **TRIG MODE** menu is in conformity with the signal channel used in the practical application.
- Check on the trigger **Type** item: The common signal chooses the **Edge** trigger mode for **Type** and the video signal the **Video**. Only if a proper trigger mode is applied, the waveform can be displayed steadily.

5. No Display Responses to the Push-down of Run/Stop.

Check whether Normal or Signal is chosen for Polarity in the TRIG MODE menu and the trigger level exceeds the waveform range.

If it is, make the trigger level is centered in the screen or set the trigger mode as Auto. In addition, with the **Autoset** button pressed, the setting above can be completed automatically.

6. The displaying of waveform seems to get slow after increasing AVERAGE value in Acqu Mode (see "*How to Set the Sampling/Display*" on P42), or a longer duration is set in the Persist in Display (see "*Persist*" on P44).

It's normal as the Oscilloscope is working hard on many more data points.

8. Technical Specifications

Unless otherwise specified, the technical specifications applied are for the oscilloscope only, and Probes attenuation set as 10X. Only if the oscilloscope fulfills the following two conditions at first, these specification standards can be reached.

■This instrument should run for at least 30 minutes continuously under the specified operating temperature.

■If change of the operating temperature is up to or exceeds 5°C, do a "Self-calibration" procedure (see *"How to Implement Self-calibration"* on P21).

All specification standards can be fulfilled, except one(s) marked with the word "Typical".

Performance Characteristics		Instruction
Bandwidth		100 MHz
Channel		4 channels
Acquisition	Mode	Normal, Peak detect, Averaging
	Sample rate (real time)	1 GS/s
Input	Input coupling	DC, AC , Ground
	Input impedance	1 MΩ±2%, in parallel with 15 pF±5 pF
	Input coupling	1X,10X,100X,1000X
	Max. input voltage	400V (DC+AC, PK - PK)
	Channel –channel isolation	50Hz: 100 : 1 10MHz: 40 : 1

Performance Characteristics		Instruction
	Time delay between channel(typical)	150ps
	Bandwidth limit	20 MHz, full bandwidth
Horizontal System	Sampling rate range	0.5 S/s~1 GS/s
	Interpolation	(Sinx)/x
	Max Record length	20K
	Scanning speed (S/div)	2 ns/div – 1000 s/div, step by 1 – 2 - 5
	Sampling rate / relay time accuracy	±100 ppm
	Interval(ΔT) accuracy (DC - 100MHz)	Single: ±(1 interval time+100 ppm×reading+0.6 ns); Average>16: ±(1 interval time +100 ppm×reading+0.4 ns)
Vertical system	Vertical Resolution (A/D)	8 bits (4 channels simultaneously)
	Sensitivity	5 mV/div~5 V/div
	Displacement	±2 V (5 mV/div – 200 mV/div) ±50 V (500 mV/div – 5 V/div)

Performance Characteristics		Instruction
	Analog bandwidth	100 MHz
	Single bandwidth	Full bandwidth
	Low Frequency	≥10 Hz (at input, AC coupling, -3 dB)
	Rise time (at input, Typical)	≤ 3.5 ns
	DC gain accuracy	±3%
	DC accuracy (average)	Delta Volts between any two averages of ≥16 waveforms acquired with the same scope setup and ambient conditions (ΔV): $\pm(3\% \text{ reading} + 0.05 \text{ div})$
	Waveform inverted ON/OFF	
Measurement	Cursor	ΔV , ΔT , $\Delta T \& \Delta V$ between cursors, auto cursor

Performance Characteristics			Instruction
	Automatic		Period, Frequency, Mean, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Base, Amplitude, Overshoot, Preshoot, Rise Time, Fall Time, +Pulse Width, -Pulse Width, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, +Duty Cycle, -Duty Cycle, Delay A→B $\frac{\mu}{s}$, Delay A→B $\frac{\mu}{s}$, Cycle RMS, Cursor RMS, Screen Duty, Phase A→B $\frac{\mu}{s}$, Phase A→B $\frac{\mu}{s}$, +Pulse Count, -Pulse Count, Rise Edge Count, Fall Edge Count, Area, and Cycle Area.
	Waveform Math		+, −, *, / ,FFT
	Waveform storage		16 waveforms
	Lissajous figure	Bandwidth	Full bandwidth
		Phase difference	±3 degrees
Communication port	USB 2.0 (USB storage)		
Counter	Support		

Trigger:

Performance Characteristics		Instruction
Trigger level range	Internal	± 5 div from the screen center
Trigger level Accuracy (typical)	Internal	± 0.3 div
Trigger displacement	According to Record length and time base	
Trigger Holdoff range	100 ns – 10 s	
50% level setting (typical)	Input signal frequency ≥ 50 Hz	
Edge trigger	slope	Rising, Falling
Video Trigger	Modulation	Support standard NTSC, PAL and SECAM broadcast systems
	Line number range	1-525 (NTSC) and 1-625 (PAL/SECAM)

General Technical Specifications

Display

Display Type	7" Colored LCD (Liquid Crystal Display)
Display Resolution	800 (Horizontal) × 480 (Vertical) Pixels
Display Colors	65536 colors, TFT screen

Output of the Probe Compensator

Output Voltage (Typical)	About 5 V, with the Peak-to-Peak voltage ≥ 1 M Ω .
Frequency (Typical)	Square wave of 1 KHz

Power

Mains Voltage	100 - 240 VACRMS, 50/60 Hz, CAT II
Power Consumption	< 15 W
Fuse	2 A, T class, 250 V

Environment

Temperature	Working temperature: 0 °C - 40 °C Storage temperature: -20 °C - 60 °C
Relative Humidity	$\leq 90\%$
Height	Operating: 3,000 m Non-operating: 15,000 m
Cooling Method	Natural cooling

Mechanical Specifications

Dimension	300 mm× 155 mm×70 mm (L*H*W)
Weight	About 1.55 kg

Interval Period of Adjustment:

One year is recommended for the calibration interval period.

9. Appendix

Appendix A: Enclosure

(The accessories subject to final delivery.)

Standard Accessories:



Power Cord



CD Rom



Quick Guide



USB Cable



Probe



Probe Adjust

Options:



Soft Bag

Appendix B: General Care and Cleaning

General Care

Do not store or leave the instrument where the liquid crystal display will be exposed to direct sunlight for long periods of time.

Caution: To avoid any damage to the instrument or probe, do not exposed it to any sprays, liquids, or solvents.

Cleaning

Inspect the instrument and probes as often as operating conditions require. To clean the instrument exterior, perform the following steps:

1.Wipe the dust from the instrument and probe surface with a soft cloth. Do not make any scuffing on the transparent LCD protection screen when clean the LCD screen.

2.Disconnect power before cleaning your Oscilloscope. Clean the instrument with a wet soft cloth not dripping water. It is recommended to scrub with soft detergent or fresh water. To avoid damage to the instrument or probe, do not use any corrosive chemical cleaning agent.



Warning: Before power on again for operation, it is required to confirm that the instrument has already been dried completely, avoiding any electrical short circuit or bodily injury resulting from the moisture.

Manufacturer: Shanghaimuxinmuyeyouxiangongsi
Address: Shuangchenglu 803nong11hao1602A-1609shi, baoshanqu, shanghai 200000 CN.
Imported to AUS: SIHAO PTY LTD. 1 ROKEVA STREETEASTWOOD NSW 2122 Australia
Imported to USA: Sanven Technology Ltd. Suite 250, 9166 Anaheim Place, Rancho Cucamonga, CA 91730

EC	REP
-----------	------------

E-CrossStu GmbH
Mainzer Landstr.69, 60329 Frankfurt am Main.

UK	REP
-----------	------------

YH CONSULTING LIMITED.
C/O YH Consulting Limited Office 147, Centurion House, London Road, Staines-upon-Thames, Surrey, TW18 4AX

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Technical Support and E-Warranty Certificate

www.vevor.com/support



Assistance technique et certificat de garantie électronique <https://www.vevor.com/support>

OSCILLOSCOPES

MANUEL D'UTILISATION

MODÈLE N° : SDS1104

Nous continuons à nous engager à vous fournir des outils à des prix compétitifs.

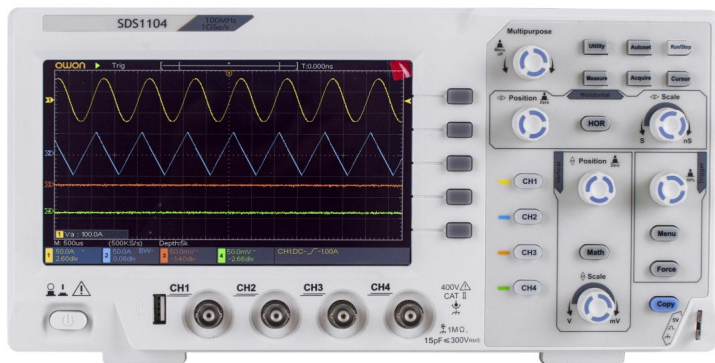
« Économisez la moitié », « Moitié prix » ou toute autre expression similaire utilisée par nous ne représente qu'une estimation des économies que vous pourriez réaliser en achetant certains outils chez nous par rapport aux grandes marques et ne couvre pas nécessairement toutes les catégories d'outils que nous proposons.

Nous vous rappelons de bien vouloir vérifier soigneusement lorsque vous passez une commande chez nous si vous économisez réellement la moitié par rapport aux grandes marques.

VEVOR[®]
TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Oscilloscopes

MODÈLE N° : SDS1104



BESOIN D'AIDE? CONTACTEZ-NOUS!

Vous avez des questions sur nos produits ? Vous avez besoin d'assistance technique ? N'hésitez pas à nous contacter :

Assistance technique et certificat de garantie
électronique www.vevor.com/support

Il s'agit de la notice d'utilisation d'origine. Veuillez lire attentivement toutes les instructions du manuel avant de l'utiliser. VEVOR se réserve le droit d'interpréter clairement notre manuel d'utilisation. L'apparence du produit dépend du produit que vous avez reçu. Veuillez nous excuser, nous ne vous informerons plus en cas de mise à jour technologique ou logicielle de notre produit.

Table des matières

1. Exigences générales de sécurité.....	4
2. Termes et symboles de sécurité.....	6
3. Démarrage rapide.....	9
Introduction à la structure de l'oscilloscope.....	9
Panneau avant	9
Panneau arrière	10
Zone de contrôle.....	11
Présentation de l'interface utilisateur.....	13
Comment mettre en œuvre l'inspection générale.....	16
Comment implémenter la fonction Inspection.....	16
Comment mettre en œuvre la compensation de sonde.....	18
Comment régler le coefficient d'atténuation de la sonde.....	19
Comment utiliser la sonde en toute sécurité.....	20
Comment mettre en œuvre l'auto-étalonnage.....	21
Introduction au système vertical.....	21
Introduction au système horizontal.....	23
Introduction au système de déclenchement.....	24
4. Guide d'utilisation avancé.....	25
Comment régler le système vertical.....	27
Utiliser la fonction de manipulation mathématique.....	29
Le calcul de la forme d'onde	30
Utilisation de la fonction FFT.....	31
Utiliser les boutons de position verticale et d'échelle.....	36
Comment régler le système horizontal.....	37
Zoom sur la forme d'onde.....	37

Comment régler le système de déclenchement.....	38
Déclencheur unique.....	39
Comment utiliser le menu de fonctions.....	42
l'affichage.....	42
Comment enregistrer et rappeler une forme d'onde.....	45
Comment implémenter le réglage de la fonction du système auxiliaire.....	56
Comment mettre à jour le micrologiciel de votre instrument.....	58
Comment mesurer automatiquement.....	60
Comment mesurer avec des curseurs	66
Comment utiliser les boutons exécutifs	71
5. Communication avec le PC.....	74
6. Démonstration.....	75
Exemple 1 : Mesure d'un signal simple.....	75
Exemple 2 : Gain d'un amplificateur dans un circuit de mesure.....	77
Exemple 3 : Capture d'un signal unique.....	78
Exemple 4 : Analyser les détails d'un signal.....	80
Exemple 5 : Application de la fonction XY.....	82
Exemple 6 : Déclenchement du signal vidéo.....	85
7. Dépannage.....	86
8. Spécifications techniques.....	88
Spécifications techniques générales.....	93
9. Annexe.....	94
Annexe A : Pièce jointe.....	94
Annexe B : Entretien général et nettoyage.....	95

1. Exigences générales de sécurité

Avant utilisation, veuillez lire les précautions de sécurité suivantes pour éviter tout d'éventuelles blessures corporelles et pour empêcher ce produit ou tout autre produits connectés contre tout dommage. Pour éviter tout danger éventuel, assurez-vous que ce produit est utilisé uniquement dans les plages spécifiées.

Seule une personne qualifiée doit effectuer l'entretien interne.

Pour éviter les incendies ou les blessures corporelles :

Utilisez un cordon d'alimentation approprié. Utilisez uniquement le cordon d'alimentation fourni avec l'appareil. produit et certifié pour une utilisation dans votre pays.

Connectez ou déconnectez correctement. Lorsque la sonde ou le câble de test est connecté à une source de tension, veuillez ne pas connecter et déconnecter la sonde ou le cordon de test.

Produit mis à la terre. Cet instrument est mis à la terre via le câble d'alimentation. conducteur de mise à la terre du cordon. Pour éviter les chocs électriques, le conducteur de mise à la terre Le conducteur doit être mis à la terre. Le produit doit être correctement mis à la terre avant toute connexion avec ses bornes d'entrée ou de sortie.

Lorsque l'instrument est alimenté par le courant alternatif, ne mesurez pas le courant alternatif. sources d'alimentation directement, sinon cela provoquera un court-circuit. c'est parce que le conducteur de terre du test et du cordon d'alimentation sont connectés.

Vérifiez toutes les valeurs nominales des bornes. Pour éviter tout risque d'incendie ou de choc électrique, vérifiez toutes les valeurs nominales des bornes. les cotes et les marquages de ce produit. Reportez-vous au manuel d'utilisation pour plus d'informations sur les notes avant de vous connecter à l'instrument.

Ne pas utiliser l'instrument sans couvercle. Ne pas utiliser l'instrument avec couvercles ou panneaux retirés.

Utilisez le fusible approprié. Utilisez uniquement le type et la valeur nominale de fusible spécifiés pour cet instrument.

Évitez les circuits exposés. Soyez prudent lorsque vous travaillez sur des circuits exposés pour éviter tout risque de choc électrique ou d'autres blessures.

Ne pas utiliser l'appareil en cas de dommage. Si vous suspectez un dommage instrument, faites-le inspecter par un personnel de service qualifié avant

utilisation ultérieure.

Utilisez votre oscilloscope dans un endroit bien aéré. Assurez-vous que l'instrument est installé avec une ventilation adéquate

Prévention électrostatique Fonctionne en cas de décharge électrostatique environnement de zone de protection pour éviter les dommages induits par l'électricité statique décharge. Reliez toujours à la terre les conducteurs internes et externes de le câble pour libérer l'électricité statique avant la connexion.

Utilisez une protection appropriée contre les surtensions Assurez-vous qu'aucune surtension (comme celle provoquée par un orage) peut atteindre le produit, ou bien l'opérateur pourrait s'exposer à un risque de choc électrique

Ne pas utiliser dans des conditions humides.

Ne pas utiliser dans une atmosphère explosive.

Gardez les surfaces du produit propres et sèches.

Sécurité de manipulation Veuillez manipuler avec précaution pendant le transport pour éviter dommages aux boutons, aux interfaces des boutons et aux autres pièces des panneaux.

2. Termes et symboles de sécurité

Termes de sécurité

Termes utilisés dans ce manuel (Les termes suivants peuvent apparaître dans ce manuel) :



Avertissement : Un avertissement indique des conditions ou des pratiques qui pourraient entraîner des blessures ou la perte de vie.



Attention : Attention indique les conditions ou pratiques qui pourraient entraîner des dommages à ce produit ou à d'autres biens.

Conditions relatives au produit. Les conditions suivantes peuvent apparaître sur ce produit :

Danger : indique un danger immédiat ou une possibilité de blessure.

Avertissement : indique un danger ou une blessure possible.

Attention : indique des dommages potentiels à l'instrument ou à d'autres biens.

Symboles de sécurité

Symboles sur le produit. Le symbole suivant peut apparaître sur le produit:



Tension dangereuse



Se référer au manuel



Protecteur
Terminal

Terre



Châssis au sol



Terrain d'essai

Pour éviter d'endommager le corps et empêcher le produit et l'équipement connecté dommages, lisez attentivement les informations de sécurité suivantes avant d'utiliser le outil de test. Ce produit ne peut être utilisé que dans les applications spécifiées.



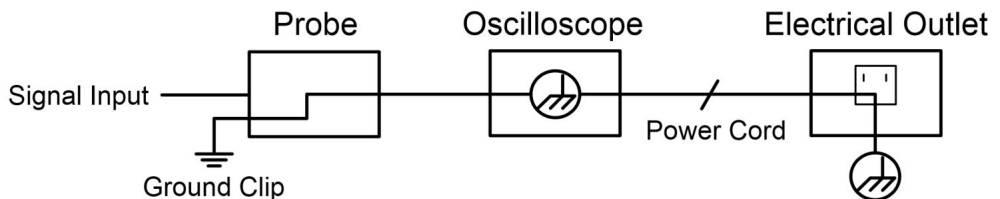
Avertissement:

Les quatre canaux de l'oscilloscope ne sont pas isolés électriquement.

Les canaux doivent adopter une terre commune pendant la mesure.

éviter les courts-circuits, les 2 masses de sonde ne doivent pas être connectées
2 niveaux DC différents non isolés.

Le schéma de connexion du fil de terre de l'oscilloscope :



Il n'est pas permis de mesurer la puissance CA lorsque le courant alternatif est alimenté.

L'oscilloscope est connecté au PC alimenté par secteur via les ports.



Avertissement:

Pour éviter tout incendie ou choc électrique, lorsque l'entrée de l'oscilloscope le signal connecté est supérieur à 42 V crête (30 Vrms) ou activé circuits de plus de 4800 VA, veuillez prendre note ci-dessous articles:

Utilisez uniquement des sondes de tension isolées et testez plomb.

Vérifiez les accessoires tels que la sonde avant utilisation et remplacez-le s'il y a des dommages.

Retirez le câble USB qui relie le oscilloscope et ordinateur.

Retirez le câble USB qui relie l'oscilloscope et ordinateur.

N'appliquez pas de tensions d'entrée supérieures à la valeur nominale de l'appareil. instrument car la tension de la pointe de la sonde sera directement transmettre à l'oscilloscope. À utiliser avec précaution lorsque la sonde est réglée sur 1:1.

N'utilisez pas de fiche BNC ou banane en métal exposé connecteurs.

N'insérez pas d'objets métalliques dans les connecteurs.

3. Démarrage rapide

Introduction à la structure de l'oscilloscope

Ce chapitre fait une description simple du fonctionnement et de la fonction du panneau avant de l'oscilloscope, vous permettant de vous familiariser avec l'utilisation de l'oscilloscope dans les plus brefs délais.

Panneau avant

Le panneau avant est doté de boutons rotatifs et de boutons de fonction. Les 5 boutons de la colonne située à droite de l'écran d'affichage sont des boutons de sélection de menu, grâce auxquels vous pouvez définir les différentes options du menu actuel. Les autres boutons sont des boutons de fonction, grâce auxquels vous pouvez accéder à différents menus de fonctions ou obtenir directement une application de fonction spécifique.

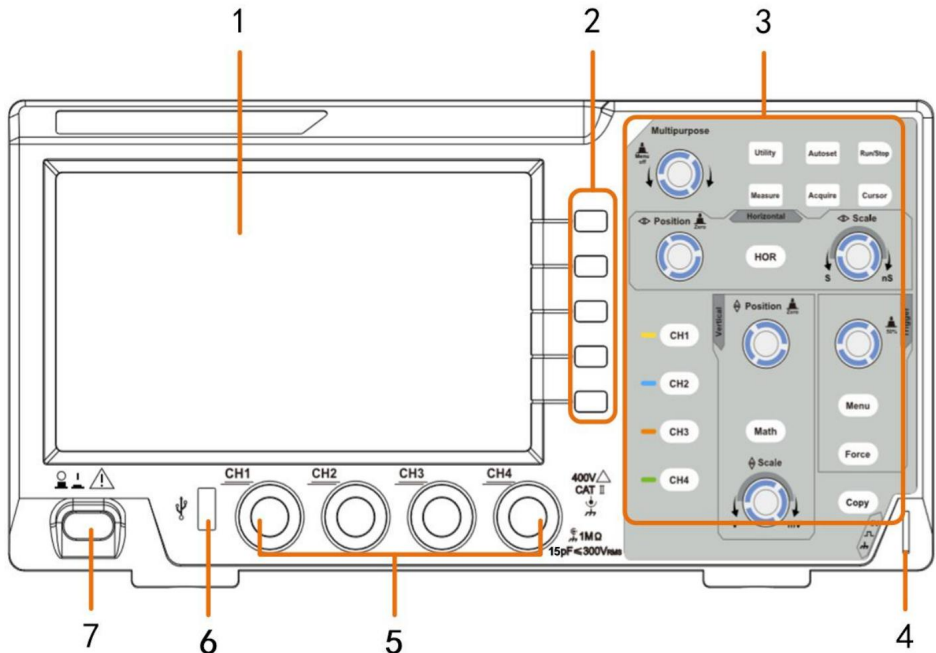


Figure 3- 1 Panneau avant

1. Zone d'affichage
2. Boutons de sélection de menu : sélectionnez l'élément de menu approprié.
3. Zone de contrôle (boutons et molette)
4. Compensation de sonde : sortie de signal de mesure (5 V/1 kHz).
5. Canal d'entrée du signal
6. Port hôte USB : il est utilisé pour transférer des données lorsque l'USB externe
l'équipement se connecte à l'oscilloscope considéré comme un « périphérique hôte ». Pour
exemple : l'enregistrement de la forme d'onde sur un disque flash USB nécessite l'utilisation de cette fonction
port.
7. Marche/arrêt

Panneau arrière

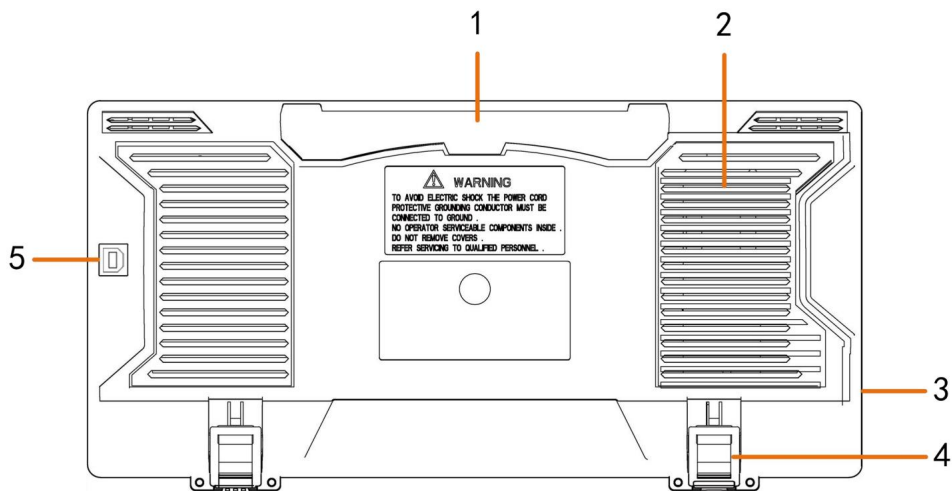


Figure 3-2 Panneau arrière

1. Poignée
2. Bouches d'aération
3. Prise d'entrée d'alimentation secteur
4. Repose-pieds : Réglez l'angle d'inclinaison de l'oscilloscope.
5. Port de périphérie USB : il est utilisé pour transférer des données lorsque l'USB externe

l'équipement connecté à l'oscilloscope est considéré comme un « appareil esclave ».

Par exemple : pour utiliser ce port lors de la connexion du PC à l'oscilloscope en USB.

Zone de contrôle

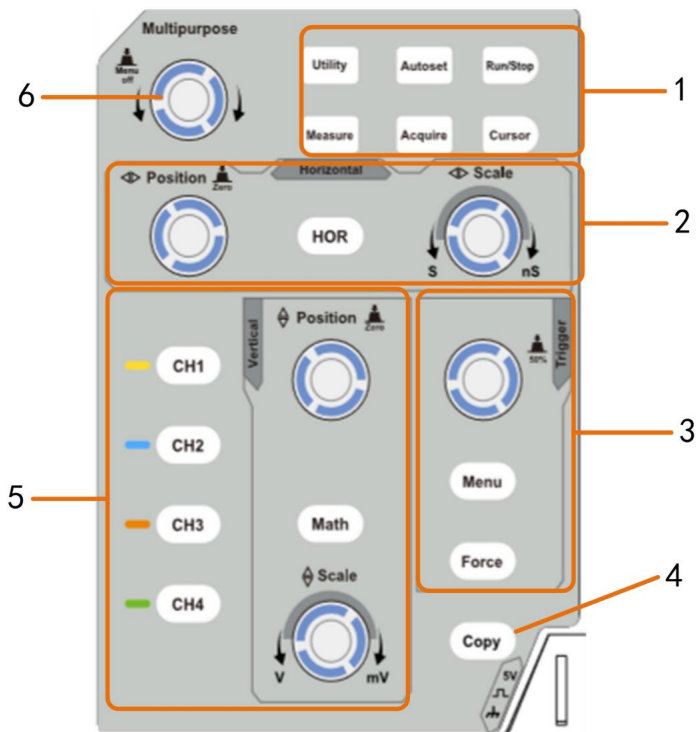


Figure 3- 3 Aperçu de la zone de contrôle

1. Zone des boutons de fonction : 6 boutons au total.
2. Zone de contrôle horizontale avec 1 bouton et 2 boutons.

Le bouton « HOR » fait référence au menu de configuration du système horizontal, « Horizontal

Le bouton "Position" contrôle la position de déclenchement, le bouton "Échelle horizontale" contrôle le temps base.

3. Zone de contrôle de la gâchette avec 2 boutons et 1 bouton.

Le bouton de niveau de déclenchement permet de régler la tension de déclenchement. 2 autres boutons reportez-vous au réglage du système de déclenchement.

4. Bouton Copier : ce bouton est le raccourci de la fonction Enregistrer dans l' utilitaire menu des fonctions. Appuyer sur ce bouton équivaut à l' option Enregistrer dans le Menu Enregistrer. La forme d'onde, la configuration ou l'écran d'affichage peuvent être sauvegardé selon le type choisi dans le menu Enregistrer.

5. Zone de contrôle verticale avec 5 boutons et 2 boutons.

Les boutons CH1 - CH4 correspondent au menu de configuration de CH1 - CH4. Le bouton « Math » permet d'accéder aux fonctions mathématiques de forme d'onde (+, -, ×, /, FFT). Le bouton « Position verticale » contrôle la position verticale du courant canal et le bouton « Échelle verticale » contrôle l'échelle de tension du courant canal.

6. Bouton M (bouton multifonction) : lorsqu'un symbole  apparaît dans le menu, cela indique que vous pouvez tourner le bouton M pour sélectionner le menu ou définir la valeur. Vous pouvez appuyer dessus pour fermer le menu à gauche et à droite.

Présentation de l'interface utilisateur

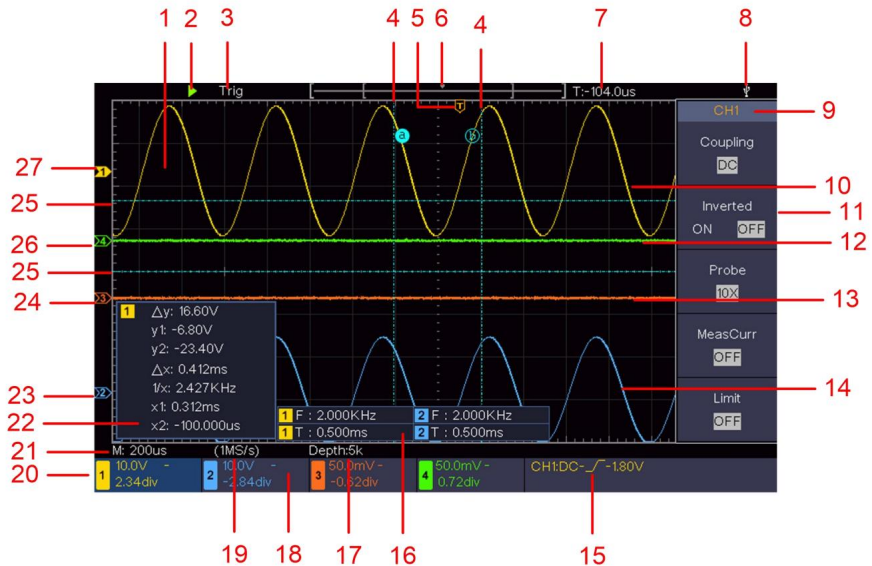


Figure 3-4 Dessin illustratif des interfaces d'affichage

1. Zone d'affichage de la forme d'onde.

2. Exécution/Arrêt

3. L'état du déclencheur, y compris :

Auto : Mode automatique et acquisition de forme d'onde sans déclenchement.

Trig : Déclencheur détecté et acquisition de la forme d'onde.

Prêt : données pré-déclenchées capturées et prêtes pour un déclenchement.

Scan : Capturez et affichez la forme d'onde en continu.

Arrêt : acquisition de données arrêtée.

4. Les deux lignes pointillées bleues indiquent la position verticale du curseur mesures.

5. Le pointeur T indique la position horizontale de la gâchette.
6. Le pointeur indique la position de déclenchement dans la longueur d'enregistrement.
7. Il affiche la valeur de déclenchement actuelle et affiche le site de la fenêtre actuelle dans la mémoire interne.
8. Cela indique qu'un disque USB est connecté à l'oscilloscope.
9. Identifiant du canal du menu actuel.
10. La forme d'onde de CH1.
11. Menu de droite.
12. La forme d'onde du CH4
13. La forme d'onde du CH3
14. La forme d'onde du CH2.

15. Type de déclencheur actuel :



Déclenchement par front montant



Déclenchement sur front descendant



Déclenchement synchrone de la ligne vidéo



Déclenchement synchrone du champ vidéo

La lecture indique la valeur du niveau de déclenchement du canal correspondant.

16. Il indique le type et la valeur mesurés du canal correspondant.

« T » signifie période, « F » signifie fréquence, « V » signifie la valeur moyenne, « Vp » la valeur crête-crête, « Vr » la valeur quadratique moyenne, « Ma » la valeur d'amplitude maximale, « Mi » la valeur d'amplitude minimale, « Vt » la Valeur de tension de la valeur supérieure plate de la forme d'onde, « Vb » la valeur de tension de la base plate de la forme d'onde, « Va » la valeur d'amplitude, « Os » la valeur de dépassement, « Ps » la valeur de pré-déclenchement, « RT » la valeur du temps de montée, « FT » la valeur du temps de descente, « PW » la valeur +width, « NW » la valeur -Width, « +D » la valeur +Duty, « -D » la valeur -Duty, « FRR » le FRR, « FRF » le FRF, "FFR" le FFR, "FFF" le FFF, "LRR" le, "LRF" le LRF, "LFR" le LFR, "LFF" le LFF, "PD" la valeur du délai A->B, "ND" le délai A->B, "TR" le RMS du cycle, "CR" le RMS du curseur, "WP" le Screen Duty, "RP" la Phase A->B "+PC" , "FP" la Phase A->B , le nombre d'impulsions +, "-PC" le nombre d'impulsions -, "+E" le nombre de fronts montants,

"E" le nombre de bords de chute, "AR" la zone, "CA" la zone de cycle.

17. Les lectures indiquent la durée de l'enregistrement.

18. La fréquence du signal de déclenchement.

19. Les lectures indiquent le taux d'échantillonnage actuel.

20. Les lectures indiquent la division de tension correspondante et le zéro

Positions des points des canaux. « BW » indique la limite de bande passante.

L'icône indique le mode de couplage du canal.

« — » indique un couplage en courant continu

«  » indique un couplage CA

"  " indique le couplage GND

21. La lecture indique le réglage de la base de temps principale.

22. Il s'agit d'une fenêtre de mesure du curseur, affichant les valeurs absolues et les lectures des curseurs.

23. Le pointeur bleu indique le point de référence de mise à la terre (position du point zéro) de la forme d'onde du canal CH2. Si le pointeur n'est pas affiché, il signifie que ce canal n'est pas ouvert.

24. Le pointeur orange indique le point de référence de mise à la terre (point zéro position) de la forme d'onde du canal CH3. Si le pointeur n'est pas affiché, cela signifie que ce canal n'est pas ouvert.

25. Les deux lignes pointillées bleues indiquent la position horizontale du curseur mesures.

26. Le pointeur vert indique le point de référence de mise à la terre (position du point zéro) de la forme d'onde du canal CH4. Si le pointeur n'est pas affiché, il signifie que ce canal n'est pas ouvert.

27. Le pointeur jaune indique le point de référence de mise à la terre (point zéro position) de la forme d'onde du canal CH1. Si le pointeur n'est pas affiché, cela signifie que le canal n'est pas ouvert.

Comment mettre en œuvre l'inspection générale

Après avoir obtenu un nouvel oscilloscope, il est recommandé de vérifier l'instrument selon les étapes suivantes :

1. Vérifiez s'il y a des dommages causés par le transport.

Si vous constatez que le carton d'emballage ou le coussin de protection en plastique expansé a subi de graves dommages, ne le jetez pas avant que l'appareil complet et ses accessoires aient réussi les tests de propriétés électriques et mécaniques.

2. Vérifiez les accessoires

Les accessoires fournis sont déjà décrits dans l'« Annexe A : Annexe » de ce manuel. Vous pouvez vérifier si des accessoires ont été perdus en vous référant à cette description. Si vous constatez qu'un accessoire est perdu ou endommagé, veuillez contacter notre distributeur responsable de ce service ou nos bureaux locaux.

3. Vérifiez l'instrument complet

Si l'instrument présente des dommages d'apparence, s'il ne fonctionne pas normalement ou s'il échoue au test de performance, veuillez contacter notre distributeur responsable de cette activité ou nos bureaux locaux. Si l'instrument est endommagé par le transport, veuillez conserver l'emballage. Une fois le service de transport ou notre distributeur responsable de cette activité informés, nous organiserons une réparation ou un remplacement de l'instrument.

Comment implémenter la fonction d'inspection

Effectuez un contrôle de fonctionnement rapide pour vérifier le fonctionnement normal de l'instrument, selon les étapes suivantes :

1. Branchez le cordon d'alimentation à une source d'alimentation. Appuyez sur le bouton  bouton en bas à gauche de l'instrument.

L'instrument effectue tous les éléments d'auto-vérification et affiche le Boot

Logo. Appuyez sur le bouton Utilitaire, sélectionnez Fonction dans le menu de droite.

Sélectionnez Ajuster dans le menu de gauche, sélectionnez Par défaut dans le menu de droite.

la valeur définie par défaut du coefficient d'atténuation de la sonde dans le menu est 10X.

2. Réglez le commutateur de la sonde de l'oscilloscope sur 10X et connectez le Oscilloscope avec canal CH1.

Alignez la fente de la sonde avec la fiche du connecteur CH1 BNC, puis serrez la sonde en la faisant tourner vers le côté droit.

Connectez la pointe de la sonde et la pince de masse au connecteur de la compensateur de sonde.

3. Appuyez sur le bouton Autoset sur le panneau avant.

L'onde carrée de fréquence 1 KHz et de valeur crête-crête 5 V sera affiché en quelques secondes (voir Figure 3-5).

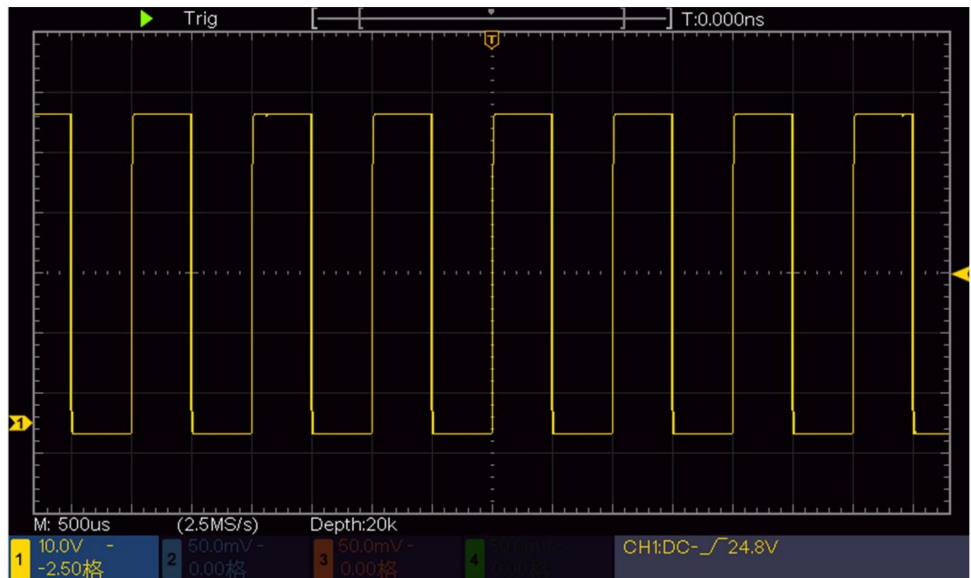


Figure 3- 5 Réglage automatique

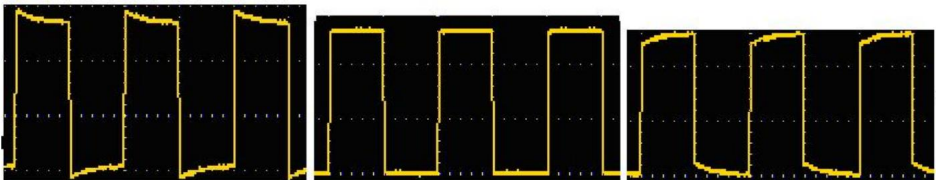
Vérifiez CH2, CH3 et CH4 en répétant les étapes 2 et 3.

Comment mettre en œuvre la sonde

Compensation

Lorsque vous connectez la sonde à un canal d'entrée pour la première fois, assurez-vous ce réglage pour faire correspondre la sonde avec le canal d'entrée. La sonde qui n'est pas rémunéré ou présente un écart de rémunération entraînera la erreur de mesure ou erreur. Pour régler la compensation de la sonde, veuillez procéder aux étapes suivantes :

1. Réglez le coefficient d'atténuation de la sonde dans le menu sur 10X et cela du commutateur dans la sonde à 10X (voir « Comment régler l'atténuation de la sonde Coefficient" sur P19), et connectez la sonde au canal CH1. Si un la pointe du crochet de sonde est utilisée, assurez-vous qu'elle reste en contact étroit avec la sonde. Connectez la pointe de la sonde au connecteur de signal du compensateur de sonde et connectez la pince du fil de référence avec le connecteur du fil de terre de le connecteur de la sonde, puis appuyez sur le bouton Autoset sur le panneau avant.
2. Vérifiez les formes d'onde affichées et réglez la sonde jusqu'à ce qu'elle soit correcte. une compensation est obtenue (voir Figure 3-6 et Figure 3-7).



Surcompensé

Compensé correctement

Sous-rémunéré

Figure 3- 6 Formes d'onde affichées de la compensation de la sonde

3. Répétez les étapes mentionnées si nécessaire.

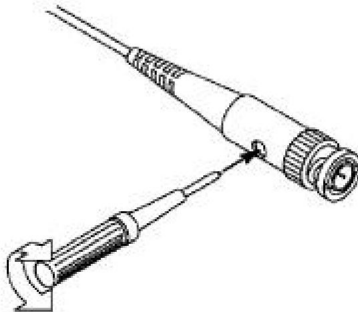


Figure 3- 7 Réglage de la sonde

Comment régler l'atténuation de la sonde

Coefficient

La sonde possède plusieurs coefficients d'atténuation, qui influenceront le facteur d'échelle verticale de l'oscilloscope.

Pour modifier ou vérifier le coefficient d'atténuation de la sonde dans le menu de l'oscilloscope :

(1) Appuyez sur le bouton du menu de fonction des canaux utilisés (bouton CH1 - CH4).

(2) Sélectionnez Sonde dans le menu de droite ; tournez le bouton M pour sélectionner la valeur appropriée dans le menu de gauche correspondant à la sonde.

Ce paramètre sera valable tout le temps avant d'être à nouveau modifié.



Prudence:

Le coefficient d'atténuation par défaut de la sonde sur l'instrument est préréglé sur 10X.

Assurez-vous que la valeur définie du commutateur d'atténuation dans la sonde est le même que la sélection du menu de l'atténuation de la sonde coefficient dans l'oscilloscope.

Les valeurs réglées du commutateur de sonde sont 1X et 10X (voir Figure 3-8).

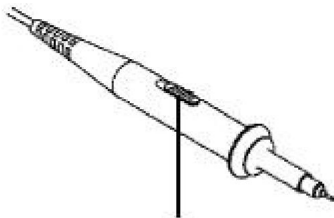


Figure 3- 8 Interrupteur d'atténuation



Prudence:

Lorsque le commutateur d'atténuation est réglé sur 1X, la sonde limitera la bande passante de l'oscilloscope en 5 MHz. Pour utiliser toute la bande passante de l'oscilloscope, le commutateur doit être réglé sur 10X.

Comment utiliser la sonde en toute sécurité

L'anneau de protection de sécurité autour du corps de la sonde protège votre doigt contre tout choc électrique, illustré par la figure 3-9.

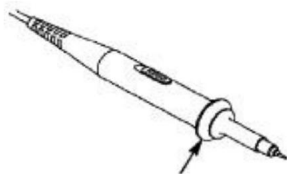


Figure 3- 9 Protège-doigts



Avertissement:

Pour éviter les chocs électriques, gardez toujours votre doigt derrière le bouton de sécurité. anneau de garde de la sonde pendant l'opération.

Pour vous protéger des chocs électriques, ne touchez pas toute partie métallique de la pointe de la sonde lorsqu'elle est connectée à l'alimentation fournir.

Avant d'effectuer toute mesure, connectez toujours la sonde à l'instrument et connectez la borne de terre à la terre.

Comment mettre en œuvre l'auto-étalonnage

L'application d'auto-étalonnage peut permettre à l'oscilloscope d'atteindre la condition optimale rapidement pour obtenir la valeur de mesure la plus précise.

Vous pouvez exécuter ce programme d'application à tout moment. Ce programme doit doit être exécuté chaque fois que le changement de température ambiante est de 5 ou plus.

Avant d'effectuer un auto-étalonnage, débranchez toutes les sondes ou tous les fils de l'appareil. connecteur d'entrée. Appuyez sur le bouton Utilitaire, sélectionnez Fonction dans le menu de droite, sélectionnez Ajuster. dans le menu de gauche, sélectionnez Auto-cal dans le menu de droite ; exécutez le programme une fois que tout est prêt.

Introduction au système vertical

Comme le montre la figure 3-10, il y a quelques boutons et molettes dans la position verticale.

Commandes. Les 4 canaux sont marqués par des couleurs différentes qui sont également utilisé pour marquer à la fois la forme d'onde correspondante sur l'écran et le

connecteurs d'entrée de canal. Appuyez sur l'un des boutons de canal pour ouvrir le menu de la chaîne correspondante et appuyez à nouveau pour désactiver la chaîne.

Appuyez sur le bouton Math pour afficher le menu mathématique en bas. Le M rose la forme d'onde apparaît sur l'écran. Appuyez à nouveau pour désactiver les mathématiques forme d'onde.

Les 4 canaux utilisent les mêmes boutons de position verticale et d'échelle verticale .

Si vous souhaitez définir l'échelle verticale et la position verticale d'un canal, appuyez d'abord sur CH1, CH2, CH3 ou CH4 pour sélectionner le canal souhaité.

Tournez ensuite les boutons Position verticale et Échelle verticale pour régler les valeurs.

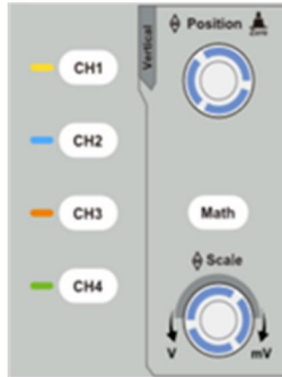


Figure 3- 10 Zone de contrôle verticale

Les pratiques suivantes vous permettront progressivement de vous familiariser avec l'utilisation du réglage vertical.

1. Appuyez sur CH1, CH2, CH3 ou CH4 pour sélectionner le canal souhaité.
2. Utilisez le bouton de position verticale pour afficher le canal sélectionné

forme d'onde au centre de la fenêtre de forme d'onde. La verticale

Le bouton de position permet de régler la position verticale de l'affichage de la forme d'onde du canal sélectionné. Ainsi, lorsque la position verticale le bouton est tourné, le pointeur du point de référence terrestre du sélectionné le canal est dirigé pour se déplacer de haut en bas en suivant la forme d'onde, et le message de position au centre de l'écran changerait par conséquent.

Mesurer la compétence

Si le canal est sous le mode de couplage CC, vous pouvez rapidement mesurer la composante continue du signal grâce à l'observation de

la différence entre la forme d'onde et la masse du signal.

Si le canal est en mode AC, la composante DC serait filtré. Ce mode vous aide à afficher le composant AC de la signal avec une sensibilité plus élevée.

Raccourci clavier pour revenir au décalage vertical à 0

Tournez le bouton de position verticale pour modifier la position d'affichage verticale du canal sélectionné et appuyez sur le bouton de position pour régler la verticale afficher la position de retour à 0 comme touche de raccourci, ceci est particulièrement utile lorsque la position de la trace est loin de l'écran et que vous souhaitez qu'elle revienne au centre de l'écran immédiatement.

3. Modifiez le réglage vertical et observez l'état qui en résulte

Changement d'information.

Avec les informations affichées dans la barre d'état en bas de la fenêtre de forme d'onde, vous pouvez déterminer tous les changements dans le canal facteur d'échelle verticale.

Tournez le bouton d'échelle verticale et modifiez le « facteur d'échelle verticale » (Division de tension)" du canal sélectionné, on peut constater que le le facteur d'échelle du canal sélectionné dans la barre d'état a été modifié en conséquence.

Introduction au système horizontal

Comme le montre la figure 3-11, il y a un bouton et deux boutons dans la zone horizontale. Contrôles. Les pratiques suivantes vous permettront progressivement de vous familiariser avec le réglage de la base de temps horizontale.



Figure 3- 11 Zone de contrôle horizontale

1. Tournez le bouton d'échelle horizontale pour modifier le réglage de la base de temps horizontale et observez le changement des informations d'état qui en résulte. Tournez le bouton d'échelle horizontale pour modifier la base de temps horizontale et vous constaterez que l' affichage de la base de temps horizontale dans la barre d'état change en conséquence.

2. Utilisez le bouton Position horizontale pour régler la position horizontale du signal dans la fenêtre de forme d'onde. Le bouton Position horizontale est utilisé pour contrôler le déplacement de déclenchement du signal ou pour d'autres applications spéciales. S'il est appliqué au déclenchement du déplacement, on peut observer que la forme d'onde se déplace horizontalement avec le bouton lorsque vous faites tourner le bouton Position horizontale .

Raccourci clavier pour déclencher le déplacement vers 0

Tournez le bouton de position horizontale pour modifier la position horizontale du canal et appuyez sur le bouton de position horizontale pour remettre le déplacement de déclenchement à 0 comme touche de raccourci.

3. Appuyez sur le bouton horizontal HOR pour basculer entre le mode normal et le mode zoom des vagues.

Introduction au système de déclenchement

Comme le montre la figure 3-12, les commandes de déclenchement sont constituées d'un bouton rotatif et de trois boutons . Les exercices suivants vous permettront de vous familiariser progressivement avec le réglage du système de déclenchement.

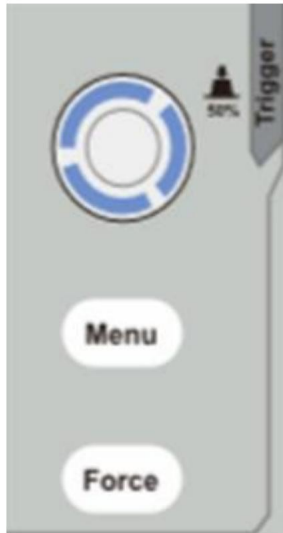


Figure 3- 12 Zone de contrôle de déclenchement

1. Appuyez sur le bouton Menu de déclenchement et appelez le menu de déclenchement. Avec les opérations des boutons de sélection de menu, le réglage du déclencheur peut être modifié.

2. Utilisez le bouton de niveau de déclenchement pour modifier le réglage du niveau de déclenchement.

En tournant le bouton de niveau de déclenchement, l'indicateur de déclenchement à l'écran se déplacera de haut en bas. Avec le mouvement de l'indicateur de déclenchement, il peut être observé que la valeur du niveau de déclenchement affichée à l'écran change par conséquent.

Remarque : tourner le bouton de niveau de déclenchement peut modifier la valeur du niveau de déclenchement. est également le raccourci clavier pour définir le niveau de déclenchement comme les valeurs du point médian vertical de l'amplitude du signal de déclenchement.

3. Appuyez sur le bouton Force pour forcer un signal de déclenchement, qui est principalement appliqué aux modes de déclenchement « Normal » et « Simple ».

4. Guide d'utilisation avancé

Ce chapitre traitera principalement des sujets suivants :

Comment régler le système vertical

Comment définir le système horizontal

Comment régler le système de déclenchement

Comment régler l'échantillonnage/l'affichage

Comment enregistrer et rappeler une forme d'onde

Comment implémenter le réglage de la fonction du système auxiliaire

Comment mettre à jour le micrologiciel de votre instrument

Comment mesurer automatiquement

Comment mesurer avec des curseurs

Comment utiliser les boutons exécutifs

Il est recommandé de lire attentivement ce chapitre pour vous familiariser avec les différentes fonctions de mesure et autres méthodes de fonctionnement de l'oscilloscope.

Comment régler le système vertical

Les COMMANDES VERTICALES comprennent trois boutons de menu tels que CH1, CH2, CH3, CH4 et Math, ainsi que deux boutons tels que Position verticale, Échelle verticale.

Réglage de CH1 – CH4

Chaque canal dispose d'un menu vertical indépendant et chaque élément est défini respectivement en fonction du canal.

Pour activer ou désactiver les formes d'onde (canal, mathématiques)

Appuyer sur les boutons CH1, CH2, CH3, CH4 ou Math permet d'obtenir les effets suivants effet:

- Si la forme d'onde est désactivée, la forme d'onde est activée et son menu est affiché.
- Si

la forme d'onde est activée et que son menu n'est pas affiché, son menu sera affiché.
- Si

la forme d'onde est activée et que son menu est affiché, la forme d'onde est activée éteint et son menu disparaît.

La description du menu des chaînes est présentée sous la forme de la liste suivante :

Fonction Menu	Paramètre	Description
Couplage	DC CA Sol	Transmettez les deux composants CA et CC du signal d'entrée. Bloquez la composante CC du signal d'entrée. Déconnecter le signal d'entrée.
Inversé	SUR DÉSACTIVÉ	Afficher la forme d'onde inversée. Afficher la forme d'onde d'origine.

Sonde	1X 10X 100X 1000X	Faites correspondre cela au facteur d'atténuation de la sonde pour avoir une lecture précise de l'échelle verticale.
CourbeMes	DÉSACTIVÉ	Mesure rapprochée
	10A/V 100,0 mV/A	Tournez le bouton M pour régler le rapport ampères/volts. La plage est de 100 mA/V - 1 KA/V. Rapport ampères/volts = 1/valeur de résistance Le rapport Volts/Ampères est calculé automatiquement.
Limite	Groupe complet 20M	Obtenez la pleine bande passante. Limitez la bande passante du canal à 20 MHz pour réduire le bruit de l'affichage.

1. Pour définir le couplage des canaux

Prenons l'exemple du canal 1, le signal mesuré est une onde carrée

signal contenant la polarisation en courant continu. Les étapes de l'opération sont présentées comme suit ci-dessous:

- (1) Appuyez sur le bouton CH1 pour afficher le menu CH1 SETUP.
- (2) Dans le menu de droite, sélectionnez Couplage en CC. Les composants CC et CA du signal sont transmis.
- (3) Dans le menu de droite, sélectionnez Couplage en courant alternatif. La composante de courant continu du signal est bloqué.

2. Pour inverser une forme d'onde

Forme d'onde inversée : le signal affiché est tourné de 180 degrés par rapport à la phase du potentiel de la terre.

En prenant le canal 1 comme exemple, les étapes de fonctionnement sont présentées comme suit :

- (1) Appuyez sur le bouton CH1 pour afficher le menu CH1 SETUP.

(2) Dans le menu de droite, sélectionnez Inversé comme ON, la forme d'onde est inversée.

Appuyez à nouveau pour passer sur OFF, la forme d'onde revient à sa forme d'origine.

3. Pour régler l'atténuation de la sonde

Pour des mesures correctes, les réglages du coefficient d'atténuation dans le menu de fonctionnement du canal doit toujours correspondre à ce qui se trouve sur la sonde (voir « Comment régler le coefficient d'atténuation de la sonde » à la page 19). Si le coefficient d'atténuation de la sonde est de 1:1, le réglage du menu de l'entrée le canal doit être réglé sur 1X.

Prenons le canal 1 comme exemple, le coefficient d'atténuation de la sonde est de 10:1, les étapes de l'opération sont présentées comme suit :

(1) Appuyez sur le bouton CH1 pour afficher le menu CH1 SETUP.

(2) Dans le menu de droite, sélectionnez Sonde. Dans le menu de gauche, tournez le bouton M pour régler c'est 10X.

4. Pour mesurer le courant en sondant la chute de tension à travers une résistance

Prenons le canal 1 comme exemple, si vous mesurez le courant par en sondant la chute de tension à travers une résistance de 1Ω, les étapes de l'opération sont montrés comme suit:

(1) Appuyez sur le bouton CH1 pour afficher le menu CH1 SETUP.

(2) Dans le menu de droite, définissez MeasCurr sur « 10,0 V/A / 100,0 mV/A », sélectionnez l'option Menu radio A/V 10.0. Tournez le bouton M pour régler le rapport ampères/volts. Rapport ampères/volts = 1/valeur de résistance. Ici, la radio A/V doit être réglée sur 1.

Utiliser la fonction de manipulation mathématique

La fonction de manipulation mathématique est utilisée pour afficher les résultats de les opérations d'addition, de multiplication, de division et de soustraction entre deux canaux, ou l'opération FFT pour un canal. Appuyez sur le bouton Math pour afficher le menu à droite.

Le calcul de la forme d'onde

Appuyez sur le bouton Math pour afficher le menu sur la droite, sélectionnez Type comme Math.

Menu de fonctions	Paramètre	Description
Taper	Mathématiques	Afficher le menu Math
Facteur1	CH1 CH2 CH3 CH4	Sélectionnez la source du signal du facteur 1
Signe	+ - * /	Sélectionnez le signe mathématique manipulation
Facteur 2	CH1 CH2 CH3 CH4	Sélectionnez la source du signal du facteur 2
Page suivante		Accéder à la page suivante
Verticale (div)		Tournez le bouton M pour régler la verticale position de la forme d'onde mathématique.
Verticale (V/div)		Tournez le bouton M pour régler la tension division de la forme d'onde mathématique.
Page précédente		Accéder à la page précédente

Prenons l'opération additive entre le canal 1 et les canaux 2 pour

Par exemple, les étapes de l'opération sont les suivantes :

1. Appuyez sur le bouton Math pour afficher le menu mathématique à droite. Le M rose une forme d'onde apparaît sur l'écran.
2. Dans le menu de droite, sélectionnez Type comme Math.
3. Dans le menu de droite, sélectionnez Factor1 comme CH1.
4. Dans le menu de droite, sélectionnez Signer en tant que +.

- 5. Dans le menu de droite, sélectionnez Factor2 comme CH2.
- 6. Appuyez sur Page suivante dans le menu de droite. Sélectionnez Vertical (div), le symbole  est devant div, tournez le bouton M pour régler la position verticale de Math forme d'onde.
- 7. Sélectionnez Vertical (V/div) dans le menu de droite, le symbole  est devant le tension, tournez le bouton M pour régler la division de tension de la forme d'onde mathématique.

Utilisation de la fonction FFT

La fonction mathématique FFT (transformée de Fourier rapide) convertit mathématiquement une forme d'onde du domaine temporel dans ses composantes de fréquence. Il est très utile pour analyser le signal d'entrée sur l'oscilloscope. Vous pouvez les faire correspondre fréquences avec des fréquences système connues, telles que les horloges système, les oscillateurs ou les alimentations.

La fonction FFT de cet oscilloscope transforme 2048 points de données de l' signal du domaine temporel en ses composantes de fréquence mathématiquement (le la longueur de l'enregistrement doit être de 10 K ou plus). La fréquence finale contient 1024 points allant de 0 Hz à la fréquence de Nyquist.

Appuyez sur le bouton Math pour afficher le menu sur la droite, sélectionnez Type comme

Menu de fonctions	Paramètre	Description
Taper	La FFT	Afficher le menu FFT
Source	CH1 CH2 CH3 CH4	Sélectionnez la source FFT.

Fenêtre	Hamming Rectangle Homme noir Hanning kaiser Bartlett	Sélectionnez la fenêtre pour FFT.
Format	Vrms dB	Sélectionnez Vrms pour le format. Sélectionnez dB pour le format.
Page suivante		Accéder à la page suivante
Cela (Hz)	fréquence fréquence/div v	Passer pour sélectionner l'horizontale position ou base de temps de la FFT forme d'onde, tournez le bouton M pour l'ajuster
Verticale	div V ou dBVrms	Interrupteur pour sélectionner la position verticale ou division de tension de la FFT forme d'onde, tournez le bouton M pour l'ajuster
Page précédente		Accéder à la page précédente

En prenant l'exemple de l'opération FFT, les étapes de l'opération sont les suivantes :

1. Appuyez sur le bouton Math pour afficher le menu mathématique à droite.
2. Dans le menu de droite, sélectionnez Type comme FFT.
3. Dans le menu de droite, sélectionnez Source comme CH1.
4. Dans le menu de droite, sélectionnez Fenêtre. Sélectionnez le type de fenêtre approprié dans le menu de gauche.
5. Dans le menu de droite, sélectionnez Formater en Vrms ou en dB.
6. Dans le menu de droite, appuyez sur Hori (Hz) pour faire apparaître le  symbole devant la valeur de fréquence, tournez le bouton M pour régler la position horizontale

de la forme d'onde FFT ; puis appuyez pour faire apparaître le **M** symbole devant le fréquence/div ci-dessous, tournez le bouton M pour régler la base de temps de la FFT forme d'onde.

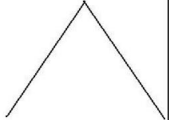
7. Sélectionnez Vertical dans le menu de droite ; effectuez les mêmes opérations que ci-dessus pour définir la position verticale et la division de tension.

Pour sélectionner la fenêtre FFT

■ Il y a 6 fenêtres FFT. Chacune d'elles présente des compromis entre la fréquence résolution et précision de magnitude. Ce que vous voulez mesurer et votre Les caractéristiques du signal source vous aident à déterminer quelle fenêtre utiliser. Utilisez les directives suivantes pour sélectionner la meilleure fenêtre.

Taper	Caractéristiques	Fenêtre
Hamming	Meilleure solution pour la magnitude que Rectangle, et bon pour la fréquence comme Eh bien, il a une fréquence légèrement meilleure résolution que Hanning. Recommandé pour : Sinusoïdal, périodique et à bande étroite bruit aléatoire. Transitoires ou salves où le signal les niveaux avant et après l'événement sont significativement différent.	

Rectangle	Meilleure solution pour la fréquence, pire pour ampleur. Meilleur type pour mesurer la fréquence spectre de signaux non répétitifs et mesure des composantes de fréquence proches CC. Recommandé pour : Transitoires ou salves, le niveau du signal avant et après l'événement sont presque égal. Ondes sinusoïdales d'amplitude égale avec des fréquences qui sont très proches. Bruit aléatoire à large bande avec un spectre à variation relativement lente.	
Homme noir	Meilleure solution pour l'ampleur, pire pour fréquence. Recommandé pour : Formes d'onde à fréquence unique, à trouver harmoniques d'ordre supérieur.	

Hanning	Bon pour l'ampleur, mais plus pauvre résolution en fréquence supérieure à celle de Hamming. Recommandé pour : Sinusoïdal, périodique et à bande étroite bruit aléatoire. Transitoires ou salves où le signal les niveaux avant et après l'événement sont significativement différent.	
kaiser	La résolution de fréquence lors de l'utilisation du La fenêtre de Kaiser est juste ; le spectre La fuite et la précision de l'amplitude sont toutes deux bien. La fenêtre Kaiser est mieux utilisée lorsque les fréquences sont très proches des mêmes valeur mais ont des amplitudes très différentes (le niveau du lobe latéral et le facteur de forme sont le plus proche du RBW gaussien traditionnel). Cette fenêtre est également idéale pour les jeux aléatoires Signaux.	
Bartlett	La fenêtre Bartlett est légèrement plus étroite variante de la fenêtre triangulaire, avec zéro poids aux deux extrémités.	

Remarques sur l'utilisation de la FFT

Utilisez l' échelle dB par défaut pour les détails de plusieurs fréquences, même si elles ont des amplitudes très différentes. Utilisez l' échelle Vrms pour comparer fréquences.

Le composant CC ou le décalage peut entraîner des valeurs d'amplitude FFT incorrectes

forme d'onde. Pour minimiser la composante CC, choisissez Couplage CA sur signal source.

Pour réduire le bruit aléatoire et les composants aliasés dans les événements à prise unique, définissez le mode d'acquisition de l'oscilloscope sur moyenne.

Qu'est-ce que la fréquence de Nyquist ?

La fréquence de Nyquist est la fréquence la plus élevée que toute numérisation en temps réel puisse atteindre. L'oscilloscope peut acquérir sans aliasing. Cette fréquence est la moitié de la fréquence d'échantillonnage. Les fréquences supérieures à la fréquence de Nyquist seront inférieures échantillonnées, ce qui provoque un aliasing. Faites donc plus attention à la relation entre la fréquence échantillonnée et la fréquence mesurée.

Utiliser les boutons de position verticale et d'échelle

1. Le bouton de position verticale est utilisé pour régler les positions verticales de l' formes d'ondes.

La résolution analytique de ce bouton de commande change avec la verticale division.

2. Le bouton d'échelle verticale est utilisé pour régler la résolution verticale de l' formes d'onde. La sensibilité des étapes de division verticale est de 1-2-5.

La position verticale et la résolution verticale sont affichées en bas à gauche coin de l'écran (voir Figure 4- 1).

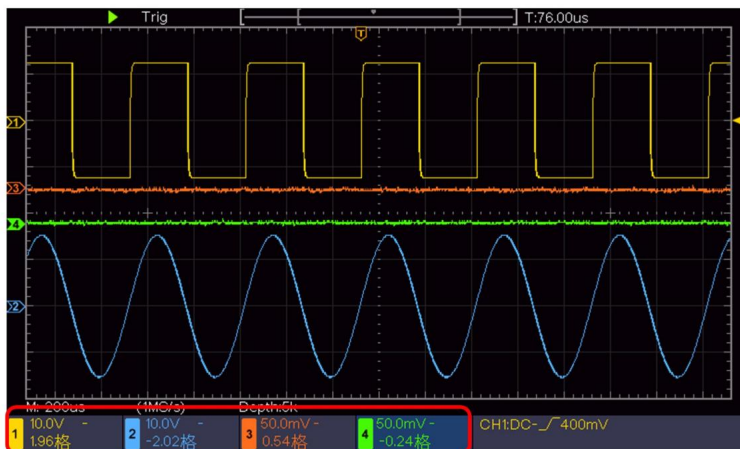


Figure 4- 1 Informations sur la position verticale

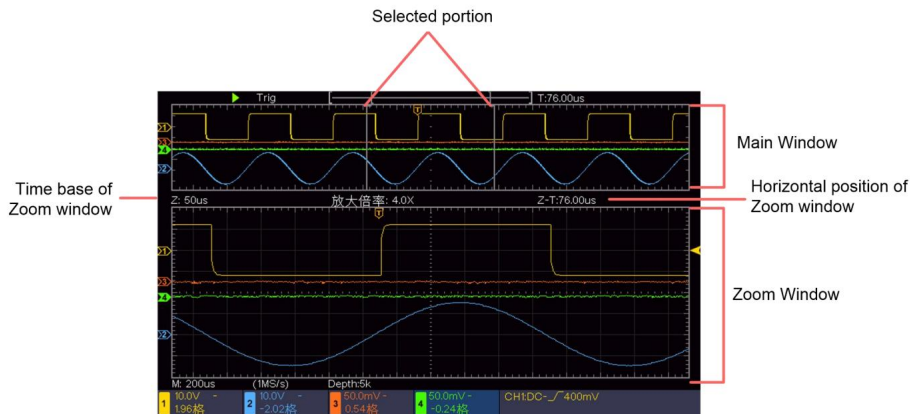
Comment régler le système horizontal

Les COMMANDES HORIZONTALES comprennent le bouton HOR horizontal et des boutons tels que la position horizontale et l'échelle horizontale.

1. Bouton de position horizontale : ce bouton est utilisé pour régler l'horizontale positions de tous les canaux (y compris celles obtenues à partir de la méthode mathématique) (manipulation), dont la résolution analytique change avec la base de temps.
2. Bouton d'échelle horizontale : il est utilisé pour définir le facteur d'échelle horizontale pour réglage de la base de temps principale ou de la fenêtre.
3. Bouton HOR horizontal : appuyez dessus pour basculer entre le mode normal et le mode zoom des vagues. Pour des opérations plus détaillées, voir les introductions ci-dessous.

Zoom sur la forme d'onde

Appuyez sur le bouton HOR horizontal pour accéder au mode zoom des vagues. La moitié supérieure de l'écran affiche la fenêtre principale et la moitié inférieure affiche la Fenêtre de zoom. La fenêtre de zoom est une partie agrandie de la fenêtre principale. fenêtre.



En mode normal, les boutons Position horizontale et Échelle horizontale sont utilisés pour ajuster la position horizontale et la base de temps de la fenêtre principale.

En mode zoom d'onde, les boutons Position horizontale et Échelle horizontale sont utilisés pour ajuster la position horizontale et la base de temps du zoom fenêtre.

Comment régler le système de déclenchement

Le déclencheur détermine quand le DSO commence à acquérir des données et à afficher la forme d'onde.

Une fois le déclencheur correctement réglé, il peut convertir l'affichage instable en forme d'onde significative.

Lorsque le DSO commence à acquérir des données, il collectera suffisamment de données pour tirer forme d'onde à gauche du point de déclenchement. Le DSO continue d'acquérir des données pendant en attente de la condition de déclenchement. Une fois qu'il détecte un déclencheur, il acquiert suffisamment de données en continu pour dessiner la forme d'onde à droite du point de déclenchement.

La zone de contrôle du déclencheur se compose d'un bouton et de deux boutons de menu.

Niveau de déclenchement : Le bouton qui définit le niveau de déclenchement ; appuyez sur le bouton et le niveau sera défini comme les valeurs du point médian vertical de l'amplitude du signal de déclenchement.

Force : Force pour créer un signal de déclenchement et la fonction est principalement utilisée dans Mode « Normal » et « Simple ».

Menu de déclenchement : le bouton qui active le menu de contrôle du déclencheur.

Contrôle de déclenchement

L'oscilloscope fournit deux types de déclenchement : déclenchement simple et déclenchement alternatif.

Chaque type de déclencheur possède des sous-menus différents.

Déclencheur unique : utilisez un niveau de déclenchement pour capturer des formes d'onde stables en deux canaux simultanément.

Déclencheur alternatif : Déclenchement sur des signaux non synchronisés.

Les menus Déclencheur unique et Déclencheur alternatif sont décrits respectivement comme suit:

Déclencheur unique

Le déclencheur unique a deux types : déclencheur de bord et déclencheur vidéo.

Déclencheur de bord : il se produit lorsque l'entrée de déclenchement passe par un bord spécifié.
niveau de tension avec la pente spécifiée.

Déclencheur vidéo : Déclencheur sur des champs ou des lignes pour un signal vidéo standard.

Les deux modes de déclenchement dans Single Trigger sont décrits respectivement comme suit:

1. Déclencheur de bord

Un déclenchement de front se produit sur la valeur du niveau de déclenchement du front d'entrée spécifié signal. Sélectionnez le mode de déclenchement sur front montant ou sur front descendant.

Appuyez sur le bouton Menu Déclencheur pour afficher le menu Déclencheur sur la droite.

Sélectionnez Type comme Single dans le menu de droite. Sélectionnez Single comme Edge dans le menu de droite menu.

En mode Edge Trigger, les informations de réglage du déclencheur sont affichées sur

en bas à droite de l'écran, par exemple,

The image shows a close-up of an oscilloscope's trigger status display. It is a black rectangular area with yellow text. The text reads "CH1: DC - ∫ 0.00mV". The "CH1" indicates the channel, "DC" is the coupling, and "∫" represents the trigger slope (falling edge). The "0.00mV" is the trigger level.

CH1: DC - ∫ 0.00mV

, indique

ce type de déclencheur est le bord, la source de déclenchement est CH1, le couplage est DC et le déclencheur

le niveau est de 0,00 mV.

Liste des menus Edge :

Menu	Instructions de configuration	
Célibataire	Bord	Définir le type de déclenchement unique du canal vertical comme déclencheur de bord.
Source	CH1	Canal 1 comme signal de déclenchement.
	CH2	Canal 2 comme signal de déclenchement.
	CH3	Canal 3 comme signal de déclenchement.
	CH4	Canal 4 comme signal de déclenchement.
Mode	Auto	Acquérir la forme d'onde même si aucun déclenchement ne se produit
	Normale	Acquérir la forme d'onde lorsque le déclenchement se produit
	Célibataire	Lorsque le déclenchement se produit, acquérir une forme d'onde alors arrête
Couplage	CA	Bloquer le composant courant continu.
	DC	Autoriser le passage de tous les composants.
Page suivante		Accéder à la page suivante
Pente		Déclenchement sur front montant
		Déclenchement sur front descendant
Retard		100 ns - 10 s, tournez le bouton M pour régler l'heure intervalle avant qu'un autre déclencheur ne se produise.
Retard Réinitialiser		Définissez le temps de maintien comme valeur par défaut (100 ns).
Page précédente		Accéder à la page précédente

Niveau de déclenchement : le niveau de déclenchement indique la position de déclenchement verticale du canal, tournez le bouton de niveau de déclenchement pour déplacer le niveau de déclenchement, pendant le réglage, une ligne pointillée affiche pour montrer la position du déclencheur et la valeur du niveau de déclenchement change à la coin droit, après réglage, la ligne pointillée disparaît.

2. Déclencheur vidéo

Choisissez le déclencheur vidéo pour déclencher sur des champs ou des lignes NTSC, PAL ou SECAM Signaux vidéo standards.

Appuyez sur le bouton Menu Déclencheur pour afficher le menu Déclencheur sur la droite. Sélectionnez Type comme Single dans le menu de droite. Sélectionnez Single comme Vidéo dans le menu de droite.

En mode Déclencheur vidéo, les informations de réglage du déclencheur sont affichées sur

en bas à droite de l'écran, par exemple, , indique que le type de déclenchement est Vidéo, la source de déclenchement est CH1 et le type de synchronisation est Pair.

Liste du menu du déclencheur vidéo :

INSTRUCTION DE PARAMÈTRES DU MENU		
Célibataire	Vidéo	Définir le type de déclenchement unique du canal vertical comme vidéo déclenchement.
Source	CH1 CH2 CH3 CH4	Sélectionnez CH1 comme source de déclenchement Sélectionnez CH2 comme source de déclenchement Sélectionnez CH3 comme source de déclenchement Sélectionnez CH4 comme source de déclenchement
chemin	NTSC COPAIN SECAM	Sélectionner la modulation vidéo

Synchroniser	Doubler	Déclenchement synchrone dans la ligne vidéo
	Champ	Déclenchement synchrone dans le champ vidéo
	Impair	Déclenchement synchrone dans un champ vidéo impair
	Même	Déclenchement synchrone en champ vidéo uniforme
	Ligne NO.	Déclenchement synchrone dans la ligne vidéo conçue. Appuyez sur Ligne N° élément de menu, tournez le bouton M pour régler le numéro de ligne.

Comment utiliser le menu de fonctions

La zone de contrôle du menu des fonctions comprend 4 boutons de menu des fonctions : Utilitaire, Mesure, Acquisition, Curseur et 2 boutons d'exécution immédiate : Autoset, Exécution/Arrêt.

Comment régler l'échantillonnage/l'affichage

Appuyez sur le bouton Acquérir , le menu Échantillonnage et affichage s'affiche dans le
à droite comme suit:

Fonction Menu	Description du paramètre	
Acqu Mode	Échantillon	Mode d'échantillonnage normal.
	Culminer Détecter	Utilisé pour capturer des échantillons maximaux et minimaux. Recherche des points les plus hauts et les plus bas sur des intervalles adjacents. Il est utilisé pour la détection des bavures de blocage et la possibilité de réduire la confusion.
	Moyenne	Il est utilisé pour réduire le hasard et l'indifférence bruits, avec le nombre optionnel de moyennes. Tournez le bouton M pour sélectionner 4, 16, 64, 128 dans le menu de gauche.
Taper	Points La barre	Seuls les points d'échantillonnage sont affichés. L'espace entre les points d'échantillonnage adjacents dans l'affichage est rempli avec la forme vectorielle.
Persister	DÉSACTIVÉ 1 seconde 2 secondes 5 secondes Infini	Définir le temps de persistance
Mode XY	SUR DÉSACTIVÉ	Activer/désactiver la fonction d'affichage XY
Comptoir	SUR DÉSACTIVÉ	Allumer/éteindre le compteur

Persister

Lorsque la fonction Persist est utilisée, l'effet d'affichage de la persistance de la L'oscilloscope à tube cathodique peut être simulé. Les données originales réservées sont affichées en couleur pâle et les nouvelles données sont en couleur vive.

(1) Appuyez sur le bouton Acquérir .

(2) Dans le menu de droite, appuyez sur Persist pour sélectionner le temps de persistance, y compris OFF, 1 seconde, 2 secondes, 5 secondes et infini. Lorsque le L'option « Infini » est définie pour le temps de persistance, les points de mesure seront stockés jusqu'à ce que la valeur de contrôle soit modifiée. Sélectionnez OFF pour désactiver persistance et effacer l'affichage.

Format XY

Ce format s'applique uniquement aux canaux 1 et 2. Après le XY le format d'affichage est sélectionné, le canal 1 est affiché sur l'axe horizontal et Canal 2 sur l'axe vertical ; l'oscilloscope est réglé sur le mode non déclenché mode échantillon : les données sont affichées sous forme de points lumineux.

Le fonctionnement de tous les boutons de commande est le suivant :

Les boutons d'échelle horizontale et de position horizontale sont utilisés pour définir l'échelle horizontale et la position.

Les boutons d'échelle verticale et de position verticale sont utilisés pour définir l'échelle verticale et la position en continu.

Les fonctions suivantes ne peuvent pas fonctionner au format XY :

Forme d'onde de référence ou numérique

Curseur

Contrôle de la gâchette

FFT

Étapes de l'opération :

- 1. Appuyez sur le bouton Acquérir pour afficher le menu de droite.
- 2. Sélectionnez le mode XY sur ON ou OFF dans le menu de droite.

Comptoir

Il s'agit d'un compteur monocanal à 6 chiffres. Le compteur ne peut mesurer que la fréquence du canal de déclenchement. La plage de fréquences s'étend de 2 Hz à bande passante complète. Uniquement si le canal mesuré est en mode Edge de Single type de déclencheur, le compteur peut être activé. Le compteur est affiché à l' bas de l'écran.



Étapes de l'opération :

- 1. Appuyez sur le bouton Menu de déclenchement , définissez le mode de déclenchement sur Edge, sélectionnez le source du signal.
- 2. Appuyez sur le bouton Acquérir pour afficher le menu de droite.
- 3. Sélectionnez Compteur comme ON ou OFF dans le menu de droite.

Comment enregistrer et rappeler une forme d'onde

Appuyez sur le bouton Utilitaire , sélectionnez Fonction dans le menu de droite, sélectionnez Enregistrer dans le menu de gauche. En sélectionnant Type dans le menu de droite, vous pouvez enregistrer le formes d'onde, configure ou images d'écran.

Lorsque le type sélectionné est Wave, le menu s'affiche comme suit tableau:

Menu de fonctions	Description du paramètre
Fonction	Enregistrer Afficher le menu de la fonction de sauvegarde
Taper	Vague Choisissez le type de sauvegarde comme vague.

Source	CH1 CH2 CH3 CH4 Mathématiques La FFT Tous	Choisissez la forme d'onde à enregistrer. (Choisissez Tout pour enregistrer toutes les formes d'onde activées. Vous pouvez enregistrer dans l'adresse de l'objet interne actuel ou dans le stockage USB sous forme de fichier unique.)
Objet	SUR DÉSACTIVÉ	Les objets Wave0 – Wave15 sont répertoriés dans le menu de gauche, tournez le bouton M pour choisir l'objet dans lequel la forme d'onde est enregistrée ou rappelée. Rappeler ou fermer la forme d'onde stockée dans l'adresse de l'objet actuel. Lorsque l'affichage est activé, si l'adresse de l'objet actuel a été utilisée, la forme d'onde stockée sera affichée, le numéro d'adresse et les informations pertinentes seront s'affiche en haut à gauche de l'écran ; si l'adresse est vide, le message « Aucune n'est enregistrée » s'affiche.
Page suivante		Accéder à la page suivante
Fermer tout		Fermez toutes les formes d'onde stockées dans le adresse de l'objet.
Format de fichier	Poubelle SMS CSV	Pour le stockage interne, seul le format BIN peut être sélectionné. Pour le stockage externe, le format peut être BIN, TXT ou CSV.

Sauvegarder		Enregistrer la forme d'onde de la source dans l'adresse sélectionnée.
Stockage	Interne Externe	Enregistrer sur la mémoire interne ou sur une clé USB stockage. Lorsque Externe est sélectionné, le nom du fichier est modifiable. Le BIN le fichier de forme d'onde peut être ouvert par logiciel d'analyse de forme d'onde (sur le (CD fourni).
Page précédente		Accéder à la page précédente

Lorsque le type est sélectionné comme Configurer, le menu s'affiche comme tableau suivant:

Menu de fonctions	Description du paramètre	
Fonction	Enregistrer	Afficher le menu de la fonction de sauvegarde
Taper	Configuration et	Choisissez le type de sauvegarde comme configuré.
Configure	Réglage1 Réglage8	L'adresse de réglage
Sauvegarder		Enregistrer l'oscilloscope actuel configurer le stockage interne
Charger		Rappeler la configuration à partir de la sélection adresse

Lorsque le type sélectionné est Image, le menu s'affiche comme suit
tableau:

Menu de fonctions	Description du paramètre
Fonction	Enregistrer Afficher le menu de la fonction de sauvegarde
Taper	Image Choisissez le type d'enregistrement en tant qu'image.
Sauvegarder	Enregistrer l'écran d'affichage actuel. le fichier ne peut être stocké que sur une clé USB stockage, donc un stockage USB doit être connecté en premier. Le nom du fichier est modifiable. Le fichier est stocké au format BMP format.

Enregistrer et rappeler la forme d'onde

L'oscilloscope peut stocker 16 formes d'onde, qui peuvent être affichées avec le
forme d'onde actuelle en même temps. La forme d'onde stockée appelée peut
ne pas être ajusté.

Afin de sauvegarder la forme d'onde de CH1, CH2, CH3, CH4 et Math dans le
objet Wave0, les étapes de l'opération doivent être suivies :

1. Activez les canaux CH1, CH2, CH3, CH4 et Math.
2. Appuyez sur le bouton Utilitaire , sélectionnez Fonction dans le menu de droite, sélectionnez Enregistrer
dans le menu de gauche. Dans le menu de droite, sélectionnez Type comme Wave.
3. Enregistrement : Dans le menu de droite, sélectionnez Source comme Tout.
4. Dans le menu de droite, appuyez sur Objet. Sélectionnez Wave0 comme adresse d'objet
dans le menu de gauche.
5. Dans le menu de droite, appuyez sur Page suivante et sélectionnez Stockage comme interne.
6. Dans le menu de droite, appuyez sur Enregistrer pour enregistrer la forme d'onde.

7. Rappel : Dans le menu de droite, appuyez sur Page précédente, puis sur Objet, sélectionnez Wave0 dans le menu de gauche. Dans le menu de droite, sélectionnez Objet comme ON, la forme d'onde stockée dans l'adresse sera affichée, le numéro d'adresse et les informations pertinentes seront affichées en haut à gauche de l'écran.

Afin de sauvegarder la forme d'onde de CH1, CH2, CH3, CH4 dans la clé USB stockée sous forme de fichier BIN, les étapes de l'opération doivent être suivies :

1. Activez les canaux CH1, CH2, CH3, CH4, désactivez le canal Math.
2. Appuyez sur le bouton Utilitaire , sélectionnez Fonction dans le menu de droite, sélectionnez Enregistrer dans le menu de gauche. Dans le menu de droite, sélectionnez Type comme Wave.
3. Enregistrement : Dans le menu de droite, sélectionnez Source comme Tout.
4. Dans le menu de droite, appuyez sur Page suivante et sélectionnez Format de fichier BIN .
5. Dans le menu de droite, sélectionnez Stockage externe .
6. Dans le menu de droite, sélectionnez Stockage, un clavier de saisie utilisé pour modifier le
Le nom du fichier apparaîtra. Le nom par défaut est la date actuelle du système et
heure. Tournez le bouton M pour choisir les touches ; appuyez sur le bouton M pour saisir
la clé choisie. La longueur du nom de fichier est de 25 caractères maximum. Sélectionnez
la touche du clavier pour confirmer.
7. Rappel : Le fichier de forme d'onde BIN peut être ouvert par analyse de forme d'onde
logiciel (sur le CD fourni).

Raccourci pour la fonction Enregistrer :

Le bouton Copier en bas à droite du panneau avant est le raccourci pour
Fonction de sauvegarde dans le menu Fonction utilitaire . Appuyer sur ce bouton équivaut à
l'option Enregistrer dans le menu Enregistrer. La forme d'onde, la configuration ou l'affichage
l'écran peut être enregistré selon le type choisi dans le menu Enregistrer.

Enregistrer l'image de l'écran actuel :

L'image de l'écran ne peut être stockée que sur un disque USB, vous devez donc connecter un

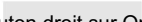
Disque USB avec l'instrument.

1. Installez le disque USB : insérez le disque USB dans le « 7. Port hôte USB » de la « Figure 3- 1 Panneau avant ». Si une icône apparaît en haut à droite  de l'écran, le disque USB est installé avec succès. Si le disque USB ne peut pas être reconnu, formatez le disque USB selon les méthodes dans « Configuration requise pour les disques USB » à la page 50.
2. Une fois le disque USB installé, appuyez sur le bouton Utilitaire , sélectionnez Fonction dans le menu de droite, sélectionnez Enregistrer dans le menu de gauche. Dans le menu de droite, sélectionnez Type comme image.
3. Sélectionnez Enregistrer dans le menu de droite, un clavier de saisie utilisé pour éditer le fichier Le nom apparaîtra. Le nom par défaut est la date et l'heure actuelles du système. Tournez le bouton M pour choisir les touches ; appuyez sur le bouton M pour saisir les clé choisie. La longueur du nom de fichier est de 25 caractères maximum. Sélectionnez la  appuyez sur la touche du clavier pour confirmer.

Configuration requise pour le disque USB

Prise en charge du format de disque USB : USB 2.0 ou inférieur, FAT16 ou FAT32, allocation la taille de l'unité ne dépasse pas 4 ko, capacité maximale 64 Go. Si le disque USB ne fonctionne pas correctement, formatez votre disque USB et réessayez. Il existe deux méthodes pour formater le disque USB, d'abord en utilisant le système informatique pour formater, le l'autre consiste à utiliser un logiciel de formatage pour formater. (Disque USB de 8 Go ou plus ne peut utiliser que la deuxième méthode pour formater, c'est-à-dire via le formatage logiciel.)

Utilisez la fonction fournie par le système pour formater le disque USB

1. Connectez le disque USB à l'ordinateur.
2. Cliquez avec le bouton droit sur Ordinateur-  Gérer pour accéder à la Gestion de l'ordinateur interface.
3. Cliquez sur le menu Gestion des disques et les informations sur le disque USB s'afficheront. affichage sur le côté droit avec marque rouge 1 et 2.

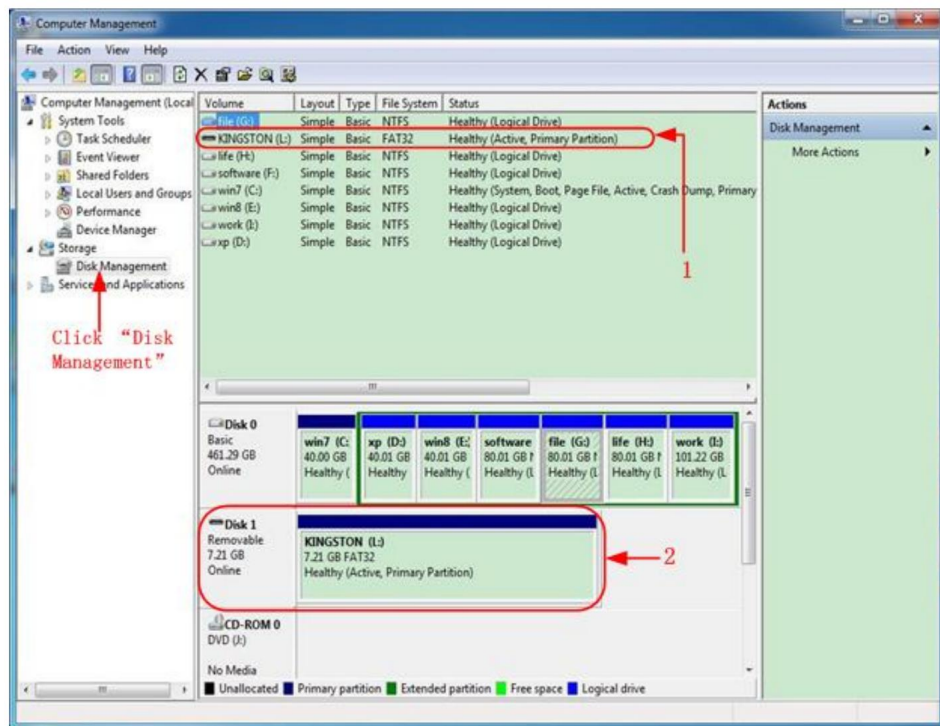


Figure 4-2 : Gestion des disques de l'ordinateur

4. Cliquez avec le bouton droit sur 1 ou 2 zones marquées en rouge, choisissez Format. Le système affichera un message d'avertissement, cliquez sur Oui.

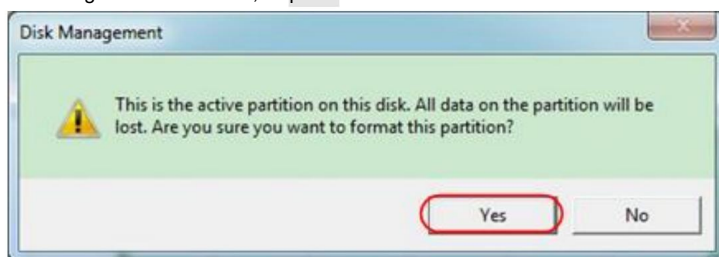


Figure 4-3 : Avertissement concernant le formatage du disque USB

5. Définissez le système de fichiers sur FAT32, la taille de l'unité d'allocation sur 4096. Cochez « Effectuer un formatage rapide » pour exécuter un formatage rapide. Cliquez sur OK, puis sur Oui dans le message d'avertissement.

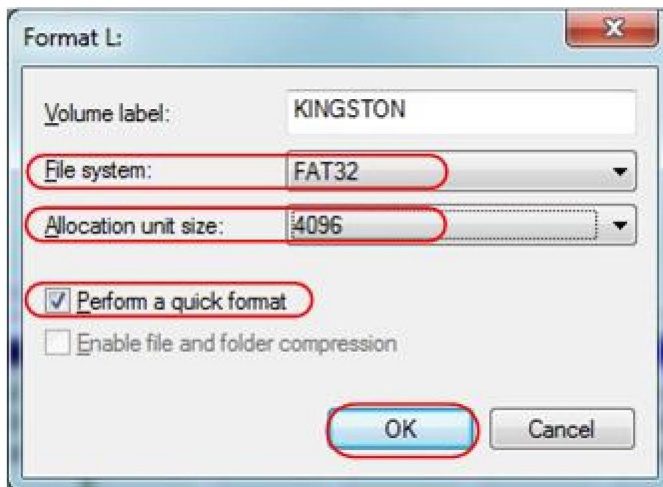


Figure 4-4 : Formatage des paramètres du disque USB

6. Processus de formatage.

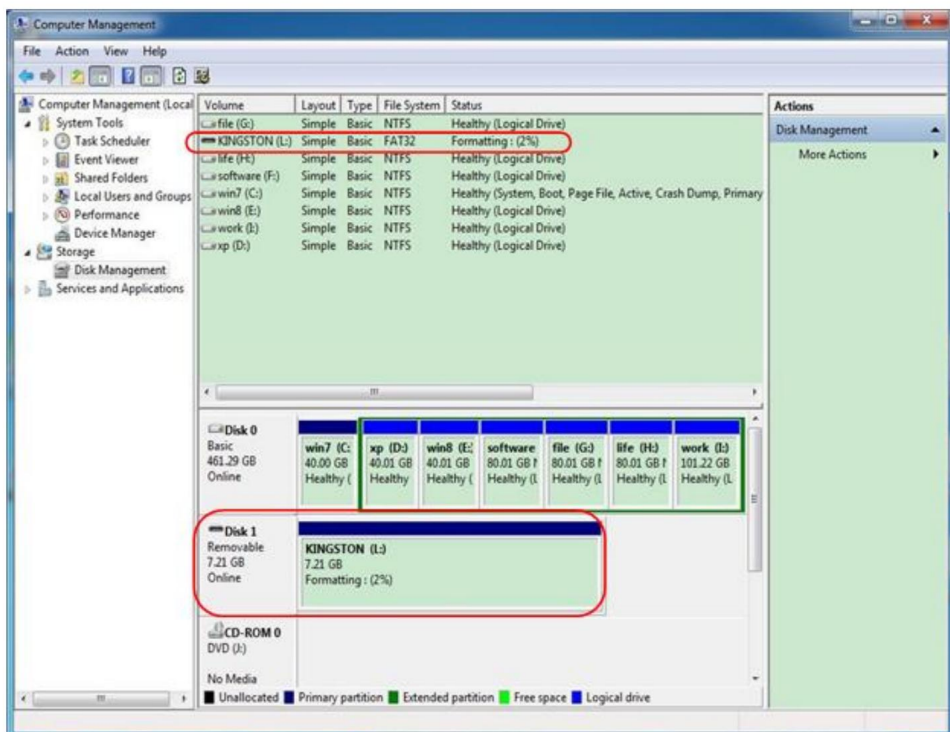


Figure 4-5 : Formatage du disque USB

7. Vérifiez si le disque USB est FAT32 avec une taille d'unité d'allocation de 4096 après le formatage.

Utilisez Minitool Partition Wizard pour formater

URL de téléchargement : <http://www.partitionwizard.com/free-partition-manager.html>

Astuce : Il existe de nombreux outils pour le formatage des disques USB sur le marché, il suffit Prenons l'exemple de Minitool Partition Wizard ici.

1. Connectez le disque USB à l'ordinateur.
2. Ouvrez le logiciel Minitool Partition Wizard.
3. Cliquez sur **Recharger le disque** dans le menu déroulant en haut à gauche ou appuyez sur clavier F5, et les informations sur le disque USB s'afficheront sur le côté droit avec marque rouge 1 et 2.

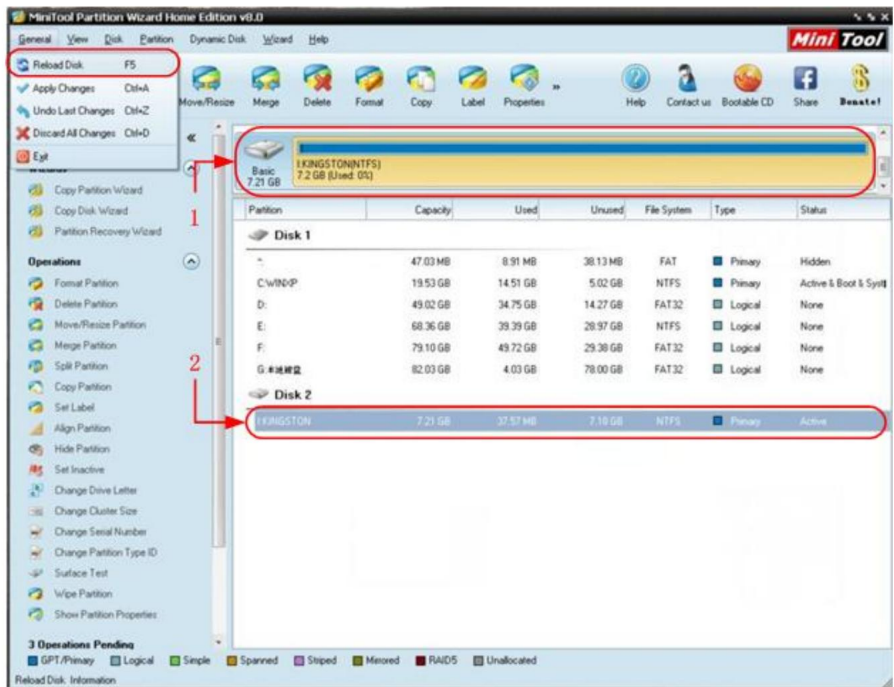


Figure 4-6 : Recharger le disque

4. Cliquez avec le bouton droit sur 1 ou 2 zones de marque rouge, choisissez Format.

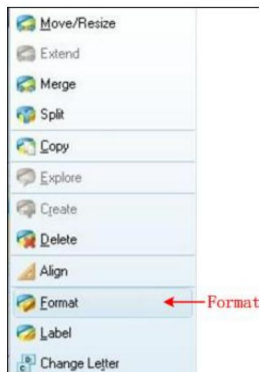


Figure 4-7 : Choisir le format

5. Définissez le système de fichiers FAT32, la taille du cluster 4096. Cliquez sur OK.

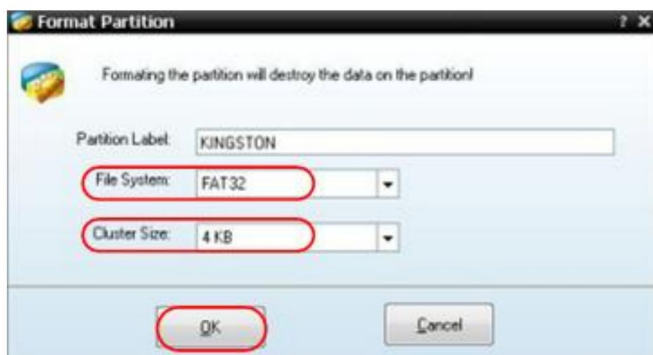


Figure 4-8 : Paramétrage du format

6. Cliquez sur Appliquer en haut à gauche du menu. Cliquez ensuite sur Oui dans la fenêtre d'avertissement pour commencer le formatage.





Figure 4-9 : Appliquer le paramètre

7. Processus de formatage



Figure 4-10 : Processus de formatage

8. Formater le disque USB avec succès



Figure 4-11 : Formatage réussi

Comment mettre en œuvre le système auxiliaire

Réglage des fonctions

•Config

Appuyez sur le bouton Utilitaire , sélectionnez Fonction dans le menu de droite, sélectionnez Configurer dans le menu de gauche.

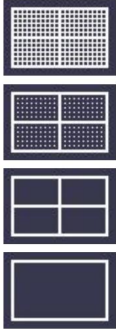
La description du menu Configurer est la suivante :

Fonction Menu	Paramètre	Description
Fonction	Configurer Afficher	le menu de configuration
Verrouillage des clés		Verrouiller toutes les touches. Méthode de déverrouillage : appuyer Bouton de menu de déclenchement dans le contrôle de déclenchement zone, puis appuyez sur le bouton Force , répétez 3 fois.
À propos		Afficher la version et le numéro de série

•Affichage

Appuyez sur le bouton Utilitaire , sélectionnez Fonction dans le menu de droite, sélectionnez Affichage dans le menu de gauche.

La description du menu d'affichage est la suivante :

Menu de fonctions	Paramètre	Description
Fonction	Afficher	Afficher le menu d'affichage
Rétroéclairage	0% - 100% Tournez le bouton M pour régler le rétroéclairage.	
Réticule		Sélectionnez le type de grille
Menu Heure	ARRÊT, 5S – 30S	Tournez le bouton M pour régler la disparition heure du menu

•Ajuster

Appuyez sur le bouton Utilitaire , sélectionnez Fonction dans le menu de droite, sélectionnez Régler dans le menu de gauche.

La description du menu Ajuster est la suivante :

Description du menu des fonctions	
Auto-calage	Effectuer la procédure d'auto-étalonnage.
Défaut	Appelez les paramètres d'usine.
SondeCh.	Vérifiez si l'atténuation de la sonde est bonne.

Faire un auto-étalonnage (auto-calibrage)

La procédure d'auto-étalonnage peut améliorer la précision de l'oscilloscope à température ambiante dans la mesure du possible. Si le changement de la température ambiante est égal ou supérieur à 5 , La procédure d'auto-étalonnage doit être exécutée pour obtenir le niveau le plus élevé de précision.

Avant d'exécuter la procédure d'auto-étalonnage, déconnectez toutes les sondes ou

fil du connecteur d'entrée. Appuyez sur le bouton Utilitaire , sélectionnez Fonction dans le menu de droite, le menu des fonctions s'affiche à gauche, sélectionnez Ajuster. Si tout est prêt, sélectionnez Self Cal dans le menu de droite pour entrer dans le procédure d'auto-étalonnage de l'instrument.

Vérification de la sonde

Pour vérifier si l'atténuation de la sonde est bonne. Les résultats contiennent trois circonstances : Débordement de l'indemnisation, Bonne indemnisation, Insuffisante compensation. Selon le résultat de la vérification, les utilisateurs peuvent ajuster la sonde atténuation au mieux. Les étapes de fonctionnement sont les suivantes :

1. Connectez la sonde au CH1, ajustez l'atténuation de la sonde à la maximum.
2. Appuyez sur le bouton Utilitaire , sélectionnez Fonction dans le menu de droite, sélectionnez Ajuster dans le menu de gauche.
3. Sélectionnez ProbeCh. dans le menu de droite, des conseils sur la vérification des sondes s'affichent sur l'écran.
4. Sélectionnez à nouveau ProbeCh. pour commencer la vérification de la sonde et la vérification le résultat apparaîtra après 3 secondes ; appuyez sur n'importe quelle autre touche pour quitter.

• Enregistrer

Vous pouvez enregistrer les formes d'onde, les configurations ou les images d'écran. Reportez-vous à la section « Comment « Pour enregistrer et rappeler une forme d'onde » à la page 45.

• Mise à jour

Utilisez le port USB du panneau avant pour mettre à jour le micrologiciel de votre instrument à l'aide d'un Clé USB. Reportez-vous à la section « Comment mettre à jour le micrologiciel de votre instrument » à la page 58.

Comment mettre à jour le micrologiciel de votre instrument

Utilisez le port USB du panneau avant pour mettre à jour le micrologiciel de votre instrument à l'aide d'un Périphérique de mémoire USB.

Configuration requise pour le périphérique de mémoire USB : insérez un périphérique de mémoire USB dans le

Port USB sur le panneau avant. Si l'icône



apparaît en haut à droite de la

l'écran, le périphérique de mémoire USB est installé avec succès. Si le périphérique USB le périphérique de mémoire ne peut pas être détecté, formatez le périphérique de mémoire USB selon les méthodes décrites dans « Exigences relatives au disque USB » à la page 50.

Attention : la mise à jour du firmware de votre instrument est une opération sensible,

Pour éviter d'endommager l'instrument, ne pas éteindre l'instrument ou retirez le périphérique de mémoire USB pendant le processus de mise à jour.

Pour mettre à jour le micrologiciel de votre instrument, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton Utilitaire , sélectionnez Fonction dans le menu de droite, sélectionnez Configurer dans le menu de gauche, sélectionnez À propos dans le menu de droite. Afficher le modèle et la version du firmware actuellement installée.
2. Depuis un PC, visitez le site Web et vérifiez si le site Web propose une version plus récente version du firmware. Téléchargez le fichier du firmware. Le nom du fichier doit être Scope.update. Copiez le fichier du firmware dans le répertoire racine de votre Périphérique de mémoire USB.
3. Insérez le périphérique de mémoire USB dans le port USB du panneau avant de votre instrument.
4. Appuyez sur le bouton Utilitaire , sélectionnez Fonction dans le menu de droite, sélectionnez Mise à jour dans le menu de gauche.
5. Dans le menu de droite, sélectionnez Démarrer, les messages ci-dessous s'afficheront.

```
The root directory of the udisk
must contain Socpe.update.
Do not power off the instrument.
The internal data will be cleared.
Press <start> to execute.
Press any key to quit.
```

6. Dans le menu de droite, sélectionnez à nouveau Démarrer , les interfaces ci-dessous seront affichés en séquence. Le processus de mise à jour prendra jusqu'à trois minutes. Une fois terminé, l'instrument sera arrêté automatiquement.



7. Appuyez sur le bouton  bouton pour allumer l'instrument.

Comment mesurer automatiquement

Appuyez sur le bouton Mesurer pour afficher le menu des paramètres de l'Écran de service. Au maximum 8 types de mesures peuvent être affichés en bas à gauche de l'écran.

Les oscilloscopes fournissent 39 paramètres pour la mesure automatique, y compris Période, Fréquence, Moyenne, PK-PK, RMS, Max, Min, Haut, Base, Amplitude, Dépassement, Pré-dépassement, Temps de montée, Temps de descente, + Largeur d'impulsion, - Largeur d'impulsion, +Cycle de service, -Cycle de service, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Délai A→B , Délai A→B , Cycle RMS, Curseur RMS, Écran de service, Phase A→B , Phase A→B , +Nombre d'impulsions, -Nombre d'impulsions, RiseEdgeCnt, FallEdgeCnt, Zone et Zone de cycle.

Le menu « Mesures automatiques » est décrit comme le tableau suivant :

Fonction Menu	Description du paramètre	
Ajouter	Source CH1 CH2 CH3 CH4	Sélectionnez la source
	Ajouter	Ajoutez les types de mesures sélectionnés (affichés en bas à gauche, vous ne pouvez ajouter que 8 types au maximum)
Instantané	DÉSACTIVÉ CH1 CH2 CH3 CH4	Masquer la fenêtre des mesures Afficher toutes les mesures de CH1 sur le écran Afficher toutes les mesures de CH2 sur le écran Afficher toutes les mesures de CH3 sur le écran Afficher toutes les mesures de CH4 sur le écran
Page suivante		Accéder à la page suivante
Retirer	Mesures Type (menu de gauche)	Appuyez pour afficher le menu de gauche, tournez le bouton M pour sélectionner le type à supprimer, appuyez à nouveau sur Supprimer pour supprimer le type de mesure sélectionné.
Supprimer tout		Supprimer toutes les mesures
Page précédente		Accéder à la page précédente

Mesure

La mesure ne peut être effectuée que si le canal de forme d'onde est en état ON. La mesure automatique ne peut pas être effectuée dans la situation suivante : 1) Sur la forme d'onde enregistrée. 2) Sur le Dual Wfm Math 61

forme d'onde. 3) Sur le mode de déclenchement vidéo.

Dans le format Scan, la période et la fréquence ne peuvent pas être mesurées.

Mesurez la période, la fréquence du CH1, en suivant les étapes ci-dessous :

1. Appuyez sur le bouton Mesurer pour afficher le menu de droite.
2. Sélectionnez CH1 dans le menu de droite.
3. Dans le menu Type de gauche, tournez le bouton M pour sélectionner Période.
4. Dans le menu de droite, sélectionnez Ajouter. Le type de période est ajouté.
5. Dans le menu Type de gauche, tournez le bouton M pour sélectionner Fréquence.
6. Dans le menu de droite, sélectionnez Ajouter. Le type de fréquence est ajouté.

La valeur mesurée sera affichée en bas à gauche de l'écran automatiquement (voir Figure 4-12).

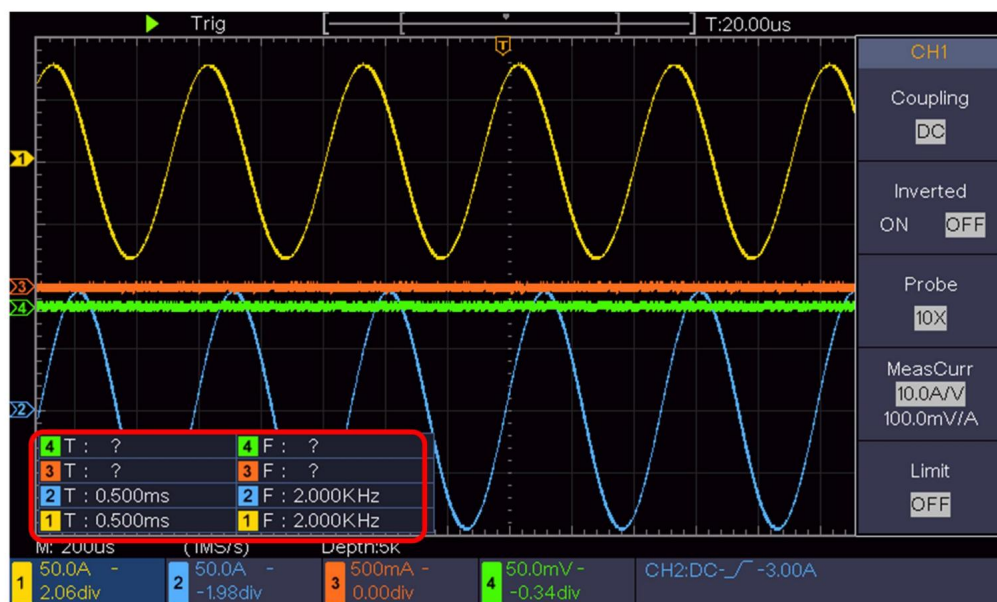


Figure 4- 12 Mesure automatique

La mesure automatique des paramètres de tension

Les oscilloscopes fournissent des mesures de tension automatiques, y compris Moyenne, PK-PK, RMS, Max, Min, Vtop, Vbase, Vamp, OverShoot, PreShoot, Cycle RMS et Cursor RMS. La figure 4-13 ci-dessous montre un impulsion avec certains des points de mesure de tension.

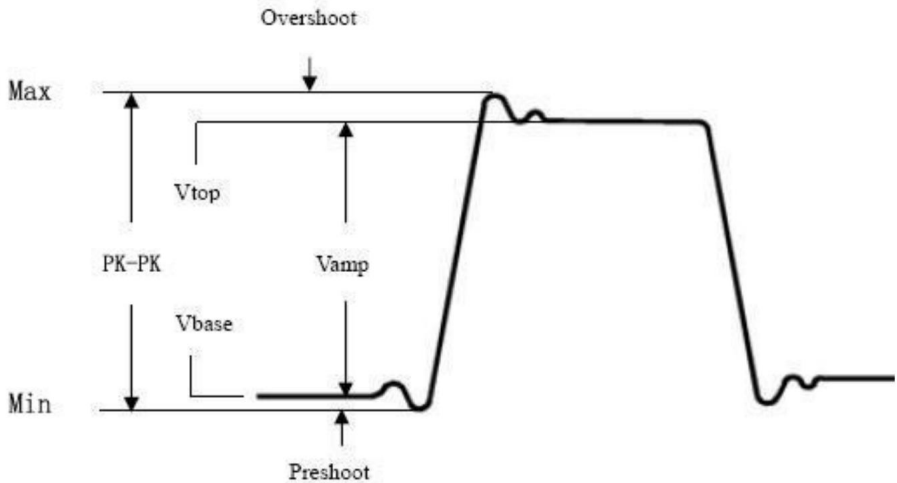


Figure 4-13

Moyenne : La moyenne arithmétique sur l'ensemble de la forme d'onde.

PK-PK : Tension crête à crête.

RMS : La tension moyenne quadratique réelle sur toute la forme d'onde.

Max : L'amplitude maximale. La tension de crête la plus positive mesurée sur toute la forme d'onde.

Min : L'amplitude minimale. La tension de crête la plus négative mesurée sur toute la forme d'onde.

Vtop : Tension du sommet plat de la forme d'onde, utile pour les formes carrées/impulsionnelles formes d'ondes.

Vbase : Tension de la base plate de la forme d'onde, utile pour les formes carrées/impulsionnelles formes d'ondes.

Vamp : Tension entre Vtop et Vbase d'une forme d'onde.

OverShoot : défini comme $(V_{max} - V_{top}) / V_{amp}$, utile pour le carré et l'impulsion

formes d'ondes.

PreShoot : défini comme $(V_{min}-V_{base})/V_{amp}$, utile pour le carré et l'impulsion formes d'ondes.

Cycle RMS : La tension quadratique moyenne réelle sur toute la première période de la forme d'onde.

Curseur RMS : La vraie tension quadratique moyenne sur la plage de deux curseurs.

La mesure automatique des paramètres temporels

Les oscilloscopes fournissent des mesures automatiques des paramètres temporels, notamment

Période, fréquence, temps de montée, temps de descente, largeur +D, largeur -D, service +, service -, délai A→B et cycle de service B

La figure 4-14 montre une impulsion avec certains points de mesure du temps.

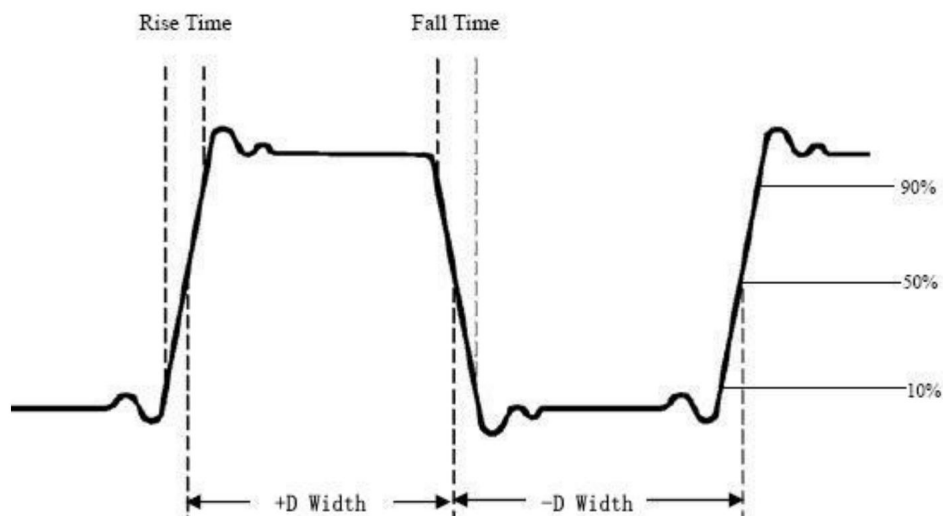


Figure 4-14

Temps de montée : Temps pendant lequel le front avant de la première impulsion de la forme d'onde il faut pour passer de 10% à 90% de son amplitude.

Temps de chute : Temps pendant lequel le front descendant de la première impulsion de la forme d'onde il faut pour passer de 90% à 10% de son amplitude.

+D largeur : La largeur de la première impulsion positive en points d'amplitude 50 %.

-D largeur : La largeur de la première impulsion négative dans les points d'amplitude 50 %.

+Duty : +Cycle de service, défini comme +Largeur/Période.

-Service : Cycle de service, défini comme - Largeur/Période.

Délai A→B : Le  délai entre les deux canaux au niveau du front montant.

Délai A→B : Le  délai entre les deux canaux au niveau du front descendant.

Fonctionnement de l'écran : défini comme (la largeur de l'impulsion positive)/(période entière)

Phase : comparer le front montant de CH1 et CH2, calculer la phase
différence de deux canaux.

Différence de phase = (retard entre les canaux à la montée
bord+Période)×360°.

Remarque concernant les mesures de retard suivantes :

La source A et la source B peuvent être définies dans la fonction de mesure automatique
menu.

FRR : Temps entre le premier front montant de la source A et le premier front montant de la source B.

FRF : Temps entre le premier front montant de la source A et le premier front descendant de la source B.

FFR : Temps entre le premier front descendant de la source A et le premier front montant de la source B.

FFF : Temps entre le premier front descendant de la source A et le premier front descendant de la source B.

LRR : Temps entre le premier front montant de la source A et le dernier front montant de la source B.

LRF : Temps entre le premier front montant de la source A et le dernier front descendant de la source B.

LFR : Temps entre le premier front descendant de la source A et le dernier front montant de la source B.

LFF : Temps entre le premier front descendant de la source A et le dernier front descendant de la source B.

Autres mesures

+PulseCount  : Le nombre d'impulsions positives qui s'élèvent au-dessus de la
croisement de référence médiane dans la forme d'onde.

-Nombre d'impulsions  : Le nombre d'impulsions négatives qui tombent en dessous de la

croisement de référence médiane dans la forme d'onde.

Valeur de  : Le nombre de transitions positives du bas référence RiseEdgeCnt à la valeur de référence haute dans la forme d'onde.

FallEdgeCnt  : Le nombre de transitions négatives depuis le haut valeur de référence à la valeur de référence basse dans la forme d'onde.

Zone  : La zone de la forme d'onde entière dans l'écran et la L'unité est la tension-seconde. La zone mesurée au-dessus de la référence zéro (à savoir le décalage vertical) est positif ; la zone mesurée en dessous du zéro la référence est négative. La surface mesurée est la somme algébrique de la surface de la forme d'onde entière dans l'écran.

Zone du cycle  : La zone de la première période de la forme d'onde sur l'écran et l'unité est la tension-seconde. La zone au-dessus de la référence zéro (à savoir le décalage vertical) est positif et la zone en dessous de la référence zéro est négatif. L'aire mesurée est la somme algébrique de l'aire de l'ensemble forme d'onde de période.

Remarque : lorsque la forme d'onde à l'écran est inférieure à une période, la période la surface mesurée est de 0.

Comment mesurer avec des curseurs

Appuyez sur le bouton Curseur pour activer les curseurs et afficher le curseur menu. Appuyez à nouveau pour désactiver les curseurs.

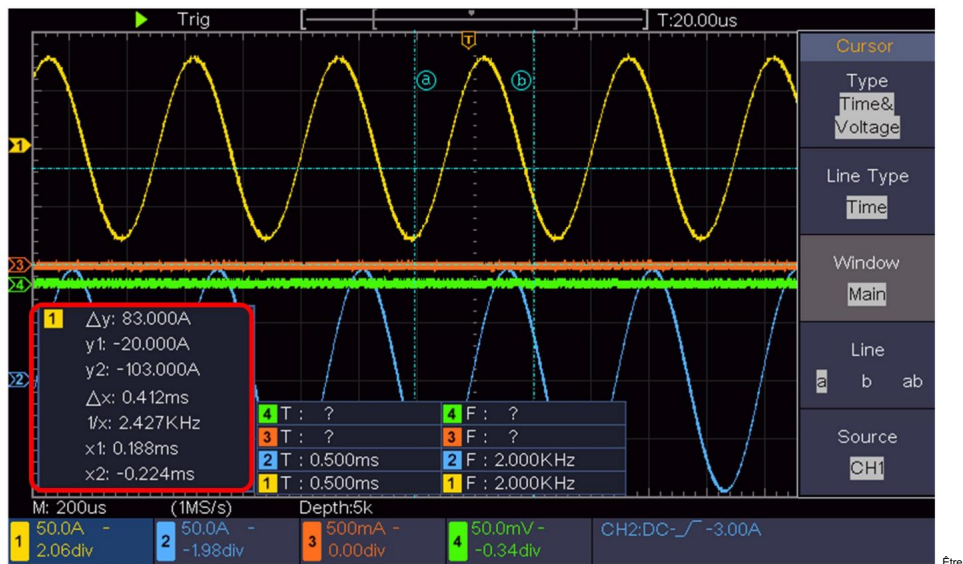
La mesure du curseur pour le mode normal :

La description du menu curseur est présentée dans le tableau suivant :

Fonction nMenus	Paramètre	Description
Taper	Tension Temps Temps et Volta ge Curseur automatique	Afficher le curseur de mesure de tension et menu. Afficher le curseur de mesure du temps et menu. Afficher la mesure du temps et de la tension curseur et menu. Les curseurs horizontaux sont définis comme intersections des curseurs verticaux et des forme d'onde
Doubler Taper (Temps et V tension taper)	Temps Tension	Rend les curseurs verticaux actifs. Rend les curseurs horizontaux actifs.
Fenêtre (Vague zoom mode)	Principal Extension	Mesurer dans la fenêtre principale. Mesurer dans la fenêtre d'extension.
Doubler	un b un b	Tournez le bouton M pour déplacer la ligne a. Tournez le bouton M pour déplacer la ligne b. Deux curseurs sont liés. Tournez le bouton M pour déplacer la paire de curseurs.
Source	CH1 CH2 CH3 CH4	Affiche le canal sur lequel se trouve le curseur la mesure sera appliquée.

Effectuez les étapes de fonctionnement suivantes pour l'heure et la tension mesure du curseur du canal CH1 :

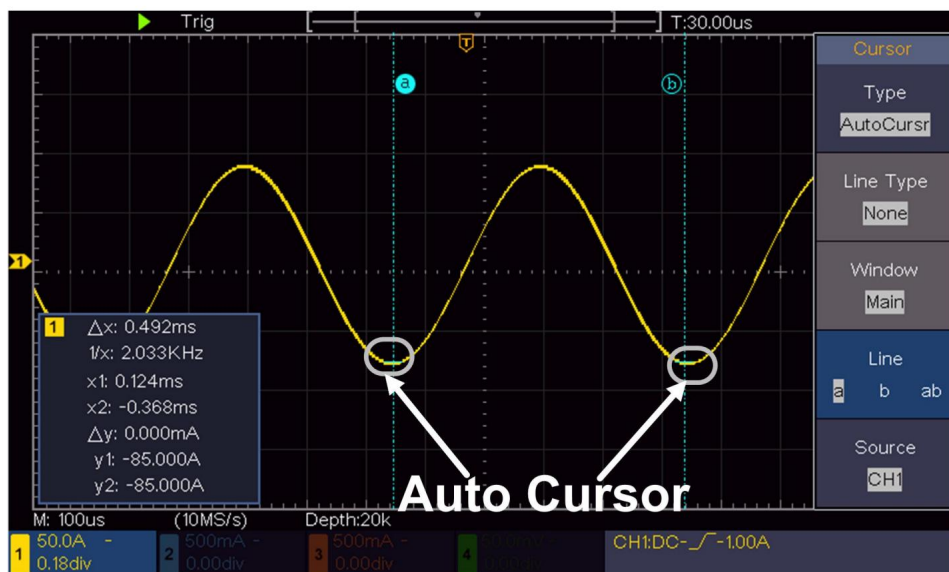
1. Appuyez sur le curseur pour afficher le menu du curseur.
2. Dans le menu de droite, sélectionnez Source comme CH1.
3. Appuyez sur le premier élément de menu dans le menu de droite, sélectionnez Heure et tension pour le type, deux lignes pointillées bleues affichées le long de l'horizontale direction de l'écran, deux lignes pointillées bleues affichées le long de la direction verticale de l'écran. Fenêtre de mesure du curseur à gauche le bas de l'écran affiche la lecture du curseur.
4. Dans le menu de droite, sélectionnez Type de ligne comme Heure pour créer la verticale curseurs actifs. Si la ligne dans le menu de droite est sélectionnée comme une, tournez le M bouton pour déplacer la ligne a vers la droite ou la gauche. Si b est sélectionné, tournez le bouton M bouton pour déplacer la ligne b.
5. Dans le menu de droite, sélectionnez Type de ligne comme Tension pour effectuer la curseurs horizontaux actifs. Sélectionnez Ligne dans le menu de droite comme a ou b, tournez le bouton M pour le déplacer.
6. Appuyez sur le bouton horizontal HOR pour accéder au mode zoom des vagues. Appuyez sur Curseur pour afficher le menu de droite, sélectionnez Fenêtre comme principale ou Extension pour rendre les curseurs affichés dans la fenêtre principale ou zoom fenêtre.



gure 4- 15 Mesure du curseur de temps et de tension

Curseur automatique

Pour le type AutoCursr, les curseurs horizontaux sont définis comme les intersections des curseurs verticaux et de la forme d'onde.



Mesure du curseur pour le mode FFT

En mode FFT, appuyez sur le bouton Curseur pour activer les curseurs et afficher le menu curseur.

La description du menu du curseur en mode FFT est affichée comme suit :
tableau suivant:

Fonction nMenus	Description du paramètre	
Taper	Vamp Fréq Fréq&Va député Curseur automatique	Afficher le curseur de mesure Vamp et menu. Afficher le curseur de mesure Freq et menu. Afficher la fréquence et le vamp curseur de mesure et menu. Les curseurs horizontaux sont définis comme intersections des curseurs verticaux et la forme d'onde
Doubler Taper (Fréq&Va type de député)	Fréq Vamp	Rend les curseurs verticaux actifs. Rend les curseurs horizontaux actifs.
Fenêtre (Vague zoom mode)	Principal Extension	Mesurer dans la fenêtre principale. Mesure dans la fenêtre d'extension FFT.
Doubler	un b un b	Tournez le bouton M pour déplacer la ligne a. Tournez le bouton M pour déplacer la ligne b. Deux curseurs sont liés. Tournez le bouton M pour déplacer la paire de curseurs.
Source mathématique FFT		Affiche le canal sur lequel se trouve le curseur la mesure sera appliquée.

Effectuez les étapes de fonctionnement suivantes pour l'amplitude et la fréquence

mesure du curseur de la FFT mathématique :

1. Appuyez sur le bouton Math pour afficher le menu de droite. Sélectionnez Type comme FFT.
2. Appuyez sur le curseur pour afficher le menu du curseur.
3. Dans le menu de droite, sélectionnez Fenêtre comme extension.
4. Appuyez sur le premier élément de menu dans le menu de droite, sélectionnez Freq&Vamp pour Type, deux lignes pointillées bleues affichées dans le sens horizontal de l'écran, deux lignes pointillées bleues affichées dans le sens vertical de l'écran. La fenêtre de mesure du curseur en bas à gauche de l'écran affiche le curseur lire à haute voix.
5. Dans le menu de droite, sélectionnez Type de ligne comme Fréq pour créer les curseurs verticaux actif. Si la ligne dans le menu de droite est sélectionnée comme une, tournez le bouton M pour déplacer ligne a vers la droite ou vers la gauche. Si b est sélectionné, tournez le bouton M pour déplacer la ligne b.
6. Dans le menu de droite, sélectionnez le type de ligne Vamp pour rendre l'horizontale curseurs actifs. Sélectionnez Ligne dans le menu de droite comme a ou b, tournez le bouton M pour bouge le.
7. Dans le menu du curseur de droite, vous pouvez sélectionner Fenêtre comme principale pour effectuer la curseurs affichés dans la fenêtre principale.

Comment utiliser les boutons exécutifs

Les boutons exécutifs incluent la configuration automatique, l'exécution/l'arrêt et la copie.

Bouton [Réglage automatique]

C'est un moyen très utile et rapide d'appliquer un ensemble de fonctions prédéfinies à le signal entrant et affiche la meilleure forme d'onde de visualisation possible le signal et effectue également certaines mesures pour l'utilisateur.

Les détails des fonctions appliquées au signal lors de l'utilisation d'Autoset sont présenté comme le tableau suivant :

Éléments fonctionnels	Paramètre
Accouplement vertical	Actuel

Courant de couplage des canaux	
Échelle verticale	Ajustez à la division appropriée.
Niveau horizontal	Milieu ou ± 2 div
Vente horizontale	S'adapter à la division appropriée
Type de déclencheur	Pente ou vidéo
Source de déclenchement	CH1 ou CH2 ou CH3 ou CH3
Couplage de déclenchement	CC
Pente de déclenchement	Actuel
Niveau de déclenchement	3/5 de la forme d'onde
Mode de déclenchement	Auto
Format d'affichage	YT
Forcer	Arrêt
Inversé	Désactivé
Mode Zoom	Sortie

Juger le type de forme d'onde par Autoset

Cinq types de signaux : sinusoïdal, carré, signal vidéo, niveau CC, Signal inconnu.

Menu comme suit:

Forme d'onde	Menu
Son	Multi-période, Période unique, FFT, Annuler la configuration automatique
Carré	Multi-période, Période unique, Front montant, Front descendant Bord, Annuler la configuration automatique
Signal vidéo	Type (ligne, champ), Impair, Pair, N° de ligne, Annuler la définition automatique
Niveau DC/Inconnu signal	Annuler la configuration automatique

Description de certaines icônes :

Multi-périodes : pour afficher plusieurs périodes

Période unique : pour afficher une période unique

FFT : Passer en mode FFT

Bord montant : Afficher le front montant de la forme d'onde carrée

Front descendant : affiche le front descendant de la forme d'onde carrée

Annuler la configuration automatique Revenir à l'affichage du menu supérieur et de la forme d'onde information

Remarque : la fonction de réglage automatique nécessite que la fréquence du signal soit pas inférieure à 20 Hz et l'amplitude ne doit pas être inférieure à 5 mv.

Dans le cas contraire, la fonction Autoset risque d'être invalide.

Bouton [Exécuter/Arrêter]

Activer ou désactiver l'échantillonnage sur les signaux d'entrée.

Remarque : lorsqu'il n'y a pas d'échantillonnage à l'état STOP, la division verticale et la base de temps horizontale de la forme d'onde peut toujours être ajustée dans une certaine plage, en d'autres termes, le signal peut être étendu la direction horizontale ou verticale.

Lorsque la base de temps horizontale est ≤ 50 ms, la base de temps horizontale peut être étendu de 4 divisions vers le bas.

Bouton [Copier]

Ce bouton est le raccourci de la fonction Enregistrer dans la fonction Utilitaire menu. Appuyer sur ce bouton équivaut à l'option Enregistrer dans le menu Enregistrer menu. La forme d'onde, la configuration ou l'écran d'affichage peuvent être enregistrés selon le type choisi dans le menu Enregistrer. Pour plus de détails, veuillez consulter « Comment enregistrer et rappeler une forme d'onde » à la page 45.

5. Communication avec le PC

L'oscilloscope prend en charge les communications avec un PC via USB. Vous pouvez utiliser le logiciel de communication Oscilloscope pour stocker, analyser, afficher les données et le contrôle à distance.

Pour en savoir plus sur le fonctionnement du logiciel, vous pouvez appuyer sur F1 dans le logiciel pour ouvrir le document d'aide.

Voici comment se connecter au PC via le port USB.

- (1) Installer le logiciel : Installer le logiciel de communication de l'oscilloscope sur le CD fourni.
- (2) Connexion : utilisez un câble de données USB pour connecter le port du périphérique USB dans le panneau droit de l'oscilloscope au port USB d'un PC.
- (3) Installez le pilote : exécutez le logiciel de communication de l'oscilloscope sur PC, appuyez sur F1 pour ouvrir le document d'aide. Suivez les étapes du titre « 1. Connexion de l'appareil » dans le document pour installer le pilote.
- (4) Paramétrage du port du logiciel : Exécutez le logiciel Oscilloscope ; cliquez sur « Communications » dans la barre de menu, choisissez « Ports-Paramètres », dans le boîte de dialogue de configuration, choisissez « Se connecter en utilisant » comme « USB ». Après la connexion avec succès, les informations de connexion dans le coin inférieur droit de le logiciel deviendra vert.



Figure 5- 1 Connexion au PC via le port USB

6. Démonstration

Exemple 1 : Mesure d'un signal simple

Le but de cet exemple est d'afficher un signal inconnu dans le circuit et de mesurer la fréquence et la tension crête à crête du signal.

1. Procédez aux étapes de fonctionnement suivantes pour l'affichage rapide de ce signal:

(1) Réglez le coefficient d'atténuation du menu de la sonde sur 10X et celui du commutateur dans le commutateur de sonde comme 10X (voir « Comment régler l'atténuation de la sonde (Coefficient" à la page 19).

(2)Connectez la sonde du canal 1 au point mesuré du circuit.

(3) Appuyez sur le bouton Autoset .

L'oscilloscope implémentera l' Autoset pour créer la forme d'onde optimisé, sur la base duquel vous pouvez régler davantage la verticale et divisions horizontales jusqu'à ce que la forme d'onde réponde à vos besoins.

2. Effectuer une mesure automatique

L'oscilloscope peut mesurer automatiquement la plupart des signaux affichés.

Pour mesurer la période, la fréquence du CH1, en suivant les étapes

ci-dessous:

(1) Appuyez sur le bouton Mesurer pour afficher le menu de droite.

(2) Sélectionnez CH1 dans le menu de droite.

(3) Dans le menu Type de gauche, tournez le bouton M pour sélectionner Période.

(4) Dans le menu de droite, sélectionnez Ajouter. Le type de période est ajouté.

(5) Dans le menu Type de gauche, tournez le bouton M pour sélectionner Fréquence.

(6) Dans le menu de droite, sélectionnez Ajouter. Le type de fréquence est ajouté.

La valeur mesurée sera affichée en bas à gauche de l'écran

automatiquement (voir Figure 6- 1).



Figure 6- 1 Mesure de la période et de la valeur de fréquence pour un signal donné

Exemple 2 : Gain d'un amplificateur dans une mesure

Circuit

Le but de cet exemple est de calculer le gain d'un amplificateur dans un Circuit de mesure. Nous utilisons d'abord un oscilloscope pour mesurer l'amplitude de signal d'entrée et signal de sortie du circuit, puis pour calculer le gain en utilisant les formules données.

Réglez le coefficient d'atténuation du menu de la sonde sur 10X et celui du commutateur sur la sonde comme 10X (voir « Comment définir le coefficient d'atténuation de la sonde » sur P19).

Connectez le canal CH1 de l'oscilloscope à l'extrémité d'entrée du signal du circuit et le canal CH2 vers l'extrémité de sortie.

Étapes de l'opération :

- (1) Appuyez sur le bouton Autoset et l'oscilloscope s'ajustera automatiquement les formes d'onde des deux canaux dans l'état d'affichage approprié.
- (2) Appuyez sur le bouton Mesurer pour afficher le menu de droite.
- (3) Sélectionnez CH1 dans le menu de droite.
- (4) Dans le menu Type de gauche, tournez le bouton M pour sélectionner PK-PK.
- (5) Dans le menu de droite, sélectionnez Ajouter. Le type crête à crête de CH1 est ajouté.
- (6) Sélectionnez CH2 dans le menu de droite.
- (7) Dans le menu de droite, sélectionnez Ajouter. Le type crête à crête de CH2 est ajouté.
- (8) Lisez les tensions crête à crête du canal 1 et du canal 2 à partir du en bas à gauche de l'écran (voir Figure 6-2).
- (9) Calculez le gain de l'amplificateur avec les formules suivantes.

$$\text{Gain} = \text{Signal de sortie} / \text{Signal d'entrée}$$

$$\text{Gain (db)} = 20 \times \log (\text{gain})$$

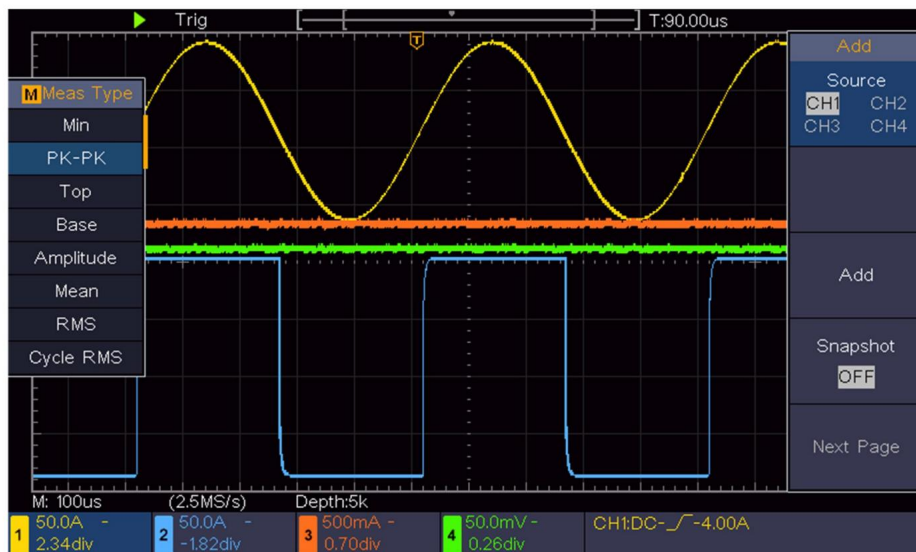


Figure 6- 2 Forme d'onde de la mesure du gain

Exemple 3 : Capture d'un signal unique

Il est assez facile d'utiliser un oscilloscope numérique pour capturer un signal non périodique, comme une impulsion, une bavure, etc. Mais le problème courant est de savoir comment configurer un déclencheur si vous n'avez aucune connaissance du signal. Par exemple, si l'impulsion est le signal logique d'un niveau TTL, le niveau de déclenchement doit être réglé sur 2 volts et le front de déclenchement doit être défini comme le front montant. Avec diverses fonctions prises en charge par notre oscilloscope, l'utilisateur peut résoudre ce problème en adoptant une approche simple. Tout d'abord, exécutez votre test à l'aide du déclenchement automatique pour trouver le niveau de déclenchement et le type de déclenchement les plus proches, cela aide l'utilisateur à faire quelques petits ajustements pour obtenir un niveau et un mode de déclenchement appropriés. Voici comment nous y parvenons.

Les étapes de l'opération sont les suivantes :

(1) Réglez le coefficient d'atténuation du menu de la sonde sur 10X et celui du commutateur de la sonde sur 10X (voir « Comment régler le coefficient d'atténuation de la sonde » sur

P19).

(2) Réglez les boutons d'échelle verticale et d'échelle horizontale pour configurer un plages verticales et horizontales appropriées pour le signal à observer.

(3) Appuyez sur le bouton Acquérir pour afficher le menu de droite.

(4) Dans le menu de droite, sélectionnez Mode Acqu comme Détection de crête.

(5) Appuyez sur le bouton Trigger Menu pour afficher le menu de droite.

(6) Dans le menu de droite, sélectionnez Single as Edge.

(7) Dans le menu de droite, sélectionnez Source comme CH1.

(8) Dans le menu de droite, sélectionnez Couplage en DC.

(9) Dans le menu de droite, appuyez sur Page suivante, sélectionnez Pente comme  (soulèvement).

(10) Tournez le bouton de niveau de déclenchement et réglez le niveau de déclenchement à environ 50% du signal à mesurer.

(11) Vérifiez l'indicateur d'état de déclenchement en haut de l'écran, s'il ne l'est pas Prêt, appuyez sur le bouton Run/Stop et démarrez l'acquisition, attendez le déclenchement se produire. Si un signal atteint le niveau de déclenchement défini, un échantillonnage sera créé puis affiché à l'écran. En utilisant cette approche, un nombre aléatoire l'impulsion peut être facilement capturée. Par exemple, si nous voulons trouver une bavure éclatée de amplitude élevée, réglez le niveau de déclenchement sur une valeur légèrement supérieure à la moyenne niveau du signal, appuyez sur le bouton Run/Stop et attendez un déclenchement. Une fois qu'il y a un bavure se produit, l'instrument se déclenche automatiquement et enregistre la forme d'onde pendant la période autour du moment de déclenchement. En tournant le Bouton de position horizontale dans la zone de contrôle horizontale du panneau, vous peut modifier la position de déclenchement horizontale pour obtenir le délai négatif, ce qui permet une observation facile de la forme d'onde avant que la bavure ne se produise (voir Figure 6-3).

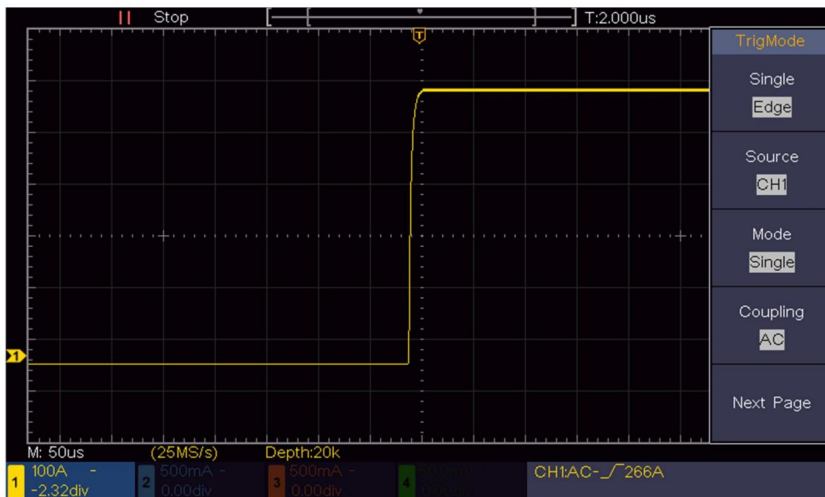


Figure 6- 3 Capture d'un signal unique

Exemple 4 : Analyser les détails d'un signal

Le bruit est très courant dans la plupart des signaux électroniques. Découvrir ce qui se trouve à l'intérieur du bruit et réduire le niveau de bruit est une fonction très importante que notre oscilloscope est capable d'offrir.

Analyse du bruit

Le niveau de bruit indique parfois une défaillance du circuit électronique.

Les fonctions de détection de crête jouent un rôle important pour vous aider à découvrir les détails de ces bruits. Voici comment nous procédons :

- (1) Appuyez sur le bouton Acquérir pour afficher le menu de droite.
- (2) Dans le menu de droite, sélectionnez Mode Acqu comme Détection de crête.

Le signal affiché sur l'écran contenant du bruit, en activant la fonction de détection de crête et en modifiant la base de temps pour ralentir le signal entrant, tous les pics ou bavures seront détectés par la fonction (voir Figure 6-4).

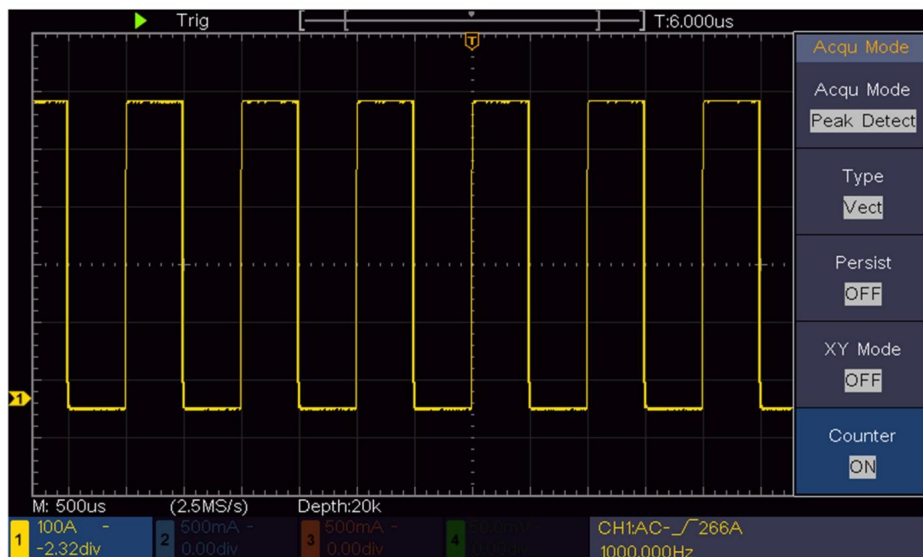


Figure 6- 4 Signal avec bruits

Séparer les bruits du signal

Lorsqu'on se concentre sur le signal lui-même, l'important est de réduire le bruit niveau aussi bas que possible, cela permettrait à l'utilisateur d'avoir plus de détails sur le signal. La fonction Moyenne offerte par notre Oscilloscope peut vous aider à y parvenir.

Voici les étapes à suivre pour activer la fonction Moyenne.

- (1) Appuyez sur le bouton Acquérir pour afficher le menu de droite.
- (2) Dans le menu de droite, sélectionnez Mode d'acquisition comme Moyenne.
- (3) Tournez le bouton M et observez la forme d'onde obtenue en faisant la moyenne les formes d'onde de nombre moyen différent.

L'utilisateur verrait un niveau de bruit aléatoire considérablement réduit et il serait plus facile de voir plus de détails sur le signal lui-même. Après avoir appliqué la moyenne, l'utilisateur peut facilement identifier les bavures sur les fronts montants et descendants d'une partie du signal (voir Figure 6-5).

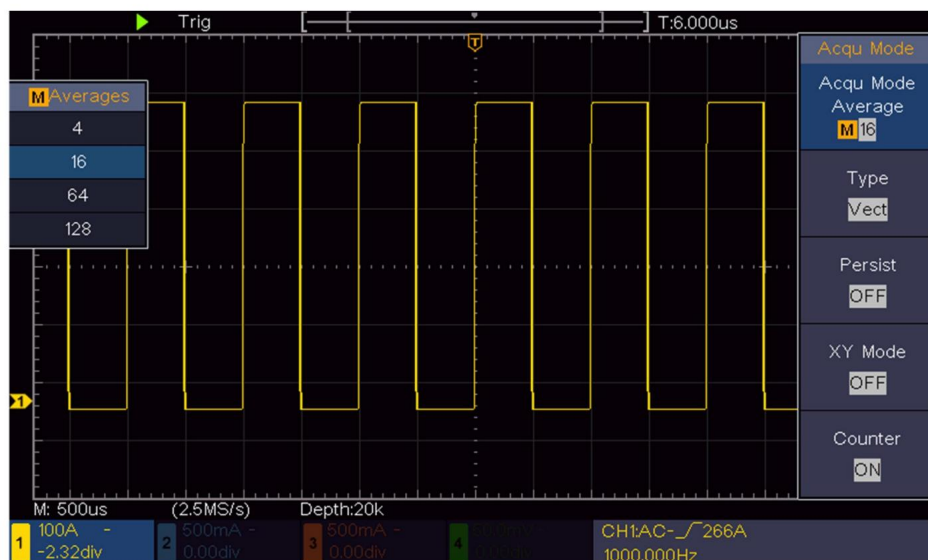


Figure 6- 5 Réduire le niveau de bruit en utilisant la fonction Moyenne

Exemple 5 : Application de la fonction XY

Examiner la différence de phase entre les signaux de deux canaux

Exemple : tester le changement de phase du signal après son passage dans un réseau de circuits.

Le mode XY est très utile pour examiner le déphasage de deux signaux liés. Cet exemple vous guide étape par étape pour vérifier le changement de phase du signal après son passage dans un circuit spécifié. Le signal d'entrée du circuit et le signal de sortie du circuit sont utilisés comme signaux sources.

Pour l'examen de l'entrée et de la sortie du circuit sous forme de graphique de coordonnées XY, veuillez procéder selon les étapes suivantes :

(1) Réglez le coefficient d'atténuation du menu de la sonde sur 10X et celui du commutateur de la sonde sur 10X (voir « Comment régler le coefficient d'atténuation de la sonde » à la page 19).

(2)Connectez la sonde du canal 1 à l'entrée du réseau et celle de Canal 2 vers la sortie du réseau.

(3)Appuyez sur le bouton Autoset , l'oscilloscope activant les signaux de les deux canaux et les afficher à l'écran.

(4) Tournez le bouton de l'échelle verticale , en faisant correspondre les amplitudes de deux signaux égal à l'état brut.

(5)Appuyez sur le bouton Acquérir pour afficher le menu de droite.

(6) Dans le menu de droite, sélectionnez le mode XY sur ON. L'oscilloscope affichera les caractéristiques d'entrée et de terminal du réseau dans le graphe de Lissajous formulaire.

(7) Tournez les boutons d'échelle verticale et de position verticale , en optimisant la forme d'onde.

(8)Avec la méthode de l'oscillogramme elliptique adoptée, observez et calculez la différence de phase (voir Figure 6- 6).

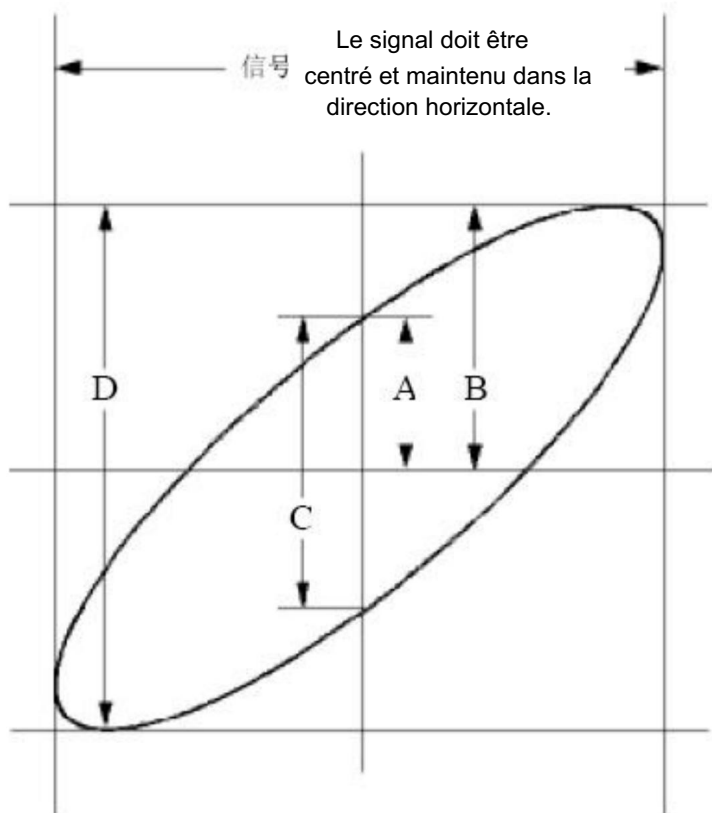


Figure 6- 6 Graphique de Lissajous

Français Sur la base de l'expression $\sin(q) = A/B$ ou C/D , q est l'angle de différence de phase et les définitions de A , B , C et D sont présentées sous la forme du graphique ci-dessus. En conséquence, l'angle de différence de phase peut être obtenu, à savoir $q = \pm \arcsin(A/B)$ ou $\pm \arcsin(C/D)$. Si l'axe principal de l'ellipse se trouve dans les quadrants I et III, l'angle de différence de phase déterminé doit se trouver dans les quadrants I et IV, c'est-à-dire dans la plage de $(0 - \pi/2)$ ou $(3\pi/2 - 2\pi)$. Si l'axe principal de l'ellipse se trouve dans les quadrants II et IV, l'angle de différence de phase déterminé se trouve dans les quadrants II et III, c'est-à-dire dans la plage de $(\pi/2 - \pi)$ ou $(\pi - 3\pi/2)$.

Exemple 6 : Déclenchement du signal vidéo

Observez le circuit vidéo d'un téléviseur, appliquez le déclencheur vidéo et obtenez l'affichage du signal de sortie vidéo stable.

Déclencheur de champ vidéo

Pour le déclenchement dans le champ vidéo, effectuez les opérations selon les étapes suivantes:

- (1) Appuyez sur le bouton Trigger Menu pour afficher le menu de droite.
- (2) Dans le menu de droite, sélectionnez Type comme Unique.
- (3) Dans le menu de droite, sélectionnez Single as Video.
- (4) Dans le menu de droite, sélectionnez Source comme CH1.
- (5) Dans le menu de droite, sélectionnez Modu comme NTSC.
- (6) Dans le menu de droite, appuyez sur Page suivante, sélectionnez Synchroniser en tant que champ.
- (7) Tournez les boutons d'échelle verticale, de position verticale et d'échelle horizontale pour obtenir un affichage correct de la forme d'onde (voir Figure 6-7).



Figure 6- 7 Forme d'onde capturée à partir du déclenchement du champ vidéo

7. Dépannage

1. L'oscilloscope est sous tension mais aucun affichage.

Vérifiez si la connexion électrique est correctement établie. Redémarrez l'instrument après avoir effectué les vérifications ci-dessus. Si le problème persiste, veuillez nous contacter et nous serons là pour vous aider. votre service.

2. Après l'acquisition du signal, la forme d'onde du signal n'est pas affiché sur l'écran.

Vérifiez si la sonde est correctement connectée au signal fil de connexion.

Vérifiez si le fil de connexion du signal est correctement connecté au BNC (à savoir, le connecteur de canal).

Vérifiez si la sonde est correctement connectée à l'objet à être mesuré.

Vérifiez s'il y a un signal généré par l'objet à mesurer. mesuré (le problème peut être résolu par la connexion du canal à partir duquel un signal est généré avec le canal (en

défaut). Effectuer à nouveau l'opération d'acquisition du signal.

3. La valeur d'amplitude de tension mesurée est 10 fois ou 1/10 de la valeur réelle.

Regardez le coefficient d'atténuation du canal d'entrée et le rapport d'atténuation de la sonde, pour s'assurer qu'ils correspondent (voir « Comment (Régler le coefficient d'atténuation de la sonde" à la page 19).

4. Une forme d'onde est affichée, mais elle n'est pas stable.

Vérifiez si l'élément Source dans le menu TRIG MODE est en conformité avec le canal de signal utilisé dans la pratique application.

Vérification du type de déclencheur : Le signal commun choisit le Mode de déclenchement de bord pour le type et le signal vidéo de la vidéo. Seulement si un mode de déclenchement approprié est appliqué, la forme d'onde peut être affiché en permanence.

5. Aucune réponse d'affichage lorsque vous appuyez sur Run/Stop.

Vérifiez si Normal ou Signal est choisi pour Polarité dans le menu TRIG MODE et si le niveau de déclenchement dépasse la plage de forme d'onde.

Si tel est le cas, centrez le niveau de déclenchement sur l'écran ou définissez le mode de déclenchement sur Auto. De plus, en appuyant sur le bouton Autoset , le réglage ci-dessus peut être effectué automatiquement.

6. L'affichage de la forme d'onde semble ralentir après l'augmentation de la valeur MOYENNE en mode Acqu (voir « Comment régler l'échantillonnage/ l'affichage » à la page 42), ou une durée plus longue est définie dans Persister dans l'affichage (voir « Persister » à la page 44).

C'est normal car l'oscilloscope travaille dur sur beaucoup plus de points de données.

8. Spécifications techniques

Sauf indication contraire, les spécifications techniques appliquées sont pour l'oscilloscope uniquement et l'atténuation des sondes réglée sur 10X. Uniquement si l'oscilloscope remplit d'abord les deux conditions suivantes, celles-ci les normes de spécification peuvent être atteintes.

Cet instrument doit fonctionner pendant au moins 30 minutes en continu en dessous de la température de fonctionnement spécifiée.

Si le changement de la température de fonctionnement est égal ou supérieur à 5 °C, une procédure d'« auto-étalonnage » (voir « Comment mettre en œuvre (Auto-étalonnage" à la page 21).

Toutes les normes de spécification peuvent être respectées, à l'exception d'une ou plusieurs normes marquées avec le mot « Typique ».

Caractéristiques de performance Instruction		
Bande passante		100 MHz
Canal		4 canaux
Acquisition	Mode	Normal, détection de pic, moyenne
	Taux d'échantillonnage (temps réel)	1 Géc/s
Saisir	Couplage d'entrée	CC, CA , Sol
	Impédance d'entrée 1 MΩ	±2%, en parallèle avec 15 pF±5 pF
	Couplage d'entrée	1X, 10X, 100X, 1000X
	Tension d'entrée max.	400 V (CC+CA, PK - PK)
	Canal – canal isolement	50 Hz : 100 : 1 10 MHz : 40 : 1

Caractéristiques de performance Instruction		
Horizontal Système	Délai entre le canal 150ps (typique)	
	Limite de bande passante	20 MHz, bande passante complète
	d'échantillonnage de 0,5 S/s à 1 GS/s	Plage de fréquence
	Interpolation	(Sinx)/x
	Longueur maximale de l'enregistrement	20 K
	Vitesse de numérisation (S/div)	2 ns/div – 1000 s/div, pas de 1 – 2 - 5
Verticale système	Taux d'échantillonnage / précision temporelle	relais ± 100 ppm
	Intervalle (T) précision (CC - 100 MHz)	Simple : $\pm(1 \text{ intervalle de temps} + 100 \text{ ppm} \times \text{lecture} + 0,6 \text{ ns})$; Moyenne > 16 : $\pm(1 \text{ intervalle de temps} + 100 \text{ ppm} \times \text{lecture} + 0,4 \text{ ns})$
	Résolution verticale (ANNONCE)	8 bits (4 canaux simultanément)
Verticale système	Sensibilité	5 mV/div~5 V/div
	Déplacement	$\pm 2 \text{ V}$ (5 mV/div – 200 mV/div) $\pm 50 \text{ V}$ (500 mV/div – 5 V/div)

Caractéristiques de performance Instruction	
	Bande passante analogique
	100 MHz
	Bande passante unique Bande passante complète
	Basse fréquence
	≥10 Hz (à l'entrée, couplage AC, -3 dB)
	Temps de montée (à l'entrée, Typique)
	≤ 3,5 ns
	Précision du gain CC ± 3 %
	Précision DC (moyenne)
	Delta Volts entre deux moyennes de ≥16 formes d'onde acquises avec la même configuration d'oscilloscope et les mêmes conditions ambiantes (V) : ±(3 % de la lecture + 0,05 div)
Forme d'onde inversée ON/OFF	
Curseur de mesure	V, T, T& V entre les curseurs, curseur automatique

Caractéristiques de performance Instruction		
	Automatique	Période, fréquence, moyenne, PK-PK, RMS, max., min., sommet, base, amplitude, dépassement, pré-dépassement, temps de montée, descente Durée, + largeur d'impulsion, - largeur d'impulsion, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, + cycle de service, - cycle de service, délai A→B, Retard A→B Curseur  , Cycle RMS, RMS, Fonctionnement de l'écran, Phase Phase A→B A→B, + nombre d'impulsions, - nombre d'impulsions, nombre de fronts montants, chute Nombre de bords, surface et surface du cycle.
	Mathématiques sur les formes d'onde	, , *, / ,FFT
	Stockage de formes d'onde 16 formes d'onde	
	Lissajou chiffre s	Bande passante Bande passante complète
		Phase différence ±3 degrés
Communiquer sur le port	USB 2.0 (stockage USB)	
Comptoir	Soutien	

Déclenchement:

Caractéristiques de performance		Instruction
Niveau de déclenchement gamme	Interne	± 5 div du centre de l'écran
Niveau de déclenchement Précision (typique)	Interne	$\pm 0,3$ div
Déplacement de la gâchette	Selon la durée de l'enregistrement et la base de temps	
Déclenchement Plage de maintien	100 ns – 10 s	
Réglage du niveau à 50 % (typique)	Fréquence du signal d'entrée ≥ 50 Hz	
Pente de déclenchement	de bord	Montée, descente
Déclencheur vidéo	Modulation	Prise en charge des systèmes de diffusion standard NTSC, PAL et SECAM
	Numéro de ligne gamme	1-525 (NTSC) et 1-625 (PAL/SECAM)

Spécifications techniques générales

Afficher

Type d'affichage	Écran LCD couleur 7" (écran à cristaux liquides)
Afficher Résolution	800 (horizontal) × 480 (vertical) pixels
Couleurs d'affichage	65536 couleurs, écran TFT

Sortie du compensateur de sonde

Tension de sortie (Typique)	Environ 5 V, avec une tension crête à crête $\geq 1 \text{ M}\Omega$.
Fréquence (Typique)	Onde carrée de 1 kHz

Pouvoir

Tension secteur	100 - 240 VCA RMS, 50/60 Hz, CAT II
Pouvoir	< 15 W
Consommation	
Fusible	2 A, classe T, 250 V

Environnement

Température	Température de fonctionnement : 0 - 40 Température de stockage : -20 - 60
Humidité relative $\leq 90\%$	
Hauteur	Exploitation : 3 000 m Hors exploitation : 15 000 m
Méthode de refroidissement	Rafrâichissement naturel

Spécifications mécaniques

Dimension	300 mm × 155 mm × 70 mm (L x H x l)
Poids	Environ 1,55 kg

Période d'intervalle d'ajustement :

Un an est recommandé pour la période d'intervalle d'étalonnage.

9. Annexe

Annexe A : Pièce jointe

(Les accessoires sous réserve de livraison finale.)

Accessoires standard :



Câble d'alimentation CD Rom Guide rapide Câble USB



Sonde



Réglage de la sonde

Options :



Sac souple

Annexe B : Entretien général et nettoyage

Soins généraux

Ne stockez pas et ne laissez pas l'instrument là où l'écran à cristaux liquides sera exposé à la lumière directe du soleil pendant de longues périodes.

Attention : Pour éviter tout dommage à l'instrument ou à la sonde, ne pas exposer à tous les sprays, liquides ou solvants.

Nettoyage

Inspectez l'instrument et les sondes aussi souvent que les conditions de fonctionnement l'exigent.

Pour nettoyer l'extérieur de l'instrument, procédez comme suit :

1. Essuyez la poussière de l'instrument et de la surface de la sonde avec un chiffon doux. ne faites aucune éraflure sur l'écran de protection LCD transparent lorsque nettoyer l'écran LCD.

2. Débranchez l'alimentation avant de nettoyer votre oscilloscope. Nettoyez le instrument avec un chiffon doux humide qui ne coule pas d'eau. Il est recommandé frotter avec un détergent doux ou de l'eau douce. Pour éviter d'endommager l'instrument ou la sonde, n'utilisez aucun agent de nettoyage chimique corrosif.



Avertissement : Avant de remettre l'appareil sous tension pour le fonctionnement, il est nécessaire de confirmer que l'instrument a déjà été complètement séché, évitant ainsi tout court-circuit électrique ou blessure corporelle former l'humidité.

Fabricant : Shanghaimuxinmuyeyouxiangongsi Adresse :
Shuangchenglu 803nong11hao1602A-1609shi, baoshanqu, shanghai 200000 CN.

Importé en Australie : SIHAO PTY LTD. 1 ROKEVA STREET EASTWOOD NSW 2122
Australie

Importé aux États-Unis : Sanven Technology Ltd. Suite 250, 9166 Anaheim Place, Rancho
Cucamonga, CA 91730

REPRÉSENTANT	DE LA CE
--------------	----------

E-CrossStu GmbH
Mainzer Landstr.69, 60329 Francfort-
sur-le-Main.

REPRÉSENTANT	DU ROYAUME-UNI
--------------	----------------

YH CONSULTING LIMITÉE.
A/S YH Consulting Limited Bureau 147, Centurion House,
London Road, Staines-upon-Thames, Surrey, TW18
4AX

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Assistance technique et certificat de garantie
électronique www.vevor.com/support



Technischer Support und E-Garantie-Zertifikat <https://www.vevor.com/support>

OSZILLOSKOPE

BENUTZERHANDBUCH

MODELLNR.: SDS1104

Wir sind weiterhin bestrebt, Ihnen Werkzeuge zu wettbewerbsfähigen Preisen anzubieten.

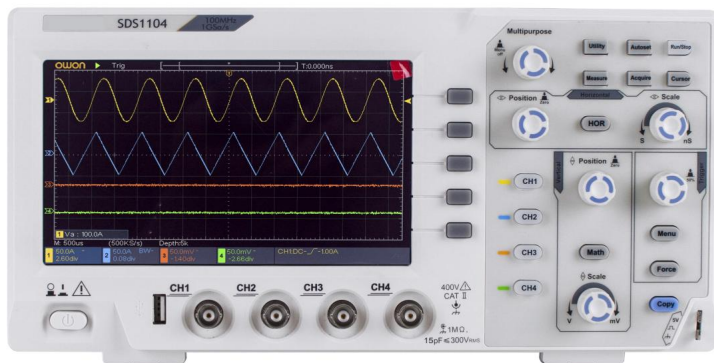
„Sparen Sie die Hälfte“, „Halber Preis“ oder andere ähnliche Ausdrücke, die wir verwenden, stellen nur eine Schätzung der Ersparnis dar, die Sie beim Kauf bestimmter Werkzeuge bei uns im Vergleich zu den großen Topmarken erzielen können, und decken nicht unbedingt alle von uns angebotenen Werkzeugkategorien ab. Wir möchten Sie freundlich daran erinnern, bei Ihrer Bestellung bei uns sorgfältig zu prüfen, ob Sie im Vergleich zu den großen Topmarken tatsächlich die Hälfte sparen.

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Oszilloskope

MODELL NR.: SDS1104



Brauchen Sie Hilfe? Kontaktieren Sie uns!

Sie haben Fragen zu unseren Produkten? Sie benötigen technischen Support? Dann kontaktieren Sie uns gerne:

Technischer Support und E-Garantie-Zertifikat
www.vevor.com/support

Dies ist die Originalanleitung. Bitte lesen Sie alle Anweisungen sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. VEVOR behält sich eine klare Auslegung unserer Bedienungsanleitung vor. Das Erscheinungsbild des Produkts richtet sich nach dem Produkt, das Sie erhalten haben. Bitte verzeihen Sie uns, dass wir Sie nicht erneut informieren, wenn es Technologie- oder Software-Updates für unser Produkt gibt.

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Sicherheitsanforderungen.....	4
2. Sicherheitsbegriffe und Symbole.....	6
3. Schnellstart.....	9
Einführung in den Aufbau des Oszilloskops.....	9
Vorderseite	9
Rückseite	10
Kontrollbereich.....	11
Einführung in die Benutzeroberfläche.....	13
So führen Sie die Hauptuntersuchung durch.....	16
So führen Sie die Funktionsprüfung durch.....	16
So implementieren Sie die Sondenkompensation.....	18
Einstellen des Dämpfungskoeffizienten der Sonde.....	19
Sicherer Einsatz der Sonde.....	20
So implementieren Sie die Selbstkalibrierung.....	21
Einführung in das vertikale System.....	21
Einführung in das Horizontalsystem.....	23
Einführung in das Triggersystem.....	24
4. Benutzerhandbuch für Fortgeschrittene.....	25
So stellen Sie das Vertikalsystem ein.....	27
Mathematische Manipulationsfunktion verwenden.....	29
Die Wellenformberechnung	30
Verwenden der FFT-Funktion.....	31
Vertikale Positions- und Skalierungsknöpfe verwenden.....	36
So stellen Sie das Horizontalsystem ein.....	37
Zoomen der Wellenform.....	37

Einstellen des Abzugssystems.....	38
Einzelabzug.....	39
Bedienung des Funktionsmenüs.....	42
Einstellen der Abtastung/ Anzeige.....	42
So speichern und rufen Sie eine Wellenform ab.....	45
So implementieren Sie die Einstellung der Zusatzsystemfunktion.....	...
.....	66
So verwenden Sie die Executive-Tasten.....	71
5. Kommunikation mit dem PC.....	74
6. Demonstration.....	75
Beispiel 1: Messung eines einfachen Signals.....	75
Beispiel 2: Verstärkung eines Verstärkers in einer Messschaltung.....	77
Beispiel 3: Erfassen eines einzelnen Signals.....	78
Beispiel 4: Analysieren der Details eines Signals.....	80
Beispiel 5: Anwendung der XY-Funktion.....	82
Beispiel 6: Videosignal-Trigger.....	85
7. Fehlerbehebung.....	86
8. Technische Daten.....	88
Allgemeine technische Daten.....	93
9. Anhang.....	94
Anhang A: Anlage.....	94
Anhang B: Allgemeine Pflege und Reinigung.....	95

1. Allgemeine Sicherheitsanforderungen

Lesen Sie vor der Verwendung die folgenden Sicherheitshinweise, um möglichen Verletzungen vorzubeugen und um zu verhindern, dass dieses Produkt oder andere angeschlossene Produkte vor Beschädigungen. Um eventuelle Gefahren zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass dieses Produkt nur innerhalb der angegebenen Bereiche verwendet wird.

Die interne Wartung darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

So vermeiden Sie Feuer oder Verletzungen:

• **Verwenden Sie ein geeignetes Netzkabel.** Verwenden Sie nur das mit dem Gerät mitgelieferte Netzkabel. Produkt und für die Verwendung in Ihrem Land zertifiziert.

• **Korrekt anschließen oder trennen.** Wenn die Sonde oder die Messleitung an eine Spannungsquelle angeschlossen ist, bitte nicht an- und abstecken die Sonde oder die Messleitung.

• **Produkt geerdet.** Dieses Gerät ist über die Stromversorgung geerdet. Erdungskabel. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, muss der Erdungsleiter Leiter muss geerdet sein. Das Produkt muss ordnungsgemäß geerdet werden vor jeder Verbindung mit seinen Eingangs- oder Ausgangsanschlüssen.

Wenn das Gerät mit Wechselstrom betrieben wird, messen Sie keinen Wechselstrom. Stromquellen direkt, sonst kommt es zu einem Kurzschluss. Dies liegt daran, dass die Prüferde und der Erdungsleiter des Netzkabels sind verbunden.

• **Überprüfen Sie alle Klemmenwerte.** Um Brand- oder Stromschlaggefahr zu vermeiden, überprüfen Sie alle Bewertungen und Kennzeichnungen auf diesem Produkt. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch. Weitere Informationen zu den Bewertungen, bevor Sie eine Verbindung zum Instrument herstellen.

• **Das Gerät nicht ohne Abdeckungen betreiben.** Das Gerät nicht mit Abdeckungen oder Paneele entfernt.

• **Verwenden Sie die richtige Sicherung.** Verwenden Sie nur Sicherungen des angegebenen Typs und der angegebenen Leistung für dieses Instrument.

• **Vermeiden Sie freiliegende Schaltkreise.** Seien Sie vorsichtig bei Arbeiten an freiliegenden Schaltkreisen um die Gefahr eines Stromschlags oder anderer Verletzungen zu vermeiden.

• **Bei Beschädigungen nicht in Betrieb nehmen.** Bei Verdacht auf Beschädigung des Lassen Sie das Gerät von qualifiziertem Servicepersonal überprüfen, bevor Sie

weitere Verwendung.

• **Verwenden Sie Ihr Oszilloskop in einem gut belüfteten Bereich.** Stellen Sie sicher, dass die

Das Gerät wird mit ausreichender Belüftung installiert

• **Schutz vor elektrostatischer Entladung** Arbeiten Sie in einer Umgebung mit elektrostatischer Entladung

Schutzbereich zur Vermeidung von Schäden durch statische Aufladung

Erden Sie immer sowohl die inneren als auch die äußeren Leiter des

Lassen Sie vor dem Anschließen das Kabel statisch entladen.

• **Verwenden Sie einen geeigneten Überspannungsschutz** Stellen Sie sicher, dass keine Überspannung

(z. B. durch ein Gewitter) das Produkt erreichen können, sonst

Der Bediener könnte der Gefahr eines Stromschlags ausgesetzt sein

• **Nicht in feuchter Umgebung betreiben.**

• **Nicht in explosiver Atmosphäre betreiben.**

• **Halten Sie die Produktoberflächen sauber und trocken.**

• Sicherheit beim Transport Bitte gehen Sie beim Transport vorsichtig vor, um

Schäden an Tasten, Drehknopfschnittstellen und anderen Teilen auf den Bedienfeldern.

2. Sicherheitsbegriffe und Symbole

Sicherheitsbedingungen

In diesem Handbuch verwendete **Begriffe** (Die folgenden Begriffe können in diesem Handbuch vorkommen):



Warnung: Warnung weist auf Bedingungen oder Vorgehensweisen hin, die zu Verletzungen oder zum Tod führen.



Achtung: Vorsicht weist auf Bedingungen oder Vorgehensweisen hin, die Dies kann zu einer Beschädigung dieses Produkts oder anderer Gegenstände führen.

Bedingungen auf dem Produkt. Die folgenden Bedingungen können auf diesem Produkt erscheinen:

Gefahr: Weist auf eine unmittelbare Gefährdung oder Verletzungsmöglichkeit hin.

Warnung: Weist auf eine mögliche Gefahr oder Verletzung hin.

Achtung: Weist auf eine mögliche Beschädigung des Instruments oder anderer Gegenstände hin.

Sicherheitssymbole

Symbole auf dem Produkt. Das folgende Symbol kann auf dem Produkt erscheinen . das Produkt:



Gefährliche Spannung



Siehe Handbuch



Schutz
Terminal

Erde



Gehäuseerdung



Testgelände

Um Schäden am Gehäuse zu vermeiden und den Schutz von Produkt und angeschlossenen Geräten zu
Um Schäden zu vermeiden, lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig durch, bevor Sie das
Testwerkzeug. Dieses Produkt kann nur in den angegebenen Anwendungen verwendet werden.



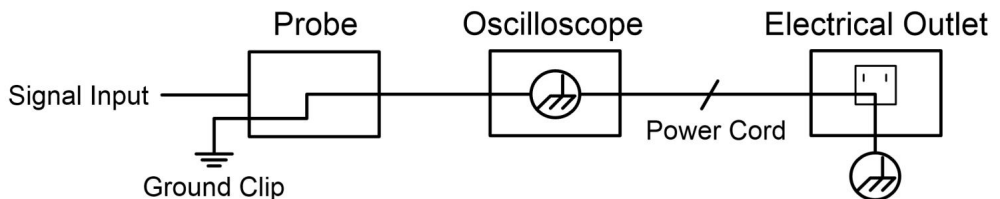
Warnung:

Die vier Kanäle des Oszilloskops sind nicht galvanisch getrennt.

Die Kanäle sollten während der Messung eine gemeinsame Masse annehmen.

Um Kurzschlüsse zu vermeiden, dürfen die beiden Sondenmassen nicht mit
2 verschiedene nicht isolierte Gleichstrompegel.

Das Diagramm zum Anschluss des Erdungskabels des Oszilloskops:



Es ist nicht erlaubt, Wechselstrom zu messen, wenn der Wechselstrom

Das Oszilloskop wird über die Anschlüsse mit dem mit Wechselstrom betriebenen PC verbunden.



Warnung:

Um Feuer oder Stromschlag zu vermeiden, wenn der Oszilloskopeingang

Das angeschlossene Signal ist höher als 42V Spitze (30Vrms) oder

Stromkreisen mit mehr als 4800VA, beachten Sie bitte die folgenden

Artikel:

• Verwenden Sie ausschließlich die mitgelieferten isolierten Spannungsprüfer und
führen.

• Überprüfen Sie das Zubehör wie die Sonde vor dem Gebrauch und
Bei Beschädigungen ersetzen.

• Entfernen Sie das USB-Kabel, das den
Oszilloskop und Computer.

- **Entfernen Sie das USB-Kabel, das Oszilloskop und Computer.**
- **Legen Sie keine Eingangsspannungen an, die die Nennspannung des Instrument, da die Spannung an der Sondenspitze direkt an das Oszilloskop übertragen. Mit Vorsicht verwenden, wenn die Sonde ist 1:1 eingestellt.**
- **Verwenden Sie keine BNC- oder Bananenstecker aus freiliegendem Metall Anschlüsse.**
- **Stecken Sie keine Metallgegenstände in die Anschlüsse.**

3. Schnellstart

Einführung in den Aufbau des Oszilloskops

In diesem Kapitel werden Bedienung und Funktion der Frontplatte des Oszilloskops in einfacher Weise beschrieben, sodass Sie sich in kürzester Zeit mit der Bedienung des Oszilloskops vertraut machen können.

Vorderseite

Auf der Vorderseite befinden sich Knöpfe und Funktionstasten. Die 5 Tasten in der Spalte auf der rechten Seite des Anzeigebildschirms sind Menüauswahltasten, mit denen Sie die verschiedenen Optionen für das aktuelle Menü einstellen können. Die anderen Tasten sind Funktionstasten, mit denen Sie verschiedene Funktionsmenüs aufrufen oder direkt eine bestimmte Funktionsanwendung erhalten können.

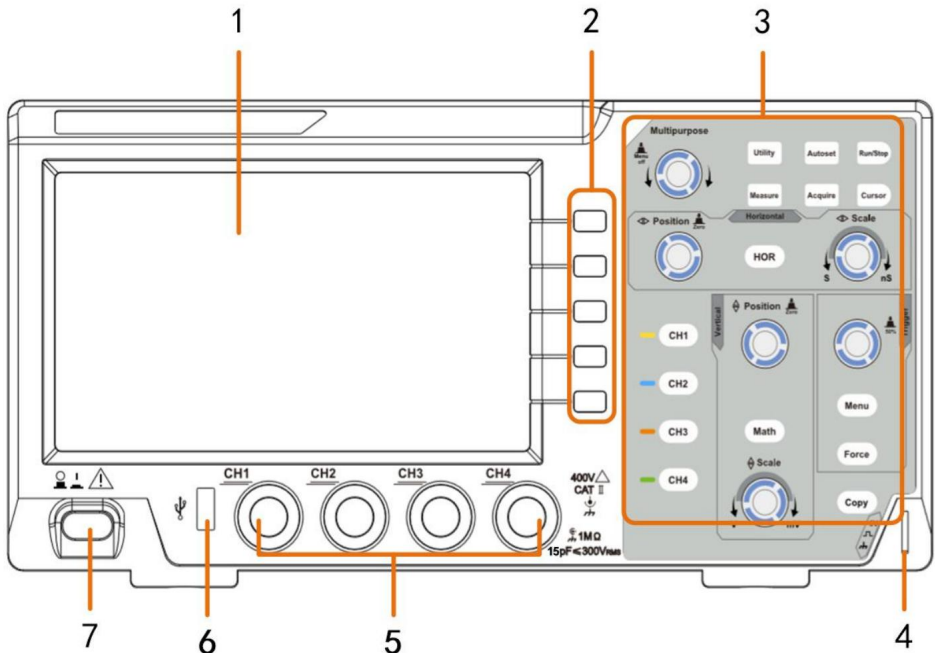


Abbildung 3- 1 Frontplatte

1. Anzeigebereich
2. Menüauswahlstasten: Wählen Sie den richtigen Menüpunkt aus.
3. Bedienbereich (Tasten und Drehknöpfe)
4. Sondenkompensation: Ausgabe des Messsignals (5 V/1 kHz).
5. Signaleingangskanal
6. **USB-Host-Anschluss:** Wird zum Übertragen von Daten verwendet, wenn ein externer USB-Anschluss Geräte verbinden sich mit dem Oszilloskop, das als "Host-Gerät" gilt. Für Beispiel: Beim Speichern der Wellenform auf einem USB-Flash-Laufwerk muss dies verwendet werden Hafen.
7. Ein-/Ausschalten

Rückseite

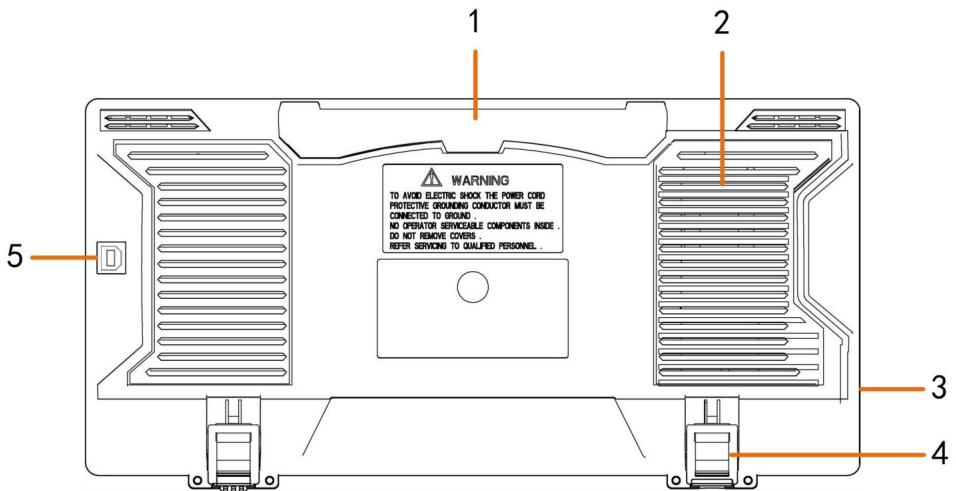


Abbildung 3- 2 Rückseite

1. Griff
2. Belüftungsöffnungen
3. AC-Stromeingangsbuchse
4. **Fußstütze:** Passen Sie den Neigungswinkel des Oszilloskops an.
5. **USB-Geräteanschluss:** Wird zum Übertragen von Daten verwendet, wenn ein externer USB-Anschluss

Das mit dem Oszilloskop verbundene Gerät gilt als „Slave-Gerät“.

Beispiel: Verwenden Sie diesen Port, wenn Sie den PC mit dem Oszilloskop verbinden.

USB-Anschluss.

Kontrollbereich

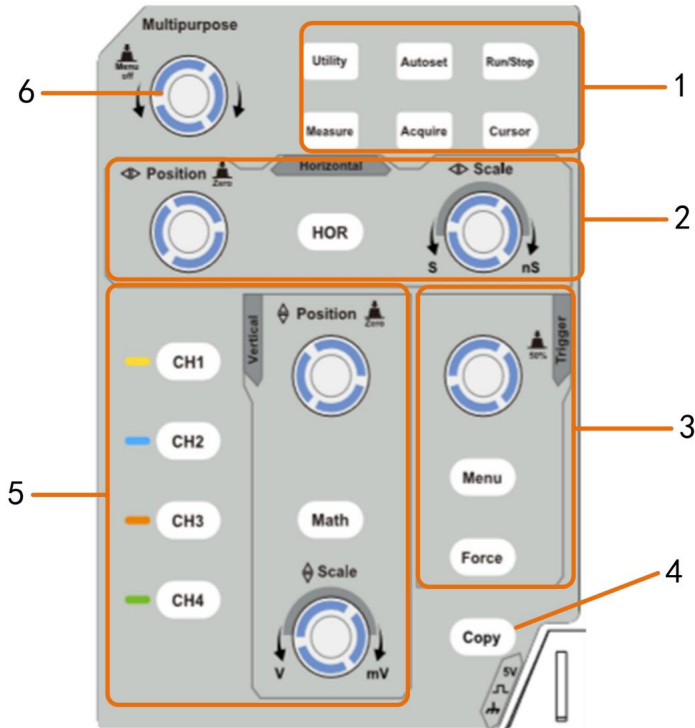


Abbildung 3- 3 Übersicht über den Kontrollbereich

- 1. Funktionstastenbereich:** Insgesamt 6 Tasten.
- 2. Horizontaler Bedienbereich** mit 1 Taste und 2 Knöpfen.

Die Taste „HOR“ steht für das Menü „Horizontale Systemeinstellung“,

Der Knopf „Position“ steuert die Triggerposition, der Knopf „Horizontale Skala“ steuert die Zeit Base.

- 3. Trigger-Steuerbereich** mit 2 Tasten und 1 Knopf.

Der Trigger Level-Knopf dient zur Einstellung der Triggerspannung. Die anderen beiden Knöpfe siehe Triggersystemeinstellung.

- 4. Schaltfläche „Kopieren“:** Diese Schaltfläche ist die Verknüpfung zur Funktion „**Speichern**“ im **Dienstprogramm** Funktionsmenü. Das Drücken dieser Taste entspricht der Option **Speichern** im Menü „Speichern“. Die Wellenform, die Konfiguration oder der Anzeigebildschirm können entsprechend dem im Menü „Speichern“ gewählten Typ gespeichert.

5. Vertikaler Bedienbereich mit 5 Tasten und 2 Knöpfen.

Die Tasten **CH1** – **CH4** entsprechen dem Einstellungsmenü in CH1 – CH4. Die Taste „**Math**“ bietet Zugriff auf mathematische Wellenformfunktionen (+, -, ×, /, FFT).

Der Drehknopf „**Vertical Position**“ steuert die vertikale Position des Stroms Kanal, und der "**Vertical Scale**"-Regler steuert die Spannungsskala des Stroms Kanal.

- 6. M-** Knopf (Mehrzweckknopf): Wenn ein Symbol im Menü erscheint,

Es zeigt an, dass Sie den **M** -Knopf drehen können, um das Menü auszuwählen oder den Wert einzustellen.

Durch Drücken wird das Menü links und rechts geschlossen.

Einführung zur Benutzeroberfläche

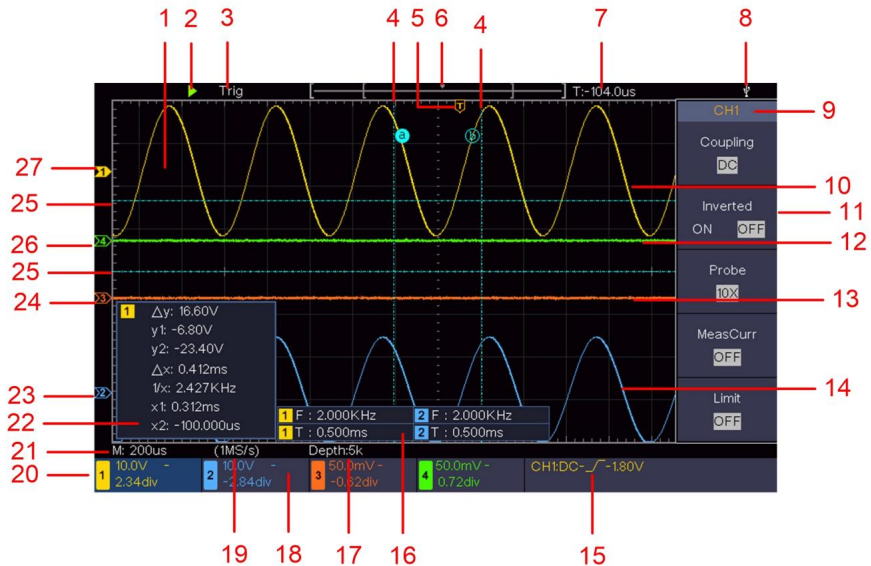


Abbildung 3- 4 Illustrative Zeichnung der Anzeigeschnittstellen

1. Wellenform-Anzeigebereich.

2.Ausführen/Stoppen

3.Der Zustand des Auslösers, einschließlich:

Auto: Automatischer Modus und Erfassung der Wellenform ohne Auslösung.

Trig: Trigger erkannt und Wellenform erfassen.

Bereit: Vorgetriggerte Daten erfasst und bereit für einen Trigger.

Scannen: Erfassen und zeigen Sie die Wellenform kontinuierlich an.

Stop: Datenerfassung gestoppt.

4.Die beiden blauen gepunkteten Linien zeigen die vertikale Position des Cursors an Messung.

5. Der T-Zeiger zeigt die horizontale Position des Auslösers an.
6. Der Zeiger zeigt die Triggerposition in der Datensatzlänge an.
7. Es zeigt den aktuellen Auslösewert und die Seite des aktuellen Fensters an im internen Speicher.
8. Es zeigt an, dass ein USB-Datenträger mit dem Oszilloskop verbunden ist.
9. Kanalkennung des aktuellen Menüs.
10. Die Wellenform von CH1.
11. Rechtes Menü.
12. Die Wellenform von CH4
13. Die Wellenform von CH3
14. Die Wellenform von CH2.
15. Aktueller Triggertyp:



Triggerung durch steigende Flanke



Triggerung durch fallende Flanke



Videozeilensynchrone Triggerung



Videofeldsynchrone Triggerung

Der Messwert zeigt den Triggerpegelwert des entsprechenden Kanals.

16. Es zeigt den gemessenen Typ und Wert des entsprechenden Kanals an.

„**T**“ steht für Periode, „**F**“ für Frequenz, „**V**“ für Durchschnittswert, „**Vp**“ für Spitze-Spitze-Wert, „**Vr**“ für quadratischen Mittelwert, „**Ma**“ für maximale Amplitudenwert, „**Mi**“ der minimale Amplitudenwert, „**Vt**“ der Spannungswert des flachen Spitzenwertes der Wellenform, „**Vb**“ der Spannungswert der flachen Basis der Wellenform, „**Va**“ der Amplitudenwert, „**Os**“ der „**Ps**“ der Vorschwingwert, „**RT**“ der Anstiegszeitwert, „**FT**“ der Abfallzeitwert, „**PW**“ der +Breitenwert, „**NW**“ der -Breitenwert, „**+D**“ der +Tastwert, „**-D**“ der -Tastwert, „**FRR**“ der FRR, „**FRF**“ der FRF, „**FFR**“ die FFR, „**FFF**“ die FFF, „**LRR**“ die „**LRF**“ die LRF, „**LFR**“ der LFR, „**LFF**“ der LFF, „**PD**“ der Delay A->B-Wert, „**ND**“ der Delay A->B-Wert, „**TR**“ der Cycle RMS, „**CR**“ der Cursor RMS, „**WP**“ der Bildschirmdienst, „**RP**“ die Phase A->B, „**+PC**“, „**FP**“ die Phase A->B, die +Pulszahl, „**-PC**“ die -Pulszahl, „**+E**“ die Anstiegsflankenanzahl,

„-E“ die Anzahl der Abfallkanten, „AR“ der Bereich, „CA“ der Zyklusbereich.

17. Die Messwerte zeigen die Aufzeichnungslänge.

18. Die Frequenz des Triggersignals.

19. Die Messwerte zeigen die aktuelle Abtastrate.

20. Die Messwerte geben die entsprechende Spannungsteilung und die Null an
Punktpositionen der Kanäle. „BW“ zeigt die Bandbreitenbegrenzung an.

Das Symbol zeigt den Kopplungsmodus des Kanals an.

„—“ zeigt eine Gleichstromkopplung an

„ $\ddot{y}$ “ zeigt AC-Kopplung an

„ $\equiv$ “ zeigt GND-Kopplung an

21. Der Messwert zeigt die Einstellung der Hauptzeitbasis.

22. Es ist ein Cursor-Messfenster, das die absoluten Werte und die
Messwerte der Cursor.

23. Der blaue Zeiger zeigt den Erdungspunkt (Nullpunktposition)
der Wellenform des Kanals CH2. Wenn der Zeiger nicht angezeigt wird,
bedeutet, dass dieser Kanal nicht geöffnet ist.

24. Der orangefarbene Zeiger zeigt den Erdungspunkt (Nullpunkt
Position) der Wellenform des Kanals CH3. Wenn der Zeiger nicht
angezeigt, bedeutet dies, dass dieser Kanal nicht geöffnet ist.

25. Die beiden blauen gepunkteten Linien zeigen die horizontale Position des Cursors an
Messung.

26. Der grüne Zeiger zeigt den Erdungspunkt (Nullpunktposition)
der Wellenform des Kanals CH4. Wenn der Zeiger nicht angezeigt wird,
bedeutet, dass dieser Kanal nicht geöffnet ist.

27. Der gelbe Zeiger zeigt den Erdungspunkt (Nullpunkt
Position) der Wellenform des Kanals CH1. Wenn der Zeiger nicht
angezeigt, bedeutet dies, dass der Kanal nicht geöffnet ist.

So führen Sie die Hauptuntersuchung durch

Nachdem Sie ein neues Oszilloskop erhalten haben, wird empfohlen, das Instrument anhand der folgenden Schritte zu überprüfen:

1. Prüfen Sie, ob Transportschäden vorliegen.

Wenn Sie feststellen, dass der Verpackungskarton oder das Schaumstoff-Schutzpolster ernsthaft beschädigt ist, werfen Sie diese nicht gleich weg, bis das komplette Gerät und sein Zubehör die Tests auf elektrische und mechanische Eigenschaften bestanden haben.

2. Überprüfen Sie das Zubehör

Das mitgelieferte Zubehör wurde bereits im „Anhang A: Anlage“ dieses Handbuchs beschrieben. Anhand dieser Beschreibung können Sie überprüfen, ob Zubehör verloren gegangen ist. Wenn Sie feststellen, dass Zubehör verloren gegangen oder beschädigt ist, wenden Sie sich bitte an unseren für diesen Service zuständigen Händler oder an unsere lokalen Niederlassungen.

3. Überprüfen Sie das gesamte Instrument

Wenn Sie feststellen, dass das Instrument optisch beschädigt ist, nicht mehr normal funktioniert oder den Leistungstest nicht besteht, wenden Sie sich bitte an unseren für dieses Geschäft zuständigen Vertriebshändler oder an unsere lokalen Niederlassungen. Wenn das Instrument durch den Transport beschädigt wurde, bewahren Sie bitte die Verpackung auf. Wenn wir die Transportabteilung oder unseren für dieses Geschäft zuständigen Vertriebshändler darüber informieren, veranlassen wir eine Reparatur oder einen Austausch des Instruments.

So implementieren Sie die Funktionsprüfung

Führen Sie eine schnelle Funktionsprüfung durch, um den normalen Betrieb des Instruments anhand der folgenden Schritte zu überprüfen:



1. Schließen Sie das Netzkabel an eine Stromquelle an. Drücken Sie die Schaltfläche unten links am Instrument.

Das Gerät führt alle Selbsttests durch und zeigt den Boot-

Logo. Drücken Sie die **Utility** -Taste und wählen Sie im rechten Menü **Funktion** aus.

Wählen Sie im linken Menü **Anpassen** und im rechten Menü **Standard** .

Der Standardwert für den Dämpfungskoeffizienten der Sonde im Menü ist 10-fach.

2. Stellen Sie den Schalter in der Oszilloskopsonde auf 10X und verbinden Sie die Oszilloskop mit CH1-Kanal.

Richten Sie den Schlitz in der Sonde mit dem Stecker im BNC-Anschluss CH1 aus und ziehen Sie die Sonde dann durch Drehen nach rechts fest.

Verbinden Sie die Sondenspitze und die Erdungsklemme mit dem Anschluss des Sondenkompensator.

3. Drücken Sie die Autoset-Taste auf der Vorderseite.

Die Rechteckwelle mit einer Frequenz von 1 KHz und einem Spitzen-Spitzen-Wert von 5V wird nach einigen Sekunden angezeigt (siehe *Abbildung 3-5*).

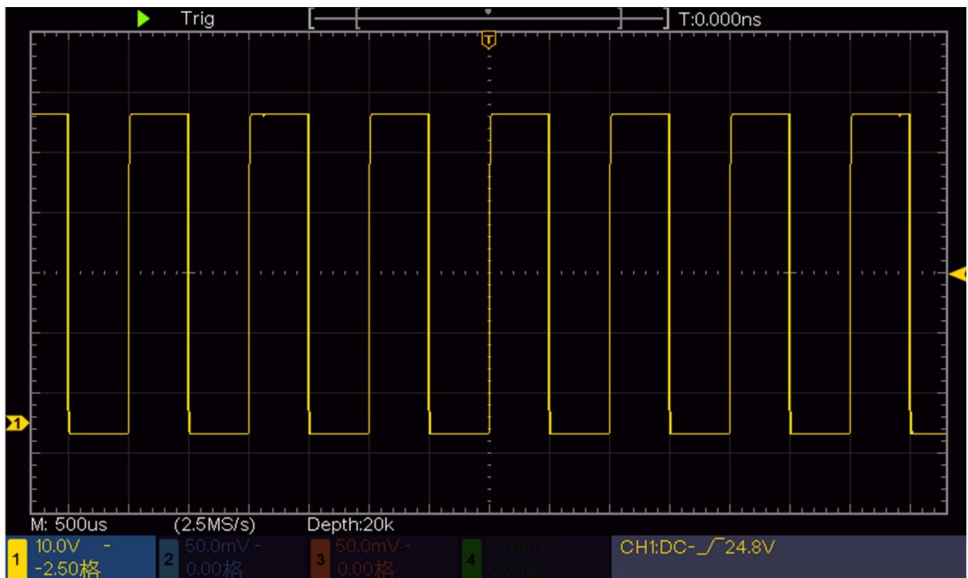


Abbildung 3- 5 Automatische Einstellung

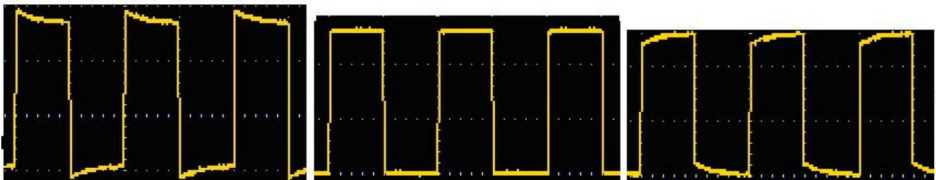
Überprüfen Sie CH2, CH3 und CH4, indem Sie Schritt 2 und Schritt 3 wiederholen.

So implementieren Sie die Sonde

Entschädigung

Wenn Sie die Sonde zum ersten Mal mit einem beliebigen Eingangskanal verbinden, Diese Einstellung dient dazu, die Sonde an den Eingangskanal anzupassen. Die Sonde, die nicht kompensiert wird oder eine Kompensationsabweichung aufweist, führt dies zu der Messfehler oder Fehler. Um die Sondenkompensation anzupassen, Führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Stellen Sie den Dämpfungskoeffizienten der Sonde im Menü auf 10X ein und des Schalters in der Sonde als 10X (siehe *"So stellen Sie die Sondendämpfung ein Koeffizient"* auf Seite 19) und verbinden Sie die Sonde mit dem Kanal CH1. Wenn ein Wenn die Spitze des Sondenhakens verwendet wird, achten Sie darauf, dass sie in engem Kontakt mit der Sonde bleibt. Verbinden Sie die Sondenspitze mit dem Signalanschluss des Sondenkompensators und verbinden Sie die Referenzkabelklemme mit dem Erdungskabelstecker des den Sondenanschluss und drücken Sie dann die **Autoset** -Taste auf der Vorderseite.
2. Überprüfen Sie die angezeigten Wellenformen und regulieren Sie die Sonde, bis eine korrekte Kompensation erreicht wird (siehe *Abbildung 3- 6* und *Abbildung 3- 7*).



Überkompensiert

Richtig kompensiert

Unterkompensiert

Abbildung 3- 6 Angezeigte Wellenformen der Sondenkompensation

3. Wiederholen Sie die genannten Schritte bei Bedarf.

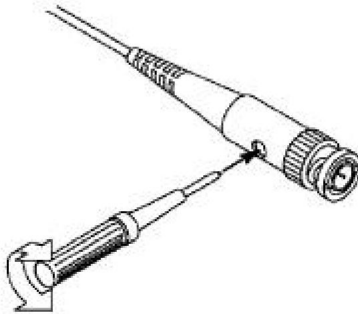


Abbildung 3- 7 Sonde anpassen

So stellen Sie die Sondendämpfung ein

Koeffizient

Die Sonde verfügt über mehrere Dämpfungskoeffizienten, die den vertikalen Skalierungsfaktor des Oszilloskops beeinflussen.

So ändern oder überprüfen Sie den Sondendämpfungskoeffizienten im Menü des Oszilloskops:

(1) Drücken Sie die Funktionsmenütaste der verwendeten Kanäle (**Tasten CH1 – CH4**).

(2) Wählen Sie im rechten Menü **die Option „Sonde“** aus. Drehen Sie den **M** -Knopf, um im linken Menü den entsprechenden Wert für die Sonde auszuwählen.

Diese Einstellung bleibt solange gültig, bis sie erneut geändert wird.



Vorsicht:

Der Standarddämpfungskoeffizient der Sonde am Gerät beträgt voreingestellt auf 10X.

Stellen Sie sicher, dass der eingestellte Wert des Dämpfungsschalters in der Sonde ist identisch mit der Menüauswahl der Sondendämpfung Koeffizient im Oszilloskop.

Die Einstellwerte des Sondenschalters sind 1X und 10X (siehe *Abbildung 3-8*).

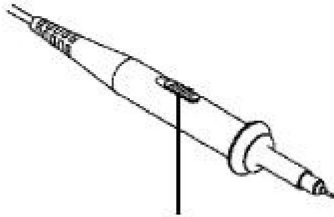


Abbildung 3- 8 Dämpfungsschalter



Vorsicht:

Wenn der Dämpfungsschalter auf 1X eingestellt ist, begrenzt die Sonde die Bandbreite des Oszilloskops in 5MHz. Um die volle Bandbreite des Oszilloskops zu erreichen, muss der Schalter auf 10X eingestellt werden.

So verwenden Sie die Sonde sicher

Der Sicherheitsring um den Sondenkörper schützt Ihren Finger vor Stromschlaggefahr (siehe *Abbildung 3–9*).

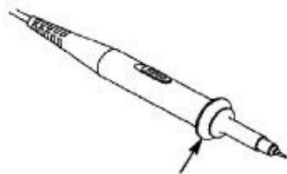


Abbildung 3- 9 Fingerschutz



Warnung:

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, halten Sie Ihren Finger immer hinter der Sicherheitssperre. Schutzring der Sonde während des Betriebs.

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, berühren Sie nicht Metallteile der Sondenspitze, wenn diese an die Stromversorgung angeschlossen ist liefern.

Vor jeder Messung die Sonde immer an das Instrument und verbinden Sie den Erdungsanschluss mit der Erde.

So implementieren Sie die Selbstkalibrierung

Die Selbstkalibrierungsanwendung kann das Oszilloskop dazu bringen, die Der optimale Zustand wird schnell erreicht, um den genauesten Messwert zu erhalten. Sie können dieses Anwendungsprogramm jederzeit ausführen. Dieses Programm muss ausgeführt werden, wenn sich die Umgebungstemperatur um 5 °C oder mehr ändert.

Bevor Sie eine Selbstkalibrierung durchführen, trennen Sie alle Sonden oder Kabel vom Eingangsanschluss. Drücken Sie die **Utility** -Taste, wählen Sie **Funktion** im rechten Menü, wählen Sie **Anpassen** im linken Menü, wählen Sie **Selbstkalibrierung** im rechten Menü; führen Sie die Programm, nachdem alles fertig ist.

Einführung in das vertikale System

Wie in *Abbildung 3-10* dargestellt , gibt es einige Knöpfe und Regler in **Vertical Bedienelemente**. Die 4 Kanäle sind durch unterschiedliche Farben gekennzeichnet, die auch dient zum Markieren der entsprechenden Wellenform auf dem Bildschirm und der Kanal-Eingangsanschlüsse. Drücken Sie eine der Kanaltasten, um die entsprechende Kanalmenü, und drücken Sie erneut, um den Kanal auszuschalten. Drücken Sie die **Math-** Taste, um das Mathe-Menü unten anzuzeigen. Das rosa M Wellenform erscheint auf dem Bildschirm. Drücken Sie erneut, um die mathematische Wellenform.

Die 4 Kanäle verwenden dieselben Knöpfe **für die vertikale Position** und **vertikale Skalierung** .

Wenn Sie die vertikale Skalierung und vertikale Position eines Kanals einstellen möchten, drücken Sie bitte zuerst CH1, CH2, CH3 oder CH4, um den gewünschten Kanal auszuwählen. Drehen Sie dann die Knöpfe für die **vertikale Position** und **vertikale Skalierung**, um die Werte.

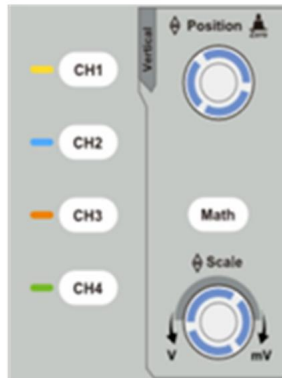


Abbildung 3- 10 Vertikale Kontrollzone

Die folgenden Übungen machen Sie nach und nach mit der Verwendung vertraut der vertikalen Einstellung.

1. Drücken Sie CH1, CH2, CH3 oder CH4, um den gewünschten Kanal auszuwählen.
2. Verwenden Sie den Drehschalter **für die vertikale Position** , um den ausgewählten Kanal anzuzeigen

Wellenform in der Mitte des Wellenformfensters. Die **vertikale**

Positionsknopf dient zur Regulierung der vertikalen Displayposition der ausgewählten Kanalwellenform. Wenn also die **vertikale Position**

Der Drehknopf wird gedreht, der Zeiger des Erdbezugspunktes des ausgewählten Der Kanal wird angewiesen, sich der Wellenform folgend auf und ab zu bewegen, und Die Positionsmeldung in der Mitte des Bildschirms würde sich ändern entsprechend.

Fähigkeiten messen

Wenn der Kanal im DC-Kopplungsmodus ist, können Sie schnell

Messen Sie den Gleichstromanteil des Signals durch Beobachtung von

der Unterschied zwischen der Wellenform und der Signalmasse.

Wenn der Kanal im AC-Modus ist, wäre die DC-Komponente herausgefiltert. Dieser Modus hilft Ihnen, die AC-Komponente des Signal mit höherer Empfindlichkeit.

Tastenkombination für vertikalen Versatz zurück auf 0

Drehen Sie den Knopf **für die vertikale Position**, um die vertikale Anzeigeposition zu ändern des ausgewählten Kanals und drücken Sie den Positionsknopf, um die vertikale Anzeigeposition zurück auf 0 als Tastenkombination, dies ist besonders hilfreich wenn die Spurposition weit außerhalb des Bildschirms liegt und Sie möchten, dass sie wieder sofort zur Bildschirmmitte zurück.

3. Ändern Sie die vertikale Einstellung und beobachten Sie den daraus resultierenden Zustand Informationsänderung.

Mit den Informationen in der Statusleiste unten im Wellenformfenster können Sie alle Änderungen im Kanal bestimmen vertikaler Skalierungsfaktor.

Drehen Sie den Knopf **für die vertikale Skalierung** und ändern Sie den „Vertikalen Skalierungsfaktor (Voltage Division)“ des ausgewählten Kanals, kann festgestellt werden, dass die Der Skalierungsfaktor des ausgewählten Kanals in der Statusleiste wurde entsprechend geändert.

Einführung in das Horizontalsystem

Wie in *Abbildung 3-11* dargestellt , gibt es einen Knopf und zwei Knöpfe im **Horizontalen Kontrollen**. Die folgenden Übungen werden Sie nach und nach vertraut machen mit der Einstellung der horizontalen Zeitbasis.



Abbildung 3- 11 Horizontale Kontrollzone

1. Drehen Sie den **Horizontalskalenknopf** , um die horizontale Zeitbasiseinstellung zu ändern, und beobachten Sie die daraus resultierende Änderung der Statusinformationen. Drehen Sie den **Horizontalskalenknopf** , um die horizontale Zeitbasis zu ändern. Sie werden feststellen, dass sich die Anzeige der **horizontalen Zeitbasis** in der Statusleiste entsprechend ändert.
2. Verwenden Sie den Drehknopf „**Horizontale Position**“ , um die horizontale Position des Signals im Wellenformfenster anzupassen. Der Drehknopf „**Horizontale Position**“ wird verwendet, um die Auslöseverschiebung des Signals zu steuern oder für andere spezielle Anwendungen. Wenn er zum Auslösen der Verschiebung verwendet wird, kann beobachtet werden, dass sich die Wellenform horizontal mit dem Drehknopf bewegt, wenn Sie den Drehknopf „**Horizontale Position**“ drehen .

Auslösen der Verschiebung zurück auf 0 Tastenkombination

Drehen Sie den Knopf „**Horizontale Position**“ , um die horizontale Position des Kanals zu ändern, und drücken Sie den Knopf „**Horizontale Position**“ , um die Auslöseverschiebung per Tastenkombination wieder auf 0 zurückzusetzen.

3. Drücken Sie die **Horizontale HOR** -Taste, um zwischen dem Normalmodus zu wechseln und der Wellenzoom-Modus.

Einführung in das Triggersystem

Wie in *Abbildung 3-12* dargestellt , besteht die **Trigger-Steuerung aus einem Knopf und drei Tasten**. Die folgenden Übungen machen Sie nach und nach mit der Einstellung des Trigger-Systems vertraut.

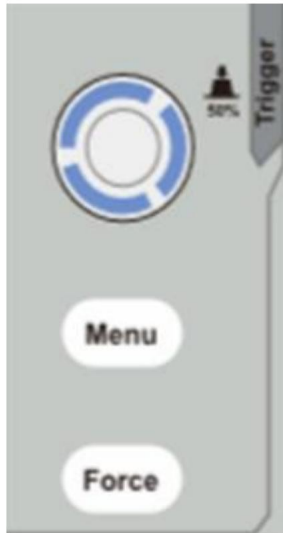


Abbildung 3- 12 Trigger-Kontrollzone

1. Drücken Sie die **Trigger-Menü** -Taste und rufen Sie das Trigger-Menü auf.

Durch Betätigen der Menüauswahltasten kann die Triggereinstellung geändert.

2. Verwenden Sie den **Triggerpegel**- Knopf, um die Triggerpegel-Einstellung zu ändern.

Durch Drehen des **Trigger Level**- Knopfes wird die Trigger-Anzeige auf dem Bildschirm nach oben und unten bewegt. Mit der Bewegung des Triggerindicators kann es Beachten Sie, dass sich der im Bildschirm angezeigte Triggerpegelwert ändert entsprechend.

Hinweis: Durch Drehen des **Trigger Level**- Knopfes kann der Trigger Level-Wert geändert werden. ist auch der Hotkey zum Einstellen des Triggerlevels als vertikale Mittelpunktswerte des Amplitude des Triggersignals.

3. Drücken Sie die **Force** -Taste, um ein Triggersignal zu erzwingen, das hauptsächlich angewendet wird auf die Triggermodi „Normal“ und „Single“.

4. Benutzerhandbuch für Fortgeschrittene

In diesem Kapitel werden vor allem die folgenden Themen behandelt:

• So stellen Sie das vertikale System ein

- **So stellen Sie das Horizontalsystem ein**
- **So stellen Sie das Triggersystem ein**
- **So stellen Sie die Abtastung/Anzeige ein**
- **So speichern und rufen Sie Wellenformen ab**
- **So implementieren Sie die Einstellung der Zusatzsystemfunktion**
- **So aktualisieren Sie die Firmware Ihres Geräts**
- **Automatische Messung**
- **So messen Sie mit Cursors**
- **So verwenden Sie Executive-Tasten**

Es wird empfohlen, dieses Kapitel sorgfältig zu lesen, um sich mit den verschiedenen Messfunktionen und anderen Betriebsmethoden des Oszilloskops vertraut zu machen.

So stellen Sie das vertikale System ein

Die **VERTICAL CONTROLS** umfasst drei Menütasten wie **CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4** und **Math**, und zwei Knöpfe wie **Vertical Position**, **Vertikale Skala**.

Einstellung von CH1 – CH4

Jeder Kanal hat ein unabhängiges vertikales Menü und jedes Element ist jeweils abhängig vom Kanal.

So schalten Sie Wellenformen ein oder aus (Kanal, Mathematik)

Das Drücken der Tasten **CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4** oder **Math** hat folgende Auswirkungen Wirkung:

• Wenn die Wellenform ausgeschaltet ist, wird die Wellenform eingeschaltet und ihr Menü wird angezeigt. •

Wenn die Wellenform eingeschaltet ist und ihr Menü nicht angezeigt wird, wird ihr Menü angezeigt. •

Wenn die Wellenform eingeschaltet ist und ihr Menü angezeigt wird, wird die Wellenform aus und das Menü verschwindet.

Die Beschreibung des Kanalmenüs wird als folgende Liste angezeigt:

Funktion	Einstellung	Beschreibung
Speisekarte		
Kupplung	Gleichstrom	Übertragen Sie sowohl AC- als auch DC-Komponenten des Eingangssignal.
	Wechselstrom	Blockieren Sie die Gleichstromkomponente des Eingangssignals.
	Boden	Trennen Sie das Eingangssignal.
Invertiert	AN	Invertierte Wellenform anzeigen.
	AUS	Zeigt die ursprüngliche Wellenform an.

Sonde	1X	Passen Sie dies an den Dämpfungsfaktor der Sonde an, um verfügen Sie über eine genaue Ablesung der vertikalen Skala.
	10X	
	100-fach	
	1000-fach	
Messstrom	AUS	Messung schließen
	10A/V 100,0 mV/A	Drehen Sie den M - Knopf, um das Ampere/Volt-Verhältnis einzustellen. Der Bereich liegt zwischen 100 mA/V und 1 kA/V. Ampere/Volt-Verhältnis = $1/\text{Widerstandswert}$ Das Volt/Ampere-Verhältnis wird automatisch berechnet.
Limit	Komplette Band	Holen Sie sich die volle Bandbreite.
	20 Mio.	Begrenzen Sie die Kanalbandbreite auf 20 MHz, um Anzeigerauschen reduzieren.

1. So stellen Sie die Kanalkopplung ein

Am Beispiel von Kanal 1 ist das gemessene Signal eine Rechteckwelle

Signal, das die Gleichstromvorspannung enthält. Die Betriebsschritte werden wie folgt angezeigt:
unten:

- (1) Drücken Sie die Taste **CH1** , um das Menü CH1 SETUP anzuzeigen.
- (2) Wählen Sie im rechten Menü die **Option Kopplung** als **DC**. Sowohl DC- als auch AC-Komponenten des Signals werden weitergegeben.
- (3) Wählen Sie im rechten Menü die Option **Kopplung** als **Wechselstrom**. Die Gleichstromkomponente des Signals ist blockiert.

2. Um eine Wellenform umzukehren

Wellenform invertiert: Das angezeigte Signal ist um 180 Grad gegenüber der Phase des Erdpotentials.

Am Beispiel von Kanal 1 werden die Bedienschritte wie folgt angezeigt:
ist wie folgt:

- (1) Drücken Sie die Taste **CH1** , um das Menü CH1 SETUP anzuzeigen.

(2) Wählen Sie im rechten Menü „**Invertiert**“ als **EIN**. Die Wellenform wird invertiert.

Durch erneutes Drücken wird die Wellenform auf **AUS gestellt und** auf die ursprüngliche Form zurückgesetzt.

3. So stellen Sie die Sondendämpfung ein

Für korrekte Messungen müssen die Dämpfungskoeffizienteneinstellungen im

Das Bedienmenü des Kanals sollte immer mit dem auf der Sonde übereinstimmen.

(siehe „So stellen Sie den Dämpfungskoeffizienten der Sonde ein“ auf Seite 19). Wenn die

Der Dämpfungskoeffizient der Sonde beträgt 1:1, die Menüeinstellung des Eingangs

Kanal sollte auf 1X eingestellt werden.

Nehmen wir als Beispiel Kanal 1, der Dämpfungskoeffizient der Sonde

beträgt 10:1, die Arbeitsschritte sind wie folgt:

(1) Drücken Sie die Taste **CH1**, um das Menü CH1 SETUP anzuzeigen.

(2) Wählen Sie im rechten Menü **Probe aus**. Drehen Sie im linken Menü den **M**- Knopf, um es ist **10X**.

4. Strommessung durch Messen des Spannungsabfalls an einem Widerstand

Nehmen wir beispielsweise Kanal 1, wenn Sie den Strom messen durch

Bei der Messung des Spannungsabfalls über einem 1 Ω -Widerstand sind die Arbeitsschritte wird wie folgt angezeigt:

(1) Drücken Sie die Taste **CH1**, um das Menü CH1 SETUP anzuzeigen.

(2) Im rechten Menü stellen Sie **MeasCurr** auf „10.0V/A / 100.0mV/A“ ein, wählen Sie die 10.0 A/V-Radiomenü. Drehen Sie den **M**- Knopf, um das Ampere/Volt-Verhältnis einzustellen.

Ampere/Volt-Verhältnis = 1/Widerstandswert. Hier sollte das A/V-Radio auf 1 eingestellt werden.

Mathematische Manipulationsfunktion verwenden

Die Funktion **Mathematische Manipulation** wird verwendet, um die Ergebnisse von

die Additions-, Multiplikations-, Divisions- und Subtraktionsoperationen zwischen

zwei Kanäle oder die FFT-Operation für einen Kanal. Drücken Sie die **Math**- Taste, um

Zeigen Sie das Menü rechts an.

Die Wellenformberechnung

Drücken Sie die **Math-** Taste, um das Menü rechts anzuzeigen, wählen Sie **Typ** als **Mathe**.

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
Typ	Mathe	Anzeigen des Mathematikmenüs
Faktor1	CH1 CH2 CH3 CH4	Wählen Sie die Signalquelle des Faktors1
Zeichen	+ - * /	Wählen Sie das Vorzeichen der mathematischen Manipulation
Faktor2	CH1 CH2 CH3 CH4	Wählen Sie die Signalquelle des Faktors2
Nächste Seite		Nächste Seite aufrufen
Vertikal (div)		Drehen Sie den M- Knopf, um die vertikale Position der mathematischen Wellenform.
Vertikal (V/div)		Drehen Sie den M- Knopf, um die Spannung einzustellen Teilung der mathematischen Wellenform.
Vorherige Seite		Vorherige Seite aufrufen

Die additive Operation zwischen Kanal 1 und Kanal 2 für

Die Arbeitsschritte sind beispielsweise wie folgt:

1. Drücken Sie die **Math-** Taste, um das Mathe-Menü rechts anzuzeigen. Das rosa M Wellenform erscheint auf dem Bildschirm.

2. Wählen Sie im rechten Menü „Als Mathematik **eingeben**“ aus.

3. Wählen Sie im rechten Menü **Faktor1** als **CH1** aus.

4. Wählen Sie im rechten Menü „**Signieren** als +“ aus.

5. Wählen Sie im rechten Menü **Faktor2** als **CH2** aus.

6. Drücken Sie im rechten Menü **auf Nächste Seite** . Wählen Sie **Vertikal (div)**, das Symbol vor **div steht**, drehen Sie den **M**- Knopf, um die vertikale Position von Math anzupassen Wellenform.

7. Wählen Sie im rechten Menü **Vertikal (V/div)** , das Symbol befindet sich vor dem Spannung: Drehen Sie den **M**- Knopf, um die Spannungsteilung der mathematischen Wellenform anzupassen.

Verwenden der FFT-Funktion

Die mathematische Funktion FFT (Fast Fourier Transform) konvertiert mathematisch einen Zeitbereichswellenform in ihre Frequenzkomponenten. Es ist sehr nützlich für Analysieren des Eingangssignals am Oszilloskop. Sie können diese Frequenzen mit bekannten Systemfrequenzen, wie etwa Systemtakten, Oszillatoren oder Stromversorgungen.

Die FFT-Funktion in diesem Oszilloskop transformiert 2048 Datenpunkte des Zeitbereichssignal mathematisch in seine Frequenzkomponenten zerlegt (die Die Datensatzlänge sollte 10K oder mehr betragen). Die endgültige Frequenz enthält 1024 Punkte im Bereich von 0 Hz bis zur Nyquist-Frequenz.

Drücken Sie die **Math** -Taste, um das Menü rechts anzuzeigen, wählen Sie **Typ** als **FFT**.

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
Typ	FFT	Zeigen Sie das FFT-Menü an
Quelle	CH1 CH2 CH3 CH4	Wählen Sie die FFT-Quelle.

Fenster	Hamming Rechteck Schwarzer Mann Hanning Kaiser Bartlett	Fenster für FFT auswählen.
Format	Vrms dB	Wählen Sie Vrms als Format. Wählen Sie dB als Format.
Nächste Seite		Nächste Seite aufrufen
Das (Hz)	Frequenz Frequenz/Di v	Schalter zur Auswahl der horizontalen Position oder Zeitbasis der FFT Wellenform, drehen Sie den M - Knopf, um sie anzupassen
Vertikal	div V oder dBVrms	Schalter zur Auswahl der vertikalen Position oder Spannungsteilung der FFT Wellenform, drehen Sie den M - Knopf, um sie anzupassen
Vorherige Seite		Vorherige Seite aufrufen

Am Beispiel der FFT-Operation sind die Operationsschritte wie folgt:

1. Drücken Sie die **Mathematik**- Taste, um das Mathematikmenü rechts anzuzeigen.
2. Wählen Sie im rechten Menü als **Typ „FFT“** aus.
3. Wählen Sie im rechten Menü als **Quelle CH1** aus.
4. Wählen Sie im rechten Menü **Fenster**. Wählen Sie den richtigen Fenstertyp in das linke Menü.
5. Wählen Sie im rechten Menü **„Format als Vrms oder dB“** aus.
6. Drücken Sie im rechten Menü **Hori (Hz)**, um das Symbol vor  den Frequenzwert, drehen Sie den **M**- Knopf, um die horizontale Position einzustellen

der FFT-Wellenform; dann drücken, um das Symbol vom **M**

Frequenz/Div unten, drehen Sie den **M**- Knopf, um die Zeitbasis der FFT anzupassen Wellenform.

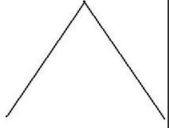
7. Wählen Sie im rechten Menü **Vertikal** aus. Führen Sie die gleichen Schritte wie oben aus, um Stellen Sie die vertikale Position und die Spannungsteilung ein.

So wählen Sie das FFT-Fenster aus

ÿ Es gibt 6 FFT-Fenster. Jedes davon hat einen Kompromiss zwischen Frequenz Auflösung und Magnitudengenauigkeit. Was Sie messen möchten und Ihre Die Eigenschaften des Quellsignals helfen Ihnen bei der Entscheidung, welches Fenster zu verwenden ist. Verwenden Sie die folgenden Richtlinien, um das beste Fenster auszuwählen.

Typ	Eigenschaften	Fenster
Hamming	Bessere Lösung für die Größenordnung als Rechteck, und gut für die Frequenz als gut. Es hat eine etwas bessere Frequenz Auflösung als Hanning. Empfohlene Anwendung für: ÿ Sinus, periodisch und schmalbandig zufälliges Rauschen. ÿ Transienten oder Bursts, bei denen das Signal Die Niveaus vor und nach dem Ereignis sind deutlich anders.	

Rechteck	Beste Lösung für Frequenz, schlechteste für Größe. Bester Typ zur Messung der Frequenz Spektrum nichtrepetitiver Signale und Messen von Frequenzkomponenten in der Nähe Gleichstrom. Empfohlene Anwendung für: • Transienten oder Bursts, der Signalpegel vor und nach der Veranstaltung sind fast gleich. • Gleichamplituden-Sinuswellen mit Frequenzen, die sehr nahe beieinander liegen. • Breitbandiges Rauschen mit einer relativ langsam variierendes Spektrum.	
Schwarzer Mann	Beste Lösung für die Größenordnung, schlechteste für Frequenz. Empfohlene Anwendung für: • Einzelfrequenzwellenformen, um zu finden Harmonische höherer Ordnung.	

Hanning	Gut für die Größenordnung, aber schlechter Frequenzauflösung als Hamming. Empfohlene Anwendung für: • Sinus, periodisch und schmalbandig zufälliges Rauschen. • Transienten oder Bursts, bei denen das Signal Die Niveaus vor und nach dem Ereignis sind deutlich anders.	
Kaiser	Die Frequenzauflösung bei Verwendung der Das Kaiser-Fenster ist schön; das gespenstische Leckage und Amplitudengenauigkeit sind beide Gut. Das Kaiser-Fenster wird am besten verwendet, wenn Frequenzen sind sehr nahe beieinander Wert, haben aber sehr unterschiedliche Amplituden (Nebenkeulenpegel und Formfaktor sind kommt dem traditionellen Gaußschen RBW am nächsten). Dieses Fenster eignet sich auch für zufällige Signale.	
Bartlett	Das Bartlett-Fenster ist etwas schmaler Variante des Dreiecksfensters, mit Null Gewicht an beiden Enden.	

Hinweise zur Verwendung von FFT

• Verwenden Sie die Standard **-dB** -Skala für Details mehrerer Frequenzen, auch wenn diese haben sehr unterschiedliche Amplituden. Verwenden Sie die **Vrms**- Skala zum Vergleichen Frequenzen.

• DC-Komponente oder Offset können zu falschen Größenwerten der FFT führen

Wellenform. Um den DC-Anteil zu minimieren, wählen Sie AC-Kopplung auf der Quellensignal.

• Zur Reduzierung von Rauschen und Aliasing-Komponenten in repetitiven oder

Um Einzelschussereignisse zu erfassen, stellen Sie den Erfassungsmodus des Oszilloskops auf „Durchschnitt“.

Was ist die Nyquist-Frequenz?

Die Nyquist-Frequenz ist die höchste Frequenz, die ein Echtzeit-Digitalisierungssystem erreichen kann. Oszilloskop ohne Aliasing erfassen kann. Diese Frequenz ist die Hälfte der Abtastrate. Frequenzen oberhalb der Nyquist-Frequenz liegen unter abgetastet, was zu Aliasing führt. Achten Sie also mehr auf die Beziehung zwischen der abgetasteten und der gemessenen Frequenz.

Verwenden Sie vertikale Positions- und Skalierungsknöpfe

1. Der Drehknopf **für die vertikale Position** dient zur Einstellung der vertikalen Position des Wellenformen.

Die analytische Auflösung dieses Reglers ändert sich mit der vertikalen Division.

2. Der Drehknopf **Vertical Scale** dient zur Regulierung der vertikalen Auflösung des Wellenformen. Die Empfindlichkeit der vertikalen Unterteilung erfolgt in Schritten von 1-2-5.

Die vertikale Position und die vertikale Auflösung werden unten links angezeigt Ecke des Bildschirms (siehe *Abbildung 4-1*).

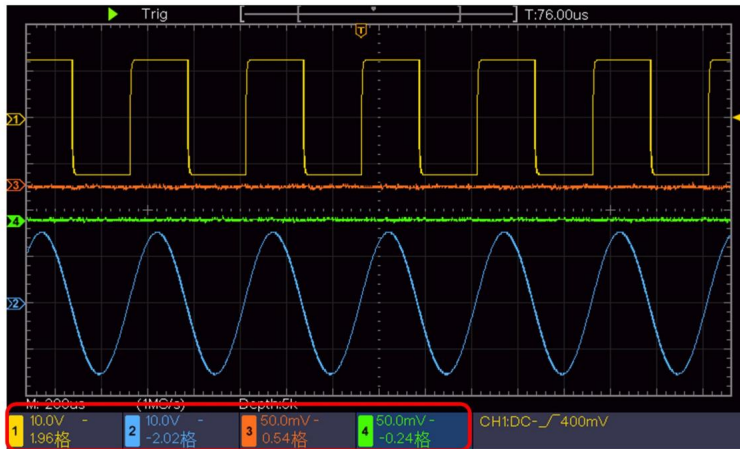


Abbildung 4- 1 Informationen zur vertikalen Position

So stellen Sie das Horizontalsystem ein

Die **HORIZONTALEN STEUERUNGEN** umfassen die **Horizontale HOR-** Taste und Knöpfe wie **Horizontale Position** und **Horizontale Skalierung**.

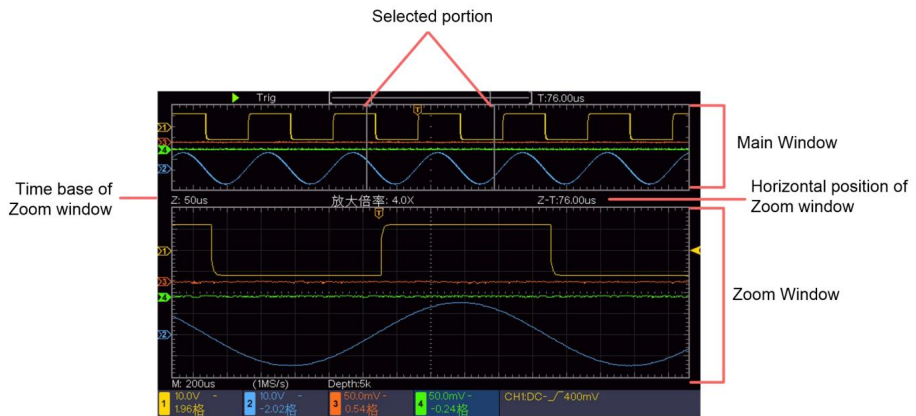
1. Horizontaler Positionsknopf : Mit diesem Knopf können Sie die horizontale Positionen aller Kanäle (einschließlich der aus der mathematischen Manipulation), deren analytische Auflösung sich mit der Zeitbasis ändert.

2. Horizontal Scale- Knopf: Hiermit wird der horizontale Skalierungsfaktor eingestellt für Einstellen der Hauptzeitbasis oder des Fensters.

3. Horizontale HOR -Taste: Drücken Sie diese Taste, um zwischen dem Normalmodus und der Wave-Zoom-Modus. Detailliertere Bedienungsschritte finden Sie in den Einführungen unten.

Zoomen der Wellenform

Drücken Sie die **horizontale HOR** -Taste, um in den Wellenzoommodus zu wechseln. Die obere Hälfte Die Anzeige zeigt das Hauptfenster und die untere Hälfte die Zoom-Fenster. Das Zoom-Fenster ist ein vergrößerter Teil des Hauptfensters. Fenster.



Im Normalmodus sind die Knöpfe **Horizontal Position** und **Horizontal Scale** wird verwendet, um die horizontale Position und Zeitbasis des Hauptfensters anzupassen. Im Wave-Zoom-Modus sind die Drehregler für **Horizontal Position** und **Horizontal Scale** werden zur Einstellung der horizontalen Position und der Zeitbasis des Zooms verwendet. Fenster.

So stellen Sie das Triggersystem ein

Der Trigger bestimmt, wann DSO mit der Datenerfassung und Wellenformanzeige beginnt. Sobald der Auslöser richtig eingestellt ist, kann er die instabile Anzeige in aussagekräftige Wellenform.

Wenn DSO mit der Datenerfassung beginnt, werden genügend Daten gesammelt, um Wellenform links vom Triggerpunkt. DSO erfasst weiterhin Daten, während Warten auf das Eintreten der Triggerbedingung. Sobald ein Trigger erkannt wird, wird er Es werden kontinuierlich genügend Daten übermittelt, um die Wellenform rechts vom Triggerpunkt zu zeichnen. Der Trigger-Steuerungsbereich besteht aus 1 Knopf und 2 Menüasten.

Triggerpegel: Der Knopf, mit dem der Triggerpegel eingestellt wird. Drücken Sie den Knopf und der Der Pegel wird als vertikaler Mittelpunktswert der Amplitude des Triggersignal.

Force: Force zum Erstellen eines Triggersignals und die Funktion wird hauptsächlich verwendet in „Normaler“ und „Einzel“-Modus.

Trigger-Menü: Die Schaltfläche, die das Trigger-Steuerungsmenü aktiviert.

Trigger-Steuerung

Das Oszilloskop bietet zwei Triggertypen: Einzeltrigger und alternativer Trigger.

Jeder Auslösertyp hat unterschiedliche Untermenüs.

Einzeltrigger: Verwenden Sie einen Triggerpegel, um stabile Wellenformen in zwei Kanäle gleichzeitig.

Alternativer Trigger: Trigger auf nicht synchronisierte Signale.

Die Menüs **Single Trigger** und **Alternate Trigger** werden jeweils beschrieben wie folgt:

Einzelauslöser

Es gibt zwei Arten von Einzeltriggern: Flankentrigger und Videotrigger.

Flankentrigger: Tritt auf, wenn der Triggereingang einen bestimmten Spannungspegel mit der angegebenen Steigung.

Videotrigger: Trigger auf Halbbilder oder Zeilen für Standard-Videosignal.

Die beiden Triggermodi in Single Trigger werden jeweils wie folgt beschrieben: ist wie folgt:

1. Kantenauslöser

Ein Flankentrigger erfolgt beim Triggerpegelwert der angegebenen Flanke des Eingangs Signal. Wählen Sie den Flankentriggermodus, um auf die steigende oder fallende Flanke zu triggern.

Drücken Sie die **Trigger-Menü-** Taste, um das Trigger-Menü auf der rechten Seite anzuzeigen.

Wählen Sie **Typ** als **Einzeln** im rechten Menü. Wählen Sie **Einzeln** als **Kante** im rechten Speisekarte.

Im Edge-Trigger-Modus werden die Trigger-Einstellungsinformationen angezeigt auf

unten rechts auf dem Bildschirm, zum Beispiel

A screenshot of an oscilloscope's trigger status display. It shows the text "CH1:DC-∫0.00mV" in yellow on a black background. The "∫" symbol represents a falling edge trigger.

,zeigt an

dass der Triggertyp Flanke ist, die Triggerquelle CH1 ist, die Kopplung DC ist und der Trigger

Der Pegel beträgt 0,00 mV.

Edge-Menüliste :

Speisekarte	Einstellungsanweisung	
Einzel	Rand	Stellen Sie den Einzeltriggertyp des vertikalen Kanals ein als Flankentrigger.
Quelle	CH1	Kanal 1 als Triggersignal.
	CH2	Kanal 2 als Triggersignal.
	CH3	Kanal 3 als Triggersignal.
	CH4	Kanal 4 als Triggersignal.
Modus	Auto	Wellenform erfassen, auch wenn kein Trigger auftritt
	Normal	Wellenform erfassen, wenn Trigger auftritt
	Einzel	Bei Triggerung wird eine Wellenform erfasst
		dann hör auf
Kupplung	Wechselstrom	Blockieren Sie die Gleichstromkomponente. Erlauben Sie allen Komponenten den Durchlauf.
	Gleichstrom	
Nächste Seite		Nächste Seite aufrufen
Neigung		Triggern bei steigender Flanke
		Triggern bei fallender Flanke
Zurückhalten		100 ns - 10 s, drehen Sie den M - Knopf, um die Zeit einzustellen Intervall, bevor ein weiterer Auslöser auftritt.
Zurückhalten Zurücksetzen		Stellen Sie die Holdoff-Zeit auf den Standardwert (100 ns) ein.
Vorherige Seite		Vorherige Seite aufrufen

Trigger Level: Der Trigger Level zeigt die vertikale Triggerposition des Kanals an. Drehen Sie den Trigger Level Knopf, um den Trigger Level zu verschieben. Während der Einstellung wird eine gepunktete Linie angezeigt. zeigt die Triggerposition an und der Wert des Triggerpegels ändert sich bei der rechte Ecke, nach dem Einstellen verschwindet die gepunktete Linie.

2. Videoauslöser

Wählen Sie den Video-Trigger zum Triggern auf Felder oder Zeilen von NTSC, PAL oder SECAM Standard-Videosignale.

Drücken Sie die **Trigger-Menü-** Taste, um das Trigger-Menü auf der rechten Seite anzuzeigen. Wählen Sie **Typ** als **Einzeln** im rechten Menü. Wählen Sie **Einzeln** als **Video** im aus dem rechten Menü.

Im Video-Trigger-Modus werden die Trigger-Einstellungsinformationen angezeigt auf unten rechts auf dem Bildschirm, zum Beispiel , zeigt an, dass Triggertyp ist Video, Triggerquelle ist CH1 und Sync-Typ ist Even.

Menüliste für Videoauslöser :

MENÜEINSTELLUNGSANLEITUNG		
Einzel	Video	Stellen Sie den Einzeltriggertyp des vertikalen Kanals als Video ein auslösen.
Quelle	CH1	Wählen Sie CH1 als Triggerquelle
	CH2	Wählen Sie CH2 als Triggerquelle
	CH3	Wählen Sie CH3 als Triggerquelle
	CH4	Wählen Sie CH4 als Triggerquelle
Weg	NTSC	Videomodulation auswählen
	KUMPEL	
	SECAM	

Synchronisieren	Linie	Synchroner Trigger in der Videozeile
	Feld	Synchroner Trigger im Videofeld
	Seltsam	Synchroner Trigger im Video-Odd-Field
	Sogar	Synchroner Trigger im Video-Auchfeld
	Zeilennr.	Synchroner Trigger in der vorgesehenen Videozeile. Drücken Sie Menüpunkt Zeilennr. , drehen Sie den Knopf M , um die Zeilennummer.

So bedienen Sie das Funktionsmenü

Die Funktionsmenü-Steuerzone umfasst 4 Funktionsmenü-Schaltflächen: **Utility**, **Messen**, **Erfassen**, **Cursor** und 2 Schaltflächen zur sofortigen Ausführung: **Autoset**, **Ausführen/Stop**.

So stellen Sie die Abtastung/Anzeige ein

Drücken Sie die Schaltfläche „**Erfassen**“ . Das Menü „Sampling und Anzeige“ wird im rechts wie folgt:

Funktion Speisekarte	Einstellung	Beschreibung
Acqu-Modus	Probe	Normaler Sampling-Modus.
	Gipfel Erkennen	Wird zum Erfassen maximaler und minimaler Samples verwendet. Ermitteln der höchsten und niedrigsten Punkte über benachbarte Intervalle. Dies dient zum Erkennen von Störgraten und der Möglichkeit, die Verwirrung zu verringern.
	Durchschnitt	Es wird verwendet, um die zufälligen und egal Geräusche, mit optionaler Anzahl von Mittelwerten. Drehen Sie den M - Knopf, um im linken Menü 4, 16, 64, 128 auszuwählen.
Typ	Punkte Die Bar	Es werden nur die Entnahmestellen angezeigt. Der Raum zwischen den benachbarten Stützstellen in der Anzeige wird mit der Vektorform ausgefüllt.
Bestehen	AUS 1 Sekunde 2 Sekunden 5 Sekunden Unendlichkeit	Festlegen der Persistenzzeit
XY-Modus	AN AUS	XY-Anzeigefunktion ein-/ausschalten
Schalter	AN AUS	Zähler ein-/ausschalten

Bestehen

Bei Verwendung der **Persist**- Funktion wird der Persistenzanzeigeeffekt des Bildröhrenoszilloskop kann simuliert werden. Die reservierten Originaldaten werden in verblassten Farben und die neuen Daten in hellen Farben angezeigt.

(1) Drücken Sie die Schaltfläche „**Erfassen**“ .

(2) Im rechten Menü auf **Persist** drücken, um die Persistenzzeit auszuwählen, einschließlich **OFF, 1 Sekunde, 2 Sekunden, 5 Sekunden** und **Unendlich**. Wenn die Wenn für Persist Time die Option "**Infinity**" eingestellt ist, werden die Messpunkte wird gespeichert, bis der Steuerwert geändert wird. Wählen Sie **OFF** , um den Persistenz und Löschen der Anzeige.

XY-Format

Dieses Format ist nur für Kanal 1 und Kanal 2 anwendbar. Nach dem XY Anzeigeformat ausgewählt ist, wird Kanal 1 in der horizontalen Achse angezeigt und Kanal 2 in der vertikalen Achse; das Oszilloskop befindet sich im ungetriggerten Beispielmodus: Die Daten werden als helle Punkte angezeigt.

Die Funktionsweise aller Bedienknöpfe ist wie folgt:

• Die Knöpfe **Horizontal Scale** und **Horizontal Position** dienen zum

Stellen Sie den horizontalen Maßstab und die Position ein.

• Mit den Knöpfen **Vertical Scale** und **Vertical Position** können Sie

die vertikale Skala und Position kontinuierlich.

Die folgenden Funktionen können im XY-Format nicht funktionieren:

• Referenz- oder digitale Wellenform

• Cursor

• Trigger-Steuerung

• FFT

Arbeitsschritte:

- 1. Drücken Sie die Schaltfläche „**Erfassen**“ , um das richtige Menü anzuzeigen.
- 2. Wählen Sie im rechten Menü „**XY-Modus**“ als „**EIN**“ oder „**AUS**“ .

Schalter

Es handelt sich um einen 6-stelligen Einkanalzähler. Der Zähler kann nur die Frequenz des Triggerkanals. Der Frequenzbereich reicht von 2Hz bis zum volle Bandbreite. Nur wenn der gemessene Kanal im **Edge-** Modus von **Single** ist Triggertyp kann der Zähler aktiviert werden. Der Zähler wird angezeigt bei unten auf dem Bildschirm.



Arbeitsschritte:

- 1. Drücken Sie die **Trigger-Menütaste** , stellen Sie den Triggermodus auf **Edge ein**, wählen Sie die Signalquelle.
- 2. Drücken Sie die Schaltfläche „**Erfassen**“ , um das richtige Menü anzuzeigen.
- 3. Wählen Sie im rechten Menü „**Zähler**“ als „**EIN**“ oder „**AUS**“ .

So speichern und rufen Sie eine Wellenform ab

Drücken Sie die **Utility-** Taste, wählen Sie im rechten Menü **Funktion** , wählen Sie **Speichern** in im linken Menü. Durch Auswahl von **Typ** im rechten Menü können Sie die Wellenformen, Konfigurationen oder Bildschirmbilder.

Wenn der Typ als **Wave ausgewählt ist**, wird das Menü wie folgt angezeigt
Tisch:

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
Funktion	Speichern	Anzeige des Speicherfunktionsmenüs
Typ	Welle Wählen Sie als Spartyp Welle.	

Quelle	CH1 CH2 CH3 CH4 Mathe FFT Alle	Wählen Sie die zu speichernde Wellenform aus. (Wählen Sie „ Alle “, um alle aktivierten Wellenformen zu speichern. Sie können sie in der aktuellen internen Objektadresse oder als einzelne Datei auf einem USB-Speicher speichern.)
Objekt	AN AUS	Die Objekte Wave0–Wave15 sind im linken Menü aufgelistet. Drehen Sie den M -Knopf, um das Objekt auszuwählen, in dem die Wellenform gespeichert oder von dem sie abgerufen wird. Abrufen oder Schließen der gespeicherten Wellenform in der aktuellen Objektadresse. Wenn die Show eingeschaltet ist und die aktuelle Objektadresse verwendet wurde, wird die gespeicherte Wellenform angezeigt, die Adressnummer und relevante Informationen werden wird oben links auf dem Bildschirm angezeigt; wenn die Adresse leer ist, erfolgt die Meldung „Keines ist gespeichert“.
Nächste Seite		Nächste Seite aufrufen
Alle schließen		Schließen Sie alle im Objektadresse.
Dateiformat	BIN TXT CSV	Für die interne Speicherung kann nur BIN ausgewählt werden. Für die externe Speicherung kann das Format BIN, TXT oder CSV sein.

Speichern		Speichern Sie die Wellenform der Quelle in die ausgewählte Adresse.
Lagerung	Intern Extern	Auf internem Speicher oder USB speichern Speicher. Wenn Extern ausgewählt ist, Der Dateiname ist editierbar. Die BIN Wellenformdatei kann geöffnet werden durch Wellenform-Analyse-Software (auf der mitgelieferte CD).
Vorherige Seite		Vorherige Seite aufrufen

Wenn der Typ als **Konfigurieren ausgewählt ist**, wird das Menü als folgende Tabelle:

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
Funktion	Speichern	Anzeige des Speicherfunktionsmenüs
Typ	Konfig Und	Wählen Sie den Speichertyp wie konfiguriert aus.
Konfigurieren	Einstellung1 Einstellung8	Die Einstellungsadresse
Speichern		Speichern des aktuellen Oszilloskops Konfigurieren Sie den internen Speicher
Laden		Rufen Sie die Konfiguration vom ausgewählten Adresse

Wenn der Typ als **Bild ausgewählt ist**, wird das Menü wie folgt angezeigt
Tisch:

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
Funktion	Speichern	Anzeige des Speicherfunktionsmenüs
Typ	Bild Wählen	Sie als Speichertyp Bild.
Speichern		Speichert den aktuellen Anzeigebildschirm. Datei kann nur auf einem USB-Stick gespeichert werden Speicher, daher muss ein USB-Speicher zuerst verbunden. Der Dateiname ist editierbar. Die Datei wird im BMP-Format gespeichert Format.

Speichern und Abrufen der Wellenform

Das Oszilloskop kann 16 Wellenformen speichern, die mit dem aktuelle Wellenform gleichzeitig. Die gespeicherte Wellenform aufgerufen werden kann nicht verstellt werden.

Um die Wellenform von CH1, CH2, CH3, CH4 und Math im

Um das Objekt Wave0 zu bearbeiten, müssen die folgenden Arbeitsschritte befolgt werden:

1. Schalten Sie die Kanäle CH1, CH2, CH3, CH4 und Math ein.
2. Drücken Sie die **Utility**- Taste, wählen Sie im rechten Menü **Funktion** , wählen Sie **Speichern** im linken Menü. Wählen Sie im rechten Menü als **Typ „Wave“ aus**.
3. **Speichern**: Wählen Sie im rechten Menü als **Quelle „Alle“ aus**.
4. Drücken Sie im rechten Menü auf **Objekt**. Wählen Sie **Wave0** als Objektadresse im linken Menü.
5. Drücken Sie im rechten Menü auf **„Nächste Seite“** und wählen Sie bei **„Speicher“ die Option „Intern“ aus**.
6. Drücken Sie im rechten Menü auf **Speichern** , um die Wellenform zu speichern.

7. **Abrufen:** Im rechten Menü auf **Vorherige Seite** und dann auf **Objekt drücken**.

Wählen Sie im linken Menü **Wave0** . Wählen Sie im rechten Menü **Object** als **ON**,
Die in der Adresse gespeicherte Wellenform wird angezeigt, die Adressnummer
und relevante Informationen werden oben links auf dem Bildschirm angezeigt.

Um die Wellenform von CH1, CH2, CH3, CH4 auf dem USB-Stick zu speichern,

Um eine Speicherung als BIN-Datei zu ermöglichen, sollten die folgenden Arbeitsschritte befolgt werden:

1. Schalten Sie die Kanäle CH1, CH2, CH3, CH4 ein und den Mathematikkanal aus.
2. Drücken Sie die **Utility-** Taste, wählen Sie im rechten Menü **Funktion** , wählen Sie **Speichern** im linken Menü. Wählen Sie im rechten Menü als **Typ „Welle“ aus**.
3. **Speichern:** Wählen Sie im rechten Menü als **Quelle „Alle“ aus**.
4. Drücken Sie im rechten Menü auf **„Nächste Seite“** und wählen Sie als **Dateiformat „BIN“ aus**.
5. Wählen Sie im rechten Menü bei **Speicher „Extern“ aus**.
6. Wählen Sie im rechten Menü **Speicher**, eine Eingabetastatur zum Bearbeiten der
Dateiname wird angezeigt. Der Standardname ist das aktuelle Systemdatum und
Zeit. Drehen Sie den **M** -Knopf, um die Tasten auszuwählen; drücken Sie den **M** -Knopf, um
der gewählte Schlüssel. Die Länge des Dateinamens beträgt maximal 25 Zeichen. Wählen Sie
Drücken Sie zur Bestätigung die Taste auf der Tastatur.
7. **Abrufen:** Die BIN-Wellenformdatei kann durch Wellenformanalyse geöffnet werden
Software (auf der mitgelieferten CD).

Tastenkürzel für die Speicherfunktion:

Die Schaltfläche **Kopieren** unten rechts auf der Vorderseite ist die Abkürzung für

Speichern -Funktion im **Utility-** Funktionsmenü. Das Drücken dieser Taste entspricht
die Option **Speichern** im Menü Speichern. Die Wellenform, die Konfiguration oder die Anzeige
Der Bildschirm kann entsprechend dem im Menü „Speichern“ gewählten Typ gespeichert werden.

Aktuelles Bildschirmbild speichern:

Das Bildschirmbild kann nur auf einem USB-Datenträger gespeichert werden. Schließen Sie daher einen

USB-Disk mit dem Instrument.

1. **Installieren Sie die USB-Festplatte:** Stecken Sie die USB-Festplatte in den „7. **USB-Host-Anschluss**“ in „Abbildung

3- 1 Vorderseite“. Wenn oben rechts auf dem



wird angezeigt, dass das USB-Laufwerk erfolgreich installiert wurde. Wenn das USB-Laufwerk

nicht erkannt wird, formatieren Sie den USB-Datenträger gemäß den

unter „Anforderungen an USB-Festplatten“ auf S. 50.

2. Nachdem die USB-Festplatte installiert ist, drücken Sie die **Utility** -Taste, wählen Sie **Function**

Wählen Sie im rechten Menü „**Speichern**“ aus . Wählen Sie im rechten Menü „ Als Bild **eingeben**“ aus .

3. Wählen Sie im rechten Menü **Speichern** , eine Eingabetastatur zum Bearbeiten der Datei

Name wird angezeigt. Der Standardname ist das aktuelle Systemdatum und die aktuelle Systemzeit.

Drehen Sie den **M** -Knopf, um die Tasten auszuwählen; drücken Sie den **M** -Knopf, um die

gewählter Schlüssel. Die Länge des Dateinamens beträgt maximal 25 Zeichen. Wählen Sie den



Drücken Sie zur Bestätigung die Taste auf der Tastatur.

Anforderungen an USB-Festplatten

Unterstütztes USB-Festplattenformat: USB 2.0 oder niedriger, FAT16 oder FAT32, Zuordnung

Die Gerätegröße darf 4 KB nicht überschreiten, die maximale Kapazität 64 GB. Wenn die USB-Festplatte nicht funktioniert

richtig, formatieren Sie Ihre USB-Festplatte und versuchen Sie es erneut. Es gibt zwei Methoden

Zum Formatieren der USB-Festplatte verwenden Sie zunächst das Computersystem zum Formatieren.

Die andere Möglichkeit besteht darin, eine Formatierungssoftware zu verwenden. (USB-Festplatte mit 8 GB oder mehr)

kann nur die zweite Methode zum Formatieren verwenden, d.h. durch Formatieren

Software.)

Verwenden Sie die systemeigene Funktion, um den USB-Datenträger zu formatieren

1. Schließen Sie das USB-Laufwerk an den Computer an.

2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Computer-ÿ Verwalten** , um die Computerverwaltung aufzurufen
Schnittstelle.

3. Klicken Sie auf das Menü Datenträgerverwaltung. Informationen zum USB-Datenträger werden angezeigt.

Anzeige auf der rechten Seite mit roter Markierung 1 und 2.

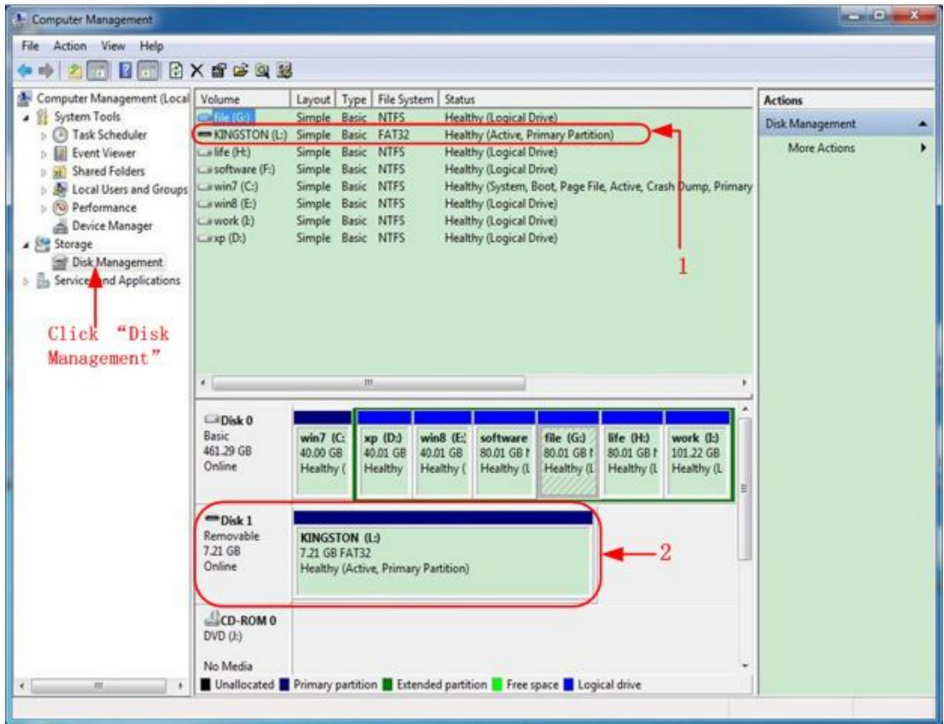


Abbildung 4- 2: Datenträgerverwaltung des Computers

4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den rot markierten Bereich 1 oder 2 und wählen Sie **„Formatieren“**. Das System zeigt eine Warnmeldung an. Klicken Sie auf **„Ja“**.



Abbildung 4- 3: Warnung zum Formatieren des USB-Datenträgers

5. Stellen Sie das Dateisystem auf FAT32 und die Zuordnungseinheitsgröße auf 4096 ein. Aktivieren Sie **„Schnellformatierung durchführen“**, um eine Schnellformatierung auszuführen. Klicken Sie auf **„OK“** und dann in der Warnmeldung auf **„Ja“**.

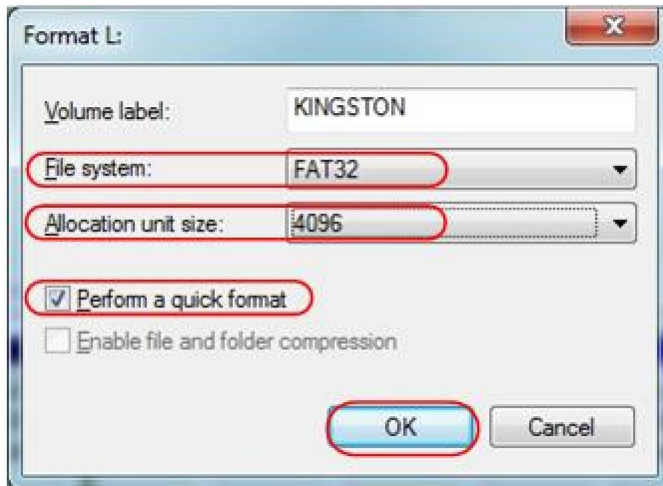


Abbildung 4- 4: Einstellung für das Formatieren der USB-Festplatte

6. Formatierungsvorgang.

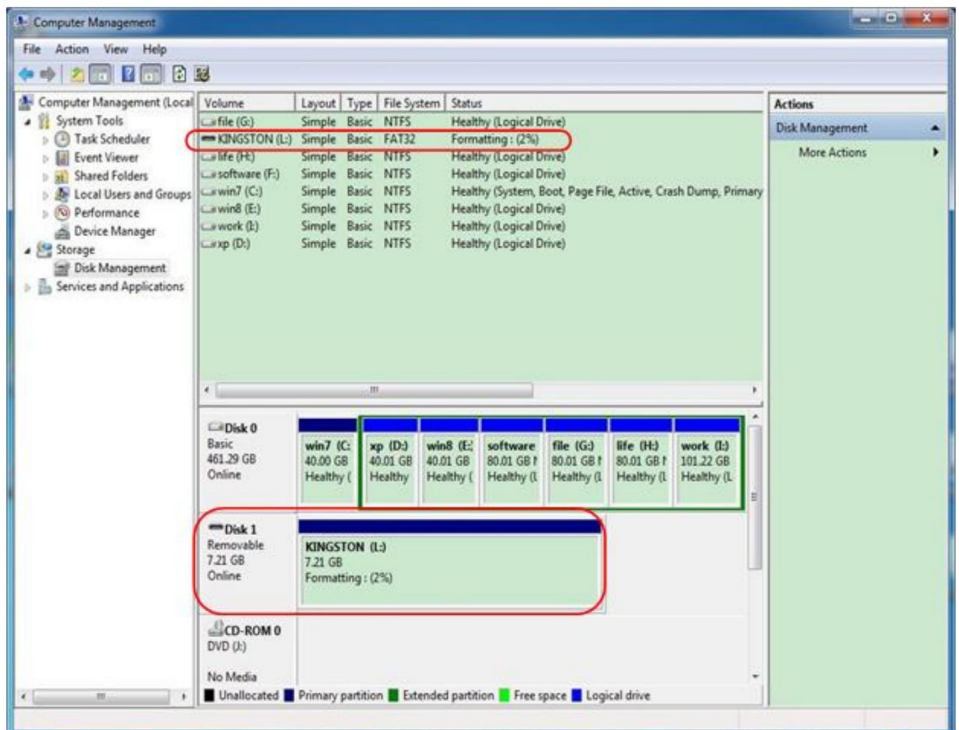


Abbildung 4- 5: Formatieren des USB-Datenträgers

7. Überprüfen Sie, ob es sich bei der USB-Festplatte um FAT32 mit einer Zuordnungseinheitsgröße von 4096 handelt nach der Formatierung.

Verwenden Sie zum Formatieren den Minitool Partition Wizard

Download-URL: <http://www.partitionwizard.com/free-partition-manager.html>

Tipp: Es gibt viele Tools für die USB-Festplattenformatierung auf dem Markt, nur Nehmen Sie hier zum Beispiel den Minitool Partition Wizard.

1. Schließen Sie das USB-Laufwerk an den Computer an.
2. Öffnen Sie die Software **Minitool Partition Wizard**.
3. Klicken Sie im Pulldown-Menü oben links auf **Disk neu laden** oder drücken Sie

Tastatur F5, und Informationen über die USB-Festplatte werden auf dem angezeigt rechte Seite mit roter Markierung 1 und 2.

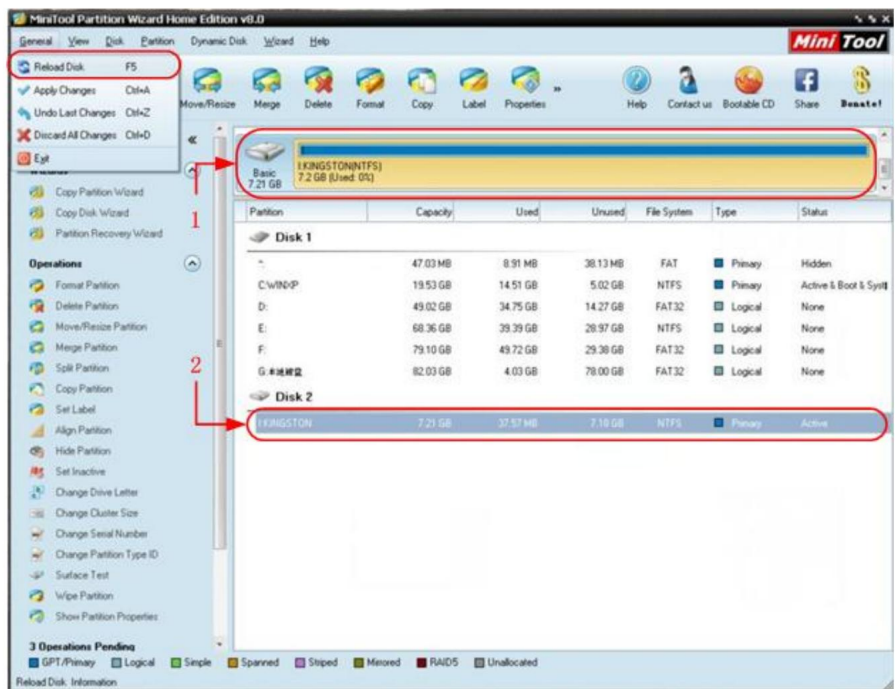


Abbildung 4- 6: Diskette neu laden

4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den roten Markierungsbereich 1 oder 2 und wählen Sie „Format“.

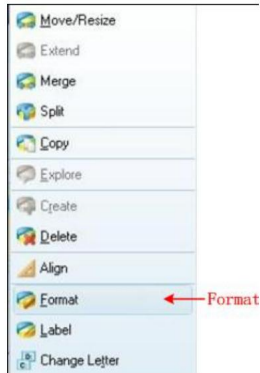


Abbildung 4- 7: Format auswählen

5. Stellen Sie das Dateisystem auf FAT32 und die Clustergröße auf 4096 ein. Klicken Sie auf „OK“.

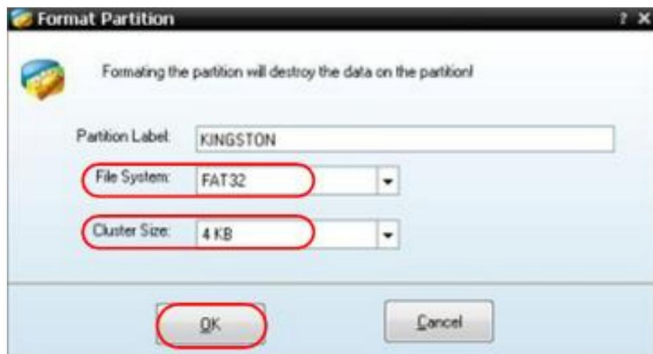


Abbildung 4- 8: Formateinstellung

6. Klicken Sie oben links im Menü auf „Übernehmen“ . Klicken Sie dann in der Popup-Warnung auf „Ja“ , um mit der Formatierung zu beginnen.





Abbildung 4- 9: Einstellung anwenden

7. Formatierungsprozess



Abbildung 4- 10: Formatierungsprozess

8. Formatieren Sie den USB-Datenträger erfolgreich



Abbildung 4- 11: Erfolgreich formatieren

So implementieren Sie das Hilfssystem

Funktionseinstellung

•Konfiguration

Drücken Sie die **Utility-** Taste, wählen Sie im rechten Menü **Funktion** , wählen Sie **Konfigurieren Sie** im linken Menü.

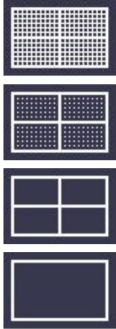
Die Beschreibung des **Konfigurationsmenüs** lautet wie folgt:

Funktion	Einstellung	Beschreibung
Speisekarte		
Funktion	Konfigurieren	Das Konfigurationsmenü anzeigen
Tastensperre		Alle Tasten sperren. Entsperrmethode: drücken Schaltfläche „ Triggermenü “ in der Triggersteuerung Bereich, dann Force- Taste drücken, wiederholen dreimal.
Um		Versions- und Seriennummer anzeigen

•Anzeige

Drücken Sie die **Utility-** Taste, wählen Sie im rechten Menü **Funktion** , wählen Sie **Anzeige** im linken Menü.

Die Beschreibung des **Anzeigemenüs** lautet wie folgt:

Funktionsmenü	Einstellung	Beschreibung
Funktion	Anzeige	Anzeigemenü anzeigen
Hintergrundbeleuchtung	0 % – 100 %. Drehen	Sie den M - Knopf, um die Hintergrundbeleuchtung anzupassen.
Raster		Wählen Sie den Rastertyp
Menüzeit	AUS, 5S – 30er Jahre	Drehen Sie den M - Knopf, um das Verschwinden einzustellen Uhrzeit des Menüs

•Anpassen

Drücken Sie die **Utility**- Taste, wählen Sie im rechten Menü **Funktion** , wählen Sie **Anpassen** im linken Menü.

Die Beschreibung des **Anpassungsmenüs** lautet wie folgt:

Funktion	Menü	Beschreibung
Selbstkalibrierung		Führen Sie die Selbstkalibrierung durch.
Standard		Werkseinstellungen abrufen.
ProbeCh.		Überprüfen Sie, ob die Sondendämpfung gut ist.

Führen Sie eine Selbstkalibrierung durch

Das Selbstkalibrierungsverfahren kann die Genauigkeit der Oszilloskop unter der Umgebungstemperatur im größten Maße. Wenn die Umgebungstemperatur um bis zu 5 °C oder mehr ändert, Um ein Höchstmaß an Genauigkeit.

Bevor Sie die Selbstkalibrierung durchführen, trennen Sie alle Sonden oder

Drähte vom Eingangsanschluss. Drücken Sie die **Utility** -Taste, wählen Sie **Funktion** in das rechte Menü, das Funktionsmenü wird links angezeigt, wählen Sie **Anpassen**. Wenn alles bereit ist, wählen Sie im rechten Menü **Self Cal** , um die Selbstkalibrierungsverfahren des Instruments.

Sondenprüfung

Um zu prüfen, ob die Sondendämpfung gut ist. Die Ergebnisse enthalten drei Umstände: Überlaufkompensation, Gute Kompensation, Unzureichende Kompensation. Je nach Prüfergebnis können Benutzer die Sonde anpassen Dämpfung auf das Beste. Die Arbeitsschritte sind wie folgt:

1. Verbinden Sie die Sonde mit CH1, stellen Sie die Sondendämpfung auf den maximal.
2. Drücken Sie die **Utility**- Taste, wählen Sie im rechten Menü **Funktion** , wählen Sie **Passen Sie es** im linken Menü an.
3. Wählen Sie **ProbeCh.** im rechten Menü, Tipps zur Sondenprüfung werden angezeigt auf dem Bildschirm.
4. Wählen Sie **ProbeCh.** erneut, um die Sondenprüfung zu starten.

Das Ergebnis wird nach 3ys angezeigt. Zum Beenden drücken Sie eine beliebige andere Taste.

• Speichern

Sie können die Wellenformen, Konfigurationen oder Bildschirmbilder speichern. Siehe *"Wie So speichern und rufen Sie eine Wellenform ab"* auf Seite 45.

• Aktualisieren

Über den USB-Anschluss an der Vorderseite können Sie die Firmware Ihres Geräts aktualisieren. USB-Speichergerät. Siehe *„So aktualisieren Sie die Firmware Ihres Geräts“* auf Seite 58.

So aktualisieren Sie die Firmware Ihres Instruments

Über den USB-Anschluss an der Vorderseite können Sie die Firmware Ihres Geräts aktualisieren. USB-Speichergerät.

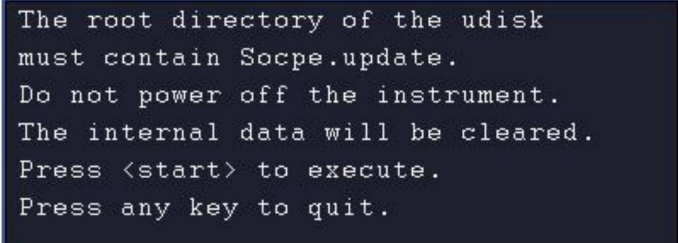
Anforderungen für USB-Speichergeräte: Stecken Sie ein USB-Speichergerät in das

USB-Anschluss auf der Vorderseite. Wenn das Symbol  erscheint oben rechts im Bildschirm, das USB-Speichergerät wurde erfolgreich installiert. Wenn das USB Speichergerät nicht erkannt wird, formatieren Sie das USB-Speichergerät gemäß den Methoden unter „Anforderungen an USB-Datenträger“ auf S. 50.

Achtung: Das Aktualisieren der Firmware Ihres Geräts ist eine sensible Operation. Um Schäden am Gerät zu vermeiden, schalten Sie das Gerät nicht aus oder entfernen Sie das USB-Speichergerät während des Aktualisierungsvorgangs.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Firmware Ihres Instruments zu aktualisieren:

1. Drücken Sie die **Utility-** Taste, wählen Sie im rechten Menü **Funktion** , wählen Sie **Konfigurieren Sie** im linken Menü, wählen Sie **Info** im rechten Menü. Sehen Sie sich die Modell und die aktuell installierte Firmware-Version.
2. Besuchen Sie die Website von einem PC aus und prüfen Sie, ob die Website eine neuere Firmware-Version. Laden Sie die Firmware-Datei herunter. Der Dateiname muss Scope.update. Kopieren Sie die Firmware-Datei in das Stammverzeichnis Ihres USB-Speichergerät.
3. Stecken Sie das USB-Speichergerät in den USB-Anschluss an der Vorderseite Ihres Instrument.
4. Drücken Sie die **Utility-** Taste, wählen Sie im rechten Menü **Funktion** , wählen Sie **Aktualisieren** im linken Menü.
5. Wählen Sie im rechten Menü „**Start**“ aus. Die folgenden Meldungen werden angezeigt.



```
The root directory of the udisk
must contain Socpe.update.
Do not power off the instrument.
The internal data will be cleared.
Press <start> to execute.
Press any key to quit.
```

6. Wählen Sie im rechten Menü erneut **Start** . Die folgenden Schnittstellen werden angezeigt. Der Updatevorgang dauert bis zu drei Minuten. Nach Abschluss wird das Gerät abgeschaltet automatisch.



7. Drücken Sie die  Taste, um das Instrument einzuschalten.

So messen Sie automatisch

Durch Drücken der **Messtaste** wird das Menü für die Einstellungen des Automatische Messungen. Es können maximal 8 Arten von Messungen wird unten links auf dem Bildschirm angezeigt.

Die Oszilloskope bieten 39 Parameter für die automatische Messung, darunter Periode, Frequenz, Mittelwert, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Basis, Amplitude, Überschwingen, Vorschwingen, Anstiegszeit, Abfallzeit, +Pulsbreite, -Pulsbreite, +Arbeitszyklus, -Arbeitszyklus, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Verzögerung AÿB , Verzögerung AÿB , Zyklus RMS, Cursor RMS, Bildschirmleistung, Phase AÿB , Phase AÿB , +Pulszahl, -Pulszahl, Anstiegsflankenanzahl, FallEdgeCnt, Area und Cycle Area.

Das Menü „Automatische Messungen“ wird in der folgenden Tabelle beschrieben:

Funktion	Einstellung	Beschreibung
Speisekarte		
Hinzufügen	Quelle CH1 CH2 CH3 CH4	Wählen Sie die Quelle
	Hinzufügen	Fügen Sie die ausgewählten Maßtypen hinzu (unten links angezeigt, Sie können maximal 8 Typen hinzufügen)
Schnappschuss	AUS CH1 CH2 CH3 CH4	Das Maßnahmenfenster ausblenden Alle Messungen von CH1 auf dem Bildschirm Alle CH2-Messwerte auf dem Bildschirm Alle Messungen von CH3 auf dem Bildschirm Alle CH4-Messwerte auf dem Bildschirm
Nächste Seite		Nächste Seite aufrufen
Entfernen	Maße Typ (linkes Menü)	Drücken Sie, um das linke Menü anzuzeigen, drehen Sie den M -Knopf, um den zu löschenden Typ auszuwählen, drücken Sie erneut auf „ Entfernen “, um den ausgewählten Maßtyp zu entfernen.
Alle entfernen		Entfernen Sie alle Maßnahmen
Vorherige Seite		Vorherige Seite aufrufen

Messen

Nur wenn der Wellenformkanal eingeschaltet ist, kann die Messung durchgeführt werden. Die automatische Messung kann in den folgenden Situationen nicht durchgeführt werden: 1) Bei der gespeicherten Wellenform. 2) Bei Dual Wfm Math 61

Wellenform. 3) Im Video-Triggermodus.

Im Scan-Format können Periode und Frequenz nicht gemessen werden.

Messen Sie die Periode und die Frequenz von CH1, indem Sie die folgenden Schritte ausführen:

1. Drücken Sie die **Messtaste** , um das richtige Menü anzuzeigen.
2. Wählen Sie **CH1** im rechten Menü.
3. Drehen Sie im linken Typmenü den **M-** Knopf, um „**Periode**“ **auszuwählen**.
4. Wählen Sie im rechten Menü **Hinzufügen**. Der Periodentyp wird hinzugefügt.
5. Drehen Sie im linken Typmenü den **M-** Knopf, um **Frequenz** auszuwählen .
6. Wählen Sie im rechten Menü **Hinzufügen**. Der Frequenztyp wird hinzugefügt.

Der Messwert wird unten links auf dem Bildschirm angezeigt

automatisch (siehe *Abbildung 4-12*).



Abbildung 4- 12 Automatische Messung

Die automatische Messung von Spannungsparametern

Die Oszilloskope bieten automatische Spannungsmessungen einschließlich Mittelwert, PK-PK, RMS, Max, Min, Vtop, Vbase, Vamp, OverShoot, PreShoot, Cycle RMS und Cursor RMS. *Abbildung 4-13* unten zeigt eine Impuls mit einigen Spannungsmesspunkten.

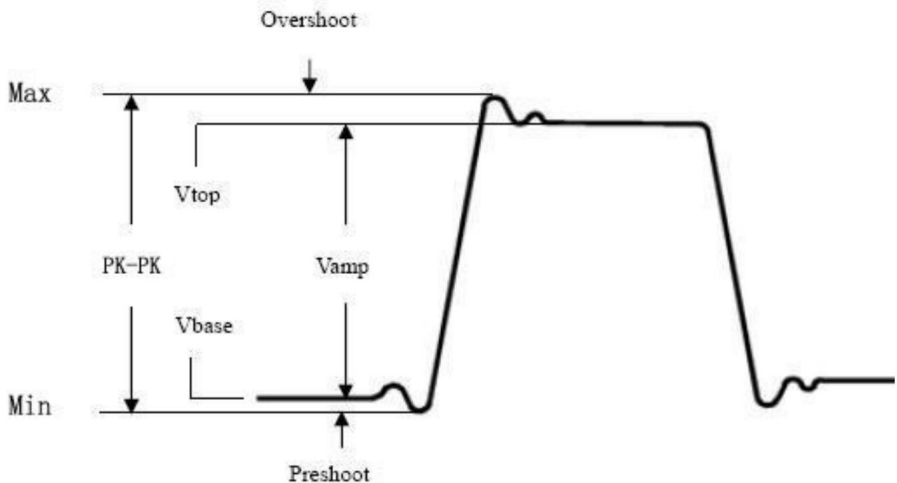


Abbildung 4- 13

Mittelwert: Der arithmetische Mittelwert über die gesamte Wellenform.

PK-PK: Spitze-Spitze-Spannung.

RMS: Der tatsächliche quadratische Mittelwert der Spannung über die gesamte Wellenform.

Max: Die maximale Amplitude. Die positivste gemessene Spitzenspannung über die gesamte Wellenform.

Min: Die minimale Amplitude. Die negativste gemessene Spitzenspannung über die gesamte Wellenform.

Vtop: Spannung der flachen Oberseite der Wellenform, nützlich für Rechteck/Puls Wellenformen.

Vbase: Spannung der flachen Basis der Wellenform, nützlich für Rechteck/Puls Wellenformen.

Vamp: Spannung zwischen Vtop und Vbase einer Wellenform.

OverShoot: Definiert als $(V_{\max} - V_{\text{top}}) / V_{\text{amp}}$, nützlich für Rechteck und Puls

Wellenformen.

PreShoot: Definiert als $(V_{min}-V_{base})/V_{amp}$, nützlich für Rechteck und Puls Wellenformen.

Cycle RMS: Die tatsächliche quadratische Mittelspannung über den gesamten ersten Zeitraum der Wellenform.

Cursor RMS: Die tatsächliche quadratische Mittelspannung über den Bereich von zwei Cursor.

Die automatische Messung von Zeitparametern

Die Oszilloskope liefern Zeitparameter-Automessungen, darunter

Periode, Frequenz, Anstiegszeit, Abfallzeit, +D-Breite, -D-Breite, +Tastverhältnis, -Tastverhältnis, Verzögerung Ayr und Verzögerung Ayr.

Abbildung 4-14 zeigt einen Puls mit einigen der Zeitmesspunkte.

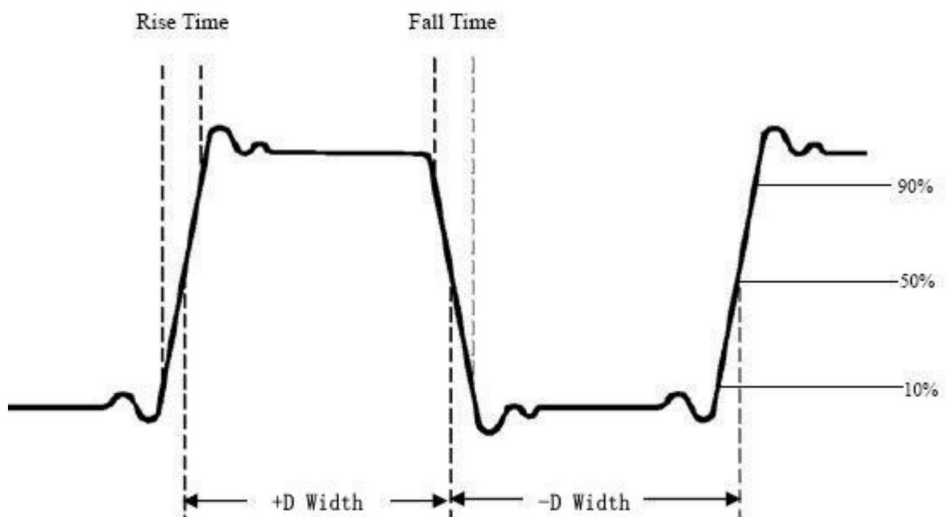


Abbildung 4- 14

Anstiegszeit: Zeit, die die Vorderkante des ersten Impulses in der Wellenform benötigt, um von 10 % auf 90 % seiner Amplitude anzusteigen.

Abfallzeit: Zeit, die die fallende Flanke des ersten Impulses in der Wellenform benötigt, um von 90 % auf 10 % seiner Amplitude abzufallen.

+D Breite: Die Breite des ersten positiven Impulses in 50% Amplitudenpunkten.

-D Breite: Die Breite des ersten negativen Impulses an den 50%-Amplitudenpunkten.

+Tastverhältnis: +Tastverhältnis, definiert als +Breite/Periode.

-Arbeitszyklus: -Arbeitszyklus, definiert als -Breite/Periode.

Verzögerung $\Delta t_{B \rightarrow A}$: Die Verzögerung zwischen den beiden Kanälen an der steigenden Flanke.

Verzögerung $\Delta t_{A \rightarrow B}$: Die Verzögerung zwischen den beiden Kanälen an der fallenden Flanke.

Bildschirmleistung: Definiert als (Breite des positiven Impulses)/(Gesamter Zeitraum)

Phase: Vergleichen Sie die steigende Flanke von CH1 und CH2, berechnen Sie die Phase Differenz zweier Kanäle.

Phasendifferenz = (Verzögerung zwischen den Kanälen bei steigender Kante ÷ Periode) × 360°.

Hinweis zu folgenden Laufzeitmessungen:

Quelle A und Quelle B können in der automatischen Messfunktion eingestellt werden

Speisekarte.

FRR: Zeit zwischen der ersten steigenden Flanke von Quelle A und der ersten steigenden Flanke von Quelle B.

FRF: Zeit zwischen der ersten steigenden Flanke von Quelle A und der ersten fallenden Flanke von Quelle B.

FFR: Zeit zwischen der ersten fallenden Flanke von Quelle A und der ersten steigenden Flanke von Quelle B.

FFF: Zeit zwischen der ersten fallenden Flanke von Quelle A und der ersten fallenden Flanke von Quelle B.

LRR: Zeit zwischen der ersten steigenden Flanke von Quelle A und der letzten steigenden Flanke von Quelle B.

LRF: Zeit zwischen der ersten steigenden Flanke von Quelle A und der letzten fallenden Flanke von Quelle B.

LFR: Zeit zwischen der ersten fallenden Flanke von Quelle A und der letzten steigenden Flanke von Quelle B.

LFF: Zeit zwischen der ersten fallenden Flanke von Quelle A und der letzten fallenden Flanke von Quelle B.

Andere Messungen

+PulseCount  : Die Anzahl der positiven Impulse, die über den mittlere Referenzkreuzung in der Wellenform.

-Pulszahl  : Die Anzahl der negativen Impulse, die unter den

mittlerer Referenzübergang in der Wellenform.

RiseEdgeCnt : Die Anzahl der positiven Übergänge vom niedrigen Referenzwert zum hohen Referenzwert in der Wellenform.

FallEdgeCnt : Die Anzahl der negativen Übergänge vom hohen Referenzwert zum niedrigen Referenzwert in der Wellenform.

Bereich : Der Bereich der gesamten Wellenform innerhalb des Bildschirms und der Einheit ist Spannungssekunde. Die Fläche über dem Nullpunkt wird (nämlich der vertikale Versatz) ist positiv; der Bereich unterhalb der Null Referenz ist negativ. Die gemessene Fläche ist die algebraische Summe der Fläche der gesamten Wellenform auf dem Bildschirm.

Zyklusbereich : Der Bereich der ersten Periode der Wellenform auf dem Bildschirm und die Einheit ist Spannungssekunde. Der Bereich über der Nullreferenz (nämlich der vertikale Versatz) ist positiv und der Bereich unterhalb der Nullreferenz ist negativ. Die gemessene Fläche ist die algebraische Summe der Fläche des gesamten Periodenwellenform.

Hinweis: Wenn die Wellenform auf dem Bildschirm kürzer als eine Periode ist, Die gemessene Fläche beträgt 0.

So messen Sie mit Cursors

Drücken Sie die **Cursortaste**, um den Cursor einzuschalten und den Cursor anzuzeigen Menü. Drücken Sie erneut, um die Cursor auszuschalten.

Die Cursormessung für den Normalmodus:

Die Beschreibung des **Cursormenüs** wird in der folgenden Tabelle dargestellt:

Funktionen Menüs	Einstellung	Beschreibung
Typ	Stromspannung Zeit Zeit&Voltage AutoCursor	Den Cursor für die Spannungsmessung anzeigen und Speisekarte. Den Zeitmesscursor anzeigen und Speisekarte. Anzeige der Zeit- und Spannungsmessung Cursor und Menü. Die horizontalen Cursor werden als Schnittpunkte der vertikalen Cursor und der Wellenform
Linie Typ (Zeit & V Spannung Typ)	Zeit Stromspannung	Aktiviert die vertikalen Cursor. Aktiviert die horizontalen Cursor.
Fenster (Welle Zoom Modus)	Hauptsächlich Verlängerung	Messen Sie im Hauptfenster. Messen Sie im Erweiterungsfenster.
Linie	A B ab	Drehen Sie den M -Knopf, um Linie a zu verschieben. Drehen Sie den M -Knopf, um Linie b zu verschieben. Zwei Cursor sind miteinander verbunden. Drehen Sie den M -Knopf, um Bewegen Sie das Cursorpaar.
Quelle	CH1 CH2 CH3 CH4	Zeigt den Kanal an, auf den der Cursor zeigt Messung wird angewendet.

Führen Sie die folgenden Bedienschritte für die Zeit und Spannung durch
Cursormessung des Kanals CH1:

1. Drücken Sie **den Cursor** , um das Cursormenü anzuzeigen.
2. Wählen Sie im rechten Menü als **Quelle CH1 aus**.
3. Drücken Sie den ersten Menüpunkt im rechten Menü und wählen Sie **Zeit & Spannung** für Typ, zwei blaue gepunktete Linien entlang der horizontalen Richtung des Bildschirms, zwei blaue gepunktete Linien entlang der vertikalen Richtung des Bildschirms. Cursor-Messfenster links Unten auf dem Bildschirm wird die Cursoranzeige angezeigt.
4. Wählen Sie im rechten Menü als **Linientyp Zeit** , um die vertikale Cursor aktiv. Wenn die **Zeile** im rechten Menü als a ausgewählt ist, drehen Sie den **M** Knopf, um Zeile a nach rechts oder links zu verschieben. Wenn **b** ausgewählt ist, drehen Sie den **M** Knopf zum Verschieben von Linie b.
5. Wählen Sie im rechten Menü als **Leitungstyp die Option Spannung** aus, um die horizontale Cursor aktiv. Wählen Sie **Linie** im rechten Menü als **a** oder **b**, Drehen Sie den **M**- Knopf, um ihn zu verschieben.
6. Drücken Sie die horizontale **HOR** -Taste, um in den Wellenzoommodus zu wechseln.
Mit dem Cursor das rechte Menü anzeigen, **Fenster** als **Haupt-** oder **Erweiterung** zur Anzeige der Cursor im Hauptfenster oder zum Zoomen Fenster.

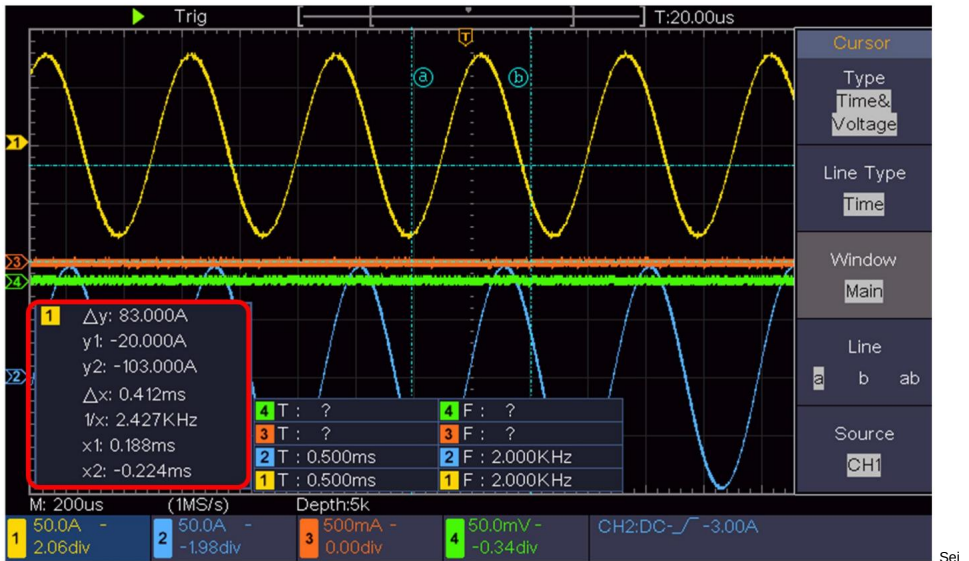
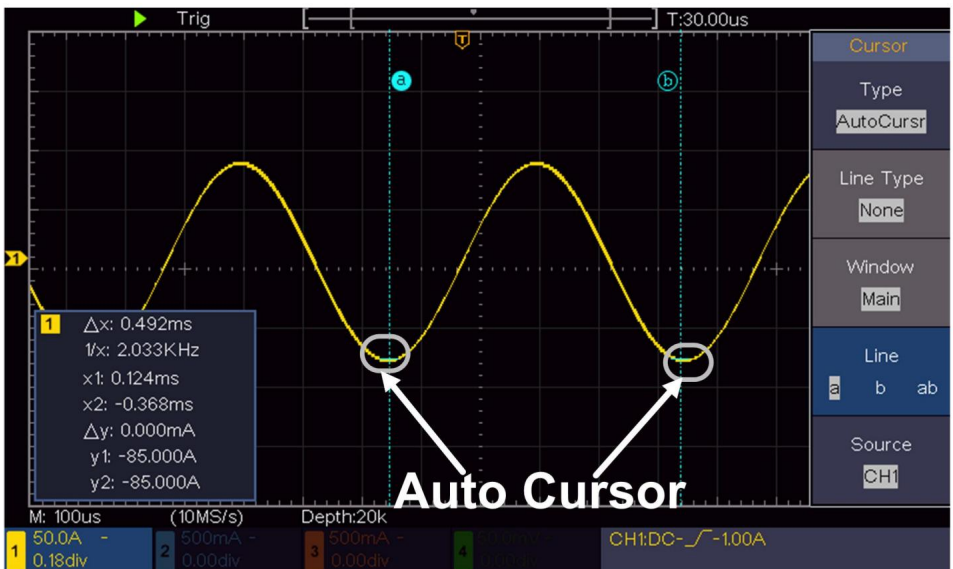


Abbildung 4- 15 Zeit- und Spannungsmessung mit dem Cursor

Auto-Cursor

Beim Typ „AutoCursr“ werden die horizontalen Cursor als Schnittpunkte der vertikalen Cursor und der Wellenform festgelegt.



Die Cursormessung für den FFT-Modus

Im FFT-Modus können Sie mit der **Cursor** -Taste den Cursor einschalten und anzeigen das Cursormenü.

Die Beschreibung des **Cursormenüs** im FFT-Modus wird als folgende Tabelle:

Funktion n Menüs	Einstellung	Beschreibung
Typ	Vamp Freq Frequenz und Varianz mp AutoCursr	Anzeigen des Vamp-Messcursors und Menü. Zeigen Sie den Cursor für die Frequenzmessung an und Menü. Anzeige von Freq und Vamp Mess-Cursor und Menü. Die horizontalen Cursor werden als Schnittpunkte der vertikalen Cursor und Die Wellenform
Linie Typ (Frequenz und Vamp-Typ)	Freq Vamp	Aktiviert die vertikalen Cursor. Aktiviert die horizontalen Cursor.
Fenster (Welle Zoom Modus)	Hauptsächlich Verlängerung	Messen Sie im Hauptfenster. Messen Sie im FFT-Erweiterungsfenster.
Linie	A B ab	Drehen Sie den M - Knopf, um Linie a zu verschieben. Drehen Sie den M - Knopf, um Linie b zu verschieben. Zwei Cursor sind miteinander verbunden. Drehen Sie den M - Knopf um das Cursorpaar zu bewegen.
Quellmathematische FFT		Zeigt den Kanal an, auf den der Cursor zeigt Messung wird angewendet.

Führen Sie die folgenden Bedienschritte für die Amplitude und Frequenz durch

Cursormessung der mathematischen FFT:

1. Drücken Sie die **Math** -Taste, um das richtige Menü anzuzeigen. Wählen Sie als **Typ FFT aus**.
2. Drücken Sie **den Cursor** , um das Cursormenü anzuzeigen.
3. Wählen Sie im rechten Menü „**Windows**“ als **Erweiterung aus**.
4. Drücken Sie den ersten Menüpunkt im rechten Menü, wählen Sie **Freq&Vamp** für Typ, zwei blaue gepunktete Linien, die entlang der horizontalen Richtung des Bildschirms angezeigt werden, zwei blaue gepunktete Linien, die entlang der vertikalen Richtung des Bildschirms angezeigt werden. Das Cursor-Messfenster unten links auf dem Bildschirm zeigt den Cursor Anzeige.
5. Wählen Sie im rechten Menü **Linientyp** als **Freq**, um die vertikalen Cursor aktiv. Wenn die **Zeile** im rechten Menü als **a** ausgewählt ist, drehen Sie den **M** -Knopf, um sie zu verschieben Zeile **a** nach rechts oder links. Wenn **b** ausgewählt ist, drehen Sie den **M** -Knopf, um Zeile **b** zu verschieben.
6. Wählen Sie im rechten Menü als **Linientyp Vamp** , um die horizontale Cursor aktiv. Wählen Sie **Linie** im rechten Menü als **a** oder **b**, drehen Sie den **M** -Knopf auf bewege es.
7. Im rechten Cursormenü können Sie **Fenster** als **Hauptfenster** auswählen , um das Cursor, die im Hauptfenster angezeigt werden.

So verwenden Sie Executive-Schaltflächen

Zu den Executive-Tasten gehören **Autoset**, **Run/Stop** und **Kopieren**.

ÿ [Autoset]-Taste

Es ist eine sehr nützliche und schnelle Möglichkeit, eine Reihe von voreingestellten Funktionen anzuwenden auf das eingehende Signal und zeigt die bestmögliche Anzeigewellenform von das Signal und ermittelt außerdem einige Messungen für den Benutzer.

Die Details der auf das Signal angewendeten Funktionen bei Verwendung **von Autoset** finden Sie wird in der folgenden Tabelle dargestellt:

Funktionselemente	Einstellung
Vertikale Kupplung	Aktuell

Kanalkopplungsstrom	
Vertikale Skala	auf die richtige Unterteilung einstellen.
Horizontale Ebene	Mitte oder ± 2 Div
Horizontaler Verkauf	Passen Sie die Aufteilung an
Trigger-Typ	Steigung oder Video
Triggerquelle	CH1 oder CH2 oder CH3 oder CH3
Trigger-Kopplung DC	
Trigger-Flanke	Aktuell
Auslösepegel	3/5 der Wellenform
Trigger-Modus	Auto
Anzeigeformat	YT
Gewalt	Stoppen
Invertiert	Aus
Zoom-Modus	Ausfahrt

Beurteilen Sie den Wellenformtyp mit Autoset

Fünf Arten von Typen: Sinus, Rechteck, Videosignal, DC-Pegel,

Unbekanntes Signal.

Menü wie folgt:

Wellenform	Speisekarte
Sein	Mehrere Perioden, Einzelperioden, FFT, Autoset abbrechen
Quadrat	Mehrperioden, Einzelperioden, steigende Flanke, fallende Flanke Edge, Autoset abbrechen
Videosignal	Typ (Zeile, Feld), Ungerade, Gerade, Zeilennr., Autoset abbrechen
DC-Pegel/Unbekannt Signal	Autoset abbrechen

Beschreibung einiger Symbole:

Mehrere Zeiträume: Zur Anzeige mehrerer Zeiträume

Einzelzeitraum: Zur Anzeige eines einzelnen Zeitraums

FFT: In den FFT-Modus wechseln

Steigende Flanke: Zeigen Sie die steigende Flanke der Rechteckwellenform an

Fallende Flanke: Zeigt die fallende Flanke einer Rechteckwellenform an.

Autoset abbrechen : Gehen Sie zurück, um das obere Menü und die Wellenform anzuzeigen
Information

Hinweis: Die Autoset-Funktion erfordert, dass die Signalfrequenz

nicht niedriger als 20 Hz und die Amplitude sollte nicht weniger als 5 mV betragen.

Andernfalls ist die Autoset-Funktion möglicherweise ungültig.

↺ [Run/Stop]-Taste

Aktivieren oder deaktivieren Sie die Abtastung von Eingangssignalen.

Hinweis: Wenn im STOP-Zustand keine Abtastung erfolgt, wird die vertikale Teilung und die horizontale Zeitbasis der Wellenform kann weiterhin eingestellt werden innerhalb eines bestimmten Bereichs, d.h. das Signal kann erweitert werden in die horizontale oder vertikale Richtung.

Wenn die horizontale Zeitbasis $\geq 50\text{ms}$ ist, kann die horizontale Zeitbasis um 4 Teilungen nach unten erweiterbar.

↺ Schaltfläche [Kopieren]

Diese Schaltfläche ist die Verknüpfung zur Funktion „**Speichern**“ in der **Utility** -Funktion Menü. Das Drücken dieser Schaltfläche entspricht der Option **Speichern** im Menü Menü. Die Wellenform, die Konfiguration oder der Anzeigebildschirm können gespeichert werden je nach gewähltem Typ im Menü „Speichern“. Weitere Einzelheiten finden Sie unter „*So speichern und rufen Sie eine Wellenform ab*“ auf S. 45.

5. Kommunikation mit dem PC

Das Oszilloskop unterstützt die Kommunikation mit einem PC über USB. Sie können die Oszilloskop-Kommunikationssoftware zum Speichern, Analysieren und Anzeigen der Daten sowie zur Fernsteuerung verwenden.

Um mehr über die Bedienung der Software zu erfahren, drücken Sie F1 im Software, um das Hilfedokument zu öffnen.

So stellen Sie über den USB-Anschluss eine Verbindung mit dem PC her.

- (1) **Installieren Sie die Software:** Installieren Sie die Oszilloskop-Kommunikationssoftware auf der mitgelieferten CD.
- (2) **Verbindung:** Verwenden Sie ein USB-Datenkabel, um den **USB-Geräteanschluss** zu verbinden im rechten Bereich des Oszilloskops mit dem USB-Anschluss eines PCs.
- (3) **Installieren Sie den Treiber:** Führen Sie die Oszilloskop-Kommunikationssoftware auf PC: Drücken Sie F1, um das Hilfedokument zu öffnen. Folgen Sie den Schritten unter „I. **Geräteanschluss**“ im Dokument zur Installation des Treibers.
- (4) **Port-Einstellung der Software:** Starten Sie die Oszilloskop-Software; klicken Sie Klicken Sie in der Menüleiste auf "Kommunikation", wählen Sie "Ports-Einstellungen", im Wählen Sie im Einstellungsdialog "Verbinden mit" als "USB". Nach dem Verbinden erfolgreich war, werden die Verbindungsinformationen in der unteren rechten Ecke des die Software wird grün.

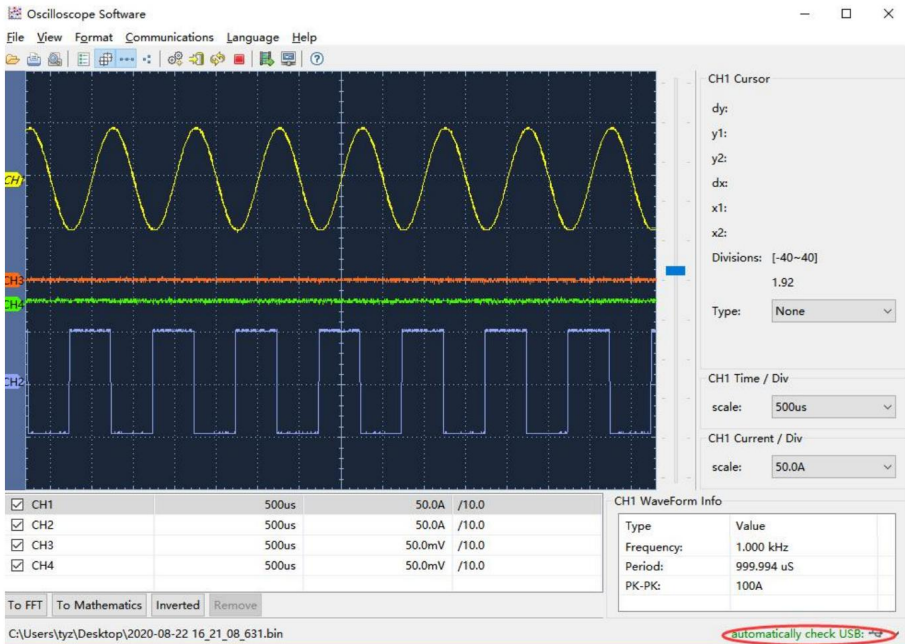


Abbildung 5- 1 Verbindung mit dem PC über den USB-Anschluss

6. Demonstration

Beispiel 1: Messung eines einfachen Signals

Der Zweck dieses Beispiels besteht darin, ein unbekanntes Signal im Schaltkreis anzuzeigen und die Frequenz und Spitze-Spitze-Spannung des Signals zu messen.

1. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um schnell die dieses Signal:

(1) Stellen Sie den Dämpfungskoeffizienten im Sondenmenü auf **10X** und den des Schalters im Tastkopfschalter als **10X** (siehe "So stellen Sie die Tastkopfdämpfung ein Koeffizient" auf S. 19).

(2) Verbinden Sie die Sonde von **Kanal 1** mit dem Messpunkt im Stromkreis.

(3) Drücken Sie die **Autoset**- Taste.

Das Oszilloskop führt das **Autoset** durch , um die Wellenform optimiert, auf deren Grundlage Sie die vertikale und horizontale Unterteilungen, bis die Wellenform Ihren Anforderungen entspricht.

2. Automatische Messung durchführen

Das Oszilloskop kann die meisten der angezeigten Signale automatisch messen. Um die Periode und die Frequenz von CH1 zu messen, folgen Sie den Schritten unten:

- (1) Drücken Sie die Taste „**Messen**“, um das richtige Menü anzuzeigen.
- (2) Wählen Sie **CH1** im rechten Menü.
- (3) Drehen Sie im linken „Typ“-Menü den Knopf „**M**“, um „**Periode**“ auszuwählen.
- (4) Wählen Sie im rechten Menü „**Hinzufügen**“. Der Peridentyp wird hinzugefügt.
- (5) Drehen Sie im linken Typmenü den **M**- Knopf, um die Frequenz auszuwählen .
- (6) Wählen Sie im rechten Menü „**Hinzufügen**“. Der Frequenztyp wird hinzugefügt.

Der Messwert wird unten links auf dem Bildschirm angezeigt automatisch (siehe *Abbildung 6-1*).



Abbildung 6- 1 Messen von Perioden- und Frequenzwert für ein gegebenes Signal

Beispiel 2: Verstärkung eines Verstärkers in einer Messanlage

Schaltung

Der Zweck dieses Beispiels ist die Ermittlung der Verstärkung eines Verstärkers in einem Messschaltung. Zuerst verwenden wir ein Oszilloskop, um die Amplitude von Eingangssignal und Ausgangssignal aus der Schaltung, dann die Verstärkung zu berechnen durch unter Verwendung vorgegebener Formeln.

Stellen Sie den Dämpfungskoeffizienten im Sondenmenü auf **10X** und den des Schalters in die Sonde als **10X** (siehe "So stellen Sie den Sondendämpfungskoeffizienten ein" auf S. 19).

Verbinden Sie den Oszilloskop-Kanal CH1 mit dem Schaltungssignal-Eingangsende und vom Kanal CH2 zum Ausgangsende.

Bedienungsschritte:

- (1) Drücken Sie die **Autoset**-Taste und das Oszilloskop passt sich automatisch an die Wellenformen der beiden Kanäle in den richtigen Anzeigezustand.
- (2) Drücken Sie die Taste „**Messen**“, um das richtige Menü anzuzeigen.
- (3) Wählen Sie **CH1** im rechten Menü.
- (4) Drehen Sie im linken Typmenü den **M**-Knopf, um **PK-PK** auszuwählen .
- (5) Wählen Sie im rechten Menü „**Hinzufügen**“. Der Peak-to-Peak-Typ von CH1 wird hinzugefügt.
- (6) Wählen Sie **CH2** im rechten Menü.
- (7) Wählen Sie im rechten Menü „**Hinzufügen**“. Der Peak-to-Peak-Typ von CH2 wird hinzugefügt.
- (8) Lesen Sie die Spitze-Spitze-Spannungen von Kanal 1 und Kanal 2 aus dem unten links auf dem Bildschirm (siehe *Abbildung 6-2*).
- (9) Berechnen Sie die Verstärkerverstärkung mit den folgenden Formeln.

$$\text{Verstärkung} = \text{Ausgangssignal} / \text{Eingangssignal}$$

$$\text{Verstärkung (db)} = 20 \times \log (\text{Verstärkung})$$

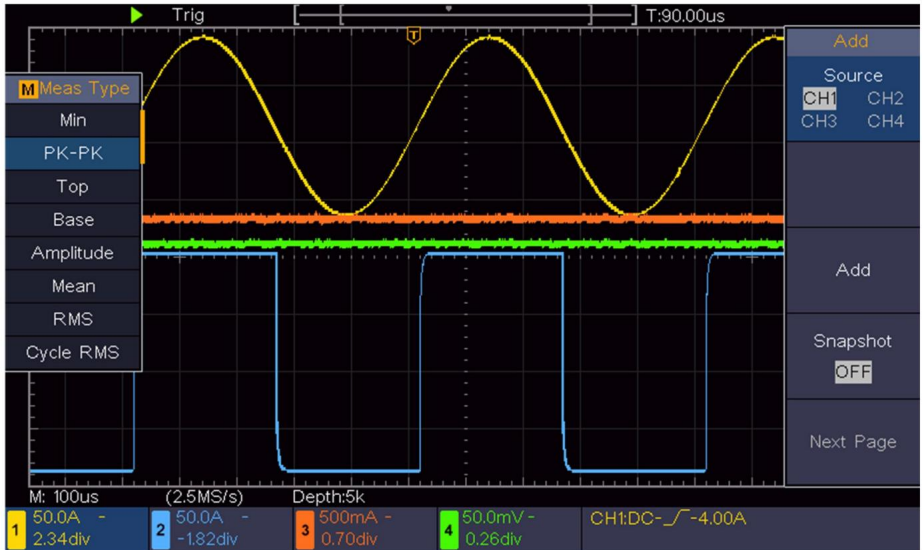


Abbildung 6- 2 Wellenform der Verstärkungsmessung

Beispiel 3: Erfassen eines einzelnen Signals

Mit einem digitalen Oszilloskop lassen sich nicht periodische Signale wie Impulse oder Gratgeräusche ganz einfach erfassen. Das häufigste Problem ist jedoch, wie man einen Trigger einrichtet, wenn man das Signal nicht kennt. Wenn der Impuls beispielsweise das logische Signal eines TTL-Pegels ist, sollte der Triggerpegel auf 2 Volt und die Triggerflanke als Trigger mit steigender Flanke eingestellt werden. Dank der verschiedenen von unserem Oszilloskop unterstützten Funktionen kann der Benutzer dieses Problem auf einfache Weise lösen. Führen Sie Ihren Test zunächst mit automatischem Trigger aus, um den nächstgelegenen Triggerpegel und Triggertyp zu ermitteln. Auf diese Weise kann der Benutzer einige kleine Anpassungen vornehmen, um einen geeigneten Triggerpegel und -modus zu erreichen. So erreichen wir dies.

Die Arbeitsschritte sind wie folgt:

(1) Stellen Sie den Dämpfungskoeffizienten im Sondenmenü auf 10X und den des Schalters in der Sonde auf 10X ein (siehe „So stellen Sie den Dämpfungskoeffizienten der Sonde ein“ auf

S. 19).

(2) Stellen Sie mit den Reglern **Vertikale Skala** und **Horizontale Skala** eine geeignete vertikale und horizontale Bereiche für das zu beobachtende Signal.

(3) Drücken Sie die Schaltfläche „**Erfassen**“ , um das richtige Menü anzuzeigen.

(4) Wählen Sie im rechten Menü „**Acqu Mode**“ (**Acqu-Modus**) als „**Peak Detect**“ (**Peak-Erkennung**).

(5) Drücken Sie die **Trigger-Menü-** Taste, um das richtige Menü anzuzeigen.

(6) Wählen Sie im rechten Menü „**Einzeln** als **Kante**“ **aus**.

(7) Wählen Sie im rechten Menü als **Quelle CH1 aus**.

(8) Im rechten Menü wählen Sie „**Kopplung** als **DC**“.

(9) Im rechten Menü auf „**Nächste Seite**“ klicken, „**Slope**“ als  (Aufstand).

(10) Drehen Sie den **Trigger Level-** Knopf und stellen Sie den Trigger-Pegel auf den ungefähr 50 % des zu messenden Signals.

(11) Überprüfen Sie den Triggerstatusindikator oben auf dem Bildschirm. Wenn er nicht Bereit, drücken Sie die **Run/Stop-** Taste und beginnen Sie mit der Erfassung. Warten Sie auf den Auslöser. Wenn ein Signal den eingestellten Triggerpegel erreicht, wird eine Abtastung durchgeführt. erstellt und dann auf dem Bildschirm angezeigt. Bei diesem Ansatz wird ein zufälliger Puls kann leicht erfasst werden. Wenn wir zum Beispiel einen Burst-Grat von finden wollen hohe Amplitude, stellen Sie den Triggerpegel auf einen etwas höheren Wert als den Durchschnitt ein Signalpegel, drücken Sie die **Run/Stop-** Taste und warten Sie auf einen Trigger. Sobald ein Gratbildung, löst das Gerät automatisch aus und zeichnet den Wellenform während der Zeit um den Triggerzeitpunkt. Durch Drehen des **Horizontal Position-** Regler im horizontalen Kontrollbereich des Panels, Sie kann die horizontale Auslöseposition geändert werden, um die negative Verzögerung zu erhalten, wodurch eine einfache Beobachtung der Wellenform vor dem Auftreten des Grates möglich wird (siehe *Abbildung 6- 3*).

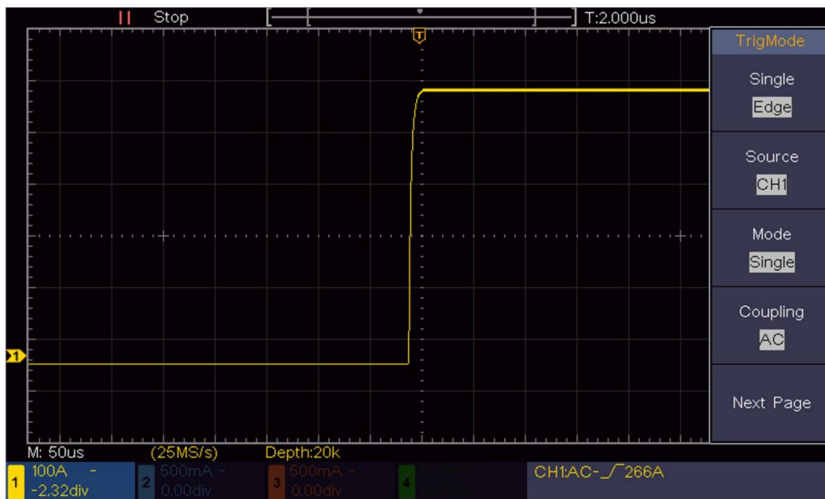


Abbildung 6- 3 Erfassen eines einzelnen Signals

Beispiel 4: Analysieren der Details eines Signals

Rauschen ist in den meisten elektronischen Signalen weit verbreitet. Um herauszufinden, was im Rauschen steckt, und um den Rauschpegel zu reduzieren, bietet unser Oszilloskop eine sehr wichtige Funktion.

Rauschanalyse

Der Geräuschpegel weist manchmal auf einen Fehler in der elektronischen Schaltung hin.

Die Peak-Detect-Funktion spielt eine wichtige Rolle, um Ihnen dabei zu helfen, die Details dieses Rauschens herauszufinden. Und so machen wir es:

- (1) Drücken Sie die Schaltfläche „**Erfassen**“ , um das richtige Menü anzuzeigen.
- (2) Wählen Sie im rechten Menü „**Acqu Mode**“ (**Acqu-Modus**) als „**Peak Detect**“ (**Peak-Erkennung**).

Das auf dem Bildschirm angezeigte Signal enthält etwas Rauschen. Durch Einschalten der Funktion „Peak Detect“ und Ändern der Zeitbasis zum Verlangsamen des eingehenden Signals werden sämtliche Spitzen oder Störungen von der Funktion erkannt (siehe *Abbildung 6-4*).

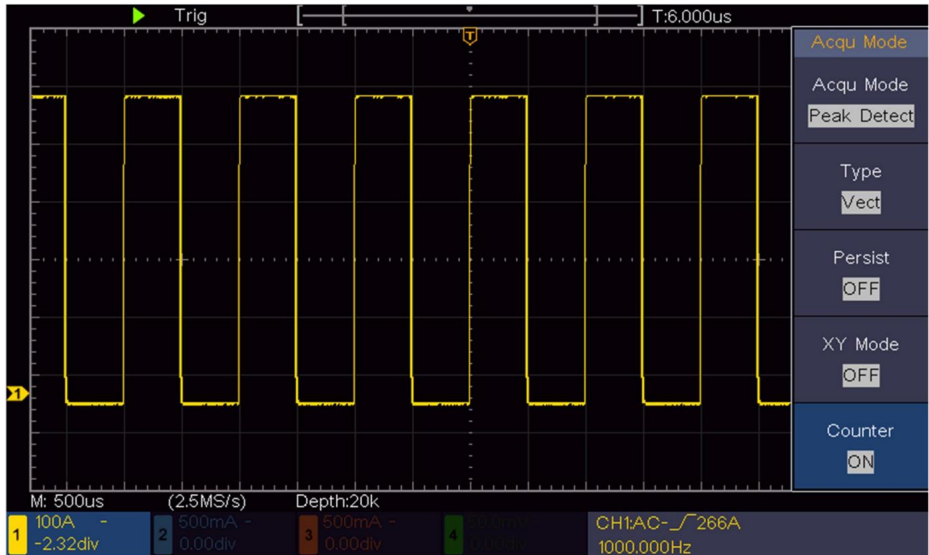


Abbildung 6- 4 Signal mit Rauschen

Störgeräusche vom Signal trennen

Wenn man sich auf das Signal selbst konzentriert, ist es wichtig, das Rauschen zu reduzieren. Eine Ebene so niedrig wie möglich, dies würde es dem Benutzer ermöglichen, mehr Details zu haben über das Signal. Die Average-Funktion unseres Oszilloskops kann Ihnen helfen, dies zu erreichen.

Hier sind die Schritte zum Aktivieren der Durchschnittsfunktion.

- (1) Drücken Sie die Schaltfläche „Erfassen“, um das richtige Menü anzuzeigen.
- (2) Wählen Sie im rechten Menü bei **Acqu Mode** die **Option Average (Durchschnitt)** aus.
- (3) Drehen Sie den **M**-Knopf und beobachten Sie die Wellenform, die durch Mittelwertbildung erhalten wird. Die Wellenformen mit unterschiedlichen Durchschnittszahlen.

Der Benutzer würde einen deutlich reduzierten Rauschpegel wahrnehmen und es wäre einfach, mehr Details des Signals selbst sehen. Nach der Anwendung von Average kann der Benutzer leicht identifizieren Sie die Grate an den steigenden und fallenden Kanten eines Teils des Signals (siehe *Abbildung 6-5*).

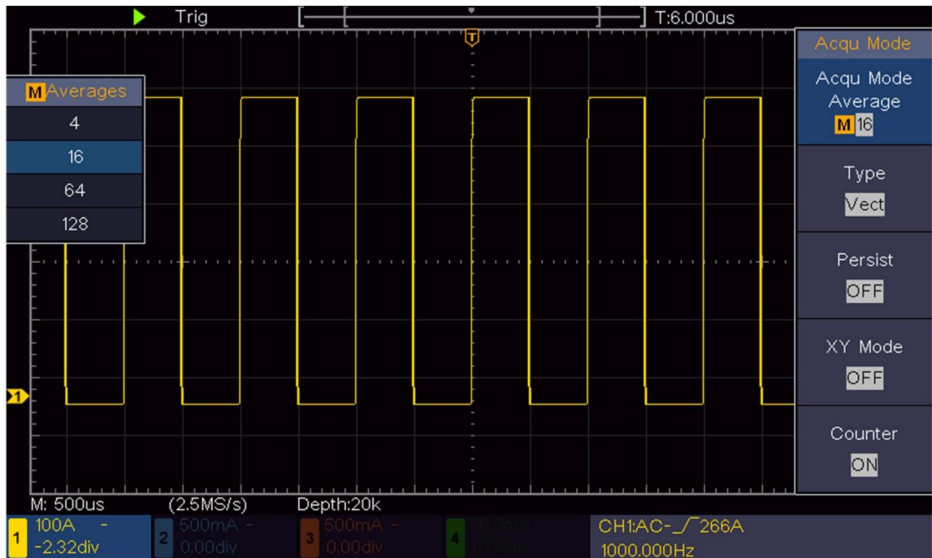


Abbildung 6- 5 Reduzieren Sie den Geräuschpegel mithilfe der Durchschnittsfunktion

Beispiel 5: Anwendung der XY-Funktion

Untersuchen Sie den Phasenunterschied zwischen den Signalen zweier Kanäle

Beispiel: Testen Sie die Phasenänderung des Signals, nachdem es durch ein Schaltungsnetzwerk gegangen ist.

Der XY-Modus ist sehr nützlich, wenn Sie die Phasenverschiebung zweier verwandter Signale untersuchen. In diesem Beispiel erfahren Sie Schritt für Schritt, wie Sie die Phasenänderung des Signals überprüfen, nachdem es einen bestimmten Schaltkreis passiert hat. Das Eingangssignal des Schaltkreises und das Ausgangssignal des Schaltkreises werden als Quellsignale verwendet.

Zur Untersuchung der Ein- und Ausgänge der Schaltung in Form eines XY-Koordinatendiagramms gehen Sie bitte nach den folgenden Schritten vor:

(1) Stellen Sie den Dämpfungskoeffizienten im Sondenmenü auf **10X** und den des Schalters in der Sonde auf **10X** ein (siehe „Einstellen des Dämpfungskoeffizienten der Sonde“ auf S. 19).

(2) Verbinden Sie die Sonde von Kanal 1 mit dem Eingang des Netzwerks und die von Kanal 2 zum Ausgang des Netzwerks.

(3) Drücken Sie die **Autoset**-Taste, während das Oszilloskop die Signale von den beiden Kanälen und deren Anzeige auf dem Bildschirm.

(4) Drehen Sie den Knopf **für die vertikale Skalierung**, um die Amplituden zweier Signale im Groben gleich.

(5) Drücken Sie die Schaltfläche **„Erfassen“**, um das richtige Menü anzuzeigen.

(6) Wählen Sie im rechten Menü **den XY-Modus** als **EIN**. Das Oszilloskop zeigt die Eingangs- und Endereigenschaften des Netzwerks im Lissajous-Diagramm bilden.

(7) Drehen Sie die Knöpfe **Vertical Scale** und **Vertical Position**, um die Wellenform.

(8) Mit der Methode des elliptischen Oszillogramms beobachten und berechnen die Phasendifferenz (siehe *Abbildung 6-6*).

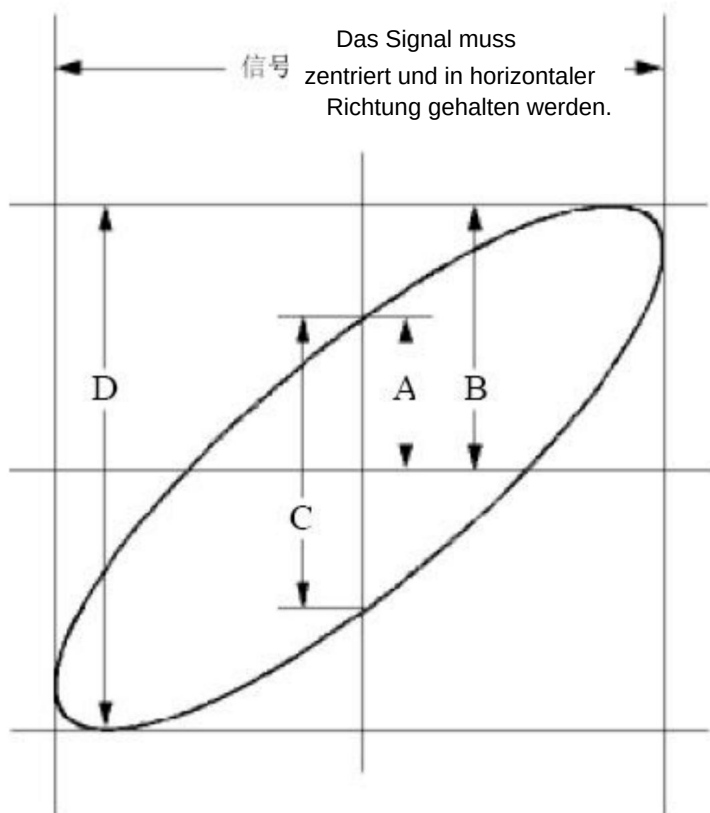


Abbildung 6- 6 Lissajous-Graph

Basierend auf dem Ausdruck $\sin(\mathbf{q}) = \mathbf{A/B}$ oder $\mathbf{C/D}$, wobei $\mathbf{q}$ der Phasendifferenzwinkel ist und die Definitionen von A, B, C und D wie in der Grafik oben gezeigt sind. Als Ergebnis kann der Phasendifferenzwinkel ermittelt werden, nämlich $\mathbf{q} = \pm \arcsin(\mathbf{A/B})$ oder $\pm \arcsin(\mathbf{C/D})$. Wenn die Hauptachse der Ellipse im I. und III. Quadranten liegt, sollte der ermittelte Phasendifferenzwinkel im I. und IV. Quadranten liegen, also im Bereich von $(0 - \pi/2)$ oder $(3\pi/2 - 2\pi)$. Wenn die Hauptachse der Ellipse im II. und IV. Quadranten liegt, liegt der ermittelte Phasendifferenzwinkel im II. und III. Quadranten, also im Bereich von $(\pi/2 - \pi)$ oder $(\pi - 3\pi/2)$.

Beispiel 6: Videosignal-Trigger

Beobachten Sie die Videoschaltung eines Fernsehers, aktivieren Sie den Videotrigger und erhalten Sie die stabile Anzeige des Videoausgangssignals.

Video-Halbbild-Trigger

Für den Trigger im Videofeld führen Sie die Operationen gemäß den folgenden Schritte aus:

- (1) Drücken Sie die **Trigger-Menü-** Taste, um das richtige Menü anzuzeigen.
- (2) Wählen Sie im rechten Menü als **Typ „Einzel“** aus.
- (3) Wählen Sie im rechten Menü **„Einzel als Video“** aus.
- (4) Wählen Sie im rechten Menü als **Quelle „CH1“** aus.
- (5) Wählen Sie im rechten Menü als **Modu „NTSC“** aus.
- (6) Drücken Sie im rechten Menü auf **„Nächste Seite“** und wählen Sie **„Als Feld synchronisieren“**.
- (7) Drehen Sie die Knöpfe **Vertikale Skala**, **Vertikale Position** und **Horizontale Skala** um eine ordnungsgemäße Wellenformanzeige zu erhalten (siehe *Abbildung 6-7*).



Abbildung 6- 7 Vom Video Field Trigger erfasste Wellenform

7. Fehlerbehebung

1. Das Oszilloskop ist eingeschaltet, aber es gibt keine Anzeige.

• Überprüfen Sie, ob der Stromanschluss richtig angeschlossen ist. • Starten Sie das Gerät nach Abschluss der oben genannten Prüfungen neu. • Wenn das Problem weiterhin besteht, kontaktieren Sie uns bitte und wir werden uns darum kümmern. Ihr Dienst.

2. Nach dem Empfang des Signals ist die Wellenform des Signals nicht auf dem Bildschirm angezeigt.

• Prüfen Sie, ob die Sonde richtig an das Signal angeschlossen ist
• Prüfen Sie, ob das
Signalanschlusskabel richtig angeschlossen ist
zum BNC (also zum Kanalanschluss).
• Überprüfen Sie, ob die Sonde richtig mit dem zu untersuchenden Objekt verbunden ist.
gemessen werden.
• Überprüfen Sie, ob vom zu untersuchenden Objekt ein Signal erzeugt wird.
gemessen (das Problem kann durch den Anschluss der
Kanal, aus dem ein Signal mit dem Kanal generiert wird
im
Fehlerfall). • Führen Sie den Signalerfassungsvorgang erneut durch.

3. Der gemessene Spannungsamplitudenwert beträgt das 10-fache oder 1/10 der Istwert.

Betrachten Sie den Dämpfungskoeffizienten für den Eingangskanal und die Dämpfungsverhältnis der Sonde, um sicherzustellen, dass sie übereinstimmen (siehe "So Stellen Sie den Dämpfungskoeffizienten der Sonde ein" auf S. 19).

4. Es wird eine Wellenform angezeigt, aber sie ist nicht stabil.

• Überprüfen Sie, ob der Eintrag **Source** im Menü **TRIG MODE**
Konformität mit dem in der Praxis verwendeten Signalkanal
Anwendung.
• Überprüfen Sie den Triggertyp : Das gemeinsame Signal wählt den
Edge- Trigger-Modus für **Typ** und das Videosignal das **Video**. Nur
Wenn ein geeigneter Triggermodus angewendet wird, kann die Wellenform
wird konstant angezeigt.

5. Keine Displayreaktion beim Drücken der Run/Stop-Taste.

Überprüfen Sie, ob im Menü TRIG MODE für die Polarität „Normal“ oder „Signal“ gewählt ist und der Triggerpegel den Wellenformbereich überschreitet.

Wenn dies der Fall ist, stellen Sie den Triggerpegel in die Mitte des Bildschirms oder stellen Sie den Triggermodus auf „Auto“. Darüber hinaus kann die obige Einstellung automatisch abgeschlossen werden, wenn die **Autoset** -Taste gedrückt wird.

6. Die Anzeige der Wellenform scheint langsamer zu werden, nachdem der **DURCHSCHNITTliche Wert im Acqu-Modus erhöht wurde** (siehe „*So stellen Sie die Abtastung/Anzeige ein*“ auf S. 42) **oder unter „Persist in Display“ eine längere Dauer eingestellt wurde** (siehe „*Persist*“ auf S. 44).

Dies ist normal, da das Oszilloskop intensiv an vielen weiteren Datenpunkten arbeitet.

8. Technische Daten

Sofern nicht anders angegeben, gelten die technischen Spezifikationen nur für das Oszilloskop und die Sondendämpfung auf 10X eingestellt. Nur wenn Das Oszilloskop erfüllt zunächst die folgenden beiden Bedingungen, diese Spezifikationsstandards können erreicht werden.

Das Gerät sollte mindestens 30 Minuten lang ununterbrochen laufen unterhalb der angegebenen Betriebstemperatur.

Wenn die Betriebstemperatur um 5 °C oder mehr schwankt, ein Verfahren zur "Selbstkalibrierung" (siehe "So implementieren Sie Selbstkalibrierung" auf S. 21).

Alle Spezifikationsnormen können erfüllt werden, außer derjenigen, die markiert sind mit dem Wort „Typisch“.

Leistungsmerkmale Anleitung		
Bandbreite		100 MHz
Kanal		4 Kanäle
Erwerb	Modus	Normal, Spitzenerkennung, Mittelwertbildung
	Abtastrate (Echtzeit)	1 GS/s
Eingang	Eingangskopplung	Gleichstrom, Wechselstrom , Boden
	Eingangsimpedanz 1 MΩ	±2%, parallel mit 15 pF±5 pF
	Eingangskopplung	1X, 10X, 100X, 1000X
	Max. Eingangsspannung	400 V (DC+AC, PK – PK)
	Kanal –Kanal Isolierung	50 Hz: 100 : 1 10 MHz: 40 : 1

Leistungsmerkmale Anleitung		
	Zeitverzögerung zwischen Kanälen (typisch)	150-ps-
	Bandbreitenlimit	20 MHz, volle Bandbreite
Horizontal System	Abtastratenbereich	0,5 S/s ÷ 1 GS/s
	Interpolation	(Sinx)/x
	Maximale Datensatzlänge	20 K
	Scangeschwindigkeit (S/div)	2 ns/div – 1000 s/div, Schritte von 1 – 2 - 5
	Abtastrate / Relais ±100 Zeitgenauigkeit	ppm
	Intervall (ΔT) Genauigkeit (DC – 100 MHz)	Einzel: ± (1 Intervallzeit + 100 ppm × Messwert + 0,6 ns); Durchschnitt > 16: ± (1 Intervallzeit + 100 ppm × Messwert + 0,4 ns)
Vertikal System	Vertikale Auflösung (ANZEIGE)	8 Bit (4 Kanäle gleichzeitig)
	Empfindlichkeit	5 mV/Teil ~ 5 V/Teil
	Verschiebung	±2 V (5 mV/Teil – 200 mV/Teil) ±50 V (500 mV/Teil – 5 V/Teil)

Leistungsmerkmale Anleitung		
	Analoge Bandbreite	100 MHz
	Einfache Bandbreite Volle Bandbreite	
	Niedrige Frequenz	10 Hz (am Eingang, AC-Kopplung, -3 dB)
	Anstiegszeit (am Eingang, Typisch)	3,5 ns
	DC-Verstärkungsgenauigkeit	±3 %
	DC-Genauigkeit (Durchschnitt)	Delta Volt zwischen zwei beliebigen Durchschnittswerten von 16 Wellenformen, die mit derselben Oszilloskopkonfiguration und unter denselben Umgebungsbedingungen erfasst wurden (V): ±(3 % Messwert + 0,05 Div)
	Wellenform invertiert EIN/AUS	
Mess- Cursor		V, T, T&V zwischen Cursorsn, Auto-Cursor

Leistungsmerkmale Anleitung		
	Automatisch	Periode, Frequenz, Mittelwert, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Basis, Amplitude, Überschwingen, Vorschwingen, Anstiegszeit, Abfall Zeit, +Pulsbreite, -Pulsbreite, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, +Arbeitszyklus, -Arbeitszyklus, Verzögerung   , Zyklus RMS, Cursor RMS, Bildschirmleistung, Phase   , +Impulszahl, -Impulszahl, Anstiegsflankenzahl, Abfall   , Kantenanzahl, Fläche und Zyklusfläche.
	Wellenformmathematik	ÿ, ÿ, *, / ,FFT
	Wellenformspeicher 16 Wellenformen	
	Lissajous Figur	Bandbreite Volle Bandbreite Phase Unterschied ±3 Grad
Kommunizieren am Hafen	USB 2.0 (USB-Speicher)	
Schalter	Unterstützung	

Auslösen:

Leistungsmerkmale		Anweisung
Auslöseschwelle	Intern	±5 Div von der Bildschirmmitte
Reichweite		
Auslöseschwelle	Intern	±0,3 Div
Genauigkeit		
(typisch)		
Abzugsverschiebung	Nach Aufzeichnungslänge und Zeitbasis	
Auslösen	100 ns – 10 s	
Holdoff-Bereich		
50 %	Eingangssignalfrequenz ≥ 50 Hz	
Pegeleinstellung (typisch)		
Flanken-Trigger-Steigung		Steigen, Fallen
Videoauslöser	Modulation	Unterstützt die Standardübertragungssysteme NTSC, PAL und SECAM
	Zeilennummer	1-525 (NTSC) und 1-625
	Reichweite	(PAL/SECAM)

Allgemeine technische Daten

Anzeige

Anzeigetyp	7" Farb-LCD (Flüssigkristallanzeige)
Anzeige Auflösung	800 (Horizontal) × 480 (Vertikal) Pixel
Anzeigefarben	65536 Farben, TFT-Bildschirm

Ausgang des Sondenkompensators

Ausgangsspannung (Typisch)	Etwa 5 V, mit einer Spitze-Spitze-Spannung von ≈ 1 M $\ddot{u}$.
Frequenz (Typisch)	Rechteckwelle von 1 KHz

Leistung

Netzspannung	100 - 240 VACRMS, 50/60 Hz, KAT. $\ddot{u}$
Leistung	< 15 W
Verbrauch	
Sicherung	2 A, T-Klasse, 250 V

Umfeld

Temperatur	Arbeitstemperatur: 0 $\ddot{u}$ - 40 $\ddot{u}$ Lagertemperatur: -20 $\ddot{u}$ - 60 $\ddot{u}$
Relative Luftfeuchtigkeit	$\ddot{u}$ 90 %
Höhe	Betrieb: 3.000 m Außerbetrieb: 15.000 m
Kühlmethode	Natürliche Kühlung

Mechanische Spezifikationen

Dimension	300 mm × 155 mm × 70 mm (L x H x B)
Gewicht	Etwa 1,55 kg

Intervallzeitraum der Anpassung:

Als Kalibrierungsintervall wird ein Jahr empfohlen.

9. Anhang

Anhang A: Anlage

(Das Zubehör unterliegt der endgültigen Lieferung.)

Standardzubehör:



Netz kabel CD-ROM Kurzanleitung USB-Kabel

Sonde



Sondeneinstellung

Optionen:



Weiche Tasche

Anhang B: Allgemeine Pflege und Reinigung

Allgemeine Pflege

Lagern oder lassen Sie das Gerät nicht an Orten, wo die Flüssigkristallanzeige längere Zeit direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt.

Achtung: Um Schäden am Gerät oder an der Sonde zu vermeiden, legen Sie keine freiliegenden

Setzen Sie es keinen Sprays, Flüssigkeiten oder Lösungsmitteln aus.

Reinigung

Überprüfen Sie das Gerät und die Sonden so oft, wie es die Betriebsbedingungen erfordern.

Um die Außenseite des Instruments zu reinigen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Wischen Sie den Staub mit einem weichen Tuch von der Instrumenten- und Sondenoberfläche ab.

keine Kratzer auf der transparenten LCD-Schutzscheibe hinterlassen, wenn

Reinigen Sie den LCD-Bildschirm.

2. Trennen Sie vor der Reinigung Ihres Oszilloskops die Stromversorgung. Reinigen Sie

Instrument mit einem nassen, weichen Tuch, das kein Tropfwasser enthält. Es wird empfohlen,

mit einem milden Reinigungsmittel oder klarem Wasser abscrubben. Um Schäden am Instrument zu vermeiden

oder der Sonde, verwenden Sie keine ätzenden chemischen Reinigungsmittel.



Achtung: Vor dem Wiedereinschalten muss bestätigt werden,

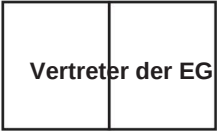
das das Instrument bereits vollständig getrocknet ist, wodurch ein elektrischer Kurzschluss

oder eine Verletzung vermieden wird.

die Feuchtigkeit bilden.

Hersteller: Shanghaimuxinmuyeyouxiangongsi Adresse:
Shuangchenglu 803nong11hao1602A-1609shi, baoshanqu, Shanghai 200000 CN.

Nach AUS importiert: SIHAO PTY LTD. 1 ROKEVA STREETEASTWOOD NSW 2122
Australien
Importiert in die USA: Sanven Technology Ltd. Suite 250, 9166 Anaheim Place, Rancho
Cucamonga, CA 91730



E-CrossStu GmbH
Mainzer Landstr.69, 60329 Frankfurt
am Main.



YH CONSULTING LIMITED.
C/O YH Consulting Limited Office 147, Centurion House,
London Road, Staines-upon-Thames, Surrey, TW18
4AX

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Technischer Support und E-Garantie-Zertifikat

www.vevor.com/support



Supporto tecnico e certificato di garanzia elettronica <https://www.vevor.com/support>

OSCILLOSCOPI

MANUALE D'USO

MODELLO N.:SDS1104

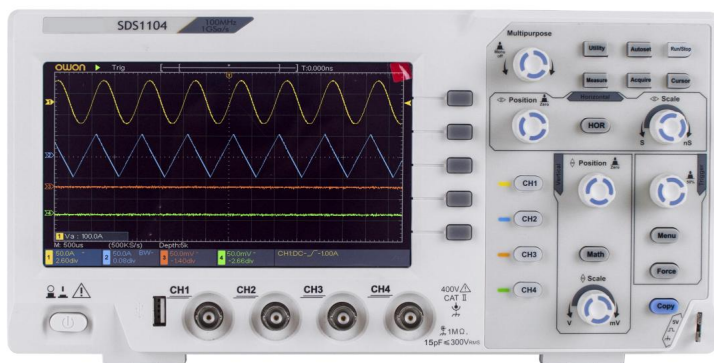
Continuiamo a impegnarci per fornirvi strumenti a prezzi competitivi.

"Risparmia la metà", "Metà prezzo" o qualsiasi altra espressione simile da noi utilizzata rappresenta solo una stima del risparmio che potresti ottenere acquistando determinati utensili con noi rispetto ai principali marchi principali e non significa necessariamente coprire tutte le categorie di utensili da noi offerti. Ti ricordiamo gentilmente di verificare attentamente quando effettui un ordine con noi se stai effettivamente risparmiando la metà rispetto ai principali marchi principali.

VEVOR[®]
TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Oscilloscopi

MODELLO NUMERO: SDS1104



HAI BISOGNO DI AIUTO? CONTATTACI!

Hai domande sui prodotti? Hai bisogno di supporto tecnico? Non esitare a contattarci:

Supporto tecnico e certificato di garanzia elettronica
www.vevor.com/support

Questa è l'istruzione originale, si prega di leggere attentamente tutte le istruzioni del manuale prima di utilizzare. VEVOR si riserva una chiara interpretazione del nostro manuale utente. L'aspetto del prodotto sarà soggetto al prodotto ricevuto. Vi preghiamo di perdonarci se non vi informeremo di nuovo se ci sono aggiornamenti tecnologici o software sul nostro prodotto.

Sommario

1. Requisiti generali di sicurezza.....	4
2. Termini e simboli di sicurezza.....	6
3. Avvio rapido.....	9
Introduzione alla struttura dell'oscilloscopio.....	9
Pannello frontale	9
Pannello posteriore	10
Zona di controllo.....	11
Introduzione all'interfaccia utente.....	13
Come implementare l'ispezione generale.....	16
Come implementare l'ispezione delle funzioni.....	16
Come implementare la compensazione della sonda.....	18
Come impostare il coefficiente di attenuazione della sonda.....	19
Come utilizzare la sonda in modo sicuro.....	20
Come implementare l'autocalibrazione.....	21
Introduzione al sistema verticale.....	21
Introduzione al sistema orizzontale.....	23
Introduzione al sistema Trigger.....	24
4. Manuale utente avanzato.....	25
Come impostare il sistema verticale.....	27
Utilizzare la funzione di manipolazione matematica.....	29
Calcolo della forma d'onda	30
Utilizzo della funzione FFT.....	31
Utilizzare le manopole di posizione verticale e scala.....	36
Come impostare il sistema orizzontale.....	37
Ingrandisci la forma d'onda.....	37

Come impostare il sistema di trigger.....	38
Trigger singolo.....	39
Come utilizzare il menu delle funzioni.....	42
Come impostare il campionamento/display.....	42
Come salvare e richiamare una forma d'onda.....	45
Come implementare l'impostazione della funzione del sistema ausiliario.....	56
Come aggiornare il firmware dello strumento.....	58
Come misurare automaticamente.....	60
Come misurare con i cursori	66
Come utilizzare i pulsanti esecutivi	71
5. Comunicazione con il PC.....	74
6. Dimostrazione.....	75
Esempio 1: Misurazione di un segnale semplice.....	75
Esempio 2: Guadagno di un amplificatore in un circuito di misurazione.....	77
Esempio 3: Cattura di un singolo segnale.....	78
Esempio 4: Analizzare i dettagli di un segnale.....	80
Esempio 5: Applicazione della funzione XY.....	82
Esempio 6: Trigger del segnale video.....	85
7. Risoluzione dei problemi.....	86
8. Specifiche tecniche.....	88
Specifiche tecniche generali.....	93
9. Appendice.....	94
Appendice A: Allegato.....	94
Appendice B: Cura generale e pulizia.....	95

1. Requisiti generali di sicurezza

Prima dell'uso, leggere le seguenti precauzioni di sicurezza per evitare qualsiasi possibili lesioni personali e per prevenire questo prodotto o qualsiasi altro prodotti collegati da danni. Per evitare qualsiasi pericolo eventuale, assicurarsi che questo prodotto venga utilizzato solo entro gli intervalli specificati.

La manutenzione interna deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato.

Per evitare incendi o lesioni personali:

• **Utilizzare un cavo di alimentazione appropriato.** Utilizzare solo il cavo di alimentazione fornito con il prodotto e certificato per l'uso nel tuo Paese.

• **Collegare o scollegare correttamente.** Quando la sonda o il cavo di prova è collegato a una fonte di tensione, si prega di non collegare e scollegare la sonda o il puntale.

• **Prodotto con messa a terra.** Questo strumento è messo a terra tramite l'alimentazione conduttore di messa a terra del cavo. Per evitare scosse elettriche, il conduttore di messa a terra il conduttore deve essere messo a terra. Il prodotto deve essere messo a terra correttamente prima di qualsiasi collegamento con i suoi terminali di ingresso o di uscita.

Quando lo strumento è alimentato da CA, non misurare la CA fonti di alimentazione direttamente altrimenti si verificherà un cortocircuito. Questo è perché il conduttore di terra del cavo di prova e di alimentazione sono collegati.

• **Controllare tutti i valori nominali dei terminali.** Per evitare rischi di incendio o scosse elettriche, controllare tutti classificazioni e marcature su questo prodotto. Fare riferimento al manuale utente per maggiori informazioni sulle classificazioni prima di effettuare il collegamento allo strumento.

• **Non utilizzare senza coperture.** Non utilizzare lo strumento con coperture o pannelli rimossi.

• **Utilizzare il fusibile appropriato.** Utilizzare solo il tipo e la potenza specificati per il fusibile questo strumento.

• **Evitare circuiti esposti.** Fare attenzione quando si lavora su circuiti esposti per evitare rischi di scosse elettriche o altre lesioni.

• **Non azionare se si verificano danni.** Se si sospettano danni al strumento, farlo ispezionare da personale di assistenza qualificato prima

ulteriore utilizzo.

ÿ **Utilizzare l'oscilloscopio in un'area ben ventilata.** Assicurarsi che lo strumento è installato con una ventilazione adeguata

ÿ **Prevenzione elettrostatica** Operare in presenza di una scarica elettrostatica ambiente di area protetta per evitare danni indotti da elettricità statica scarica. Mettere sempre a terra sia i conduttori interni che quelli esterni del il cavo per rilasciare l'elettricità statica prima del collegamento.

ÿ **Utilizzare una protezione adeguata contro le sovratensioni** Assicurarsi che non si verifichino sovratensioni (come quello causato da un temporale) può raggiungere il prodotto, oppure l'operatore potrebbe esporsi al pericolo di scosse elettriche

ÿ **Non utilizzare in condizioni di umidità.**

ÿ **Non operare in atmosfera esplosiva.**

ÿ **Mantenere le superfici del prodotto pulite e asciutte.**

ÿ **Sicurezza durante la movimentazione** Si prega di maneggiare con cura durante il trasporto per evitare danni ai pulsanti, alle interfacce delle manopole e ad altre parti dei pannelli.

2. Termini e simboli di sicurezza

Termini di sicurezza

Termini utilizzati nel presente manuale (In questo manuale potrebbero comparire i seguenti termini):



Attenzione: l'avviso indica condizioni o pratiche che potrebbero causare lesioni o perdita di vite umane.



Attenzione: Attenzione indica le condizioni o le pratiche che potrebbero causare danni al prodotto o ad altri beni.

Termini sul prodotto. I seguenti termini possono apparire su questo prodotto:

Pericolo: indica un pericolo immediato o la possibilità di lesioni.

Attenzione: indica un possibile pericolo o infortunio.

Attenzione: indica potenziali danni allo strumento o ad altri beni.

Simboli di sicurezza

Simboli sul prodotto. Il seguente simbolo può apparire su il prodotto:



Tensione pericolosa



Fare riferimento al manuale



Protettivo
terminale

Terra



Massa del telaio



Campo di prova

Per evitare danni al corpo e impedire che il prodotto e le apparecchiature collegate danni, leggere attentamente le seguenti informazioni di sicurezza prima di utilizzare il strumento di prova. Questo prodotto può essere utilizzato solo nelle applicazioni specificate.

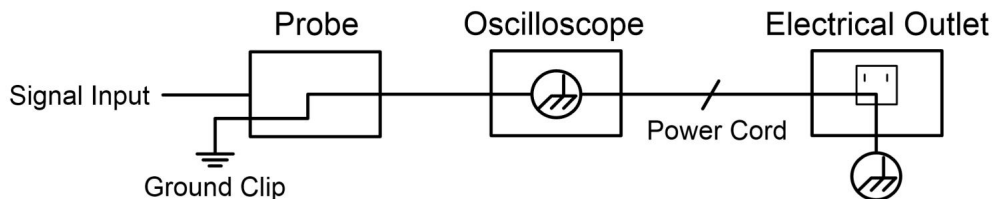


Avvertimento:

I quattro canali dell'oscilloscopio non sono isolati elettricamente.

I canali dovrebbero adottare una base comune durante la misurazione. Per evitare cortocircuiti, le 2 masse della sonda non devono essere collegate a 2 diversi livelli CC non isolati.

Schema del collegamento del filo di terra dell'oscilloscopio:



Non è consentito misurare la potenza CA quando la corrente alternata è alimentata l'oscilloscopio è collegato al PC alimentato a corrente alternata tramite le porte.



Avvertimento:

Per evitare incendi o scosse elettriche, quando l'ingresso dell'oscilloscopio il segnale connesso è superiore a 42 V di picco (30 Vrms) o acceso circuiti superiori a 4800VA, si prega di prendere nota di seguito elementi:

- **Utilizzare solo sonde di tensione isolate e test accessorie Guida.**
- **Controllare gli accessori come la sonda prima dell'uso e sostituirlo se presenta danni.**
- **Rimuovere il cavo USB che collega il oscilloscopio e computer.**

• **Rimuovere il cavo USB che collega l'oscilloscopio e computer.**

• **Non applicare tensioni di ingresso superiori a quelle nominali dell' strumento perché la tensione della punta della sonda verrà trasmessa direttamente trasmettere all'oscilloscopio. Utilizzare con cautela quando la sonda è impostata su 1:1.**

• **Non utilizzare connettori BNC o banana metallici esposti connettori.**

• **Non inserire oggetti metallici nei connettori.**

3. Avvio rapido

Introduzione alla struttura dell'oscilloscopio

In questo capitolo viene fornita una semplice descrizione del funzionamento e delle funzioni del pannello frontale dell'oscilloscopio, consentendo all'utente di acquisire familiarità con l'uso dell'oscilloscopio nel più breve tempo possibile.

Pannello frontale

Il pannello frontale ha manopole e pulsanti funzione. I 5 pulsanti nella colonna sul lato destro dello schermo di visualizzazione sono pulsanti di selezione del menu, tramite i quali è possibile impostare le diverse opzioni per il menu corrente. Gli altri pulsanti sono pulsanti funzione, tramite i quali è possibile accedere a diversi menu funzione o ottenere direttamente un'applicazione funzione specifica.

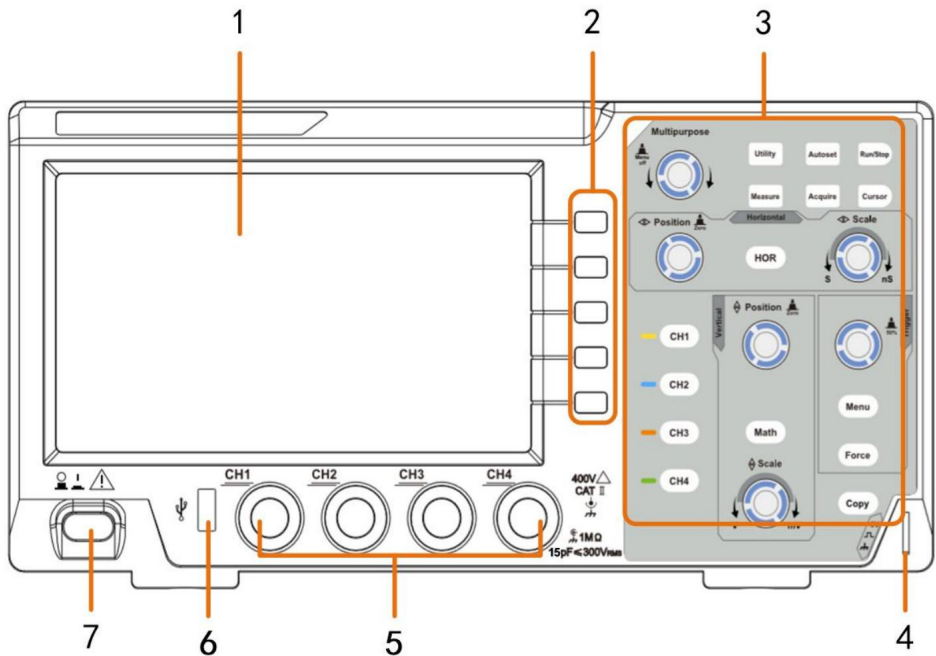


Figura 3- 1 Pannello frontale

1. Area di visualizzazione
2. Pulsanti di selezione del menu: selezionano la voce di menu corretta.
3. Area di controllo (pulsanti e manopole)
4. Compensazione della sonda: uscita del segnale di misura (5 V/1 kHz).
5. Canale di ingresso del segnale
6. **Porta host USB:** viene utilizzata per trasferire dati quando è presente una porta USB esterna
l'apparecchiatura si collega all'oscilloscopio considerato come "dispositivo host". Per
esempio: il salvataggio della forma d'onda su un disco flash USB deve utilizzare questo
porta.
7. Accensione/spegnimento

Pannello posteriore

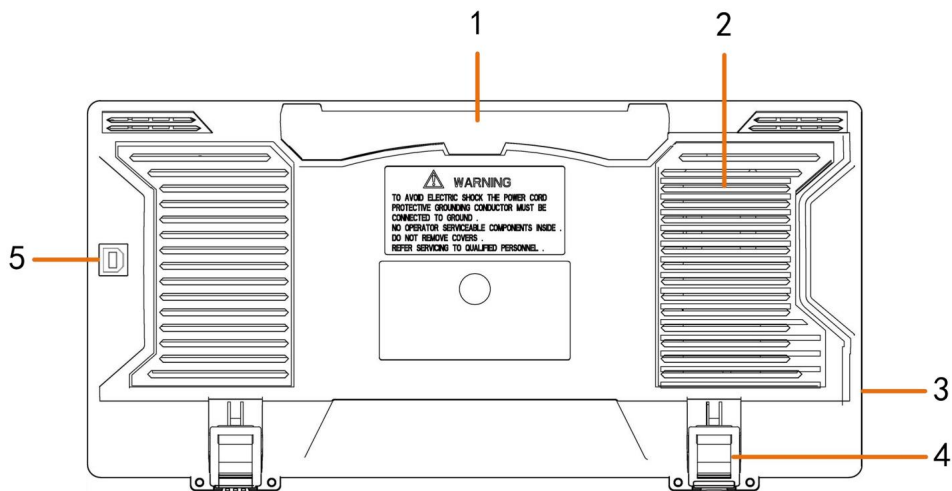


Figura 3-2 Pannello posteriore

1. Maniglia
2. Prese d'aria
3. Jack di ingresso alimentazione CA
4. **Poggia piedi:** regola l'angolo di inclinazione dell'oscilloscopio.
5. **Porta dispositivo USB:** viene utilizzata per trasferire dati quando si utilizza un dispositivo USB esterno

l'apparecchiatura si collega all'oscilloscopio ed è considerata "dispositivo slave".

Ad esempio: per utilizzare questa porta quando si collega il PC all'oscilloscopio tramite

Tipo USB.

Zona di controllo

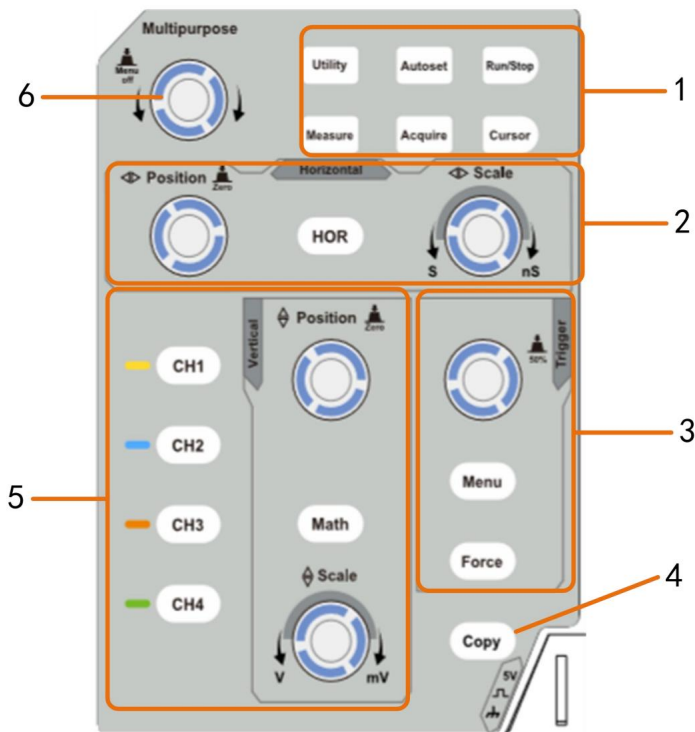


Figura 3-3 Panoramica dell'area di controllo

- 1. Area pulsanti funzione:** 6 pulsanti in totale.
- 2. Area di controllo orizzontale** con 1 pulsante e 2 manopole.

Il pulsante "HOR" si riferisce al menu di impostazione del sistema orizzontale, "Orizzontale".
Manopola "Posizione" per il controllo della posizione del grilletto, tempo di controllo "Scala orizzontale" base.

- 3. Area di controllo del grilletto** con 2 pulsanti e 1 manopola.

La manopola Trigger Level serve per regolare la tensione di trigger. Altri 2 pulsanti fare riferimento alle impostazioni del sistema di trigger.

4. Pulsante Copia: questo pulsante è la scorciatoia per la funzione **Salva** nell'Utilità menu delle funzioni. La pressione di questo pulsante equivale all'opzione **Salva** nel Menu Salva. La forma d'onda, la configurazione o lo schermo di visualizzazione potrebbero essere salvati in base alla tipologia scelta nel menu Salva.

5. Area di controllo verticale con 5 pulsanti e 2 manopole.

I pulsanti **CH1 - CH4** corrispondono al menu di impostazione in CH1 - CH4. Il pulsante **"Matematica"** fornisce l'accesso alle funzioni matematiche della forma d'onda (+, -, ×, /, FFT). La manopola **"Posizione verticale"** controlla la posizione verticale della corrente canale e la manopola **"Scala verticale"** controlla la scala della tensione della corrente canale.

6. Manopola M (manopola multiuso): quando un simbolo appare nel menu, indica che è possibile ruotare la manopola **M** per selezionare il menu o impostare il valore. È possibile premerlo per chiudere il menu a sinistra e a destra.

Introduzione all'interfaccia utente

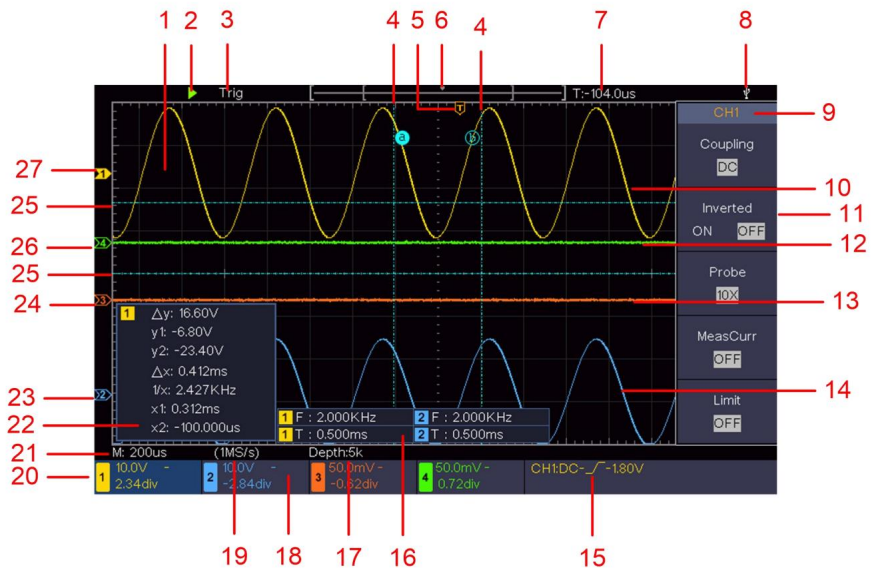


Figura 3-4 Disegno illustrativo delle interfacce di visualizzazione

1. Area di visualizzazione della forma d'onda.

2. Esegui/Arresta

3. Lo stato del trigger, inclusi:

Auto: modalità automatica e acquisizione della forma d'onda senza trigger.

Trig: Trigger rilevato e acquisizione della forma d'onda.

Pronto: dati pre-attivati acquisiti e pronti per un trigger.

Scansione: cattura e visualizza la forma d'onda in modo continuo.

Stop: acquisizione dati interrotta.

4. Le due linee tratteggiate blu indicano la posizione verticale del cursore misurazione.

5. Il puntatore T indica la posizione orizzontale del grilletto.
6. Il puntatore indica la posizione del trigger nella lunghezza della registrazione.
7. Mostra il valore di attivazione attuale e visualizza il sito della finestra attuale nella memoria interna.
8. Indica che è presente un disco USB collegato all'oscilloscopio.
9. Identificatore del canale del menu corrente.
10. La forma d'onda di CH1.
11. Menu di destra.
12. La forma d'onda di CH4
13. La forma d'onda di CH3
14. La forma d'onda di CH2.

15. Tipo di trigger corrente:



Attivazione del fronte di salita



Attivazione del fronte di discesa



Triggering sincrono della linea video



Triggering sincrono del campo video

La lettura mostra il valore del livello di trigger del canale corrispondente.

16. Indica il tipo e il valore misurato del canale corrispondente.

"**T**" significa periodo, "**F**" significa frequenza, "**V**" significa valore medio, "**Vp**" il valore picco-picco, "**Vr**" il valore quadratico medio, "**Ma**" il valore di ampiezza massima, "**Mi**" il valore di ampiezza minima, "**Vt**" il Valore di tensione del valore superiore piatto della forma d'onda, "**Vb**" il valore di tensione della base piatta della forma d'onda, "**Va**" il valore dell'ampiezza, "**Os**" il valore di overshoot, "**Ps**" il valore di Preshoot, "**RT**" il valore del tempo di salita, "**FT**" il valore del tempo di discesa, "**PW**" il valore +width, "**NW**" il valore -Width, "**+D**" il valore +Duty, "**-D**" il valore -Duty, "**FRR**" l'FRR, "**FRF**" il FRR, "**FFR**" il FFR, "**FFF**" il FFF, "**LRR**" il LRR, "**LRF**" il LRF, "**LFR**" il LFR, "**LFF**" il LFF, "**PD**" il valore del ritardo A->B, "**ND**" il ritardo Valore A->B, "**TR**" il ciclo RMS, "**CR**" il cursore RMS, "**WP**" il Screen Duty, "**RP**" la fase A->B "**+PC**" , "**FP**" la fase A->B , il conteggio +Pulse, "**-PC**" il conteggio -Pulse, "**+E**" il conteggio Rise edge,

"-E" il conteggio del bordo di caduta, "AR" l'area, "CA" l'area del ciclo.

17. Le letture mostrano la lunghezza del record.

18. La frequenza del segnale di trigger.

19. Le letture mostrano la frequenza di campionamento corrente.

20. Le letture indicano la divisione di tensione corrispondente e lo zero

Posizioni dei punti dei canali. "BW" indica il limite di larghezza di banda.

L'icona mostra la modalità di accoppiamento del canale.

"—" indica accoppiamento in corrente continua

"y" indica l'accoppiamento CA

" $\equiv$ " indica l'accoppiamento GND

21. La lettura mostra l'impostazione della base temporale principale.

22. È la finestra di misura del cursore, che mostra i valori assoluti e il
letture dei cursori.

23. Il puntatore blu mostra il punto di riferimento di messa a terra (posizione del punto zero)
della forma d'onda del canale CH2. Se il puntatore non viene visualizzato,
significa che questo canale non è aperto.

24. Il puntatore arancione mostra il punto di riferimento della messa a terra (punto zero
posizione) della forma d'onda del canale CH3. Se il puntatore non è
visualizzato, significa che questo canale non è aperto.

25. Le due linee tratteggiate blu indicano la posizione orizzontale del cursore
misurazione.

26. Il puntatore verde mostra il punto di riferimento di messa a terra (posizione del punto zero)
della forma d'onda del canale CH4. Se il puntatore non viene visualizzato,
significa che questo canale non è aperto.

27. Il puntatore giallo indica il punto di riferimento della messa a terra (punto zero
posizione) della forma d'onda del canale CH1. Se il puntatore non è
visualizzato, significa che il canale non è aperto.

Come implementare l'ispezione generale

Dopo aver ricevuto un nuovo oscilloscopio, si consiglia di controllare lo strumento seguendo i seguenti passaggi:

1. Controllare se ci sono danni causati dal trasporto.

Se si riscontra che il cartone di imballaggio o il cuscinetto protettivo in plastica espansa hanno subito gravi danni, non gettarli via finché l'intero dispositivo e i suoi accessori non hanno superato i test sulle proprietà elettriche e meccaniche.

2. Controllare gli accessori

Gli accessori forniti sono già stati descritti nell' "Appendice A: Allegato" di questo Manuale. È possibile verificare se vi è stata una perdita di accessori facendo riferimento a questa descrizione. Se si riscontra che vi è un accessorio perso o danneggiato, contattare il nostro distributore responsabile di questo servizio o i nostri uffici locali.

3. Controllare lo strumento completo

Se si riscontra che l'aspetto dello strumento è danneggiato, o che lo strumento non funziona normalmente, o non supera il test delle prestazioni, contattare il nostro distributore responsabile per questa attività o i nostri uffici locali. Se lo strumento è danneggiato a causa del trasporto, conservare il pacco. Con il reparto trasporti o il nostro distributore responsabile per questa attività informati, organizzeremo una riparazione o una sostituzione dello strumento.

Come implementare l'ispezione delle funzioni

Eseguire un controllo funzionale rapido per verificare il normale funzionamento dello strumento, secondo i seguenti passaggi:

1. Collegare il cavo di alimentazione a una fonte di alimentazione. Premere il pulsante pulsante in basso a sinistra dello strumento.

Lo strumento esegue tutti gli elementi di autocontrollo e mostra il Boot

Logo. Premi il pulsante **Utilità**, seleziona **Funzione** nel menu a destra.

Selezionare **Regola** nel menu a sinistra, selezionare **Predefinito** nel menu a destra.

il valore impostato per il coefficiente di attenuazione predefinito della sonda nel menu è 10 volte.

2. Impostare l'interruttore nella sonda dell'oscilloscopio su 10X e collegare il Oscilloscopio con canale CH1.

Allineare la fessura della sonda con la spina nel connettore BNC CH1, quindi serrare la sonda ruotandola verso destra.

Collegare la punta della sonda e il morsetto di terra al connettore del compensatore della sonda.

3. Premere il pulsante Autoset sul pannello frontale.

L'onda quadra di frequenza 1 KHz e valore picco-picco 5V sarà visualizzato in alcuni secondi (vedere *Figura 3-5*).

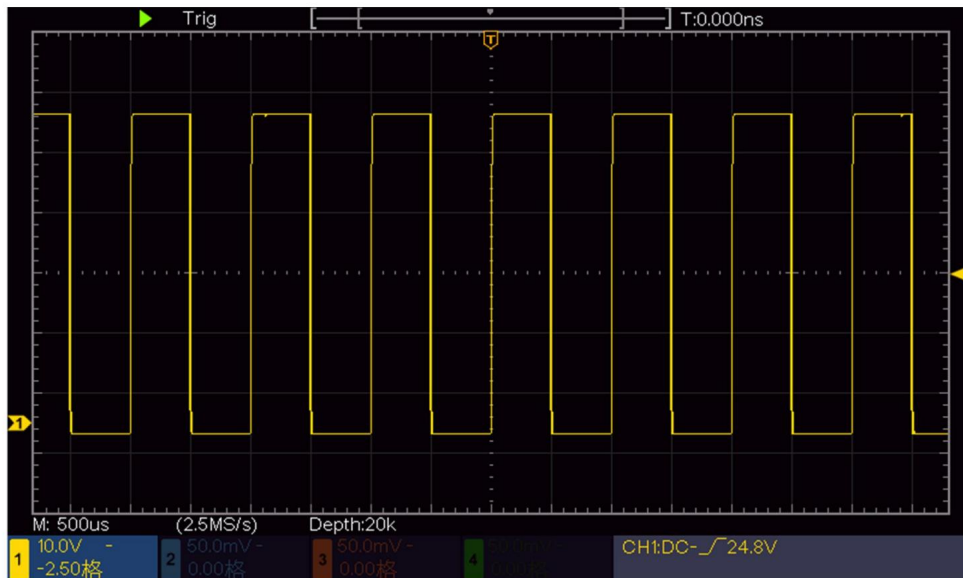


Figura 3-5 Impostazione automatica

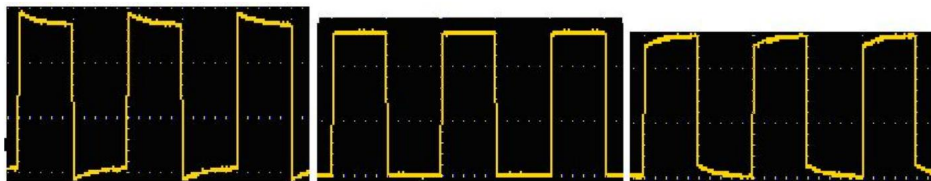
Controllare CH2, CH3 e CH4 ripetendo i passaggi 2 e 3.

Come implementare la sonda

Compensazione

Quando si collega la sonda a un canale di ingresso per la prima volta, assicurarsi questa regolazione per adattare la sonda al canale di ingresso. La sonda che non è compensata o presenta una deviazione di compensazione comporterà la errore di misurazione o sbaglio. Per regolare la compensazione della sonda, si prega di eseguire i seguenti passaggi:

1. Impostare il coefficiente di attenuazione della sonda nel menu come 10X e che dell'interruttore nella sonda come 10X (vedere *"Come impostare l'attenuazione della sonda Coefficiente"* su P19) e collegare la sonda con il canale CH1. Se un se si utilizza la punta del gancio della sonda, assicurarsi che rimanga a stretto contatto con la sonda. Collegare la punta della sonda al connettore del segnale del compensatore della sonda e collegare il morsetto del filo di riferimento con il connettore del filo di terra di il connettore della sonda, quindi premere il pulsante **Autoset** sul pannello frontale.
2. Controllare le forme d'onda visualizzate e regolare la sonda fino a ottenere una corretta si ottiene una compensazione (vedere *Figura 3-6 e Figura 3-7*).



Sovracompensato

Compensato correttamente

Sottocompensato

Figura 3-6 Forme d'onda visualizzate della compensazione della sonda

3. Se necessario, ripetere i passaggi indicati.

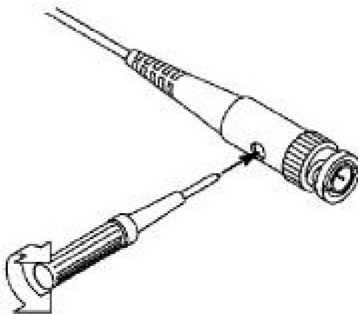


Figura 3-7 Regolare la sonda

Come impostare l'attenuazione della sonda

Coefficiente

La sonda presenta diversi coefficienti di attenuazione, che influenzano il fattore di scala verticale dell'oscilloscopio.

Per modificare o controllare il coefficiente di attenuazione della sonda nel menu dell'oscilloscopio:

(1) Premere il pulsante del menu funzione dei canali utilizzati (**pulsante CH1 - CH4**).

(2) Selezionare **Sonda** nel menu di destra; ruotare la manopola **M** per selezionare il valore corretto nel menu di sinistra corrispondente alla sonda.

Questa impostazione sarà sempre valida prima di essere modificata nuovamente.



Attenzione:

Il coefficiente di attenuazione predefinito della sonda sullo strumento è preimpostato su 10X.

Assicurarsi che il valore impostato dell'interruttore di attenuazione nella sonda è uguale alla selezione del menu dell'attenuazione della sonda coefficiente nell'oscilloscopio.

I valori impostati dell'interruttore della sonda sono 1X e 10X (vedere *Figura 3-8*).

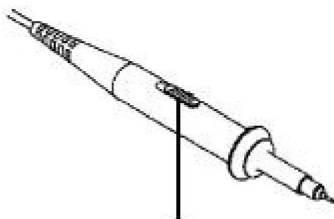


Figura 3-8 Interruttore di attenuazione



Attenzione:

Quando l'interruttore di attenuazione è impostato su 1X, la sonda limiterà l' larghezza di banda dell'oscilloscopio in 5 MHz. Per utilizzare l'intera larghezza di banda di nell'oscilloscopio, l'interruttore deve essere impostato su 10X.

Come usare la sonda in modo sicuro

L'anello di protezione di sicurezza attorno al corpo della sonda protegge il dito da qualsiasi scossa elettrica, mostrata nella *Figura 3-9*.

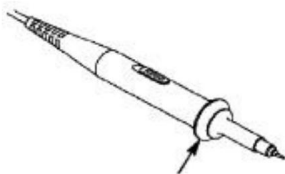


Figura 3-9 Protezione per le dita



Avvertimento:

Per evitare scosse elettriche, tenere sempre il dito dietro la sicura anello di protezione della sonda durante il funzionamento.

Per proteggerti dalla sofferenza causata dalla scossa elettrica, non toccare qualsiasi parte metallica della punta della sonda quando è collegata all'alimentazione fornita.

Prima di effettuare qualsiasi misurazione, collegare sempre la sonda a lo strumento e collegare il terminale di terra alla terra.

Come implementare l'autocalibrazione

L'applicazione di autocalibrazione può far sì che l'oscilloscopio raggiunga il condizioni ottimali rapidamente per ottenere il valore di misurazione più accurato.

Puoi eseguire questo programma applicativo in qualsiasi momento. Questo programma deve essere eseguito ogni volta che la variazione della temperatura ambiente è pari o superiore a 5°.

Prima di eseguire un'autocalibrazione, scollegare tutte le sonde o i fili dal connettore di ingresso. Premere il pulsante **Utility**, selezionare **Function** nel menu di destra, selezionare **Adjust.** nel menu di sinistra, selezionare **Self Cal** nel menu di destra; eseguire il programma una volta che tutto è pronto.

Introduzione al sistema verticale

Come mostrato nella *Figura 3-10*, ci sono alcuni pulsanti e manopole in **Verticale Controlli**. I 4 canali sono contrassegnati da colori diversi che sono anche utilizzato per contrassegnare sia la forma d'onda corrispondente sullo schermo sia la connettori di ingresso del canale. Premere uno dei pulsanti del canale per aprire menu del canale corrispondente e premere nuovamente per disattivare il canale. Premi il pulsante **Matematica** per visualizzare il menu matematico in basso. La M rosa la forma d'onda appare sullo schermo. Premere di nuovo per disattivare la matematica forma d'onda.

I 4 canali utilizzano le stesse manopole **di Posizione Verticale** e **Scala Verticale** .

Se si desidera impostare la scala verticale e la posizione verticale di un canale, premere prima CH1, CH2, CH3 o CH4 per selezionare il canale desiderato.

Quindi ruotare le manopole **Posizione verticale** e **Scala verticale** per impostare valori.

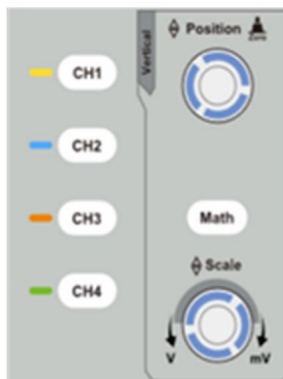


Figura 3-10 Zona di controllo verticale

Le seguenti pratiche ti guideranno gradualmente verso la familiarità con l'utilizzo dell'impostazione verticale.

1. Premere CH1, CH2, CH3 o CH4 per selezionare il canale desiderato.
2. Utilizzare la manopola **Posizione verticale** per visualizzare il canale selezionato

forma d'onda al centro della finestra della forma d'onda. La **verticale**

La manopola **di posizione** serve per regolare la posizione verticale del display della forma d'onda del canale selezionato. Quindi, quando la **posizione verticale** la manopola viene ruotata, il puntatore del punto di riferimento terrestre del selezionato il canale è diretto a muoversi su e giù seguendo la forma d'onda e il messaggio di posizione al centro dello schermo cambierebbe di conseguenza.

Misurazione delle abilità

Se il canale è in modalità di accoppiamento DC, è possibile misurare la componente continua del segnale attraverso l'osservazione di

la differenza tra la forma d'onda e la massa del segnale.

Se il canale è in modalità CA, la componente CC sarebbe filtrato. Questa modalità ti aiuta a visualizzare la componente AC del segnale con una sensibilità maggiore.

Tasto di scelta rapida per riportare l'offset verticale a 0

Ruotare la manopola **della posizione verticale** per modificare la posizione di visualizzazione verticale del canale selezionato e premere la manopola di posizione per impostare la verticale visualizza la posizione di nuovo su 0 come tasto di scelta rapida, questo è particolarmente utile quando la posizione della traccia è lontana dallo schermo e si desidera che torni indietro immediatamente al centro dello schermo.

3. Modificare l'impostazione verticale e osservare lo stato conseguente

Modifica delle informazioni.

Con le informazioni visualizzate nella barra di stato nella parte inferiore del finestra della forma d'onda, è possibile determinare eventuali modifiche nel canale fattore di scala verticale.

Ruotare la manopola **della scala verticale** e modificare il "fattore di scala verticale" (Divisione di tensione)" del canale selezionato, si può scoprire che il il fattore di scala del canale selezionato nella barra di stato è stato modificato di conseguenza.

Introduzione al sistema orizzontale

Come mostrato nella *Figura 3-11*, ci sono un pulsante e due manopole **nell'orizzontale**

Controlli. Le seguenti pratiche ti guideranno gradualmente verso la familiarità con l'impostazione della base temporale orizzontale.



Figura 3-11 Zona di controllo orizzontale

1. Girare la manopola **Scala orizzontale** per modificare l'impostazione della base temporale orizzontale e osservare il conseguente cambiamento delle informazioni di stato. Girare la manopola **Scala orizzontale** per modificare la base temporale orizzontale e si può notare che la visualizzazione **della base temporale orizzontale** nella barra di stato cambia di conseguenza.
2. Utilizzare la manopola **Posizione orizzontale** per regolare la posizione orizzontale del segnale nella finestra della forma d'onda. La manopola **Posizione orizzontale** è utilizzata per controllare lo spostamento di attivazione del segnale o per altre applicazioni speciali. Se viene applicata per attivare lo spostamento, si può osservare che la forma d'onda si sposta orizzontalmente con la manopola quando si ruota la manopola **Posizione orizzontale**.

Tasto di scelta rapida per riportare lo spostamento a 0

Ruotare la manopola **Posizione orizzontale** per modificare la posizione orizzontale del canale e premere la manopola **Posizione orizzontale** per riportare lo spostamento di attivazione a 0 come tasto di scelta rapida.

3. Premere il pulsante **orizzontale HOR** per passare alla modalità normale e la modalità zoom onda.

Introduzione al sistema Trigger

Come mostrato nella *Figura 3-12*, ci sono una manopola e tre pulsanti che compongono i **Trigger Controls**. Le seguenti pratiche ti guideranno gradualmente nell'acquisizione di familiarità con l'impostazione del sistema di trigger.

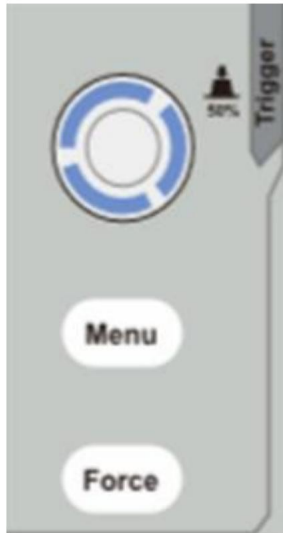


Figura 3-12 Zona di controllo del trigger

1. Premere il pulsante **Trigger Menu** e richiamare il menu trigger. Con il operazioni dei pulsanti di selezione del menu, l'impostazione del trigger può essere cambiato.

2. Utilizzare la manopola **Trigger Level** per modificare l'impostazione del livello di trigger. Ruotando la manopola **del livello di trigger**, l'indicatore di trigger sullo schermo si accenderà muoversi su e giù. Con il movimento dell'indicatore di attivazione, può essere osservato che il valore del livello di trigger visualizzato sullo schermo cambia di conseguenza.

Nota: ruotando la manopola **del livello di trigger** è possibile modificare il valore del livello di trigger e è anche il tasto di scelta rapida per impostare il livello di trigger come valori del punto medio verticale del ampiezza del segnale di trigger.

3. Premere il pulsante **Forza** per forzare un segnale di attivazione, che viene applicato principalmente a le modalità di trigger "Normale" e "Singolo".

4. Manuale utente avanzato

In questo capitolo verranno trattati principalmente i seguenti argomenti:

• Come impostare il sistema verticale

- **Come impostare il sistema orizzontale**
- **Come impostare il sistema di trigger**
- **Come impostare il campionamento/display**
- **Come salvare e richiamare la forma d'onda**
- **Come implementare l'impostazione della funzione del sistema ausiliario**
- **Come aggiornare il firmware dello strumento**
- **Come misurare automaticamente**
- **Come misurare con i cursori**
- **Come utilizzare i pulsanti esecutivi**

Si consiglia di leggere attentamente questo capitolo per acquisire familiarità con le varie funzioni di misurazione e gli altri metodi operativi dell'oscilloscopio.

Come impostare il sistema verticale

I **CONTROLLI VERTICALI** includono tre pulsanti di menu come **CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4** e **Matematica**, e due manopole come **Posizione Verticale**, **Scala verticale**.

Impostazione di CH1 – CH4

Ogni canale ha un menu verticale indipendente e ogni elemento è impostato rispettivamente in base al canale.

Per attivare o disattivare le forme d'onda (canale, matematica)

Premendo i pulsanti **CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4** o **Math** si ottiene quanto segue effetto:

- Se la forma d'onda è disattivata, la forma d'onda è attivata e il suo menu è visualizzato.
- Se la forma d'onda è attiva e il suo menu non è visualizzato, il suo menu sarà
- Se la forma

d'onda è attiva e il suo menu è visualizzato, la forma d'onda viene attivata si spegne e il relativo menu scompare.

La descrizione del menu Canale è mostrata nel seguente elenco:

Funzione Menu	Collocamento	Descrizione
Accoppiamento	AC Terra	Passare sia i componenti AC che DC del segnale di ingresso. Blocca la componente CC del segnale di ingresso. Scollegare il segnale di ingresso.
Invertito	SU SPENTO	Visualizza la forma d'onda invertita. Visualizza la forma d'onda originale.

Sonda	1X	Abbina questo al fattore di attenuazione della sonda per avere una lettura accurata della scala verticale.
	10 volte	
	100 volte	
	1000 volte	
MisuraCorr	SPENTO	Chiudi misura
	10A/V 100,0 mV/A	Ruotare la manopola M per impostare il rapporto Ampere/Volt. L'intervallo è 100 mA/V - 1 KA/V. Rapporto Ampere/Volt = 1/Valore della resistenza Il rapporto Volt/Ampere viene calcolato automaticamente.
Limite	Banda completa	Otteni la larghezza di banda completa.
	20 milioni	Limitare la larghezza di banda del canale a 20 MHz per ridurre il rumore dello schermo.

1. Per impostare l'accoppiamento del canale

Prendendo ad esempio il Canale 1, il segnale misurato è un'onda quadra segnale contenente la polarizzazione in corrente continua. I passaggi operativi sono mostrati come sotto:

- (1)Premere il pulsante **CH1** per visualizzare il menu CH1 SETUP.
- (2)Nel menu di destra, seleziona **Accoppiamento** come **DC**. Sia i componenti DC che AC del segnale vengono trasmessi.
- (3)Nel menu di destra, seleziona **Accoppiamento** come **AC**. La componente di corrente continua del segnale è bloccato.

2. Per invertire una forma d'onda

Forma d'onda invertita: il segnale visualizzato è ruotato di 180 gradi rispetto all' fase del potenziale terrestre.

Prendendo ad esempio il Canale 1, i passaggi operativi sono mostrati come segue:

- (1)Premere il pulsante **CH1** per visualizzare il menu CH1 SETUP.

(2) Nel menu di destra, selezionare **Invertito** come **ON**, la forma d'onda è invertita. Premere nuovamente per passare a **OFF**, la forma d'onda torna a quella originale.

3. Per regolare l'attenuazione della sonda

Per misurazioni corrette, le impostazioni del coefficiente di attenuazione nel menu operativo del canale deve sempre corrispondere a quanto riportato sulla sonda (vedere "*Come impostare il coefficiente di attenuazione della sonda*" a P19). Se il coefficiente di attenuazione della sonda è 1:1, l'impostazione del menu dell'ingresso il canale dovrebbe essere impostato su 1X.

Prendiamo come esempio il Canale 1, il coefficiente di attenuazione della sonda è 10:1, i passaggi dell'operazione sono mostrati come segue:

(1) Premere il pulsante **CH1** per visualizzare il menu CH1 SETUP.

(2) Nel menu di destra, seleziona **Sonda**. Nel menu di sinistra, ruota la manopola **M** per impostare come **10X**.

4. Per misurare la corrente sondando la caduta di tensione attraverso un resistore

Prendiamo come esempio il Canale 1, se si sta misurando la corrente tramite sondando la caduta di tensione su un resistore da 1 Ω , i passaggi operativi sono mostrato come segue:

(1) Premere il pulsante **CH1** per visualizzare il menu CH1 SETUP.

(2) Nel menu di destra, impostare **MeasCurr** come "10.0V/A / 100.0mV/A", selezionare 10.0 Menu radio A/V. Ruotare la manopola **M** per impostare il rapporto Ampere/Volt. Rapporto Ampere/Volt = 1/Valore resistenza. Qui la radio A/V dovrebbe essere impostata su 1.

Utilizzare la funzione di manipolazione matematica

La funzione **di manipolazione matematica** viene utilizzata per mostrare i risultati di le operazioni di addizione, moltiplicazione, divisione e sottrazione tra due canali, o l'operazione FFT per un canale. Premere il pulsante **Math** per visualizza il menu sulla destra.

Calcolo della forma d'onda

Premere il pulsante **Matematica** per visualizzare il menu a destra, selezionare **Tipo** come **Matematica**.

Menu delle funzioni	Collocamento	Descrizione
Tipo	Matematica	Visualizza il menu Matematica
Fattore1	CH1 CAP2 CH3 CH4	Selezionare la sorgente del segnale del fattore1
Cartello	+ - * /	Seleziona il segno matematico manipolazione
Fattore2	CH1 CAP2 CH3 CH4	Selezionare la sorgente del segnale del fattore2
Pagina successiva		Entra nella pagina successiva
Verticale (diviso)		Ruotare la manopola M per regolare la verticale posizione della forma d'onda matematica.
Verticale (V/div)		Ruotare la manopola M per regolare la tensione divisione della forma d'onda matematica.
Pagina precedente		Entra nella pagina precedente

Prendendo l'operazione additiva tra il canale 1 e i canali 2 per ad esempio, le fasi operative sono le seguenti:

- 1.Premi il pulsante **Matematica** per visualizzare il menu matematico sulla destra. La M rosa la forma d'onda appare sullo schermo.
2. Nel menu a destra, seleziona **Tipo** come **Matematica**.
3. Nel menu a destra, selezionare **Factor1** come **CH1**.
- 4.Nel menu a destra, seleziona **Firma** come +.

5. Nel menu di destra, selezionare **Factor2** come **CH2**.

6.Premi **Pagina successiva** nel menu di destra. Seleziona **Verticale (div)**, il simbolo  è davanti a **div**, ruotare la manopola **M** per regolare la posizione verticale di Math forma d'onda.

7.Seleziona **Verticale (V/div)** nel menu a destra, il simbolo è davanti al  tensione, ruotare la manopola **M** per regolare la divisione della tensione della forma d'onda matematica.

Utilizzo della funzione FFT

La funzione matematica FFT (trasformata di Fourier veloce) converte matematicamente un forma d'onda nel dominio del tempo nelle sue componenti di frequenza. È molto utile per analizzando il segnale di ingresso sull'oscilloscopio. È possibile abbinare questi frequenze con frequenze di sistema note, come orologi di sistema, oscillatori o alimentatori.

La funzione FFT in questo oscilloscopio trasforma 2048 punti dati dell' segnale nel dominio del tempo nei suoi componenti di frequenza matematicamente (il la lunghezza del record dovrebbe essere 10K o superiore). La frequenza finale contiene 1024 punti che vanno da 0 Hz alla frequenza di Nyquist.

Premere il pulsante **Matematica** per visualizzare il menu a destra, selezionare **Tipo** come **FFT**.

Menu delle funzioni	Collocamento	Descrizione
Tipo	FFT	Visualizza il menu FFT
Fonte	CH1 CAP2 CH3 CH4	Selezionare la sorgente FFT.

Finestra	Hamming Rettangolo Uomo nero Hanning Kaiser Bartlett	Selezionare la finestra per FFT.
Formato	Vrm dB	Selezionare Vrms per Formato. Selezionare dB per Formato.
Pagina successiva		Entra nella pagina successiva
Quello (Hz)	frequenza frequency/div v	Passare per selezionare l'orizzontale posizione o base temporale della FFT forma d'onda, ruotare la manopola M per regolarla
Verticale	dividere V o dBVrms	Interruttore per selezionare la posizione verticale o divisione di tensione della FFT forma d'onda, ruotare la manopola M per regolarla
Pagina precedente		Entra nella pagina precedente

Prendendo ad esempio l'operazione FFT, i passaggi dell'operazione sono i seguenti:

1. Premere il pulsante **Matematica** per visualizzare il menu matematico sulla destra.
2. Nel menu a destra, seleziona **Digita** come **FFT**.
3. Nel menu a destra, selezionare **Sorgente** come **CH1**.
4. Nel menu a destra, seleziona **Finestra**. Seleziona il tipo di finestra appropriato in il menu a sinistra.
5. Nel menu a destra, selezionare **Formato** come **Vrms** o **dB**.
6. Nel menu di destra, premere **Hori (Hz)** per creare il simbolo davanti a 
il valore della frequenza, ruotare la manopola **M** per regolare la posizione orizzontale

della forma d'onda FFT; quindi premere per creare il simbolo **M** davanti al **frequenza/div** sotto, ruotare la manopola **M** per regolare la base temporale della FFT forma d'onda.

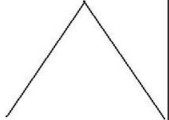
7. Selezionare **Verticale** nel menu di destra; eseguire le stesse operazioni di cui sopra per imposta la posizione verticale e la divisione della tensione.

Per selezionare la finestra FFT

ÿ Ci sono 6 finestre FFT. Ognuna ha dei compromessi tra frequenza risoluzione e accuratezza della grandezza. Ciò che vuoi misurare e il tuo Le caratteristiche del segnale sorgente aiutano a determinare quale finestra utilizzare. Per scegliere la finestra migliore, utilizzare le seguenti linee guida.

Tipo	Caratteristiche	Finestra
Hamming	Soluzione migliore per la grandezza rispetto a Rettangolo, e buono per la frequenza come bene. Ha una frequenza leggermente migliore risoluzione di Hanning. Si consiglia di utilizzarlo per: ÿ Sinusoidale, periodica e a banda stretta rumore casuale. ÿ Transitori o raffiche in cui il segnale i livelli prima e dopo l'evento sono significativamente diverso.	

Rettangolo	La soluzione migliore per la frequenza, la peggiore per grandezza. Il tipo migliore per misurare la frequenza spettro di segnali non ripetitivi e misurazione dei componenti di frequenza vicino Canale continuo Si consiglia di utilizzarlo per: • Transitori o burst, il livello del segnale prima e dopo l'evento sono quasi pari. • Onde sinusoidali di uguale ampiezza con frequenze molto vicine. • Rumore casuale a banda larga con un spettro a variazione relativamente lenta.	
Uomo nero	La soluzione migliore per la magnitudo, la peggiore per frequenza. Si consiglia di utilizzarlo per: • Forme d'onda a frequenza singola, per trovare armoniche di ordine superiore.	

Hanning	Buono per la grandezza, ma più scarso risoluzione di frequenza rispetto a Hamming. Si consiglia di utilizzarlo per: • Sinusoidale, periodica e a banda stretta rumore casuale. • Transitori o raffiche in cui il segnale i livelli prima e dopo l'evento sono significativamente diverso.	
Kaiser	La risoluzione di frequenza quando si utilizza il La finestra Kaiser è discreta; lo spettrale la perdita e la precisione dell'ampiezza sono entrambe Bene. La finestra Kaiser è meglio utilizzata quando le frequenze sono molto vicine alla stessa valore ma hanno ampiezze molto diverse (il livello del lobo laterale e il fattore di forma sono più vicino alla tradizionale RBW gaussiana). Questa finestra è adatta anche per casuali segnali.	
Bartlett	La finestra di Bartlett è leggermente più stretta variante della finestra triangolare, con zero peso ad entrambe le estremità.	

Note per l'utilizzo di FFT

• Utilizzare la scala **dB** predefinita per i dettagli di più frequenze, anche se hanno ampiezze molto diverse. Utilizzare la scala **Vrms** per confrontare frequenze.

• La componente DC o l'offset possono causare valori di magnitudine errati di FFT

forma d'onda. Per ridurre al minimo la componente CC, selezionare Accoppiamento CA su segnale sorgente.

Per ridurre il rumore casuale e i componenti alias in ripetitivi o eventi singoli, impostare la modalità di acquisizione dell'oscilloscopio su media.

Cos'è la frequenza di Nyquist?

La frequenza di Nyquist è la frequenza più alta che qualsiasi digitalizzazione in tempo reale può misurare. L'oscilloscopio può acquisire senza aliasing. Questa frequenza è la metà della frequenza di campionamento. Le frequenze superiori alla frequenza di Nyquist saranno inferiori al campionato, il che causa aliasing. Quindi prestate più attenzione alla relazione tra la frequenza campionata e quella misurata.

Utilizzare le manopole di posizione verticale e scala

1. La manopola **della posizione verticale** viene utilizzata per regolare le posizioni verticali del segnale d'onda.

La risoluzione analitica di questa manopola di controllo cambia con la verticale divisione.

2. La manopola **della scala verticale** viene utilizzata per regolare la risoluzione verticale del segnale d'onda. La sensibilità della divisione verticale è di 1-2-5.

La posizione verticale e la risoluzione verticale vengono visualizzate in basso a sinistra dell'angolo dello schermo (vedere *Figura 4-1*).

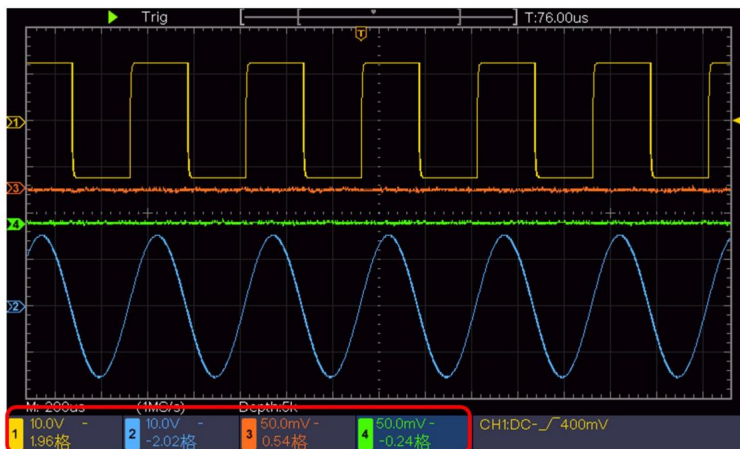


Figura 4-1 Informazioni sulla posizione verticale

Come impostare il sistema orizzontale

I **CONTROLLI ORIZZONTALI** includono il pulsante **HOR orizzontale** e manopole come **Posizione Orizzontale** e **Scala Orizzontale**.

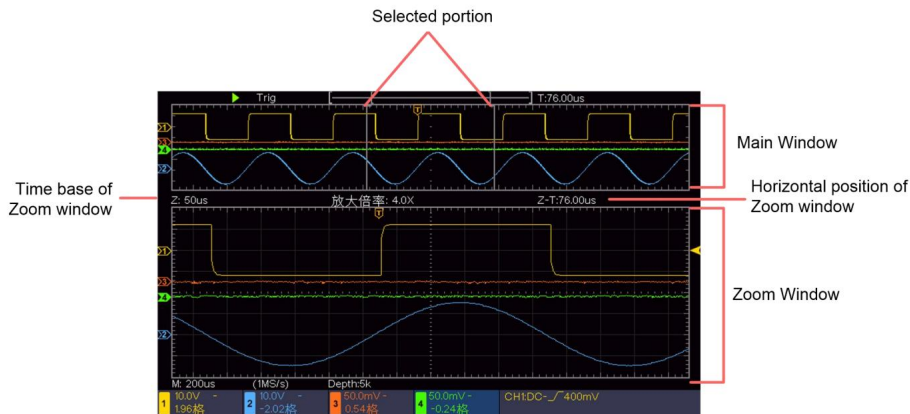
1. Manopola di posizione orizzontale : questa manopola viene utilizzata per regolare la posizione orizzontale posizioni di tutti i canali (inclusi quelli ottenuti dalla matematica manipolazione), la cui risoluzione analitica cambia con la base temporale.

2. Manopola della scala orizzontale : viene utilizzata per impostare il fattore di scala orizzontale per impostazione della base temporale principale o della finestra.

3. Pulsante HOR orizzontale : premerlo per passare dalla modalità normale a quella la modalità zoom onda. Per operazioni più dettagliate, vedere le introduzioni sotto.

Ingrandisci la forma d'onda

Premere il pulsante **Horizontal HOR** per entrare nella modalità zoom onda. La metà superiore del display mostra la finestra principale e la metà inferiore mostra la Finestra Zoom. La finestra Zoom è una porzione ingrandita della finestra principale. finestra.



In modalità normale, le manopole **Posizione orizzontale** e **Scala orizzontale** sono utilizzato per regolare la posizione orizzontale e la base temporale della finestra principale.

In modalità zoom onda, le manopole **Posizione orizzontale** e **Scala orizzontale** vengono utilizzati per regolare la posizione orizzontale e la base temporale dello Zoom finestra.

Come impostare il sistema di trigger

Il trigger determina quando il DSO inizia ad acquisire dati e a visualizzare la forma d'onda.

Una volta impostato correttamente il trigger, è possibile convertire la visualizzazione instabile in forma d'onda significativa.

Quando il DSO inizia ad acquisire dati, raccoglierà dati sufficienti per disegnare forma d'onda a sinistra del punto di trigger. Il DSO continua ad acquisire dati mentre in attesa che si verifichi la condizione di trigger. Una volta rilevato un trigger, acquisirà dati sufficienti in modo continuo per disegnare la forma d'onda a destra del punto di trigger.

L'area di controllo del trigger è composta da 1 manopola e 2 pulsanti del menu.

Livello di trigger: la manopola che imposta il livello di trigger; premere la manopola e il livello verrà impostato come i valori del punto medio verticale dell'ampiezza del segnale di attivazione.

Forza: forza per creare un segnale di attivazione e la funzione è utilizzata principalmente in Modalità "Normale" e "Singola".

Menu Trigger: il pulsante che attiva il menu di controllo dei trigger.

Controllo del grilletto

L'oscilloscopio offre due tipi di trigger: trigger singolo e trigger alternato.

Ogni tipo di trigger ha diversi sottomenu.

Trigger singolo: utilizzare un livello di trigger per catturare forme d'onda stabili in due canali contemporaneamente.

Trigger alternativo: trigger su segnali non sincronizzati.

I menu **Trigger singolo** e **Trigger alternativo** sono descritti rispettivamente come segue:

Singolo grilletto

Il trigger singolo è di due tipi: trigger di bordo e trigger video.

Edge Trigger: si verifica quando l'input del trigger passa attraverso un punto specificato livello di tensione con la pendenza specificata.

Trigger video: trigger su campi o linee per segnale video standard.

Le due modalità di trigger in Single Trigger sono descritte rispettivamente come segue:

1. Grilletto di bordo

Un trigger di bordo si verifica sul valore del livello di trigger del bordo specificato dell'input segnale. Selezionare la modalità di trigger Edge per attivare il trigger sul fronte di salita o di discesa.

Premere il pulsante **Trigger Menu** per visualizzare il menu Trigger sulla destra.

Seleziona **Tipo** come **Singolo** nel menu a destra. Seleziona **Singolo** come **Bordo** nel menu a destra. menu.

In modalità Edge Trigger, le informazioni sulle impostazioni del trigger vengono visualizzate su

in basso a destra dello schermo, ad esempio,



, indica

il tipo di trigger è edge, la sorgente del trigger è CH1, l'accoppiamento è DC e il trigger

il livello è 0,00 mV.

Elenco dei menu Edge :

Menu	Impostazioni	Istruzioni
Separare	Bordo	Imposta il tipo di trigger singolo del canale verticale come grilletto di bordo.
Fonte	CH1 CAP2 CH3 CH4	Canale 1 come segnale di trigger. Canale 2 come segnale di trigger. Canale 3 come segnale di trigger. Canale 4 come segnale di trigger.
Modalità	Auto Normale Separare	Acquisisci la forma d'onda anche se non si verifica alcun trigger Acquisisci la forma d'onda quando si verifica il trigger Quando si verifica il trigger, acquisire una forma d'onda poi fermati
Accoppiamento	AC CORRENTE CONTINUA	Bloccare la componente di corrente continua. Consenti il passaggio di tutti i componenti.
Pagina successiva		Entra nella pagina successiva
Pendenza	 	Trigger sul fronte di salita Trigger sul fronte discendente
Tenere a bada		100 ns - 10 s, ruotare la manopola M per impostare l'ora intervallo prima che si verifichi un altro trigger.
Tenere a bada Reset		Imposta il tempo di holdoff come valore predefinito (100 ns).
Pagina precedente		Entra nella pagina precedente

Livello di trigger: il livello di trigger indica la posizione verticale del canale, ruotare la manopola del livello di trigger per spostare il livello di trigger, durante l'impostazione, una linea tratteggiata visualizza per mostrare la posizione del trigger e il valore del livello del trigger cambia al angolo destro, dopo l'impostazione, la linea tratteggiata scompare.

2. Attivazione video

Scegli il trigger video da attivare su campi o linee di NTSC, PAL o SECAM segnali video standard.

Premere il pulsante **Trigger Menu** per visualizzare il menu Trigger sulla destra.

Seleziona **Tipo** come **Singolo** nel menu a destra. Seleziona **Singolo** come **Video** nel menu a destra.

In modalità Video Trigger, le informazioni sulle impostazioni del trigger vengono visualizzate su

in basso a destra dello schermo, ad esempio, , indica che il tipo di trigger è Video, la sorgente del trigger è CH1 e il tipo di sincronizzazione è Pari.

Elenco dei menu dei trigger video :

ISTRUZIONI PER L'IMPOSTAZIONE DEL MENU		
Separare	Video	Imposta il tipo di trigger singolo del canale verticale come video grilletto.
Fonte	CH1 CAP2 CH3 CH4	Selezionare CH1 come sorgente di trigger Selezionare CH2 come sorgente di trigger Selezionare CH3 come sorgente di trigger Selezionare CH4 come sorgente di trigger
modo	Formato NTSC AMICO SECAM	Seleziona la modulazione video

Sincronizzazione	Linea	Trigger sincronizzato in linea video
	Campo	Trigger sincronico nel campo video
	Strano	Trigger sincronico nel campo video dispari
	Anche	Trigger sincronico in campo video uniforme
	Linea N.	Trigger sincronizzato nella linea video progettata. Premere Voce di menu numero riga , ruotare la manopola M per impostare numero di riga.

Come utilizzare il menu delle funzioni

La zona di controllo del menu funzione include 4 pulsanti del menu funzione: **Utilità**, **Misura**, **Acquisisci**, **Cursore** e 2 pulsanti di esecuzione immediata: **Autoset**, **Esegui/Arresta**.

Come impostare il campionamento/display

Premere il pulsante **Acquisisci** , il menu Campionamento e Visualizzazione viene visualizzato nella giusto come segue:

Funzione Menu	Descrizione dell'impostazione	
Modalità acqua	Campione	Modalità di campionamento normale.
	Picco Rilevare	Da utilizzare per catturare campioni massimi e minimi. Trovare i punti più alti e più bassi su intervalli adiacenti. Viene utilizzato per la rilevazione della sbavatura di inceppamento e la possibilità di ridurre la confusione.
	Media	Viene utilizzato per ridurre la casualità e la noncuranza rumori, con il numero facoltativo di medie. Ruotare la manopola M per selezionare 4, 16, 64, 128 nel menu a sinistra.
Tipo	Puntini La barra	Vengono visualizzati solo i punti di campionamento. Lo spazio tra i punti di campionamento adiacenti nella visualizzazione viene riempito con il formato vettoriale.
Perseverare	SPENTO 1 secondo 2 secondi 5 secondi Infinito	Imposta il tempo di persistenza
Modalità XY	SU SPENTO	Attiva/disattiva la funzione di visualizzazione XY
Contatore	SU SPENTO	Accendere/spegnere il contatore

Perseverare

Quando viene utilizzata la funzione **Persist**, l'effetto di visualizzazione della persistenza dell'oscilloscopio a tubo catodico può essere simulato. I dati originali riservati sono visualizzati in colori sbiaditi e i nuovi dati sono in colori vivaci.

(1) Premere il pulsante **Acquisisci**.

(2) Nel menu di destra, premere **Persist** per selezionare il tempo di persistenza, incluso

OFF, 1 secondo, 2 secondi, 5 secondi e infinito. Quando il

L'opzione "**Infinito**" è impostata per il tempo di persistenza, i punti di misurazione saranno memorizzati finché il valore di controllo non viene modificato. Selezionare **OFF** per disattivare persistenza e pulisci il display.

Formato XY

Questo formato è applicabile solo al Canale 1 e al Canale 2. Dopo XY

è selezionato il formato di visualizzazione, il canale 1 viene visualizzato sull'asse orizzontale e Canale 2 sull'asse verticale; l'oscilloscopio è impostato su non attivato modalità campione: i dati vengono visualizzati come punti luminosi.

Le operazioni di tutte le manopole di controllo sono le seguenti:

• Le manopole **Scala orizzontale** e **Posizione orizzontale** vengono utilizzate per impostare la scala e la posizione orizzontale.

• Le manopole **Scala verticale** e **Posizione verticale** vengono utilizzate per impostare la scala verticale e la posizione in modo continuo.

Le seguenti funzioni non possono funzionare nel formato XY:

• Riferimento o forma d'onda digitale

• Cursore

• Controllo del grilletto

• FFT

Fasi operative:

- 1. Premere il pulsante **Acquisisci** per visualizzare il menu corretto.
- 2. Selezionare la **modalità XY** su **ON** o **OFF** nel menu a destra.

Contatore

È un contatore monocanale a 6 cifre. Il contatore può misurare solo frequenza del canale di attivazione. La gamma di frequenza è da 2Hz a larghezza di banda completa. Solo se il canale misurato è in modalità **Edge** di **Single** tipo di trigger, il contatore può essere abilitato. Il contatore viene visualizzato in parte inferiore dello schermo.



Fasi operative:

- 1. Premere il pulsante **Trigger Menu** , impostare la modalità trigger su **Edge**, selezionare sorgente del segnale.
- 2. Premere il pulsante **Acquisisci** per visualizzare il menu corretto.
- 3. Selezionare **Contatore** su **ON** o **OFF** nel menu a destra.

Come salvare e richiamare una forma d'onda

Premere il pulsante **Utilità** , selezionare **Funzione** nel menu a destra, selezionare **Salva** in il menu di sinistra. Selezionando **Tipo** nel menu di destra, puoi salvare il forme d'onda, configurazioni o immagini dello schermo.

Quando il Tipo è selezionato come **Onda**, il menu viene visualizzato come segue tavolo:

Menu delle funzioni	Descrizione dell'impostazione
Funzione	Salva Visualizza il menu della funzione di salvataggio
Tipo	Onda Scegli il tipo di salvataggio come onda.

Fonte	CH1 CAP2 CH3 CH4 Matematica FFT Tutto	Selezionare la forma d'onda da salvare. (Seleziona Tutto per salvare tutte le forme d'onda attivate. Puoi salvare nell'indirizzo dell'oggetto interno corrente o nella memoria USB come un singolo file.)
Oggetto	SU SPENTO	Gli oggetti Wave0 –Wave15 sono elencati nel menu di sinistra; ruotare la manopola M per scegliere l'oggetto su cui salvare o richiamare la forma d'onda. Richiama o chiudi la forma d'onda memorizzata nell'indirizzo dell'oggetto corrente. Quando lo spettacolo è ON, se è stato utilizzato l'indirizzo dell'oggetto corrente, verrà mostrata la forma d'onda memorizzata, il numero dell'indirizzo e le informazioni rilevanti verrà visualizzato in alto a sinistra dello schermo; se l'indirizzo è vuoto, verrà visualizzato il messaggio "Nessuno è stato salvato".
Pagina successiva		Entra nella pagina successiva
Chiudi tutto		Chiudere tutte le forme d'onda memorizzate nel indirizzo dell'oggetto.
Formato file	BIDONE TXT Formato CSV	Per l'archiviazione interna, è possibile selezionare solo BIN. Per l'archiviazione esterna, il formato può essere BIN, TXT o CSV.

Salva		Salva la forma d'onda della sorgente in l'indirizzo selezionato.
Magazzinaggio	Interno Esterno	Salva su memoria interna o USB archiviazione. Quando è selezionato Esterno, il nome del file è modificabile. Il BIN il file waveform potrebbe essere aperto da software di analisi delle forme d'onda (su CD fornito).
Pagina precedente		Entra nella pagina precedente

Quando il Tipo è selezionato come **Configura**, il menu viene visualizzato come tabella seguente:

Menu delle funzioni	Descrizione dell'impostazione	
Funzione	Salva	Visualizza il menu della funzione di salvataggio
Tipo	Configurazione E	Selezionare il tipo di salvataggio come configura.
Configurare	Impostazione1 Impostazione8	L'indirizzo di impostazione
Salva		Salva l'oscilloscopio corrente configurare per la memoria interna
Carico		Richiama la configurazione da quella selezionata indirizzo

Quando il Tipo è selezionato come **Immagine**, il menu viene visualizzato come segue tavolo:

Menu delle funzioni	Descrizione dell'impostazione
Funzione	Salva Visualizza il menu della funzione di salvataggio
Tipo	Immagine Scegli il tipo di salvataggio come immagine.
Salva	Salva la schermata di visualizzazione corrente. il file può essere memorizzato solo su una chiavetta USB archiviazione, quindi è necessario un archivio USB connesso per primo. Il nome del file è modificabile. Il file è memorizzato in BMP formato.

Salva e richiama la forma d'onda

L'oscilloscopio può memorizzare 16 forme d'onda, che possono essere visualizzate con forma d'onda corrente allo stesso tempo. La forma d'onda memorizzata richiamata può non essere regolato.

Per salvare la forma d'onda di CH1, CH2, CH3, CH4 e Math nel oggetto Wave0, è necessario seguire i passaggi dell'operazione:

1. Attivare i canali CH1, CH2, CH3, CH4 e Math.
2. Premere il pulsante **Utilità** , selezionare **Funzione** nel menu a destra, selezionare **Salva** nel menu di sinistra. Nel menu di destra, seleziona **Tipo** come **Onda**.
3. **Salvataggio**: nel menu a destra, seleziona **Sorgente** come **Tutto**.

4. Nel menu di destra, premere **Oggetto**. Selezionare **Wave0** come indirizzo dell'oggetto nel menù a sinistra.
5. Nel menu a destra, premere **Pagina successiva** e selezionare **Archiviazione** come **Interna**.
6. Nel menu di destra, premere **Salva** per salvare la forma d'onda.

7. **Richiamo:** nel menu di destra, premere **Pagina precedente**, quindi premere **Oggetto**, seleziona **Wave0** nel menu di sinistra. Nel menu di destra, seleziona **Object** come **ON**, verrà mostrata la forma d'onda memorizzata nell'indirizzo, il numero dell'indirizzo e le informazioni rilevanti verranno visualizzate nella parte superiore sinistra dello schermo.

Per salvare la forma d'onda di CH1, CH2, CH3, CH4 nella chiavetta USB memorizzazione come file BIN, è necessario seguire i passaggi operativi:

1. Attivare i canali CH1, CH2, CH3, CH4, disattivare il canale matematico.
2. Premere il pulsante **Utilità**, selezionare **Funzione** nel menu a destra, selezionare **Salva** nel menu di sinistra. Nel menu di destra, seleziona **Tipo** come **Onda**.
3. **Salvataggio:** nel menu a destra, seleziona **Sorgente** come **Tutto**.
4. Nel menu di destra, premere **Pagina successiva** e selezionare **Formato file** come **BIN**.
5. Nel menu a destra, seleziona **Archiviazione** come **Esterna**.
6. Nel menu di destra, seleziona **Archiviazione**, una tastiera di input utilizzata per modificare il nome del file apparirà. Il nome predefinito è la data di sistema corrente e tempo. Girare la manopola **M** per scegliere i tasti; premere la manopola **M** per immettere la chiave scelta. La lunghezza del nome del file è fino a 25 caratteri. Seleziona il  sulla tastiera per confermare.
7. **Richiamo:** il file di forma d'onda BIN potrebbe essere aperto tramite l'analisi della forma d'onda software (sul CD in dotazione).

Scorciatoia per la funzione Salva:

Il pulsante **Copia** in basso a destra del pannello frontale è la scorciatoia per Funzione **di salvataggio** nel menu delle funzioni **di utilità**. La pressione di questo pulsante equivale a l'opzione **Salva** nel menu Salva. La forma d'onda, la configurazione o la visualizzazione la schermata potrebbe essere salvata in base al tipo scelto nel menu Salva.

Salva l'immagine dello schermo corrente:

L'immagine dello schermo può essere memorizzata solo su un disco USB, quindi dovresti collegare un

Disco USB con lo strumento.

1. **Installare il disco USB:** Inserire il disco USB nella "7. **Porta host USB**" della "Figura 3- 1 Pannello frontale". Se appare un'icona in alto a destra  sullo schermo, il disco USB è installato correttamente. Se il disco USB non può essere riconosciuto, formattare il disco USB secondo i metodi in "Requisiti del disco USB" a P50.
2. Dopo aver installato il disco USB, premere il pulsante **Utility** , selezionare **Funzione** nel menu di destra, seleziona **Salva** nel menu di sinistra. Nel menu di destra, seleziona **Tipo** come **Immagine**.
3. Selezionare **Salva** nel menu a destra, una tastiera di input utilizzata per modificare il file nome apparirà. Il nome predefinito è la data e l'ora del sistema corrente. Ruotare la manopola **M** per scegliere i tasti; premere la manopola **M** per immettere il chiave scelta. La lunghezza del nome del file è fino a 25 caratteri. Selezionare la  premere il tasto sulla tastiera per confermare.

Requisiti del disco USB

Supporta il formato del disco USB: USB 2.0 o inferiore, FAT16 o FAT32, allocazione la dimensione dell'unità non deve superare i 4k, capacità massima 64G. Se il disco USB non funziona correttamente, formatta il tuo disco USB e poi riprova. Ci sono due metodi per formattare il disco USB, prima utilizzando il sistema informatico per formattare, il un altro è tramite software di formattazione per formattare. (disco USB da 8G o superiore è possibile utilizzare solo il secondo metodo per formattare, ovvero tramite formattazione software.)

Utilizzare la funzione fornita dal sistema per formattare il disco USB

1. Collegare il disco USB al computer.
2. Fare clic con il pulsante destro del mouse su **Computer-ŷ Gestisci** per accedere a Gestione computer interfaccia.
3. Fare clic sul menu Gestione disco e verranno visualizzate le informazioni sul disco USB visualizzato sul lato destro con i segni rossi 1 e 2.

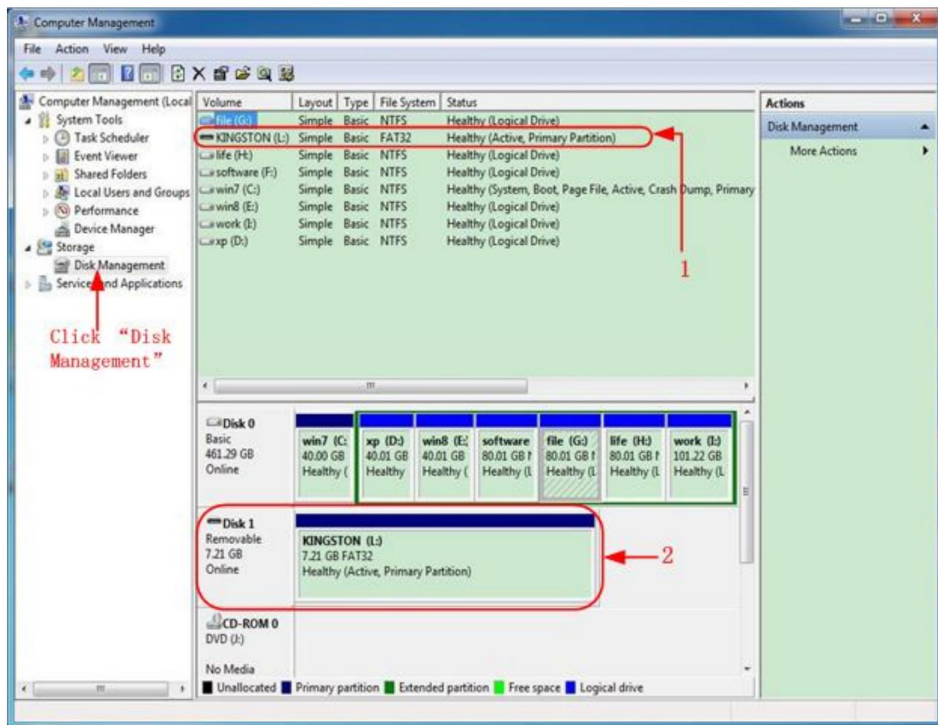


Figura 4-2: Gestione disco del computer

4. Fai clic con il pulsante destro del mouse su 1 o 2 aree contrassegnate in rosso, scegli **Formato**. Il sistema visualizzerà un messaggio di avviso, fai clic su **Sì**.



Figura 4-3: Avviso di formattazione del disco USB

5. Imposta File System come FAT32, dimensione unità di allocazione 4096. Seleziona **"Esegui formattazione rapida"** per eseguire una formattazione rapida. Fai clic su **OK**, quindi fai clic su **Sì** nel messaggio di avviso.

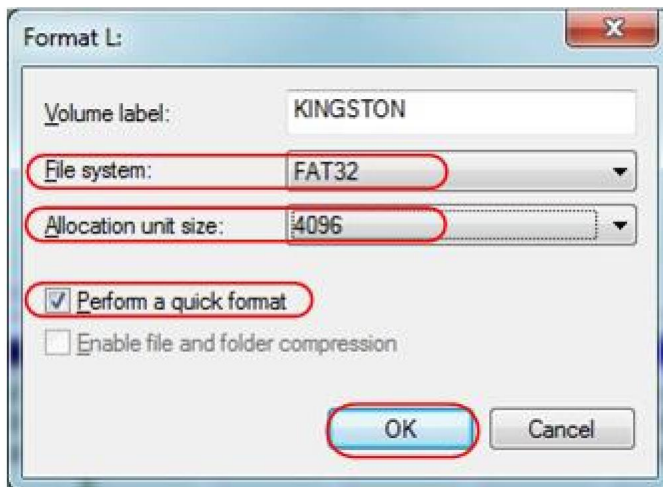
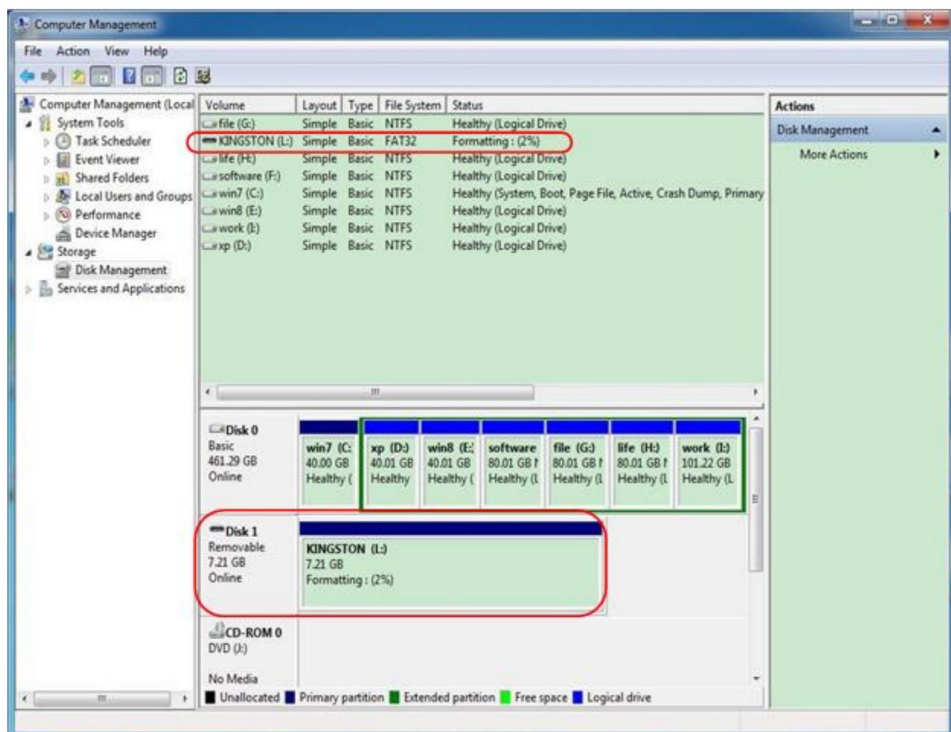


Figura 4-4: Impostazione della formattazione del disco USB

6. Processo di formattazione.



4. Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'area 1 o 2 contrassegnata in rosso e scegliere **Formato**.



Figura 4-7: Scegli il formato

5. Impostare il file system FAT32, dimensione del cluster 4096. Fare clic su **OK**.

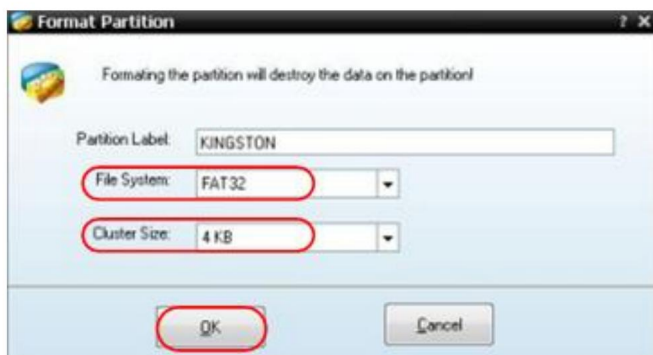


Figura 4-8: Impostazione del formato

6. Fai clic su **Applica** in alto a sinistra del menu. Quindi fai clic su **Sì** nell'avviso pop-up per iniziare la formattazione.





Figura 4-9: Applica impostazione

7. Processo di formattazione



Figura 4-10: Processo di formattazione

8. Formattare correttamente il disco USB



Figura 4-11: Formattazione eseguita correttamente

Come implementare il sistema ausiliario

Impostazione della funzione

•Configurazione

Premere il pulsante **Utilità** , selezionare **Funzione** nel menu a destra, selezionare **Configura** nel menu a sinistra.

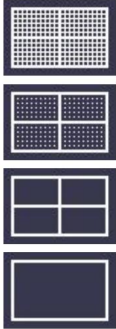
La descrizione del **menu Configura** è la seguente:

Funzione Menu	Collocamento	Descrizione
Funzione	Configura Mostra	il menu di configurazione
Blocco tasti		Blocca tutti i tasti. Metodo di sblocco: premi Pulsante del menu Trigger nel controllo del trigger area, quindi premere il pulsante Forza , ripetere 3 volte.
Di		Mostra la versione e il numero di serie

•Visualizzazione

Premere il pulsante **Utilità** , selezionare **Funzione** nel menu a destra, selezionare **Visualizza** nel menu a sinistra.

La descrizione del **menu Display** è la seguente:

Menu delle funzioni	Collocamento	Descrizione
Funzione	Display	Mostra il menu di visualizzazione
Retroilluminazione	0% - 100% Ruotare	la manopola M per regolare la retroilluminazione.
Graticule		Seleziona il tipo di griglia
Ora del menù	SPENTO, 5S – Anni 30	Ruotare la manopola M per impostare la scomparsa ora del menù

•Regolare

Premere il pulsante **Utilità** , selezionare **Funzione** nel menu a destra, selezionare **Regola** nel menù a sinistra.

La descrizione del **menu Regola** è la seguente:

Descrizione del menu delle funzioni	
Auto-Cal	Eseguire la procedura di autocalibrazione.
Predefinito	Richiamare le impostazioni di fabbrica.
SondaCh.	Controllare se l'attenuazione della sonda è buona.

Eseguire l'autocalibrazione (autocalibrazione)

La procedura di autocalibrazione può migliorare la precisione dell'oscilloscopio sotto la temperatura ambiente nella misura massima. Se il la variazione della temperatura ambiente è pari o superiore a 5y, il è necessario eseguire la procedura di autocalibrazione per ottenere il livello più elevato di precisione.

Prima di eseguire la procedura di autocalibrazione, scollegare tutte le sonde o

fili dal connettore di ingresso. Premere il pulsante **Utility** , selezionare **Function** in il menu di destra, il menu delle funzioni verrà visualizzato a sinistra, selezionare **Regola**. Se tutto è pronto, seleziona **Self Cal** nel menu a destra per entrare nel procedura di autocalibrazione dello strumento.

Controllo della sonda

Per verificare se l'attenuazione della sonda è buona. I risultati contengono tre circostanze: Compensazione di eccesso, Buona compensazione, Inadeguata compensazione. In base al risultato del controllo, gli utenti possono regolare la sonda attenuazione al meglio. Le fasi operative sono le seguenti:

1. Collegare la sonda al CH1, regolare l'attenuazione della sonda al massimo.
2. Premere il pulsante **Utilità** , selezionare **Funzione** nel menu a destra, selezionare **Regola** nel menu a sinistra.
3. Selezionare **ProbeCh.** nel menu a destra, vengono visualizzati i suggerimenti sul controllo della sonda sullo schermo.
4. Selezionare nuovamente **ProbeCh.** per iniziare il controllo della sonda e il controllo il risultato si verificherà dopo 3 secondi; premere un altro tasto per uscire.

• Salvare

È possibile salvare le forme d'onda, le configurazioni o le immagini dello schermo. Fare riferimento a "*Come per salvare e richiamare una forma d'onda*" a pagina 45.

• Aggiornare

Utilizzare la porta USB del pannello frontale per aggiornare il firmware dello strumento utilizzando un Dispositivo di memoria USB. Fare riferimento a "*Come aggiornare il firmware dello strumento*" a pagina 58.

Come aggiornare il firmware dello strumento

Utilizzare la porta USB del pannello frontale per aggiornare il firmware dello strumento utilizzando un Dispositivo di memoria USB.

Requisiti del dispositivo di memoria USB: inserire un dispositivo di memoria USB nel

Porta USB sul pannello frontale. Se l'icona



appare in alto a destra del

schermata, il dispositivo di memoria USB è installato correttamente. Se il dispositivo USB il dispositivo di memoria non può essere rilevato, formattare il dispositivo di memoria USB secondo i metodi descritti in *"Requisiti del disco USB"* a P50.

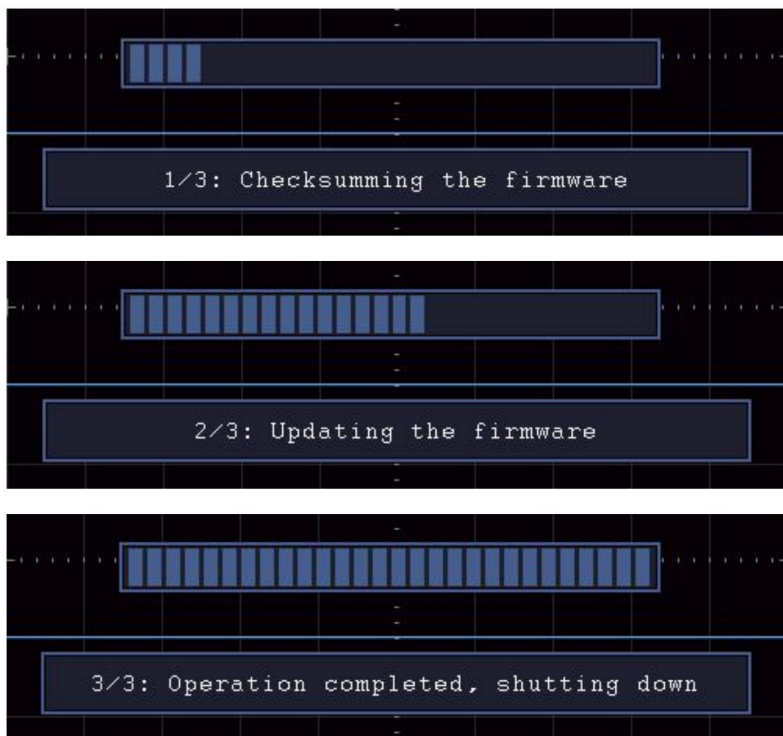
Attenzione: l'aggiornamento del firmware dello strumento è un'operazione delicata, per evitare danni allo strumento, non spegnere lo strumento o rimuovere il dispositivo di memoria USB durante il processo di aggiornamento.

Per aggiornare il firmware dello strumento, procedere come segue:

1. Premere il pulsante **Utilità** , selezionare **Funzione** nel menu a destra, selezionare **Configura** nel menu di sinistra, seleziona **Informazioni** nel menu di destra. Visualizza il modello e la versione del firmware attualmente installata.
2. Da un PC, visita il sito Web e controlla se il sito Web offre una versione più recente versione del firmware. Scarica il file del firmware. Il nome del file deve essere Scope.update. Copia il file del firmware nella directory principale del tuo Dispositivo di memoria USB.
3. Inserire il dispositivo di memoria USB nella porta USB del pannello frontale del strumento.
4. Premere il pulsante **Utilità** , selezionare **Funzione** nel menu a destra, selezionare **Aggiorna** nel menu a sinistra.
5. Nel menu di destra, selezionare **Avvia**, verranno visualizzati i messaggi seguenti.

```
The root directory of the udisk
must contain Socpe.update.
Do not power off the instrument.
The internal data will be cleared.
Press <start> to execute.
Press any key to quit.
```

6. Nel menu di destra, seleziona di nuovo **Avvia** , le interfacce sottostanti saranno visualizzati in sequenza. Il processo di aggiornamento richiederà fino a tre minuti. Dopo il completamento, lo strumento verrà spento automaticamente.



7. Premere il tasto  pulsante per accendere lo strumento.

Come misurare automaticamente

Premere il pulsante **Misura** per visualizzare il menu per le impostazioni del Misurazioni automatiche. Al massimo 8 tipi di misurazione potrebbero essere visualizzato nella parte inferiore sinistra dello schermo.

Gli oscilloscopi forniscono 39 parametri per la misurazione automatica, tra cui Periodo, Frequenza, Media, PK-PK, RMS, Max, Min, Alto, Base, Ampiezza, Overshoot, Preshoot, Tempo di salita, Tempo di discesa, +PulseWidth, -PulseWidth, +Ciclo di lavoro, -Ciclo di lavoro, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Ritardo AÿB , Ritardo AÿB , Ciclo RMS, Cursore RMS, Funzione schermo, Fase AÿB , Fase AÿB , +PulseCount, -PulseCount, RiseEdgeCnt, FallEdgeCnt, Area e Area ciclo.

Il menu "Misurazioni automatiche" è descritto nella seguente tabella:

Funzione Menu	Descrizione	dell'impostazione
Aggiungere	Fonte CH1 CH2 CAPITOLO 3 CAPITOLO 4	Seleziona la fonte
	Aggiungere	Aggiungi i tipi di misura selezionati (mostrati in basso a sinistra, puoi aggiungere al massimo 8 tipi)
Istantanea	SPENTO CH1 CAP2 CH3 CH4	Nascondi la finestra delle misure Mostra tutte le misure di CH1 su schermo Mostra tutte le misure di CH2 su schermo Mostra tutte le misure di CH3 su schermo Mostra tutte le misure di CH4 su schermo
Pagina successiva		Entra nella pagina successiva
Rimuovere	Misura Tipo (menu a sinistra)	Premere per visualizzare il menu a sinistra, ruotare la manopola M per selezionare il tipo da eliminare, premere nuovamente Rimuovi per rimuovere il tipo di misura selezionato.
Rimuovi tutto		Rimuovi tutte le misure
Pagina precedente		Entra nella pagina precedente

Misura

La misurazione può essere eseguita solo se il canale della forma d'onda è nello stato ON. La misurazione automatica non può essere eseguita nella seguente situazione: 1) Sulla forma d'onda salvata. 2) Sul Dual Wfm Math 61

forma d'onda. 3) Nella modalità di trigger video.

Nel formato Scansione non è possibile misurare periodo e frequenza.

Misurare il periodo e la frequenza del CH1, seguendo i passaggi sottostanti:

1. Premere il pulsante **Misura** per visualizzare il menu corretto.
2. Selezionare **CH1** nel menu a destra.
3. Nel menu Tipo a sinistra, ruotare la manopola **M** per selezionare **Periodo**.
4. Nel menu a destra, seleziona **Aggiungi**. Il tipo di periodo viene aggiunto.
5. Nel menu Tipo a sinistra, ruotare la manopola **M** per selezionare **Frequenza**.
6. Nel menu di destra, seleziona **Aggiungi**. Il tipo di frequenza viene aggiunto.

Il valore misurato verrà visualizzato in basso a sinistra dello schermo automaticamente (vedere *Figura 4-12*).

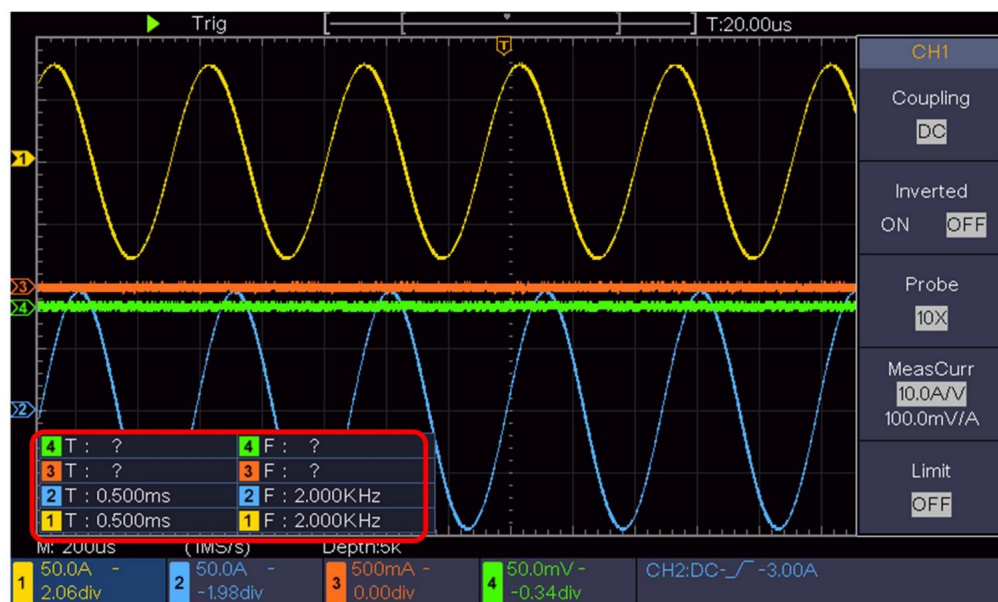


Figura 4-12 Misurazione automatica

La misurazione automatica dei parametri di tensione

Gli oscilloscopi forniscono misurazioni automatiche della tensione, tra cui Media, PK-PK, RMS, Max, Min, Vtop, Vbase, Vamp, OverShoot, PreShoot, Cycle RMS e Cursor RMS. La Figura 4-13 di seguito mostra un impulso con alcuni punti di misurazione della tensione.

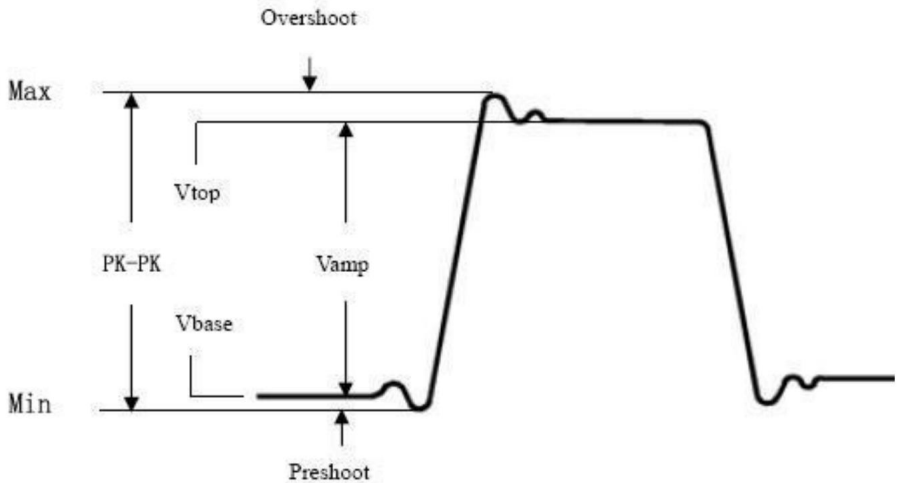


Figura 4-13

Media: la media aritmetica dell'intera forma d'onda.

PK-PK: tensione picco-picco.

RMS: la vera tensione quadratica media sull'intera forma d'onda.

Max: L'ampiezza massima. La tensione di picco più positiva misurata sull'intera forma d'onda.

Min: L'ampiezza minima. La tensione di picco più negativa misurata sull'intera forma d'onda.

Vtop: Tensione della parte superiore piatta della forma d'onda, utile per forma d'onda quadra/impulsiva forme d'onda.

Vbase: Tensione della base piatta della forma d'onda, utile per forma d'onda quadra/impulsiva forme d'onda.

Vamp: tensione tra Vtop e Vbase di una forma d'onda.

OverShoot: definito come $(V_{max} - V_{top}) / V_{amp}$, utile per quadrati e impulsi

forme d'onda.

PreShoot: definito come $(V_{min}-V_{base})/V_{amp}$, utile per quadrati e impulsi forme d'onda.

Ciclo RMS: la vera tensione quadratica media sul primo periodo intero della forma d'onda.

Cursore RMS: la vera tensione quadratica media nell'intervallo di due cursori.

La misurazione automatica dei parametri temporali

Gli oscilloscopi forniscono misurazioni automatiche dei parametri temporali, tra cui Periodo, Frequenza, Tempo di salita, Tempo di discesa, Ampiezza +D, Ampiezza -D, +Duty, -Duty, Ritardo A_F , B , C , D , E , F , G , H , I , J , K , L , M , N , O , P , Q , R , S , T , U , V , W , X , Y , Z .

La figura 4-14 mostra un impulso con alcuni punti di misurazione del tempo.

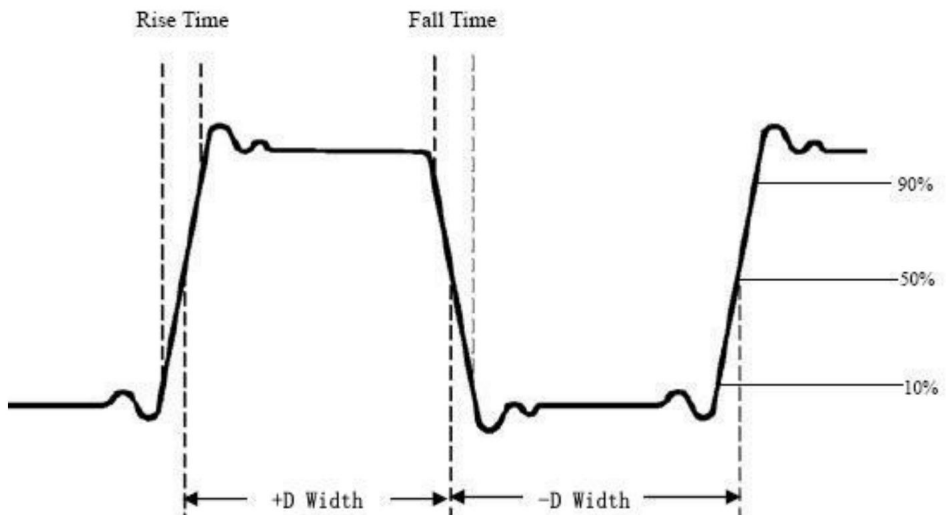


Figura 4-14

Tempo di salita: tempo in cui si verifica il fronte di salita del primo impulso nella forma d'onda impiega per aumentare dal 10% al 90% della sua ampiezza.

Tempo di caduta: tempo in cui si verifica il fronte di discesa del primo impulso nella forma d'onda impiega per scendere dal 90% al 10% della sua ampiezza.

Larghezza +D: larghezza del primo impulso positivo in punti di ampiezza del 50%.

-D width: larghezza del primo impulso negativo nei punti di ampiezza del 50%.

+Duty: +Ciclo di lavoro, definito come +Larghezza/Periodo.

-Duty: -Ciclo di lavoro, definito come -Larghezza/Periodo.

Ritardo A↔B :  ritardo tra i due canali sul fronte di salita.

Ritardo A↔B :  ritardo tra i due canali sul fronte di discesa.

Screen Duty: Definisce come (larghezza dell'impulso positivo)/(intero periodo)

Fase: confronta il fronte di salita di CH1 e CH2, calcola la fase differenza di due canali.

Differenza di fase = (ritardo tra i canali in salita bordo+Periodo)×360°.

Nota per le seguenti misurazioni del ritardo:

La sorgente A e la sorgente B possono essere impostate nella funzione di misurazione automatica menu.

FRR: tempo tra il primo fronte di salita della sorgente A e il primo fronte di salita della sorgente B.

FRF: Tempo tra il primo fronte di salita della sorgente A e il primo fronte di discesa della sorgente B.

FFR: tempo tra il primo fronte di discesa della sorgente A e il primo fronte di salita della sorgente B.

FFF: Tempo tra il primo fronte di discesa della sorgente A e il primo fronte di discesa della sorgente B.

LRR: Tempo tra il primo fronte di salita della sorgente A e l'ultimo fronte di salita della sorgente B.

LRF: Tempo tra il primo fronte di salita della sorgente A e l'ultimo fronte di discesa della sorgente B.

LFR: Tempo tra il primo fronte di discesa della sorgente A e l'ultimo fronte di salita della sorgente B.

FFF: tempo tra il primo fronte di discesa della sorgente A e l'ultimo fronte di discesa della sorgente B.

Altre misure

+PulseCount  : Il numero di impulsi positivi che superano il riferimento centrale nella forma d'onda.

-Conteggio impulsi  : Il numero di impulsi negativi che scendono al di sotto del

attraversamento del riferimento medio nella forma d'onda.

Valore di : Il numero di transizioni positive dal basso riferimento **RiseEdgeCnt** al valore di riferimento alto nella forma d'onda.

CadutaEdgeCnt : Il numero di transizioni negative dall'alto valore di riferimento al valore di riferimento basso nella forma d'onda.

Zona : L'area dell'intera forma d'onda all'interno dello schermo e l'unità è tensione-secondo. L'area misurata sopra il riferimento zero (vale a dire lo spostamento verticale) è positivo; l'area misurata sotto lo zero il riferimento è negativo. L'area misurata è la somma algebrica dell'area dell'intera forma d'onda all'interno dello schermo.

Area del ciclo : L'area del primo periodo della forma d'onda sullo schermo e l'unità è tensione-secondo. L'area sopra il riferimento zero (vale a dire lo scostamento verticale) è positivo e l'area sotto il riferimento zero è negativo. L'area misurata è la somma algebrica dell'area dell'intero forma d'onda del periodo.

Nota: quando la forma d'onda sullo schermo è inferiore a un periodo, il periodo l'area misurata è 0.

Come misurare con i cursori

Premere il pulsante **Cursore** per attivare i cursori e visualizzarli menu. Premerlo di nuovo per disattivare i cursori.

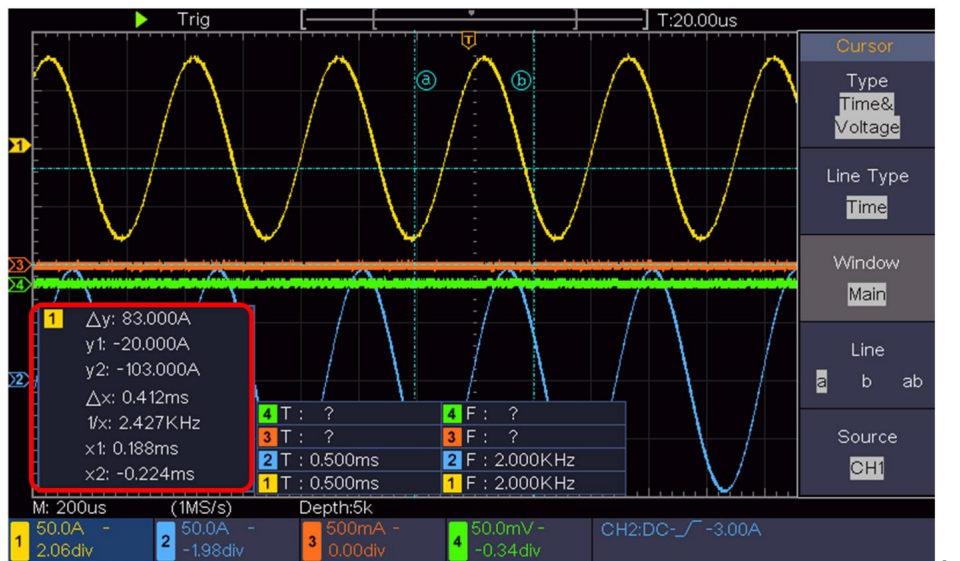
Misurazione del cursore per la modalità normale:

La descrizione del **menu cursore** è mostrata nella seguente tabella:

Funzione nMenu	Collocamento	Descrizione
Tipo	Voltaggio Tempo Time&Volta io cursore automatico	Visualizza il cursore di misurazione della tensione e menu. Visualizza il cursore di misurazione del tempo e menu. Visualizza la misurazione del tempo e della tensione cursore e menu. I cursori orizzontali sono impostati come intersezioni dei cursori verticali e forma d'onda
Linea Tipo (Tempo&V tensione tipo)	Tempo Voltaggio	Rende attivi i cursori verticali. Rende attivi i cursori orizzontali.
Finestra (Onda ingrandire modalità)	Principale Estensione	Misura nella finestra principale. Misura nella finestra di estensione.
Linea	UN B da	Ruotare la manopola M per spostare la riga a. Ruotare la manopola M per spostare la linea b. Due cursori sono collegati. Ruotare la manopola M su spostare la coppia di cursori.
Fonte	CH1 CAP2 CH3 CH4	Visualizza il canale su cui si trova il cursore verrà applicata la misurazione.

Eseguire i seguenti passaggi operativi per il tempo e la tensione misurazione del cursore del canale CH1:

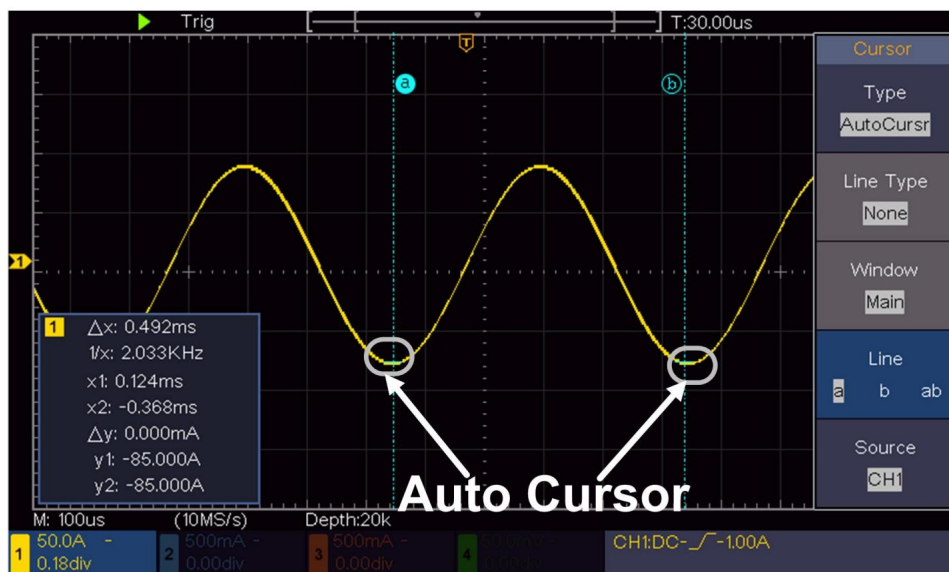
1. Premere il **tasto Cursore** per visualizzare il menu cursore.
2. Nel menu a destra, seleziona **Sorgente** come **CH1**.
3. Premere la prima voce di menu nel menu a destra, selezionare **Tempo e tensione** per Tipo, due linee tratteggiate blu visualizzate lungo l'orizzontale direzione dello schermo, due linee tratteggiate blu visualizzate lungo la direzione verticale dello schermo. Finestra di misura del cursore a sinistra nella parte inferiore dello schermo viene visualizzata la lettura del cursore.
4. Nel menu a destra, seleziona **Tipo di linea** come **Tempo** per rendere verticale cursori attivi. Se la **riga** nel menu di destra è selezionata come **a**, ruotare la **M** manopola per spostare la linea **a** a destra o a sinistra. Se è selezionato **b**, ruotare la manopola **M** manopola per spostare la linea **b**.
5. Nel menu a destra, seleziona **Tipo di linea** come **Tensione** per effettuare la cursori orizzontali attivi. Selezionare **Linea** nel menu di destra come **a** o **b**, ruotare la manopola **M** per spostarla.
6. Premere il pulsante orizzontale **HOR** per entrare nella modalità zoom onda. Premere **Cursore** per visualizzare il menu a destra, selezionare **Finestra** come **Principale** o **Estensione** per visualizzare i cursori nella finestra principale o per effettuare lo zoom finestra.



gure 4- 15 Misurazione del cursore di tempo e tensione

Cursore automatico

Per il tipo AutoCursr, i cursori orizzontali vengono impostati come intersezioni dei cursori verticali e della forma d'onda.



Misurazione del cursore per la modalità FFT

In modalità FFT, premere il pulsante **Cursore** per attivare i cursori e visualizzarli il menu cursore.

La descrizione del **menu cursore** in modalità FFT è mostrata come tabella seguente:

Funzione nMenu	Descrizione dell'impostazione	
Tipo	Vampiro	Visualizza il cursore di misurazione Vamp e menù.
	Frequenza	
	Frequenza e valore	Visualizza il cursore di misurazione della frequenza e menù.
	parlamentare	
	Cursore automatico	Visualizza la frequenza e la vamp cursore di misura e menu. I cursori orizzontali sono impostati come intersezioni dei cursori verticali e la forma d'onda
Linea Tipo (Frequenza&Va tipo mp)	Frequenza Vampiro	Rende attivi i cursori verticali. Rende attivi i cursori orizzontali.
Finestra (Onda ingrandire modalità)	Principale Estensione	Misura nella finestra principale. Misurare nella finestra di estensione FFT.
Linea	UN	Ruotare la manopola M per spostare la riga a.
	B	Ruotare la manopola M per spostare la linea b.
	da	Due cursori sono collegati. Girare la manopola M per spostare la coppia di cursori.
Fonte matematica FFT		Visualizza il canale su cui si trova il cursore verrà applicata la misurazione.

Eseguire i seguenti passaggi operativi per l'ampiezza e la frequenza

misurazione del cursore della FFT matematica:

1. Premi il pulsante **Math** per visualizzare il menu di destra. Seleziona **Type** as **FFT**.
2. Premere il **tasto Cursore** per visualizzare il menu cursore.
3. Nel menu a destra, seleziona **Finestra** come **Estensione**.
4. Premere la prima voce di menu nel menu a destra, selezionare **Freq&Vamp** per Tipo, due linee tratteggiate blu visualizzate lungo la direzione orizzontale dello schermo, due linee tratteggiate blu visualizzate lungo la direzione verticale dello schermo. La finestra di misura del cursore nella parte inferiore sinistra dello schermo mostra il cursore lettura.
5. Nel menu di destra, seleziona **Tipo di linea** come **Freq** per creare i cursori verticali attivo. Se la **linea** nel menu di destra è selezionata come **a**, ruotare la manopola **M** per spostare linea a a destra o a sinistra. Se è selezionato **b** , ruotare la manopola **M** per spostare la linea b.
6. Nel menu a destra, seleziona **Tipo di linea** come **Vamp** per rendere orizzontale cursori attivi. Selezionare **Linea** nel menu di destra come **a** o **b**, ruotare la manopola **M** per spostarlo.
7. Nel menu del cursore destro, puoi selezionare **Finestra** come **Principale** per rendere la cursori mostrati nella finestra principale.

Come utilizzare i pulsanti esecutivi

I pulsanti esecutivi includono **Autoset**, **Run/Stop**, **Copy**.

ÿ Pulsante [Autoset]

È un modo molto utile e veloce per applicare un set di funzioni preimpostate a il segnale in arrivo e visualizzare la migliore forma d'onda di visualizzazione possibile il segnale ed esegue anche alcune misurazioni per l'utente.

I dettagli delle funzioni applicate al segnale quando si utilizza **Autoset** sono mostrato come nella seguente tabella:

Elementi di funzione	Collocamento
Accoppiamento verticale	Attuale

Corrente di accoppiamento del canale	
Scala verticale Regola la divisione corretta.	
Livello orizzontale	Medio o ± 2 div
Vendita orizzontale	Adattare alla divisione corretta
Tipo di trigger	Pendenza o Video
Sorgente di attivazione	CH1 o CH2 o CH3 o CH3
Accoppiamento grilletto DC	
Pendenza di innesco	Attuale
Livello di attivazione	3/5 della forma d'onda
Modalità di attivazione	Auto
Formato di visualizzazione	Giovane
Forza	Fermare
Invertito	Spento
Modalità Zoom	Uscita

Valuta il tipo di forma d'onda tramite Autoset

Cinque tipi di tipi: seno, quadrato, segnale video, livello CC,

Segnale sconosciuto.

Il menù è il seguente:

Forma d'onda	Menu
Il suo	Multi-periodo, Mono-periodo, FFT, Annulla Autoset
Piazza	Multi-periodo, Mono-periodo, Fronte ascendente, Fronte discendente Bordo, Annulla Autoset
Segnale video	Tipo (linea, campo), Dispari, Pari, Numero di linea, Annulla impostazione automatica
Livello DC/Sconosciuto segnale	Annulla impostazione automatica

Descrizione di alcune icone:

Multi-periodo: per visualizzare più periodi

Singolo periodo: per visualizzare un singolo periodo

FFT: Passa alla modalità FFT

Frontiera ascendente: Visualizza il fronte di salita della forma d'onda quadra

Fronte di discesa: visualizza il fronte di discesa della forma d'onda quadra

Annulla impostazione automatica  Torna indietro per visualizzare il menu superiore e la forma d'onda informazioni

Nota: la funzione Autoset richiede che la frequenza del segnale sia

non inferiore a 20 Hz e l'ampiezza non deve essere inferiore a 5 mV.

In caso contrario, la funzione Autoset potrebbe non essere valida.

Pulsante [Esegui/Arresta]

Abilita o disabilita il campionamento sui segnali di ingresso.

Nota: quando non c'è campionamento nello stato STOP, la divisione verticale e la base temporale orizzontale della forma d'onda può ancora essere regolata entro un certo intervallo, in altre parole, il segnale può essere espanso in la direzione orizzontale o verticale.

Quando la base temporale orizzontale è ≥ 50 ms, la base temporale orizzontale può essere ampliato per 4 divisioni verso il basso.

Pulsante [Copia]

Questo pulsante è la scorciatoia per la funzione **Salva** nella funzione **Utilità** menu. Premendo questo pulsante è uguale all'opzione **Salva** nel menu Salva menu. La forma d'onda, la configurazione o lo schermo di visualizzazione potrebbero essere salvati in base al tipo scelto nel menu Save. Per maggiori dettagli, vedere "*How to Save and Recall a Waveform*" a P45.

5. Comunicazione con il PC

L'oscilloscopio supporta le comunicazioni con un PC tramite USB.

È possibile utilizzare il software di comunicazione Oscilloscope per memorizzare, analizzare, visualizzare i dati e il controllo remoto.

Per imparare come utilizzare il software, puoi premere F1 nella software per aprire il documento di aiuto.

Ecco come connettersi al PC tramite porta USB.

- (1) **Installare il software:** Installare il software di comunicazione dell'oscilloscopio sul CD fornito.
- (2) **Connessione:** utilizzare un cavo dati USB per collegare la **porta del dispositivo USB** nel pannello destro dell'oscilloscopio alla porta USB di un PC.
- (3) **Installare il driver:** eseguire il software di comunicazione dell'oscilloscopio su PC, premi F1 per aprire il documento di aiuto. Segui i passaggi del titolo "**I. Connessione dispositivo**" nel documento per installare il driver.
- (4) **Impostazione della porta del software:** eseguire il software Oscilloscope; fare clic "Comunicazioni" nella barra dei menu, seleziona "Porte-Impostazioni", nella dialogo di impostazione, seleziona "Connetti tramite" come "USB". Dopo la connessione con successo, le informazioni di connessione nell'angolo in basso a destra di il software diventerà verde.

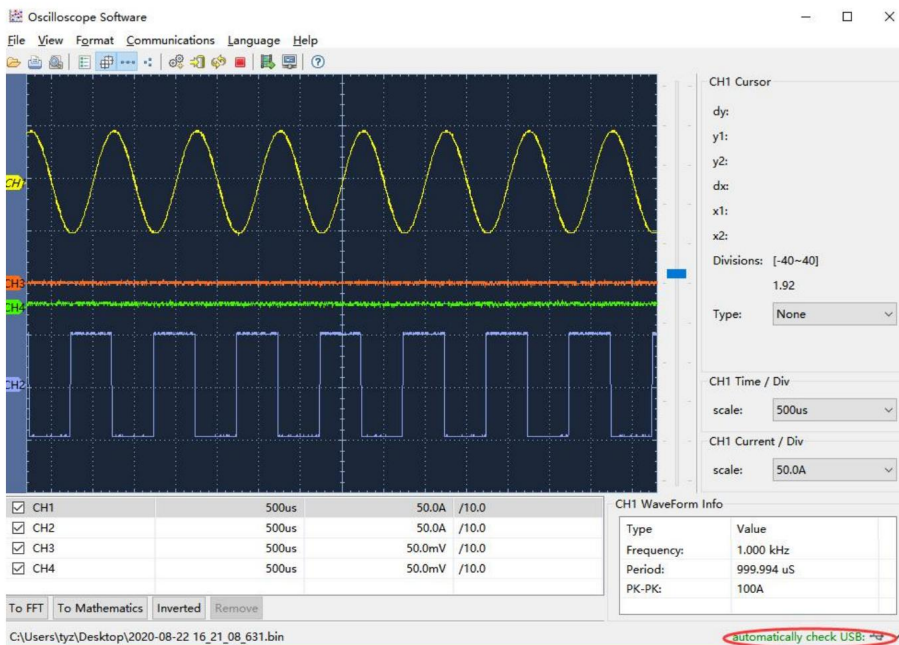


Figura 5-1 Connessione al PC tramite porta USB

6. Dimostrazione

Esempio 1: Misurazione di un segnale semplice

Lo scopo di questo esempio è visualizzare un segnale sconosciuto nel circuito e misurarne la frequenza e la tensione picco-picco.

1. Eseguire le seguenti operazioni per la visualizzazione rapida di questo segnale:

(1) Impostare il coefficiente di attenuazione del menu della sonda su **10X** e quello dell'interruttore nell'interruttore della sonda come **10X** (vedere "Come impostare l'attenuazione della sonda Coefficiente" a P19).

(2) Collegare la sonda del **Canale 1** al punto misurato del circuito.

(3) Premere il pulsante **Autoset** .

L'oscilloscopio implementerà l' **Autoset** per creare la forma d'onda ottimizzato, in base al quale è possibile regolare ulteriormente la verticale e divisioni orizzontali finché la forma d'onda non soddisfa i requisiti.

2. Eseguire la misurazione automatica

L'oscilloscopio è in grado di misurare automaticamente la maggior parte dei segnali visualizzati. Per misurare il periodo, la frequenza del CH1, seguendo i passaggi sotto:

- (1) Premere il pulsante **Misura** per visualizzare il menu corretto.
- (2) Selezionare **CH1** nel menu a destra.
- (3) Nel menu Tipo a sinistra, ruotare la manopola **M** per selezionare **Periodo**.
- (4) Nel menu di destra, seleziona **Aggiungi**. Viene aggiunto il tipo di periodo.
- (5) Nel menu Tipo a sinistra, ruotare la manopola **M** per selezionare **Frequenza**.
- (6) Nel menu di destra, seleziona **Aggiungi**. Viene aggiunto il tipo di frequenza.

Il valore misurato verrà visualizzato in basso a sinistra dello schermo automaticamente (vedere *Figura 6-1*).



Figura 6- 1 Misura il periodo e il valore della frequenza per un dato segnale

Esempio 2: Guadagno di un amplificatore in una misurazione

Circuito

Lo scopo di questo esempio è quello di calcolare il guadagno di un amplificatore in un Circuito di misurazione. Per prima cosa utilizziamo l'oscilloscopio per misurare l'ampiezza di segnale di ingresso e segnale di uscita dal circuito, quindi per calcolare il guadagno utilizzando le formule fornite.

Impostare il coefficiente di attenuazione del menu della sonda su **10X** e quello dell'interruttore in la sonda come **10X** (vedere *"Come impostare il coefficiente di attenuazione della sonda"* su P19).

Collegare il canale CH1 dell'oscilloscopio con l'estremità di ingresso del segnale del circuito e il canale CH2 all'estremità di uscita.

Fasi operative:

- (1)Premere il pulsante **Autoset** e l'oscilloscopio si regolerà automaticamente le forme d'onda dei due canali nello stato di visualizzazione corretto.
- (2)Premere il pulsante **Misura** per visualizzare il menu corretto.
- (3)Selezionare **CH1** nel menu a destra.
- (4)Nel menu Tipo a sinistra, ruotare la manopola **M** per selezionare **PK-PK**.
- (5)Nel menu di destra, seleziona **Aggiungi**. Viene aggiunto il tipo picco-picco di CH1.
- (6)Selezionare **CH2** nel menu a destra.
- (7)Nel menu di destra, seleziona **Aggiungi**. Viene aggiunto il tipo picco-picco di CH2.
- (8)Leggere le tensioni picco-picco del Canale 1 e del Canale 2 dal in basso a sinistra dello schermo (vedere *Figura 6-2*).
- (9)Calcolare il guadagno dell'amplificatore con le seguenti formule.

$$\text{Guadagno} = \text{Segnale di uscita} / \text{Segnale di ingresso}$$

$$\text{Guadagno (db)} = 20 \times \log (\text{guadagno})$$

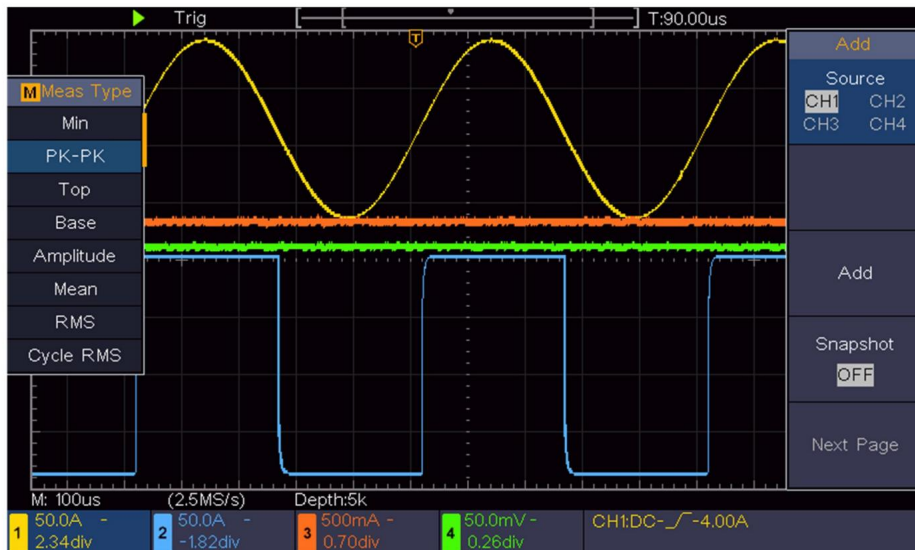


Figura 6-2 Forma d'onda della misurazione del guadagno

Esempio 3: Cattura di un singolo segnale

È abbastanza facile usare un oscilloscopio digitale per catturare segnali non periodici, come un impulso e una sbavatura, ecc. Ma il problema comune è come impostare un trigger se non si ha conoscenza del segnale? Ad esempio, se l'impulso è il segnale logico di un livello TTL, il livello di trigger dovrebbe essere impostato su 2 volt e il bordo di trigger dovrebbe essere impostato come trigger di bordo di salita. Con varie funzioni supportate dal nostro oscilloscopio, l'utente può risolvere questo problema adottando un approccio semplice. Per prima cosa, esegui il test utilizzando il trigger automatico per scoprire il livello di trigger e il tipo di trigger più vicini, questo aiuta l'utente a effettuare alcune piccole regolazioni per ottenere un livello e una modalità di trigger adeguati. Ecco come otteniamo questo risultato.

Le fasi operative sono le seguenti:

(1) Impostare il coefficiente di attenuazione del menu della sonda su 10X e quello dell'interruttore nella sonda su 10X (vedere "Come impostare il coefficiente di attenuazione della sonda" a pagina 10).

P19).

(2)Regolare le manopole **Scala verticale** e **Scala orizzontale** per impostare un intervalli verticali e orizzontali adeguati affinché il segnale possa essere osservato.

(3)Premere il pulsante **Acquisisci** per visualizzare il menu corretto.

(4)Nel menu di destra, selezionare **Modalità Acqu** come **Rilevamento picco**.

(5)Premere il pulsante **Trigger Menu** per visualizzare il menu corretto.

(6)Nel menu a destra, seleziona **Singolo** come **Bordo**.

(7)Nel menu di destra, seleziona **Sorgente** come **CH1**.

(8)Nel menu di destra, selezionare **Accoppiamento** come **DC**.

(9)Nel menu di destra premere **Pagina successiva**, selezionare **Pendenza** come  (in aumento).

(10)Ruotare la manopola **del livello di trigger** e regolare il livello di trigger approssimativamente 50% del segnale da misurare.

(11)Controllare l'indicatore dello stato di attivazione nella parte superiore dello schermo, se non è Pronti, premere il pulsante **Run/Stop** e iniziare l'acquisizione, attendere il trigger per accadere. Se un segnale raggiunge il livello di trigger impostato, verrà eseguito un campionamento realizzato e poi visualizzato sullo schermo. Utilizzando questo approccio, un casuale impulso può essere catturato facilmente. Ad esempio, se vogliamo trovare una fresa a raffica di ampiezza elevata, impostare il livello di trigger su un valore leggermente superiore alla media livello del segnale, premere il pulsante **Run/Stop** e attendere un trigger. Una volta che c'è un sbavatura che si verifica, lo strumento si attiva automaticamente e registra la forma d'onda durante il periodo attorno al tempo di attivazione. Ruotando la Manopola **della posizione orizzontale** nell'area di controllo orizzontale del pannello, è possibile può cambiare la posizione di attivazione orizzontale per ottenere il ritardo negativo, rendendo facile l'osservazione della forma d'onda prima che si verifichi la sbavatura (vedere *Figura 6- 3*).

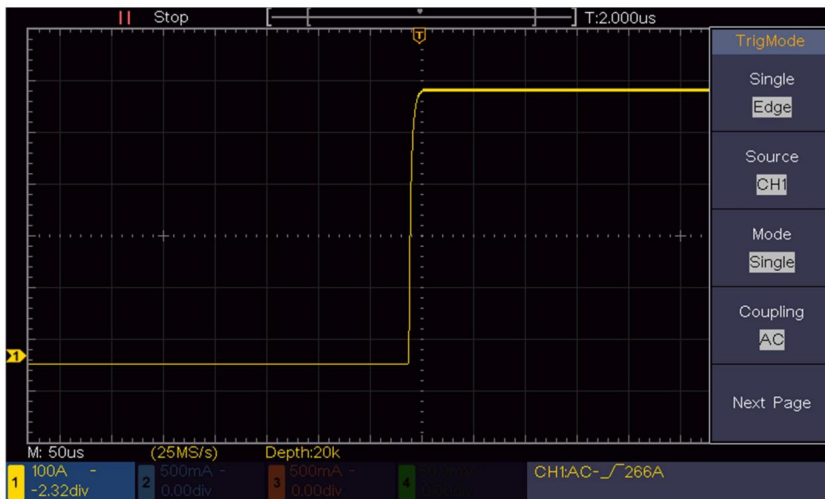


Figura 6-3 Cattura di un singolo segnale

Esempio 4: Analizzare i dettagli di un segnale

Il rumore è molto comune nella maggior parte dei segnali elettronici. Scoprire cosa c'è dentro il rumore e ridurlo il livello è una funzione molto importante che il nostro oscilloscopio è in grado di offrire.

Analisi del rumore

Il livello di rumore a volte indica un guasto del circuito elettronico.

Le funzioni Peak Detect svolgono un ruolo importante nell'aiutarti a scoprire i dettagli di questi rumori. Ecco come lo facciamo:

- (1) Premere il pulsante **Acquisisci** per visualizzare il menu corretto.
- (2) Nel menu a destra, selezionare **Modalità Acqu** come **Rilevamento picco**.

Il segnale visualizzato sullo schermo contiene del rumore; attivando la funzione Peak Detect e modificando la base temporale per rallentare il segnale in arrivo, eventuali picchi o sbavature verrebbero rilevati dalla funzione (vedere *Figura 6-4*).

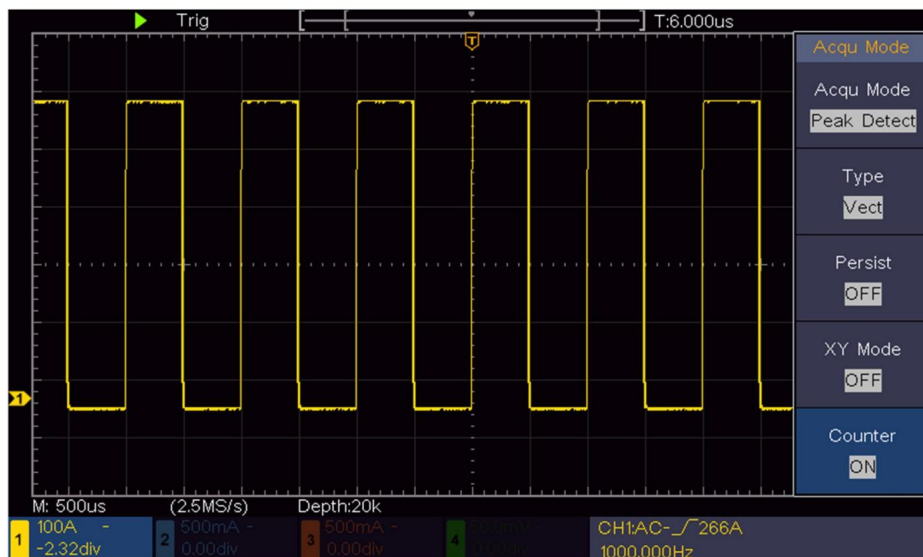


Figura 6-4 Segnale con rumori

Separare i rumori dal segnale

Quando ci si concentra sul segnale stesso, la cosa importante è ridurre il rumore livello il più basso possibile, questo consentirebbe all'utente di avere maggiori dettagli sul segnale. La funzione Media offerta dal nostro Oscilloscopio può aiutarti a raggiungere questo obiettivo.

Ecco i passaggi per abilitare la funzione Media.

- (1) Premere il pulsante **Acquisisci** per visualizzare il menu corretto.
- (2) Nel menu a destra, seleziona **Modalità Acqu** come **Media**.
- (3) Ruotare la manopola **M** e osservare la forma d'onda ottenuta dalla media le forme d'onda di diverso numero medio.

L'utente vedrebbe un livello di rumore casuale molto ridotto e sarebbe più facile vedere più dettagli del segnale stesso. Dopo aver applicato la media, l'utente può facilmente identificare le sbavature sui fronti di salita e discesa di una parte del segnale (vedere *Figura 6-5*).

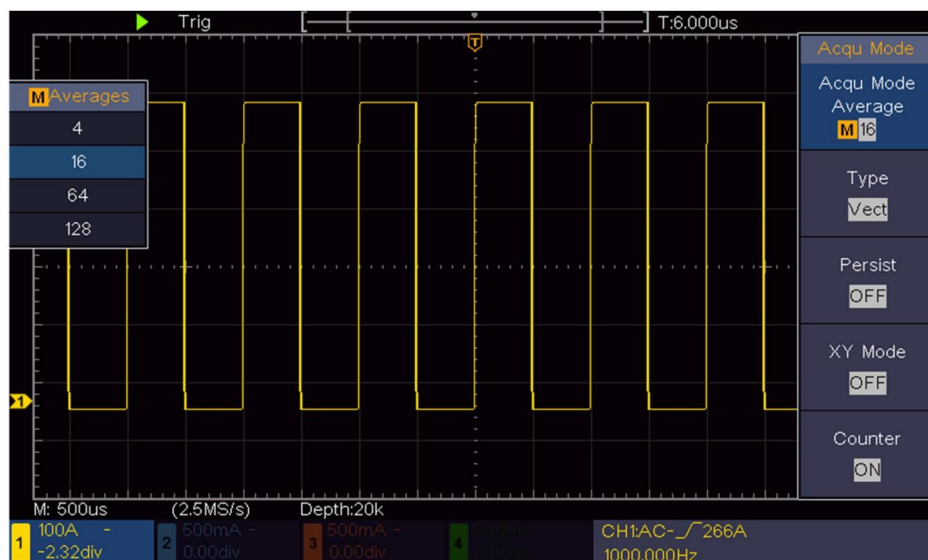


Figura 6-5 Ridurre il livello di rumore utilizzando la funzione Media

Esempio 5: Applicazione della funzione XY

Esaminare la differenza di fase tra i segnali di due canali

Esempio: testare il cambiamento di fase del segnale dopo che è passato attraverso una rete di circuiti.

La modalità XY è molto utile quando si esamina lo sfasamento di due segnali correlati. Questo esempio ti guida passo dopo passo per controllare il cambiamento di fase del segnale dopo che ha attraversato un circuito specificato. Il segnale di ingresso al circuito e il segnale di uscita dal circuito sono usati come segnali sorgente.

Per esaminare l'input e l'output del circuito sotto forma di grafico delle coordinate XY, procedere secondo i seguenti passaggi:

(1) Impostare il coefficiente di attenuazione del menu della sonda su **10X** e quello dell'interruttore nella sonda su **10X** (vedere "Come impostare il coefficiente di attenuazione della sonda" a P19).

- (2) Collegare la sonda del canale 1 all'ingresso della rete e quella del Canale 2 all'uscita della rete.
- (3) Premere il pulsante **Autoset** , con l'oscilloscopio che accende i segnali di i due canali e visualizzarli sullo schermo.
- (4) Ruotare la manopola **della scala verticale** , rendendo le ampiezze dei due segnali uguali allo stato grezzo.
- (5) Premere il pulsante **Acquisisci** per visualizzare il menu corretto.
- (6) Nel menu di destra, seleziona **Modalità XY** come **ON**. L'oscilloscopio visualizzerà le caratteristiche di input e terminale della rete nel grafico di Lissajous modulo.
- (7) Ruotare le manopole **Scala verticale** e **Posizione verticale** , ottimizzando la forma d'onda.
- (8) Con il metodo dell'oscillogramma ellittico adottato, osservare e calcolare la differenza di fase (vedere *Figura 6-6*).

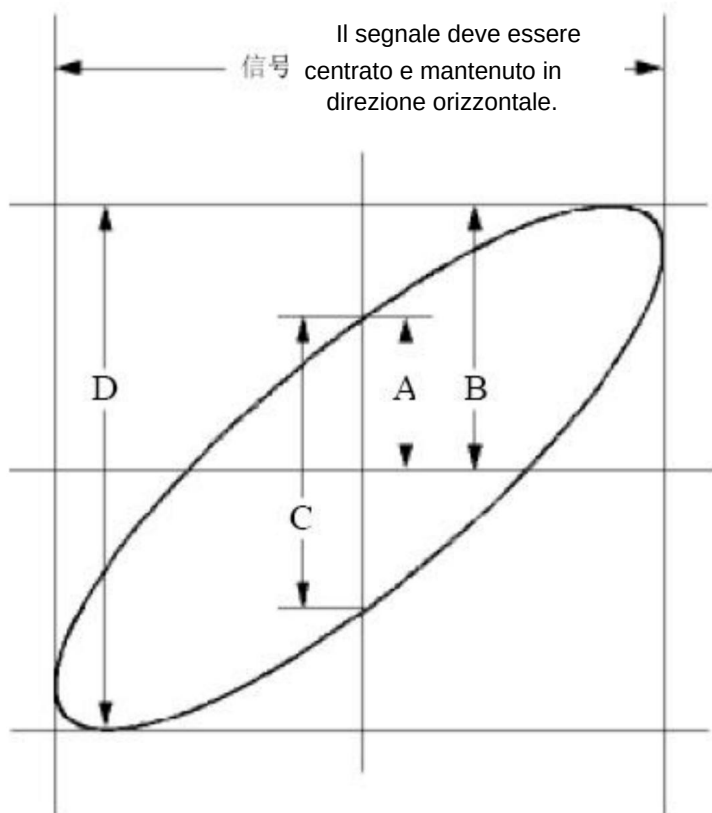


Figura 6-6 Grafico di Lissajous

Sulla base dell'espressione $\sin(q) = A/B$ o C/D , in essa, q è l'angolo di differenza di fase e le definizioni di A, B, C e D sono mostrate come grafico sopra. Di conseguenza, è possibile ottenere l'angolo di differenza di fase, vale a dire, $q = \pm \arcsin(A/B)$ o $\pm \arcsin(C/D)$. Se l'asse principale dell'ellisse è nei quadranti I e III, l'angolo di differenza di fase determinato dovrebbe essere nei quadranti I e IV, ovvero nell'intervallo di $(0 - \pi/2)$ o $(3\pi/2 - 2\pi)$. Se l'asse principale dell'ellisse è nei quadranti II e IV, l'angolo di differenza di fase determinato è nei quadranti II e III, ovvero nell'intervallo di $(\pi/2 - \pi)$ o $(\pi - 3\pi/2)$.

Esempio 6: Trigger del segnale video

Osserva il circuito video di un televisore, applica il trigger video e ottieni visualizzazione stabile del segnale di uscita video.

Trigger del campo video

Per il trigger nel campo video, eseguire le operazioni secondo la seguenti passaggi:

- (1) Premere il pulsante **Trigger Menu** per visualizzare il menu corretto.
- (2) Nel menu a destra, seleziona **Tipo** come **Singolo**.
- (3) Nel menu a destra, seleziona **Singolo** come **Video**.
- (4) Nel menu di destra, seleziona **Sorgente** come **CH1**.
- (5) Nel menu di destra, seleziona **Modu** come **NTSC**.
- (6) Nel menu di destra, premere **Pagina successiva**, selezionare **Sincronizza** come **campo**.
- (7) Ruotare le manopole **Scala verticale**, **Posizione verticale** e **Scala orizzontale** per ottenere una corretta visualizzazione della forma d'onda (vedere *Figura 6-7*).



Figura 6-7 Forma d'onda catturata dal trigger del campo video

7. Risoluzione dei problemi

1. L'oscilloscopio è acceso ma non c'è alcun display.

• Controllare che il collegamento di alimentazione sia collegato correttamente. • Riavviare lo strumento dopo aver completato i controlli di cui sopra. • Se il problema persiste, contattateci e saremo sotto il tuo servizio.

2. Dopo aver acquisito il segnale, la forma d'onda del segnale non è visualizzato sullo schermo.

• Controllare se la sonda è collegata correttamente al segnale filo di collegamento.
• Controllare se il filo di collegamento del segnale è collegato correttamente al BNC (vale a dire, il connettore del canale).
• Controllare se la sonda è collegata correttamente all'oggetto da misurare. essere misurato.
• Controllare se è presente un segnale generato dall'oggetto da rilevare misurato (il problema può essere risolto collegando il canale da cui proviene un segnale generato con il canale in errore).
• Eseguire nuovamente l'operazione di acquisizione del segnale.

3. Il valore dell'ampiezza della tensione misurata è 10 volte o 1/10 del valore effettivo.

Guarda il coefficiente di attenuazione per il canale di ingresso e il rapporto di attenuazione della sonda, per assicurarsi che corrispondano (vedere "Come Impostare il coefficiente di attenuazione della sonda" a P19).

4. Viene visualizzata una forma d'onda, ma non è stabile.

• Controllare se la voce **Sorgente** nel menu **MODALITÀ TRIG** è in conformità con il canale del segnale utilizzato nella pratica applicazione.
• Controllare la voce **Tipo** di trigger : il segnale comune sceglie il Modalità di trigger **Edge** per **Tipo** e segnale video Video . Solo se viene applicata una modalità di trigger appropriata, la forma d'onda può essere visualizzato in modo costante.

5. Nessuna risposta sul display quando si preme il pulsante Run/Stop.

Controllare se nel menu TRIG MODE è stata selezionata l'opzione Normale o Segnale per la polarità e se il livello di trigger supera l'intervallo della forma d'onda. In tal caso, fai in modo che il livello di trigger sia centrato sullo schermo o imposta la modalità di trigger su Auto. Inoltre, con il pulsante **Autoset** premuto, l'impostazione di cui sopra può essere completata automaticamente.

6. La visualizzazione della forma d'onda sembra rallentare dopo aver aumentato il valore MEDIA in modalità Acqu (vedere "*Come impostare il campionamento/display*" a pag. 42) oppure è stata impostata una durata maggiore nella persistenza sul display (vedere "*Persistenza*" a pag. 44).

È normale perché l'oscilloscopio sta lavorando intensamente su molti più punti dati.

8. Specifiche tecniche

Salvo diversa indicazione, le specifiche tecniche applicate sono solo per l'oscilloscopio e attenuazione delle sonde impostata su 10X. Solo se l'oscilloscopio soddisfa innanzitutto le due condizioni seguenti, queste è possibile raggiungere gli standard di specifica.

Questo strumento deve funzionare per almeno 30 minuti ininterrottamente al di sotto della temperatura di esercizio specificata.

Se la variazione della temperatura di esercizio è pari o superiore a 5°, una procedura di "Auto-calibrazione" (vedere "Come implementare Autocalibrazione" a P21).

Possono essere soddisfatti tutti gli standard di specifica, eccetto uno/i contrassegnati con la parola "Tipico".

Istruzioni sulle caratteristiche delle prestazioni		
Larghezza di banda		100MHz
Canale		4 canali
Acquisizione	Modalità	Normale, Rilevamento picco, Media
	Frequenza di campionamento (tempo reale)	1 GS/secondo
Ingresso	Accoppiamento di ingresso	CC, CA , Terra
	Impedenza di ingresso 1 M Ω	$\pm 2\%$, in parallelo con 15 pF ± 5 pF
	Accoppiamento di ingresso	1X, 10X, 100X, 1000X
	Tensione di ingresso max.	400 V (DC+AC, PK - PK)
	Canale –canale isolamento	50Hz: 100:1 10 MHz: 40: 1

Istruzioni sulle caratteristiche delle prestazioni		
	Ritardo temporale tra i canali 150ps (tipico)	
	Limite di larghezza di banda	20 MHz, larghezza di banda completa
Orizzontale Sistema	campionamento 0,5 S/s 1 GS/s	Intervallo di frequenza di
	Interpolazione	(Sinx)/x
	Lunghezza massima del record	20K
	Velocità di scansione (S/div)	2 ns/div – 1000 s/div, passo dopo passo 1 – 2 - 5
	Frequenza di campionamento / precisione temporale	relè ±100 ppm
	Intervallo (γT) precisione (CC - 100 MHz)	Singolo: ±(1 intervallo di tempo +100 ppm×lettura+0,6 ns); Media>16: ±(1 intervallo di tempo +100 ppm×lettura+0,4 ns)
Verticale sistema	Risoluzione verticale (A.D)	8 bit (4 canali contemporaneamente)
	Sensibilità	5 mV/div 5 V/div
	Spostamento	±2 V (5 mV/div – 200 mV/div) ±50 V (500 mV/div – 5 V/div)

Istruzioni sulle caratteristiche delle prestazioni		
	Larghezza di banda analogica	100MHz
	Larghezza di banda singola	Larghezza di banda completa
	Bassa frequenza	10 Hz (in ingresso, accoppiamento AC, -3 dB)
	Tempo di salita (in ingresso, Tipico)	3,5 ns
	Precisione del guadagno DC	±3%
	Precisione DC (media)	Delta Volt tra due medie di 16 forme d'onda acquisite con la stessa configurazione dell'oscilloscopio e condizioni ambientali (V): ±(3% lettura + 0,05 div)
	Forma d'onda invertita ON/OFF	
Cursore di misurazione		V, VT, VT&V tra i cursori, cursore automatico

Istruzioni sulle caratteristiche delle prestazioni		
	Automatico	Periodo, Frequenza, Media, PK-PK, RMS, Max, Min, Superiore, Base, Ampiezza, Overshoot, Preshoot, Tempo di salita, Discesa Tempo, +Larghezza impulso, -Larghezza impulso, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, +Ciclo di lavoro, -Ciclo di lavoro, Ritardo AyB , Ritardo AyB Cursore  , Ciclo RMS, RMS, Schermo Duty, Fase Fase AyB AyB, conteggio impulsi +, conteggio impulsi -, conteggio fronti di salita, discesa Conteggio dei bordi, area e area del ciclo.
	Matematica delle forme d'onda	$\dot{y}$, $\ddot{y}$, *, / ,FFT
	Memorizzazione delle forme d'onda 16 forme d'onda	
	Lissajou la figura	Larghezza di banda Larghezza di banda completa
		Fase differenza ± 3 gradi
Comunicare sul porto	USB 2.0 (archiviazione USB)	
Contatore	Supporto	

Grilletto:

Caratteristiche delle prestazioni		Istruzione
Livello di attivazione allineare	Interno	± 5 div dal centro dello schermo
Livello di attivazione Precisione (tipico)	Interno	$\pm 0,3$ divisione
Spostamento del grilletto	In base alla lunghezza del record e alla base temporale	
Grilletto Intervallo di holdoff	100 ns – 10 s	
50% impostazione del livello (tipico)	Frequenza del segnale di ingresso γ 50 Hz	
Pendenza del grilletto	del bordo	Salita, discesa
Attivatore video	Modulazione	Supporta i sistemi di trasmissione standard NTSC, PAL e SECAM
	Numero di riga allineare	1-525 (NTSC) e 1-625 (PAL/SECAM)

Specifiche tecniche generali

Display

Tipo di visualizzazione	LCD a colori da 7" (display a cristalli liquidi)
Display Risoluzione	800 (orizzontale) × 480 (verticale) pixel
Colori di visualizzazione	65536 colori, schermo TFT

Uscita del compensatore della sonda

Tensione di uscita (Tipico)	Circa 5 V, con tensione picco-picco ± 1 mV.
Frequenza (Tipico)	Onda quadra da 1 KHz

Energia

Tensione di rete	100 - 240 VACRMS, 50/60 Hz, CAT $\pm$
Energia Consumo	< 15W
Fusibile	2 A, classe T, 250 V

Ambiente

Temperatura	Temperatura di lavoro: 0 $\pm$ 40 $\pm$ Temperatura di stoccaggio: -20 $\pm$ 60 $\pm$
Umidità relativa $\pm$ 90%	
Altezza	In funzione: 3.000 m Non operativo: 15.000 m
Metodo di raffreddamento	Raffreddamento naturale

Specifiche meccaniche

Dimensione	300 mm × 155 mm × 70 mm (L*A*P)
Peso	Circa 1,55 kg

Periodo di intervallo di adeguamento:

Si consiglia un anno come periodo di intervallo di calibrazione.

9. Appendice

Appendice A: Allegato

(Gli accessori sono soggetti a consegna definitiva.)

Accessori standard:



Cavo di alimentazione CD Rom Guida rapida Cavo USB

Sonda



Regolazione della sonda

Opzioni:



Borsa morbida

Appendice B: Cura generale e pulizia

Assistenza generale

Non conservare o lasciare lo strumento in un luogo in cui verrà visualizzato il display a cristalli liquidi. esposti alla luce solare diretta per lunghi periodi di tempo.

Attenzione: per evitare danni allo strumento o alla sonda, non esporre a spray, liquidi o solventi.

Pulizia

Ispezionare lo strumento e le sonde con la frequenza richiesta dalle condizioni operative. Per pulire l'esterno dello strumento, procedere come segue:

1. Pulire la polvere dallo strumento e dalla superficie della sonda con un panno morbido. non graffiare lo schermo di protezione LCD trasparente quando pulire lo schermo LCD.
2. Scollegare l'alimentazione prima di pulire l'oscilloscopio. Pulire il strumento con un panno morbido umido che non goccioli acqua. Si consiglia di strofinare con un detergente delicato o acqua dolce. Per evitare danni allo strumento o sonda, non utilizzare detergenti chimici corrosivi.



Attenzione: prima di riaccenderlo per il funzionamento, è necessario confermare che lo strumento sia già stato asciugato completamente, evitando qualsiasi cortocircuito elettrico o lesioni personali risultanti formano l'umidità.

Produttore: Shanghai muxinmuyeyouxiangongsi Indirizzo:
Shuangchenglu 803nong11hao1602A-1609shi, baoshanqu, shanghai 200000 CN.

Importato in AUS: SIHAO PTY LTD. 1 ROKEVA STREETEASTWOOD NSW 2122
Australia
Importato negli USA: Sanven Technology Ltd. Suite 250, 9166 Anaheim Place, Rancho
Cucamonga, CA 91730



E-CrossStu GmbH
Mainzer Landstr.69, 60329 Francoforte
sul Meno.



CONSULENZA YH LIMITATA.
C/O YH Consulting Limited Ufficio 147, Centurion House,
London Road, Staines-upon-Thames, Surrey, TW18
4AX

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

**Supporto tecnico e certificato di garanzia
elettronica www.vevor.com/support**



Soporte técnico y certificado de garantía electrónica <https://www.vevor.com/support>

OSCILOSCOPIOS

MANUAL DEL USUARIO

NÚMERO DE MODELO: SDS1104

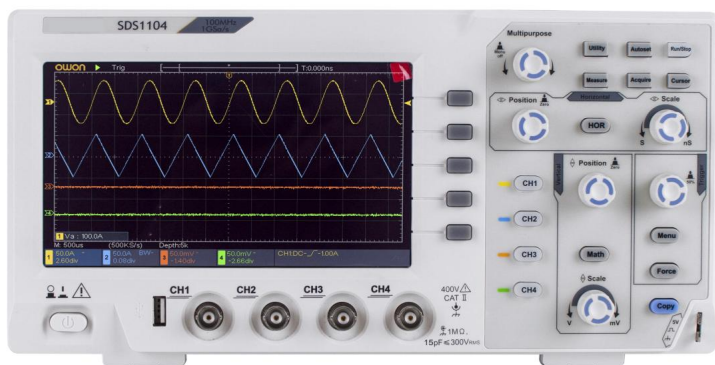
Seguimos comprometidos a brindarle herramientas a precios competitivos.

"Ahorre la mitad", "mitad de precio" o cualquier otra expresión similar que utilicemos solo representa una estimación del ahorro que podría obtener al comprar ciertas herramientas con nosotros en comparación con las principales marcas y no necesariamente significa que cubra todas las categorías de herramientas que ofrecemos. Le recordamos que, al realizar un pedido con nosotros, verifique cuidadosamente si realmente está ahorrando la mitad en comparación con las principales marcas.

VEVOR[®]
TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Osciloscopios

N.º DE MODELO: SDS1104



¿NECESITA AYUDA? ¡CONTÁCTENOS!

¿Tiene preguntas sobre el producto? ¿Necesita asistencia técnica? No dude en ponerse en contacto con nosotros:

Soporte técnico y certificado de garantía electrónica
www.vevor.com/support

Estas son las instrucciones originales, lea atentamente todas las instrucciones del manual antes de utilizar el producto. VEVOR se reserva una interpretación clara de nuestro manual de usuario. La apariencia del producto estará sujeta al producto que recibió. Perdónenos por no informarle nuevamente si hay actualizaciones de tecnología o software en nuestro producto.

Tabla de contenido

1. Requisitos generales de seguridad.....	4
2. Términos y símbolos de seguridad.....	6
3. Inicio rápido.....	9
Introducción a la estructura del osciloscopio.....	9
Panel frontal	9
Panel trasero	10
Área de control.....	11
Introducción a la interfaz de usuario.....	13
Cómo implementar la inspección general.....	16
Cómo implementar la inspección de funciones.....	16
Cómo implementar la compensación de la sonda.....	18
Cómo configurar el coeficiente de atenuación de la sonda.....	19
Cómo utilizar la sonda de forma segura.....	20
Cómo implementar la autocalibración.....	21
Introducción al Sistema Vertical.....	21
Introducción al Sistema Horizontal.....	23
Introducción al sistema de activación.....	24
4. Guía avanzada del usuario.....	25
Cómo configurar el sistema vertical.....	27
Utilizar la función de manipulación matemática.....	29
El cálculo de la forma de onda	30
Uso de la función FFT.....	31
Utilice las perillas de posición vertical y de escala.....	36
Cómo configurar el sistema horizontal.....	37
Ampliar la forma de onda.....	37

Cómo configurar el sistema de disparo.....	38
Disparador único.....	39
Cómo utilizar el menú de funciones	42
visualización	42
Cómo guardar y recuperar una forma de onda.....	45
Cómo implementar la configuración de la función del sistema auxiliar.....	56
Cómo actualizar el firmware de su instrumento.....	58
medir automáticamente	60
cursos	66
Cómo utilizar los botones ejecutivos	71
5. Comunicación con el PC.....	74
6. Demostración.....	75
Ejemplo 1: Medición de una señal simple.....	75
Ejemplo 2: Ganancia de un amplificador en un circuito de medición.....	77
Ejemplo 3: Captura de una sola señal.....	78
Ejemplo 4: Analizar los detalles de una señal.....	80
Ejemplo 5: Aplicación de la función XY.....	82
Ejemplo 6: Activación de señal de vídeo.....	85
7. Solución de problemas.....	86
8. Especificaciones técnicas.....	88
Especificaciones técnicas generales.....	93
9. Apéndice.....	94
Apéndice A: Anexo.....	94
Apéndice B: Cuidado general y limpieza.....	95

1. Requisitos generales de seguridad

Antes de usar, lea las siguientes precauciones de seguridad para evitar cualquier riesgo. posibles lesiones corporales y para evitar que este producto o cualquier otro productos conectados contra daños. Para evitar cualquier peligro eventual, asegúrese de que este producto se utilice únicamente dentro de los rangos especificados.

Sólo una persona calificada debe realizar el mantenimiento interno.

Para evitar incendios o lesiones personales:

Utilice un cable de alimentación adecuado. Utilice únicamente el cable de alimentación suministrado con el Producto y certificado para usar en su país.

Conectar o desconectar correctamente. Cuando la sonda o el cable de prueba están conectado a una fuente de voltaje, no conecte ni desconecte la sonda o cable de prueba.

Producto conectado a tierra. Este instrumento está conectado a tierra a través de la fuente de alimentación. Conductor de conexión a tierra del cable. Para evitar descargas eléctricas, el conductor de conexión a tierra El conductor debe estar conectado a tierra. El producto debe estar conectado a tierra correctamente. antes de cualquier conexión con sus terminales de entrada o salida.

Cuando el instrumento esté alimentado por CA, no mida CA fuentes de alimentación directamente, de lo contrario se producirá un cortocircuito. es porque el conductor de tierra del cable de prueba y de alimentación están conectados

Verifique todas las clasificaciones de terminales. Para evitar el riesgo de incendio o descarga eléctrica, verifique todas las Calificaciones y marcas de este producto. Consulte el manual del usuario para obtener más información. Más información sobre las clasificaciones antes de conectarse al instrumento.

No opere el instrumento sin cubiertas. No opere el instrumento con cubiertas o paneles retirados.

Utilice el fusible adecuado. Utilice únicamente el tipo y la capacidad de fusible especificados para Este instrumento.

Evite los circuitos expuestos. Tenga cuidado al trabajar con circuitos expuestos. para evitar el riesgo de descarga eléctrica u otras lesiones.

No utilice el producto si presenta daños. Si sospecha que el producto presenta daños, instrumento, haga que personal de servicio calificado lo inspeccione antes

uso posterior.

Utilice el osciloscopio en un área bien ventilada. Asegúrese de que
El instrumento se instala con ventilación adecuada.

Prevención electrostática Operar en un entorno de descarga electrostática.

Área de protección ambiental para evitar daños inducidos por electricidad estática.

Descarga. Conecte siempre a tierra tanto los conductores internos como los externos de
El cable para liberar la estática antes de conectarlo.

Utilice una protección adecuada contra sobretensiones Asegúrese de que no haya sobretensiones
(como el causado por una tormenta eléctrica) puede alcanzar el producto, o bien
El operador podría exponerse al peligro de descarga eléctrica.

No lo utilice en condiciones de humedad.

No opere en una atmósfera explosiva.

Mantenga las superficies del producto limpias y secas.

Seguridad en el manejo Manipule el producto con cuidado durante el transporte para evitar
Daños en botones, interfaces de perillas y otras partes de los paneles.

2. Términos y símbolos de seguridad

Términos de seguridad

Términos en este manual (Los siguientes términos pueden aparecer en este manual):



Advertencia: Advertencia indica condiciones o prácticas que podrían provocar lesiones o pérdida de vida.



Precaución: Precaución indica las condiciones o prácticas que podrían provocar daños a este producto o a otra propiedad.

Condiciones del producto. En este producto pueden aparecer las siguientes condiciones:

Peligro: Indica un peligro inmediato o posibilidad de lesión.

Advertencia: Indica un posible peligro o lesión.

Precaución: Indica daño potencial al instrumento u otra propiedad.

Símbolos de seguridad

Símbolos en el producto. El siguiente símbolo puede aparecer en el producto:



Voltaje peligroso



Consulte el manual



**Protector
Terminal**

Tierra



Tierra del chasis



Campo de pruebas

Para evitar daños corporales y prevenir daños al producto y al equipo conectado. daños, lea atentamente la siguiente información de seguridad antes de utilizar el Herramienta de prueba. Este producto solo se puede utilizar en las aplicaciones especificadas.



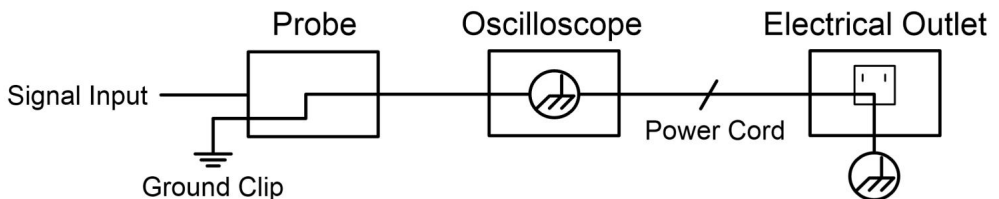
Advertencia:

Los cuatro canales del osciloscopio no están aislados eléctricamente.

Los canales deben adoptar una tierra común durante la medición.

Para evitar cortocircuitos, las 2 sondas de tierra no deben estar conectadas a 2 niveles diferentes de CC no aislados.

El diagrama de la conexión del cable de tierra del osciloscopio:



No está permitido medir la potencia de CA cuando la CA está alimentada

El osciloscopio se conecta a la PC alimentada por CA a través de los puertos.



Advertencia:

Para evitar incendios o descargas eléctricas, cuando la entrada del osciloscopio

La señal conectada es superior a 42 V pico (30 Vrms) o en

Circuitos de más de 4800VA, tenga en cuenta lo siguiente

elementos:

Utilice únicamente sondas de tensión aisladas y accesorios de prueba. dirigir.

Compruebe los accesorios como la sonda antes de usarlos y

Reemplácelo si hay algún daño.

Retire el cable USB que conecta el

Osciloscopio y computadora.

Retire el cable USB que conecta el osciloscopio y computadora.

No aplique voltajes de entrada superiores a los nominales del instrumento porque el voltaje de la punta de la sonda se aplicará directamente Transmitir al osciloscopio. Utilícelo con precaución cuando La sonda está configurada como 1:1.

No utilice conectores BNC o banana de metal expuestos . Conectores.

No inserte objetos metálicos en los conectores.

3. Inicio rápido

Introducción a la estructura del osciloscopio

En este capítulo se realiza una descripción sencilla del funcionamiento y función del panel frontal del osciloscopio, permitiéndole familiarizarse con el uso del mismo en el menor tiempo posible.

Panel frontal

El panel frontal tiene perillas y botones de función. Los 5 botones en la columna del lado derecho de la pantalla son botones de selección de menú, a través de los cuales, puede configurar las diferentes opciones para el menú actual. Los otros botones son botones de función, a través de los cuales, puede ingresar a diferentes menús de funciones u obtener una aplicación de función específica directamente.

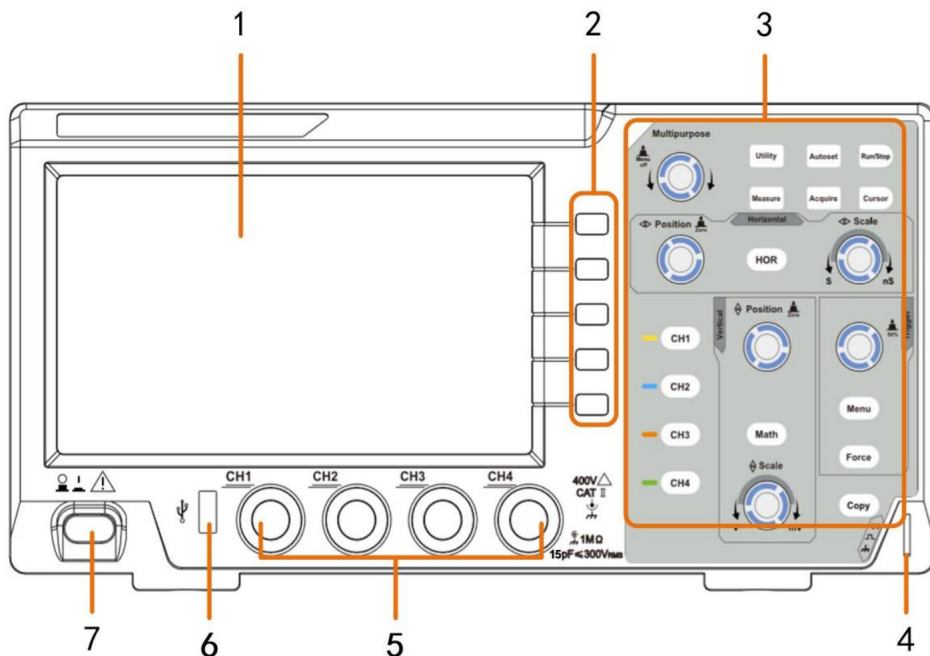


Figura 3-1 Panel frontal

1. Área de visualización
2. Botones de selección de menú: seleccione el elemento de menú correcto.
3. Área de control (botones y perillas)
4. Compensación de la sonda: Salida de señal de medición (5 V/1 kHz).
5. Canal de entrada de señal
6. Puerto host USB: se utiliza para transferir datos cuando hay un dispositivo USB externo.

El equipo se conecta al osciloscopio, considerado como "dispositivo host".

Ejemplo: Para guardar la forma de onda en un disco flash USB es necesario utilizar este puerto.

7. Encendido y apagado

Panel trasero

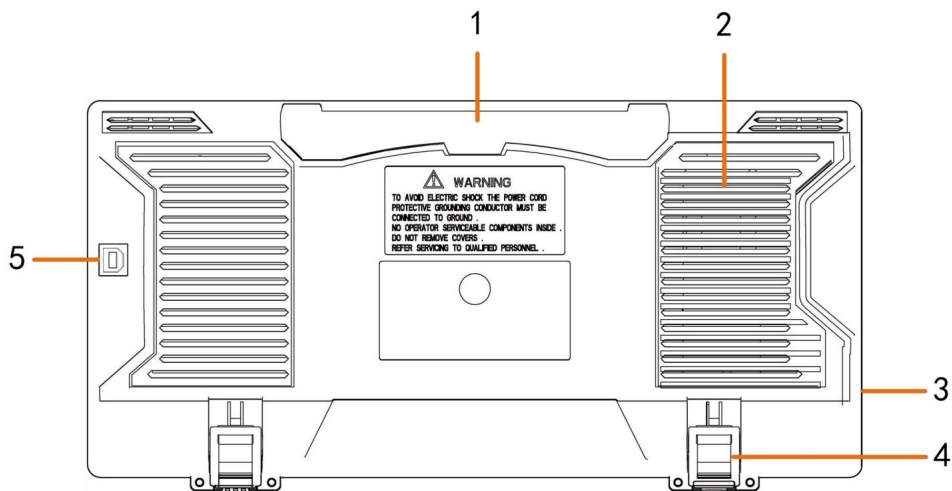


Figura 3-2 Panel trasero

1. Manejar
2. Rejillas de ventilación
3. Toma de entrada de alimentación de CA
4. Reposapiés: ajusta el ángulo de inclinación del osciloscopio.
5. Puerto de dispositivo USB: se utiliza para transferir datos cuando hay un dispositivo USB externo.

El equipo se conecta al osciloscopio considerado como "dispositivo esclavo".

Por ejemplo: para utilizar este puerto al conectar la PC al osciloscopio mediante USB.

Área de control

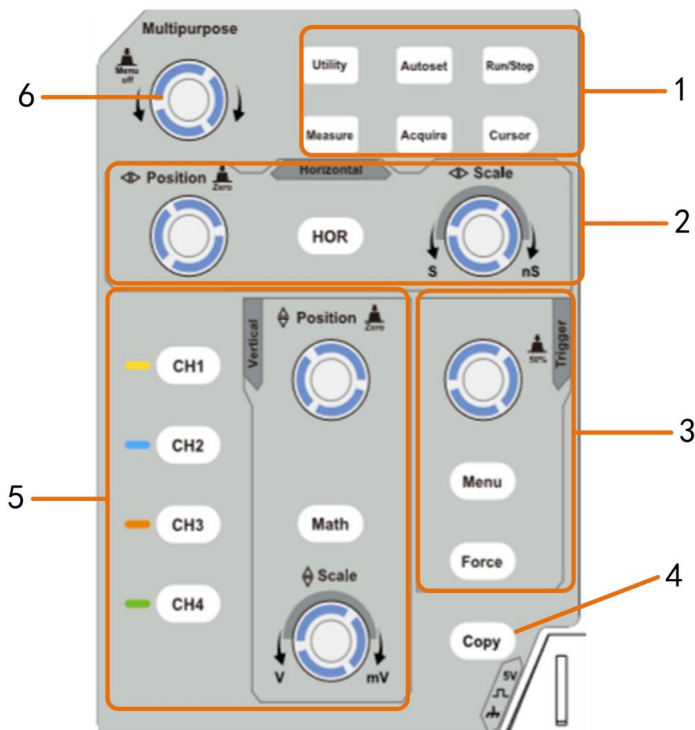


Figura 3-3 Descripción general del área de control

1. Área de botones de función: 6 botones en total.

2. Área de control horizontal con 1 botón y 2 perillas.

El botón "HOR" se refiere al menú de configuración del sistema horizontal, "Horizontal". La perilla de "Posición" controla la posición del disparador, el tiempo de control de "Escala horizontal" base.

3. Área de control del disparador con 2 botones y 1 perilla.

La perilla de nivel de activación sirve para ajustar el voltaje de activación. Otros 2 botones

Consulte la configuración del sistema de activación.

4. Botón Copiar: Este botón es el acceso directo a la función Guardar en la Utilidad

Menú de funciones. Presionar este botón equivale a la opción Guardar en el

Menú Guardar. La forma de onda, la configuración o la pantalla de visualización podrían ser guardado según el tipo elegido en el menú Guardar.

5. Área de control vertical con 5 botones y 2 perillas.

Los botones CH1 - CH4 corresponden al menú de configuración en CH1 - CH4. El botón

"Matemáticas" brinda acceso a las funciones de forma de onda matemática (+, -, ×, /, FFT).

La perilla "Posición vertical" controla la posición vertical de la corriente.

canal, y la perilla "Escala vertical" controla la escala de voltaje de la corriente canal.

6. Perilla M (perilla multipropósito): cuando aparece un simbolo en el menú,

Indica que puede girar la perilla M para seleccionar el menú o establecer el valor.

Puedes presionarlo para cerrar el menú de la izquierda y la derecha.

Introducción a la interfaz de usuario

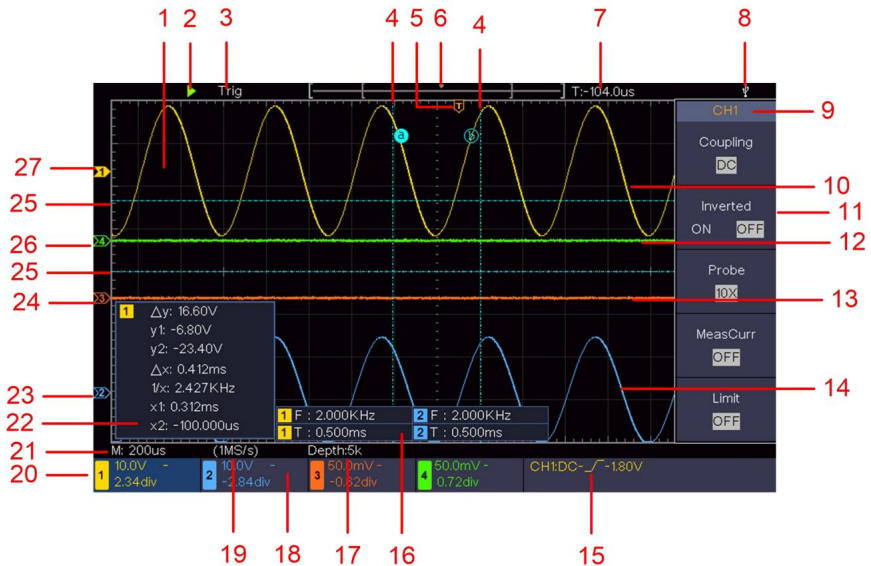


Figura 3-4 Dibujo ilustrativo de las interfaces de visualización

1. Área de visualización de forma de onda.

2. Ejecutar/Detener

3. El estado del disparador, incluyendo:

Automático: modo automático y adquisición de forma de onda sin disparo.

Trig: Disparador detectado y adquisición de forma de onda.

Listo: datos previamente activados capturados y listos para ser activados.

Escanear: captura y muestra la forma de onda de forma continua.

Detener: adquisición de datos detenida.

4. Las dos líneas punteadas azules indican la posición vertical del cursor de medición.

- 5.El puntero T indica la posición horizontal del gatillo.
- 6.El puntero indica la posición del disparador en la longitud del registro.
7. Muestra el valor de activación actual y muestra el sitio de la ventana actual.
en la memoria interna.
8. Indica que hay un disco USB conectado con el osciloscopio.
- 9.Identificador de canal del menú actual.
- 10.La forma de onda de CH1.
- 11.Menú derecho.
- 12.La forma de onda de CH4
- 13.La forma de onda de CH3
- 14.La forma de onda de CH2.
- 15.Tipo de disparador actual:



Activación por flanco ascendente



Activación por flanco descendente



Disparo sincrónico de línea de vídeo



Disparo sincrónico del campo de vídeo

La lectura muestra el valor del nivel de activación del canal correspondiente.

- 16.Indica el tipo y valor medido del canal correspondiente.

"T" significa período, "F" significa frecuencia, "V" significa el valor promedio, "Vp" el valor pico-pico, "Vr" el valor cuadrático medio, "Ma" el valor de amplitud máxima, "Mi" el valor de amplitud mínima, "Vt" el Valor de voltaje del valor superior plano de la forma de onda, "Vb" el valor de voltaje de la base plana de la forma de onda, "Va" el valor de amplitud, "Os" el valor de sobreimpulso, "Ps" el valor de preimpulso, "RT" el valor de tiempo de subida, "FT" el valor de tiempo de caída, "PW" el valor de ancho +, "NW" el valor de ancho -, "+D" el valor de trabajo +, "-D" el valor de trabajo -, "FRR" el FRR, "FRF" el valor de tiempo de subida FRF, "FFR" el FFR, "FFF" el FFF, "LRR" el, "LRF" el LRF, "LFR" el LFR, "LFF" el LFF, "PD" el valor de Retardo A->B, "ND" el Retardo Valor A->B, "TR" el RMS del ciclo, "CR" el RMS del cursor, "WP" el Deber de pantalla, "RP" la fase A->B "+PC"  , "FP" la Fase A->B  , el recuento de pulsos +, "-PC" el recuento de pulsos -, "+E" el recuento de flancos de subida,

"-E" representa el número de bordes de caída, "AR" el área, "CA" el área del ciclo.

17.Las lecturas muestran la longitud del registro.

18.La frecuencia de la señal de disparo.

19.Las lecturas muestran la frecuencia de muestreo actual.

20.Las lecturas indican la División de Voltaje correspondiente y el Cero.

Posiciones de los puntos de los canales. "BW" indica el límite de ancho de banda.

El icono muestra el modo de acoplamiento del canal.

"—" indica acoplamiento de corriente continua

" " indica acoplamiento de CA

"  " indica acoplamiento GND

21.La lectura muestra la configuración de la base de tiempo principal.

22. Es una ventana de medición del cursor que muestra los valores absolutos y lecturas de los cursores.

23. El puntero azul muestra el punto de referencia de conexión a tierra (posición del punto cero) de la forma de onda del canal CH2. Si no se muestra el puntero, significa que significa que este canal no está abierto.

24. El puntero naranja muestra el punto de referencia de conexión a tierra (punto cero). posición) de la forma de onda del canal CH3. Si el puntero no está se muestra, significa que este canal no está abierto.

25.Las dos líneas punteadas azules indican la posición horizontal del cursor. medición.

26. El puntero verde muestra el punto de referencia de conexión a tierra (posición del punto cero) de la forma de onda del canal CH4. Si no se muestra el puntero, significa que significa que este canal no está abierto.

27. El puntero amarillo indica el punto de referencia de conexión a tierra (punto cero). posición) de la forma de onda del canal CH1. Si el puntero no está se muestra, significa que el canal no está abierto.

Cómo implementar la inspección general

Después de adquirir un osciloscopio nuevo, se recomienda que realice una verificación del instrumento de acuerdo con los siguientes pasos:

1. Verifique si hay algún daño causado por el transporte.

Si se descubre que el cartón de embalaje o la almohadilla protectora de plástico espumado han sufrido daños graves, no los deseche hasta que el dispositivo completo y sus accesorios pasen las pruebas de propiedades eléctricas y mecánicas.

2. Compruebe los accesorios

Los accesorios suministrados ya se han descrito en el "Apéndice A: Anexo" de este manual. Puede comprobar si se ha perdido algún accesorio consultando esta descripción. Si detecta que se ha perdido o dañado algún accesorio, póngase en contacto con nuestro distribuidor responsable de este servicio o con nuestras oficinas locales.

3. Compruebe el instrumento completo

Si se descubre que el instrumento presenta daños en su apariencia, que no funciona con normalidad o que no supera la prueba de rendimiento, póngase en contacto con nuestro distribuidor responsable de este negocio o con nuestras oficinas locales. Si el instrumento presenta daños durante el transporte, conserve el paquete. Una vez que se informe al departamento de transporte o a nuestro distribuidor responsable de este negocio, organizaremos la reparación o el reemplazo del instrumento.

Cómo implementar la inspección de funciones

Realice una comprobación rápida del funcionamiento para verificar el normal funcionamiento del instrumento, de acuerdo con los siguientes pasos:

1. Conecte el cable de alimentación a una fuente de alimentación. Presione el botón



Botón en la parte inferior izquierda del instrumento.

El instrumento realiza todos los elementos de autocomprobación y muestra el arranque.

Logotipo. Pulse el botón Utilidad y seleccione Función en el menú de la derecha.

Selecione Ajustar en el menú de la izquierda y seleccione Predeterminado en el menú de la derecha.

El valor predeterminado del coeficiente de atenuación establecido de la sonda en el menú es 10X.

2. Configure el interruptor en la sonda del osciloscopio en 10X y conecte el Osciloscopio con canal CH1.

Alinee la ranura de la sonda con el enchufe del conector BNC CH1 y luego apriete la sonda girándola hacia el lado derecho.

Conecte la punta de la sonda y la pinza de tierra al conector del compensador de sonda.

3. Presione el botón Autoset en el panel frontal.

La onda cuadrada de frecuencia de 1 KHz y valor pico-pico de 5 V será se muestra en varios segundos (ver Figura 3-5).

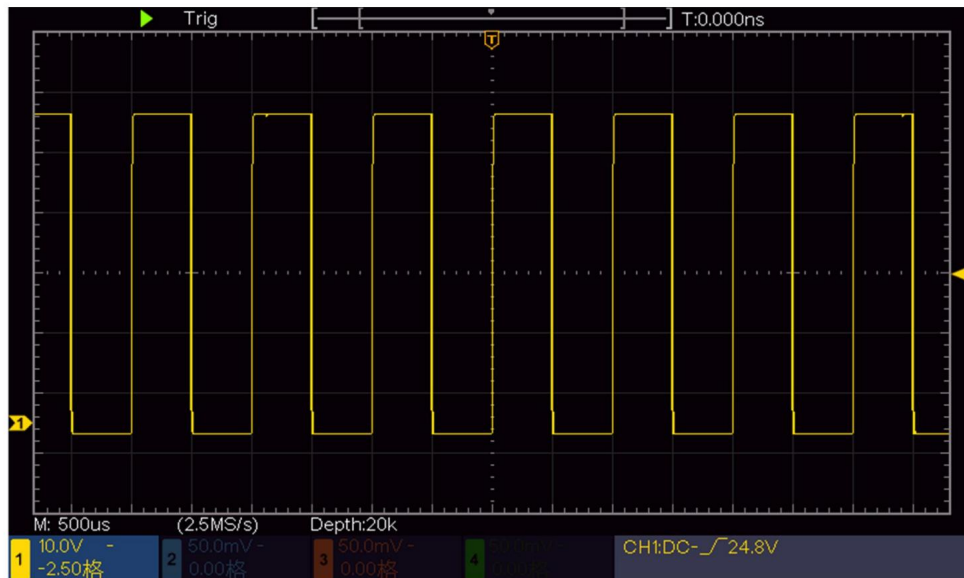


Figura 3-5 Configuración automática

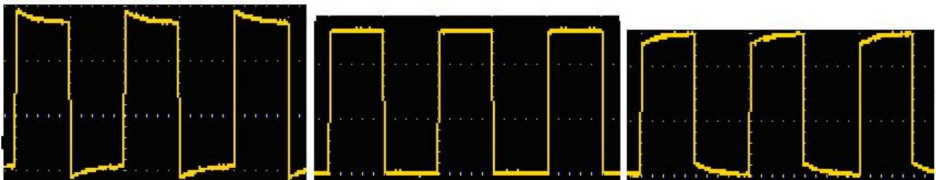
Verifique CH2, CH3 y CH4 repitiendo el paso 2 y el paso 3.

Cómo implementar la sonda

Compensación

Al conectar la sonda con cualquier canal de entrada por primera vez, asegúrese Este ajuste hace que la sonda coincida con el canal de entrada. La sonda que no está compensada o presenta una desviación de compensación dará lugar a la Error o equivocación de medición. Para ajustar la compensación de la sonda, Realice los siguientes pasos:

1. Establezca el coeficiente de atenuación de la sonda en el menú como 10X y que del interruptor en la sonda como 10X (ver "Cómo configurar la atenuación de la sonda") Coeficiente de "reducción de la presión" en P19) y conecte la sonda al canal CH1. Si un Se utiliza la punta del gancho de la sonda, asegúrese de que se mantenga en estrecho contacto con la sonda. Conecte la punta de la sonda con el conector de señal del compensador de la sonda. y conecte la abrazadera del cable de referencia con el conector del cable de tierra de el conector de la sonda y luego presione el botón Autoset en el panel frontal.
2. Verifique las formas de onda mostradas y regule la sonda hasta obtener una señal correcta. Se consigue una compensación (ver Figura 3- 6 y Figura 3- 7).



Sobrecompensado

Compensado correctamente

Subcompensado

Figura 3-6 Formas de onda mostradas de la compensación de la sonda

3. Repita los pasos mencionados si es necesario.

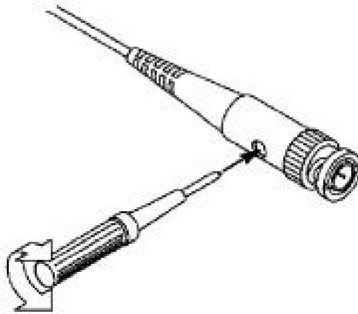


Figura 3-7 Ajuste de la sonda

Cómo configurar la atenuación de la sonda

Coeficiente

La sonda tiene varios coeficientes de atenuación que influirán en el factor de escala vertical del osciloscopio.

Para cambiar o comprobar el coeficiente de atenuación de la sonda en el menú del osciloscopio:

(1) Presione el botón del menú de funciones de los canales utilizados (botón CH1 - CH4).

(2) Seleccione Sonda en el menú de la derecha; gire la perilla M para seleccionar el valor adecuado en el menú de la izquierda correspondiente a la sonda.

Esta configuración será válida todo el tiempo antes de que se cambie nuevamente.



Precaución:

El coeficiente de atenuación predeterminado de la sonda en el instrumento es preestablecido a 10X.

Asegúrese de que el valor establecido del interruptor de atenuación en la sonda es lo mismo que la selección del menú de atenuación de la sonda coeficiente en el osciloscopio.

Los valores establecidos del interruptor de la sonda son 1X y 10X (consulte la Figura 3-8).

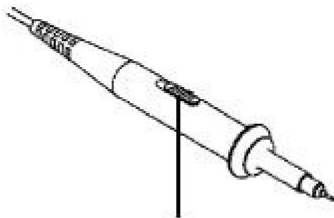


Figura 3-8 Interruptor de atenuación



Precaución:

Cuando el interruptor de atenuación está configurado en 1X, la sonda limitará la ancho de banda del osciloscopio en 5 MHz. Para utilizar todo el ancho de banda de En el osciloscopio, el interruptor debe estar configurado en 10X.

Cómo utilizar la sonda de forma segura

El anillo de protección de seguridad alrededor del cuerpo de la sonda protege su dedo contra cualquier descarga eléctrica, como se muestra en la Figura 3-9.

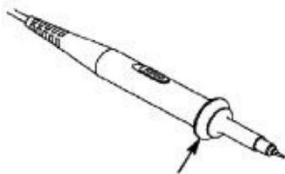


Figura 3-9 Protector de dedos



Advertencia:

Para evitar descargas eléctricas, mantenga siempre el dedo detrás del seguro.

Anillo de protección de la sonda durante el funcionamiento.

Para protegerse de sufrir una descarga eléctrica, no toque cualquier parte metálica de la punta de la sonda cuando está conectada a la alimentación suministrar.

Antes de realizar cualquier medición, conecte siempre la sonda a el instrumento y conecte el terminal de tierra a la tierra.

Cómo implementar la autocalibración

La aplicación de autocalibración puede hacer que el osciloscopio alcance la condición óptima rápidamente para obtener el valor de medición más preciso.

Puede realizar este programa de aplicación en cualquier momento. Este programa debe Se ejecutará siempre que el cambio de temperatura ambiente sea de 5 ° o más.

Antes de realizar una autocalibración, desconecte todas las sondas o cables del conector de entrada. Pulse el botón Utilidad , seleccione Función en el menú de la derecha, seleccione Ajustar en el menú de la izquierda, seleccione Autocalibración en el menú de la derecha; ejecute el programa después de que todo esté listo.

Introducción al sistema vertical

Como se muestra en la Figura 3-10, hay algunos botones y perillas en Vertical Controles. Los 4 canales están marcados con diferentes colores que también son se utiliza para marcar tanto la forma de onda correspondiente en la pantalla como la Conectores de entrada de canal. Presione uno de los botones de canal para abrir el menú del canal correspondiente y presione nuevamente para apagar el canal.

Presione el botón Matemáticas para visualizar el menú de matemáticas en la parte inferior. La M rosa Aparece una forma de onda en la pantalla. Presione nuevamente para apagar la matemática. forma de onda.

Los 4 canales utilizan las mismas perillas de Posición Vertical y Escala Vertical .

Si desea configurar la escala vertical y la posición vertical de un canal, presione primero CH1, CH2, CH3 o CH4 para seleccionar el canal deseado.

A continuación, gire las perillas de Posición vertical y Escala vertical para configurar la valores.

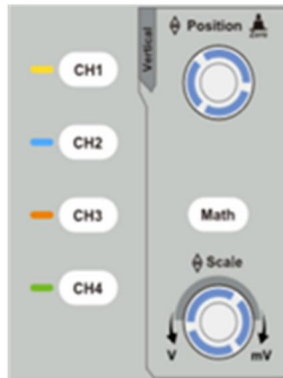


Figura 3-10 Zona de control vertical

Las siguientes prácticas le ayudarán a familiarizarse gradualmente con el uso del ajuste vertical.

1. Presione CH1, CH2, CH3 o CH4 para seleccionar el canal deseado.
2. Utilice la perilla de Posición Vertical para mostrar el canal seleccionado

forma de onda en el centro de la ventana de forma de onda. La vertical

La perilla de posición funciona para regular la posición de la pantalla vertical.

de la forma de onda del canal seleccionado. Por lo tanto, cuando la posición vertical

Se gira la perilla, el puntero del punto de referencia de la tierra del seleccionado

El canal está dirigido a moverse hacia arriba y hacia abajo siguiendo la forma de onda, y

El mensaje de posición en el centro de la pantalla cambiaría.

respectivamente.

Habilidad de medición

Si el canal está en modo de acoplamiento de CC, puede

medir el componente DC de la señal a través de la observación de

la diferencia entre la forma de onda y la tierra de la señal.

Si el canal está en modo CA, el componente CC sería filtrado. Este modo le ayuda a visualizar el componente de CA de la señal con mayor sensibilidad.

Tecla de acceso directo para desplazarse verticalmente a 0

Gire la perilla de posición vertical para cambiar la posición de visualización vertical del canal seleccionado y presione la perilla de posición para establecer la vertical. Muestra la posición de nuevo a 0 como una tecla de acceso directo, esto es especialmente útil. Cuando la posición del rastro está muy fuera de la pantalla y desea volver a ella, al centro de la pantalla inmediatamente.

3. Cambie la configuración vertical y observe el estado resultante

Cambio de información.

Con la información que se muestra en la barra de estado en la parte inferior de la Ventana de forma de onda, puede determinar cualquier cambio en el canal factor de escala vertical.

Gire la perilla de escala vertical y cambie el "Factor de escala vertical".

(División de Voltaje)" del canal seleccionado, se puede encontrar que el El factor de escala del canal seleccionado en la barra de estado ha sido cambiado en consecuencia.

Introducción al sistema horizontal

Como se muestra en la Figura 3-11, hay un botón y dos perillas en la posición horizontal. Controles. Las siguientes prácticas le ayudarán a familiarizarse gradualmente con la configuración de base de tiempo horizontal.



Figura 3-11 Zona de control horizontal

1. Gire la perilla de escala horizontal para cambiar la configuración de la base de tiempo horizontal y observe el cambio de información de estado consecuente. Gire la perilla de escala horizontal para cambiar la base de tiempo horizontal y podrá ver que la pantalla de la base de tiempo horizontal en la barra de estado cambia en consecuencia.
2. Utilice la perilla de Posición horizontal para ajustar la posición horizontal de la señal en la ventana de forma de onda. La perilla de Posición horizontal se utiliza para controlar el desplazamiento de activación de la señal o para otras aplicaciones especiales. Si se aplica para activar el desplazamiento, se puede observar que la forma de onda se mueve horizontalmente con la perilla cuando se gira la perilla de Posición horizontal .

Activación del desplazamiento de regreso a la tecla de acceso directo 0

Gire la perilla de Posición horizontal para cambiar la posición horizontal del canal y presiónela para volver a establecer el desplazamiento de activación en 0 como tecla de acceso directo.

3. Pulse el botón HOR horizontal para cambiar entre el modo normal y el modo de zoom de onda.

Introducción al sistema de activación

Como se muestra en la Figura 3-12, hay una perilla y tres botones que componen los controles del disparador. Las siguientes prácticas le ayudarán a familiarizarse gradualmente con la configuración del sistema de disparo.

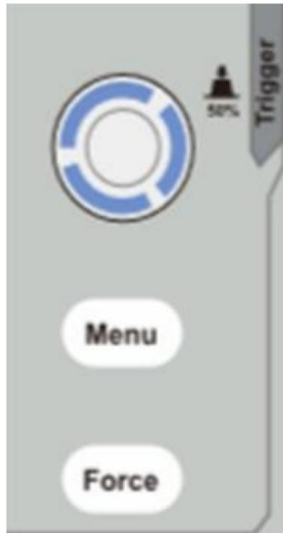


Figura 3-12 Zona de control del disparador

1. Pulse el botón del menú de activación y acceda al menú de activación.

operaciones de los botones de selección de menú, el ajuste del disparador puede ser cambiado.

2. Utilice la perilla de nivel de disparo para cambiar la configuración del nivel de disparo.

Al girar la perilla de nivel de activación, el indicador de activación en la pantalla Muévete hacia arriba y hacia abajo. Con el movimiento del indicador del gatillo, se puede Se observó que el valor del nivel de activación que se muestra en la pantalla cambia. respectivamente.

Nota: Al girar la perilla de nivel de activación se puede cambiar el valor del nivel de activación y También es la tecla de acceso rápido para establecer el nivel de activación como los valores del punto medio vertical del amplitud de la señal de disparo.

3. Presione el botón de Fuerza para forzar una señal de activación, que se aplica principalmente a los modos de disparo "Normal" y "Único".

4. Guía avanzada del usuario

Este capítulo tratará principalmente los siguientes temas:

Cómo configurar el sistema vertical

Cómo configurar el sistema horizontal

Cómo configurar el sistema de activación

Cómo configurar el muestreo/visualización

Cómo guardar y recuperar formas de onda

Cómo implementar la configuración de la función del sistema auxiliar

Cómo actualizar el firmware de su instrumento

Cómo medir automáticamente

Cómo medir con cursores

Cómo utilizar los botones ejecutivos

Se recomienda que lea este capítulo detenidamente para familiarizarse con las distintas funciones de medición y otros métodos de funcionamiento del osciloscopio.

Cómo configurar el sistema vertical

Los CONTROLES VERTICALES incluyen tres botones de menú como CH1, CH2, CH3, CH4 y Matemáticas, y dos perillas como Posición Vertical, Escala vertical.

Configuración de CH1 – CH4

Cada canal tiene un menú vertical independiente y cada elemento está configurado respectivamente basado en el canal.

Para activar o desactivar las formas de onda (canal, matemática)

Al presionar los botones CH1, CH2, CH3, CH4 o Math se obtiene lo siguiente efecto:

- Si la forma de onda está desactivada, la forma de onda se activa y su menú se muestra.
- Si la forma de onda está activada y su menú no se muestra, su menú se mostrará
- Si la forma de onda está activada y se muestra su menú, la forma de onda se desactiva. se apaga y su menú desaparece.

La descripción del Menú de Canal se muestra en la siguiente lista:

Función Menú	Configuración	Descripción
Enganche	 C.A. Suelo	Pasar componentes de CA y CC del señal de entrada. Bloquear el componente de CC de la señal de entrada. Desconecte la señal de entrada.
Invertida	EN 	Mostrar forma de onda invertida. Mostrar la forma de onda original.

Sonda	1X	Haga coincidir esto con el factor de atenuación de la sonda para tener una lectura precisa de la escala vertical.
	10 veces	
	100X	
	1000X	
MedirCurr	APAGADO	Cerrar meascurr
	10A/V 100.0 mV/A	Gire la perilla M para configurar la relación amperios/voltios. El rango es 100 mA/V - 1 KA/V. Relación amperios/voltios = 1/valor de la resistencia La relación voltios/amperios se calcula automáticamente.
Límite	Banda completa 20 millones	Obtenga ancho de banda completo. Limite el ancho de banda del canal a 20 MHz. reducir el ruido de la pantalla.

1. Para configurar el acoplamiento de canales

Tomando el Canal 1 como ejemplo, la señal medida es una onda cuadrada.

señal que contiene la polarización de corriente continua. Los pasos de operación se muestran a continuación. abajo:

- (1) Presione el botón CH1 para mostrar el menú CONFIGURACIÓN CH1.
- (2) En el menú de la derecha, seleccione Acoplamiento como CC. Tanto los componentes de CC como de CA de la señal se pasan.
- (3) En el menú de la derecha, seleccione Acoplamiento como CA. El componente de corriente continua de la señal está bloqueada.

2. Para invertir una forma de onda

Forma de onda invertida: la señal mostrada se gira 180 grados contra la fase del potencial de tierra.

Tomando el Canal 1 como ejemplo, los pasos de operación se muestran como Sigue:

- (1) Presione el botón CH1 para mostrar el menú CONFIGURACIÓN CH1.

(2) En el menú de la derecha, seleccione Invertido como ON, la forma de onda se invierte.

Presione nuevamente para cambiar a APAGADO, la forma de onda vuelve a su forma original.

3. Para ajustar la atenuación de la sonda

Para realizar mediciones correctas, los ajustes del coeficiente de atenuación en el

El menú de operación del canal siempre debe coincidir con lo que está en la sonda

(ver "Cómo configurar el coeficiente de atenuación de la sonda" en la página 19). Si el

El coeficiente de atenuación de la sonda es 1:1, la configuración del menú de la entrada

El canal debe establecerse en 1X.

Tomemos como ejemplo el Canal 1, el coeficiente de atenuación de la sonda

es 10:1, los pasos de operación se muestran a continuación:

(1) Presione el botón CH1 para mostrar el menú CONFIGURACIÓN CH1.

(2) En el menú de la derecha, seleccione Sonda. En el menú de la izquierda, gire la perilla M para configurar Es 10X.

4. Medir la corriente sondeando la caída de voltaje a través de una resistencia.

Tome el Canal 1 como ejemplo, si está midiendo la corriente por

Al sondear la caída de voltaje a través de una resistencia de $1\ \Omega$, los pasos de la operación son

Se muestra de la siguiente manera:

(1) Presione el botón CH1 para mostrar el menú CONFIGURACIÓN CH1.

(2) En el menú de la derecha, configure MeasCurr como "10.0V/A / 100.0mV/A", seleccione

10.0 Menú de radio A/V. Gire la perilla M para configurar la relación amperios/voltios.

Relación amperios/voltios = $1/\text{valor de resistencia}$. En este caso, la radio A/V debe configurarse en 1.

Utilice la función de manipulación matemática

La función de manipulación matemática se utiliza para mostrar los resultados de

Las operaciones de suma, multiplicación, división y resta entre

dos canales, o la operación FFT para un canal. Presione el botón Math para

mostrar el menú de la derecha.

El cálculo de la forma de onda

Presione el botón Matemáticas para mostrar el menú de la derecha, seleccione Tipo como Matemáticas.

Menú de funciones	Configuración	Descripción
Tipo	Matemáticas	Mostrar el menú de Matemáticas
Factor 1	CH1 CH2 CH3 CH4	Seleccione la fuente de señal del factor1
Firmar	+ - * /	Seleccione el signo matemático manipulación
Factor2	CH1 CH2 CH3 CH4	Seleccione la fuente de señal del factor2
Página siguiente		Entrar a la siguiente página
Vertical (división)		Gire la perilla M para ajustar la vertical Posición de la forma de onda matemática.
Vertical (V/div)		Gire la perilla M para ajustar el voltaje división de la forma de onda matemática.
Página anterior		Entrar a la página anterior

Tomando la operación aditiva entre el Canal 1 y los Canales 2 para
Por ejemplo, los pasos de la operación son los siguientes:

1. Pulse el botón Matemáticas para visualizar el menú de matemáticas a la derecha. La M rosa
La forma de onda aparece en la pantalla.
2. En el menú de la derecha, seleccione Tipo como Matemática.
3. En el menú de la derecha, seleccione Factor1 como CH1.
4. En el menú de la derecha, seleccione Firmar como +.

5. En el menú de la derecha, seleccione Factor2 como CH2.

6. Pulse Página siguiente en el menú de la derecha. Seleccione Vertical (div), el símbolo  está frente a div, gire la perilla M para ajustar la posición vertical de Math forma de onda.

7. Seleccione Vertical (V/div) en el menú de la derecha, el símbolo  está delante del voltaje, gire la perilla M para ajustar la división de voltaje de la forma de onda matemática.

Uso de la función FFT

La función matemática FFT (transformada rápida de Fourier) convierte matemáticamente una forma de onda del dominio del tiempo en sus componentes de frecuencia. Es muy útil para Analizando la señal de entrada en el osciloscopio. Puedes hacer coincidir estos frecuencias con frecuencias del sistema conocidas, como relojes del sistema, osciladores o fuentes de alimentación.

La función FFT de este osciloscopio transforma 2048 puntos de datos de la señal del dominio del tiempo en sus componentes de frecuencia matemáticamente (la La longitud del registro debe ser de 10K o más). La frecuencia final contiene 1024 puntos que van desde 0 Hz hasta la frecuencia de Nyquist.

Presione el botón Matemáticas para mostrar el menú de la derecha, seleccione Tipo como

Transformación rápida de Fourier

Menú de funciones	Configuración	Descripción
Tipo	Transformación rápida de Fourier	Mostrar el menú FFT
Fuente	CH1 CH2 CH3 CH4	Seleccione la fuente FFT.

Ventana	Martillo Rectángulo Hombre negro hanning Emperador Bartlett	Seleccionar ventana para FFT.
Formato	Vrms dB	Seleccione Vrms para Formato. Seleccione dB para Formato.
Página siguiente		Entrar a la siguiente página
Eso (Hz)	frecuencia frecuencia/div v	Cambiar para seleccionar la horizontal posición o base de tiempo de la FFT forma de onda, gire la perilla M para ajustarla
Vertical	división V o dBVrms	Cambiar para seleccionar la posición vertical o división de voltaje de la FFT forma de onda, gire la perilla M para ajustarla
Página anterior		Entrar a la página anterior

Tomando como ejemplo la operación FFT, los pasos de la operación son los siguientes:

1. Presione el botón Matemáticas para mostrar el menú de matemáticas a la derecha.
2. En el menú de la derecha, seleccione Tipo como FFT.
3. En el menú de la derecha, seleccione Fuente como CH1.
4. En el menú de la derecha, seleccione Ventana. Seleccione el tipo de ventana adecuado en el menú de la izquierda.
5. En el menú de la derecha, seleccione Formato como Vrms o dB.
6. En el menú de la derecha, presione Hori (Hz) para hacer que el símbolo  frente a el valor de frecuencia, gire la perilla M para ajustar la posición horizontal

de la forma de onda FFT; luego presione para hacer que el **M** símbolo frente a la frecuencia/div a continuación, gire la perilla M para ajustar la base de tiempo de FFT forma de onda.

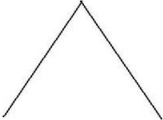
7. Seleccione Vertical en el menú de la derecha; realice las mismas operaciones que anteriormente para Establecer la posición vertical y la división de voltaje.

Para seleccionar la ventana FFT

■ Hay 6 ventanas FFT. Cada una tiene compensaciones entre frecuencia resolución y precisión de magnitud. Lo que desea medir y su Las características de la señal de origen le ayudan a determinar qué ventana utilizar. Utilice las siguientes pautas para seleccionar la mejor ventana.

Tipo	Características	Ventana
Martillo	Mejor solución para la magnitud que Rectángulo, y bueno para frecuencia como Bueno, tiene una frecuencia ligeramente mejor. resolución que Hanning. Se recomienda utilizar para: Sinusoidal, periódica y de banda estrecha ruido aleatorio Transitorios o ráfagas donde la señal Los niveles antes y después del evento son significativamente diferente.	

Rectángulo	La mejor solución para la frecuencia, la peor para magnitud. El mejor tipo para medir la frecuencia espectro de señales no repetitivas y medición de componentes de frecuencia cerca Se recomienda utilizar para: Transitorios o ráfagas, el nivel de señal Antes y después del evento son casi igual. Ondas sinusoidales de igual amplitud con frecuencias que están muy cercanas. Ruido aleatorio de banda ancha con un espectro de variación relativamente lenta.	
Hombre negro	La mejor solución para la magnitud, la peor para frecuencia. Se recomienda utilizar para: Formas de onda de frecuencia única, para encontrar armónicos de orden superior.	

hanning	Bueno por magnitud, pero más pobre resolución de frecuencia que Hamming. Se recomienda utilizar para: Sinusoidal, periódica y de banda estrecha ruido aleatorio Transitorios o ráfagas donde la señal Los niveles antes y después del evento son significativamente diferente.	
Emperador	La resolución de frecuencia al utilizar el La ventana del Kaiser es justa; el espectro Tanto la fuga como la precisión de amplitud son ambas bien. La ventana del Kaiser se utiliza mejor cuando Las frecuencias son muy cercanas a las mismas valor pero tienen amplitudes muy diferentes (el nivel del lóbulo lateral y el factor de forma son más cercano al RBW gaussiano tradicional). Esta ventana también es buena para el azar. señales.	
Bartlett	La ventana de Bartlett es un poco más estrecha. Variante de la ventana triangular, con cero peso en ambos extremos.	

Notas para el uso de FFT

Utilice la escala dB predeterminada para obtener detalles de múltiples frecuencias, incluso si tienen amplitudes muy diferentes. Utilice la escala Vrms para comparar frecuencias.

El componente de CC o el desplazamiento pueden causar valores de magnitud incorrectos de FFT

Forma de onda. Para minimizar el componente de CC, seleccione Acoplamiento de CA en la señal de fuente.

Para reducir el ruido aleatorio y los componentes alias en archivos repetitivos o eventos de disparo único, configure el modo de adquisición del osciloscopio en promedio.

¿Qué es la frecuencia de Nyquist?

La frecuencia de Nyquist es la frecuencia más alta que cualquier digitalización en tiempo real. El osciloscopio puede adquirir sin aliasing. Esta frecuencia es la mitad de la frecuencia de muestreo. Las frecuencias superiores a la frecuencia de Nyquist estarán por debajo de la frecuencia de muestreo, lo que provoca aliasing. Por lo tanto, preste más atención a la relación entre la frecuencia que se muestrea y la que se mide.

Utilice las perillas de posición vertical y escala

1. La perilla de posición vertical se utiliza para ajustar las posiciones verticales de las formas de onda.

La resolución analítica de este mando de control cambia con la vertical de división.

2. La perilla de escala vertical se utiliza para regular la resolución vertical de las formas de onda. La sensibilidad de la división vertical varía de 1 a 2 y de 5 a 10.

La posición vertical y la resolución vertical se muestran en la parte inferior izquierda de la pantalla (ver Figura 4-1).

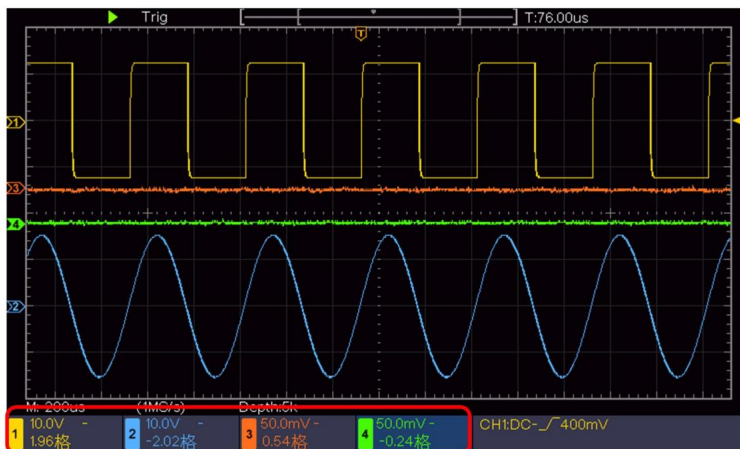


Figura 4-1 Información sobre la posición vertical

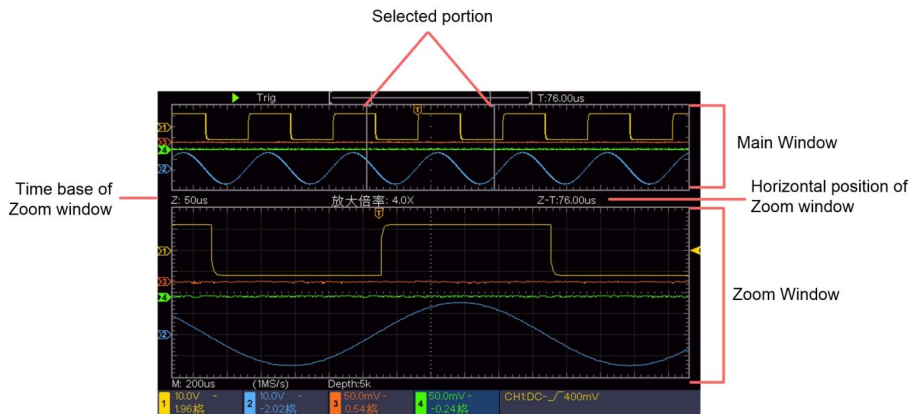
Cómo configurar el sistema horizontal

Los CONTROLES HORIZONTALES incluyen el botón HOR horizontal y perillas como Posición horizontal y Escala horizontal.

1. Perilla de posición horizontal : esta perilla se utiliza para ajustar la posición horizontal. posiciones de todos los canales (incluidos los obtenidos a partir de la ecuación matemática) manipulación), cuya resolución analítica cambia con la base temporal.
2. Perilla de escala horizontal : se utiliza para establecer el factor de escala horizontal para establecer la base de tiempo principal o la ventana.
3. Botón HOR horizontal : presiónelo para cambiar entre el modo normal y El modo de zoom de onda. Para operaciones más detalladas, consulte las introducciones. abajo.

Ampliar la forma de onda

Presione el botón HOR horizontal para ingresar al modo de zoom de onda. La mitad superior de la pantalla muestra la ventana principal y la mitad inferior muestra la Ventana de zoom. La ventana de zoom es una parte ampliada de la ventana principal. ventana.



En el modo normal, las perillas de Posición horizontal y Escala horizontal están

Se utiliza para ajustar la posición horizontal y la base de tiempo de la ventana principal.

En el modo de zoom de onda, las perillas de Posición horizontal y Escala horizontal

Se utilizan para ajustar la posición horizontal y la base de tiempo del Zoom.

ventana.

Cómo configurar el sistema de activación

El disparador determina cuándo el DSO comienza a adquirir datos y mostrar la forma de onda.

Una vez que el disparador se configura correctamente, puede convertir la pantalla inestable en forma de onda significativa.

Cuando DSO comience a adquirir datos, recopilará suficientes datos para extraer

Forma de onda a la izquierda del punto de activación. El DSO continúa adquiriendo datos mientras esperando que se produzca la condición de activación. Una vez que detecta una condición de activación, adquirirá suficientes datos de forma continua para dibujar la forma de onda a la derecha del punto de activación.

El área de control del disparador consta de 1 perilla y 2 botones de menú.

Nivel de disparo: La perilla que establece el nivel de disparo; presione la perilla y el

El nivel se establecerá como los valores del punto medio vertical de la amplitud de la señal de disparo.

Fuerza: Fuerza para crear una señal de disparo y la función se utiliza principalmente en

Modo "Normal" y "Único".

Menú de activación: el botón que activa el menú de control de activación.

Control del disparador

El osciloscopio proporciona dos tipos de disparo: disparo único y disparo alterno.

Cada tipo de disparador tiene diferentes submenús.

Disparador único: utilice un nivel de disparo para capturar formas de onda estables en dos canales simultáneamente.

Disparador alternativo: se activa en señales no sincronizadas.

Los menús de disparador único y disparador alternativo se describen respectivamente como sigue:

Gatillo único

El disparador único tiene dos tipos: disparador de borde y disparador de video.

Disparador de borde: se produce cuando la entrada del disparador pasa a través de un borde especificado. nivel de voltaje con la pendiente especificada.

Disparador de video: Disparador en campos o líneas para señal de video estándar.

Los dos modos de disparo en Single Trigger se describen respectivamente como Sigue:

1. Gatillo de borde

Un disparador de borde se produce en el valor de nivel de disparador del borde especificado de entrada señal. Seleccione el modo de disparo por borde para disparar en el borde ascendente o descendente.

Presione el botón Menú de activación para mostrar el menú de activación a la derecha.

Seleccione Tipo como Único en el menú de la derecha. Seleccione Único como Borde en el menú de la derecha. menú.

En el modo Edge Trigger, la información de configuración del disparador se muestra en

En la parte inferior derecha de la pantalla, por ejemplo,

A screenshot of an oscilloscope's status bar or configuration menu. It displays the text "CH1: DC - 0.00mV" in a yellow, monospaced font on a black background. The text is partially highlighted with a blue selection bar.

, indica

Ese tipo de disparador es de borde, la fuente del disparador es CH1, el acoplamiento es CC y el disparador

El nivel es 0,00 mV.

Lista del menú Edge :

Menú	Instrucciones de configuración	
Soltero	Borde	Establecer el tipo de disparador único del canal vertical como gatillo de borde
Fuente	CH1	Canal 1 como señal de disparo.
	CH2	Canal 2 como señal de disparo.
	CH3	Canal 3 como señal de disparo.
	CH4	Canal 4 como señal de disparo.
Modo	Auto	Adquirir forma de onda incluso si no se produce ningún disparo
	Normal	Adquirir forma de onda cuando se produce el disparo
	Soltero	Cuando se produce el disparo, adquiere una forma de onda entonces para
Enganche	C.A. corriente continua	Bloquear el componente de corriente continua. Permitir el paso de todos los componentes.
Página siguiente		Entrar a la siguiente página
Pendiente		Disparador en flanco ascendente
		Gatillo en flanco descendente
Retención		100 ns - 10 s, gire la perilla M para configurar el tiempo intervalo antes de que ocurra otro desencadenante.
Retención Reiniciar		Establezca el tiempo de espera como valor predeterminado (100 ns).
Página anterior		Entrar a la página anterior

Nivel de activación: el nivel de activación indica la posición de activación vertical del canal, gire la perilla de nivel de activación para mover el nivel de activación, durante la configuración, una línea de puntos Se muestra para mostrar la posición de activación y el valor del nivel de activación cambia en el esquina derecha, después de la configuración, la línea de puntos desaparece.

2. Activador de vídeo

Elija el disparador de video para disparar en campos o líneas de NTSC, PAL o SECAM señales de vídeo estándar.

Presione el botón Menú de activación para mostrar el menú de activación a la derecha. Seleccione Tipo como Único en el menú de la derecha. Seleccione Único como Vídeo en el menú Menú derecho.

En el modo de activación de video, la información de configuración de activación se muestra en En la parte inferior derecha de la pantalla, por ejemplo, , indica que El tipo de disparador es Video, la fuente del disparador es CH1 y el tipo de sincronización es Even.

Lista del menú de activación de video :

INSTRUCCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL MENÚ		
Soltero	Video	Establecer el tipo de disparador único del canal vertical como video desencadenar.
Fuente	CH1 CH2 CH3 CH4	Seleccione CH1 como fuente de activación Seleccione CH2 como fuente de activación Seleccione CH3 como fuente de activación Seleccione CH4 como fuente de activación
forma	Seleccione la modulación de video estándar (PAL/NTSC) CAMARADA SECAM	Seleccionar modulación de vídeo

Sincronizar	Línea	Disparador sincrónico en línea de video
	Campo	Disparador sincrónico en campo de vídeo
	Extraño	Disparador sincrónico en campo de vídeo impar
	Incluso	Disparador sincrónico en campo par de vídeo
	Línea NO.	Disparador sincrónico en línea de video diseñada. Presione Elemento de menú Línea N.º , gire la perilla M para configurar el Número de línea.

Cómo utilizar el menú de funciones

La zona de control del menú de funciones incluye 4 botones de menú de funciones: Utilidad, Medir, Adquirir, Cursor y 2 botones de ejecución inmediata: Autoconfigurar, Ejecutar/Detener.

Cómo configurar el muestreo/visualización

Presione el botón Adquirir , se mostrará el menú Muestreo y visualización.

correcto de la siguiente manera:

Función Menú	Descripción de	la configuración
Modo adquisición	Muestra	Modo de muestreo normal.
	Cima Detectar	Úselo para capturar muestras máximas y mínimas. Detección de los puntos más altos y más bajos en intervalos adyacentes. Se utiliza para detectar la rebaba que se atasca y para reducir la posibilidad de confusión.
	Promedio	Se utiliza para reducir los eventos aleatorios y despreocupados. ruidos, con el número opcional de promedios. Gire la perilla M para seleccionar 4, 16, 64, 128 en el menú de la izquierda.
Tipo	Puntos la barra	Sólo se muestran los puntos de muestreo. El espacio entre los puntos de muestreo adyacentes en la pantalla se rellena con la forma vectorial.
Persistir	APAGADO 1 segundo 2 segundos 5 segundos Infinidad	Establecer el tiempo de persistencia
Modo XY	EN APAGADO	Activar/desactivar la función de visualización XY
Encimera	EN APAGADO	Encender/apagar el contador

Persistir

Cuando se utiliza la función Persistir , el efecto de visualización de persistencia de la Se puede simular el osciloscopio de tubo de imagen. Los datos originales reservados son Se muestra en color difuminado y los nuevos datos aparecen en color brillante.

- (1) Pulse el botón Adquirir .
- (2) En el menú de la derecha, presione Persistir para seleccionar el tiempo de persistencia, incluido APAGADO, 1 segundo, 2 segundos, 5 segundos e infinito. Cuando el La opción "Infinito" está configurada para el tiempo de persistencia, los puntos de medición serán Se almacena hasta que se cambia el valor de control. Seleccione OFF para apagar. persistencia y limpiar la pantalla.

Formato XY

Este formato solo es aplicable al Canal 1 y al Canal 2. Después del XY Se selecciona el formato de visualización, el canal 1 se muestra en el eje horizontal y Canal 2 en el eje vertical; el osciloscopio está configurado en modo no disparado. Modo de muestra: los datos se muestran como puntos brillantes.

El funcionamiento de todos los mandos de control es el siguiente:

Las perillas de escala horizontal y posición horizontal se utilizan para
Establecer la escala y posición horizontal.

Las perillas de escala vertical y posición vertical se utilizan para configurar
la escala vertical y la posición de forma continua.

Las siguientes funciones no pueden funcionar en el formato XY:

Forma de onda de referencia o digital

Cursor

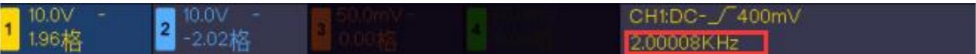
Control del disparador

Pasos de operación:

- 1. Pulse el botón Adquirir para mostrar el menú derecho.
- 2. Seleccione el modo XY como ON o OFF en el menú derecho.

Encimera

Es un contador de un solo canal de 6 dígitos. El contador solo puede medir el frecuencia del canal de activación. El rango de frecuencia va desde 2 Hz hasta Ancho de banda completo. Solo si el canal medido está en modo Edge de Single Tipo de disparador, se puede habilitar el contador. El contador se muestra en la parte inferior de la pantalla.



Pasos de operación:

- 1. Presione el botón Menú de disparador , configure el modo de disparador en Edge, seleccione fuente de señal.
- 2. Pulse el botón Adquirir para mostrar el menú derecho.
- 3. Seleccione Contador como ON o OFF en el menú de la derecha.

Cómo guardar y recuperar una forma de onda

Pulse el botón Utilidad , seleccione Función en el menú derecho, seleccione Guardar en el menú de la izquierda. Si selecciona Tipo en el menú de la derecha, puede guardar el formas de onda, configuraciones o imágenes de pantalla.

Cuando se selecciona el Tipo como Onda, el menú se muestra de la siguiente manera:

Menú de funciones	Descripción de la configuración
Función	Guardar Muestra el menú de la función de guardar
Tipo	Onda Elija el tipo de guardado como onda.

Fuente	CH1 CH2 CH3 CH4 Matemáticas Transformación matemática Todo	Seleccione la forma de onda que desea guardar. (Seleccione Todo para guardar todas las formas de onda que estén activadas. Puede guardarlas en la dirección del objeto interno actual o en el almacenamiento USB como un solo archivo).
Objeto	EN APAGADO	Los objetos Wave0 – Wave15 se enumeran en el menú de la izquierda; gire la perilla M para elegir el objeto en el que se guardará o recuperará la forma de onda. Recuperar o cerrar la forma de onda almacenada en la dirección del objeto actual. Cuando la visualización está activada, si se ha utilizado la dirección del objeto actual, se mostrará la forma de onda almacenada, el número de dirección y la información relevante. se mostrará en la parte superior izquierda de la pantalla; si la dirección está vacía, aparecerá el mensaje "No se ha guardado ninguna".
Página siguiente		Entrar a la siguiente página
Cerrar todo		Cerrar todas las formas de onda almacenadas en el Dirección del objeto.
Formato de archivo	PAPELERA TXT CSV	Para el almacenamiento interno, solo se puede seleccionar BIN. Para el almacenamiento externo, el formato puede ser BIN, TXT o CSV.

Ahorrar		Guardar la forma de onda de la fuente en la dirección seleccionada.
Almacenamiento	Interno Externo	Guardar en almacenamiento interno o USB almacenamiento. Cuando se selecciona Externo, El nombre del archivo es editable. El BIN El archivo de forma de onda se puede abrir mediante software de análisis de forma de onda (en el CD suministrado).
Página anterior		Entrar a la página anterior

Cuando se selecciona el Tipo como Configurar, el menú se muestra como el

Tabla siguiente:

Menú de funciones	Descripción de la configuración	
Función	Guardar Muestra	el menú de la función de guardar
Tipo	Configuración y	Elija el tipo de guardado como configurar.
Configurar	Configuración 1 Configuración8	La dirección de configuración
Ahorrar		Guardar el osciloscopio actual configurar el almacenamiento interno
Carga		Recuperar la configuración del seleccionado DIRECCIÓN

Cuando se selecciona el Tipo como Imagen, el menú se muestra de la siguiente manera mesa:

Menú de funciones	Descripción de la configuración	
Función	Guardar M	Muestra el menú de la función de guardar
Tipo	Imagen Elija	el tipo de guardado como imagen.
Ahorrar		Guarda la pantalla actual. El archivo solo se puede almacenar en un USB almacenamiento, por lo que se debe contar con un dispositivo de almacenamiento USB. Conectado primero. El nombre del archivo es editable. El archivo se almacena en formato BMP. formato.

Guardar y recuperar la forma de onda

El osciloscopio puede almacenar 16 formas de onda, que se pueden visualizar con el forma de onda actual al mismo tiempo. La forma de onda almacenada que se puede recuperar No se puede ajustar.

Para guardar la forma de onda de CH1, CH2, CH3, CH4 y Math en el objeto Wave0, se deben seguir los pasos de operación:

1. Encienda los canales CH1, CH2, CH3, CH4 y Math.
2. Pulse el botón Utilidad , seleccione Función en el menú derecho, seleccione Guardar
En el menú de la izquierda, seleccione Tipo como Onda.
3. Guardar: En el menú derecho, seleccione Fuente como Todo.

4. En el menú de la derecha, pulsa Objeto. Selecciona Wave0 como dirección del objeto.
en el menú de la izquierda.
5. En el menú de la derecha, presione Página siguiente y seleccione Almacenamiento como Interno.
6. En el menú de la derecha, presione Guardar para guardar la forma de onda.

7. Recordando: En el menú de la derecha, presione Página anterior y presione Objeto, Seleccione Wave0 en el menú de la izquierda. En el menú de la derecha, seleccione Objeto como ON, Se mostrará la forma de onda almacenada en la dirección, el número de dirección y la información relevante se mostrará en la parte superior izquierda de la pantalla.

Para guardar la forma de onda de CH1, CH2, CH3, CH4 en el USB almacenamiento como archivo BIN, se deben seguir los pasos de la operación:

1. Encienda los canales CH1, CH2, CH3, CH4, apague el canal Math.
2. Pulse el botón Utilidad , seleccione Función en el menú derecho, seleccione Guardar En el menú de la izquierda, seleccione Tipo como Onda.
3. Guardar: En el menú derecho, seleccione Fuente como Todo.
4. En el menú de la derecha, presione Página siguiente y seleccione Formato de archivo como BIN.
5. En el menú de la derecha, seleccione Almacenamiento como Externo.
6. En el menú de la derecha, seleccione Almacenamiento, un teclado de entrada utilizado para editar el Aparecerá el nombre del archivo. El nombre predeterminado es la fecha actual del sistema y tiempo. Gire la perilla M para elegir las teclas; presione la perilla M para ingresar La clave elegida. La longitud del nombre del archivo es de hasta 25 caracteres. Seleccione la tecla en el teclado para confirmar.
7. Recordatorio: El archivo de forma de onda BIN se puede abrir mediante análisis de forma de onda software (en el CD suministrado).

Atajo para la función Guardar:

El botón Copiar en la parte inferior derecha del panel frontal es el acceso directo para Función Guardar en el menú de funciones Utilidades . Presionar este botón equivale a la opción Guardar en el menú Guardar. La forma de onda, configurar o visualizar La pantalla se puede guardar según el tipo elegido en el menú Guardar.

Guardar la imagen de la pantalla actual:

La imagen de la pantalla solo se puede almacenar en un disco USB, por lo que debe conectar un

Disco USB con el instrumento.

1. Instale el disco USB: Inserte el disco USB en el "7. Puerto host USB" de la "Figura 3-1 Panel frontal". Si aparece un ícono en la parte superior derecha de la pantalla, el disco USB se ha instalado correctamente. Si el disco USB no se puede reconocer, formatee el disco USB según los métodos en "Requisitos del disco USB" en P50.
2. Después de instalar el disco USB, presione el botón Utilidad y seleccione Función. En el menú de la derecha, seleccione Guardar. En el menú de la izquierda, seleccione Escribir como imagen.
3. Seleccione Guardar en el menú de la derecha, un teclado de entrada utilizado para editar el archivo. Aparecerá el nombre. El nombre predeterminado es la fecha y hora actuales del sistema. Gire la perilla M para elegir las teclas; presione la perilla M para ingresar las clave elegida. La longitud del nombre del archivo es de hasta 25 caracteres. Seleccione la  Tecla en el teclado para confirmar.

Requisitos del disco USB

Formato de disco USB compatible: USB 2.0 o inferior, FAT16 o FAT32, asignación

El tamaño de la unidad no debe superar los 4k y la capacidad máxima es de 64 GB. Si el disco USB no funciona

Correctamente, formatee su disco USB y vuelva a intentarlo. Hay dos métodos

Para formatear el disco USB, primero use el sistema informático para formatear,

La otra es formatear mediante un software (disco USB de 8 G o superior).

Solo se puede utilizar el segundo método para formatear, es decir mediante formato.

software.)

Utilice la función proporcionada por el sistema para formatear el disco USB

1. Conecte el disco USB a la computadora.
2. Haga clic derecho en Equipo- Administrar para ingresar a Administración de equipos interfaz.
3. Haga clic en el menú Administración de discos y aparecerá información sobre el disco USB. pantalla en el lado derecho con marca roja 1 y 2.

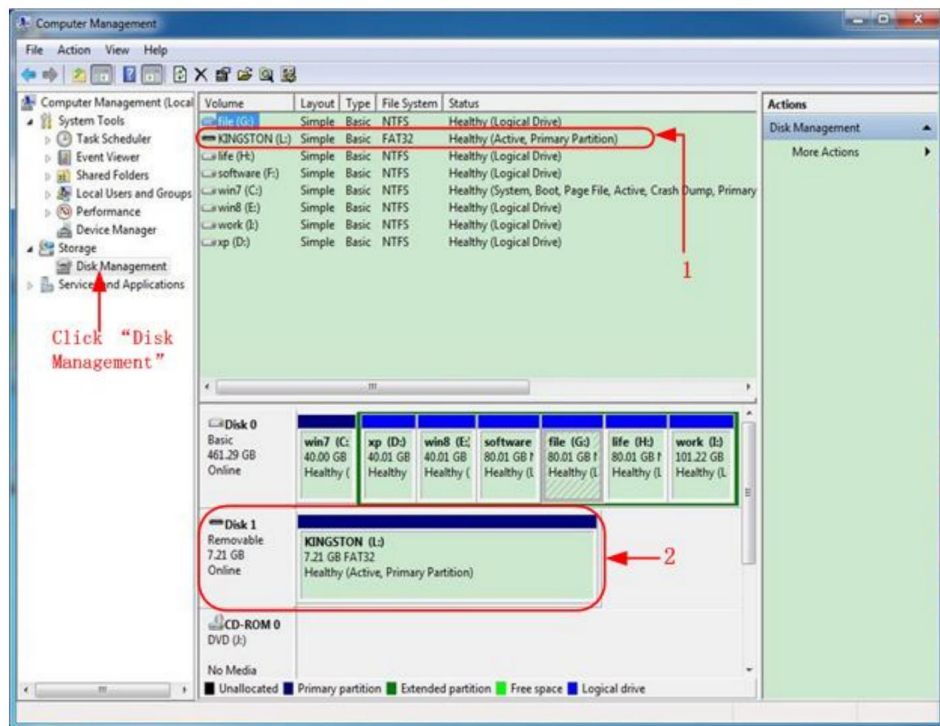


Figura 4-2: Administración de discos de la computadora

4. Haga clic con el botón derecho en una o dos áreas marcadas en rojo y seleccione Formato. El sistema mostrará un mensaje de advertencia; haga clic en Sí.

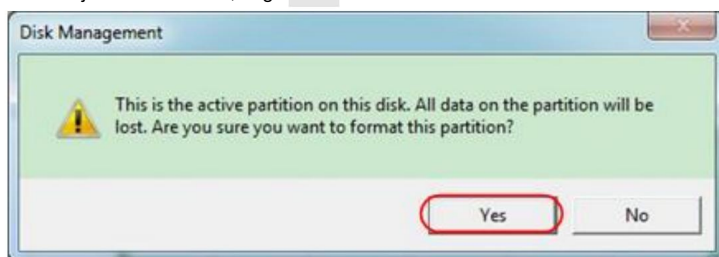


Figura 4-3: Advertencia de formateo del disco USB

5. Establezca el sistema de archivos como FAT32 y el tamaño de la unidad de asignación sea 4096. Marque la opción "Ejecutar un formato rápido" para ejecutar un formato rápido. Haga clic en Aceptar y, a continuación, en Sí en el mensaje de advertencia.

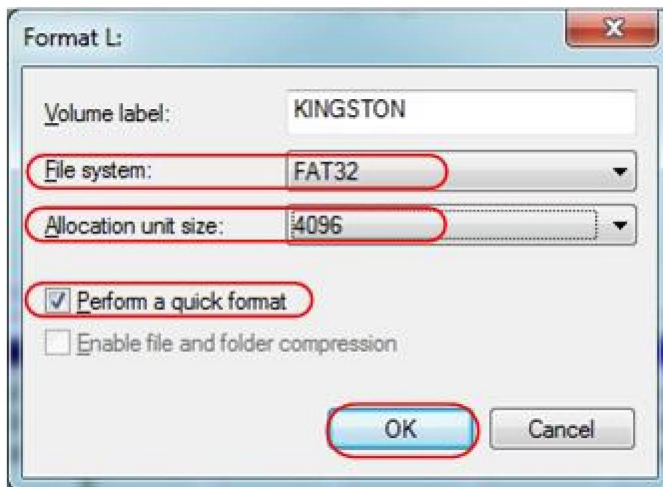
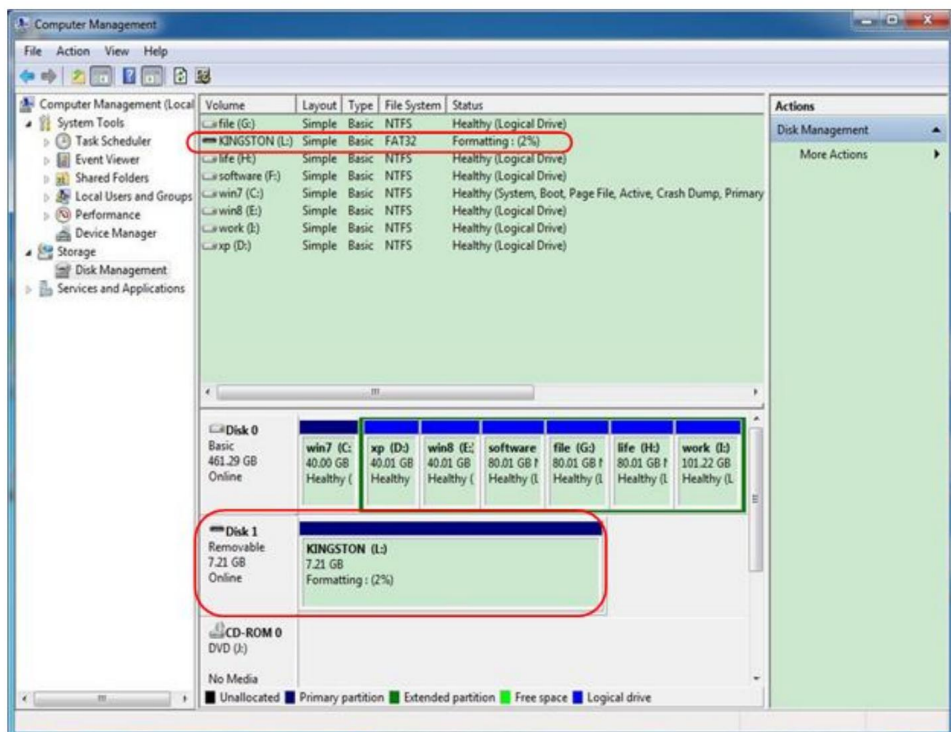


Figura 4-4: Configuración del formato del disco USB

6. Proceso de formateo.



4. Haga clic derecho en 1 o 2 áreas de marca roja y elija Formato.

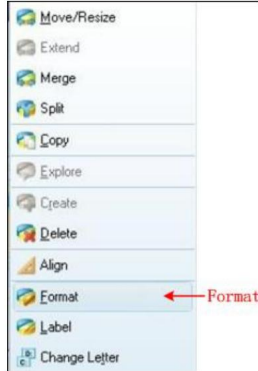


Figura 4-7: Elegir formato

5. Configure el sistema de archivos FAT32 y el tamaño del clúster 4096. Haga clic en Aceptar.

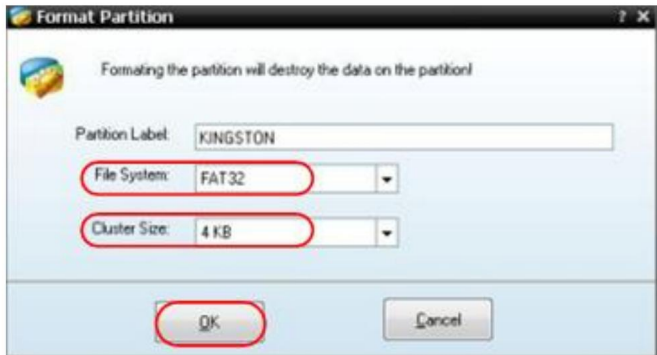


Figura 4-8: Configuración de formato

6. Haga clic en Aplicar en la parte superior izquierda del menú. Luego, haga clic en Sí en la advertencia emergente para comenzar a formatear.





Figura 4-9: Aplicar configuración

7. Proceso de formateo



Figura 4-10: Proceso de formato

8. Formatee el disco USB correctamente

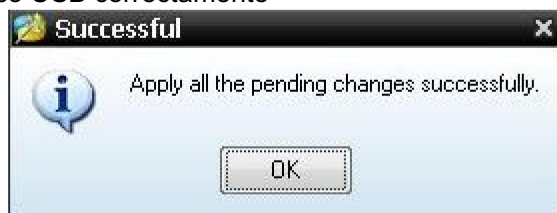


Figura 4-11: Formato realizado con éxito

Cómo implementar el sistema auxiliar

Configuración de funciones

•Configuración

Pulse el botón Utilidad , seleccione Función en el menú derecho, seleccione Configurar en el menú de la izquierda.

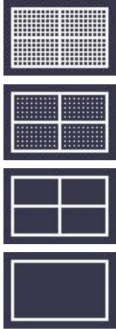
La descripción del menú Configurar se muestra a continuación:

Función Menú	Configuración	Descripción
Función	Configurar	Mostrar el menú de configuración
Bloqueo de llave		Bloquear todas las teclas. Método de desbloqueo: pulsar Botón de menú de disparador en el control del disparador área, luego presione el botón de Fuerza , repita 3 veces.
Acerca de		Mostrar la versión y el número de serie

•Pantalla

Pulse el botón Utilidad , seleccione Función en el menú derecho, seleccione Mostrar en el menú de la izquierda.

La descripción del menú de visualización se muestra a continuación:

Menú de funciones	Configuración	Descripción
Función	Mostrar	Mostrar el menú de visualización
Iluminar desde el fondo	0% - 100% Gire la	perilla M para ajustar la luz de fondo.
retícula		Seleccione el tipo de cuadrícula
Menú Hora	APAGADO, 5S – Años 30	Gire la perilla M para configurar la desaparición hora del menú

•Ajustar

Pulse el botón Utilidad , seleccione Función en el menú derecho, seleccione Ajustar en el menú de la izquierda.

La descripción del menú Ajustar se muestra a continuación:

Descripción del menú de funciones	
Autocalibración	Realice el procedimiento de autocalibración.
Por defecto	Llamar a la configuración de fábrica.
SondaCh.	Compruebe si la atenuación de la sonda es buena.

Realizar autocalibración

El procedimiento de autocalibración puede mejorar la precisión de la osciloscopio a temperatura ambiente en la mayor medida posible. Si el

El cambio de la temperatura ambiente es de hasta o más de 5 ,

Se debe ejecutar un procedimiento de autocalibración para obtener el nivel más alto de exactitud.

Antes de ejecutar el procedimiento de autocalibración, desconecte todas las sondas o

cables del conector de entrada. Pulse el botón Utilidad , seleccione Función en

En el menú de la derecha, el menú de funciones se mostrará a la izquierda, seleccione Ajustar. Si

Todo está listo, seleccione Self Cal en el menú derecho para ingresar al

procedimiento de autocalibración del instrumento.

Comprobación de la sonda

Para comprobar si la atenuación de la sonda es buena. Los resultados contienen tres

circunstancias: Compensación por desbordamiento, Buena compensación, Inadecuada

Compensación. Según el resultado de la comprobación, los usuarios pueden ajustar la sonda.

Atenuación óptima. Los pasos de operación son los siguientes:

1. Conecte la sonda a CH1, ajuste la atenuación de la sonda a la máximo.
2. Pulse el botón Utilidad , seleccione Función en el menú derecho, seleccione Ajustar en el menú de la izquierda.
3. Seleccione ProbeCh. en el menú de la derecha, se muestran sugerencias sobre la verificación de la sonda. en la pantalla.
4. Seleccione ProbeCh. nuevamente para comenzar la verificación de la sonda y la verificación

El resultado se obtendrá después de 3 segundos; presione cualquier otra tecla para salir.

• Guardar

Puede guardar las formas de onda, las configuraciones o las imágenes de pantalla. Consulte "Cómo

"Para guardar y recuperar una forma de onda" en la página 45.

• Actualización

Utilice el puerto USB del panel frontal para actualizar el firmware de su instrumento mediante un

Dispositivo de memoria USB. Consulte "Cómo actualizar el firmware del instrumento" en la página 58.

Cómo actualizar el firmware de su instrumento

Utilice el puerto USB del panel frontal para actualizar el firmware de su instrumento mediante un

Dispositivo de memoria USB.

Requisitos del dispositivo de memoria USB: Inserte un dispositivo de memoria USB en el

Puerto USB en el panel frontal. Si el icono



aparece en la parte superior derecha de la

En la pantalla, el dispositivo de memoria USB se ha instalado correctamente. Si el dispositivo USB

No se puede detectar el dispositivo de memoria, formatee el dispositivo de memoria USB

según los métodos en "Requisitos del disco USB" en P50.

Precaución: Actualizar el firmware de su instrumento es una operación delicada.

Para evitar dañar el instrumento, no apague el instrumento ni

Retire el dispositivo de memoria USB durante el proceso de actualización.

Para actualizar el firmware de su instrumento, haga lo siguiente:

1. Pulse el botón Utilidad , seleccione Función en el menú derecho, seleccione Configurar en el menú de la izquierda, seleccionar Acerca de en el menú de la derecha. Ver el modelo y la versión de firmware actualmente instalada.
2. Desde una PC, visite el sitio web y verifique si el sitio web ofrece una versión más nueva. Versión de firmware. Descargue el archivo de firmware. El nombre del archivo debe ser Scope.update. Copie el archivo de firmware en el directorio raíz de su Dispositivo de memoria USB.
3. Inserte el dispositivo de memoria USB en el puerto USB del panel frontal de su instrumento.
4. Pulse el botón Utilidad , seleccione Función en el menú derecho, seleccione Actualizar en el menú de la izquierda.
5. En el menú de la derecha, seleccione Inicio, se mostrarán los mensajes que aparecen a continuación.

```
The root directory of the udisk
must contain Socpe.update.
Do not power off the instrument.
The internal data will be cleared.
Press <start> to execute.
Press any key to quit.
```

6. En el menú de la derecha, seleccione Iniciar nuevamente, se mostrarán las interfaces a continuación. se muestran en secuencia. El proceso de actualización tardará hasta tres minutos. Una vez finalizado, el instrumento se apagará. automáticamente.



7. Presione el  Botón para encender el instrumento.

Cómo medir automáticamente

Pulse el botón Medir para visualizar el menú de configuración de la Mediciones automáticas. Se pueden realizar hasta 8 tipos de mediciones. se muestra en la parte inferior izquierda de la pantalla.

Los osciloscopios proporcionan 39 parámetros para la medición automática, incluidos Período, Frecuencia, Media, PK-PK, RMS, Máx., Mín., Superior, Base, Amplitud, Sobreimpulso, Preimpulso, Tiempo de subida, Tiempo de caída, +Ancho de pulso, -Ancho de pulso, + Ciclo de trabajo, - Ciclo de trabajo, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Retraso A→B , Retraso A→B , Ciclo RMS, Cursor RMS, Trabajo de pantalla, Fase A→B , Fase A→B, +PulseCount, -PulseCount, RiseEdgeCnt, FallEdgeCnt, Área y Área de ciclo.

El menú "Medidas automáticas" se describe en la siguiente tabla:

Función Menú	Descripción de la configuración	
Agregar	Fuente CH1 CH2 CH3CH4	Seleccione la fuente
	Agregar	Agregue los tipos de medidas seleccionados (mostrados en la parte inferior izquierda, solo puede agregar 8 tipos como máximo)
Instantánea	APAGADO CH1 CH2 CH3 CH4	Ocultar la ventana de medidas Mostrar todas las medidas de CH1 en la pantalla Mostrar todas las medidas de CH2 en la pantalla Mostrar todas las medidas de CH3 en la pantalla Mostrar todas las medidas de CH4 en la pantalla
Página siguiente		Entrar a la siguiente página
Eliminar	Medida Tipo (menú de la izquierda)	Presione para mostrar el menú de la izquierda, gire la perilla M para seleccionar el tipo que necesita eliminar, presione Eliminar nuevamente para eliminar el tipo de medida seleccionado.
Eliminar todo		Eliminar todas las medidas
Página anterior		Entrar a la página anterior

Medida

La medición solo se puede realizar si el canal de forma de onda está en estado ON. La medición automática no se puede realizar en la siguiente situación: 1) En la forma de onda guardada. 2) En el Dual Wfm Math 61

forma de onda. 3) En el modo de disparo de vídeo.

En el formato Scan no se pueden medir el período ni la frecuencia.

Mida el período, la frecuencia del CH1, siguiendo los pasos a continuación:

1. Pulse el botón Medir para mostrar el menú derecho.
2. Seleccione CH1 en el menú de la derecha.
3. En el menú Tipo de la izquierda, gire la perilla M para seleccionar Período.
4. En el menú de la derecha, seleccione Agregar. Se agregará el tipo de período.
5. En el menú Tipo de la izquierda, gire la perilla M para seleccionar Frecuencia.
6. En el menú de la derecha, seleccione Agregar. Se agregará el tipo de frecuencia.

El valor medido se mostrará en la parte inferior izquierda de la pantalla.

automáticamente (ver Figura 4- 12).

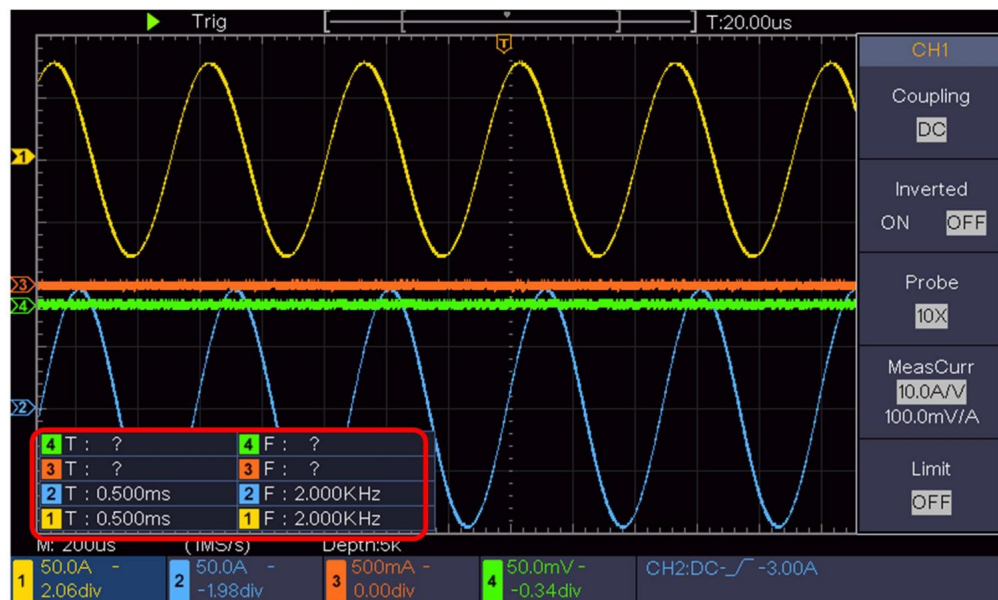


Figura 4-12 Medición automática

Medición automática de parámetros de tensión.

Los osciloscopios proporcionan mediciones de voltaje automáticas que incluyen Media, PK-PK, RMS, Máx., Mín., Vtop, Vbase, Vamp, OverShoot, PreShoot, Cycle RMS y Cursor RMS. La Figura 4-13 a continuación muestra una pulso con algunos de los puntos de medición de voltaje.

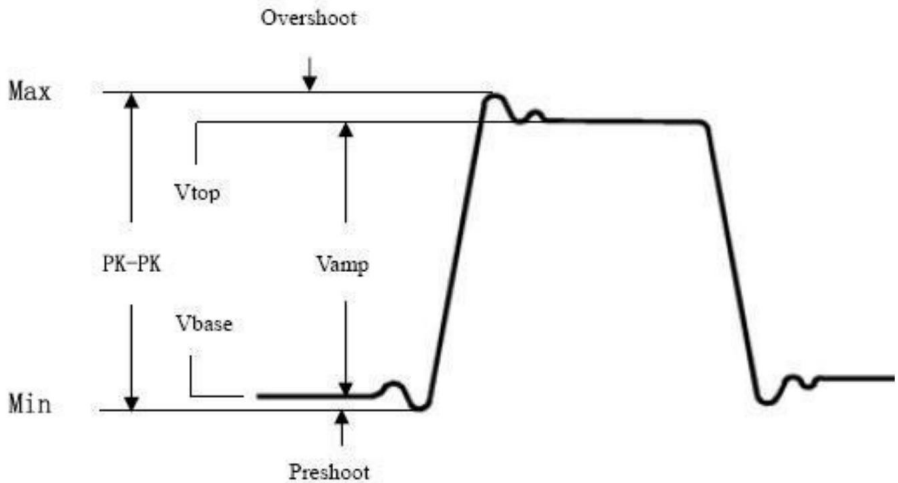


Figura 4-13

Media: La media aritmética sobre toda la forma de onda.

PK-PK: Voltaje pico a pico.

RMS: El verdadero voltaje cuadrático medio sobre toda la forma de onda.

Máx.: La amplitud máxima. El voltaje pico más positivo medido. sobre toda la forma de onda.

Mín.: La amplitud mínima. El voltaje pico más negativo medido. sobre toda la forma de onda.

Vtop: Voltaje de la parte superior plana de la forma de onda, útil para onda cuadrada/pulso formas de onda.

Vbase: Voltaje de la base plana de la forma de onda, útil para onda cuadrada/pulso formas de onda.

Vamp: Voltaje entre Vtop y Vbase de una forma de onda.

OverShoot: definido como $(V_{max} - V_{top}) / V_{amp}$, útil para cuadrado y pulso

formas de onda.

PreShoot: definido como $(V_{min}-V_{base})/V_{amp}$, útil para cuadrado y pulso formas de onda.

Ciclo RMS: El verdadero voltaje cuadrático medio durante el primer período completo de la forma de onda.

Cursor RMS: El verdadero voltaje cuadrático medio en el rango de dos cursores.

Medición automática de parámetros de tiempo.

Los osciloscopios proporcionan mediciones automáticas de parámetros de tiempo que incluyen Período, Frecuencia, Tiempo de subida, Tiempo de bajada, Ancho +D, Ancho -D, +Trabajo, -Trabajo, Retardo A→B y Ciclo Retardo A→B.

La figura 4-14 muestra un pulso con algunos de los puntos de medición del tiempo.

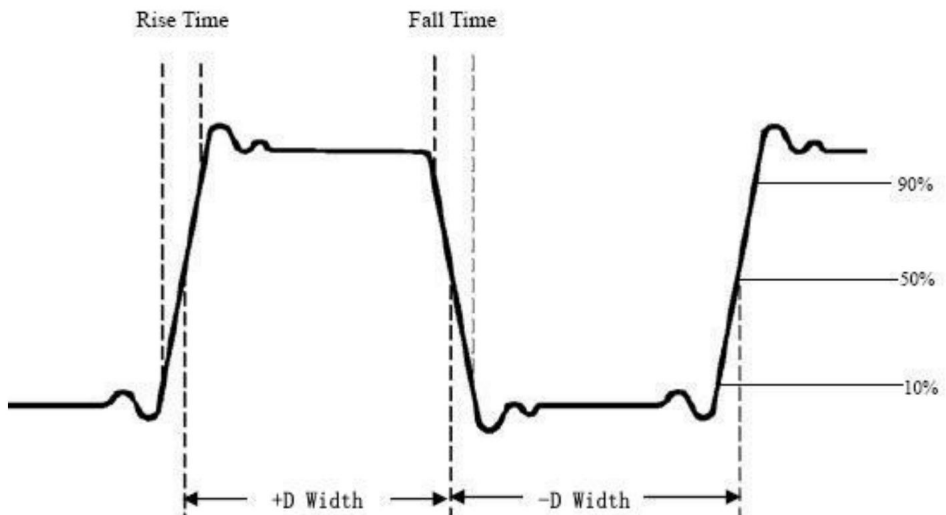


Figura 4-14

Tiempo de subida: Tiempo que transcurre desde el borde anterior del primer pulso en la forma de onda. tarda en aumentar del 10% al 90% de su amplitud.

Tiempo de caída: Tiempo que transcurre hasta el borde descendente del primer pulso en la forma de onda. tarda en caer del 90% al 10% de su amplitud.

Ancho +D: El ancho del primer pulso positivo en puntos de amplitud del 50%.

-Ancho D: El ancho del primer pulso negativo en los puntos de amplitud del 50%.

+Deber: +Ciclo de trabajo, definido como +Ancho/Período.

- Trabajo: - Ciclo de trabajo, definido como - Ancho/Período.

Retardo A→B : El traso entre los dos canales en el borde ascendente.

Retardo A→B : El traso entre los dos canales en el borde descendente.

Servicio de pantalla: se define como (el ancho del pulso positivo)/(período completo)

Fase: Compare el borde ascendente de CH1 y CH2, calcule la fase
diferencia de dos canales.

Diferencia de fase=(Retardo entre canales en la fase ascendente)
borde+Período)×360°.

Nota para las siguientes medidas de retardo:

La fuente A y la fuente B se pueden configurar en la función de medición automática
menú.

FRR: Tiempo entre el primer borde ascendente de la Fuente A y el primer borde ascendente de la Fuente B.

FRF: Tiempo entre el primer borde ascendente de la Fuente A y el primer borde descendente de la Fuente B.

FFR: Tiempo entre el primer borde descendente de la Fuente A y el primer borde ascendente de la Fuente B.

FFF: Tiempo entre el primer borde descendente de la Fuente A y el primer borde descendente de la Fuente B.

LRR: Tiempo entre el primer borde ascendente de la Fuente A y el último borde ascendente de la Fuente B.

LRF: Tiempo entre el primer borde ascendente de la Fuente A y el último borde descendente de la Fuente B.

LFR: Tiempo entre el primer borde descendente de la Fuente A y el último borde ascendente de la Fuente B.

LFF: Tiempo entre el primer borde descendente de la Fuente A y el último borde descendente de la Fuente B.

Otras medidas

+PulseCount cruce :El número de pulsos positivos que se elevan por encima del
de referencia medio en la forma de onda.

-Conteo de pulsos :El número de pulsos negativos que caen por debajo del

cruce de referencia medio en la forma de onda.

Valor de : El número de transiciones positivas desde el nivel bajo referencia RiseEdgeCnt al valor de referencia alto en la forma de onda.

CaídaEdgeCnt : El número de transiciones negativas desde lo alto valor de referencia al valor de referencia bajo en la forma de onda.

Área : El área de toda la forma de onda dentro de la pantalla y la La unidad es voltaje por segundo. El área medida por encima de la referencia cero (es decir, el desplazamiento vertical) es positivo; el área medida por debajo del cero La referencia es negativa. El área medida es la suma algebraica del área. de toda la forma de onda dentro de la pantalla.

Área de ciclo :  el área del primer período de la forma de onda en la pantalla y la unidad es voltaje-segundo. El área por encima de la referencia cero (es decir el desplazamiento vertical) es positivo y el área debajo de la referencia cero es negativo. El área medida es la suma algebraica del área de todo el forma de onda del período

Nota: Cuando la forma de onda en la pantalla es menor que un período, el período El área medida es 0.

Cómo medir con cursores

Presione el botón Cursor para activar los cursores y mostrarlos.

Menú. Presiónelo nuevamente para desactivar los cursores.

Medición del cursor para el modo normal:

La descripción del menú del cursor se muestra en la siguiente tabla:

Función n Menús	Configuración	Descripción
Tipo	Voltaje Tiempo Tiempo y Volta ge Cursor automático	Muestra el cursor de medición de voltaje y menú. Muestra el cursor de medición de tiempo y menú. Muestra la medición de tiempo y voltaje. cursor y menú. Los cursores horizontales se configuran como intersecciones de los cursores verticales y el forma de onda
Línea Tipo (Tiempo y V) voltaje tipo)	Tiempo Voltaje	Hace que los cursores verticales estén activos. Hace que los cursores horizontales estén activos.
Ventana (Ola zoom modo)	Principal Extensión	Medir en la ventana principal. Medir en la ventana de extensión.
Línea	a b desde	Gire la perilla M para mover la línea a. Gire la perilla M para mover la línea b. Dos cursores están vinculados. Gire la perilla M para mover el par de cursores.
Fuente	CH1 CH2 CH3 CH4	Muestra el canal en el que se encuentra el cursor. Se aplicará la medición.

Realice los siguientes pasos de operación para el tiempo y el voltaje.

Medición del cursor del canal CH1:

1. Presione el cursor para mostrar el menú del cursor.
2. En el menú de la derecha, seleccione Fuente como CH1.
3. Presione el primer elemento del menú en el menú derecho, seleccione Tiempo y voltaje Para Tipo, dos líneas punteadas azules que se muestran a lo largo de la línea horizontal. dirección de la pantalla, dos líneas punteadas azules que se muestran a lo largo de la Dirección vertical de la pantalla. Ventana de medida del cursor a la izquierda. En la parte inferior de la pantalla se muestra la lectura del cursor.
4. En el menú de la derecha, seleccione Tipo de línea como Tiempo para hacer la vertical cursores activos. Si la línea en el menú de la derecha está seleccionada como a, gire la M Perilla para mover la línea a hacia la derecha o hacia la izquierda. Si se selecciona b , gire la perilla M Perilla para mover la línea b.
5. En el menú de la derecha, seleccione Tipo de línea como Voltaje para realizar el Cursores horizontales activos. Seleccione Línea en el menú de la derecha como a o b, Gire la perilla M para moverlo.
6. Presione el botón HOR horizontal para ingresar al modo de zoom de onda. Presione Cursor para mostrar el menú derecho, seleccione Ventana como Principal o Extensión para hacer que los cursores se muestren en la ventana principal o hacer zoom ventana.

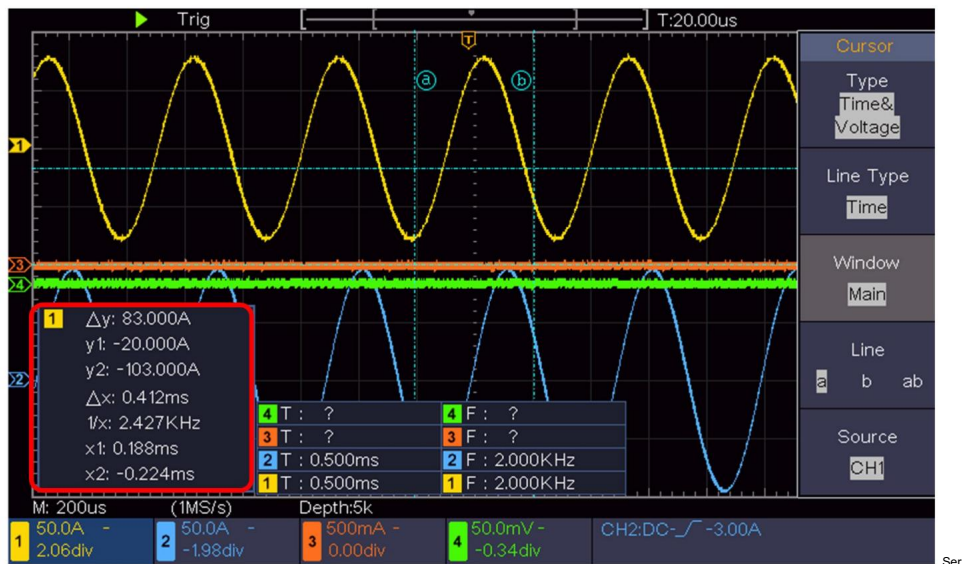
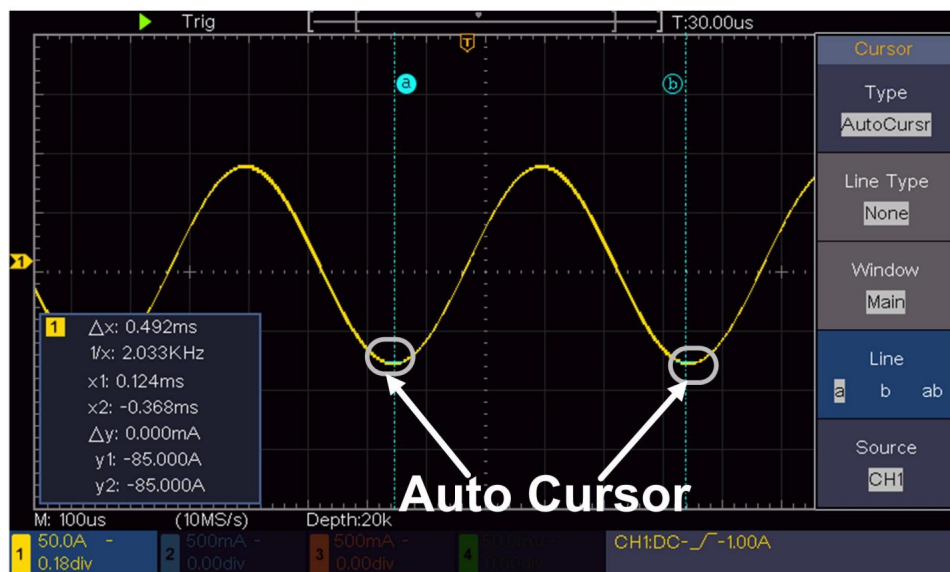


Figura 4-15 Medición del cursor de tiempo y voltaje

Cursor automático

Para el tipo AutoCursr, los cursores horizontales se establecen como las intersecciones de los cursores verticales y la forma de onda.



Medición del cursor para el modo FFT

En el modo FFT, presione el botón Cursor para activar los cursores y mostrarlos.
el menú del cursor.

La descripción del menú del cursor en modo FFT se muestra como

Tabla siguiente:

Función n Menús	Descripción de la configuración	
Tipo	Vamp	Mostrar el cursor de medición de Vamp y menú.
	Frecuencia	
	Frecuencia y variabilidad	Mostrar el cursor de medición de frecuencia y menú.
	diputado	
	Cursor automático	Mostrar la frecuencia y el vamp Cursor de medición y menú. Los cursores horizontales se configuran como intersecciones de los cursores verticales y La forma de onda
Línea Tipo (Frecuencia y variabilidad) tipo mp)	Frecuencia	Hace que los cursores verticales estén activos.
	Vamp	Hace que los cursores horizontales estén activos.
Ventana (Ola zoom modo)	Principal	Medir en la ventana principal.
	Extensión	Medir en la ventana de extensión FFT.
Línea	a	Gire la perilla M para mover la línea a.
	b	Gire la perilla M para mover la línea b.
	desde	Dos cursores están vinculados. Gire la perilla M para mover el par de cursores.
Fuente Matemática FFT		Muestra el canal en el que se encuentra el cursor. Se aplicará la medición.

Realice los siguientes pasos de operación para la amplitud y frecuencia

Medición del cursor de la FFT matemática:

1. Pulse el botón Matemáticas para visualizar el menú de la derecha. Seleccione Tipo como FFT.
2. Presione el cursor para mostrar el menú del cursor.
3. En el menú de la derecha, seleccione Ventana como extensión.
4. Presione el primer elemento del menú en el menú derecho, seleccione Freq&Vamp para Tipo, dos líneas punteadas azules que se muestran a lo largo de la dirección horizontal de la pantalla, dos líneas punteadas azules que se muestran a lo largo de la dirección vertical de la pantalla. La ventana de medición del cursor en la parte inferior izquierda de la pantalla muestra el cursor leer.
5. En el menú de la derecha, seleccione Tipo de línea como Frecuencia para hacer los cursores verticales. activo. Si la línea en el menú de la derecha está seleccionada como a, gire la perilla M para moverla. Línea a hacia la derecha o hacia la izquierda. Si se selecciona b , gire la perilla M para mover la línea b.
6. En el menú de la derecha, seleccione Tipo de línea como Vamp para hacer la línea horizontal. cursores activos. Seleccione Línea en el menú de la derecha como a o b, gire la perilla M para Muévelo.
7. En el menú del cursor derecho, puede seleccionar Ventana como Principal para hacer la Cursores que se muestran en la ventana principal.

Cómo utilizar los botones ejecutivos

Los botones ejecutivos incluyen Autoconfiguración, Ejecutar/Detener, Copiar.

Botón [Autoset]

Es una forma muy útil y rápida de aplicar un conjunto de funciones preestablecidas a la señal entrante y mostrar la mejor forma de onda de visualización posible la señal y también realiza algunas mediciones para el usuario.

Los detalles de las funciones aplicadas a la señal cuando se utiliza Autoset son Se muestra en la siguiente tabla:

Elementos de función	Configuración
Acoplamiento vertical	Actual

Corriente de acoplamiento de canal	
Escala vertical Ajuste a la división adecuada.	
Nivel horizontal	División media o ± 2
Venta horizontal	Ajustarse a la división adecuada
Tipo de disparador	Pendiente o Vídeo
Fuente de activación	CH1 o CH2 o CH3 o CH3
Acoplamiento de gatillo CC	
Pendiente de activación	Actual
Nivel de activación	3/5 de la forma de onda
Modo de activación	Auto
Formato de visualización	YT
Fuerza	Detener
Invertida	Apagado
Modo Zoom	Salida

Juzgue el tipo de forma de onda mediante el ajuste automático

Cinco tipos: senoidal, cuadrada, señal de video, nivel de CC,

Señal desconocida.

El menú es el siguiente:

Forma de onda	Menú
Su	Período múltiple, Período único, FFT, Cancelar ajuste automático
Cuadrado	Período múltiple, período único, borde ascendente, descendente Borde, cancelar ajuste automático
Señal de vídeo	Tipo (línea, campo), Impar, Par, N.º de línea, Cancelar ajuste automático
Nivel DC/Desconocido señal	Cancelar configuración automática

Descripción de algunos iconos:

Multiperíodo: para mostrar varios períodos

Período único: para mostrar un solo período

 Cambiar al modo FFT

Borde ascendente: Mostrar el borde ascendente de la forma de onda cuadrada

Borde descendente: muestra el borde descendente de la forma de onda cuadrada

Cancelar configuración automática : Regresar para mostrar el menú superior y la forma de onda información

Nota: La función Autoset requiere que la frecuencia de la señal sea

no inferior a 20 Hz, y la amplitud no debe ser inferior a 5 mV.

De lo contrario, la función Autoset podría no ser válida.

Botón [Ejecutar/Detener]

Habilitar o deshabilitar el muestreo en las señales de entrada.

Aviso: Cuando no hay muestreo en el estado STOP, la división vertical y la base de tiempo horizontal de la forma de onda aún se puede ajustar dentro de un cierto rango, en otras palabras, la señal se puede expandir en la dirección horizontal o vertical.

Cuando la base de tiempo horizontal es $\leq 50\text{ms}$, la base de tiempo horizontal puede ampliarse para 4 divisiones hacia abajo.

Botón [Copiar]

Este botón es el acceso directo a la función Guardar en la función Utilidad

Menú. Presionar este botón equivale a la opción Guardar en el menú Guardar.

Menú. Se puede guardar la forma de onda, la configuración o la pantalla de visualización. según el tipo elegido en el menú Guardar. Para más detalles, consulte "Cómo guardar y recuperar una forma de onda" en la página 45.

5. Comunicación con PC

El osciloscopio admite comunicaciones con un PC a través de USB.

Puede utilizar el software de comunicación del osciloscopio para almacenar, analizar, mostrar los datos y el control remoto.

Para obtener más información sobre cómo operar el software, puede presionar F1 en el software para abrir el documento de ayuda.

Aquí se explica cómo conectarse a una PC a través del puerto USB.

- (1) Instale el software: Instale el software de comunicación del osciloscopio en el CD suministrado.
- (2) Conexión: Utilice un cable de datos USB para conectar el puerto del dispositivo USB en el panel derecho del Osciloscopio al puerto USB de una PC.
- (3) Instale el controlador: Ejecute el software de comunicación del osciloscopio en PC, presione F1 para abrir el documento de ayuda. Siga los pasos del título "1. Conexión del dispositivo" en el documento para instalar el controlador.
- (4) Configuración del puerto del software: Ejecute el software del osciloscopio; haga clic En la barra de menú "Comunicaciones", elija "Puertos-Configuración", en el En el cuadro de diálogo de configuración, seleccione "Conectar usando" como "USB". Después de conectar Con éxito, la información de conexión en la esquina inferior derecha de El software se volverá verde.

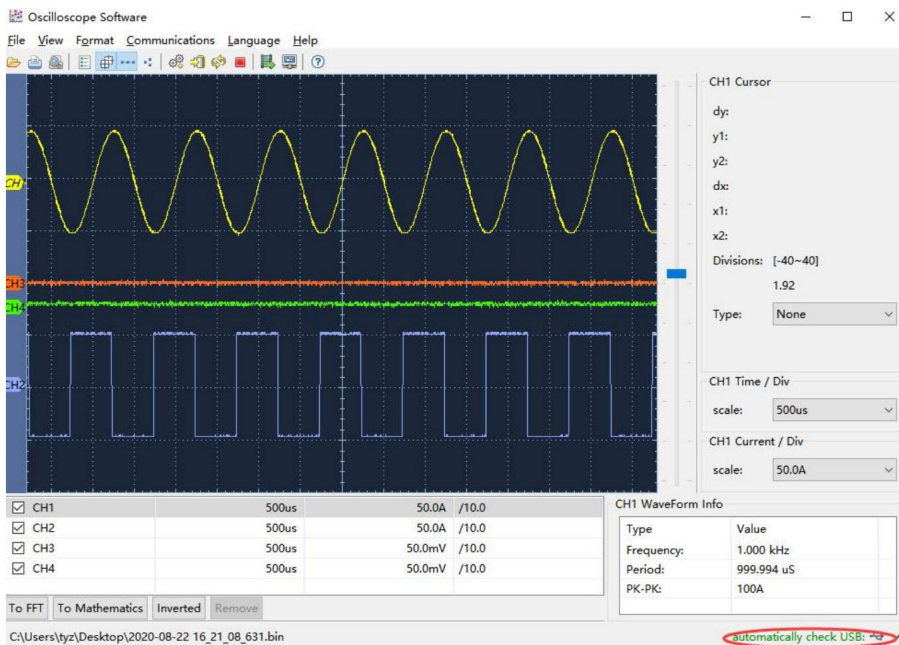


Figura 5-1 Conectar con PC a través del puerto USB

6. Demostración

Ejemplo 1: Medición de una señal simple

El propósito de este ejemplo es mostrar una señal desconocida en el circuito y medir la frecuencia y el voltaje pico a pico de la señal.

1. Realice los siguientes pasos de operación para la visualización rápida de

Esta señal:

(1) Establezca el coeficiente de atenuación del menú de la sonda en 10X y el del interruptor en el interruptor de la sonda como 10X (consulte "Cómo configurar la atenuación de la sonda Coeficiente" en P19).

(2) Conecte la sonda del Canal 1 al punto medido del circuito.

(3) Pulse el botón Autoset .

El osciloscopio implementará el Autoset para crear la forma de onda.
optimizado, en base al cual, puede regular aún más la vertical y
divisiones horizontales hasta que la forma de onda cumpla con sus requisitos.

2. Realizar medición automática

El osciloscopio puede medir automáticamente la mayoría de las señales mostradas.
Para medir el periodo, la frecuencia del CH1, siga los pasos
abajo:

- (1)Presione el botón Medir para mostrar el menú derecho.
- (2)Selecione CH1 en el menú de la derecha.
- (3)En el menú Tipo de la izquierda, gire la perilla M para seleccionar Período.
- (4) En el menú de la derecha, seleccione Agregar. Se agregará el tipo de período.
- (5) En el menú Tipo de la izquierda, gire la perilla M para seleccionar Frecuencia.
- (6) En el menú de la derecha, seleccione Agregar. Se agregará el tipo de frecuencia.

El valor medido se mostrará en la parte inferior izquierda de la pantalla.
automáticamente (ver Figura 6-1).

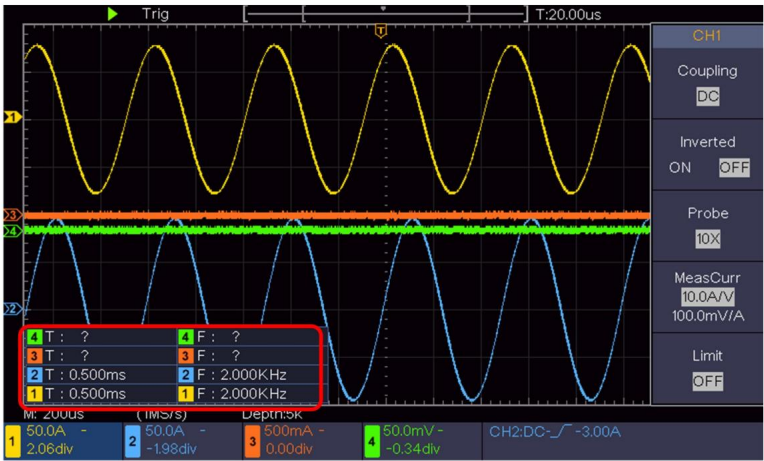


Figura 6-1 Período de medición y valor de frecuencia para una señal dada

Ejemplo 2: Ganancia de un amplificador en un medidor

Circuito

El propósito de este ejemplo es calcular la ganancia de un amplificador en un Circuito de medición. Primero usamos un osciloscopio para medir la amplitud de señal de entrada y señal de salida del circuito, luego para calcular la ganancia utilizando fórmulas dadas.

Establezca el coeficiente de atenuación del menú de la sonda en 10X y el del interruptor en la sonda como 10X (ver "Cómo configurar el coeficiente de atenuación de la sonda" en P19).

Conecte el canal CH1 del osciloscopio con el extremo de entrada de señal del circuito y el canal CH2 al extremo de salida.

Pasos de operación:

- (1) Presione el botón Autoset y el osciloscopio se ajustará automáticamente.
las formas de onda de los dos canales en el estado de visualización adecuado.
- (2) Presione el botón Medir para mostrar el menú derecho.
- (3) Seleccione CH1 en el menú de la derecha.
- (4) En el menú Tipo de la izquierda, gire la perilla M para seleccionar PK-PK.
- (5) En el menú de la derecha, seleccione Agregar. Se agregará el tipo pico a pico de CH1.
- (6) Seleccione CH2 en el menú de la derecha.
- (7) En el menú de la derecha, seleccione Agregar. Se agrega el tipo pico a pico de CH2.
- (8) Lea los voltajes pico a pico del Canal 1 y el Canal 2 desde el
parte inferior izquierda de la pantalla (ver Figura 6-2).
- (9) Calcule la ganancia del amplificador con las siguientes fórmulas.

$$\text{Ganancia} = \text{Señal de salida} / \text{Señal de entrada}$$

$$\text{Ganancia (db)} = 20 \times \log (\text{ganancia})$$

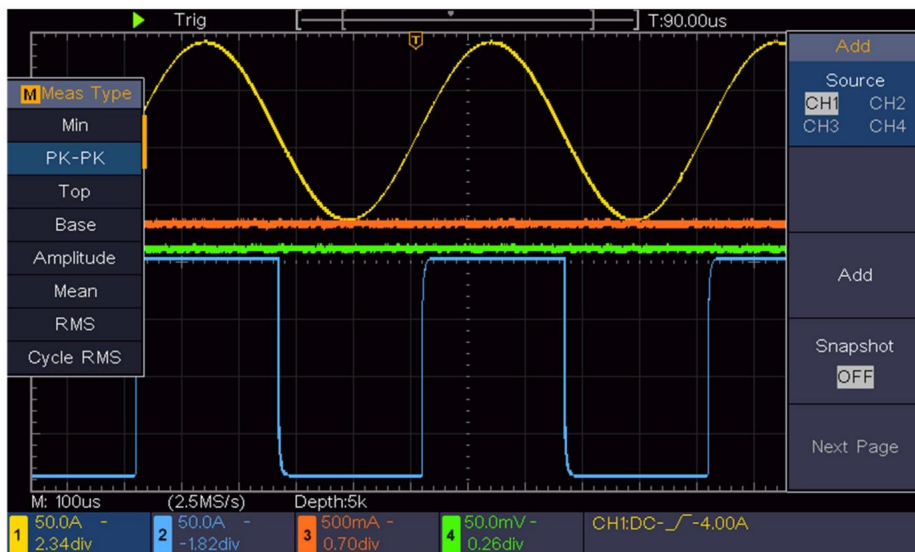


Figura 6-2 Forma de onda de la medición de ganancia

Ejemplo 3: Captura de una sola señal

Es bastante fácil utilizar un osciloscopio digital para capturar señales no periódicas, como un pulso o una rebaba, etc. Pero el problema habitual es cómo configurar un disparador si no se tiene conocimiento de la señal. Por ejemplo, si el pulso es la señal lógica de un nivel TTL, el nivel de disparo debe establecerse en 2 voltios y el flanco de disparo debe establecerse como el flanco ascendente. Con varias funciones compatibles con nuestro osciloscopio, el usuario puede resolver este problema adoptando un enfoque sencillo. Primero, ejecute su prueba utilizando el disparador automático para encontrar el nivel de disparo y el tipo de disparo más cercanos, esto ayuda al usuario a realizar algunos pequeños ajustes para lograr un nivel y modo de disparo adecuados. Aquí se explica cómo lograrlo.

Los pasos de operación son los siguientes:

- (1) Ajuste el coeficiente de atenuación del menú de la sonda a 10X y el del interruptor de la sonda a 10X (consulte "Cómo ajustar el coeficiente de atenuación de la sonda" en la página 10).

P19).

(2) Ajuste las perillas de escala vertical y escala horizontal para configurar una rangos verticales y horizontales adecuados para la señal a observar.

(3) Presione el botón Adquirir para mostrar el menú derecho.

(4) En el menú de la derecha, seleccione Modo Acqu como Detección de pico.

(5) Presione el botón del menú de activación para mostrar el menú derecho.

(6) En el menú de la derecha, seleccione Único como Borde.

(7) En el menú de la derecha, seleccione Fuente como CH1.

(8) En el menú de la derecha, seleccione Acoplamiento como CC.

(9) En el menú de la derecha presione Página siguiente, seleccione Pendiente como  (creciente).

(10) Gire la perilla de nivel de disparo y ajuste el nivel de disparo aproximadamente 50% de la señal a medir.

(11) Verifique el indicador de estado del disparador en la parte superior de la pantalla, si no está Listo, presione el botón Ejecutar/Detener y comience a adquirir, espere el disparador que suceda. Si una señal alcanza el nivel de activación establecido, se realizará una muestra. se hizo y luego se mostró en la pantalla. Al utilizar este enfoque, se obtiene un resultado aleatorio El pulso se puede capturar fácilmente. Por ejemplo, si queremos encontrar una ráfaga de ruido Amplitud alta, configure el nivel de activación a un valor ligeramente más alto que el promedio nivel de señal, presione el botón Ejecutar/Detener y espere un disparo. Una vez que haya un Si se produce una rebaba, el instrumento se activará automáticamente y registrará la forma de onda durante el período alrededor del tiempo de disparo. Al girar el Perilla de posición horizontal en el área de control horizontal del panel. puede cambiar la posición de disparo horizontal para obtener el retardo negativo, lo que facilita la observación de la forma de onda antes de que se produzca la rebaba (ver Figura 6- 3).

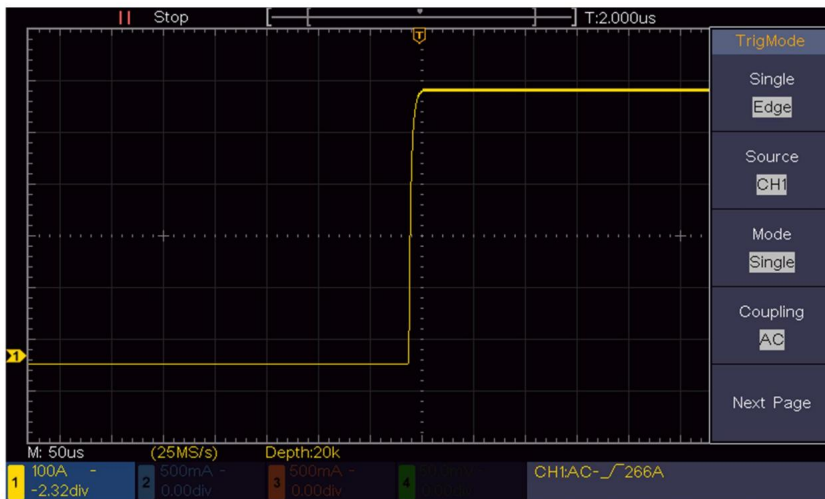


Figura 6-3 Captura de una sola señal

Ejemplo 4: Analizar los detalles de una señal

El ruido es muy común en la mayoría de las señales electrónicas. Descubrir qué hay dentro del ruido y reducir su nivel es una función muy importante que nuestro osciloscopio puede ofrecer.

Análisis de ruido

El nivel de ruido a veces indica una falla en el circuito electrónico.

La función Peak Detect cumple una función importante para ayudarle a descubrir los detalles de estos ruidos. Así es como lo hacemos:

(1) Presione el botón Adquirir para mostrar el menú derecho.

(2) En el menú de la derecha, seleccione Modo Acqu como Detección de pico.

La señal que se muestra en la pantalla contiene algo de ruido; al activar la función de detección de picos y cambiar la base de tiempo para reducir la velocidad de la señal entrante, la función detectará cualquier pico o rebaba (consulte la Figura 6-4).

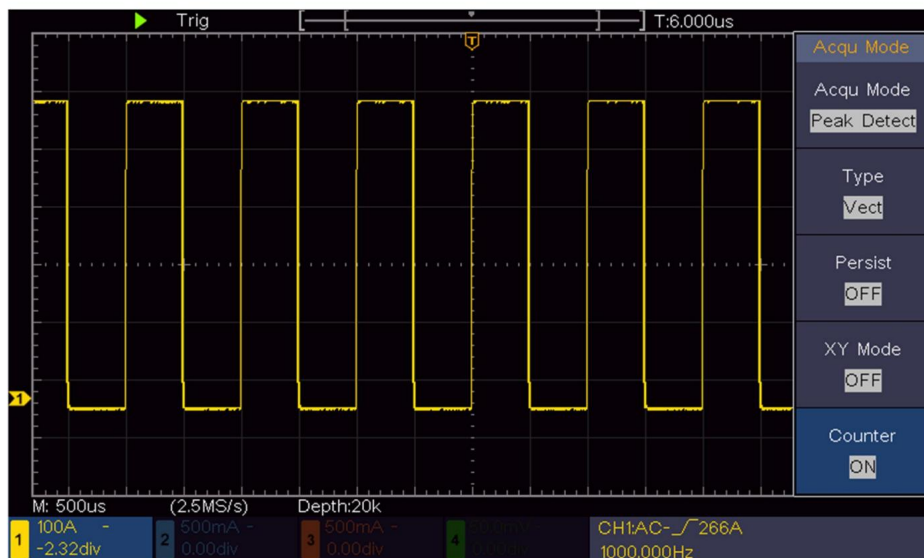


Figura 6-4 Señal con ruidos

Separar los ruidos de la señal

Al centrarnos en la señal en sí, lo importante es reducir el ruido.

nivel lo más bajo posible, esto permitiría al usuario tener más detalles sobre la señal. La función Promedio que ofrece nuestro Osciloscopio puede ayudarle a lograrlo.

Estos son los pasos para habilitar la función Promedio.

- (1) Presione el botón Adquirir para mostrar el menú derecho.
- (2) En el menú de la derecha, seleccione Modo Acqu como Promedio.
- (3) Gire la perilla M y observe la forma de onda obtenida al promediar las formas de onda de diferente número promedio.

El usuario vería un nivel de ruido aleatorio mucho más reducido y sería más fácil Ver más detalles de la señal en sí. Después de aplicar el promedio, el usuario puede Identificar las rebabas en los bordes ascendentes y descendentes de alguna parte de la señal. (ver Figura 6- 5).

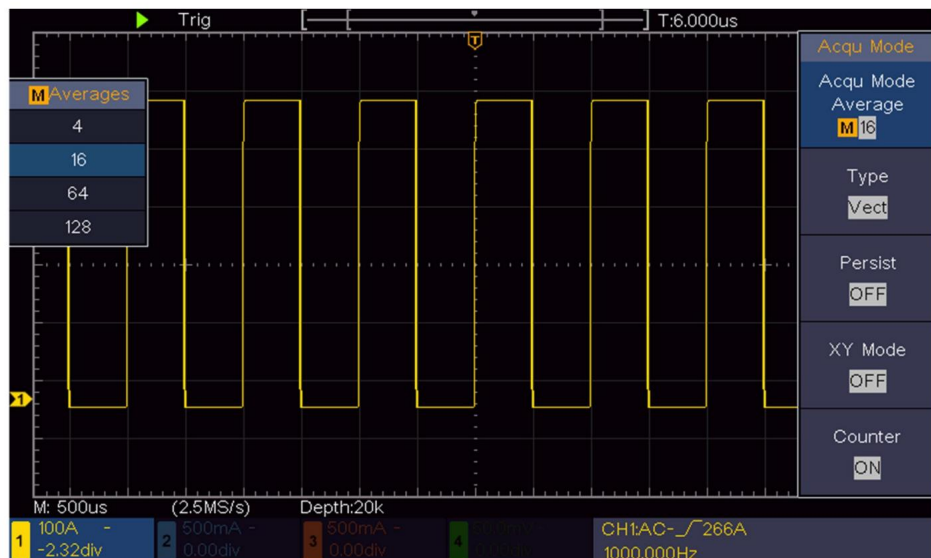


Figura 6-5 Reducir el nivel de ruido mediante la función Promedio

Ejemplo 5: Aplicación de la función XY

Examinar la diferencia de fase entre las señales de dos canales

Ejemplo: Probar el cambio de fase de la señal después de que pasa a través de una red de circuitos.

El modo XY es muy útil para examinar el cambio de fase de dos señales relacionadas.

Este ejemplo le muestra paso a paso cómo comprobar el cambio de fase de la señal después de pasar por un circuito específico. La señal de entrada al circuito y la señal de salida del circuito se utilizan como señales de origen.

Para examinar la entrada y salida del circuito en forma de gráfico de coordenadas XY, siga los siguientes pasos:

(1) Configure el coeficiente de atenuación del menú de la sonda en 10X y el del interruptor en la sonda en 10X (consulte "Cómo configurar el coeficiente de atenuación de la sonda" en la página 19).

(2) Conectar la sonda del canal 1 a la entrada de la red y la de Canal 2 a la salida de la red.

(3) Presione el botón Autoset , con el osciloscopio encendiendo las señales de los dos canales y mostrarlos en la pantalla.

(4) Gire la perilla de escala vertical , haciendo que las amplitudes de dos señales igual en bruto.

(5) Presione el botón Adquirir para mostrar el menú derecho.

(6) En el menú de la derecha, seleccione el modo XY como ON. El osciloscopio mostrará Las características de entrada y terminal de la red en el gráfico de Lissajous. forma.

(7) Gire las perillas de Escala vertical y Posición vertical , optimizando la forma de onda.

(8) Con el método del oscilograma elíptico adoptado, observar y calcular la diferencia de fase (ver Figura 6-6).

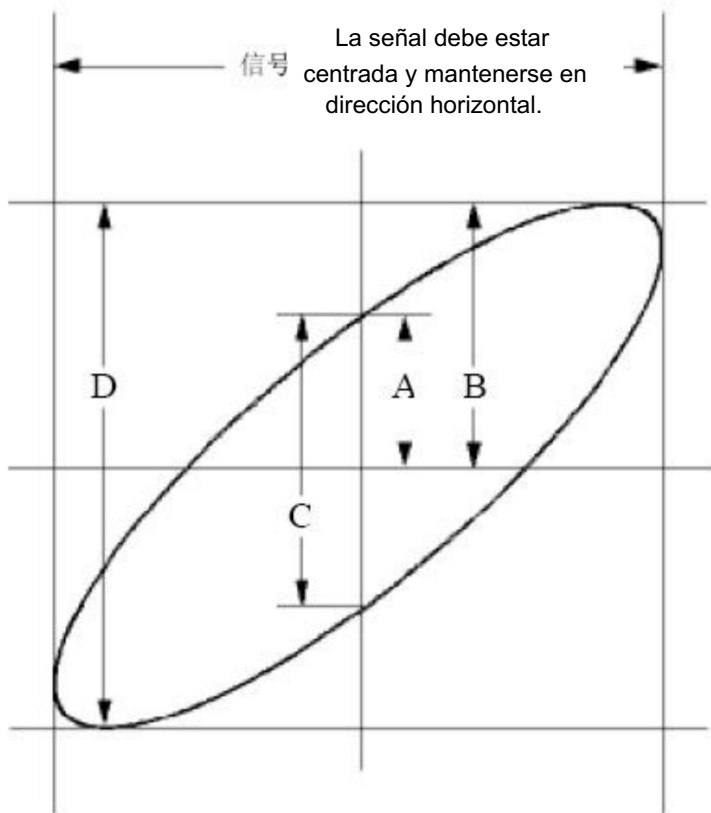


Figura 6-6 Gráfico de Lissajous

Basándose en la expresión $\sin(q) = A/B$ o C/D , en ella, q es el ángulo de diferencia de fase, y las definiciones de A, B, C y D se muestran como en el gráfico anterior. Como resultado, se puede obtener el ángulo de diferencia de fase, es decir, $q = \pm \arcsin(A/B)$ o $\pm \arcsin(C/D)$. Si el eje principal de la elipse está en los cuadrantes I y III, el ángulo de diferencia de fase determinado debe estar en los cuadrantes I y IV, es decir, en el rango de $(0 - \pi/2)$ o $(3\pi/2 - 2\pi)$. Si el eje principal de la elipse está en los cuadrantes II y IV, el ángulo de diferencia de fase determinado está en los cuadrantes II y III, es decir, dentro del rango de $(\pi/2 - \pi)$ o $(\pi - 3\pi/2)$.

Ejemplo 6: Activación de señal de vídeo

Observar el circuito de video de un televisor, aplicar el disparador de video y obtener la visualización de señal de salida de vídeo estable.

Disparador de campo de vídeo

Para el disparador en el campo de vídeo, realice las operaciones de acuerdo con las siguientes pasos:

- (1) Presione el botón del menú de activación para mostrar el menú derecho.
- (2) En el menú de la derecha, seleccione Tipo como Único.
- (3) En el menú de la derecha, seleccione Individual como Vídeo.
- (4) En el menú de la derecha, seleccione Fuente como CH1.
- (5) En el menú de la derecha, seleccione Modo como NTSC.
- (6) En el menú de la derecha, presione Página siguiente, seleccione Sincronizar como campo.
- (7) Gire las perillas de Escala vertical, Posición vertical y Escala horizontal para obtener una visualización de forma de onda adecuada (ver Figura 6-7).



Figura 6-7 Forma de onda capturada del disparador de campo de video

7. Solución de problemas

1. El osciloscopio está encendido pero no hay pantalla.

Compruebe si la conexión eléctrica está conectada correctamente. Reinicie el instrumento después de completar las comprobaciones anteriores. Si el problema persiste, póngase en contacto con nosotros y nos pondremos en contacto con usted. Su servicio.

2. Después de adquirir la señal, la forma de onda de la señal no es se muestra en la pantalla.

Compruebe si la sonda está conectada correctamente a la señal.

Cable de conexión.

Compruebe si el cable de conexión de señal está conectado correctamente. al BNC (es decir, el conector del canal).

Compruebe si la sonda está conectada correctamente con el objeto a medir. ser medido.

Compruebe si hay alguna señal generada desde el objeto a medir. medido (el problema se puede solucionar mediante la conexión del canal desde el cual se genera una señal con el canal en falla).

Realice nuevamente la operación de adquisición de señal.

3. El valor de amplitud de voltaje medido es 10 veces o 1/10 del valor real

Mire el coeficiente de atenuación para el canal de entrada y el relación de atenuación de la sonda, para asegurarse de que coincidan (consulte "Cómo Establezca el "Coeficiente de atenuación de la sonda" en P19).

4. Se muestra una forma de onda, pero no es estable.

Compruebe si el elemento Fuente en el menú MODO TRIG está en conformidad con el canal de señal utilizado en la práctica solicitud.

Verificar el elemento Tipo de disparador : La señal común elige el Modo de disparo por flanco para el tipo y la señal de vídeo del vídeo. Solo Si se aplica un modo de disparo adecuado, la forma de onda puede ser se muestra de forma constante.

5. No hay respuestas en la pantalla al presionar Ejecutar/Detener.

Verifique si se eligió Normal o Señal para Polaridad en el menú MODO DE DISPARO y si el nivel de disparo excede el rango de la forma de onda.

Si es así, haga que el nivel de activación esté centrado en la pantalla o configure el modo de activación como Automático. Además, con el botón Autoset presionado, la configuración anterior se puede completar automáticamente.

6. La visualización de la forma de onda parece volverse lenta después de aumentar el valor PROMEDIO en el modo Acqu (consulte "Cómo configurar el muestreo/visualización" en la P42), o se configura una duración más larga en Persistir en visualización (consulte "Persistir" en la P44).

Es normal que el osciloscopio esté trabajando duro en muchos más puntos de datos.

8. Especificaciones técnicas

A menos que se especifique lo contrario, las especificaciones técnicas aplicadas son Solo para el osciloscopio y la atenuación de las sondas configurada en 10X. Solo si El osciloscopio cumple en primer lugar las dos condiciones siguientes:
Se pueden alcanzar los estándares de especificación.

Este instrumento debe funcionar durante al menos 30 minutos de forma continua. bajo la temperatura de funcionamiento especificada.

Si el cambio de la temperatura de funcionamiento es de hasta 5 o más, no un procedimiento de "Autocalibración" (ver "Cómo implementar" "Autocalibración" en P21).

Se pueden cumplir todos los estándares de especificación, excepto los marcados con la palabra "Típico".

Instrucciones sobre características de desempeño		
Ancho de banda		100 MHz
Canal		4 canales
Adquisición	Modo	Normal, detección de picos, promedio
	Frecuencia de muestreo (tiempo real)	1 g/s
Aporte	Acoplamiento de entrada	CC, CA , Suelo
	Impedancia de entrada	1 MΩ±2%, en paralelo con 15 pF±5 pF
	Acoplamiento de entrada	1X, 10X, 100X, 1000X
	Tensión de entrada máxima	400 V (CC+CA, PK - PK)
	Canal –canal aislamiento	50 Hz: 100: 1 10 MHz: 40: 1

Instrucciones sobre características de desempeño		
	Retardo de tiempo entre canales de 150 ps (típico)	
	Límite de ancho de banda	20 MHz, ancho de banda completo
Horizontal Sistema	de muestreo de 0,5 S/s a 1 GS/s	Rango de frecuencia
	Interpolación	(Sinx)/x
	Longitud máxima de registro	20K
	Velocidad de escaneo (S/div.)	2 ns/div – 1000 s/div, paso a paso 1 – 2 - 5
	Frecuencia de muestreo/relé precisión de tiempo	±100 ppm
	Intervalo(T) exactitud (CC - 100 MHz)	Individual: ±(1 intervalo de tiempo + 100 ppm × lectura + 0,6 ns); Promedio > 16: ±(1 intervalo de tiempo + 100 ppm × lectura + 0,4 ns)
Vertical sistema	Resolución vertical (ANUNCIO)	8 bits (4 canales simultáneos)
	Sensibilidad	5 mV/div~5 V/div
	Desplazamiento	±2 V (5 mV/div – 200 mV/div) ±50 V (500 mV/div – 5 V/div)

Instrucciones sobre características de desempeño		
	Ancho de banda analógico	100 MHz
	Ancho de banda único Ancho de banda completo	
	Baja frecuencia	≥ 10 Hz (en la entrada, acoplamiento de CA, -3 dB)
	Tiempo de subida (en la entrada, Típico)	$\leq 3,5$ ns
	Precisión de ganancia de CC ± 3 %	
	Precisión de CC (promedio)	Delta Volts entre dos promedios cualesquiera de ≥ 16 formas de onda adquiridas con la misma configuración de osciloscopio y condiciones ambientales (V): $\pm(3$ % de lectura + 0,05 div)
	Forma de onda invertida ON/OFF	
Cursor de medición		V, T, T& V entre cursores, cursor automático

Instrucciones sobre características de desempeño		
	Automático	Periodo, Frecuencia, Media, PK-PK, RMS, Máx., Mín., Superior, Base, Amplitud, Sobreimpulso, Preimpulso, Tiempo de subida, Caída Tiempo, +Ancho de pulso, -Ancho de pulso, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, +Ciclo de trabajo, -Ciclo de trabajo, Retardo A→B, Retardo A→B, Ciclo RMS, Cursor RMS, Trabajo de pantalla, Fase A→B Fase A→B, +Recuento de pulsos, -Recuento de pulsos, Recuento de flancos de subida, Caída Recuento de aristas, área y área de ciclo.
	Matemáticas de forma de onda	, , *, /, FFT
	Almacenamiento de formas de onda 16 formas de onda	
	Lissajou figura s	Ancho de banda Ancho de banda completo
		Fase diferencia ±3 grados
Comunicar En el puerto	USB 2.0 (almacenamiento USB)	
Encimera	Apoyo	

Desencadenar:

Características de rendimiento		Instrucción
Nivel de activación rango	Interno	± 5 div desde el centro de la pantalla
Nivel de activación Exactitud (típico)	Interno	$\pm 0,3$ división
Desplazamiento del gatillo	Según la duración del registro y la base de tiempo	
Desencadenar Rango de retención 50 % nivel de ajuste (típico)	100 ns – 10 s Frecuencia de señal de entrada ≥ 50 Hz	
Pendiente de activación del borde	Subiendo, bajando	
Disparador de video	Modulación	Admite sistemas de transmisión estándar NTSC, PAL y SECAM
	Número de línea rango	1-525 (NTSC) y 1-625 (PAL/SECAM)

Especificaciones técnicas generales

Mostrar

Tipo de pantalla	Pantalla LCD (pantalla de cristal líquido) en color de 7"
Mostrar Resolución	800 (horizontal) × 480 (vertical) píxeles
Colores de la pantalla	65536 colores, pantalla TFT

Salida del compensador de sonda

Voltaje de salida (Típico)	Aproximadamente 5 V, con un voltaje pico a pico ≥ 1 MΩ.
Frecuencia (Típico)	Onda cuadrada de 1 KHz

Fuerza

Tensión de red	100 - 240 VAC, 50/60 Hz, CAT II
Fuerza Consumo	< 15 W
Fusible	2 A, clase T, 250 V

Ambiente

Temperatura	Temperatura de trabajo: 0 - 40 Temperatura de almacenamiento: -20 - 60
Humedad relativa $\leq 90\%$	
Altura	Operativo: 3.000 m Fuera de servicio: 15.000 m
Método de enfriamiento	Refrigeración natural

Especificaciones mecánicas

Dimensión	300 mm × 155 mm × 70 mm (largo x alto x ancho)
Peso	Aproximadamente 1,55 kg

Periodo de ajuste del intervalo:

Se recomienda un año para el período de intervalo de calibración.

9. Apéndice

Apéndice A: Anexo

(Los accesorios están sujetos a entrega final.)

Accesorios estándar:



Cable de alimentación CD ROM Guía rápida Cable USB



Sonda



Ajuste de la sonda

Opciones:



Bolsa blanda

Apéndice B: Cuidado general y limpieza

Cuidados generales

No guarde ni deje el instrumento en un lugar donde la pantalla de cristal líquido pueda verse afectada. expuesto a la luz solar directa durante largos períodos de tiempo.

Precaución: Para evitar cualquier daño al instrumento o la sonda, no exponga
No lo exponga a ningún aerosol, líquido o disolvente.

Limpieza

Inspeccione el instrumento y las sondas con tanta frecuencia como lo requieran las condiciones de funcionamiento.

Para limpiar el exterior del instrumento, realice los siguientes pasos:

1. Limpie el polvo del instrumento y de la superficie de la sonda con un paño suave.

No raye la pantalla de protección LCD transparente cuando

Limpiar la pantalla LCD.

2. Desconecte la alimentación antes de limpiar el osciloscopio. Limpie el
instrumento con un paño suave y húmedo que no gotee agua. Se recomienda
Frote con un detergente suave o agua dulce. Para evitar dañar el instrumento
o sonda, no utilice ningún agente de limpieza químico corrosivo.



Advertencia: Antes de encender nuevamente para su funcionamiento, es necesario confirmar
que el instrumento ya se haya secado por completo, evitando cualquier cortocircuito
eléctrico o lesiones corporales resultantes
formar la humedad.

Fabricante: Shanghaimuxinmuyeyouxiangongsi Dirección:
Shuangchenglu 803nong11hao1602A-1609shi, baoshanqu, shanghai 200000 CN.

Importado a Australia: SIHAO PTY LTD. 1 ROKEVA STREETEASTWOOD NSW 2122
Australia

Importado a EE. UU.: Sanven Technology Ltd. Suite 250, 9166 Anaheim Place, Rancho
Cucamonga, CA 91730



E-CrossStu GmbH
Mainzer Landstr.69, 60329 Fráncfort
del Meno.



YH CONSULTING LIMITADA.
C/O YH Consulting Limited Oficina 147, Centurion House,
London Road, Staines-upon-Thames, Surrey, TW18
4AX

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Soporte técnico y certificado de garantía
electrónica www.vevor.com/support



Wsparcie techniczne i certyfikat gwarancji elektronicznej <https://www.vevor.com/support>

OSCYSKOPY

INSTRUKCJA OBSŁUGI

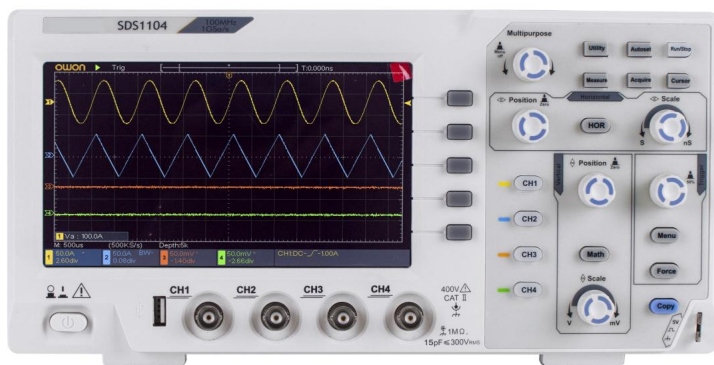
NR MODELU:SDS1104

Nadal staramy się oferować Państwu narzędzia w konkurencyjnych cenach. „Oszczędź połowę”, „Połowa ceny” lub inne podobne wyrażenia używane przez nas stanowią jedynie szacunkowe oszczędności, jakie możesz uzyskać, kupując u nas określone narzędzia w porównaniu z głównymi markami i niekoniecznie oznaczają one objęcie wszystkich kategorii narzędzi oferowanych przez nas. Uprzejmie przypominamy, aby dokładnie sprawdzić, czy składając u nas zamówienie faktycznie oszczędzasz połowę w porównaniu z głównymi markami.

VEVOR[®]
TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Oscyloskopy

NR MODELU: SDS1104



POTRZEBUJESZ POMOCY? SKONTAKTUJ SIĘ Z NAMI!

Masz pytania dotyczące produktu? Potrzebujesz wsparcia technicznego? Skontaktuj się z nami:

Wsparcie techniczne i gwarancja elektroniczna
Certyfikat www.vevor.com/support

To jest oryginalna instrukcja, przed użyciem należy uważnie przeczytać wszystkie instrukcje. VEVOR zastrzega sobie jasną interpretację naszej instrukcji obsługi. Wygląd produktu będzie zależał od produktu, który otrzymałeś. Prosimy o wybaczenie, że nie poinformujemy Cię ponownie, jeśli w naszym produkcie pojawią się jakiegokolwiek aktualizacje technologiczne lub oprogramowania.

Spis treści

1. Ogólne wymagania bezpieczeństwa.....	4
2. Terminy i symbole bezpieczeństwa.....	6
3. Szybki start.....	9
Wprowadzenie do struktury oscyloskopu.....	9
Panel przedni	9
Panel tylny	10
Obszar kontrolny	11
Wprowadzenie do interfejsu użytkownika.....	13
Jak przeprowadzić kontrolę ogólną.....	16
Jak wdrożyć inspekcję funkcji.....	16
Jak wdrożyć kompensację sondy.....	18
Jak ustawić współczynnik tłumienia sondy.....	19
Jak bezpiecznie używać sondy.....	20
Jak wdrożyć autokalibrację.....	21
Wprowadzenie do systemu pionowego.....	21
Wprowadzenie do systemu poziomego.....	23
Wprowadzenie do systemu Trigger.....	24
4. Podręcznik użytkownika zaawansowanego.....	25
Jak ustawić system pionowy.....	27
Użyj funkcji manipulacji matematycznej.....	29
Obliczanie przebiegu	30
Korzystanie z funkcji FFT.....	31
Korzystanie z pokręteł położenia pionowego i skali.....	36
Jak ustawić system poziomy.....	37
Powiększ przebieg.....	37

Jak ustawić system wyzwalania.....	38
Pojedynczy wyzwalacz.....	39
Jak korzystać z menu funkcji	42
wyświetlanie	42
Jak zapisać i przywołać przebieg.....	45
Jak wdrożyć ustawienia funkcji systemu pomocniczego.....	56
oprogramowanie sprzętowe urządzenia.....	58
automatycznie	60
kursorów	66
Jak korzystać z przycisków Executive	71
5. Komunikacja z komputerem PC.....	74
6. Demonstracja.....	75
Przykład 1: Pomiar prostego sygnału.....	75
Przykład 2: Wzmocnienie wzmacniacza w układzie pomiarowym.....	77
Przykład 3: Przechwytywanie pojedynczego sygnału.....	78
Przykład 4: Analiza szczegółów sygnału.....	80
Przykład 5: Zastosowanie funkcji XY.....	82
Przykład 6: Wyzwalanie sygnału wideo.....	85
7. Rozwiązywanie problemów.....	86
8. Specyfikacje techniczne.....	88
Ogólne dane techniczne.....	93
9. Załącznik.....	94
Załącznik A: Załącznik.....	94
Załącznik B: Ogólna pielęgnacja i czyszczenie.....	95

1. Ogólne wymagania bezpieczeństwa

Przed użyciem należy zapoznać się z poniższymi środkami ostrożności, aby uniknąć jakichkolwiek zagrożeń. możliwe obrażenia ciała i zapobiec temu produktowi lub jakimkolwiek innemu podłączonych produktów przed uszkodzeniem. Aby uniknąć jakiegokolwiek ewentualnego zagrożenia, upewnij się, że ten produkt jest używany wyłącznie w określonych zakresach.

Konserwację wewnętrzną powinna wykonywać wyłącznie osoba wykwalifikowana.

Aby uniknąć pożaru lub obrażeń ciała:

Używaj właściwego przewodu zasilającego. Używaj wyłącznie przewodu zasilającego dostarczonego wraz z urządzeniem. produkt certyfikowany do użytku w Twoim kraju.

Podłącz lub rozłącz prawidłowo. Gdy sonda lub przewód pomiarowy jest podłączony do źródła napięcia, nie należy podłączać i odłączać sonda lub przewód pomiarowy.

Produkt uziemiony. Ten instrument jest uziemiony poprzez zasilanie. przewód uziemiający. Aby uniknąć porażenia prądem, przewód uziemiający przewodnik musi być uziemiony. Produkt musi być prawidłowo uziemiony przed jakimkolwiek podłączeniem do zacisków wejściowych lub wyjściowych.

Jeżeli przyrząd jest zasilany prądem przemiennym, nie należy mierzyć napięcia prądu przemiennego. źródła zasilania bezpośrednio, w przeciwnym razie może to spowodować zwarcie. To ponieważ uziemienie testowe i przewód uziemiający przewodu zasilającego są połączone.

Sprawdź wszystkie parametry zacisków. Aby uniknąć ryzyka pożaru lub porażenia prądem, sprawdź wszystkie oceny i oznaczenia tego produktu. Zapoznaj się z instrukcją obsługi, aby uzyskać więcej informacji. Więcej informacji o parametrach przed podłączeniem do instrumentu.

Nie używaj bez osłon. Nie używaj instrumentu z zdjęte osłony lub panele.

Używaj właściwego bezpiecznika. Używaj wyłącznie określonego typu i wartości znamionowej bezpiecznika. tego instrumentu.

Unikaj odsłoniętych obwodów. Zachowaj ostrożność podczas pracy na odsłoniętych obwodach aby uniknąć ryzyka porażenia prądem lub innych obrażeń.

Nie używaj, jeśli występują jakiekolwiek uszkodzenia. Jeśli podejrzewasz uszkodzenie przed użyciem urządzenia należy zlecić jego sprawdzenie wykwalifikowanemu personelowi serwisowemu

dalsze wykorzystanie.

Używaj oscyloskopu w dobrze wentylowanym pomieszczeniu. Upewnij się, że urządzenie jest zainstalowane z odpowiednią wentylacją

Zapobieganie wyładowaniom elektrostatycznym Działaj w warunkach wyładowania elektrostatycznego środowisko obszaru ochronnego zapobiegające uszkodzeniom wywołanym przez ładunki elektrostatyczne rozładowania. Zawsze uziemiaj zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne przewody przed podłączeniem należy usunąć ładunki elektrostatyczne z kabla.

Stosuj odpowiednią ochronę przeciwprzepięciową Upewnij się, że nie występuje przepięcie. (np. spowodowane burzą) może dotrzeć do produktu lub operator może narazić się na niebezpieczeństwo porażenia prądem

Nie należy używać urządzenia w wilgotnych warunkach.

Nie należy pracować w atmosferze wybuchowej.

Utrzymuj powierzchnie produktu w czystości i suchości.

Bezpieczeństwo podczas transportu Podczas transportu należy obchodzić się ostrożnie, aby uniknąć uszkodzenia przycisków, pokręteł i innych części na panelach.

2. Terminy i symbole bezpieczeństwa

Warunki bezpieczeństwa

Terminy używane w niniejszym podręczniku (W niniejszym podręczniku mogą pojawić się następujące terminy):



Ostrzeżenie: Ostrzeżenie oznacza warunki lub praktyki, które mogą spowodować obrażenia ciała lub utratę życia.



Ostrzeżenie: Ostrzeżenie oznacza warunki lub praktyki, które mogą spowodować uszkodzenie tego produktu lub innej własności.

Warunki dotyczące produktu. Na tym produkcie mogą pojawić się następujące warunki:

Niebezpieczeństwo: Oznacza bezpośrednie zagrożenie lub możliwość odniesienia obrażeń.

Ostrzeżenie: Oznacza potencjalne zagrożenie lub obrażenia.

Ostrzeżenie: Oznacza potencjalne uszkodzenie instrumentu lub innego mienia.

Symbole bezpieczeństwa

Symbole na produkcie. Na produkcie może pojawić się następujący symbol

Produkt:



Niebezpieczne napięcie



Zobacz instrukcję



Ochronny
Terminal

Ziemia



Podwozie Uziemienie



Poligon doświadczalny

Aby uniknąć uszkodzenia obudowy i zapobiec uszkodzeniu produktu i podłączonego sprzętu uszkodzenia, przed użyciem należy uważnie przeczytać poniższe informacje dotyczące bezpieczeństwa narzędzie testowe. Ten produkt może być używany tylko w określonych aplikacjach.



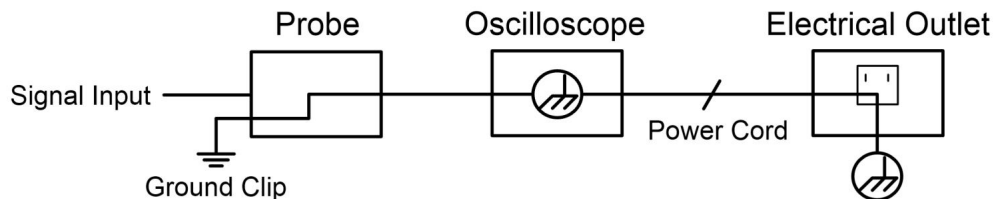
Ostrzeżenie:

Cztery kanały oscyloskopu nie są izolowane elektrycznie.

Podczas pomiaru kanały powinny przyjąć wspólną masę.

aby zapobiec zwarciom, 2 uziemienia sondy nie mogą być podłączone do 2 różne nieizolowane poziomy prądu stałego.

Schemat podłączenia przewodu uziemiającego oscyloskopu:



Nie wolno mierzyć prądu przemiennego, gdy prąd przemienny jest zasilany

Oscyloskop podłącza się do komputera zasilanego prądem zmiennym poprzez porty.



Ostrzeżenie:

Aby uniknąć pożaru lub porażenia prądem, gdy wejście oscyloskopu podłączony sygnał ma wartość szczytową większą niż 42 V (30 V rms) lub jest włączony obwody o mocy powyżej 4800VA, proszę zwrócić uwagę na poniższe rzeczy:

Używaj wyłącznie dodatkowych izolowanych sond napięciowych i testuj Ołów.

Przed użyciem sprawdź akcesoria, takie jak sonda i

W przypadku stwierdzenia uszkodzeń należy wymienić.

Odłącz kabel USB łączący

oscyloskop i komputer.

Odłącz kabel USB łączący oscyloskop z komputer.

Nie należy stosować napięć wejściowych przekraczających wartości znamionowe instrumentu, ponieważ napięcie na końcówce sondy będzie bezpośrednio przekazywać do oscyloskopu. Używać ostrożnie, gdy sonda jest ustawiona na 1:1.

Nie należy używać odsłoniętych metalowych wtyczek BNC lub bananowych złącza.

Nie wkładaj przedmiotów metalowych do złączy.

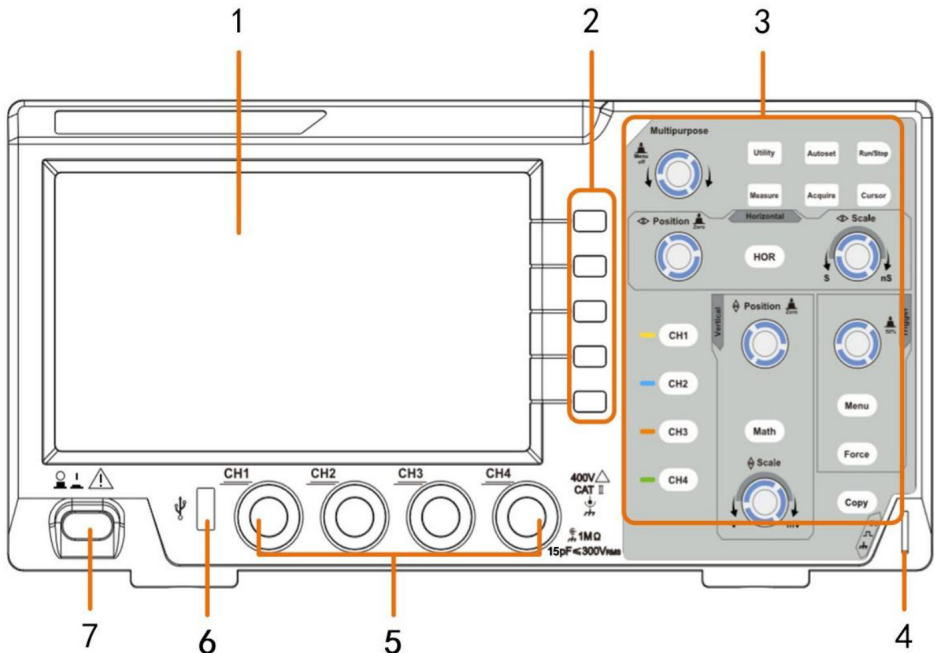
3. Szybki start

Wprowadzenie do struktury oscyloskopu

W tym rozdziale znajdziesz prosty opis działania i funkcji panelu przedniego oscyloskopu. Dzięki niemu w krótkim czasie zapoznasz się z obsługą oscyloskopu.

Panel przedni

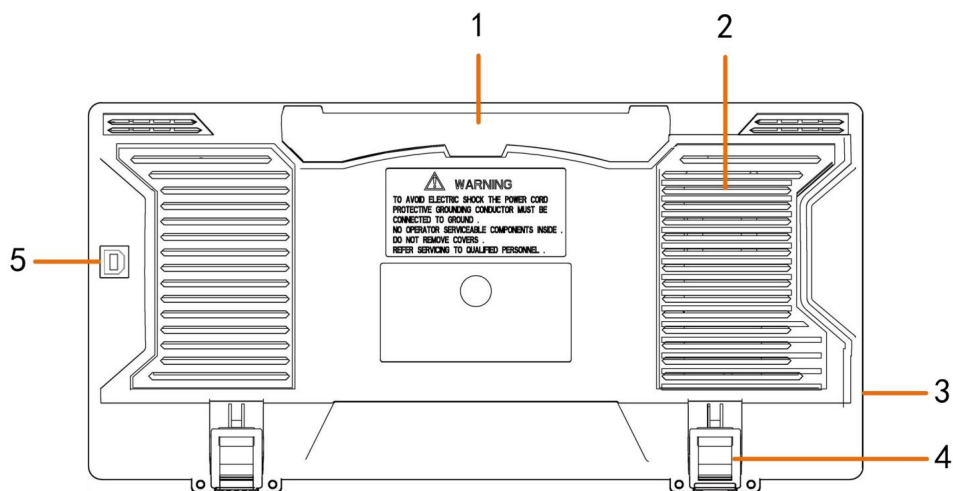
Na przednim panelu znajdują się pokręćła i przyciski funkcyjne. 5 przycisków w kolumnie po prawej stronie ekranu wyświetlacza to przyciski wyboru menu, za pomocą których można ustawić różne opcje dla bieżącego menu. Pozostałe przyciski to przyciski funkcyjne, za pomocą których można wejść do różnych menu funkcji lub uzyskać bezpośrednio określoną aplikację funkcji.



Rysunek 3-1 Panel przedni

1. Obszar wyświetlania
2. Przyciski wyboru menu: Wybierz odpowiednią pozycję menu.
3. Obszar sterowania (przyciski i pokrętła)
4. Kompensacja sondy: Wyjście sygnału pomiarowego (5 V/1 kHz).
5. Kanał wejściowy sygnału
6. Port hosta USB: służy do przesyłania danych w przypadku korzystania z zewnętrznego portu USB.
sprzęt łączy się z oscyloskopem uważanym za „urządzenie hosta”.
przykład: Zapisywanie przebiegu na dysku flash USB wymaga użycia tego port.
7. Włączanie/wyłączanie zasilania

Panel tylny



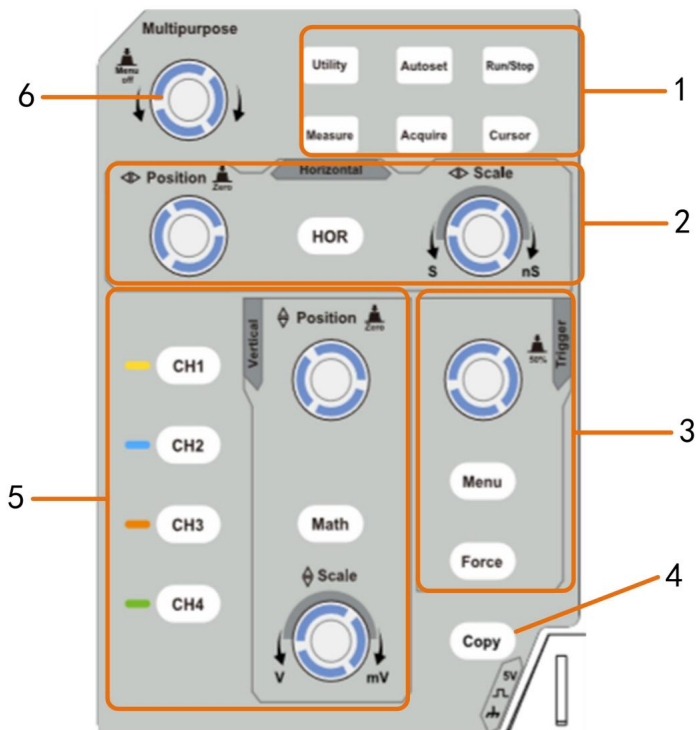
Rysunek 3-2 Panel tylny

1. Uchwyt
2. Otwory wentylacyjne
3. Gniazdo wejściowe zasilania prądem zmiennym
4. Podnózek: regulacja kąta nachylenia oscyloskopu.
5. Port urządzenia USB: służy do przesyłania danych w przypadku korzystania z zewnętrznego portu USB.

Urządzenie łączy się z oscyloskopem, który jest traktowany jako „urządzenie podrzędne”.

Na przykład: aby użyć tego portu podczas podłączania komputera do oscyloskopu, USB-C.

Obszar Kontroli



Rysunek 3-3 Przegląd obszaru sterowania

1. Obszar przycisków funkcyjnych: łącznie 6 przycisków.
2. Poziomy obszar sterowania z 1 przyciskiem i 2 pokrętkami.

Przycisk „HOR” odnosi się do menu ustawień układu poziomego, „Horyzontalny”

Pokrętko „Pozycja” sterujące położeniem wyzwalacza, czas sterowania „Skalą poziomą” opierać.

3. Obszar sterowania wyzwalaczem z 2 przyciskami i 1 pokrętkiem.

Pokrętło poziome wyzwalania służy do regulacji napięcia wyzwalania. Pozostałe 2 przyciski zobacz ustawienia systemu spustowego.

4. Przycisk Kopiuj: Ten przycisk jest skrótem do funkcji Zapisz w Narzędziu menu funkcji. Naciśnięcie tego przycisku jest równoznaczne z opcją Zapisz w Zapisz menu. Przebieg, konfiguracja lub ekran wyświetlacza mogą być zapisane zgodnie z wybranym typem w menu Zapisz.

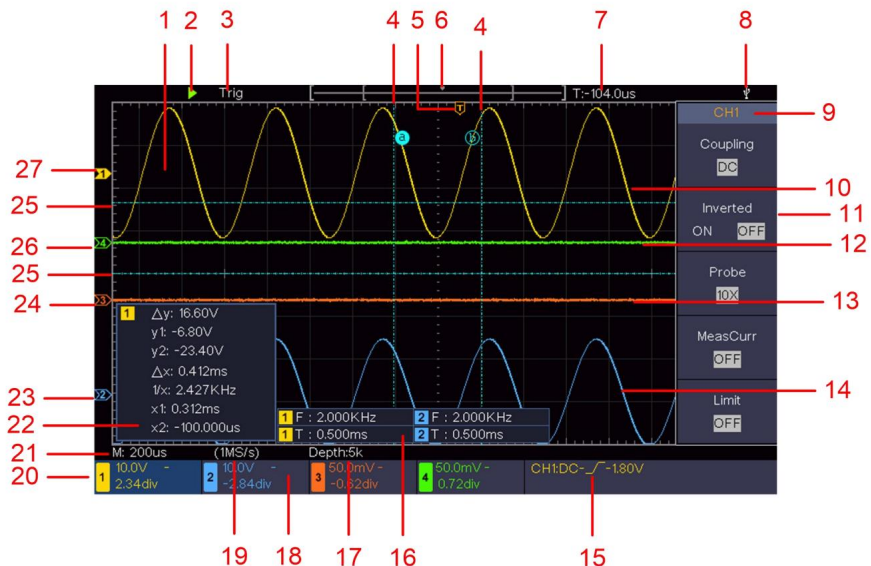
5. Pionowy obszar sterowania z 5 przyciskami i 2 pokrętłami.

Przyciski CH1 - CH4 odpowiadają menu ustawień w CH1 - CH4. Przycisk „Math” zapewnia dostęp do funkcji matematycznych przebiegu (+, -, ×, /, FFT).

Pokrętło „Pozycja pionowa” kontroluje położenie pionowe prądu kanał, a pokrętło „Skala pionowa” steruje skalą napięcia prądu kanał.

6. Pokrętło M (pokrętło wielofunkcyjne): gdy w menu pojawi się symbol, oznacza, że możesz obrócić pokrętło M, aby wybrać menu lub ustawić wartość. Możesz go nacisnąć, aby zamknąć menu po lewej i prawej stronie.

Wprowadzenie do interfejsu użytkownika



Rysunek 3-4 Ilustracyjny rysunek interfejsów wyświetlacza

1. Obszar wyświetlania przebiegu.

2. Uruchom/Zatrzymaj

3. Stan wyzwalacza, w tym:

Auto: Tryb automatyczny i pozyskiwanie przebiegu bez wyzwalania.

Trig: Wykryto wyzwalacz i pozyskano przebieg.

Gotowe: Wstępnie wyzwolone dane zostały przechwycone i są gotowe na wyzwolenie.

Skanowanie: Przechwytywanie i ciągłe wyświetlanie przebiegu sygnału.

Zatrzymaj: Zbieranie danych zostało zatrzymane.

4. Dwie niebieskie linie przerywane wskazują pionową pozycję kursora pomiar.

5. Wskaźnik T wskazuje poziomą pozycję spustu.
6. Wskaźnik wskazuje pozycję wyzwalacza w długości rekordu.
7. Pokazuje aktualną wartość wyzwalającą i wyświetla lokalizację bieżącego okna w pamięci wewnętrznej.
8. Oznacza to, że do oscyloskopu podłączono dysk USB.
9. Identyfikator kanału bieżącego menu.
10. Kształt fali CH1.
11. Menu prawe.
12. Kształt fali CH4
13. Kształt fali CH3
14. Kształt fali CH2.

15. Bieżący typ wyzwalacza:



Wyzwalanie narastającym zboczem



Wyzwalanie opadającym zboczem



Synchroniczne wyzwalanie linii wideo



Synchroniczne wyzwalanie pola wideo

Odczyt pokazuje wartość poziomu wyzwalania odpowiedniego kanału.

16. Wskazuje mierzony typ i wartość odpowiadającego kanału.

„T” oznacza okres, „F” oznacza częstotliwość, „V” oznacza wartość średnią, „Vp” wartość szczytową, „Vr” wartość średnią kwadratową, „Ma”

maksymalna wartość amplitudy, „Mi” minimalna wartość amplitudy, „Vt”

Wartość napięcia płaskiego szczytu przebiegu, „Vb” wartość napięcia

płaskiej podstawy przebiegu, „Va” wartość amplitudy, „Os”

wartość przekroczenia, „Ps” wartość przedstrzału, „RT” wartość czasu narastania, „FT”

wartość czasu opadania, „PW” wartość +szerokości, „NW” wartość -szerokości, „+D”

wartość +wypełnienia, „-D” wartość -wypełnienia, „FRR” wartość FRR, „FRF”

FRF, „FFR” FFR, „FFF” FFF, „LRR” „LRF” LRF, „LFR”

LFR, „LFF” LFF, „PD” wartość opóźnienia A->B, „ND” opóźnienie

Wartość A->B, „TR” cykl RMS, „CR” kursor RMS, „WP”

Obowiązki ekranowe, „RP” faza A->B „+PC”  „FP” faza A->B

+Liczba impulsów, „-PC” -Liczba impulsów, „+E” Liczba narastających krawędzi,

„E” liczba krawędzi upadku, „AR” obszar, „CA” obszar cyklu.

17. Odczyty pokazują długość rekordu.

18. Częstotliwość sygnału wyzwającego.

19. Odczyty pokazują aktualną częstotliwość próbkowania.

20. Odczyty wskazują odpowiedni podział napięcia i zero
Pozycje punktów kanałów. „BW” oznacza limit pasma.

Ikona pokazuje tryb sprzężenia kanału.

„—” oznacza sprzężenie prądu stałego

„ ” oznacza sprzężenie prądu przemiennego

„ $\equiv$ ” „oznacza sprzężenie GND

21. Odczyt pokazuje ustawienie głównej podstawy czasu.

22. Jest to okno pomiaru kursora, pokazujące wartości bezwzględne i
odczyty kursorów.

23. Niebieski wskaźnik pokazuje punkt odniesienia uziemienia (pozycja punktu zerowego)
przebiegu kanału CH2. Jeśli wskaźnik nie jest wyświetlany,
oznacza, że ten kanał nie jest otwarty.

24. Pomarańczowy wskaźnik pokazuje punkt odniesienia uziemienia (punkt zerowy)
pozycja) przebiegu kanału CH3. Jeśli wskaźnik nie jest
Wyświetla się, oznacza to, że kanał nie jest otwarty.

25. Dwie niebieskie linie przerywane wskazują poziomą pozycję kursora
pomiar.

26. Zielony wskaźnik pokazuje punkt odniesienia uziemienia (pozycja punktu zerowego)
przebiegu kanału CH4. Jeśli wskaźnik nie jest wyświetlany,
oznacza, że ten kanał nie jest otwarty.

27. Żółty wskaźnik wskazuje punkt odniesienia uziemienia (punkt zerowy)
pozycja) przebiegu kanału CH1. Jeśli wskaźnik nie jest
Wyświetla się, oznacza to, że kanał nie jest otwarty.

Jak przeprowadzić kontrolę ogólną

Po zakupie nowego oscyloskopu zaleca się przeprowadzenie kontroli urządzenia zgodnie z poniższą procedurą:

1. Sprawdź, czy nie doszło do uszkodzeń podczas transportu.

Jeżeli okaże się, że opakowanie kartonowe lub ochronna poduszka z pianki uległy poważnemu uszkodzeniu, nie należy ich wyrzucać, dopóki całe urządzenie i jego akcesoria nie przejdą pomyślnie testów właściwości elektrycznych i mechanicznych.

2. Sprawdź akcesoria

Dostarczone akcesoria zostały już opisane w „Załączniku A: Załącznik” do niniejszej Instrukcji. Możesz sprawdzić, czy doszło do utraty akcesoriów, odnosząc się do tego opisu. Jeśli okaże się, że jakieś akcesoria zostały zgubione lub uszkodzone, skontaktuj się z naszym dystrybutorem odpowiedzialnym za tę usługę lub z naszymi lokalnymi biurami.

3. Sprawdź cały instrument

Jeśli okaże się, że wygląd instrumentu jest uszkodzony, instrument nie działa prawidłowo lub nie przechodzi testu wydajności, prosimy o kontakt z naszym dystrybutorem odpowiedzialnym za tę działalność lub z naszymi lokalnymi biurami. Jeśli instrument został uszkodzony w transporcie, prosimy o zachowanie przesyłki. Po poinformowaniu działu transportu lub naszego dystrybutora odpowiedzialnego za tę działalność, naprawa lub wymiana instrumentu zostanie przez nas zorganizowana.

Jak wdrożyć inspekcję funkcji

Aby zweryfikować prawidłowe działanie urządzenia, należy wykonać szybką kontrolę funkcjonalną, postępując zgodnie z poniższymi krokami:



1. Podłącz przewód zasilający do źródła zasilania. Naciśnij przycisk znajdujący się w lewym dolnym rogu instrumentu.

Urządzenie wykonuje wszystkie elementy samokontroli i wyświetla komunikat o rozruchu.

Logo. Naciśnij przycisk Utility , wybierz Function w prawym menu.

Wybierz opcję Dostosuj w menu po lewej stronie, wybierz opcję Domyślne w menu po prawej stronie.

domyślna wartość współczynnika tłumienia sondy ustawiona w menu to

10-krotnie.

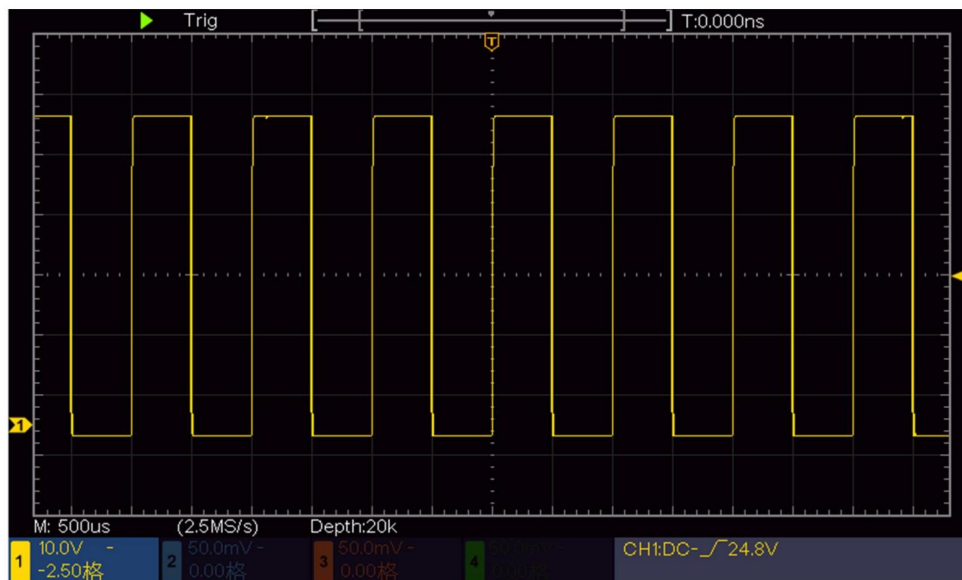
2. Ustaw przełącznik w sondzie oscyloskopu na 10X i podłącz Oscyloskop z kanałem CH1.

Wyrównaj szczelinę w sondzie ze wtyczką złącza BNC kanału CH1, a następnie dokręć sondę, obracając ją w prawą stronę.

Podłącz końcówkę sondy i zacisk uziemiający do złącza Kompensator sondy.

3. Naciśnij przycisk Autoset na panelu przednim.

Fala kwadratowa o częstotliwości 1 kHz i wartości szczytowej 5 V będzie wyświetlane po kilku sekundach (patrz rysunek 3-5).



Rysunek 3-5 Automatyczne ustawienie

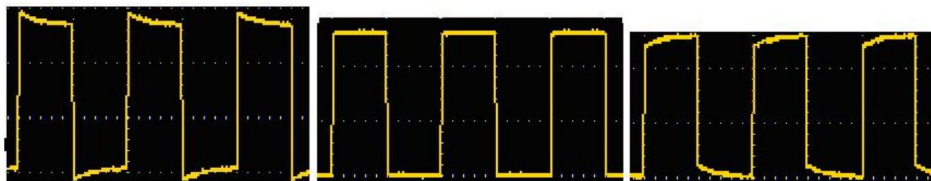
Sprawdź CH2, CH3 i CH4 powtarzając Krok 2 i Krok 3.

Jak wdrożyć sondę

Odszkodowanie

Podłączając sondę do dowolnego kanału wejściowego po raz pierwszy, należy wykonać następujące czynności: ta regulacja, aby dopasować sondę do kanału wejściowego. Sonda, która nie jest kompensowana lub przedstawia odstępstwo od kompensacji, co spowoduje błąd pomiaru lub pomyłkę. Aby dostosować kompensację sondy, proszę wykonać następujące kroki:

1. Ustaw współczynnik tłumienia sondy w menu na 10X i tak przełącznika w sondzie na 10X (patrz „Jak ustawić tłumienie sondy” Współczynnik” na P19) i podłącz sondę do kanału CH1. Jeśli Używając końcówki haka sondy, upewnij się, że pozostaje ona w ścisłym kontakcie z sondą. Podłącz końcówkę sondy do złącza sygnałowego kompensatora sondy i podłącz zacisk przewodu odniesienia do złącza przewodu uziemiającego złącze sondy, a następnie naciśnij przycisk Autoset na panelu przednim.
2. Sprawdź wyświetlane przebiegi i wyreguluj sondę, aż do uzyskania prawidłowego wyniku. osiągnięto rekompensatę (patrz rysunek 3-6 i rysunek 3-7).



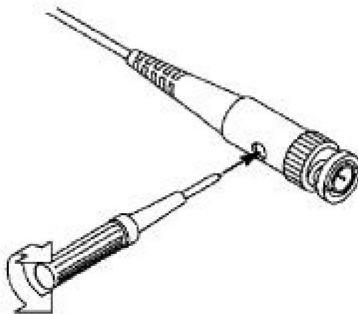
Nadkompensowany

Kompensowane prawidłowo

Niedostatecznie zrekompensowany

Rysunek 3-6 Wyświetlane przebiegi kompensacji sondy

3. W razie potrzeby powtórz podane kroki.



Rysunek 3-7 Regulacja sondy

Jak ustawić tłumienie sondy

Współczynnik

Sonda ma kilka współczynników tłumienia, które wpływają na skalę pionową oscyloskopu.

Aby zmienić lub sprawdzić współczynnik tłumienia sondy w menu oscyloskopu:

(1) Naciśnij przycisk menu funkcji używanych kanałów (przycisk CH1 - CH4).

(2) Wybierz opcję Sondę w prawym menu; obróć pokrętkę M, aby wybrać odpowiednią wartość w lewym menu odpowiadającą sondzie.

To ustawienie będzie ważne przez cały czas, dopóki nie zostanie zmienione.

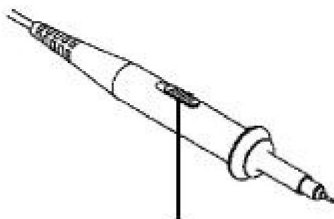


Ostrożność:

Domyślny współczynnik tłumienia sondy w instrumencie wynosi ustawione na 10X.

Upewnij się, że ustawiona wartość przełącznika tłumienia w sondzie jest taki sam jak wybór menu tłumienia sondy w oscyloskopie.

Wartości zadane przełącznika sondy to 1X i 10X (patrz rysunek 3-8).



Rysunek 3-8 Przełącznik tłumienia

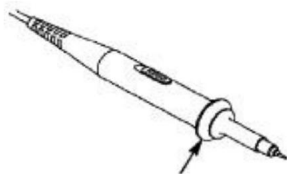


Ostrożność:

Gdy przełącznik tłumienia jest ustawiony na 1X, sonda ograniczy szerokość pasma oscyloskopu 5MHz. Aby wykorzystać pełną szerokość pasma oscyloskopu, przełącznik musi być ustawiony na 10X.

Jak bezpiecznie używać sondy

Pierścień zabezpieczający wokół korpusu sondy chroni palec przed jakimkolwiek porażeniem prądem, pokazane na rysunku 3-9.



Rysunek 3-9 Osłona palców



Ostrzeżenie:

Aby uniknąć porażenia prądem, zawsze trzymaj palec za bezpiecznikiem. pierścień ochronny sondy w czasie pracy.

Aby uniknąć porażenia prądem, nie dotykaj jakiegokolwiek metalowa część końcówki sondy, gdy jest podłączona do zasilania dostarczać.

Przed dokonaniem jakichkolwiek pomiarów należy zawsze podłączyć sondę do przyrząd i podłączyć zacisk uziemiający do uziemienia.

Jak wdrożyć autokalibrację

Zastosowanie funkcji autokalibracji może sprawić, że oscyloskop osiągnie optymalne warunki, aby szybko uzyskać najdokładniejszą wartość pomiaru.

Możesz wykonać ten program aplikacji w dowolnym momencie. Ten program musi należy wykonać za każdym razem, gdy zmiana temperatury otoczenia wyniesie 5°C lub więcej.

Przed wykonaniem autokalibracji należy odłączyć wszystkie sondy lub przewody od urządzenia. złącze wejściowe. Naciśnij przycisk Utility , wybierz Function w prawym menu, wybierz Adjust. w lewym menu, wybierz Self Cal w prawym menu; uruchom program, gdy wszystko będzie gotowe.

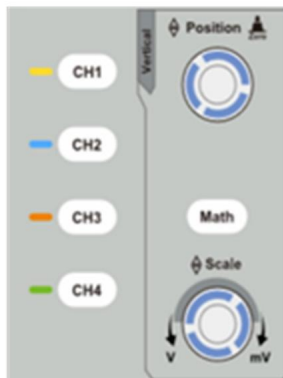
Wprowadzenie do systemu pionowego

Jak pokazano na rysunku 3-10, w trybie pionowym znajduje się kilka przycisków i pokręteł.

Sterowanie. 4 kanały są oznaczone różnymi kolorami, które są również służy do oznaczania zarówno odpowiedniego przebiegu na ekranie, jak i złącza wejściowe kanału. Naciśnij jeden z przycisków kanału, aby otworzyć odpowiedniego menu kanału i naciśnij ponownie, aby wyłączyć kanał.

Naciśnij przycisk Math , aby wyświetlić menu matematyczne na dole. Różowy M fala pojawia się na ekranie. Naciśnij ponownie, aby wyłączyć matematykę kształt fali.

Wszystkie 4 kanały korzystają z tych samych pokręteł pozycji pionowej i skali pionowej. Jeśli chcesz ustawić skalę pionową i pozycję pionową kanału, naciśnij najpierw przycisk CH1, CH2, CH3 lub CH4, aby wybrać żądany kanał. Następnie obróć pokrętła pozycji pionowej i skali pionowej, aby ustawić wartości.



Rysunek 3-10 Pionowa strefa kontroli

Poniższe praktyki stopniowo pozwolą Ci zapoznać się z użytkowaniem ustawienia pionowego.

1. Naciśnij przycisk CH1, CH2, CH3 lub CH4, aby wybrać żądany kanał.
2. Użyj pokrętła Pozycja pionowa, aby wyświetlić wybrany kanał

przebieg w środku okna przebiegu. Pionowy

Pokrętło położenia służy do regulacji położenia wyświetlacza w pionie wybranego przebiegu kanału. Tak więc, gdy pozycja pionowa pokrętło jest obracane, wskaźnik punktu odniesienia Ziemi wybranego kanał jest skierowany do ruchu w górę i w dół zgodnie z przebiegiem fali, a komunikat o pozycji wyświetlany na środku ekranu uległby zmianie odpowiednio.

Pomiar umiejętności

Jeżeli kanał znajduje się w trybie sprzężenia DC, można szybko zmierzyć składową stałą sygnału poprzez obserwację

różnica pomiędzy kształtem fali a masą sygnału.

Jeżeli kanał działa w trybie prądu przemiennego, składowa prądu stałego będzie odfiltrowane. Ten tryb pomaga wyświetlić składnik AC sygnał o wyższej czułości.

Skrót klawiszowy przesunięcia pionowego z powrotem do 0

Obróć pokrętkę położenia pionowego , aby zmienić położenie wyświetlacza w pionie. wybranego kanału i naciśnij pokrętkę położenia, aby ustawić położenie pionowe wyświetl pozycję powrotu do 0 jako klawisz skrótów, jest to szczególnie pomocne gdy pozycja śladu jest daleko poza ekranem i chcesz ją odzyskać natychmiast na środek ekranu.

3. Zmień ustawienie pionowe i obserwuj stan końcowy

Zmiana informacji.

Informacje wyświetlane na pasku stanu u dołu

okno przebiegu, możesz określić wszelkie zmiany w kanale współczynnik skali pionowej.

Obróć pokrętkę skali pionowej i zmień „Współczynnik skali pionowej”

(Podział napięcia)" wybranego kanału, można stwierdzić, że współczynnik skali wybranego kanału na pasku stanu został odpowiednio zmienione.

Wprowadzenie do systemu poziomego

Jak pokazano na rysunku 3-11, w menu poziomym znajdują się przycisk i dwa pokrętki. Kontrole. Poniższe praktyki stopniowo pozwolą Ci się zaznajomić z ustawieniem poziomej podstawy czasu.



Rysunek 3-11 Strefa kontroli poziomej

1. Obróć pokrętło Horizontal Scale , aby zmienić ustawienie poziomej podstawy czasu i obserwuj, jak zmieniają się informacje o stanie. Obróć pokrętło Horizontal Scale , aby zmienić poziomą podstawę czasu, a okaże się, że wyświetlana pozioma podstawa czasu na pasku stanu odpowiednio się zmienia.

2. Użyj pokrętła Horizontal Position , aby dostosować poziomą pozycję sygnału w oknie przebiegu. Pokrętło Horizontal Position służy do sterowania wyzwalającym przesunięciem sygnału lub do innych specjalnych zastosowań. Jeśli jest stosowane do wyzwalania przesunięcia, można zaobserwować, że przebieg przesuwa się poziomo wraz z pokrętłem, gdy obracasz pokrętłem Horizontal Position .

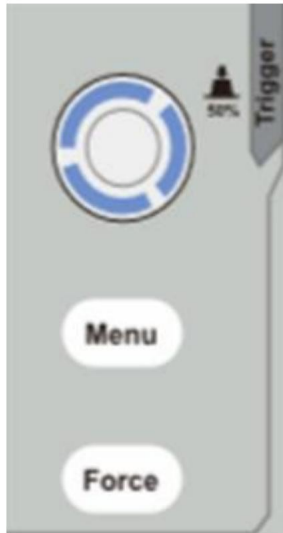
Wyzwalanie przesunięcia z powrotem do 0 za pomocą skrótu klawiszowego

Obróć pokrętło położenia poziomego , aby zmienić położenie poziome kanału i naciśnij pokrętło położenia poziomego, aby ustawić przesunięcie wyzwalające z powrotem na 0 jako klawisz skrótu.

3. Naciśnij przycisk HOR w poziomie , aby przełączać się między trybem normalnym i tryb powiększania fali.

Wprowadzenie do systemu Trigger

Jak pokazano na Rysunku 3-12, Trigger Controls składa się z jednego pokrętła i trzech przycisków . Poniższe ćwiczenia pomogą Ci stopniowo zapoznać się z ustawieniami systemu wyzwalania.



Rysunek 3-12 Strefa sterowania wyzwalaczem

1. Naciśnij przycisk Trigger Menu i wywołaj menu Trigger. Za pomocą operacji przycisków wyboru menu, ustawienie wyzwalacza może być Zmieniono.

2. Użyj pokrętki poziomego wyzwalania , aby zmienić ustawienie poziomego wyzwalania. Po przekręceniu pokrętki poziomego wyzwalania wskaźnik wyzwalania na ekranie będzie się zmieniał. poruszaj się w górę i w dół. Dzięki ruchowi wskaźnika spustu można zaobserwować, że wyświetlana na ekranie wartość poziomego wyzwalania ulega zmianie odpowiednio.

Uwaga: Obrót pokrętki poziomego wyzwalania może zmienić wartość poziomego wyzwalania i jest również klawiszem skrótu do ustawienia poziomego wyzwalania jako wartości środkowych w pionie amplituda sygnału wyzwalającego.

3. Naciśnij przycisk Force , aby wymusić sygnał wyzwalający, który jest głównie stosowany do tryby wyzwalania „Normalny” i „Pojedynczy”.

4. Podręcznik użytkownika zaawansowanego

W tym rozdziale zostaną omówione głównie następujące tematy:

Jak ustawić system pionowy

Jak ustawić system poziomy

Jak ustawić system wyzwalania

Jak ustawić próbkowanie/wyświetlanie

Jak zapisać i przywołać przebieg

Jak wdrożyć ustawienia funkcji systemu pomocniczego

Jak zaktualizować oprogramowanie sprzętowe urządzenia

Jak mierzyć automatycznie

Jak mierzyć za pomocą kursorów

Jak korzystać z przycisków Executive

Zalecamy uważne przeczytanie tego rozdziału w celu zapoznania się z różnymi funkcjami pomiarowymi i innymi metodami obsługi oscyloskopu.

Jak ustawić system pionowy

STEROWANIE PIONOWE obejmuje trzy przyciski menu, takie jak CH1, CH2, CH3, CH4 i Math oraz dwa pokrętła, takie jak Pozycja pionowa, Skala pionowa.

Ustawienia CH1 – CH4

Każdy kanał ma niezależne menu pionowe, a każdy element jest ustawiony odpowiednio na podstawie kanału.

Włączanie i wyłączanie przebiegów (kanał, matematyka)

Naciśnięcie przycisków CH1, CH2, CH3, CH4 lub Math powoduje:
efekt:

- Jeżeli przebieg jest wyłączony, przebieg jest włączony, a jego menu jest
- Jeśli

przebieg jest włączony, a jego menu nie jest wyświetlane, jego menu będzie

- Jeżeli

przebieg jest włączony i wyświetlane jest jego menu, przebieg jest wyłączony.
wyłączy się i jego menu zniknie.

Opis menu kanału jest wyświetlany w postaci poniższej listy:

Funkcjonować Menu	Ustawienie	Opis
Sprzęganie	Prąd stały AC Grunt	Przepuścić zarówno składowe prądu przemiennego, jak i stałego sygnał wejściowy. Zablokuj składową stałą sygnału wejściowego. Odłącz sygnał wejściowy.
Odwrotny	NA WYŁĄCZONY	Wyświetl odwrócony przebieg fali. Wyświetl oryginalny przebieg.

Sonda	1x 10X 100X 1000X	Dopasuj to do współczynnika tłumienia sondy mieć dokładny odczyt skali pionowej.
MeasCurr	WYŁĄCZONY	Zamknij pomiar
	10 A/V 100,0 mV/A	Obróć pokrętkę M , aby ustawić stosunek natężenia do napięcia. Zakres wynosi 100 mA/V - 1 kA/V. Stosunek amperów do voltów = 1/wartość rezystora Stosunek napięcia do natężenia prądu jest obliczany automatycznie.
Limit	Pełny zespół 20 mln	Uzyskaj pełną przepustowość. Ogranicz szerokość pasma kanału do 20MHz zredukuj szum wyświetlacza.

1. Aby ustawić sprzężenie kanału

Biorąc na przykład kanał 1, mierzony sygnał jest falą prostokątną
sygnał zawierający polaryzację prądu stałego. Kroki operacji są pokazane jako
poniżej:

- (1) Naciśnij przycisk CH1 , aby wyświetlić menu USTAWIEŃ CH1.
- (2) W prawym menu wybierz Coupling as DC. Zarówno komponenty DC, jak i AC
sygnału jest przekazywana.
- (3) W prawym menu wybierz Coupling as AC. Składowa prądu stałego
sygnału jest blokowany.

2. Aby odwrócić przebieg

Odwrócona forma fali: wyświetlany sygnał jest obrócony o 180 stopni w stosunku do
faza potencjału ziemskiego.

Biorąc na przykład kanał 1, kroki operacji są pokazane jako
następuje:

- (1) Naciśnij przycisk CH1 , aby wyświetlić menu USTAWIEŃ CH1.

(2) W prawym menu wybierz opcję Odwrócony jako WŁ., kształt fali zostanie odwrócony. Naciśnij ponownie, aby przełączyć na WYŁ., a kształt fali powróci do pierwotnego kształtu.

3. Aby wyregulować tłumienie sondy

Aby pomiary były prawidłowe, należy ustawić współczynnik tłumienia w menu operacyjne kanału powinno zawsze odpowiadać temu, co znajduje się na sondzie (patrz „Jak ustawić współczynnik tłumienia sondy” na stronie 19). Jeśli współczynnik tłumienia sondy wynosi 1:1, ustawienie menu wejścia kanał powinien być ustawiony na 1X.

Weźmy na przykład kanał 1, współczynnik tłumienia sondy wynosi 10:1, kroki operacji są pokazane następująco:

(1) Naciśnij przycisk CH1 , aby wyświetlić menu USTAWIEŃ CH1.

(2) W prawym menu wybierz Probe. W lewym menu obróć pokrętkę M , aby ustawić to jest 10X.

4. Pomiar prądu poprzez badanie spadku napięcia na rezystorze

Weźmy na przykład kanał 1, jeżeli mierzysz prąd za pomocą badając spadek napięcia na rezystorze 1Ω , kroki operacji są następujące pokazano w następujący sposób:

(1) Naciśnij przycisk CH1 , aby wyświetlić menu USTAWIEŃ CH1.

(2) W prawym menu ustaw MeasCurr na „10,0 V/A / 100,0 mV/A”, wybierz

Menu radia A/V 10.0. Obróć pokrętkę M , aby ustawić stosunek amperów do woltów.

Stosunek amperów do woltów = $1/\text{wartość rezystora}$. Tutaj radio A/V powinno być ustawione na 1.

Użyj funkcji manipulacji matematycznej

Funkcja manipulacji matematycznej służy do wyświetlania wyników operacje dodawania, mnożenia, dzielenia i odejmowania między dwa kanały lub operację FFT dla kanału. Naciśnij przycisk Math , aby wyświetlić menu po prawej stronie.

Obliczanie kształtu fali

Naciśnij przycisk Matematyka , aby wyświetlić menu po prawej stronie, wybierz Typ jako matematyka.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Typ	Matematyka	Wyświetl menu Matematyka
Współczynnik 1	CH1 CH2 CH3 CH4	Wybierz źródło sygnału współczynnika 1
Podpisać	+ - * /	Wybierz znak matematyczny manipulacja
Współczynnik 2	CH1 CH2 CH3 CH4	Wybierz źródło sygnału factor2
Następna strona		Wejdź na następną stronę
Pionowy (podział)		Obróć pokrętkę M , aby wyregulować położenie pionowe. pozycja przebiegu matematycznego.
Pionowy (V/dz)		Obróć pokrętkę M , aby wyregulować napięcie podział przebiegu matematycznego.
Poprzednia strona		Wejdź na poprzednią stronę

Przeprowadzenie operacji addytywnej pomiędzy kanałem 1 i kanałem 2 dla na przykład kroki operacji są następujące:

1. Naciśnij przycisk Math , aby wyświetlić menu matematyczne po prawej stronie. Różowy M przebieg pojawia się na ekranie.
2. W prawym menu wybierz opcję Typ jako matematyka.
3. W prawym menu wybierz Factor1 jako CH1.
4. W prawym menu wybierz Podpisz jako +.

5. W prawym menu wybierz Factor2 jako CH2.
6. Naciśnij Następna strona w prawym menu. Wybierz Pionowo (div), symbol  znajduje się przed div, przekręć pokrętkę M , aby dostosować położenie pionowe funkcji Math kształt fali.
7. Wybierz opcję Pionowo (V/div) w prawym menu, symbol  znajduje się przed napięcie, obróć pokrętkę M , aby dostosować podział napięcia przebiegu matematycznego.

Korzystanie z funkcji FFT

Funkcja matematyczna FFT (szybka transformata Fouriera) matematycznie przekształca przebieg w dziedzinie czasu na jego składowe częstotliwościowe. Jest to bardzo przydatne dla analizując sygnał wejściowy na oscyloskopie. Możesz dopasować te częstotliwości o znanych częstotliwościach systemowych, takich jak zegary systemowe, oscylatory lub zasilacze.

Funkcja FFT w tym oscyloskopie przekształca 2048 punktów danych sygnał w dziedzinie czasu na jego składowe częstotliwościowe w sposób matematyczny (długość rekordu powinna wynosić 10K lub więcej). Końcowa częstotliwość zawiera 1024 punktów od 0Hz do częstotliwości Nyquista.

Naciśnij przycisk Matematyka , aby wyświetlić menu po prawej stronie, wybierz Wpisz jako

Szybkie tempo.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Typ	FFT	Wyświetl menu FFT
Źródło	CH1 CH2 CH3 CH4	Wybierz źródło FFT.

Okno	Hamowanie Prostokąt Murzyn Hanninga kajzer Bartlett	Wybierz okno dla FFT.
Format	Vrms dB	Wybierz Vrms w polu Format. Wybierz dB dla formatu.
Następna strona		Wejdź na następną stronę
To (Hz)	częstotliwość częstotliwość/di w	Przełącz, aby wybrać poziomo pozycja lub podstawa czasowa FFT przebieg, obróć pokrętko M , aby go dostosować
Pionowy	podział V lub dBVskut	Przełącznik umożliwiający wybór pozycji pionowej lub podział napięcia FFT przebieg, obróć pokrętko M , aby go dostosować
Poprzednia strona		Wejdź na poprzednią stronę

Biorąc na przykład operację FFT, jej kroki są następujące:

1. Naciśnij przycisk Matematyka , aby wyświetlić menu matematyczne po prawej stronie.
2. W prawym menu wybierz Typ FFT .
3. W prawym menu wybierz Źródło jako CH1.
4. W prawym menu wybierz Okno. Wybierz właściwy typ okna w menu po lewej stronie.
5. W prawym menu wybierz Formatuj jako Vrms lub dB.
6. W prawym menu naciśnij Hori (Hz), aby utworzyć symbol przed  wartość częstotliwości, obróć pokrętko M , aby dostosować położenie poziome

przebiegu FFT, a następnie naciśnij, aby wyświetlić symbol **M** przed częstotliwość/działka poniżej, obróć pokrętkę M, aby dostosować podstawę czasu FFT kształt fali.

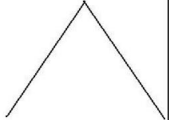
7. Wybierz opcję Pionowo w prawym menu; wykonaj te same czynności, co powyżej, aby ustawić pozycję pionową i podział napięcia.

Aby wybrać okno FFT

Istnieje 6 okien FFT. Każde z nich ma kompromisy między częstotliwościami rozdzielczości i dokładnością wielkości. Co chcesz zmierzyć i twoje Charakterystyka sygnału źródłowego pomaga określić, które okno należy zastosować. Aby wybrać najlepsze okno, skorzystaj z poniższych wskazówek.

Typ	Charakterystyka	Okno
Hamowanie	Lepsze rozwiązanie pod względem wielkości niż Prostokąt i dobry dla częstotliwości jako dobrze. Ma trochę lepszą częstotliwość rozdzielczość niż Hanning. Zalecane do stosowania: Sinus, okresowy i wąskopasmowy losowy szum. Przejścia lub serie, w których sygnał poziomy przed i po wydarzeniu są znacząco różne.	

Prostokąt	Najlepsze rozwiązanie pod względem częstotliwości, najgorsze pod względem ogrom. Najlepszy typ do pomiaru częstotliwości widmo sygnałów niepowtarzalnych i pomiar składowych częstotliwości w pobliżu Prąd stały. Zalecane do stosowania: Przejścia lub serie, poziom sygnału przed i po wydarzeniu jest już prawie równy. Fale sinusoidalne o jednakowej amplitudzie częstotliwości, które są bardzo bliskie. Szerokopasmowy losowy szum z stosunkowo wolno zmieniające się widmo.	
Murzyn	Najlepsze rozwiązanie pod względem wielkości, najgorsze pod względem częstotliwość. Zalecane do stosowania: Pojedyncze przebiegi częstotliwości, aby znaleźć harmoniczne wyższego rzędu.	

Hanninga	Dobry pod względem wielkości, ale gorszy rozdzielczość częstotliwości niż Hamming. Zalecane do stosowania: Sinus, okresowy i wąskopasmowy losowy szum. Przejścia lub serie, w których sygnał poziomy przed i po wydarzeniu są znacząco różne.	
kajzer	Rozdzielczość częstotliwości podczas korzystania z Okno Kaisera jest uczciwe; widmowe dokładność wycieku i amplitudy jest taka sama Dobry. Okno Kaisera najlepiej stosować, gdy częstotliwości są bardzo zbliżone do siebie wartość, ale mają bardzo różne amplitudy (poziom płata bocznego i współczynnik kształtu są najbardziej zbliżony do tradycyjnego rozkładu Gaussa RBW). To okno nadaje się również do losowego sygnały.	
Bartlett	Okno Bartletta jest nieco węższe wariant okna trójkątnego z zerem ciężar na obu końcach.	

Notatki dotyczące korzystania z FFT

Użyj domyślnej skali dB dla szczegółów wielu częstotliwości, nawet jeśli mają bardzo różne amplitudy. Użyj skali Vrms, aby porównać częstotliwości.

Składowa stała lub przesunięcie mogą powodować nieprawidłowe wartości amplitudy FFT

przebieg. Aby zminimalizować składową DC, wybierz AC Coupling na sygnał źródłowy.

Aby zredukować przypadkowy szum i aliasingowe komponenty w powtarzających się lub zdarzenia pojedyncze, ustaw tryb akwizycji oscyloskopu na uśrednianie.

Co to jest częstotliwość Nyquista?

Częstotliwość Nyquista to najwyższa częstotliwość, jaką można uzyskać przy użyciu dowolnego urządzenia do digitalizacji w czasie rzeczywistym. oscyloskop może uzyskać bez aliasingu. Ta częstotliwość jest połową częstotliwość próbkowania. Częstotliwości powyżej częstotliwości Nyquista będą poniżej próbkowane, co powoduje aliasing. Dlatego zwracaj większą uwagę na relację pomiędzy częstotliwością próbkowaną a mierzoną.

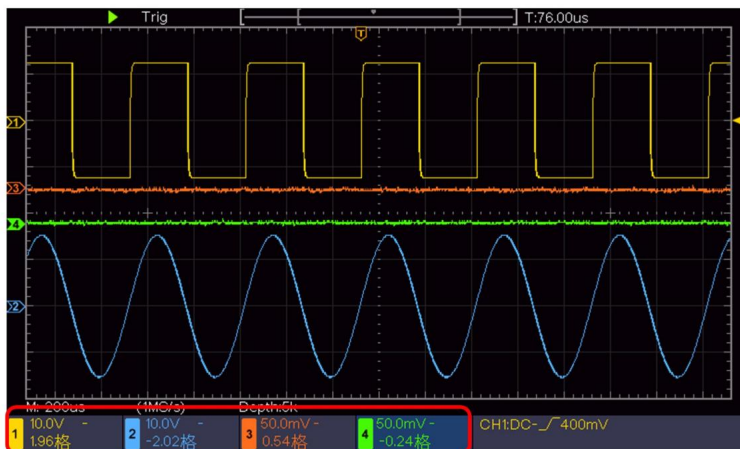
Użyj pokręteł położenia pionowego i skali

1. Pokrętło położenia pionowego służy do regulacji położenia pionowego przebiegi falowe.

Rozdzielczość analityczna tego pokrętła sterującego zmienia się w zależności od położenia pionowego. dział.

2. Pokrętło skali pionowej służy do regulacji rozdzielczości pionowej formy falowe. Czulość kroków podziału pionowego jako 1-2-5.

Pozycja pionowa i rozdzielczość pionowa są wyświetlane w lewym dolnym rogu rogu ekranu (patrz Rysunek 4-1).



Rysunek 4-1 Informacje o położeniu pionowym

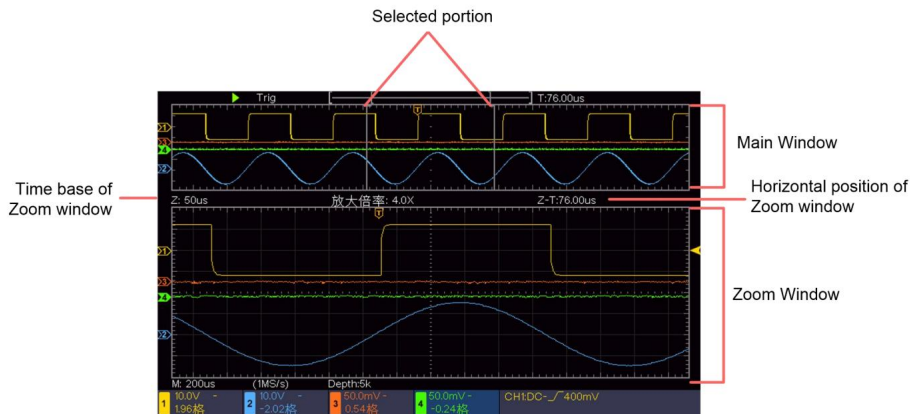
Jak ustawić system poziomy

STEROWANIE POZIOME obejmuje przycisk HOR w poziomie i takie pokręta jak Pozycja pozioma i Skala pozioma.

1. Pokrętko położenia poziomego : za pomocą tego pokrętki można regulować położenie poziome. pozycje wszystkich kanałów (w tym te uzyskane z obliczeń matematycznych) manipulacja), której rozdzielczość analityczna zmienia się w zależności od podstawy czasu.
2. Pokrętko skali poziomej : służy do ustawiania współczynnika skali poziomej dla ustawianie głównej bazy czasu lub okna.
3. Przycisk HOR poziomy : naciśnij go, aby przełączać się między trybem normalnym i tryb zoomu fal. Aby uzyskać bardziej szczegółowe informacje, zobacz wprowadzenia poniżej.

Powiększ przebieg

Naciśnij przycisk HOR w poziomie , aby przejść do trybu powiększania fali. Górna połowa wyświetlacza pokazuje okno główne, a dolna połowa wyświetla Okno Zoom. Okno Zoom to powiększona część okna głównego. okno.



W trybie normalnym pokrętkła położenia poziomego i skali poziomej są służyć do regulacji położenia poziomego i podstawy czasu okna głównego. W trybie powiększania fali pokrętkła położenia poziomego i skali poziomej służyć do regulacji położenia poziomego i podstawy czasu Zoomu okno.

Jak ustawić system wyzwalania

Wyzwalacz określa, kiedy DSO rozpoczyna akwizycję danych i wyświetlanie przebiegu.

Po poprawnym ustawieniu wyzwalacza może on zmienić niestabilny wyświetlacz na znaczący przebieg.

Gdy DSO rozpocznie gromadzenie danych, zbierze ich wystarczająco dużo, aby wyciągnąć wnioski przebieg po lewej stronie punktu wyzwalania. DSO kontynuuje gromadzenie danych, podczas gdy czeka na wystąpienie warunku wyzwalającego. Po wykryciu wyzwalacza zostanie on przejęty wystarczająca ilość danych ciągłych, aby narysować przebieg fali po prawej stronie punktu wyzwalającego.

Obszar sterowania wyzwalaczem składa się z 1 pokrętkła i 2 przycisków menu.

Poziom wyzwalania: Pokrętkło ustawiające poziom wyzwalania; naciśnij pokrętkło, a poziom zostanie ustawiony jako wartości środkowe amplitudy w pionie sygnał wyzwalający.

Siła: Siła służąca do wytworzenia sygnału wyzwalającego. Funkcja ta jest głównie wykorzystywana w Tryb „Normalny” i „Pojedynczy”.

Menu wyzwalacza: Przycisk aktywujący menu sterowania wyzwalaczem.

Kontrola wyzwalania

Oscyloskop oferuje dwa typy wyzwalania: wyzwalanie pojedyncze i wyzwalanie naprzemienne.

Każdy typ wyzwalacza ma inne podmenu.

Pojedynczy wyzwalacz: Użyj poziomego wyzwalacza, aby uchwycić stabilne przebiegi falowe w dwóch kanałach jednocześnie.

Alternatywny wyzwalacz: wyzwalacz przy sygnałach niesynchronizowanych.

Opisano odpowiednio menu Pojedynczy wyzwalacz i Alternatywny wyzwalacz następująco:

Pojedynczy wyzwalacz

Istnieją dwa typy wyzwalania pojedynczego: wyzwalanie krawędzią i wyzwalanie wideo.

Wyzwalacz krawędziowy: występuje, gdy sygnał wejściowy wyzwalacza przechodzi przez określony poziom napięcia o określonym nachyleniu.

Wyzwalacz wideo: Wyzwalacz na polach lub liniach dla standardowego sygnału wideo.

Dwa tryby wyzwalania w trybie Single Trigger są opisane odpowiednio jako następuje:

1. Wyzwalacz krawędziowy

Wyzwalacz krawędziowy występuje na poziomie wyzwalania określonej krawędzi sygnału wejściowego sygnał. Wybierz tryb wyzwalania krawędzią, aby wyzwalać na zboczu narastającym lub opadającym.

Naciśnij przycisk Trigger Menu , aby wyświetlić menu Trigger po prawej stronie.

Wybierz Typ jako Pojedynczy w prawym menu. Wybierz Pojedynczy jako Krawędź w prawym menu . menu.

W trybie wyzwalania krawędziowego informacje o ustawieniach wyzwalacza są wyświetlane na

na przykład w prawym dolnym rogu ekranu,



, wskazuje

ten typ wyzwalacza to krawędź, źródło wyzwalacza to CH1, sprzężenie to DC, a wyzwalacz

poziom wynosi 0,00mV.

Lista menu Edge :

Menu	Instrukcja ustawień	
Pojedynczy	Krawędź	Ustaw pojedynczy typ wyzwalacza kanału pionowego jako wyzwalacz krawędziowy.
Źródło	CH1	Kanał 1 jako sygnał wyzwalający.
	CH2	Kanał 2 jako sygnał wyzwalający.
	CH3	Kanał 3 jako sygnał wyzwalający.
	CH4	Kanał 4 jako sygnał wyzwalający.
Tryb	Automatyczny	Nabywanie przebiegu nawet bez wystąpienia wyzwalacza
	Normalna	Zdobądź przebieg, gdy nastąpi wyzwolenie
	Pojedynczy	Gdy nastąpi wyzwolenie, zdobądź jeden przebieg to przestań
Sprzęganie	AC	Zablokuj element prądu stałego.
	Prąd stały	Zezwól na przejście wszystkich komponentów.
Następna strona		Wejdź na następną stronę
Nachylenie		Wyzwalacz na zboczu narastającym
		Wyzwalacz na opadającym zboczu
Wstrzymanie		100 ns - 10 s, obróć pokrętkę M , aby ustawić czas odstępu czasu przed wystąpieniem kolejnego wyzwalacza.
Wstrzymanie Nastawić		Ustaw czas wstrzymania jako wartość domyślną (100 ns).
Poprzednia strona		Wejdź na poprzednią stronę

Poziom wyzwalania: poziomy wyzwalania wskazuje pionową pozycję wyzwalania kanału, obróć pokrętko poziomu wyzwalania, aby zmienić poziomy wyzwalania, podczas ustawiania wyświetlana jest linia przerywana wyświetla położenie wyzwalacza i wartość poziomu wyzwalacza zmienia się w prawo róg, po ustawieniu linia przerywana znika.

2. Wyzwalacz wideo

Wybierz wyzwalacz wideo, aby wyzwalać pola lub linie NTSC, PAL lub SECAM standardowe sygnały wideo.

Naciśnij przycisk Trigger Menu , aby wyświetlić menu Trigger po prawej stronie. Wybierz Typ jako Pojedynczy w prawym menu. Wybierz Pojedynczy jako Wideo w prawe menu.

W trybie wyzwalania wideo informacje o ustawieniach wyzwalacza są wyświetlane na przykład w prawym dolnym rogu ekranu, , oznacza, że typ wyzwalacza to Wideo, źródło wyzwalacza to CH1, a typ synchronizacji to Parzysty.

Lista menu wyzwalacza wideo :

INSTRUKCJA USTAWIEŃ MENU		
Pojedynczy	Wideo	Ustaw pojedynczy typ wyzwalacza kanału pionowego jako wideo spust.
Źródło	CH1 CH2 CH3 CH4	Wybierz CH1 jako źródło wyzwalacza Wybierz CH2 jako źródło wyzwalacza Wybierz CH3 jako źródło wyzwalacza Wybierz CH4 jako źródło wyzwalacza
sposób	NTSC KUMPEL SECAM	Wybierz modulację wideo

Synchronizacja	Linia	Synchroniczny wyzwalacz w linii wideo
	Pole	Synchroniczny wyzwalacz w polu wideo
	Dziwne	Synchroniczny wyzwalacz w nieparzystym polu wideo
	Nawet	Wyzwalacz synchroniczny w polu równomiernym wideo
	Linia nr.	Synchroniczny wyzwalacz w zaprojektowanej linii wideo. Naciśnij Pozycja menu nr wiersza, obróć pokrętko M , aby ustawić numer wiersza.

Jak korzystać z menu funkcji

Strefa sterowania menu funkcji obejmuje 4 przyciski menu funkcji: Narzędzia, Pomiar, Uzyskanie, Kursor oraz 2 przyciski do natychmiastowego wykonania: Automatyczne ustawianie, Uruchom/Zatrzymaj.

Jak ustawić próbkowanie/wyświetlanie

Naciśnij przycisk Acquire , a na ekranie wyświetli się menu Sampling and Display .
w następujący sposób:

Funkcjonować Menu	Opis ustawienia	
Tryb Acqu	Próbka	Normalny tryb próbkowania.
	Szczyt Wykryć	Służy do przechwytywania próbek maksymalnych i minimalnych. Znajdowanie najwyższych i najniższych punktów w sąsiadujących odstępach. Służy do wykrywania zacinającego się zadzioru i możliwości zmniejszenia zamieszania.
	Przeciętny	Służy do redukcji losowości i obojętności szumy, z opcjonalną liczbą średnich. Obróć pokrętko M , aby wybrać 4, 16, 64, 128 w menu po lewej stronie.
Typ	Kropki Bar	Wyświetlane są tylko punkty poboru próbek. Przestrzeń pomiędzy sąsiednimi punktami próbkowania na wyświetlaczu jest wypełniana postacią wektorową.
Trwać	WYŁĄCZONY 1 sekunda 2 sekundy 5 sekund Nieskończoność	Ustaw czas trwania
Tryb XY	NA WYŁĄCZONY	Włączanie/wyłączanie funkcji wyświetlania XY
Lada	NA WYŁĄCZONY	Włącz/wyłącz licznik

Trwać

W przypadku użycia funkcji Persist efekt wyświetlania trwałości oscyloskop kineskopowy może być symulowany. Zarezerwowane oryginalne dane są wyświetlane są w kolorze blaknącym, a nowe dane są w kolorze jasnym.

(1) Naciśnij przycisk Acquire .

(2) W prawym menu naciśnij przycisk Trwałość , aby wybrać czas trwania, w tym

WYŁ., 1 sekunda, 2 sekundy, 5 sekund i nieskończoność. Gdy

W przypadku czasu trwania ustawiono opcję „Nieskończoność” , punkty pomiarowe będą przechowywane do momentu zmiany wartości sterującej. Wybierz WYŁ., aby wyłączyć wytrwałość i wyczyść wyświetlacz.

Format XY

Ten format ma zastosowanie tylko do kanału 1 i kanału 2. Po XY wybrany jest format wyświetlania, kanał 1 jest wyświetlany na osi poziomej i Kanał 2 w osi pionowej; oscyloskop ustawiony w pozycji nie wyzwalanej tryb próbki: dane są wyświetlane jako jasne punkty.

Obsługa wszystkich pokręteł sterujących jest następująca:

Pokręta skali poziomej i położenia poziomego służą do ustaw skale poziomą i pozycję.

Pokręta skali pionowej i położenia pionowego służą do ustawiania skala pionowa i położenie w sposób ciągły.

Następujące funkcje nie mogą działać w formacie XY:

Odniesienie lub forma fali cyfrowej

Kursor

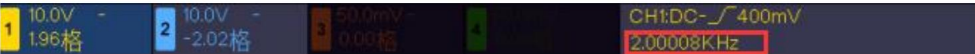
Sterowanie wyzwalaczem

Etapy operacji:

- 1. Naciśnij przycisk Acquire (Pobierz), aby wyświetlić odpowiednie menu.
- 2. W prawym menu wybierz opcję Tryb XY : WŁ. lub WYŁ .

Lada

Jest to 6-cyfrowy licznik jednokanałowy. Licznik może mierzyć tylko częstotliwość kanału wyzwalającego. Zakres częstotliwości wynosi od 2Hz do pełna przepustowość. Tylko jeśli mierzony kanał jest w trybie Edge Single typ wyzwalacza, licznik może być włączony. Licznik jest wyświetlany na dół ekranu.



Etapy operacji:

- 1. Naciśnij przycisk Trigger Menu , ustaw tryb wyzwalania na Edge, wybierz źródło sygnału.
- 2. Naciśnij przycisk Acquire (Pobierz), aby wyświetlić odpowiednie menu.
- 3. W prawym menu wybierz opcję Licznik jako WŁ. lub WYŁ .

Jak zapisać i przywołać przebieg

Naciśnij przycisk Narzędzia , wybierz Funkcja w prawym menu, wybierz Zapisz w lewe menu. Wybierając Typ w prawym menu, możesz zapisać przebiegi, konfiguracje lub obrazy ekranowe.

Po wybraniu typu Fala menu wygląda następująco tabela:

Menu funkcji	Opis ustawienia
Funkcjonować	Zapisz Wyświetl menu funkcji zapisywania
Typ	Fala Wybierz typ zapisu jako falę.

Źródło	CH1 CH2 CH3 CH4 Matematyka FFT Wszystko	Wybierz kształt fali, który chcesz zapisać. (Wybierz opcję Wszystkie , aby zapisać wszystkie włączone przebiegi. Możesz zapisać je pod bieżącym wewnętrznym adresem obiektu lub na pamięci USB jako pojedynczy plik.)
Obiekt	NA WYŁĄCZONY	Obiekty Wave0 –Wave15 są wymienione w menu po lewej stronie. Obróć pokrętkę M , aby wybrać obiekt, w którym zapiszesz lub przywołasz kształt fali. Przywołaj lub zamknij zapisany przebieg w bieżącym adresie obiektu. Gdy pokaz jest WŁĄCZONY, jeśli bieżący adres obiektu został użyty, zostanie wyświetlony zapisany przebieg, numer adresu i odpowiednie informacje zostanie wyświetlony w lewym górnym rogu ekranu; jeśli adres będzie pusty, pojawi się komunikat „Żaden nie został zapisany”.
Następna strona		Wejdz na następną stronę
Zamknij wszystko		Zamknij wszystkie przebiegi zapisane w adres obiektu.
Format pliku	KOSZ Tekst Plik CSV	W przypadku pamięci wewnętrznej można wybrać tylko BIN. W przypadku pamięci zewnętrznej format może być BIN, TXT lub CSV.

Ratować		Zapisz przebieg źródła do wybrany adres.
Składowanie	Wewnętrzny Zewnętrzny	Zapisz w pamięci wewnętrznej lub USB przechowywanie. Gdy wybrano Zewnętrzne, nazwa pliku jest edytowalna. BIN plik przebiegu może być otwarty przez oprogramowanie do analizy przebiegów (na dołączona płyta CD).
Poprzednia strona		Wejdź na poprzednią stronę

Po wybraniu typu Konfiguruj menu jest wyświetlane jako
poniższa tabela:

Menu funkcji	Opis ustawienia	
Funkcjonować	Zapisz Wyświetl menu funkcji zapisywania	
Typ	Konfig I	Wybierz typ zapisu jako konfigurację.
Konfiguruj	Ustawienie 1 Ustawienie8	Adres ustawienia
Ratować		Zapisz aktualny oscyloskop skonfiguruj do pamięci wewnętrznej
Obciążenie		Przywołaj konfigurację z wybranego adres

Po wybraniu typu Obraz menu wygląda następująco
tabela:

Menu funkcji	Opis ustawienia
Funkcjonować	Zapisz Wyświetl menu funkcji zapisywania
Typ	Obraz Wybierz typ zapisu jako obraz.
Ratować	Zapisz bieżący ekran wyświetlacza. plik może być zapisany tylko na nośniku USB pamięci masowej, dlatego konieczne jest użycie pamięci USB połączony jako pierwszy. Nazwa pliku to edytowalny. Plik jest przechowywany w BMP format.

Zapisywanie i przywoływanie przebiegu

Oscyloskop może przechowywać 16 przebiegów, które można wyświetlić za pomocą bieżący przebieg w tym samym czasie. Zapisany przebieg wywołany może nie podlegać regulacji.

Aby zapisać przebiegi CH1, CH2, CH3, CH4 i Math w obiekt Wave0, należy wykonać następujące kroki operacji:

1. Włącz kanały CH1, CH2, CH3, CH4 i Math.
2. Naciśnij przycisk Narzędzia , wybierz Funkcja w prawym menu, wybierz Zapisz w lewym menu. W prawym menu wybierz Typ jako Fala.
3. Zapisywanie: W prawym menu wybierz opcję Źródło jako Wszystko.
4. W prawym menu naciśnij Obiekt. Wybierz Wave0 jako adres obiektu w menu po lewej stronie.
5. W prawym menu kliknij Następna strona i wybierz Pamięć masowa jako wewnętrzna.
6. W prawym menu naciśnij Zapisz , aby zapisać przebieg.

7. Przywoływanie: W prawym menu naciśnij Poprzednia strona, a następnie Obiekt, wybierz Wave0 w lewym menu. W prawym menu wybierz Object jako ON, zostanie wyświetlony przebieg zapisany pod adresem, numer adresu a odpowiednie informacje zostaną wyświetlone w lewym górnym rogu ekranu.

Aby zapisać przebieg CH1, CH2, CH3, CH4 na USB

przechowywania w postaci pliku BIN, należy wykonać następujące kroki operacji:

1. Włącz kanały CH1, CH2, CH3, CH4, wyłącz kanał Math.
2. Naciśnij przycisk Narzędzia , wybierz Funkcja w prawym menu, wybierz Zapisz w lewym menu. W prawym menu wybierz Typ jako Fala.
3. Zapisywanie: W prawym menu wybierz opcję Źródło jako Wszystko.
4. W prawym menu kliknij Następna strona i wybierz Format pliku BIN .
5. W prawym menu wybierz opcję Pamięć zewnętrzna .
6. W prawym menu wybierz opcję Pamięć masowa, czyli klawiaturę wejściową służącą do edycji pojawi się nazwa pliku. Domyślna nazwa to bieżąca data systemowa i czas. Obróć pokrętkę M , aby wybrać klawisze; naciśnij pokrętkę M, aby wprowadzić wybrany klucz. Długość nazwy pliku wynosi do 25 znaków. Wybierz naciśnij klawisz na klawiaturze, aby potwierdzić.
7. Przypomnienie: Plik przebiegu BIN można otworzyć za pomocą analizy przebiegu oprogramowanie (na dołączonej płycie CD).

Skrót do funkcji Zapisz:

Przycisk Kopiuj znajdujący się w prawym dolnym rogu panelu przedniego to skrót do Funkcja Save w menu funkcji Utility . Naciśnięcie tego przycisku jest równoznaczne z opcją Zapisz w menu Zapisz. Przebieg, konfiguracja lub wyświetlanie Ekran można zapisać zgodnie z wybranym typem w menu Zapisz.

Zapisz bieżący obraz ekranu:

Obraz ekranu można zapisać tylko na dysku USB, dlatego należy podłączyć

Dysk USB z instrumentem.

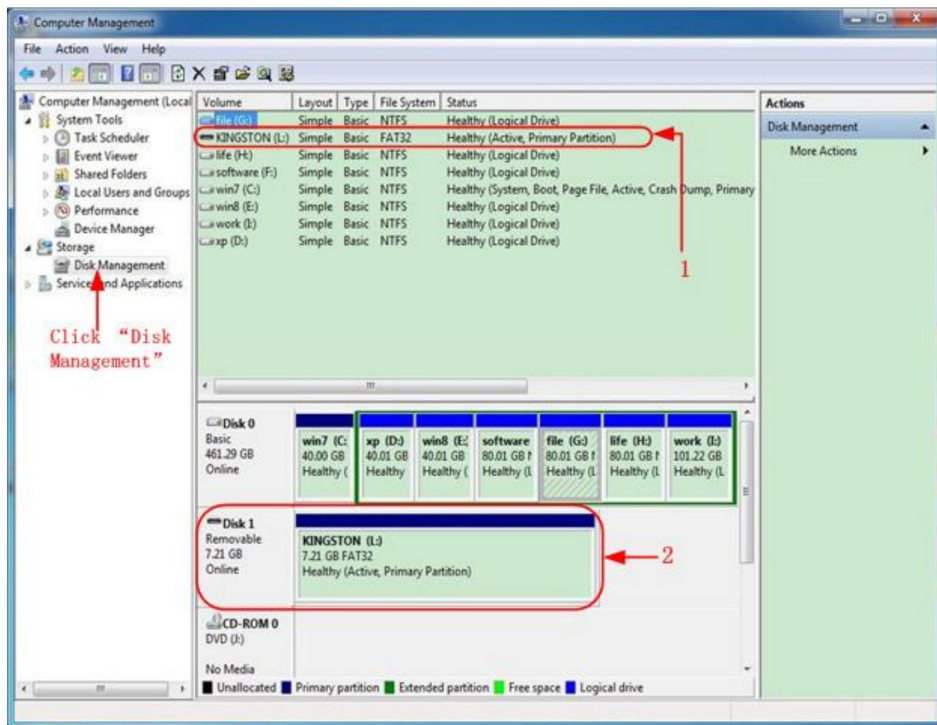
1. Zainstaluj dysk USB: Włóż dysk USB do „7. portu hosta USB” na „Rysunku 3-1 Panel przedni”. Jeśli w prawym górnym rogu pojawi się ikona  ekran, dysk USB został pomyślnie zainstalowany. Jeśli dysk USB nie można rozpoznać, sformatuj dysk USB zgodnie z metodami w „Wymaganiach dotyczących dysku USB” na stronie P50.
2. Po zainstalowaniu dysku USB naciśnij przycisk Narzędzia , wybierz opcję Funkcja w prawym menu wybierz Zapisz w lewym menu. W prawym menu wybierz Wpisz jako Obraz.
3. Wybierz opcję Zapisz w prawym menu, a następnie klawiaturę wejściową, która będzie używana do edycji pliku pojawi się nazwa. Domyślna nazwa to bieżąca data i godzina systemowa. Obróć pokrętkę M , aby wybrać klawisze; naciśnij pokrętkę M, aby wprowadzić klawisz. Wybrany klucz. Długość nazwy pliku wynosi do 25 znaków. Wybierz  naciśnij klawisz na klawiaturze, aby potwierdzić.

Wymagania dotyczące dysku USB

Obsługiwany format dysku USB: USB 2.0 lub starszy, FAT16 lub FAT32, alokacja rozmiar jednostki nie przekracza 4k, maksymalna pojemność 64G. Jeśli dysk USB nie działa prawidłowo, sformatuj dysk USB i spróbuj ponownie. Istnieją dwie metody aby sformatować dysk USB, najpierw należy sformatować go za pomocą systemu komputerowego, druga opcja to formatowanie za pomocą oprogramowania. (dysk USB 8G lub większy) można użyć tylko drugiej metody formatowania, czyli poprzez formatowanie oprogramowanie.)

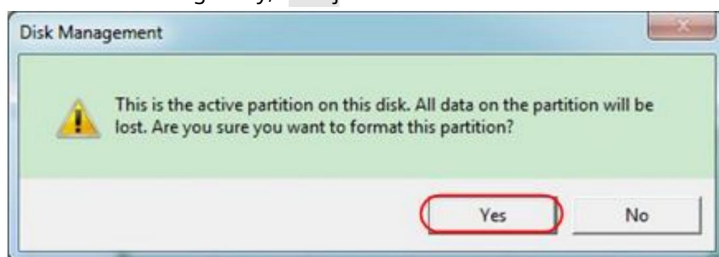
Użyj funkcji systemowej do sformatowania dysku USB

1. Podłącz dysk USB do komputera.
2. Kliknij prawym przyciskiem myszy Komputer- Zarządzaj , aby przejść do Zarządzania komputerem. interfejs.
3. Kliknij menu Zarządzanie dyskami, a zostaną wyświetlone informacje o dysku USB. wyświetlacz po prawej stronie z czerwonymi znacznikami 1 i 2.



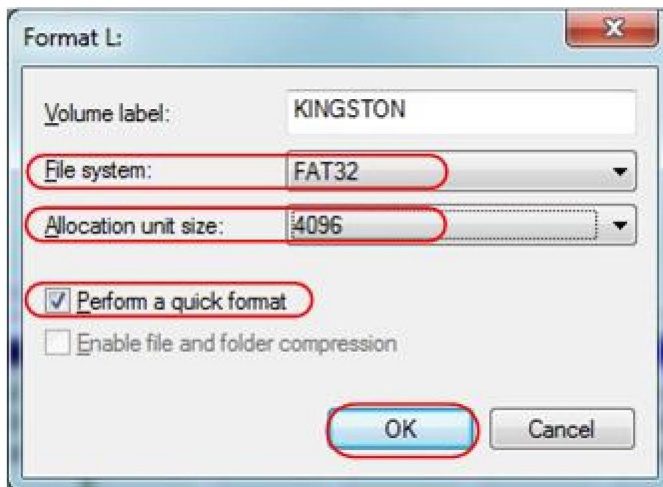
Rysunek 4-2: Zarządzanie dyskami komputera

4. Kliknij prawym przyciskiem myszy 1 lub 2 czerwone znaczniki, wybierz Format. System wyświetli komunikat ostrzegawczy, kliknij Tak.



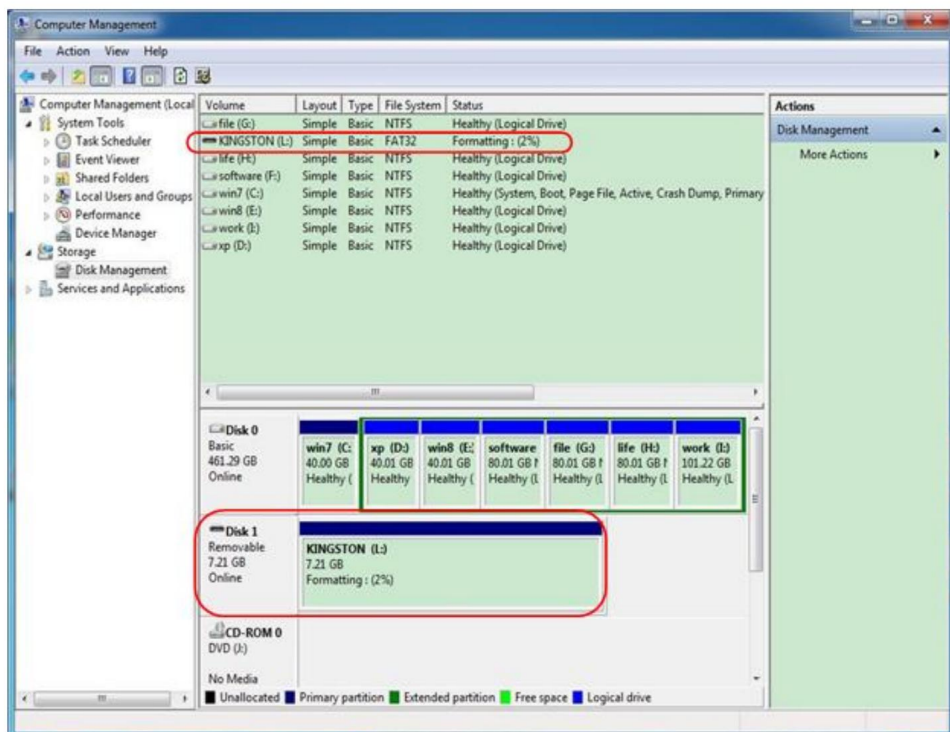
Rysunek 4-3: Ostrzeżenie dotyczące formatowania dysku USB

5. Ustaw system plików jako FAT32, rozmiar jednostki alokacji 4096. Zaznacz „Wykonaj szybkie formatowanie”, aby wykonać szybkie formatowanie. Kliknij OK, a następnie kliknij Tak w komunikacie ostrzegawczym.



Rysunek 4-4: Formatowanie ustawień dysku USB

6. Proces formatowania.



Rysunek 4-5: Formatowanie dysku USB

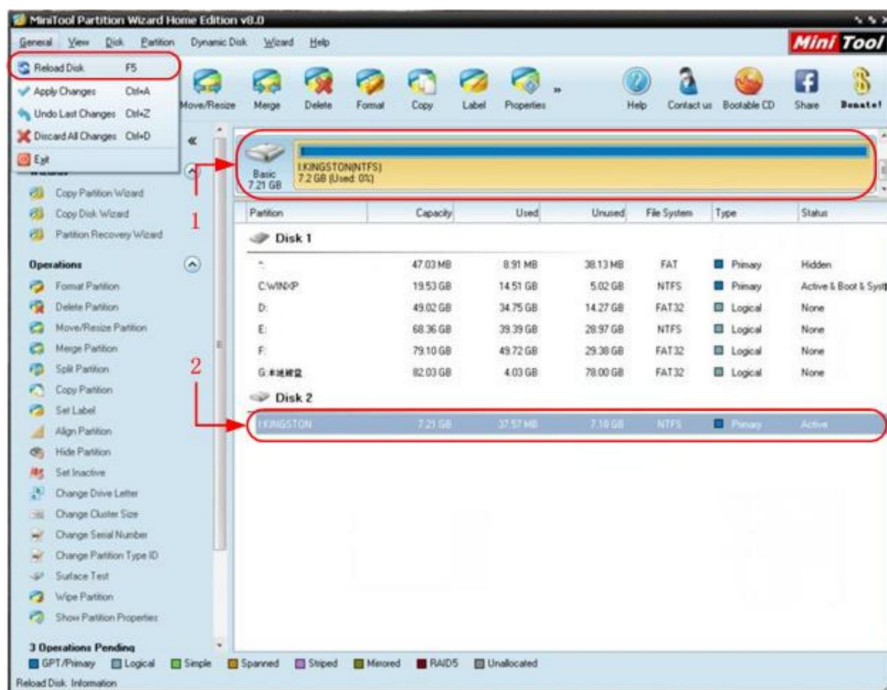
7. Sprawdź, czy dysk USB ma format FAT32 i rozmiar jednostki alokacji 4096 po sformatowaniu.

Użyj Minitool Partition Wizard do sformatowania

Adres URL do pobrania: <http://www.partitionwizard.com/free-partition-manager.html>

Wskazówka: Na rynku dostępnych jest wiele narzędzi do formatowania dysków USB, wystarczy weźmy na przykład Minitool Partition Wizard.

1. Podłącz dysk USB do komputera.
2. Otwórz oprogramowanie Minitool Partition Wizard.
3. Kliknij opcję **Przeładuj dysk** w menu rozwijanym w lewym górnym rogu lub naciśnij klawiatura F5, a na ekranie wyświetli się informacja o dysku USB prawa strona z czerwonym znacznikiem 1 i 2.



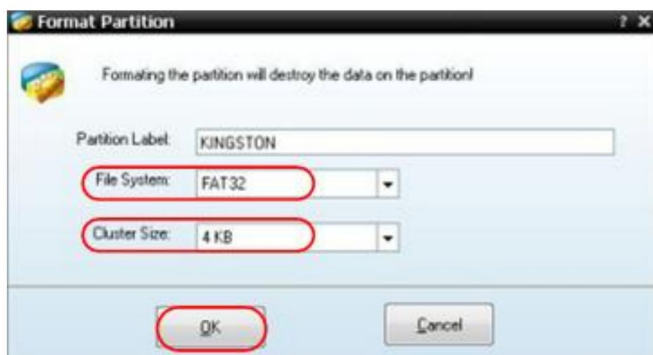
Rysunek 4-6: Ponowne ładowanie dysku

4. Kliknij prawym przyciskiem myszy obszar z czerwonym znacznikiem 1 lub 2 i wybierz Format.



Rysunek 4-7: Wybierz format

5. Ustaw system plików FAT32, rozmiar klastra 4096. Kliknij OK.



Rysunek 4-8: Ustawienie formatu

6. Kliknij Zastosuj w lewym górnym rogu menu. Następnie kliknij Tak w wyskakującym ostrzeżeniu, aby rozpocząć formatowanie.





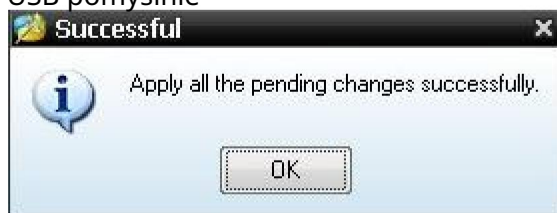
Rysunek 4-9: Zastosuj ustawienie

7. Proces formatowania



Rysunek 4-10: Proces formatowania

8. Sformatuj dysk USB pomyślnie



Rysunek 4-11: Formatowanie zakończone powodzeniem

Jak wdrożyć system pomocniczy

Ustawienia funkcji

•Konfiguracja

Naciśnij przycisk Narzędzia , wybierz Funkcja w prawym menu, wybierz

Konfiguruj w menu po lewej stronie.

Opis menu Konfiguruj wygląda następująco:

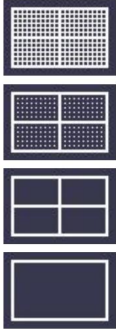
Funkcjonować Menu	Ustawienie	Opis
Funkcjonować	Konfiguruj Pokaż menu konfiguracji	
Zamek kluczowy		Zablokuj wszystkie klucze. Metoda odblokowania: pchnij Przycisk menu wyzwalacza w sterowaniu wyzwalaczem obszar, następnie naciśnij przycisk Force , powtórz 3 razy.
O		Pokaż wersję i numer seryjny

•Wyświetlacz

Naciśnij przycisk Narzędzia , wybierz Funkcja w prawym menu, wybierz

Wyświetl w menu po lewej stronie.

Opis menu wyświetlacza wygląda następująco:

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Funkcjonować	Wyświetlacz	Pokaż menu wyświetlacza
Podświetlenie	0% - 100% Obróć pokrętkę M , aby dostosować podświetlenie.	
Siatka		Wybierz typ siatki
Czas na menu	WYŁĄCZONE, 5S – 30s	Obróć pokrętkę M, aby ustawić zniknięcie czas menu

•Dostosuj

Naciśnij przycisk Narzędzia , wybierz Funkcja w prawym menu, wybierz Dostosuj w menu po lewej stronie.

Opis menu ustawień wygląda następująco:

Opis menu funkcji	
Samodzielna kalibracja	Wykonaj procedurę autokalibracji.
Domyślny	Przywróć ustawienia fabryczne.
Sonda Ch.	Sprawdź czy tłumienie sondy jest dobre.

Do Self Cal (samodzielna kalibracja)

Procedura samokalibracji może poprawić dokładność oscyloskopu w temperaturze otoczenia w największym stopniu. Jeżeli zmiana temperatury otoczenia wynosi do lub przekracza 5°C, należy wykonać procedurę samokalibracji, aby uzyskać najwyższy poziom dokładność.

Przed wykonaniem procedury autokalibracji należy odłączyć wszystkie sondy lub

przewody ze złącza wejściowego. Naciśnij przycisk Utility , wybierz Function w prawe menu, po lewej stronie wyświetli się menu funkcji, wybierz opcję Adjust. Jeśli wszystko gotowe, wybierz opcję Self Cal w prawym menu, aby wejść procedura samokalibracji przyrządu.

Sprawdzanie sondy

Aby sprawdzić, czy tłumienie sondy jest dobre. Wyniki zawierają trzy okoliczności: Kompensacja przepełnienia, Dobra kompensacja, Niewystarczająca rekompensata. Zgodnie z wynikiem sprawdzenia użytkownicy mogą dostosować sondę tłumienie do najlepszego. Kroki działania są następujące:

1. Podłącz sondę do kanału CH1, dostosuj tłumienie sondy do maksymalny.
2. Naciśnij przycisk Narzędzia , wybierz Funkcja w prawym menu, wybierz Dostosuj w menu po lewej stronie.
3. Wybierz ProbeCh. w prawym menu, pojawią się wskazówki dotyczące sprawdzania sondy na ekranie.
4. Wybierz ponownie ProbeCh., aby rozpocząć sprawdzanie sondy i wynik pojawi się po 3 sekundach, aby wyjść, naciśnij dowolny inny klawisz.

• Zapisz

Możesz zapisać przebiegi, konfiguracje lub obrazy ekranu. Zobacz „Jak „Aby zapisać i przywołać przebieg” na stronie 45.

• Aktualizacja

Użyj portu USB na przednim panelu, aby zaktualizować oprogramowanie sprzętowe urządzenia za pomocą Urządzenie pamięci USB. Zobacz „Jak zaktualizować oprogramowanie sprzętowe instrumentu” na stronie 58.

Jak zaktualizować oprogramowanie sprzętowe urządzenia

Użyj portu USB na przednim panelu, aby zaktualizować oprogramowanie sprzętowe urządzenia za pomocą Urządzenie pamięci USB.

Wymagania dotyczące pamięci USB: Włóż pamięć USB do

Port USB na panelu przednim. Jeśli ikona



pojawia się w prawym górnym rogu

ekran, urządzenie pamięci USB zostało pomyślnie zainstalowane. Jeśli urządzenie USB nie można wykryć urządzenia pamięci masowej, sformatuj urządzenie pamięci masowej USB zgodnie z metodami opisanymi w „Wymaganiach dotyczących dysku USB” na stronie P50.

Uwaga: Aktualizacja oprogramowania sprzętowego urządzenia jest operacją delikatną, aby zapobiec uszkodzeniu instrumentu, nie wyłączaj go ani nie odłącz pamięć USB na czas aktualizacji.

Aby zaktualizować oprogramowanie sprzętowe urządzenia, wykonaj następujące czynności:

1. Naciśnij przycisk Narzędzia , wybierz Funkcja w prawym menu, wybierz Skonfiguruj w lewym menu, wybierz About w prawym menu. Wyświetli model i aktualnie zainstalowanej wersji oprogramowania sprzętowego.
2. Na komputerze odwiedź witrynę i sprawdź, czy oferuje ona nowszą wersję wersja oprogramowania układowego. Pobierz plik oprogramowania układowego. Nazwa pliku musi być Scope.update. Skopiuj plik oprogramowania układowego do katalogu głównego swojego Urządzenie pamięci USB.
3. Włóż pamięć USB do portu USB na przednim panelu komputera. instrument.
4. Naciśnij przycisk Narzędzia , wybierz Funkcja w prawym menu, wybierz Aktualizacja w menu po lewej stronie.
5. W prawym menu wybierz Start, pojawią się poniższe komunikaty.

```
The root directory of the udisk
must contain Socpe.update.
Do not power off the instrument.
The internal data will be cleared.
Press <start> to execute.
Press any key to quit.
```

6. W prawym menu wybierz opcję Rozpocznij ponownie, poniżej zostaną wyświetlone interfejsy wyświetlane w kolejności. Proces aktualizacji potrwa do trzech minut. Po zakończeniu instrument zostanie wyłączony automatycznie.



7. Naciśnij



przycisk, aby włączyć instrument.

Jak mierzyć automatycznie

Naciśnij przycisk Measure , aby wyświetlić menu ustawień

Pomiary automatyczne. Maksymalnie 8 typów pomiarów może być wyświetlany w lewym dolnym rogu ekranu.

Oscyloskopy zapewniają 39 parametrów do automatycznego pomiaru, w tym:

Okres, Częstotliwość, Średnia, PK-PK, RMS, Maks., Min., Szczyt, Podstawa, Amplituda, Przekroczenie, Przekroczenie, Czas narastania, Czas opadania, +Szerokość impulsu, -Szerokość impulsu, +Cykl pracy, -Cykl pracy, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF,

Opóźnienie A B , Opóźnienie A B , Cykl RMS, Kursor RMS, Ekran roboczy,

Faza A B , Faza A B , +Licznik Impulsów, -Licznik Impulsów, RiseEdgeCnt, FallEdgeCnt, obszar i obszar cyklu.

Menu „Pomiary automatyczne” opisane jest w poniższej tabeli:

Funkcjonować Menu	Opis ustawienia	
Dodać	Źródło CH1 CH2 CH3 CH4	Wybierz źródło
	Dodać	Dodaj wybrane typy miar (pokazane w lewym dolnym rogu, można dodać maksymalnie 8 typów)
Migawka	WYŁĄCZONY CH1 CH2 CH3 CH4	Ukryj okno miar Pokaż wszystkie miary CH1 na ekran Pokaż wszystkie miary CH2 na ekran Pokaż wszystkie miary CH3 na ekran Pokaż wszystkie miary CH4 na ekran
Następna strona		Wejdź na następną stronę
Usunąć	Pomiar Typ (menu po lewej)	Naciśnij, aby wyświetlić lewe menu, obróć pokrętło M , aby wybrać typ, który chcesz usunąć, i naciśnij ponownie Usun , aby usunąć wybrany typ pomiaru.
Usuń wszystko		Usuń wszystkie środki
Poprzednia strona		Wejdź na poprzednią stronę

Mierzyć

Pomiar można wykonać tylko wtedy, gdy kanał przebiegu jest w stanie ON. Pomiar automatyczny nie może zostać wykonany w następujących sytuacjach: 1) Na zapisanym przebiegu. 2) Na Dual Wfm Math 61

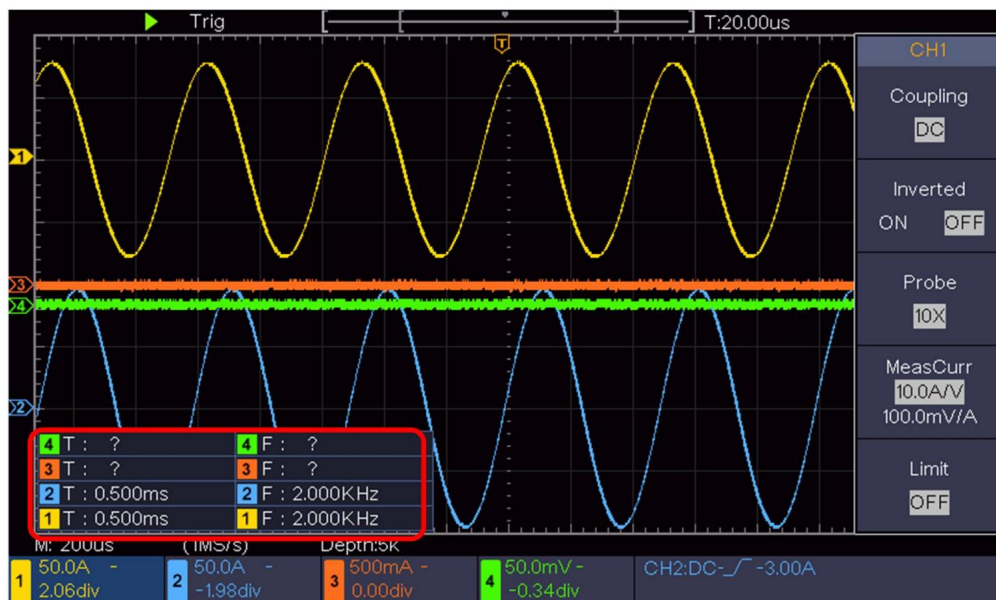
przebieg. 3) W trybie wyzwalania wideo.

W formacie Scan nie ma możliwości pomiaru okresu i częstotliwości.

Zmierz okres i częstotliwość kanału CH1, wykonując poniższe czynności:

1. Naciśnij przycisk Measure (Mierz) , aby wyświetlić prawe menu.
2. Wybierz CH1 w prawym menu.
3. W menu Typ po lewej stronie obróć pokrętkę M , aby wybrać Okres.
4. W prawym menu wybierz Dodaj. Typ okresu został dodany.
5. W menu Typ po lewej stronie obróć pokrętkę M , aby wybrać Częstotliwość.
6. W prawym menu wybierz Dodaj. Typ częstotliwości został dodany.

Zmierzona wartość zostanie wyświetlona w lewym dolnym rogu ekranu automatycznie (patrz rysunek 4-12).



Rysunek 4-12 Pomiar automatyczny

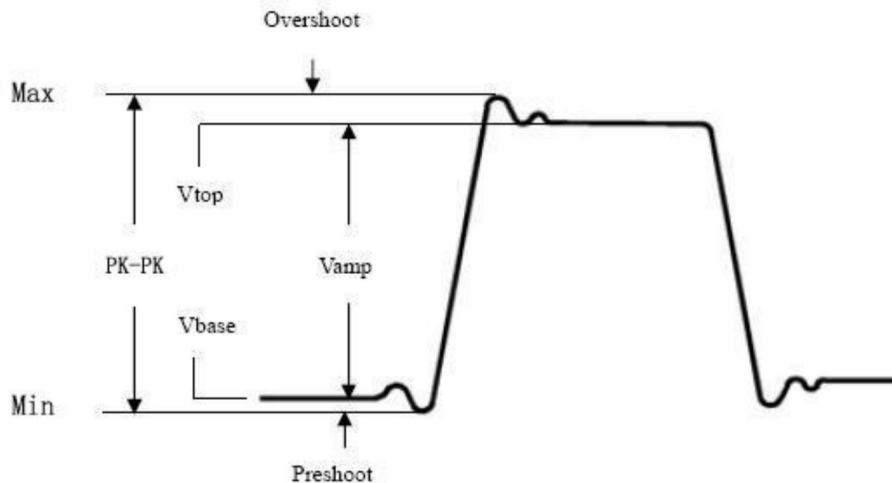
Automatyczny pomiar parametrów napięcia

Oscyloskopy zapewniają automatyczne pomiary napięcia, w tym:

Średnia, PK-PK, RMS, maks., min., Vtop, Vbase, Vamp, OverShoot, PreShoot, Cycle

RMS i Cursor RMS. Rysunek 4-13 poniżej pokazuje

puls z niektórymi punktami pomiaru napięcia.



Rysunek 4-13

Średnia: Średnia arytmetyczna całego przebiegu.

PK-PK: napięcie szczytowe.

RMS: Rzeczywista wartość skuteczna napięcia na całej długości przebiegu.

Max: Maksymalna amplituda. Najbardziej dodatnie zmierzone napięcie szczytowe na całej długości fali.

Min: Minimalna amplituda. Najbardziej ujemne napięcie szczytowe zmierzone na całej długości fali.

Vtop: napięcie płaskiego szczytu przebiegu, przydatne w przypadku przebiegu kwadratowego/impulsowego przebiegi falowe.

Vbase: napięcie płaskiej podstawy przebiegu, przydatne w przypadku przebiegów kwadratowych/impulsowych przebiegi falowe.

Vamp: Napięcie pomiędzy Vtop i Vbase przebiegu.

OverShoot: Zdefiniowany jako $(V_{max} - V_{top}) / V_{amp}$, przydatny dla kwadratu i impulsu

przebiegi falowe.

PreShoot: Zdefiniowane jako $(V_{min}-V_{base})/V_{amp}$, przydatne dla kwadratu i impulsu przebiegi falowe.

Cykl RMS: Rzeczywista wartość średnia kwadratowa napięcia w całym pierwszym okresie kształtu fali.

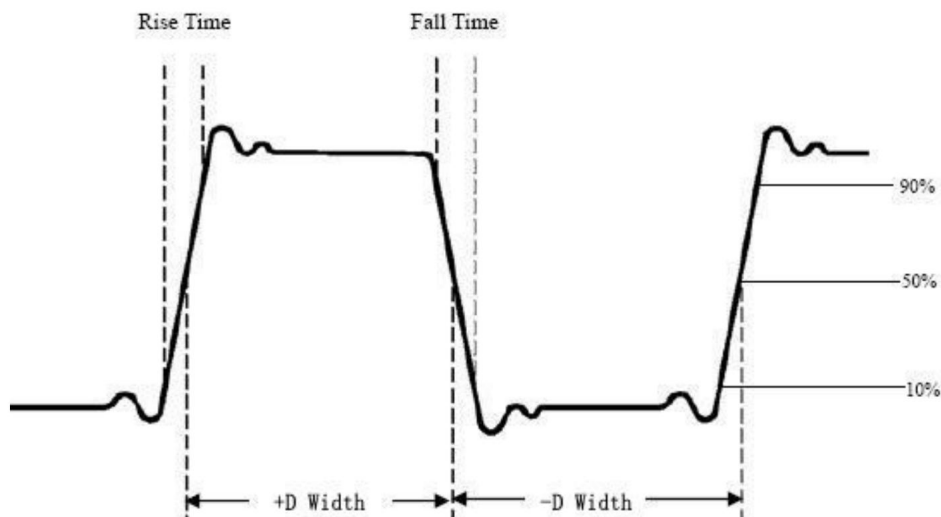
Kursor RMS: Rzeczywista wartość średnia kwadratowa napięcia w zakresie dwóch kursory.

Automatyczny pomiar parametrów czasowych

Oscyloskopy zapewniają automatyczne pomiary parametrów czasowych, w tym:

Okres, częstotliwość, czas narastania, czas opadania, szerokość +D, szerokość -D, wypełnienie +, wypełnienie -, opóźnienie A B oraz opóźnienie A B.

Rysunek 4-14 przedstawia puls z uwzględnieniem niektórych punktów pomiaru czasu.



Rysunek 4-14

Czas narastania: czas, w którym narastająca krawędź pierwszego impulsu w przebiegu wzrasta od 10% do 90% swojej amplitudy.

Czas opadania: Czas opadania krawędzi pierwszego impulsu w przebiegu spada z 90% do 10% swojej amplitudy.

+D szerokość: Szerokość pierwszego dodatniego impulsu w punktach amplitudy 50%.

-Szerokość D: Szerokość pierwszego ujemnego impulsu w punktach amplitudy 50%.

+Cykl pracy: +Cykl pracy, definiowany jako +Szerokość/Okres.

- Obowiązek: - Cykl pracy, zdefiniowany jako - Szerokość/Okres.

Opóźnienie A B Opóźnienie między dwoma kanałami na zboczu narastającym.

Opóźnienie A B Opóźnienie między dwoma kanałami na opadającym zboczu.

Obowiązek ekranowania: Definiowany jako (szerokość impulsu dodatniego)/(Cały okres)

Faza: Porównaj narastającą krawędź CH1 i CH2, oblicz fazę różnica dwóch kanałów.

Różnica faz = (Opóźnienie między kanałami przy wzroście krawędź÷Okres)×360°.

Uwaga dotycząca następujących pomiarów opóźnienia:

Źródło A i Źródło B można ustawić w funkcji pomiaru automatycznego menu.

FRR: Czas między pierwszym zboczem narastającym Źródła A i pierwszym zboczem narastającym Źródła B.

FRF: Czas między pierwszym narastającym zboczem Źródła A i pierwszym opadającym zboczem Źródła B.

FFR: Czas między pierwszym opadającym zboczem Źródła A i pierwszym narastającym zboczem Źródła B.

FFF: Czas między pierwszą opadającą krawędzią źródła A i pierwszą opadającą krawędzią źródła B.

LRR: Czas między pierwszym zboczem narastającym Źródła A i ostatnim zboczem narastającym Źródła B.

LRF: Czas między pierwszym narastającym zboczem Źródła A i ostatnim opadającym zboczem Źródła B.

LFR: Czas między pierwszą opadającą krawędzią Źródła A i ostatnią narastającą krawędzią Źródła B.

FFF: Czas między pierwszą opadającą krawędzią Źródła A i ostatnią opadającą krawędzią Źródła B.

Inne pomiary

+PulseCount :Liczba dodatnich impulsów, które przekraczają przekracza środkowy punkt odniesienia w przebiegu.

-Licznik pulsów :Liczba impulsów ujemnych, które spadają poniżej

przecięcie środkowego punktu odniesienia w przebiegu.

Wartość : Liczba pozytywnych przejść z niskiego poziomu odniesienia RiseEdgeCnt jest równa wysokiej wartości odniesienia w przebiegu.

Spadek krawędzi : Liczba przejść ujemnych z wysokiego wartości odniesienia do niskiej wartości odniesienia w przebiegu.

Obszar : Obszar całego przebiegu w obrębie ekranu i jednostka to napięcie-sekunda. Obszar mierzony powyżej zerowego odniesienia (mianowicie przesunięcie pionowe) jest dodatnie; obszar mierzony poniżej zera odniesienia jest ujemny. Zmierzony obszar jest algebraiczną sumą obszaru całej fali na ekranie.

Obszar cyklu:  Obszar pierwszego okresu przebiegu na ekranie a jednostką jest napięcie-sekunda. Obszar powyżej zerowego odniesienia (mianowicie przesunięcie pionowe) jest dodatnie, a obszar poniżej zerowego odniesienia jest ujemny. Zmierzony obszar jest sumą algebraiczną obszaru całości przebiegu okresu.

Uwaga: Jeśli przebieg na ekranie jest krótszy niż okres, okres zmierzona powierzchnia wynosi 0.

Jak mierzyć za pomocą kursorów

Naciśnij przycisk Kursora, aby włączyć kursory i wyświetlić kursor menu. Naciśnij ponownie, aby wyłączyć kursory.

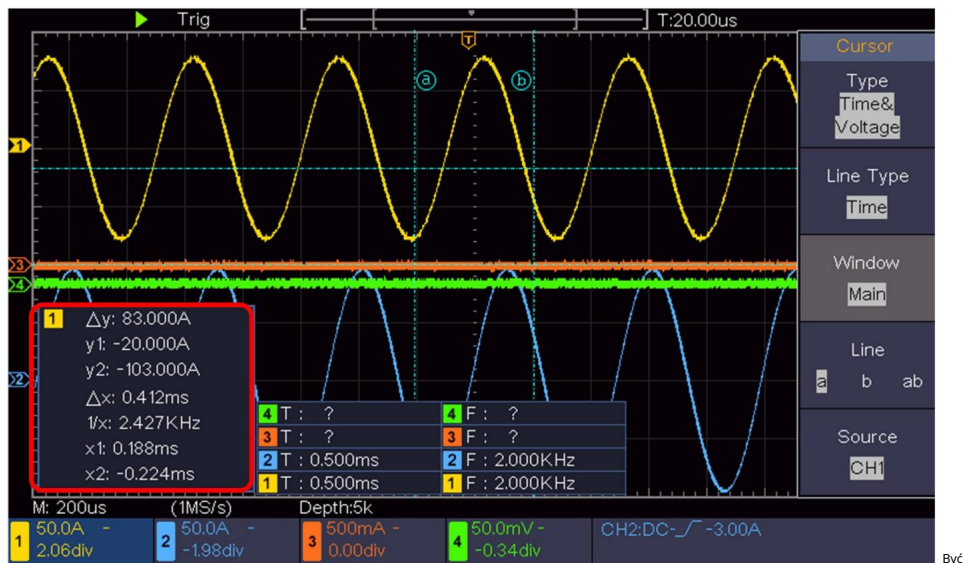
Pomiar kursora w trybie normalnym:

Opis menu kursora przedstawiono w poniższej tabeli:

Funkcjonować n Menu	Ustawienie	Opis
Typ	Woltaż Czas Czas i Volta z Kursor automatyczny	Wyświetl kursor pomiaru napięcia i menu. Wyświetl kursor pomiaru czasu i menu. Wyświetlanie pomiaru czasu i napięcia kursor i menu. Kursory poziome są ustawione jako przecięcia kursorów pionowych i kształt fali
Linia Typ (Czas&V oltaża typ)	Czas Woltaż	Aktywuje kursory pionowe. Aktywuje kursory poziome.
Okno (Fala brzęczenie tryb)	Główny Rozszerzenie	Zmierz w oknie głównym. Zmierz w oknie przedłużającym.
Linia	A B och	Obróć pokrętkę M, aby przesunąć linię a. Aby przesunąć linię b, przekręć pokrętkę M. Dwa kursory są połączone. Obróć pokrętkę M , aby przesunąć parę kursorów.
Źródło	CH1 CH2 CH3 CH4	Wyświetl kanał, do którego kieruje się kursor pomiar zostanie zastosowany.

Wykonaj następujące kroki operacji dla czasu i napięcia pomiar kursorowy kanału CH1:

1. Naciśnij kursor , aby wyświetlić menu kursora.
2. W prawym menu wybierz Źródło jako CH1.
3. Naciśnij pierwszą pozycję menu po prawej stronie, wybierz Czas i napięcie w przypadku typu wyświetlane są dwie niebieskie linie przerywane wzdłuż linii poziomej kierunku ekranu, dwie niebieskie przerywane linie wyświetlane wzdłuż pionowy kierunek ekranu. Okno pomiaru kursora po lewej stronie na dole ekranu widoczny jest odczyt kursora.
4. W prawym menu wybierz Typ linii jako Czas , aby utworzyć linię pionową kursory aktywne. Jeśli linia w prawym menu jest zaznaczona jako a, obróć M pokrętło do przesuwania linii a w prawo lub w lewo. Jeśli wybrano b , obróć M pokrętło do przesuwania linii b.
5. W prawym menu wybierz Typ linii jako Napięcie , aby utworzyć kursory poziome aktywne. Wybierz Linie w prawym menu jako a lub b, Aby przesunąć, przekręć pokrętło M.
6. Naciśnij poziomy przycisk HOR , aby wejść w tryb powiększania fali. Naciśnij Kursor , aby wyświetlić prawe menu, wybierz Okno jako Główne lub Rozszerzenie umożliwiające wyświetlanie kursorów w oknie głównym lub powiększanie okno.

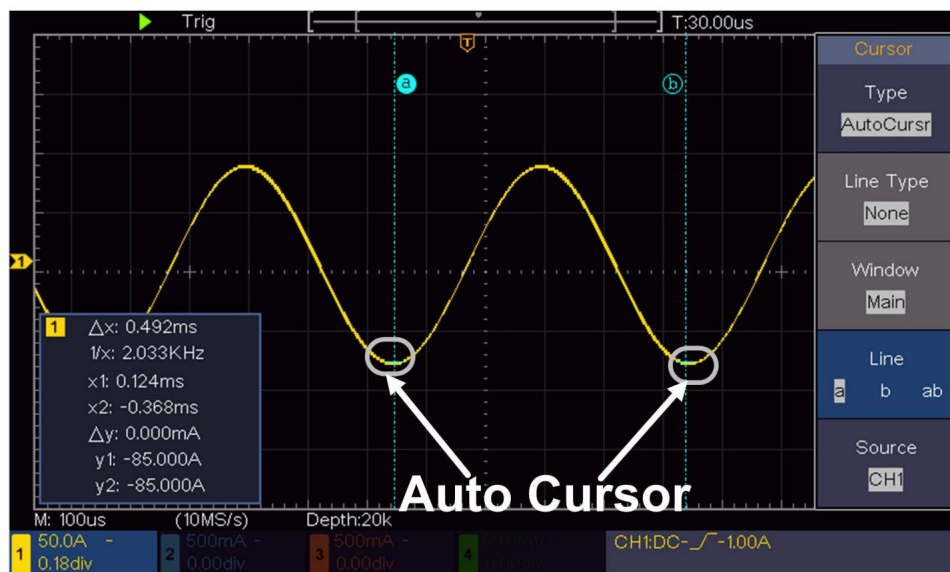


Byc

Rysunek 4-15 Pomiar kursora czasu i napięcia

Kursor automatyczny

W przypadku typu AutoCursr kursory poziome są ustawione jako przecięcia kursorów pionowych i przebiegu.



Pomiar kursora dla trybu FFT

W trybie FFT naciśnij przycisk Kursora , aby włączyć kursory i wyświetlić menu kursora.

Opis menu kursora w trybie FFT jest wyświetlany jako poniższa tabela:

Funkcjonować n Menu	Opis ustawienia	
Typ	Wampirzyca	Wyświetl kursor pomiaru Vamp i menu.
	Częstotliwość	Wyświetl kursor pomiaru częstotliwości i menu.
	Częstotliwość i natężenie	Wyświetl częstotliwość i częstotliwość kursor pomiarowy i menu.
	Poslaniec	Kursory poziome są ustawione jako przecięcia kursorów pionowych i kształt fali
	Kursor automatyczny	
Linia Typ (Częstotliwość i natężenie typ mp)	Częstotliwość Wampirzyca	Aktywuje kursory pionowe. Aktywuje kursory poziome.
Okno (Fala brzęczenie tryb)	Główny Rozszerzenie	Zmierz w oknie głównym. Pomiar w oknie rozszerzenia FFT.
Linia	A B och	Obróć pokrętkę M, aby przesunąć linię a. Aby przesunąć linię b, przekręć pokrętkę M. Dwa kursory są połączone. Obróć pokrętkę M aby przesunąć parę kursorów.
Źródło matematyczne FFT		Wyświetl kanał, do którego kieruje się kursor pomiar zostanie zastosowany.

Wykonaj następujące kroki operacji dla amplitudy i częstotliwości

pomiar kursora matematycznej FFT:

1. Naciśnij przycisk Math , aby wyświetlić prawe menu. Wybierz Type jako FFT.
2. Naciśnij kursor , aby wyświetlić menu kursora.
3. W prawym menu wybierz Okno jako rozszerzenie.
4. Naciśnij pierwszą pozycję menu w prawym menu, wybierz opcję Freq&Vamp dla typu, dwie niebieskie przerywane linie wyświetlane wzdłuż poziomego kierunku ekranu, dwie niebieskie przerywane linie wyświetlane wzdłuż pionowej linii ekranu. Okno pomiaru kursora w lewym dolnym rogu ekranu pokazuje kursor odczyt.
5. W prawym menu wybierz opcję Typ linii jako Częstotliwość , aby utworzyć kursory pionowe aktywne. Jeśli linia w prawym menu jest wybrana jako a, obróć pokrętkę M, aby przesunąć linię a w prawo lub w lewo. Jeśli wybrano b , obróć pokrętkę M, aby przesunąć linię b.
6. W prawym menu wybierz Typ linii jako Vamp , aby utworzyć linię poziomą kursory aktywne. Wybierz Line w prawym menu jako a lub b, przekręć pokrętkę M , aby rusz się.
7. W prawym menu kursora możesz wybrać Okno jako Główne , aby utworzyć Kursory wyświetlane w oknie głównym.

Jak korzystać z przycisków Executive

Przyciski wykonawcze obejmują Autoset, Uruchom/Zatrzymaj, Kopiuuj.

Przycisk [Autoset]

To bardzo przydatny i szybki sposób na zastosowanie zestawu wstępnie ustawionych funkcji sygnał przychodzący i wyświetla najlepszą możliwą formę fali wizualnej sygnał i wykonuje również pewne pomiary dla użytkownika.

Szczegóły funkcji stosowanych do sygnału podczas korzystania z funkcji Autoset znajdują się pokazano w poniższej tabeli:

Elementy funkcyjne	Ustawienie
Sprzęganie pionowe	Aktualny

Prąd sprzęgania kanału	
Skala pionowa	Dostosuj do właściwego podziału.
Poziom poziomy	Środkowa lub ± 2 div
Sprzedaż pozioma	Dopasuj do właściwego podziału
Typ wyzwalacza	Nachylenie lub wideo
Źródło wyzwalacza	CH1 lub CH2 lub CH3 lub CH3
Sprzęgło wyzwalające DC	
Nachylenie wyzwalacza	Aktualny
Poziom wyzwalania	3/5 przebiegu
Tryb wyzwalania	Automatyczny
Format wyświetlania	YT
Siła	Zatrzymać się
Odwrotny	Wyłączony
Tryb powiększenia	Wyjście

Oceń typ przebiegu za pomocą Autoset

Pięć rodzajów typów: sinusoidalny, kwadratowy, sygnał wideo, poziom DC,

Nieznany sygnał.

Menu wygląda następująco:

Forma fali	Menu
Jego	Wielookresowy, Jednookresowy, FFT, Anuluj automatyczne ustawianie
Kwadrat	Wielookresowy, Jednookresowy, Narastający brzeg, Spadający Krawędź, Anuluj automatyczne ustawianie
Sygnał wideo	Typ (linia, pole), Nieparzyste, Parzyste, Nr linii, Anuluj automatyczne ustawianie
Poziom DC/Nieznany sygnał	Anuluj automatyczne ustawianie

Opis niektórych ikon:

Wiele okresów: Aby wyświetlić wiele okresów

Pojedynczy okres: Aby wyświetlić pojedynczy okres

FFT: Przełącz na tryb FFT

Wznosząca się krawędź: Wyświetl narastającą krawędź przebiegu prostokątnego

Falling Edge: Wyświetla opadającą krawędź przebiegu prostokątnego

Anuluj automatyczne ustawianie Wróć, aby wyświetlić górne menu i przebieg informacja

Uwaga: Funkcja Autoset wymaga, aby częstotliwość sygnału była

nie mniej niż 20Hz i amplituda nie mniejsza niż 5mV.

W przeciwnym wypadku funkcja Autoset może być nieprawidłowa.

Przycisk [Uruchom/Zatrzymaj]

Włącz lub wyłącz próbkowanie sygnałów wejściowych.

Uwaga: Jeżeli w stanie STOP nie ma próbkowania, podział pionowy a poziomą podstawę czasu przebiegu nadal można dostosować w pewnym zakresie, innymi słowy sygnał może być rozszerzony w kierunku poziomy lub pionowy.

Gdy pozioma podstawa czasu jest 50 ms, pozioma podstawa czasu może można rozszerzyć o 4 dywizje w dół.

Przycisk [Kopiuj]

Ten przycisk jest skrótem do funkcji Zapisz w funkcji Narzędzia menu. Naciśnięcie tego przycisku jest równoznaczne z opcją Zapisz w menu Zapisz menu. Przebieg, konfiguracja lub ekran wyświetlacza mogą być zapisane zgodnie z wybranym typem w menu Zapisz. Więcej szczegółów znajdziesz w części „Jak zapisać i przywołać przebieg” na stronie P45.

5. Komunikacja z komputerem

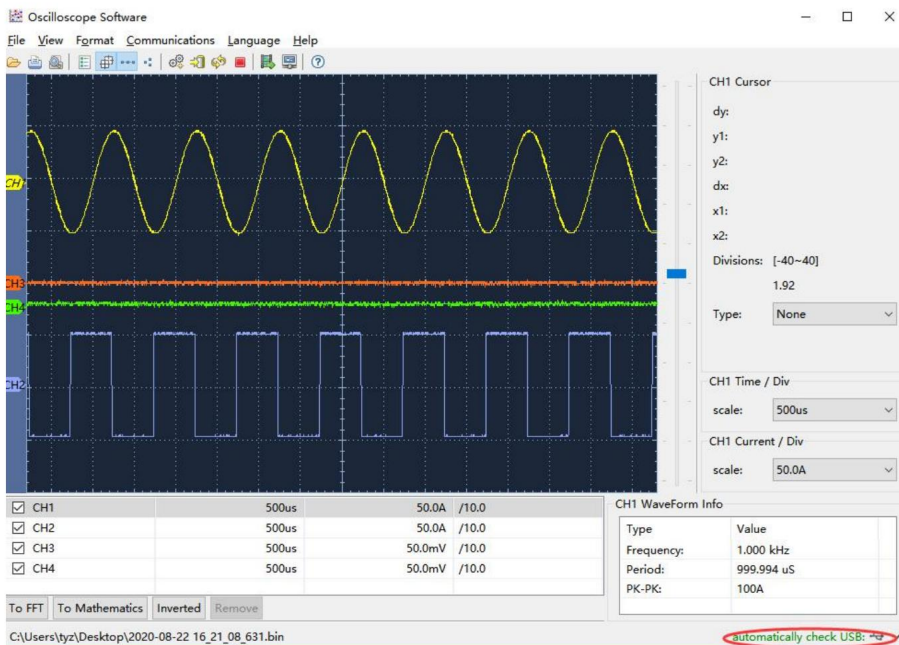
Oscyloskop obsługuje komunikację z komputerem przez USB.

można używać oprogramowania komunikacyjnego oscyloskopu do przechowywania, analizowania i wyświetlania danych oraz zdalnego sterowania.

Aby dowiedzieć się, jak obsługiwać oprogramowanie, naciśnij klawisz F1 w oprogramowanie do otwierania dokumentu pomocy.

Oto jak podłączyć się do komputera przez port USB.

- (1) Zainstaluj oprogramowanie: Zainstaluj oprogramowanie komunikacyjne oscyloskopu na dołączonej płycie CD.
- (2) Połączenie: Użyj kabla USB do podłączenia portu urządzenia USB w prawym panelu oscyloskopu do portu USB komputera.
- (3) Zainstaluj sterownik: Uruchom oprogramowanie komunikacyjne oscyloskopu na PC, naciśnij F1, aby otworzyć dokument pomocy. Wykonaj kroki z tytułu „I. „Podłączenie urządzenia” w dokumencie, aby zainstalować sterownik.
- (4) Ustawienia portu oprogramowania: Uruchom oprogramowanie oscyloskopu; kliknij W pasku menu „Komunikacja” wybierz „Porty-Ustawienia”, w dialog ustawień, wybierz „Połącz używając” jako „USB”. Po połączeniu pomyślnie, informacje o połączeniu w prawym dolnym rogu Oprogramowanie zmieni kolor na zielony.



Rysunek 5-1 Połączenie z komputerem przez port USB

6. Demonstracja

Przykład 1: Pomiar prostego sygnału

Celem tego przykładu jest zobrazowanie nieznanego sygnału w obwodzie oraz zmierzenie częstotliwości i napięcia szczytowego sygnału.

1. Aby szybko wyświetlić informacje, wykonaj następujące czynności:
ten sygnał:

(1) Ustaw współczynnik tłumienia menu sondy na 10X, a także współczynnik tłumienia przełącznika w przełączniku sondy ustaw wartość 10X (patrz „Jak ustawić tłumienie sondy” Współczynnik” na P19).

(2) Podłącz sondę kanału 1 do mierzonego punktu obwodu.

(3)Naciśnij przycisk Autoset .

Oscyloskop zaimplementuje funkcję Autoset, aby utworzyć kształt fali zoptymalizowane, na podstawie których można dalej regulować pion i podział poziomy, aż przebieg będzie spełniał Twoje wymagania.

2. Wykonaj pomiar automatyczny

Oscyloskop może automatycznie mierzyć większość wyświetlanych sygnałów.

Aby zmierzyć okres, częstotliwość kanału CH1, wykonaj następujące kroki poniżej:

(1)Naciśnij przycisk Measure (Mierz) , aby wyświetlić prawe menu.

(2)Wybierz CH1 w prawym menu.

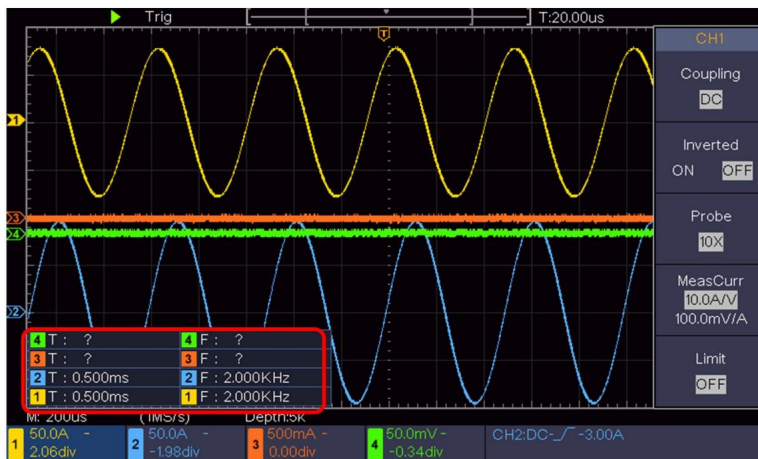
(3) W menu Typ po lewej stronie obróć pokrętkę M , aby wybrać Okres.

(4) W prawym menu wybierz Dodaj. Typ okresu został dodany.

(5) W menu Typ po lewej stronie obróć pokrętkę M , aby wybrać Częstotliwość.

(6) W prawym menu wybierz Dodaj. Typ częstotliwości został dodany.

Zmierzona wartość zostanie wyświetlona w lewym dolnym rogu ekranu automatycznie (patrz rysunek 6-1).



Rysunek 6-1 Okres pomiaru i wartość częstotliwości dla danego sygnału

Przykład 2: Wzmocnienie wzmacniacza w mierniku

Określenie

Celem tego przykładu jest obliczenie wzmocnienia wzmacniacza w Obwód pomiarowy. Najpierw używamy oscyloskopu do pomiaru amplitudy sygnału wejściowy i sygnału wyjściowy z obwodu, a następnie obliczyć wzmocnienie za pomocą korzystając z podanych wzorów.

Ustaw współczynnik tłumienia menu sondy na 10X , a przełącznika na sonda jako 10X (patrz „Jak ustawić współczynnik tłumienia sondy” na P19).

Podłącz kanał CH1 oscyloskopu do wejścia sygnału obwodu i kanału CH2 do wyjścia.

Kroki operacji:

(1) Naciśnij przycisk Autoset , a oscyloskop automatycznie się dostosuje. przebiegi obu kanałów do właściwego stanu wyświetlania.

(2)Naciśnij przycisk Measure (Mierz) , aby wyświetlić odpowiednie menu.

(3)Wybierz CH1 w prawym menu.

(4) W lewym menu Typ obróć pokrętkę M , aby wybrać PK-PK.

(5) W prawym menu wybierz Dodaj. Dodano typ szczyt-szczyt CH1.

(6)Wybierz CH2 w prawym menu.

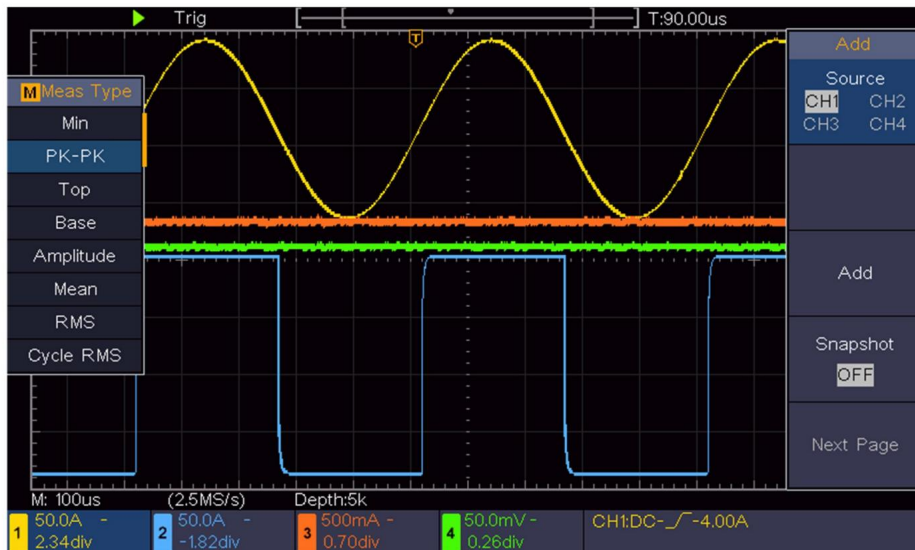
(7) W prawym menu wybierz Dodaj. Dodano typ szczyt-szczyt CH2.

(8) Odczytaj napięcia szczytowe kanału 1 i kanału 2 z w lewym dolnym rogu ekranu (patrz Rysunek 6-2).

(9)Oblicz wzmocnienie wzmacniacza za pomocą następujących wzorów.

$$\text{Wzmocnienie} = \text{Sygnał wyjściowy} / \text{Sygnał wejściowy}$$

$$\text{Wzmocnienie (dB)} = 20 \times \log (\text{wzmocnienie})$$



Rysunek 6-2 Przebieg pomiaru wzmocnienia

Przykład 3: Przechwytywanie pojedynczego sygnału

Dość łatwo jest używać oscyloskopu cyfrowego do przechwytywania sygnałów nieokresowych, takich jak impulsy i zadziory itp. Ale powszechnym problemem jest to, jak ustawić wyzwalacz, jeśli nie masz wiedzy o sygnale? Na przykład, jeśli impuls jest sygnałem logicznym poziomu TTL, poziom wyzwalania powinien być ustawiony na 2 wolty, a zbocze wyzwalania powinno być ustawione jako wyzwalacz zbocza narastającego. Dzięki różnym funkcjom obsługiwanym przez nasz oscyloskop, użytkownik może rozwiązać ten problem, podejmując łatwe podejście. Najpierw uruchom test przy użyciu automatycznego wyzwalania, aby znaleźć najbliższy poziom wyzwalania i typ wyzwalania, co pomaga użytkownikowi dokonać kilku małych korekt w celu uzyskania właściwego poziomu wyzwalania i trybu. Oto, jak to osiągamy.

Oto kroki operacji:

(1) Ustaw współczynnik tłumienia menu sondy na 10X, a przełącznika w sondzie na 10X (patrz „Jak ustawić współczynnik tłumienia sondy” na

P19).

(2) Wyreguluj pokrętkę skali pionowej i skali poziomej, aby ustawić właściwe zakresy pionowe i poziome, aby sygnał mógł być obserwowany.

(3) Naciśnij przycisk Acquire , aby wyświetlić odpowiednie menu.

(4) W prawym menu wybierz opcję Acqu Mode (Tryb Acqu) jako Peak Detect (Wykrywanie szczytowe).

(5) Naciśnij przycisk Trigger Menu , aby wyświetlić odpowiednie menu.

(6) W prawym menu wybierz opcję Pojedyncza jako Krawędź.

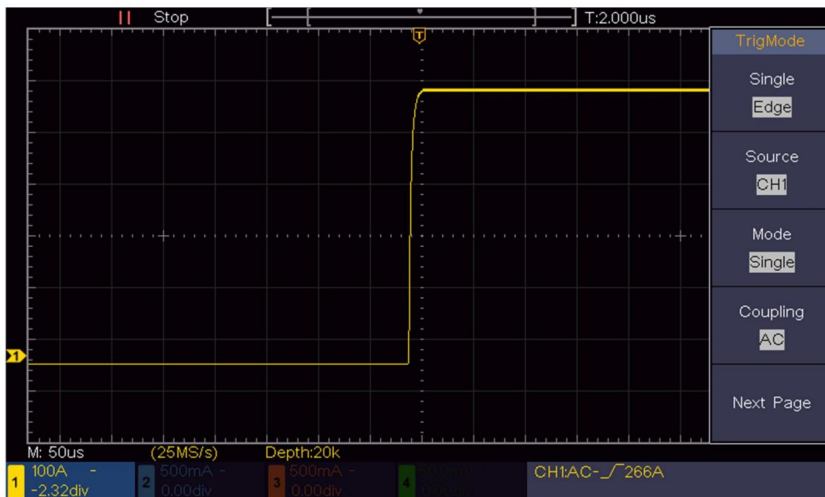
(7) W prawym menu wybierz Źródło jako CH1.

(8) W prawym menu wybierz opcję Sprzęganie jako DC.

(9) W prawym menu naciśnij Następna strona, wybierz Nachylenie jako  (rosnący).

(10) Obróć pokrętkę poziomu wyzwalania i ustaw poziom wyzwalania na mniej więcej 50% sygnału podlegającego pomiarowi.

(11) Sprawdź wskaźnik stanu wyzwalacza na górze ekranu, jeśli nie jest Gotowy, naciśnij przycisk Run/Stop i rozpocznij akwizycję, czekaj na wyzwalacz wydarzyć się. Jeśli sygnał osiągnie ustawiony poziom wyzwalania, zostanie pobrane jedno próbkowanie wykonane, a następnie wyświetlone na ekranie. Korzystając z tego podejścia, losowy puls można łatwo uchwycić. Na przykład, jeśli chcemy znaleźć wybuchowy zadziór wysoka amplituda, ustaw poziom wyzwalania na nieco wyższą wartość średnią poziom sygnału, naciśnij przycisk Run/Stop i poczekaj na wyzwalacz. Gdy tylko pojawi się w przypadku wystąpienia zadziorów urządzenie uruchomi się automatycznie i zarejestruje przebieg w okresie wokół czasu wyzwalania. Obracając Pokrętkę pozycji poziomej w obszarze sterowania poziomego na panelu, można zmienić poziomą pozycję wyzwalania, aby uzyskać ujemne opóźnienie, co ułatwia obserwację przebiegu przed wystąpieniem zadziorów (patrz Rysunek 6-3).



Rysunek 6-3 Przechwytywanie pojedynczego sygnału

Przykład 4: Analiza szczegółów sygnału

Szum jest bardzo powszechny w większości sygnałów elektronicznych. Aby dowiedzieć się, co jest w szumie i zmniejszyć poziom szumu, bardzo ważną funkcją jest nasz oscyloskop.

Analiza szumów

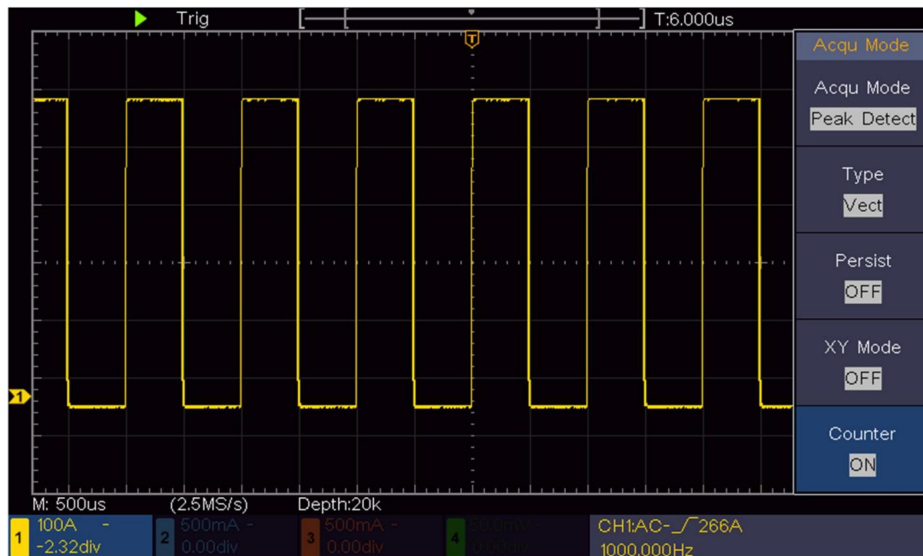
Poziom hałasu czasami wskazuje na awarię układu elektronicznego.

Funkcje Peak Detect odgrywają ważną rolę, pomagając Ci znaleźć szczegóły tego szumu. Oto jak to robimy:

(1) Naciśnij przycisk Acquire (Pobierz) , aby wyświetlić prawe menu.

(2) W prawym menu wybierz opcję Acqu Mode (Tryb Acqu) jako Peak Detect (Wykrywanie szczytów).

Wyświetlany na ekranie sygnał zawiera pewne zakłócenia. Włączenie funkcji wykrywania szczytów i zmiana podstawy czasu w celu spowolnienia sygnału wejściowego umożliwi wykrycie przez funkcję szczytów lub zadziórów (patrz rysunek 6-4).



Rysunek 6-4 Sygnał z szumami

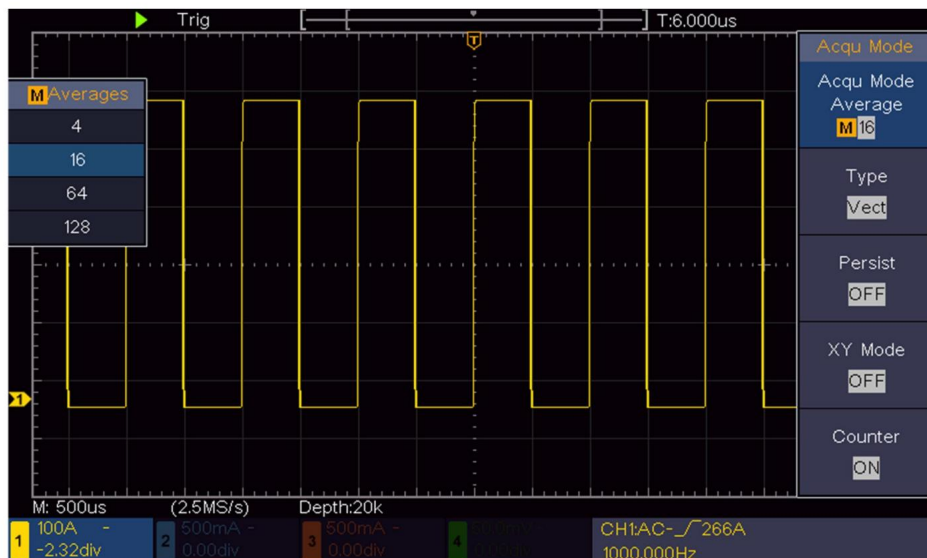
Oddziel szumy od sygnału

Skupiając się na samym sygnale, najważniejsze jest zmniejszenie szumu poziom jak najniższy, co umożliwi użytkownikowi dostęp do większej ilości szczegółów o sygnale. Funkcja Average oferowana przez nasz oscyloskop może pomóc Ci to osiągnąć.

Poniżej przedstawiono procedurę włączania funkcji Uśredniania.

- (1) Naciśnij przycisk Acquire (Pobierz) , aby wyświetlić prawe menu.
- (2) W prawym menu wybierz opcję Tryb Acqu jako Średni.
- (3) Obróć pokrętkę M i obserwuj przebieg uzyskany w wyniku uśredniania przebiegi o różnej średniej liczbie.

Użytkownik zobaczy znacznie niższy poziom losowego szumu i będzie mu łatwiej zobacz więcej szczegółów samego sygnału. Po zastosowaniu Średniej użytkownik może łatwo zidentyfikować zadziory na narastających i opadających zboczach pewnej części sygnału (patrz rysunek 6-5).



Rysunek 6-5 Zmniejsz poziom hałasu za pomocą funkcji Średnia

Przykład 5: Zastosowanie funkcji XY

Zbadaj różnicę faz między sygnałami dwóch kanałów

Przykład: Zbadaj zmianę fazy sygnału po przejściu przez sieć obwodów.

Tryb XY jest bardzo przydatny podczas badania przesunięcia fazowego dwóch powiązanych sygnałów. Ten przykład przeprowadzi Cię krok po kroku przez proces sprawdzania zmiany fazy sygnału po przejściu przez określony obwód. Sygnał wejściowy do obwodu i sygnał wyjściowy z obwodu są używane jako sygnały źródłowe.

Aby zbadać wejście i wyjście obwodu w postaci wykresu współrzędnych XY, należy wykonać następujące czynności:

(1) Ustaw współczynnik tłumienia menu sondy na 10X oraz współczynnik tłumienia przełącznika w sondzie na 10X (patrz „Jak ustawić współczynnik tłumienia sondy” na stronie 19).

(2) Podłącz sondę kanału 1 do wejścia sieci i wejścia Kanał 2 do wyjścia sieci.

(3) Naciśnij przycisk Autoset , a oscyloskop włączy sygnały dwóch kanałów i wyświetlanie ich na ekranie.

(4) Obróć pokrętkę skali pionowej , aby uzyskać amplitudy dwóch sygnałów równi w swej naturze.

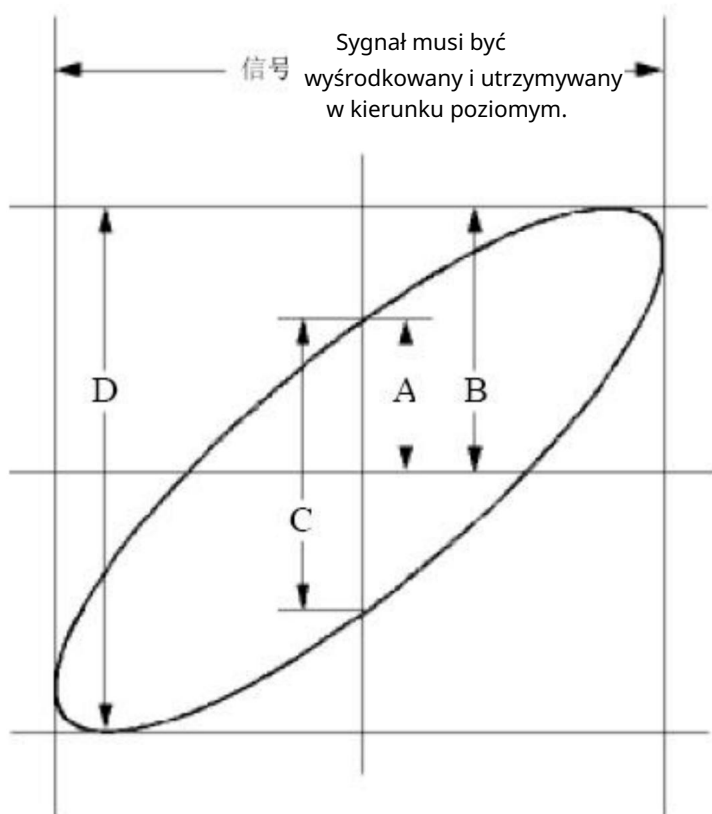
(5) Naciśnij przycisk Acquire , aby wyświetlić odpowiednie menu.

(6) W prawym menu wybierz opcję XY Mode jako ON. Oscyloskop wyświetli charakterystyka wejściowa i końcowa sieci w grafie Lissajous

formularz.

(7) Obróć pokrętkę skali pionowej i położenia pionowego , aby zoptymalizować kształt fali.

(8) Stosując metodę oscylogramu eliptycznego, obserwuj i obliczaj różnica faz (patrz rysunek 6-6).



Rysunek 6-6 Wykres Lissajous

Na podstawie wyrażenia $\sin(q) = A/B$ lub C/D , w którym q jest kątem różnicy faz, a definicje A , B , C i D są pokazane jako wykres powyżej. W rezultacie można uzyskać kąt różnicy faz, mianowicie $q = \pm \arcsin(A/B)$ lub $\pm \arcsin(C/D)$. Jeśli główna oś elipsy znajduje się w kwadrantach I i III, określony kąt różnicy faz powinien znajdować się w kwadrantach I i IV, czyli w zakresie $(0 - \pi/2)$ lub $(3\pi/2 - 2\pi)$. Jeśli główna oś elipsy znajduje się w kwadrantach II i IV, określony kąt różnicy faz znajduje się w kwadrantach II i III, czyli w zakresie $(\pi/2 - \pi)$ lub $(\pi - 3\pi/2)$.

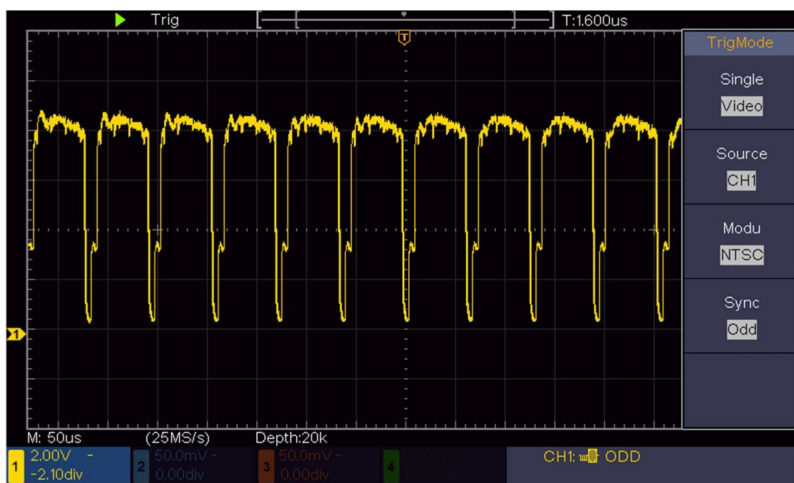
Przykład 6: Wyzwalacz sygnału wideo

Obserwuj obwód wideo telewizora, zastosuj wyzwalacz wideo i uzyskaj stabilny wyświetlacz sygnału wyjściowego wideo.

Wyzwalacz pola wideo

W przypadku wyzwalania w polu wideo należy wykonać czynności zgodnie z następującymi krokami:

- (1) Naciśnij przycisk Trigger Menu, aby wyświetlić prawe menu.
- (2) W prawym menu wybierz opcję Typ: Pojedynczy.
- (3) W prawym menu wybierz opcję Pojedynczy jako wideo.
- (4) W prawym menu wybierz Źródło jako CH1.
- (5) W prawym menu wybierz opcję Modu NTSC.
- (6) W prawym menu naciśnij Następną strona, wybierz Synchronizuj jako pole.
- (7) Obróć pokrętki skali pionowej, położenia pionowego i skali poziomej aby uzyskać prawidłowy przebieg sygnału (patrz rysunek 6-7).



Rysunek 6-7 Przebieg sygnału przechwycony z pola wideo

7. Rozwiązywanie problemów

1. Oscyloskop jest włączony, ale nie ma wyświetlacza.

Sprawdź, czy połączenie zasilania jest prawidłowo podłączone. Po wykonaniu powyższych kontroli uruchom ponownie urządzenie. Jeśli problem będzie się powtarzał, skontaktuj się z nami, a udzielimy pomocy.

Twoja usługa.

2. Po pozyskaniu sygnału przebieg sygnału nie jest wyświetlany na ekranie.

Sprawdź, czy sonda jest prawidłowo podłączona do sygnału przewód łączący.

Sprawdź, czy przewód łączący sygnał jest prawidłowo podłączony do BNC (czyli złącza kanałowego).

Sprawdź, czy sonda jest prawidłowo podłączona do badanego obiektu. być mierzonym.

Sprawdź, czy z obiektu, który ma być poddany obróbce, generowany jest jakiś sygnał. zmierzony (problem można rozwiązać poprzez podłączenie kanał, z którego pochodzi sygnał generowany kanałem (w

przypadku awarii). Ponownie wykonaj operację pozyskiwania sygnału.

3. Zmierzona wartość amplitudy napięcia jest 10 razy większa lub 1/10 wartości rzeczywistej.

Spójrz na współczynnik tłumienia dla kanału wejściowego i współczynnik tłumienia sondy, aby upewnić się, że są one dopasowane (patrz „Jak to zrobić”). Ustaw współczynnik tłumienia sondy na P19).

4. Wyświetlany jest przebieg, ale nie jest on stabilny.

Sprawdź, czy pozycja Źródło w menu TRYB TRIG jest włączona.

zgodność z kanałem sygnałowym używanym w praktyce aplikacja.

Sprawdź element typu wyzwalacza : Wspólny sygnał wybiera

Tryb wyzwalania krawędzi dla typu i sygnału wideo Wideo . Tylko

jeśli zostanie zastosowany odpowiedni tryb wyzwalania, przebieg może być wyświetlany w sposób ciągły.

5. Brak reakcji wyświetlacza na naciśnięcie przycisku Run/Stop.

Sprawdź, czy w menu TRIG MODE wybrano opcję Normal (Normalny) lub Signal (Sygnał) dla opcji Polarity (Polarność), a poziom wyzwiania przekracza zakres przebiegu.

Jeśli tak, ustaw poziom wyzwiania na środku ekranu lub ustaw tryb wyzwiania jako Auto.

Ponadto, po naciśnięciu przycisku Autoset, powyższe ustawienie może zostać wykonane automatycznie.

6. Wyświetlanie przebiegu wydaje się być wolniejsze po zwiększeniu wartości ŚREDNIEJ w trybie Acqu (patrz „Jak ustawić próbkowanie/wyświetlanie” na stronie 42) lub w trybie Persist in Display ustawiono dłuższy czas trwania (patrz „Persist” na stronie 44).

Jest to normalne, ponieważ oscyloskop intensywnie pracuje nad wieloma innymi punktami danych.

8. Specyfikacje techniczne

Jeżeli nie określono inaczej, stosowane są następujące specyfikacje techniczne: tylko dla oscyloskopu i tłumienie sond ustawione na 10X. Tylko jeśli oscyloskop spełnia na początku następujące dwa warunki, te można osiągnąć standardy specyfikacji.

Urządzenie to powinno działać nieprzerwanie przez co najmniej 30 minut w określonej temperaturze roboczej.

Jeśli zmiana temperatury roboczej wynosi lub przekracza 5°C, procedura „samokalibracji” (patrz „Jak wdrożyć” „Samodzielna kalibracja” na stronie P21).

Można spełnić wszystkie standardy specyfikacji, z wyjątkiem jednego(ych) oznaczonego(ych) ze słowem „Typowy”.

Instrukcja dotycząca charakterystyki wydajności		
Przepustowość łącza		100MHz
Kanał		4 kanały
Nabytek	Tryb	Normalny, Wykrywanie szczytu, Uśrednianie
	Częstotliwość próbkowania (w czasie rzeczywistym)	1 GS/s
Wejście	Sprężenie wejściowe	DC, AC , Grunt
	Impedancja wejściowa	1 MΩ±2%, równolegle z 15 pF±5 pF
	Sprężenie wejściowe	1X, 10X, 100X, 1000X
	Maksymalne napięcie wejściowe	400 V (DC+AC, PK - PK)
	Kanał – kanał izolacja	50Hz: 100 : 1 10MHz: 40 : 1

Instrukcja dotycząca charakterystyki wydajności		
	Opóźnienie czasowe między kanałami 150ps (typowe)	
	Ograniczenie przepustowości	20 MHz, pełna szerokość pasma
Poziomy System	próbkowania 0,5 S/s1 GS/s	Zakres częstotliwości
	Interpolacja	(Sinx)/x
	Maksymalna długość rekordu	20K
	Prędkość skanowania (S/div)	2 ns/dz – 1000 s/dz, krok po kroku 1 – 2 - 5
	Częstotliwość próbkowania/ dokładność czasowa	przebieg ±100 ppm
	Interwał(T) dokładność (prąd stały - 100MHz)	Pojedynczy: ±(1 interwał czasowy +100 ppm×odczyt+0,6 ns); Średnia>16: ±(1 interwał czasowy +100 ppm×odczyt+0,4 ns)
Pionowy system	Rozdzielczość pionowa (OGŁOSZENIE)	8 bitów (4 kanały jednocześnie)
	Wrażliwość	5 mV/dz. ~ 5 V/dz
	Przemieszczenie	±2 V (5 mV/dz – 200 mV/dz) ±50 V (500 mV/dz – 5 V/dz)

Instrukcja dotycząca charakterystyki wydajności		
	Szerokość pasma analogowego	100MHz
	Pojedyncza przepustowość	Pełna przepustowość
	Niska częstotliwość	10 Hz (na wejściu, sprzężenie AC, -3 dB)
	Czas narastania (na wejściu, Typowy)	3,5 ns
	Dokładność wzmocnienia DC	$\pm 3\%$
	Dokładność DC (średnia)	Delta Volts pomiędzy dwoma średnimi 16 przebiegów uzyskanych przy użyciu tej samej konfiguracji oscyloskopu i warunków otoczenia (V): $\pm(3\%$ odczytu + 0,05 działek)
	Odwrócona forma fali WŁ./WYŁ.	
Kursor pomiarowy		V, T, T& V między kursorami, automatyczny kursor

Instrukcja dotycząca charakterystyki wydajności		
	Automatyczny	
	Okres, Częstotliwość, Średnia, PK-PK, RMS, Maks., Min., Szczyt, Podstawa, Amplituda, Przekroczenie, Przedstrzelenie, Czas narastania, Spadek Czas, +Szerokość impulsu, -Szerokość impulsu, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, +Współczynnik wypełnienia, -Współczynnik wypełnienia, Opóźnienie Opóźnienie A B Kursor  , Cykl RMS, A B , RMS, Wypełnienie ekranu, Faza Faza A  A B , +Liczba impulsów, -Liczba impulsów, Liczba krawędzi narastania, Spadek Liczba krawędzi, powierzchnia i powierzchnia cyklu.	
	Matematyka przebiegów	
	Pamięć przebiegów 16 przebiegów	
	Lissajou postać s	Szerokość pasma
		Faza różnica
Komunikować w porcie	USB 2.0 (pamięć masowa USB)	
Łada	Wsparcie	

Spust:

Charakterystyka wydajnościowa		Instrukcja
Poziom wyzwala- zakres	Wewnętrzny	± 5 działek od środka ekranu
Poziom wyzwala- Dokładność (typowy)	Wewnętrzny	$\pm 0,3$ działka
Przesunięcie wyzw- alacza	Zgodnie z długością rekordu i podstawą czasową	
Spust Zakres Holdoff	100 ns – 10 s	
50% ustawienie pozi- omu (typowe)	Częstotliwość sygnału wejściowego 50 Hz	
Nachylenie wyzw- alacza krawędzi	Wznoszenie się, opadanie	
Wyzwalacz wideo	Modulacja	Obsługa standardowych systemów nadawczych NTSC, PAL i SECAM
	Numer wiersza zakres	1-525 (NTSC) i 1-625 (PAL/SECAM)

Ogólne dane techniczne

Wyświetlacz

Typ wyświetlacza	7-calowy kolorowy wyświetlacz LCD (ciekłokrystaliczny)
Wyświetlacz Rezolucja	800 (poziomo) × 480 (pionowo) pikseli
Wyświetl kolory	65536 kolorów, ekran TFT

Wyjście kompensatora sondy

Napięcie wyjściowe (Typowy)	Około 5 V, przy napięciu międzyszczytowym 1 MΩ.
Częstotliwość (Typowy)	Fala kwadratowa 1 KHz

Moc

Napięcie sieciowe	100 - 240 VACRMS, 50/60 Hz, CAT II
Moc	< 15 W
Konsumpcja	
Bezpiecznik	2 A, klasa T, 250 V

Środowisko

Temperatura	Temperatura pracy: 0 °C - 40 °C Temperatura przechowywania: -20 °C - 60 °C
Wilgotność względna	90%
Wysokość	Eksploatacja: 3000 m Nieczynne: 15 000 m
Metoda chłodzenia	Naturalne chłodzenie

Specyfikacje mechaniczne

Wymiar	300 mm×155 mm×70 mm (dł.*wys.*szer.)
Waga	Około 1,55 kg

Okres dostosowania:

Zalecany okres pomiędzy kalibracjami wynosi jeden rok.

9. Załącznik

Załącznik A: Załącznik

(Akcesoria podlegają ostatecznej dostawie.)

Akcesoria standardowe:



Przewód zasilający Płyta CD-ROM Krótki przewodnik Kabel USB

Sonda



Regulacja sondy

Opcje:



Miękka torba

Załącznik B: Ogólna pielęgnacja i czyszczenie

Opieka ogólna

Nie przechowuj ani nie pozostawiaj urządzenia w miejscu, w którym będzie znajdował się wyświetlacz ciekłokrystaliczny. wystawiony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych przez dłuższy czas.

Ostrzeżenie: Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia lub sondy, nie należy narażać ich na działanie nie należy go używać w aerozolach, płynach ani rozpuszczalnikach.

Czyszczenie

Dokonuj przeglądu urządzenia i sond tak często, jak wymagają tego warunki pracy.

Aby wyczyścić zewnętrzną część instrumentu, wykonaj następujące czynności:

1. Wytrzyj kurz z instrumentu i powierzchni sondy miękką ściereczką.

nie rysuj przezroczystego ekranu ochronnego LCD, gdy wyczyść ekran LCD.

2. Odłącz zasilanie przed czyszczeniem oscyloskopu. Wyczyść

instrument wilgotną, miękką szmatką, nie kapiącą wodą. Zaleca się

szorować miękkim detergentem lub świeżą wodą. Aby uniknąć uszkodzenia instrumentu lub sondy, nie należy używać żadnych żrących środków czyszczących.



Ostrzeżenie: Przed ponownym włączeniem zasilania w celu wykonania operacji należy potwierdzić że instrument został już całkowicie wysuszony, co pozwoli uniknąć zwarcia elektrycznego lub obrażeń ciała tworzą wilgoć.

Producent: Shanghai muxin muyeyouxiangongsi Adres:
Shuangchenglu 803nong11hao1602A-1609shi, baoshanqu, szanghaj 200000 CN.

Importowane do AUS: SIHAO PTY LTD. 1 ROKEVA STREETEASTWOOD NSW 2122
Australia
Importowane do USA: Sanven Technology Ltd. Suite 250, 9166 Anaheim Place, Rancho
Cucamonga, CA 91730

Przedstawiciel UE	
-------------------	--

E-CrossStu GmbH
Mainzer Landstr.69, 60329 Frankfurt
nad Menem.

REP WIELKIEJ BRYTANII	
-----------------------	--

YH CONSULTING LIMITED.
C/O YH Consulting Limited Biuro 147, Centurion House,
London Road, Staines-upon-Thames, Surrey, TW18
4AX

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Wsparcie techniczne i certyfikat gwarancji
elektronicznej www.vevor.com/support



Technische ondersteuning en e-garantiecertificaat <https://www.vevor.com/support>

OSCILLOSCOPEN

GEBRUIKERSHANDLEIDING

MODELNUMMER:SDS1104

Wij streven er voortdurend naar om u gereedschappen tegen concurrerende prijzen te leveren.

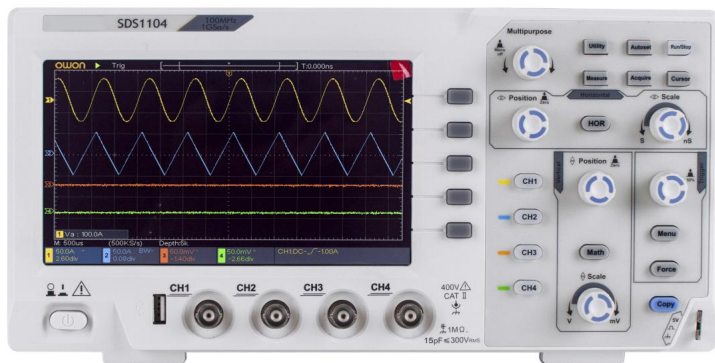
"Save Half", "Half Price" of andere soortgelijke uitdrukkingen die wij gebruiken, geven alleen een schatting van de besparingen die u kunt behalen door bepaalde gereedschappen bij ons te kopen in vergelijking met de grote topmerken en betekent niet noodzakelijkerwijs dat alle categorieën gereedschappen die wij aanbieden, worden gedekt. Wij herinneren u eraan om zorgvuldig te controleren of u daadwerkelijk de helft bespaart in vergelijking met de grote topmerken wanneer u een bestelling bij ons plaatst.

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Oscilloscopen

MODELNUMMER: SDS1104



HULP NODIG? NEEM CONTACT MET ONS OP!

Heeft u vragen over het product? Heeft u technische ondersteuning nodig? Neem dan gerust contact met ons op:

Technische ondersteuning en e-garantiecertificaat
www.vevor.com/support

Dit is de originele instructie, lees alle handleidingen zorgvuldig door voordat u het product gebruikt. VEVOR behoudt zich een duidelijke interpretatie van onze gebruikershandleiding voor. Het uiterlijk van het product is afhankelijk van het product dat u hebt ontvangen. Vergeef ons dat we u niet opnieuw zullen informeren als er technologie- of software-updates voor ons product zijn.

Inhoudsopgave

1. Algemene veiligheidseisen.....	4
2. Veiligheidstermen en symbolen.....	6
3. Snel starten.....	9
Inleiding tot de structuur van de oscilloscoop.....	9
Voorpaneel	9
Achterpaneel	10
Controlegebied.....	11
Inleiding gebruikersinterface.....	13
Hoe de algemene inspectie wordt uitgevoerd.....	16
Hoe de functie-inspectie te implementeren.....	16
Hoe de sondecompensatie te implementeren.....	18
Hoe de sondeverzwakkingscoëfficiënt in te stellen.....	19
Hoe de sonde veilig te gebruiken.....	20
Hoe zelfkalibratie te implementeren.....	21
Inleiding tot het verticale systeem.....	21
Inleiding tot het horizontale systeem.....	23
Inleiding tot het Triggersysteem.....	24
4. Geavanceerde gebruikershandleiding.....	25
Hoe het verticale systeem in te stellen.....	27
Gebruik wiskundige manipulatiefunctie.....	29
De golfvormberekening	30
FFT-functie gebruiken.....	31
Gebruik verticale positie- en schaalknoppen.....	36
Hoe het horizontale systeem in te stellen.....	37
Zoom de golfvorm in.....	37

Hoe het triggersysteem in te stellen.....	38
Enkele trigger.....	39
Hoe het functiemenu te bedienen.....	42
Hoe de bemonstering/weergave in te stellen.....	42
Hoe een golfvorm op te slaan en op te roepen.....	45
Hoe u de functie-instelling van het hulpsysteem implementeert.....	56
Hoe u de firmware van uw instrument bijwerkt.....	58
Hoe u automatisch meet.....	60
Hoe u meet met cursors.....	66
Hoe u Executive-knoppen gebruikt	71
5. Communicatie met PC.....	74
6. Demonstratie.....	75
Voorbeeld 1: Meting van een eenvoudig signaal.....	75
Voorbeeld 2: Versterking van een versterker in een meetcircuit.....	77
Voorbeeld 3: Een enkel signaal vastleggen.....	78
Voorbeeld 4: Analyseer de details van een signaal.....	80
Voorbeeld 5: Toepassing van XY-functie.....	82
Voorbeeld 6: Videosignaaltrigger.....	85
7. Problemen oplossen.....	86
8. Technische specificaties.....	88
Algemene technische specificaties.....	93
9. Bijlage.....	94
Bijlage A: Bijlage.....	94
Bijlage B: Algemene verzorging en reiniging.....	95

1. Algemene veiligheidseisen

Lees voor gebruik de volgende veiligheidsmaatregelen om elk risico te voorkomen: mogelijk lichamelijk letsel en om dit product of een ander product te voorkomen aangesloten producten tegen schade. Om eventueel gevaar te voorkomen, moet u ervoor zorgen dat dit product alleen binnen de opgegeven bereiken wordt gebruikt.

Alleen een gekwalificeerd persoon mag intern onderhoud uitvoeren.

Om brand of persoonlijk letsel te voorkomen:

ÿ **Gebruik het juiste netsnoer.** Gebruik alleen het netsnoer dat bij het apparaat is geleverd. product en gecertificeerd voor gebruik in uw land.

ÿ **Correct aansluiten of loskoppelen.** Wanneer de sonde of testkabel aangesloten op een spanningsbron, gelieve niet aan te sluiten en los te koppelen de sonde of testkabel.

ÿ **Product geaard.** Dit instrument is geaard via de stroom aardingsgeleider van het snoer. Om elektrische schokken te voorkomen, moet de aardingsgeleider geleider moet geaard zijn. Het product moet goed geaard zijn voordat u verbinding maakt met de in- of uitgangsaansluitingen.

Wanneer het instrument op wisselstroom werkt, mag u geen wisselstroom meten. stroombronnen direct, anders ontstaat er kortsluiting. Dit komt doordat de testgrond en de aardgeleider van het netsnoer zijn verbonden.

ÿ **Controleer alle terminale classificaties.** Om brand- of schokgevaar te voorkomen, controleert u alle beoordelingen en markeringen op dit product. Raadpleeg de gebruikershandleiding voor meer informatie over de classificaties voordat u verbinding maakt met het instrument.

ÿ **Gebruik het instrument niet zonder afdekkingen.** Gebruik het instrument niet met deksels of panelen verwijderd.

ÿ **Gebruik de juiste zekering.** Gebruik alleen het gespecificeerde type en de gespecificeerde classificatie voor dit instrument.

ÿ **Vermijd blootgestelde circuits.** Wees voorzichtig bij het werken aan blootgestelde circuits om het risico op een elektrische schok of ander letsel te voorkomen.

ÿ **Gebruik het apparaat niet als er schade is.** Als u vermoedt dat er schade is aan de Laat het instrument door gekwalificeerd onderhoudspersoneel inspecteren voordat u het gebruikt.

verder gebruik.

- ÿ **Gebruik uw oscilloscoop in een goed geventileerde ruimte.** Zorg ervoor dat de instrument is geïnstalleerd met voldoende ventilatie
- ÿ **Elektrostatische preventie** Werk in een elektrostatische ontlading beschermende omgeving om schade door statische elektriciteit te voorkomen ontlading. Aard altijd zowel de interne als de externe geleiders van de kabel om statische elektriciteit te ontladen voordat u hem aansluit.
- ÿ **Gebruik de juiste overspanningsbeveiliging** Zorg ervoor dat er geen overspanning optreedt (zoals die veroorzaakt door een onweersbui) het product kan bereiken, of anders de bediener kan worden blootgesteld aan het gevaar van een elektrische schok
- ÿ **Gebruik het apparaat niet in vochtige omstandigheden.**
- ÿ **Niet gebruiken in een explosieve atmosfeer.**
- ÿ **Houd de oppervlakken van het product schoon en droog.**
- ÿ **Veilige omgang** Ga voorzichtig te werk tijdens het transport om schade te voorkomen. schade aan knoppen, bedieningselementen en andere onderdelen van de panelen.

2. Veiligheidstermen en symbolen

Veiligheidsvoorwaarden

Termen in deze handleiding (De volgende termen kunnen in deze handleiding voorkomen):



Waarschuwing: Waarschuwing geeft omstandigheden of praktijken aan die resulteren in letsel of verlies van levens.



Let op: Let op geeft de omstandigheden of praktijken aan die schade aan dit product of andere eigendommen tot gevolg hebben.

Voorwaarden op het product. De volgende voorwaarden kunnen op dit product voorkomen:

Gevaar: Geeft aan dat er een direct gevaar of kans op letsel bestaat.

Waarschuwing: Geeft aan dat er mogelijk gevaar of letsel bestaat.

Let op: Geeft aan dat er mogelijk schade aan het instrument of andere eigendommen kan ontstaan.

Veiligheidssymbolen

Symbolen op het product. Het volgende symbool kan op het product verschijnen het product:



Gevaarlijke spanning



Raadpleeg de handleiding



Beschermend
Terminal

Aarde



Chassis grond



Testterrein

Om schade aan de carrosserie te voorkomen en om schade aan het product en de aangesloten apparatuur te voorkomen schade, lees dan de volgende veiligheidsinformatie zorgvuldig door voordat u het apparaat gebruikt testtool. Dit product kan alleen worden gebruikt in de opgegeven toepassingen.

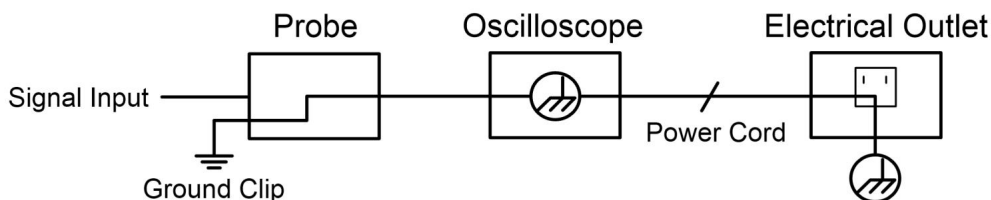


Waarschuwing:

De vier kanalen van de oscilloscoop zijn niet elektrisch geïsoleerd.

De kanalen moeten een gemeenschappelijke basis aannemen tijdens het meten. om kortsluiting te voorkomen, mogen de 2 probe-aardingingen niet worden aangesloten op 2 verschillende niet-geïsoleerde DC-niveaus.

Het schema van de aansluiting van de oscilloscoop-aarddraad:



Het is niet toegestaan om wisselstroom te meten als de wisselstroomvoeding. De oscilloscoop wordt via de poorten aangesloten op de PC met netvoeding.



Waarschuwing:

Om brand of een elektrische schok te voorkomen, moet u de oscilloscoopingang inschakelen. Het aangesloten signaal is meer dan 42V piek (30Vrms) of op circuits van meer dan 4800VA, let op het onderstaande artikelen:

• **Gebruik alleen geïsoleerde spanningsprobes en test deze leiding.**

• **Controleer de accessoires, zoals de sonde, vóór gebruik en Vervang het indien er schade is.**

• **Verwijder de USB-kabel die de oscilloscoop en computer.**

- **Verwijder de USB-kabel die de oscilloscoop verbindt met computer.**
- **Pas geen ingangsspanningen toe die hoger zijn dan de nominale spanning van de instrument omdat de spanning van de sondetip direct naar de oscilloscoop verzenden. Wees voorzichtig bij het gebruik De sonde is ingesteld op 1:1.**
- **Gebruik geen BNC- of bananenstekkers van blootliggend metaal connectoren.**
- **Steek geen metalen voorwerpen in de connectoren.**

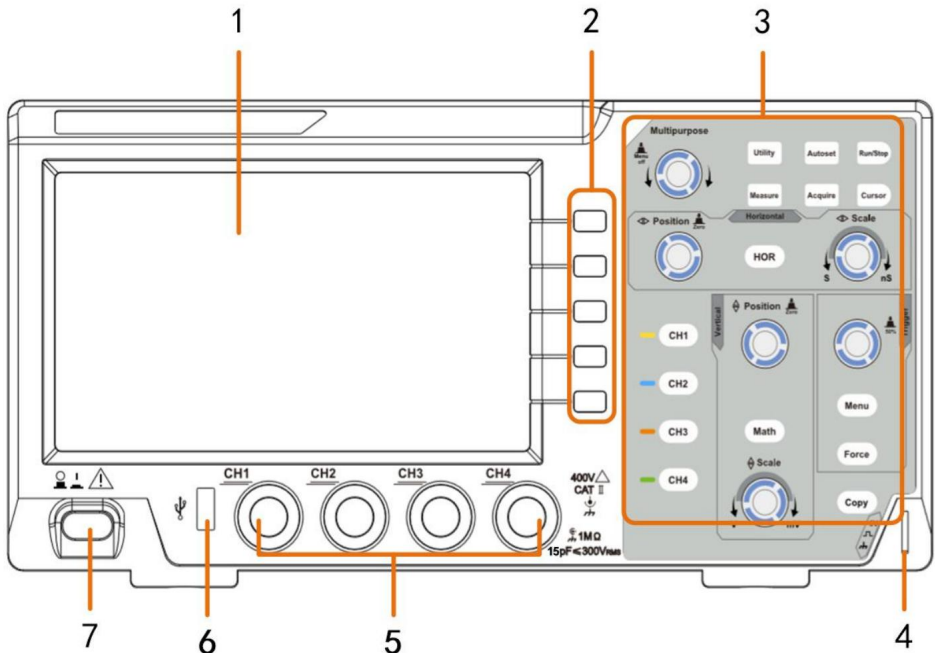
3. Snel starten

Inleiding tot de structuur van de oscilloscoop

In dit hoofdstuk wordt op eenvoudige wijze de werking en functie van het voorpaneel van de oscilloscoop beschreven, zodat u in korte tijd vertrouwd raakt met het gebruik van de oscilloscoop.

Voorpaneel

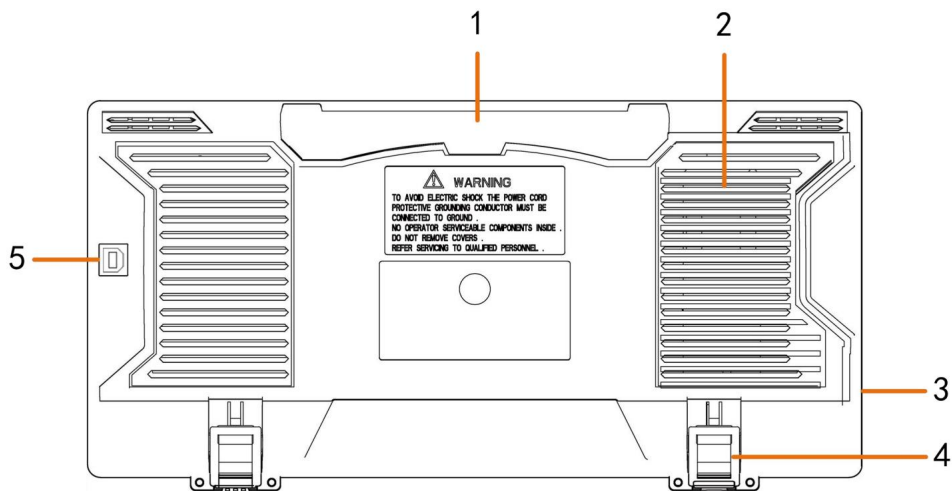
Het frontpaneel heeft knoppen en functieknoppen. De 5 knoppen in de kolom aan de rechterkant van het displayscherm zijn menuselectieknoppen, waarmee u de verschillende opties voor het huidige menu kunt instellen. De andere knoppen zijn functieknoppen, waarmee u verschillende functiemenu's kunt openen of een specifieke functietoepassing direct kunt verkrijgen.



Figuur 3- 1 Voorpaneel

1. Weergavegebied
2. Menuselectieknoppen: Selecteer het juiste menu-item.
3. Bedieningsgedeelte (knop en draaiknop)
4. Compensatie van de sonde: Uitvoer van meetsignaal (5 V/1 kHz).
5. Signaalingskanaal
6. **USB-hostpoort:** Deze wordt gebruikt om gegevens over te dragen wanneer een externe USB-poort is aangesloten.
apparatuur maakt verbinding met de oscilloscoop die als "hostapparaat" wordt beschouwd. Voor
voorbeeld: Het opslaan van de golfvorm op een USB-flashdisk vereist dit
haven.
7. Aan/uit

Achterpaneel

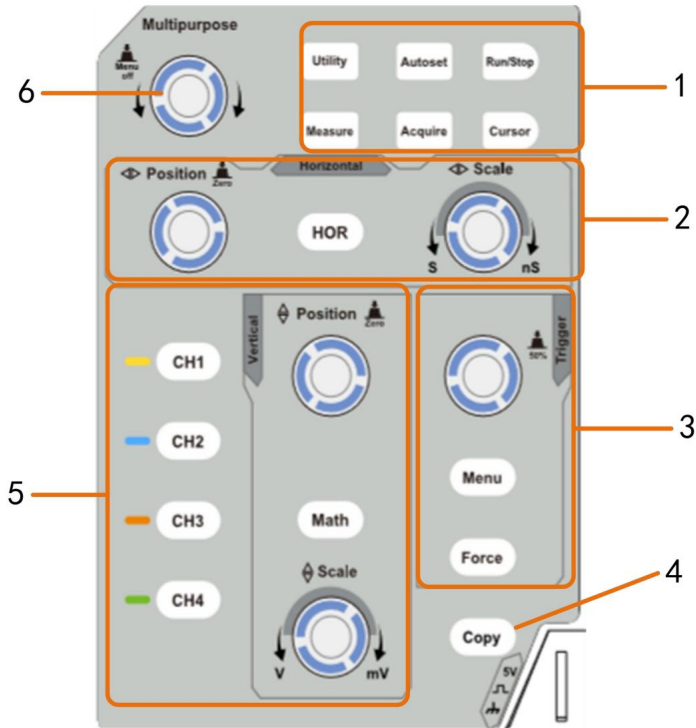


Figuur 3-2 Achterpaneel

1. Handvat
2. Luchtroosters
3. AC-voedingsingang
4. **Voetenbankje:** Pas de kantelhoek van de oscilloscoop aan.
5. **USB-apparaatpoort:** Deze wordt gebruikt om gegevens over te dragen wanneer een externe USB-poort is aangesloten.

apparatuur die verbinding maakt met de oscilloscoop en als "slave-apparaat" wordt beschouwd. Bijvoorbeeld: om deze poort te gebruiken wanneer u een PC op de oscilloscoop aansluit door USB-stick.

Controlegebied



Figuur 3-3 Overzicht van het bedieningsgebied

1. **Functieknopgebied:** Totaal 6 knoppen.
2. **Horizontaal bedieningsgebied** met 1 knop en 2 draaiknoppen.

De knop "HOR" verwijst naar het menu voor horizontale systeeminstellingen, "Horizontaal Positie" knop regelt de triggerpositie, "Horizontale schaal" regelt de tijd baseren.

3. **Bedieningsgedeelte** met 2 knoppen en 1 draaiknop.

De Trigger Level-knop is om de triggerspanning aan te passen. Andere 2 knoppen Raadpleeg de instellingen van het triggersysteem.

4. Knop Kopiëren: Deze knop is de snelkoppeling voor de functie **Opslaan** in het **hulpprogramma** functiemenu. Het indrukken van deze knop is gelijk aan de optie **Opslaan** in de Menu Opslaan. De golfvorm, configureren of het displayscherm kan zijn opgeslagen volgens het gekozen type in het menu Opslaan.

5. Verticaal bedieningsgebied met 5 knoppen en 2 draaiknoppen.

De knoppen **CH1 - CH4** komen overeen met het instellingenmenu in CH1 - CH4. De knop **"Math"** biedt toegang tot wiskundige golfvormfuncties (+, -, ×, /, FFT).

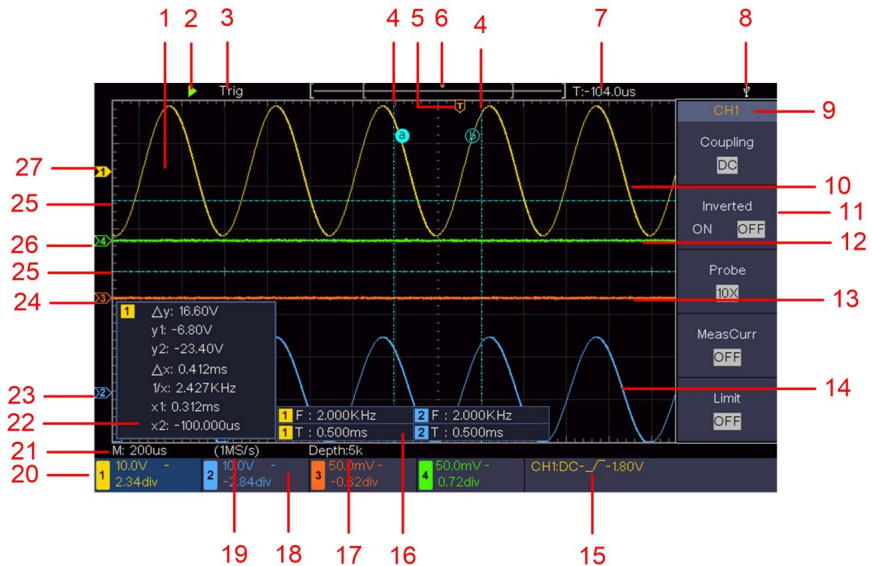
De knop **"Verticale positie"** regelt de verticale positie van de huidige kanaal, en de knop **"Verticale schaal"** regelt de spanningsschaal van de stroom kanaal.

6. M -knop (multifunctionele knop): wanneer er een symbool  het menu verschijnt,

Dit geeft aan dat u aan de **M**- knop kunt draaien om het menu te selecteren of de waarde in te stellen.

U kunt het menu aan de linker- en rechterkant sluiten door erop te drukken.

Inleiding gebruikersinterface



Figuur 3-4 Illustratieve tekening van display-interfaces

1. Weergavegebied van de golfvorm.

2. Uitvoeren/Stoppen

3. De triggerstatus, inclusief:

Auto: Automatische modus en golfvormregistratie zonder triggeren.

Trig: Trigger gedetecteerd en golfvorm verkregen.

Klaar: Vooraf geactiveerde gegevens zijn vastgelegd en klaar voor een trigger.

Scannen: de golfvorm continu vastleggen en weergeven.

Stop: Gegevensverzameling gestopt.

4. De twee blauwe stippellijnen geven de verticale positie van de cursor aan meting.

5. De T-wijzer geeft de horizontale positie voor de trekker aan.
6. De aanwijzer geeft de triggerpositie in de recordlengte aan.
7. Het toont de huidige triggerwaarde en geeft de locatie van het huidige venster weer in het interne geheugen.
8. Dit geeft aan dat er een USB-schijf verbinding maakt met de oscilloscoop.
9. Kanaal-ID van het huidige menu.
10. De golfvorm van CH1.
11. Rechtermenu.
12. De golfvorm van CH4
13. De golfvorm van CH3
14. De golfvorm van CH2.

15. Huidig triggertype:



Stijgende rand triggering



Dalende rand triggering



Videolijn synchrone triggering



Videoveld synchrone triggering

De uitlezing geeft de triggerniveauwaarde van het overeenkomstige kanaal weer.

16. Geeft het gemeten type en de waarde van het overeenkomstige kanaal aan.

"**T**" betekent periode, "**F**" betekent frequentie, "**V**" betekent de gemiddelde waarde, "**Vp**" de piek-piekwaarde, "**Vr**" de root-mean-square-waarde, "**Ma**" de maximale amplitudewaarde, "**Mi**" de minimale amplitudewaarde, "**Vt**" de Spanningswaarde van de vlakke topwaarde van de golfvorm, "**Vb**" de spanningswaarde van de vlakke basis van de golfvorm, "**Va**" de amplitudewaarde, "**Os**" de overshoot-waarde, "**Ps**" de Preshoot-waarde, "**RT**" de stijgtijdwaarde, "**FT**" de daaltijdwaarde, "**PW**" de +breedte-waarde, "**NW**" de -breedte-waarde, "**+D**" de +Duty-waarde, "**-D**" de -Duty-waarde, "**FRR**" de FRR, "**FRF**" de FRF, "**FFR**" de FFR, "**FFF**" de FFF, "**LRR**" de, "**LRF**" de LRF, "**LFR**" de LFR, "**LFF**" de LFF, "**PD**" de vertraging A->B waarde, "**ND**" de vertraging A->B-waarde, "**TR**" de Cycle RMS, "**CR**" de Cursor RMS, "**WP**" de Schermtaak, "**RP**" de fase A->B "**+PC**" , "**FP**" de Fase A->B , het +Puls-aantal, "**-PC**" het -Puls-aantal, "**+E**" het aantal stijgende flanken,

"E" is het aantal randen van de herfst, "AR" het gebied, "CA" het gebied van de cyclus.

17. De metingen geven de recordlengte weer.

18. De frequentie van het triggersignaal.

19. De metingen geven de huidige bemonsteringsfrequentie weer.

20. De metingen geven de overeenkomstige spanningsverdeling en de nulwaarde aan
Puntposities van de kanalen. "BW" geeft de bandbreedtelimiet aan.

Het pictogram geeft de koppelingsmodus van het kanaal weer.

"—" geeft aan dat er sprake is van gelijkstroomkoppeling

" $\ddot{y}$ " geeft AC-koppeling aan

" $\equiv$ " geeft GND-koppeling aan

21. De uitlezing toont de instelling van de hoofdtijdbasis.

22. Het is een cursormetvenster, dat de absolute waarden en de
Lezingen van de cursors.

23. De blauwe wijzer geeft het aardingspunt aan (nulpuntpositie)
van de golfvorm van het CH2-kanaal. Als de aanwijzer niet wordt weergegeven,
betekent dat dit kanaal niet geopend is.

24. De oranje wijzer geeft het aardingspunt (nulpunt)
positie) van de golfvorm van het CH3-kanaal. Als de aanwijzer niet
weergegeven, betekent dit dat dit kanaal niet geopend is.

25. De twee blauwe stippellijnen geven de horizontale positie van de cursor aan
meting.

26. De groene wijzer geeft het aardingspunt aan (nulpuntpositie)
van de golfvorm van het CH4-kanaal. Als de aanwijzer niet wordt weergegeven,
betekent dat dit kanaal niet geopend is.

27. De gele wijzer geeft het aardingspunt aan (nulpunt
positie) van de golfvorm van het CH1-kanaal. Als de aanwijzer niet
weergegeven, betekent dit dat het kanaal niet geopend is.

Hoe de algemene inspectie wordt uitgevoerd

Nadat u een nieuwe oscilloscoop hebt gekregen, raden wij u aan om het instrument te controleren aan de hand van de volgende stappen:

1. Controleer of er transportschade is opgetreden.

Als blijkt dat de verpakkingendoos of het beschermende schuimplastic kussen ernstig beschadigd is, gooi deze dan niet weg totdat het complete apparaat en de accessoires de elektrische en mechanische eigenschapstests met succes hebben doorstaan.

2. Controleer de accessoires

De meegeleverde accessoires zijn al beschreven in de "Bijlage A: Bijlage" van deze handleiding. U kunt controleren of er accessoires verloren zijn gegaan met verwijzing naar deze beschrijving. Als blijkt dat er accessoires verloren zijn gegaan of beschadigd zijn, neem dan contact op met onze distributeur die verantwoordelijk is voor deze service of met onze lokale kantoren.

3. Controleer het complete instrument

Als blijkt dat het instrument er slecht uitziet, of dat het instrument niet normaal werkt, of faalt in de prestatietest, neem dan contact op met onze distributeur die verantwoordelijk is voor dit bedrijf of met onze lokale kantoren. Als het instrument beschadigd is door het transport, bewaar dan het pakket. Als de transportafdeling of onze distributeur die verantwoordelijk is voor dit bedrijf hiervan op de hoogte is, regelen wij een reparatie of vervanging van het instrument.

Hoe de functie-inspectie te implementeren

Voer een snelle functiecontrole uit om de normale werking van het instrument te verifiëren, volgens de volgende stappen:



1. Sluit het netsnoer aan op een stroombron. Druk op de knop linksonder op het instrument.

Het instrument voert alle zelfcontroles uit en toont de opstarttijd

Logo. Druk op de **Utility**- knop, selecteer **Func** in het rechtermenu.

Selecteer **Aanpassen** in het linkermenu, selecteer **Standaard** in het rechtermenu.

De standaard dempingscoëfficiënt van de sonde in het menu is 10X.

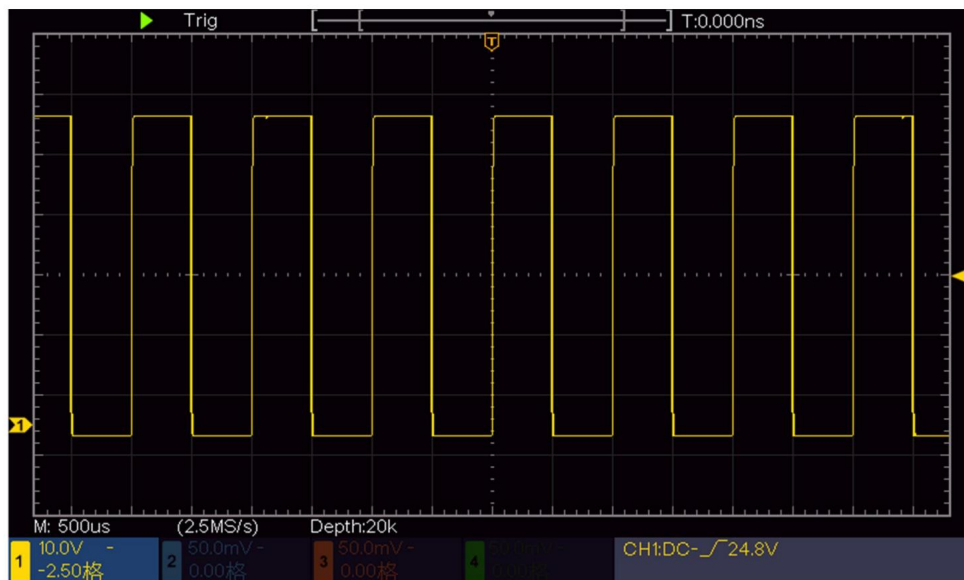
2. Stel de schakelaar in de oscilloscoopsonde in op 10X en sluit de Oscilloscoop met CH1-kanaal.

Lijn de sleuf in de sonde uit met de stekker in de BNC-connector van de CH1 en draai de sonde vervolgens vast door deze naar rechts te draaien.

Sluit de punt van de sonde en de aardklem aan op de connector van de sondecompensator.

3. Druk op de Autoset-knop op het voorpaneel.

De vierkante golf van 1 kHz frequentie en 5 V piek-piekwaarde zal zijn wordt binnen enkele seconden weergegeven (zie *Afbeelding 3-5*).



Figuur 3-5 Automatisch instellen

Controleer CH2, CH3 en CH4 door stap 2 en stap 3 te herhalen.

Hoe de sonde te implementeren

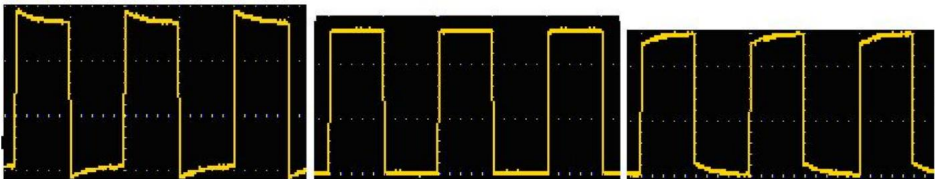
Compensatie

Wanneer u de sonde voor de eerste keer met een ingangskanaal verbindt, zorg er dan voor dat: deze aanpassing om de sonde te laten overeenkomen met het invoerkanaal. De sonde die niet wordt gecompenseerd of een compensatieafwijking vertoont, zal resulteren in de meetfout of vergissing. Voor het aanpassen van de sondecompensatie, gelieve Voer de volgende stappen uit:

1. Stel de dempingscoëfficiënt van de sonde in het menu in op 10X en dat van de schakelaar in de sonde als 10X (zie *"Hoe de sondeverzwakking in te stellen Coëfficiënt"* op P19) en verbind de sonde met het CH1-kanaal. Als een

Wanneer de punt van de sondehaak wordt gebruikt, zorg er dan voor dat deze nauw contact houdt met de sonde. Verbind de sondepunt met de signaalconnector van de sondecompensator en verbind de referentiedraadklem met de aardedraadconnector van Sluit de sondeconnector aan en druk vervolgens op de **Autoset** -knop op het voorpaneel.

2. Controleer de weergegeven golfvormen en regel de sonde tot deze correct is compensatie wordt bereikt (zie *Figuur 3-6* en *Figuur 3-7*).



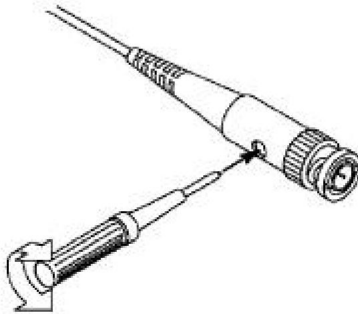
Overgecompenseerd

Correct gecompenseerd

Ondergecompenseerd

Figuur 3-6 Weergegeven golfvormen van de sondecompensatie

3. Herhaal de genoemde stappen indien nodig.



Figuur 3-7 Sonde aanpassen

Hoe de sondeverzwakking in te stellen

Coëfficiënt

De sonde heeft verschillende dempingscoëfficiënten, die van invloed zijn op de verticale schaalfactor van de oscilloscoop.

Om de sondeverzwakkingscoëfficiënt in het menu van de oscilloscoop te wijzigen of te controleren:

(1) Druk op de functiemenuknop van de gebruikte kanalen (**knop CH1 - CH4**).

(2) Selecteer **Sonde** in het rechtermenu; draai aan de **M** -knop om de juiste waarde te selecteren in het linkermenu dat overeenkomt met de sonde.

Deze instelling blijft altijd geldig voordat deze opnieuw wordt gewijzigd.



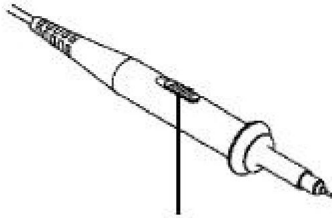
Voorzichtigheid:

De standaardverzwakkingscoëfficiënt van de sonde op het instrument is

Vooraf ingesteld op 10X.

Zorg ervoor dat de ingestelde waarde van de dempingsschakelaar in de sonde is hetzelfde als de menuselectie van de sondeverzwakking coëfficiënt in de oscilloscoop.

De instelwaarden van de sondeschakelaar zijn 1X en 10X (zie *Figuur 3-8*).



Figuur 3-8 Dempingsschakelaar



Voorzichtigheid:

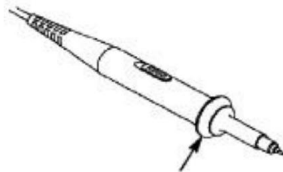
Wanneer de dempingsschakelaar op 1X staat, zal de sonde de

bandbreedte van de oscilloscoop in 5MHz. Om de volledige bandbreedte van

De oscilloscoop moet op 10X worden gezet.

Hoe de sonde veilig te gebruiken

De veiligheidsring rond het sondelichaam beschermt uw vinger tegen elke elektrische schok, zoals weergegeven in *Figuur 3-9*.



Figuur 3-9 Vingerbescherming



Waarschuwing:

Om een elektrische schok te voorkomen, moet u uw vinger altijd achter de veiligheidsschakelaar houden. beschermring van de sonde tijdens de operatie.

Om te voorkomen dat u een elektrische schok krijgt, mag u het apparaat niet aanraken. elk metalen deel van de punt van de sonde wanneer deze is aangesloten op de stroom levering.

Voordat u metingen uitvoert, moet u altijd de sonde aansluiten op het instrument en sluit de aardklem aan op de aarde.

Hoe u zelfkalibratie implementeert

De zelfkalibratietoepassing kan ervoor zorgen dat de oscilloscoop de optimale omstandigheden snel te bereiken om de meest nauwkeurige meetwaarde te verkrijgen. U kunt dit applicatieprogramma op elk gewenst moment uitvoeren. Dit programma moet worden uitgevoerd wanneer de verandering van de omgevingstemperatuur 5° of meer bedraagt.

Voordat u een zelfkalibratie uitvoert, moet u alle sondes of draden loskoppelen van de input connector. Druk op de **Utility** knop, selecteer **Function** in het rechter menu, selecteer **Adjust**. in het linker menu, selecteer **Self Cal** in het rechter menu; voer de programma als alles klaar is.

Inleiding tot het verticale systeem

Zoals weergegeven in *Figuur 3-10*, zijn er een paar knoppen en hendels in **Verticale richting**.

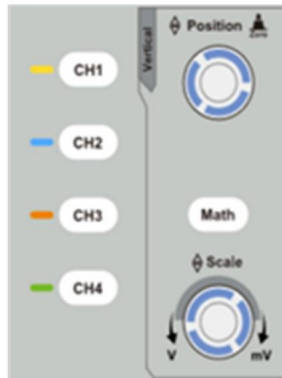
Bediening. De 4 kanalen zijn gemarkeerd met verschillende kleuren die ook wordt gebruikt om zowel de overeenkomstige golfvorm op het scherm te markeren als de kanaalingangsconnectoren. Druk op een van de kanaalknoppen om de overeenkomstige kanaalmenu en druk nogmaals om het kanaal uit te schakelen.

Druk op de knop **Wiskunde** om het wiskundemenu onderaan weer te geven. De roze M golfvorm verschijnt op het scherm. Druk nogmaals om de wiskunde uit te schakelen golfvorm.

De 4 kanalen gebruiken dezelfde **Vertical Position**- en **Vertical Scale**- knoppen.

Als u de verticale schaal en verticale positie van een kanaal wilt instellen, drukt u eerst op CH1, CH2, CH3 of CH4 om het gewenste kanaal te selecteren.

Draai vervolgens aan de knoppen **Verticale positie** en **Verticale schaal** om de waarden.



Figuur 3-10 Verticale controlezone

De volgende oefeningen zullen u geleidelijk vertrouwd maken met het gebruik van van de verticale instelling.

1. Druk op CH1, CH2, CH3 of CH4 om het gewenste kanaal te selecteren.
2. Gebruik de knop **Verticale positie** om het geselecteerde kanaal weer te geven golfvorm in het midden van het golfvormvenster. De **verticale**

Positieknop functioneert voor het regelen van de verticale weergavepositie van de geselecteerde kanaalgolfvorm. Dus wanneer de **verticale positie** knop wordt gedraaid, de wijzer van het aardse datum punt van de geselecteerde kanaal wordt gestuurd om omhoog en omlaag te bewegen volgens de golfvorm, en het positiebericht in het midden van het scherm zou veranderen overeenkomstig.

Meetvaardigheid

Als het kanaal zich in de DC-koppelingsmodus bevindt, kunt u snel meet de DC-component van het signaal door de observatie van

het verschil tussen de golfvorm en de signaalaarde.

Als het kanaal zich in de AC-modus bevindt, zou het DC-component uitgefilterd. Deze modus helpt u het AC-component van de signaal met een hogere gevoeligheid.

Verticale offset terug naar 0 sneltoets

Draai aan de knop **Verticale positie** om de verticale weergavepositie te wijzigen van het geselecteerde kanaal en druk op de positieknop om de verticale positie in te stellen weergavepositie terug naar 0 als sneltoets, dit is vooral handig wanneer de tracepositie ver buiten het scherm ligt en u wilt dat deze terugkomt onmiddellijk naar het midden van het scherm.

3. Verander de verticale instelling en observeer de resulterende toestand Informatie wijzigen.

Met de informatie die wordt weergegeven in de statusbalk onderaan de golfvormvenster, u kunt eventuele wijzigingen in het kanaal bepalen verticale schaalfactor.

Draai aan de knop **Verticale schaal** en verander de "Verticale schaalfactor" (Voltage Division)" van het geselecteerde kanaal, kan worden vastgesteld dat de schaalfactor van het geselecteerde kanaal in de statusbalk is dienovereenkomstig gewijzigd.

Inleiding tot het horizontale systeem

Zoals weergegeven in *figuur 3-11*, bevinden zich een knop en twee knoppen in de **horizontale positie**.

Bediening. De volgende oefeningen zullen u geleidelijk vertrouwd maken met de instelling van de horizontale tijdbasis.



Figuur 3-11 Horizontale controlezone

1. Draai aan de **Horizontal Scale**- knop om de horizontale tijdbasisinstelling te wijzigen en observeer de daaropvolgende statusinformatiewijziging. Draai aan de **Horizontal Scale**- knop om de horizontale tijdbasis te wijzigen en u zult zien dat de **Horizontal Time Base** -weergave in de statusbalk dienovereenkomstig verandert.

2. Gebruik de **Horizontal Position**- knop om de horizontale positie van het signaal in het golfvormvenster aan te passen. De **Horizontal Position**- knop wordt gebruikt om de triggerverplaatsing van het signaal te regelen of voor andere speciale toepassingen.

Als het wordt toegepast op het triggeren van de verplaatsing, kan worden waargenomen dat de golfvorm horizontaal beweegt met de knop wanneer u de **Horizontal Position**- knop draait.

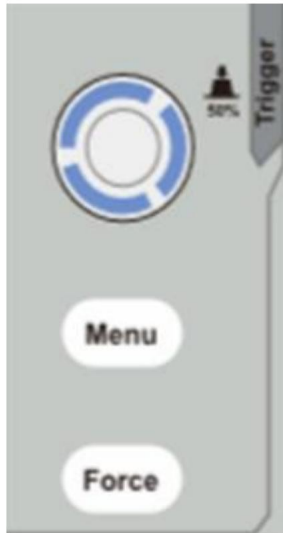
Sneltoets voor het terugzetten van de verplaatsing naar 0

Draai aan de knop **Horizontale positie** om de horizontale positie van het kanaal te wijzigen en druk op de knop **Horizontale positie** om de triggerverplaatsing terug te zetten op 0 als sneltoets.

3. Druk op de **horizontale HOR**- knop om te schakelen tussen de normale modus en de golfzoommodus.

Inleiding tot het Triggersysteem

Zoals getoond in *Figuur 3-12*, zijn er één knop en drie knoppen die **Trigger Controls** vormen . De volgende oefeningen zullen u geleidelijk vertrouwd maken met de instelling van het triggersysteem.



Figuur 3-12 Trigger Control Zone

1. Druk op de **Trigger Menu-** knop en roep het triggermenu op. Met de bediening van de menuselectieknoppen, de triggerinstelling kan worden veranderd.

2. Gebruik de **Trigger Level-** knop om de triggerniveau-instelling te wijzigen. Door aan de **Trigger Level-** knop te draaien, zal de triggerindicator op het scherm omhoog en omlaag bewegen. Met de beweging van de triggerindicator kan het opgemerkt dat de triggerniveauwaarde die op het scherm wordt weergegeven, verandert overeenkomstig.

Let op: Door aan de **Trigger Level** -knop te draaien, kunt u de waarde van het triggerniveau wijzigen en is ook de sneltoets om het triggerniveau in te stellen als de verticale middenpuntwaarden van de amplitude van het triggersignaal.

3. Druk op de **Force-** knop om een triggersignaal te forceren, dat voornamelijk wordt toegepast op de triggermodi "Normaal" en "Enkel".

4. Geavanceerde gebruikershandleiding

In dit hoofdstuk worden voornamelijk de volgende onderwerpen behandeld:

• Hoe het verticale systeem in te stellen

- **Hoe het horizontale systeem in te stellen**
- **Hoe het triggersysteem in te stellen**
- **Hoe de bemonstering/weergave in te stellen**
- **Hoe u een golfvorm kunt opslaan en terughalen**
- **Hoe de functie-instelling van het hulpsysteem te implementeren**
- **Hoe u de firmware van uw instrument kunt updaten**
- **Hoe u automatisch meet**
- **Hoe te meten met cursors**
- **Hoe u Executive-knoppen gebruikt**

Wij raden u aan dit hoofdstuk zorgvuldig te lezen, zodat u vertrouwd raakt met de verschillende meetfuncties en andere bedieningsmethoden van de oscilloscoop.

Hoe het verticale systeem in te stellen

De **VERTICALE BEDIENINGEN** omvatten drie menuknoppen, zoals **CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4** en **Math**, en twee knoppen zoals **Verticale Positie**, **Verticale schaal**.

Instelling van CH1 – CH4

Elk kanaal heeft een onafhankelijk verticaal menu en elk item is ingesteld respectievelijk op basis van het kanaal.

Golfvormen in- of uitschakelen (kanaal, wiskunde)

Als u op de knoppen **CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4** of **Math** drukt, heeft dat het volgende effect: effect:

- Als de golfvorm uit is, is de golfvorm ingeschakeld en is het menu weergegeven.
- Als de golfvorm aan staat en het menu niet wordt weergegeven, wordt het menu weergegeven.
- Als de golfvorm aan staat en het menu wordt weergegeven, wordt de golfvorm ingeschakeld uit en het menu verdwijnt.

De beschrijving van het kanaalmenu wordt als volgt weergegeven:

Functie Menu	Instelling	Beschrijving
Koppeling	golfdroom AC Grond	Laat zowel de AC- als DC-componenten van de ingangssignaal. Blokkeer het DC-component van het ingangssignaal. Koppel het ingangssignaal los.
Omgekeerd	OP UIT	Omgekeerde golfvorm weergeven. Originele golfvorm weergeven.

Doelvragen	1X	Pas dit aan de verzwakkingsfactor van de sonde aan een nauwkeurige aflezing van de verticale schaal hebben.
	10X	
	100X	
	1000X	
MeetCurr	UIT	Sluit maat
	10A/V 100,0 mV/A	Draai aan de M -knop om de Ampère/Volt-verhouding in te stellen. Het bereik is 100 mA/V - 1 KA/V. Ampère/Volt-verhouding = 1/weerstandswaarde De Volt/Ampère-verhouding wordt automatisch berekend.
Beperken	Volledige band 20M	Krijg volledige bandbreedte. Beperk de kanaalbandbreedte tot 20 MHz om Vermindert het ruis op het scherm.

1. Om de kanaalkoppeling in te stellen

Als we bijvoorbeeld kanaal 1 nemen, is het gemeten signaal een vierkante golf signaal dat de gelijkstroomvoorspanning bevat. De bedieningsstappen worden weergegeven als onderstaand:

- (1) Druk op de **CH1**- knop om het CH1 SETUP-menu weer te geven.
- (2) Selecteer in het rechtermenu **Koppeling** als **DC**. Zowel DC- als AC-componenten van het signaal worden doorgegeven.
- (3) Selecteer in het rechtermenu **Koppeling** als **AC**. Het gelijkstroomcomponent van het signaal wordt geblokkeerd.

2. Om een golfvorm om te keren

Omgekeerde golfvorm: het weergegeven signaal is 180 graden gedraaid ten opzichte van de fase van het aardpotentiaal.

Als we bijvoorbeeld kanaal 1 nemen, worden de bedieningsstappen als volgt weergegeven:

- (1) Druk op de **CH1**- knop om het CH1 SETUP-menu weer te geven.

(2) Selecteer in het rechtermenu de optie **Omgekeerd** als **AAN**, de golfvorm wordt omgekeerd.

Druk nogmaals om de schakelaar op **UIT te zetten**. De golfvorm keert dan terug naar de oorspronkelijke golfvorm.

3. Om de sondedemping aan te passen

Voor correcte metingen moeten de instellingen voor de dempingscoëfficiënt in de Het bedieningsmenu van het kanaal moet altijd overeenkomen met wat er op de sonde staat (zie "*Hoe de sondeverzwakkingscoëfficiënt in te stellen*" op P19). Als de dempingscoëfficiënt van de sonde is 1:1, de menu-instelling van de ingang Kanaal moet worden ingesteld op 1X.

Neem kanaal 1 als voorbeeld, de verzwakkingscoëfficiënt van de sonde is 10:1, de bewerkingsschritten worden als volgt weergegeven:

(1) Druk op de **CH1**- knop om het CH1 SETUP-menu weer te geven.

(2) Selecteer in het rechtermenu **Probe**. Draai in het linkermenu aan de **M** -knop om in te stellen het als **10X**.

4. Om de stroom te meten door de spanningsval over een weerstand te meten

Neem kanaal 1 als voorbeeld, als u de stroom meet door het meten van de spanningsval over een 1 Ω -weerstand, de operationele stappen zijn weergegeven als volgt:

(1) Druk op de **CH1**- knop om het CH1 SETUP-menu weer te geven.

(2) In het rechtermenu stelt u **MeasCurr** in op "10.0V/A / 100.0mV/A", selecteert u de 10.0 A/V radiomenu. Draai aan de **M** -knop om de Amps/Volts-verhouding in te stellen. Amps/Volts ratio = 1/Resistor value. Hier moet de A/V ratio op 1 worden gezet.

Gebruik wiskundige manipulatiefunctie

De functie **Wiskundige manipulatie** wordt gebruikt om de resultaten van de optel-, vermenigvuldigings-, delings- en aftrekkingsbewerkingen tussen twee kanalen, of de FFT-bewerking voor een kanaal. Druk op de **Math**- knop om het menu aan de rechterkant weergegeven.

De golfvormberekening

Druk op de knop **Wiskunde** om het menu aan de rechterkant weer te geven, selecteer **Type** als **Wiskunde**.

Funciemenu	Instelling	Beschrijving
Type	Wiskunde	Het menu Wiskunde weergeven
Factor1	CH1 CH2 CH3 CH4	Selecteer de signaalbron van de factor1
Teken	+ - * /	Selecteer het teken van wiskundig manipulatie
Factor2	CH1 CH2 CH3 CH4	Selecteer de signaalbron van de factor2
Volgende pagina		Ga naar de volgende pagina
Verticaal (div)		Draai aan de M - knop om de verticale positie aan te passen Positie van de wiskundige golfvorm.
Verticaal (V/div)		Draai aan de M - knop om de spanning aan te passen verdeling van de wiskundige golfvorm.
Vorige pagina		Ga naar de vorige pagina

Het nemen van de additieve bewerking tussen Kanaal 1 en Kanaal 2 voor

Bijvoorbeeld, de bedieningsstappen zijn als volgt:

1. Druk op de knop **Wiskunde** om het wiskundemenu rechts weer te geven. De roze M golfvorm verschijnt op het scherm.
2. Selecteer in het rechtermenu **Type** as **Math**.
3. Selecteer in het rechtermenu **Factor1** als **CH1**.
4. Selecteer in het rechtermenu **Tekenen** als +.

5. Selecteer in het rechtermenu **Factor2** als **CH2**.
6. Druk op **Volgende pagina** in het rechtermenu. Selecteer **Verticaal (div)**, het symbool staat voor **div**, draai aan de **M**- knop om de verticale positie van Math aan te passen golfvorm.
7. Selecteer **Verticaal (V/div)** in het rechtermenu, het symbool staat voor de spanning, draai aan de **M**- knop om de spanningsverdeling van de wiskundige golfvorm aan te passen.

FFT-functie gebruiken

De FFT-wiskundige functie (Fast Fourier Transform) converteert wiskundig een tijdsdomeingolfvorm in zijn frequentiecomponenten. Het is erg handig voor het analyseren van het ingangssignaal op de oscilloscoop. U kunt deze matchen frequenties met bekende systeemfrequenties, zoals systeemklokken, oscillatoren of voedingen.

De FFT-functie in deze oscilloscoop transformeert 2048 datapunten van de tijdsdomeinsignaal wiskundig in zijn frequentiecomponenten (de recordlengte moet 10K of meer zijn). De uiteindelijke frequentie bevat 1024 punten variërend van 0 Hz tot de Nyquist-frequentie.

Druk op de knop **Wiskunde** om het menu aan de rechterkant weer te geven, selecteer **Type** as **VGFT**.

Funciemenu	Instelling	Beschrijving
Type	FFT	Het FFT-menu weergeven
Bron	CH1 CH2 CH3 CH4	Selecteer de FFT-bron.

Raam	Hammen Rechthoek Zwarte man Hanning Keizer Bartlett	Selecteer venster voor FFT.
Formaat	Vrms dB	Selecteer Vrms voor Formaat. Selecteer dB voor Formaat.
Volgende pagina		Ga naar de volgende pagina
Dat (Hz)	frequentie frequentie/div v	Schakel over om de horizontale te selecteren positie of tijdsbasis van de FFT golfvorm, draai aan de M -knop om deze aan te passen
Verticaal	div V of dBVrms	Schakel over om de verticale positie te selecteren of spanningsverdeling van de FFT golfvorm, draai aan de M -knop om deze aan te passen
Vorige pagina		Ga naar de vorige pagina

Als we bijvoorbeeld de FFT-bewerking nemen, zijn de bewerkingsschappen als volgt:

1. Druk op de knop **Wiskunde** om het wiskundemenu aan de rechterkant weer te geven.
2. Selecteer in het rechtermenu **Type** als **FFT**.
3. Selecteer in het rechtermenu **CH1** als **Bron** .
4. Selecteer in het rechtermenu **Venster**. Selecteer het juiste venstertype in het linkermenu.
5. Selecteer in het rechtermenu **Formatteren** als **Vrms** of **dB**.
6. Druk in het rechtermenu op **Hori (Hz)** om het symbool voor  de frequentiewaarde, draai aan de **M**- knop om de horizontale positie aan te passen

van FFT-golfvorm; druk vervolgens op om het symbool **M** voor de **frequentie/div** hieronder, draai aan de **M**- knop om de tijdbasis van FFT aan te passen golfvorm.

7. Selecteer **Verticaal** in het rechtermenu; voer dezelfde handelingen uit als hierboven om Stel de verticale positie en de spanningsverdeling in.

Om het FFT-venster te selecteren

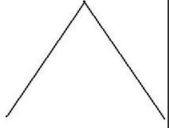
Er zijn 6 FFT-vensters. Elk heeft een afweging tussen frequentie resolutie en magnitude nauwkeurigheid. Wat u wilt meten en uw

De signaalkenmerken van de bron helpen u bepalen welk venster u moet gebruiken.

Gebruik de volgende richtlijnen om het beste venster te selecteren.

Type	Kenmerken	Raam
Hammen	Betere oplossing voor omvang dan Rechthoek, en goed voor frequentie als nou. Het heeft een iets betere frequentie resolutie dan Hanning. Aanbevolen voor gebruik bij: • Sinus, periodiek en smalband willekeurige ruis. • Transiënten of uitbarstingen waarbij het signaal niveaus voor en na het evenement zijn aanzienlijk verschillend.	

Rechthoek	Beste oplossing voor frequentie, slechtste voor grootte. Beste type voor het meten van de frequentie spectrum van niet-repetitieve signalen en meten van frequentiecomponenten in de buurt gelijkstroom. Aanbevolen voor gebruik bij: • Transiënten of uitbarstingen, het signaalniveau voor en na het evenement zijn bijna gelijkwaardig. • Sinusgolven met gelijke amplitude met frequenties die heel dicht bij elkaar liggen. • Breedband willekeurige ruis met een relatief langzaam variërend spectrum.	
Zwarte man	Beste oplossing voor omvang, slechtste voor frequentie. Aanbevolen voor gebruik bij: • Enkelvoudige frequentiegolfvormen, om te vinden hogere orde harmonischen.	

Hanning	Goed voor de omvang, maar slechter frequentieresolutie dan Hamming. Aanbevolen voor gebruik bij: • Sinus, periodiek en smalband willekeurige ruis. • Transiënten of uitbarstingen waarbij het signaal niveaus voor en na het evenement zijn aanzienlijk verschillend.	
Keizer	De frequentieresolutie bij gebruik van de Kaiser-venster is eerlijk; de spectrale lekkage en amplitudenaauwkeurigheid zijn beide Goed. Het Kaiser-venster wordt het beste gebruikt wanneer frequenties liggen heel dicht bij elkaar waarde maar hebben zeer uiteenlopende amplitudes (het zijlobniveau en de vormfactor zijn het dichtst bij de traditionele Gaussische RBW). Dit venster is ook goed voor willekeurige signalen.	
Bartlett	Het Bartlett-venster is iets smaller variant van het driehoekige venster, met nul gewicht aan beide uiteinden.	

Opmerkingen voor het gebruik van FFT

• Gebruik de standaard **dB**- schaal voor details van meerdere frequenties, zelfs als ze hebben zeer verschillende amplitudes. Gebruik de **Vrms**- schaal om te vergelijken frequenties.

• DC-component of offset kan onjuiste magnitudewaarden van FFT veroorzaken

golfvorm. Om het DC-component te minimaliseren, kiest u AC-koppeling op de bronsignaal.

ÿ Om willekeurige ruis en aliascomponenten in repetitieve of

Bij gebeurtenissen met één opname stelt u de oscilloscoop-acquisitiemodus in op gemiddeld.

Wat is de Nyquist-frequentie?

De Nyquist-frequentie is de hoogste frequentie die een real-time digitaliseringstechniek kan bieden. oscilloscoop kan verwerven zonder aliasing. Deze frequentie is de helft van de bemonsteringsfrequentie. Frequenties boven de Nyquist-frequentie zullen onder gesampled, wat aliasing veroorzaakt. Besteed dus meer aandacht aan de relatie tussen de frequentie die wordt bemonsterd en de frequentie die wordt gemeten.

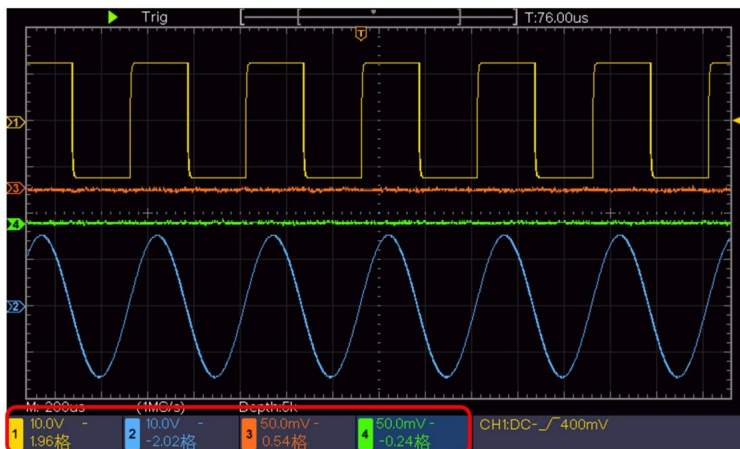
Gebruik verticale positie- en schaalknoppen

1. Met de knop **Verticale positie** kunt u de verticale posities van de golfvormen.

De analytische resolutie van deze regelknop verandert met de verticale divisie.

2. Met **de verticale schaalknop** regelt u de verticale resolutie van de golfvormen. De gevoeligheid van de verticale divisiestappen als 1-2-5.

De verticale positie en verticale resolutie worden linksonder weergegeven hoek van het scherm (zie *Figuur 4-1*).



Figuur 4-1 Informatie over verticale positie

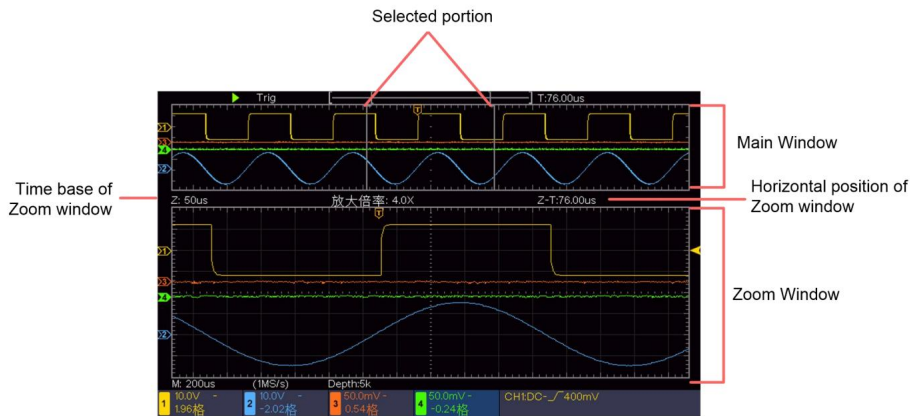
Hoe het horizontale systeem in te stellen

De **HORizontALE BEDIENINGEN** omvatten de **Horizontale HOR**- knop en knoppen zoals **Horizontale Positie** en **Horizontale Schaal**.

1. **Horizontale** positieknop: met deze knop kunt u de horizontale positie aanpassen posities van alle kanalen (inclusief die verkregen uit de wiskundige manipulatie), waarvan de analytische resolutie verandert met de tijdbasis.
2. **Horizontale** schaalknop: hiermee kunt u de horizontale schaalfactor instellen voor het instellen van de hoofdtijdbasis of het venster.
3. **Horizontale HOR** -knop: druk erop om te schakelen tussen de normale modus en de wave zoom-modus. Voor meer gedetailleerde handelingen, zie de inleidingen onderstaand.

Zoom de golfvorm

Druk op de **Horizontale HOR** -knop om de wave-zoommodus te openen. De bovenste helft van het display toont het hoofdvenster en de onderste helft toont de Zoomvenster. Het Zoomvenster is een vergroot gedeelte van het hoofdvenster. raam.



In de normale modus zijn de knoppen **Horizontale positie** en **Horizontale schaal** Wordt gebruikt om de horizontale positie en tijdbasis van het hoofdvenster aan te passen.

In de golfzoommodus zijn de knoppen **Horizontale positie** en **Horizontale schaal** worden gebruikt om de horizontale positie en tijdbasis van de Zoom aan te passen raam.

Hoe het triggersysteem in te stellen

Trigger bepaalt wanneer DSO begint met het verzamelen van gegevens en het weergeven van de golfvorm. Zodra de trigger correct is ingesteld, kan het de onstabiele weergave omzetten in zinnige golfvorm.

Wanneer DSO begint met het verzamelen van gegevens, zal het voldoende gegevens verzamelen om golfvorm links van het triggerpunt. DSO blijft gegevens verzamelen terwijl wachtend op triggerconditie om te gebeuren. Zodra het een trigger detecteert, zal het voldoende gegevens om continu de golfvorm rechts van het triggerpunt te tekenen. Het bedieningsgedeelte van de trigger bestaat uit 1 draaiknop en 2 menuknoppen.

Triggerniveau: De knop waarmee het triggerniveau wordt ingesteld; druk op de knop en de Het niveau wordt ingesteld als de verticale middenpuntwaarden van de amplitude van de triggersignaal.

Force: Forceer om een triggersignaal te creëren en de functie wordt voornamelijk gebruikt in Modus "Normaal" en "Enkel".

Triggermenu: De knop waarmee u het triggerbedieningsmenu activeert.

Triggercontrole

De oscilloscoop biedt twee triggertypen: enkele trigger en afwisselende trigger. Elk type trigger heeft verschillende submenu's.

Enkele trigger: Gebruik een triggerniveau om stabiele golfvormen in twee fasen vast te leggen kanalen tegelijkertijd.

Alternatieve trigger: Trigger op niet-gesynchroniseerde signalen.

De menu's **Single Trigger** en **Alternate Trigger** worden respectievelijk beschreven als volgt:

Enkele trekker

Er zijn twee typen enkele triggers: randtriggers en videotriggers.

Edge Trigger: Dit treedt op wanneer de triggerinvoer een bepaalde grens passeert spanningsniveau met de opgegeven helling.

Videotripper: Trigger op velden of lijnen voor standaard videosignaal.

De twee triggermodi in Single Trigger worden respectievelijk beschreven als volgt:

1. Randtrigger

Een randtrigger treedt op op de triggerniveauwaarde van de opgegeven rand van de invoer signaal. Selecteer Edge trigger-modus om te triggeren op stijgende of dalende flank.

Druk op de **Trigger Menu**- knop om het Trigger-menu aan de rechterkant weer te geven. Selecteer **Type** als **Single** in het rechtermenu. Selecteer **Single** als **Edge** in het rechtermenu. menu.

In de Edge Trigger-modus wordt de informatie over de triggerinstelling weergegeven op

rechtsonder op het scherm, bijvoorbeeld, , geeft aan

dat triggertype is rand, triggerbron is CH1, koppeling is DC en trigger

niveau is 0,00mV.

Edge-menulijst :

Menu	Instellingen	Instructies
Enkel	Rand	Stel het verticale kanaal enkele triggertype in als randtrekker.
Bron	CH1 CH2 CH3 CH4	Kanaal 1 als triggersignaal. Kanaal 2 als triggersignaal. Kanaal 3 als triggersignaal. Kanaal 4 als triggersignaal.
Modus	Auto Normaal Enkel	Golfvorm verkrijgen, zelfs als er geen trigger optreedt Golfvorm verkrijgen wanneer trigger optreedt Wanneer de trigger optreedt, verkrijgt u één golfvorm stop dan
Koppeling	AC gelijkstroom	Blokkeer het gelijkstroomcomponent. Laat alle componenten passeren.
Volgende pagina		Ga naar de volgende pagina
Helling	 	Trigger op stijgende rand Trigger op dalende rand
Afhouden		100 ns - 10 s, draai aan de M -knop om de tijd in te stellen interval voordat een andere trigger optreedt.
Afhouden Opnieuw instellen		Stel Holdoff-tijd in als standaardwaarde (100 ns).
Vorige pagina		Ga naar de vorige pagina

Triggerniveau: het triggerniveau geeft de verticale trigpositie van het kanaal aan, draai de trigniveaunknop om het triggerniveau te verplaatsen, tijdens het instellen verschijnt er een stippellijn displays om de trig-positie weer te geven, en de waarde van het triggerniveau verandert op de rechterhoek, na het instellen verdwijnt de stippellijn.

2. Videotrigger

Kies een videotrigger om te triggeren op velden of lijnen van NTSC, PAL of SECAM standaard videosignalen.

Druk op de **Trigger Menu**- knop om het Trigger-menu aan de rechterkant weer te geven. Selecteer **Type** als **Single** in het rechtermenu. Selecteer **Single** als **Video** in de rechtermenu.

In de Video Trigger-modus wordt de informatie over de triggerinstelling weergegeven op rechtsonder op het scherm, bijvoorbeeld,  geeft aan dat Het triggertype is Video, de triggerbron is CH1 en het synchronisatietype is Even.

Video Trigger-menulijst :

INSTRUCTIES VOOR MENU-INSTELLINGEN		
Enkel	Video	Stel het verticale kanaal met één triggertype in als video trekker.
Bron	CH1 CH2 CH3 CH4	Selecteer CH1 als triggerbron Selecteer CH2 als triggerbron Selecteer CH3 als triggerbron Selecteer CH4 als triggerbron
manier	NTSC VRIEND SECAM	Selecteer videomodulatie

Synchroniseren	Lijn	Synchrone trigger in videolijn
	Veld	Synchrone trigger in videoveld
	Vreemd	Synchrone trigger in video oneven veld
	Zelfs	Synchrone trigger in video, zelfs veld
	Lijn NR.	Synchrone trigger in ontworpen videolijn. Druk op Menu-item Lijnnr. , draai aan de M -knop om de regelnummer.

Hoe het functiemenu te bedienen

Het bedieningsgebied van het functiemenu bevat 4 functiemenuknoppen: **Hulpprogramma**, **Metten**, **Verwerven**, **Cursor** en 2 knoppen voor directe uitvoering: **Automatisch instellen**, **Uitvoeren/Stoppen**.

Hoe de bemonstering/weergave in te stellen

Druk op de knop **Acquire** , het menu Bemonstering en Weergave wordt weergegeven in de rechts als volgt:

Functie Menu	Instelling	Beschrijving
Acqu-modus	Steekproef	Normale bemonsteringsmodus.
	Piek Detect	Wordt gebruikt om maximale en minimale monsters te vangen. Het vinden van hoogste en laagste punten over aangrenzende intervallen. Het wordt gebruikt voor het detecteren van de vastlopende braam en de mogelijkheid om de verwarring te verminderen.
	Gemiddeld	Het wordt gebruikt om de willekeurige en 'don't care'-reacties te verminderen ruis, met optioneel het aantal gemiddelden. Draai aan de M -knop om 4, 16, 64, 128 te selecteren in het linkermenu.
Type	Stippen De balk	Alleen de bemonsteringspunten worden weergegeven. De ruimte tussen de aangrenzende bemonsteringspunten in het display wordt opgevuld met de vectorvorm.
Volharden	UIT 1 seconde 2 seconden 5 seconden Oneindigheid	Stel de persistentietijd in
XY-modus	OP UIT	XY-weergavefunctie in-/uitschakelen
Balie	OP UIT	Teller aan/uit zetten

Volharden

Wanneer de **Persist** -functie wordt gebruikt, wordt het persistentieweergave-effect van de beeldbuisoscilloscoop kan worden gesimuleerd. De gereserveerde originele gegevens zijn worden weergegeven in een vervagende kleur en de nieuwe gegevens worden in een heldere kleur weergegeven.

(1) Druk op de knop **Verwerven** .

(2) Druk in het rechtermenu op **Persist** om de persistentietijd te selecteren, inclusief **UIT, 1 seconde, 2 seconden, 5 seconden** en **oneindig**. Wanneer de De optie "**Infinity**" is ingesteld voor Persist Time, de meetpunten worden opgeslagen totdat de controlewaarde wordt gewijzigd. Selecteer **UIT** om uit te schakelen persistentie en wis het scherm.

XY-formaat

Dit formaat is alleen van toepassing op kanaal 1 en kanaal 2. Na de XY weergaveformaat is geselecteerd, wordt Kanaal 1 weergegeven op de horizontale as en Kanaal 2 in de verticale as; de oscilloscoop staat in de niet-getriggerde stand voorbeeldmodus: de gegevens worden weergegeven als heldere vlekken.

De werking van alle bedieningsknoppen is als volgt:

ÿ De knoppen **Horizontale schaal** en **Horizontale positie** worden gebruikt om de horizontale schaal en positie instellen.

ÿ De knoppen **Verticale schaal** en **Verticale positie** worden gebruikt om de verticale schaal en positie continu.

De volgende functies werken niet in het XY-formaat:

ÿ Referentie- of digitale golfvorm

ÿ Cursor

ÿ Triggerbediening

ÿ FFT

Bedieningsstappen:

1. Druk op de knop **Verwerven** om het juiste menu te tonen.
2. Selecteer **XY-modus** als **AAN** of **UIT** in het rechtermenu.

Balie

Het is een 6-cijferige enkelkanaalsteller. De teller kan alleen de frequentie van het triggerkanaal. Het frequentiebereik is van 2 Hz tot de volledige bandbreedte. Alleen als het gemeten kanaal zich in **de Edge** -modus van **Single** bevindt triggertype, de teller kan worden ingeschakeld. De teller wordt weergegeven op de onderaan het scherm.



Bedieningsstappen:

1. Druk op **de Trigger Menu-** knop, stel de triggermodus in op **Edge**, selecteer de signaalbron.
2. Druk op de knop **Verwerven** om het juiste menu te tonen.
3. Selecteer **Teller** als **AAN** of **UIT** in het rechtermenu.

Hoe u een golfvorm kunt opslaan en terughalen

Druk op de knop **Hulpprogramma** , selecteer **Functie** in het rechtermenu, selecteer **Opslaan** in het linkermenu. Door **Type** in het rechtermenu te selecteren, kunt u de golfvormen, configuraties of schermafbeeldingen.

Wanneer het type is geselecteerd als **Wave**, wordt het menu als volgt weergegeven tafel:

Funciemenu	Instelling	Beschrijving
Functie	Opslaan	Geef het menu met de opslagfunctie weer
Type	Golf Kies	Kies het opslagtype als golf.

Bron	CH1 CH2 CH3 CH4 Wiskunde FFT Alle	Kies de golfvorm die u wilt opslaan. (Kies Alles om alle ingeschakelde golfvormen op te slaan. U kunt opslaan in het huidige interne objectadres of in USB-opslag als één bestand.)
Voorwerp	OP UIT	De objecten Wave0 –Wave15 worden in het linkermenu weergegeven. Draai aan de M- knop om het object te selecteren waarin de golfvorm moet worden opgeslagen of waaruit de golfvorm moet worden opgeroepen. De opgeslagen golfvorm oproepen of sluiten in het huidige objectadres. Wanneer de show AAN staat, wordt, als het huidige objectadres is gebruikt, de opgeslagen golfvorm weergegeven, het adresnummer en relevante informatie worden wordt linksboven op het scherm weergegeven. Als het adres leeg is, verschijnt de melding "Er is geen adres opgeslagen".
Volgende pagina		Ga naar de volgende pagina
Alles sluiten		Sluit alle golfvormen die zijn opgeslagen in de objectadres.
Bestandsformaat	BIN Tekst CSV	Voor interne opslag kan alleen BIN worden geselecteerd. Voor externe opslag kan het formaat BIN, TXT of CSV zijn.

Redden		Sla de golfvorm van de bron op het geselecteerde adres.
Opslag	Intern Extern	Opslaan op interne opslag of USB opslag. Wanneer Extern is geselecteerd, de bestandsnaam is bewerkbaar. De BIN golfvormbestand kan worden geopend door golfvormanalysesoftware (op de meegeleverde CD).
Vorige pagina		Ga naar de vorige pagina

Wanneer het Type is geselecteerd als **Configureren**, wordt het menu weergegeven als volgende tabel:

Funciemenu	Instelling	Beschrijving
Functie	Opslaan	Geef het menu met de opslagfunctie weer
Type	Configuratie En	Selecteer het opslagtype bij configureren.
Configure	Instelling1 Instelling8	Het instellingsadres
Redden		Sla de huidige oscilloscoop op configureren naar de interne opslag
Laden		Roep de configuratie op van de geselecteerde adres

Wanneer het type is geselecteerd als **Afbeelding**, wordt het menu als volgt weergegeven tabel:

Funciemenu	Instelling	Beschrijving
Funcie	Opslaan	Geef het menu met de opslagfunctie weer
Type	Afbeelding	Kies het opslagtype als afbeelding.
Redden		Sla het huidige weergavescherm op. bestand kan alleen op een USB worden opgeslagen opslag, dus een USB-opslag moet eerst verbonden. De bestandsnaam is bewerkbaar. Het bestand is opgeslagen in BMP formaat.

De golfvorm opslaan en terughalen

De oscilloscoop kan 16 golfvormen opslaan, die kunnen worden weergegeven met de huidige golfvorm tegelijkertijd. De opgeslagen golfvorm die wordt opgeroepen, kan niet worden aangepast.

Om de golfvorm van CH1, CH2, CH3, CH4 en Math in de object Wave0, de bedieningsstappen moeten worden gevolgd:

1. Schakel de kanalen CH1, CH2, CH3, CH4 en Math in.
2. Druk op de knop **Hulpprogramma**, selecteer **Funcie** in het rechtermenu, selecteer **Opslaan** in het linkermenu. In het rechtermenu, selecteer **Type** als **Wave**.
3. **Opslaan**: Selecteer in het rechtermenu **Bron** als **Alles**.
 4. Druk in het rechtermenu op **Object**. Selecteer **Wave0** als objectadres in het linkermenu.
5. Klik in het rechtermenu op **Volgende pagina** en selecteer **Opslag** als **intern**.
6. Klik in het rechtermenu op **Opslaan** om de golfvorm op te slaan.

7. **Herinneren:** Druk in het rechtermenu op **Vorige pagina** en druk op **Object**, selecteer **Wave0** in het linkermenu. Selecteer in het rechtermenu **Object** als **AAN**, de in het adres opgeslagen golfvorm wordt weergegeven, het adresnummer en relevante informatie wordt linksboven op het scherm weergegeven.

Om de golfvorm van CH1, CH2, CH3, CH4 op de USB op te slaan

Als u de gegevens wilt opslaan als een BIN-bestand, moeten de volgende stappen worden gevolgd:

1. Schakel de kanalen CH1, CH2, CH3 en CH4 in en schakel het wiskundekanaal uit.
2. Druk op de knop **Hulpprogramma**, selecteer **Functie** in het rechtermenu, selecteer **Opslaan** in het linkermenu. In het rechtermenu, selecteer **Type** als **Wave**.
3. **Opslaan:** Selecteer in het rechtermenu **Bron** als **Alles**.
4. Klik in het rechtermenu op **Volgende pagina** en selecteer **Bestandsindeling** als **BIN**.
5. Selecteer in het rechtermenu **Opslag** als **extern**.
6. Selecteer in het rechtermenu **Opslag**, een invoertoetsenbord dat wordt gebruikt om de bestandsnaam zal verschijnen. De standaardnaam is huidige systeemdatum en tijd. Draai aan de **M**-knop om de toetsen te kiezen; druk op de **M**-knop om in te voeren de gekozen sleutel. De lengte van de bestandsnaam is maximaal 25 tekens. Selecteer de toets op het toetsenbord om te bevestigen.
7. **Herinneren:** Het BIN-golfvormbestand kan worden geopend door golfvormanalyse software (op de meegeleverde CD).

Snelkoppeling voor de functie Opslaan:

De knop **Kopiëren** rechtsonder op het voorpaneel is de snelkoppeling voor Functie **opslaan** in het menu **Utility**-functie. Het indrukken van deze knop is gelijk aan de optie **Opslaan** in het menu Opslaan. De golfvorm, configureren of de weergave Het scherm kan worden opgeslagen volgens het gekozen type in het menu Opslaan.

Huidige schermafbeelding opslaan:

Het schermbeeld kan alleen op een USB-schijf worden opgeslagen, dus u moet een

USB-schijf met het instrument.

1. **Installeer de USB-schijf:** Plaats de USB-schijf in de "7. **USB Host-poort**" van "Figuur 3-1 Voorpaneel".

Als er rechtsboven een pictogram verschijnt,



het scherm, is de USB-schijf succesvol geïnstalleerd. Als de USB-schijf

kan niet herkend worden, formatteer de USB-schijf volgens de methoden

in "USB-schijfvereisten" op P50.

2. Nadat de USB-schijf is geïnstalleerd, drukt u op de knop **Hulpprogramma** en selecteert u **Functie**

in het rechtermenu, selecteer **Opslaan** in het linkermenu. In het rechtermenu, selecteer

Type als **afbeelding**.

3. Selecteer **Opslaan** in het rechtermenu, een invoertoetsenbord dat wordt gebruikt om het bestand te bewerken naam zal verschijnen. De standaardnaam is de huidige systeemdatum en -tijd.

Draai aan de **M** -knop om de toetsen te kiezen; druk op de **M** -knop om de toetsen in te voeren.

gekozen sleutel. De lengte van de bestandsnaam is maximaal 25 tekens. Selecteer de



Druk op het toetsenbord om te bevestigen.

Vereisten voor USB-schijf

Ondersteunt USB-schijfformaat: USB 2.0 of lager, FAT16 of FAT32, toewijzing

eenheidsgrootte niet groter dan 4k, maximale capaciteit 64G. Als de USB-schijf niet werkt

correct, formatteer uw USB-schijf en probeer het opnieuw. Er zijn twee methoden

voor het formatteren van de USB-schijf, eerst door een computersysteem te gebruiken om te formatteren, de

een andere manier is via formatteringssoftware om te formatteren. (8G of hoger USB-schijf

kan alleen de tweede methode gebruiken om te formatteren, dat wil zeggen door middel van formatteren

software.)

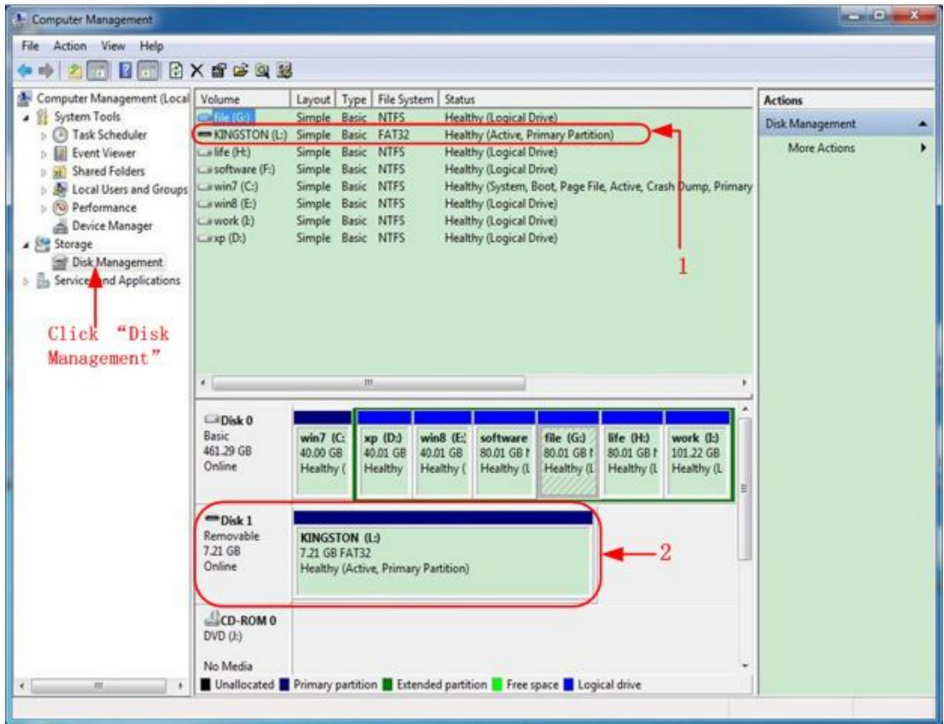
Gebruik de door het systeem geboden functie om de USB-schijf te formatteren

1. Sluit de USB-schijf aan op de computer.

2. Klik met de rechtermuisknop op **Computer-ÿ Beheren** om Computerbeheer te openen interface.

3. Klik op het menu Schijfbeheer en er wordt informatie over de USB-schijf weergegeven.

worden aan de rechterkant weergegeven met rode markering 1 en 2.



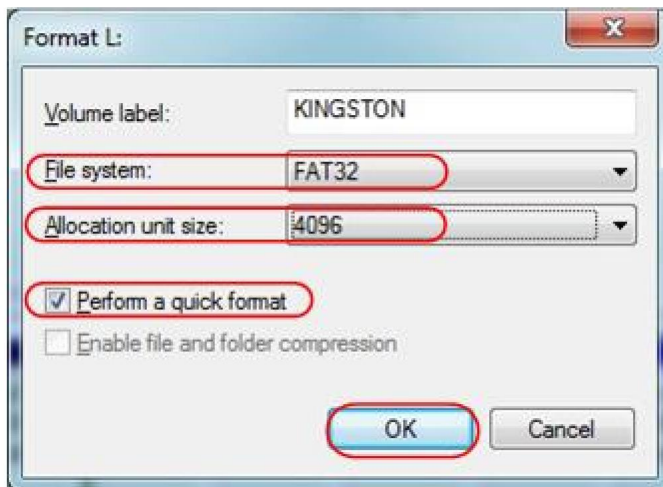
Figuur 4-2: Schijfbeheer van de computer

4. Klik met de rechtermuisknop op 1 of 2 rode markeringen, kies **Formatteren**. Het systeem zal een waarschuwingsbericht weergeven, klik op **Ja**.



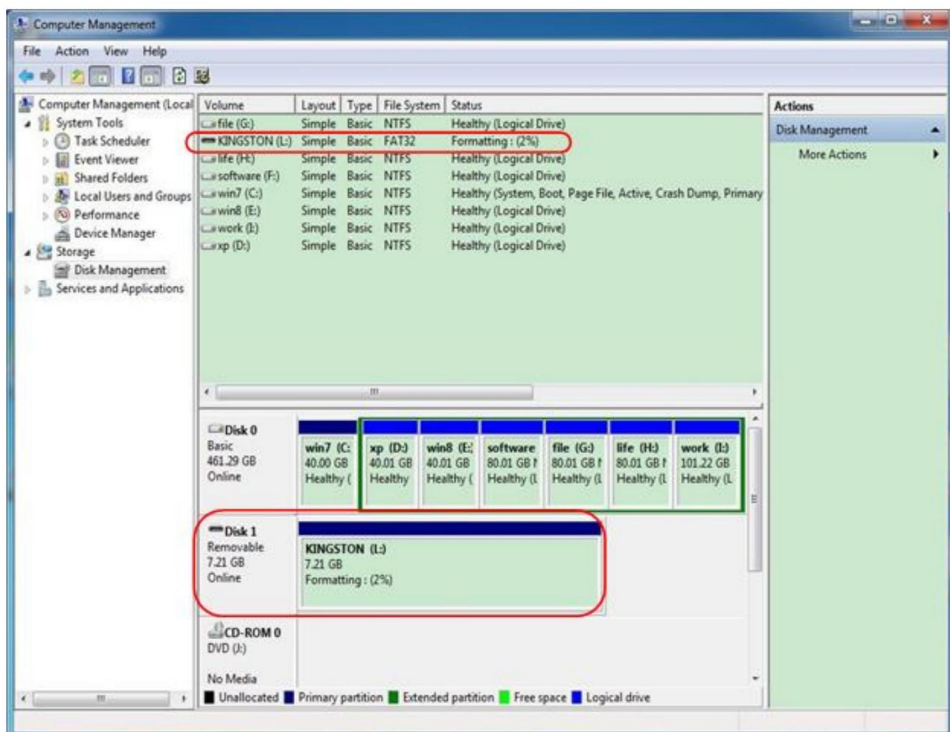
Figuur 4-3: Waarschuwing voor het formatteren van de USB-schijf

5. Stel het bestandssysteem in als FAT32, Allocation unit size 4096. Selecteer **"Perform a quick format"** om een snelle formattering uit te voeren. Klik op **OK** en klik vervolgens op **Ja** in het waarschuwingsbericht.



Figuur 4-4: De USB-schijf formatteren instellen

6. Opmaakproces.



Figuur 4-5: De USB-schijf formatteren

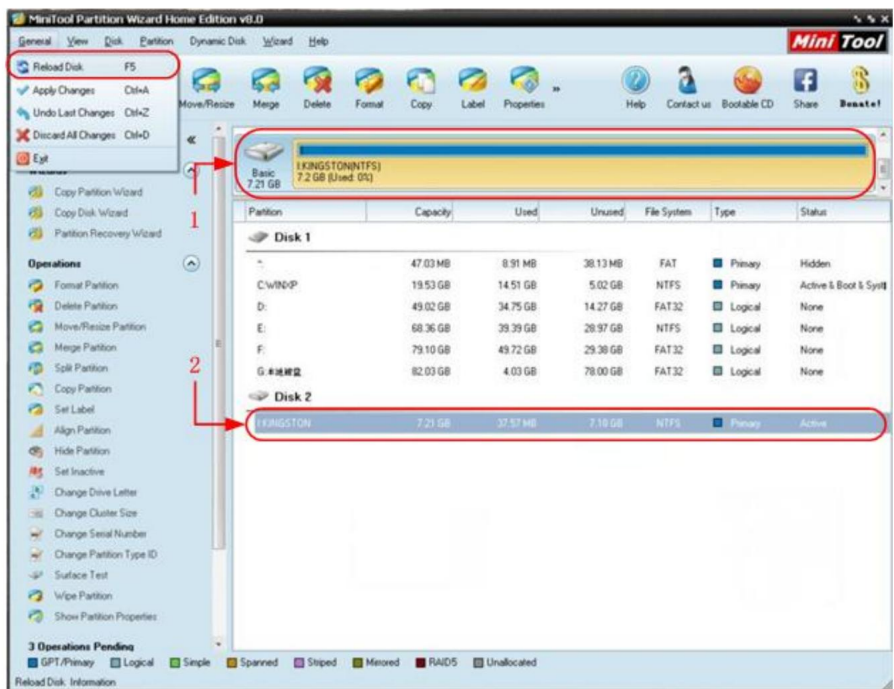
7. Controleer of de USB-schijf FAT32 is met toewijzingseenheidsgrootte 4096 na het formatteren.

Gebruik Minitool Partition Wizard om te formatteren

Download-URL: <http://www.partitionwizard.com/free-partition-manager.html>

Tip: Er zijn veel hulpmiddelen op de markt voor het formatteren van USB-schijven, Neem bijvoorbeeld Minitool Partition Wizard.

1. Sluit de USB-schijf aan op de computer.
2. Open de software **Minitool Partition Wizard**.
3. Klik op **Schijf opnieuw laden** in het pull-downmenu linksboven of druk op toetsenbord F5, en informatie over de USB-schijf wordt weergegeven op het rechterkant met rode markering 1 en 2.



Figuur 4-6: Schijf opnieuw laden

4. Klik met de rechtermuisknop op 1 of 2 rode markeringsgebieden en kies **Opmaak**.



Figuur 4-7: Kies formaat

5. Stel het bestandssysteem in op FAT32 en de clustergrootte op 4096. Klik op **OK**.



Figuur 4-8: Formaatinstelling

6. Klik linksboven in het menu op **Toepassen**. Klik vervolgens op **Ja** in de pop-upwaarschuwing om te beginnen met formatteren.





Figuur 4-9: Instelling toepassen

7. Opmaakproces



Figuur 4-10: Formatteringsproces

8. Formateer de USB-schijf succesvol



Figuur 4-11: Formatteren succesvol

Hoe het hulpsysteem te implementeren

Functie-instelling

•Configuratie

Druk op de knop **Hulpprogramma** , selecteer **Functie** in het rechtermenu, selecteer **Configureren** in het linkermenu.

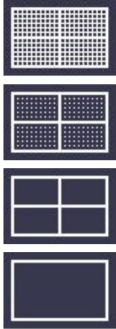
De beschrijving van **het Configuratiemenu** is als volgt:

Functie Menu	Instelling	Beschrijving
Functie	Configureren	Toon het configuratiemenu
Sleutelslot		Vergrendel alle sleutels. Ontgrendelingsmethode: push Triggermenuknop in triggerbediening gebied, druk dan op de Force- knop, herhaal 3 keer.
Over		Toon de versie en het serienummer

•Weergeven

Druk op de knop **Hulpprogramma** , selecteer **Functie** in het rechtermenu, selecteer **Weergeven** in het linkermenu.

De beschrijving van **het Weergavemenu** is als volgt:

Func tiemenu	Instelling	Beschrijving
Functie	Weergave	Het weergavemenu weergeven
Achtergrondverlichting	0% - 100% Draai aan de M -knop om de achtergrondverlichting aan te passen.	
Streepplaat		Selecteer het rastertype
Menu Tijd	UIT, 5S – 30S	Draai aan de M - knop om het verdwijnen in te stellen tijd van menu

•Aanpassen

Druk op de knop **Hulpprogramma** , selecteer **Functie** in het rechtermenu, selecteer **Aanpassen** in het linkermenu.

De beschrijving van **het Aanpassingsmenu** wordt als volgt weergegeven:

Func tie	Menu	Beschrijving
Zelf Cal		Voer de zelfkalibratieprocedure uit.
Standaard		Roep de fabrieksinstellingen op.
SondeCh.		Controleer of de sondedemping goed is.

Zelfkalibratie uitvoeren (zelfkalibratie)

De zelfkalibratieprocedure kan de nauwkeurigheid van de oscilloscoop onder de omgevingstemperatuur in de grootste mate. Als de verandering van de omgevingstemperatuur 5° of meer bedraagt, zelfkalibratieprocedure moet worden uitgevoerd om het hoogste niveau van nauwkeurigheid.

Voordat u de zelfkalibratieprocedure uitvoert, moet u alle sondes loskoppelen of

draden van de invoerconnector. Druk op de **Utility-** knop, selecteer **Functie** in het rechtermenu, het functiemenu wordt links weergegeven, selecteer **Aanpassen**. Als alles is klaar, selecteer **Zelf Cal** in het rechtermenu om de zelfkalibratieprocedure van het instrument.

Sonde controle

Om te controleren of de sondeverzwakking goed is. De resultaten bevatten drie omstandigheden: Overloopcompensatie, Goede compensatie, Onvoldoende compensatie. Volgens het controleresultaat kunnen gebruikers de sonde aanpassen verzwakking tot het beste. De operationele stappen zijn als volgt:

1. Sluit de sonde aan op CH1, pas de sondedemping aan op de maximaal.
2. Druk op de knop **Hulpprogramma** , selecteer **Functie** in het rechtermenu, selecteer **Aanpassen** in het linkermenu.
3. Selecteer **ProbeCh.** in het rechtermenu, er worden tips over het controleren van de sonde weergegeven op het scherm.
4. Selecteer **ProbeCh.** opnieuw om de sondecontrole te starten en de controle uit te voeren.
Het resultaat verschijnt na 3 seconden. Druk op een andere toets om te stoppen.

• Opslaan

U kunt de golfvormen, configuraties of schermafbeeldingen opslaan. Raadpleeg "*Hoe Een golfvorm opslaan en terughalen*" op pagina 45.

• Bijwerken

Gebruik de USB-poort op het voorpaneel om de firmware van uw instrument bij te werken met behulp van een USB-geheugenapparaat. Raadpleeg "*Hoe u uw instrumentfirmware kunt updaten*" op pagina 58.

Hoe u de firmware van uw instrument kunt updaten

Gebruik de USB-poort op het voorpaneel om de firmware van uw instrument bij te werken met behulp van een USB-geheugenapparaat.

Vereisten voor USB-geheugenapparaat: Plaats een USB-geheugenapparaat in de

USB-poort op het voorpaneel. Als het pictogram  verschijnt rechtsboven in de scherm, is het USB-geheugenapparaat succesvol geïnstalleerd. Als het USB-geheugenapparaat geheugenapparaat kan niet worden gedetecteerd, formatteer het USB-geheugenapparaat volgens de methoden in "*USB-schijfvereisten*" op P50.

Let op: het updaten van de firmware van uw instrument is een gevoelige handeling. Om schade aan het instrument te voorkomen, mag u het instrument niet uitschakelen of Verwijder het USB-geheugenapparaat tijdens het updateproces.

Om de firmware van uw instrument bij te werken, doet u het volgende:

1. Druk op de knop **Hulpprogramma** , selecteer **Functie** in het rechtermenu, selecteer **Configureren** in het linkermenu, selecteer **Over** in het rechtermenu. Bekijk de model en de momenteel geïnstalleerde firmwareversie.
2. Ga vanaf een pc naar de website en controleer of de website een nieuwere versie aanbiedt firmwareversie. Download het firmwarebestand. De bestandsnaam moet zijn Scope.update. Kopieer het firmwarebestand naar de hoofdmap van uw USB-geheugenapparaat.
3. Plaats het USB-geheugenapparaat in de USB-poort op het voorpaneel van uw instrument.
4. Druk op de knop **Hulpprogramma** , selecteer **Functie** in het rechtermenu, selecteer **Update** in het linkermenu.
5. Selecteer Start in het rechtermenu , de onderstaande berichten worden weergegeven.

```
The root directory of the udisk
must contain Socpe.update.
Do not power off the instrument.
The internal data will be cleared.
Press <start> to execute.
Press any key to quit.
```

6. Selecteer in het rechtermenu opnieuw **Start** , de onderstaande interfaces worden weergegeven weergegeven in volgorde. Het updateproces duurt maximaal drie minuten. Na voltooiing wordt het instrument uitgeschakeld automatisch.



7. Druk op de  knop om het instrument in te schakelen.

Hoe u automatisch kunt meten

Druk op de knop **Meten** om het menu voor de instellingen van de Automatische metingen. Er kunnen maximaal 8 soorten metingen worden uitgevoerd wordt linksonder op het scherm weergegeven.

De oscilloscopen bieden 39 parameters voor automatische meting, waaronder Periode, Frequentie, Gemiddelde, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Basis, Amplitude, Overshoot, Preshoot, Rise Time, Fall Time, +PulseWidth, -PulseWidth, +Inschakelduur, -Inschakelduur, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Vertraging AÿB , Vertraging AÿB , Cyclus RMS, Cursor RMS, Schermtaak, Fase AÿB , Fase AÿB, +PulseCount, -PulsCount, RiseEdgeCnt, FallEdgeCnt, Oppervlakte en Cyclusoppervlak.

Het menu "Automatische metingen" wordt beschreven als de volgende tabel:

Functie Menu	Instelling	Beschrijving
Toevoegen	Bron CH1 CH2 CH3CH4	Selecteer de bron
	Toevoegen	Voeg de geselecteerde maatregeltypen toe (linksonder weergegeven, u kunt maximaal 8 typen toevoegen)
Momentopname	UIT CH1 CH2 CH3 CH4	Verberg het venster met maatregelen Toon alle maten van CH1 op de scherm Toon alle maten van CH2 op de scherm Toon alle maten van CH3 op de scherm Toon alle maten van CH4 op de scherm
Volgende pagina		Ga naar de volgende pagina
Verwijderen	Maatregelen Type (linkermenu)	Druk op om het linkermenu weer te geven, draai aan de M -knop om het type te selecteren dat u wilt verwijderen, druk nogmaals op Verwijderen om het geselecteerde maattype te verwijderen.
Alles verwijderen		Verwijder alle maatregelen
Vorige pagina		Ga naar de vorige pagina

Meeteenheid

Alleen als het golfvormkanaal in de AAN-status staat, kan de meting worden uitgevoerd. De automatische meting kan niet worden uitgevoerd in de volgende situatie: 1) Op de opgeslagen golfvorm. 2) Op de Dual Wfm Math 61

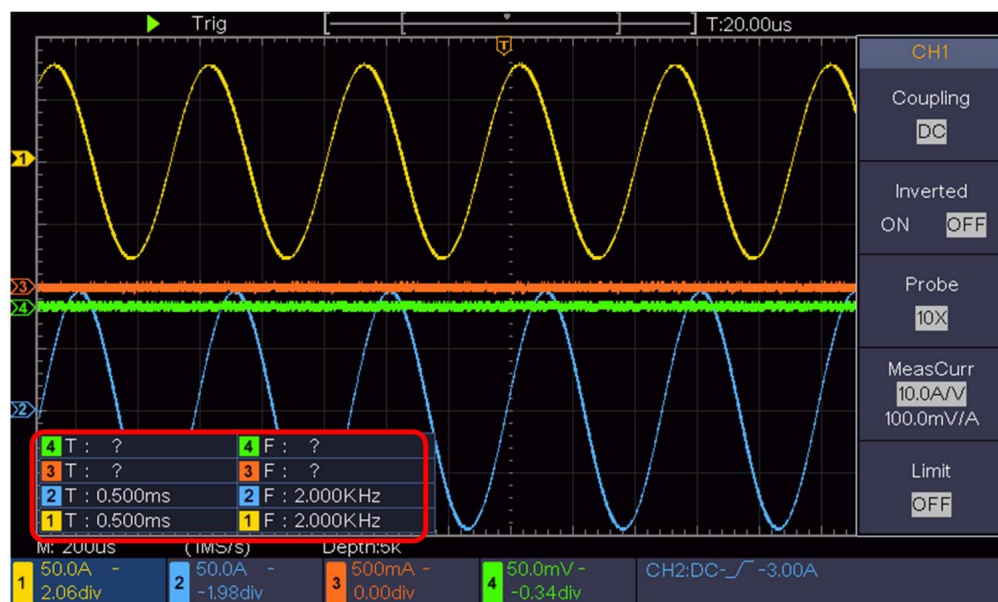
golfvorm. 3) In de videotriggermodus.

In het Scan-formaat kunnen de periode en frequentie niet worden gemeten.

Meet de periode en de frequentie van CH1 door de onderstaande stappen te volgen:

1. Druk op de knop **Metten** om het juiste menu te tonen.
2. Selecteer **CH1** in het rechtermenu.
3. Draai in het menu Type aan de linkerkant aan de **M**-knop om **Periode te selecteren**.
4. Selecteer in het rechtermenu **Toevoegen**. Het periodetype wordt toegevoegd.
5. Draai in het linkermenu Type aan de **M**-knop om **Frequentie te selecteren**.
6. Selecteer in het rechtermenu **Toevoegen**. Het frequentietype wordt toegevoegd.

De gemeten waarde wordt linksonder op het scherm weergegeven automatisch (zie *Figuur 4-12*).

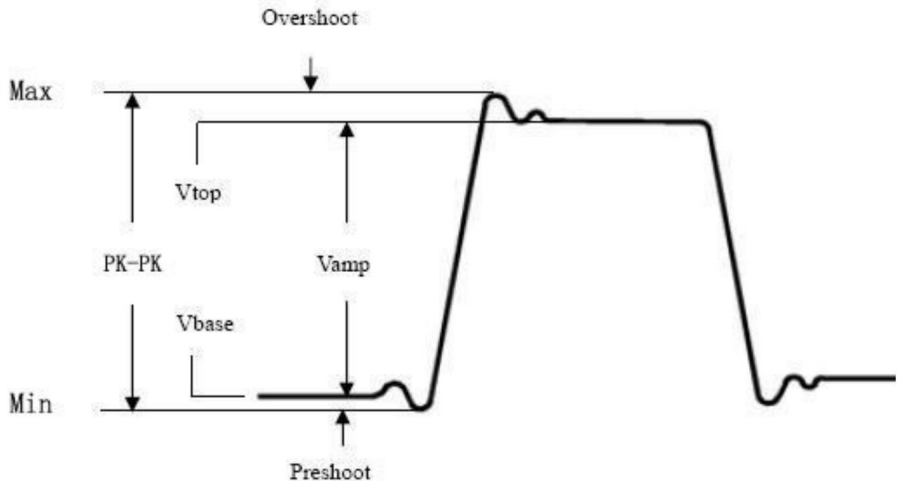


Figuur 4-12 Automatische meting

Het automatisch meten van spanningsparameters

De oscilloscopen bieden automatische spanningsmetingen, waaronder:

Gemiddelde, PK-PK, RMS, Max, Min, Vtop, Vbase, Vamp, OverShoot, PreShoot, Cycle RMS en Cursor RMS. *Figuur 4-13* hieronder toont een puls met enkele van de spanningsmeetpunten.



Figuur 4-13

Gemiddelde: Het rekenkundig gemiddelde over de gehele golfvorm.

PK-PK: piek-tot-piekspanning.

RMS: De werkelijke Root Mean Square-spanning over de gehele golfvorm.

Max: De maximale amplitude. De meest positieve piekspanning gemeten over de gehele golfvorm.

Min: De minimale amplitude. De meest negatieve piekspanning gemeten over de gehele golfvorm.

Vtop: Spanning van de vlakke bovenkant van de golfvorm, handig voor blok/puls golfvormen.

Vbase: Spanning van de vlakke basis van de golfvorm, handig voor blok/puls golfvormen.

Vamp: Spanning tussen Vtop en Vbase van een golfvorm.

OverShoot: Gedefinieerd als $(V_{\max} - V_{\text{top}}) / V_{\text{amp}}$, handig voor vierkant en puls

golfvormen.

PreShoot: Gedefinieerd als $(V_{\min} - V_{\text{base}}) / V_{\text{amp}}$, handig voor vierkant en puls golfvormen.

Cyclus RMS: De werkelijke Root Mean Square-spanning over de eerste volledige periode van de golfvorm.

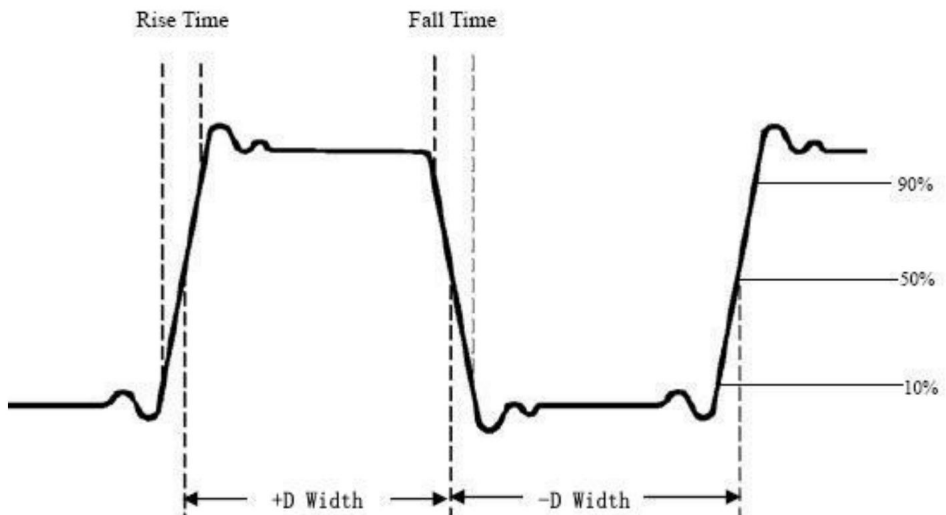
Cursor RMS: De werkelijke Root Mean Square-spanning over het bereik van twee cursors.

De automatische meting van tijdparameters

De oscilloscopen bieden automatische metingen van tijdparameters, waaronder:

Periode, Frequentie, Stijgtijd, Daaltijd, +D breedte, -D breedte, +Duty, -Duty, Vertraging AÿB en Duty cycle. $\square$, Vertraging AÿB $\square$,

Figuur 4-14 toont een puls met enkele tijdmeetpunten.



Figuur 4-14

Stijgtijd: Tijd dat de voorrand van de eerste puls in de golfvorm duurt het om te stijgen van 10% tot 90% van zijn amplitude.

Valtijd: Tijd dat de dalende rand van de eerste puls in de golfvorm duurt het om van 90% naar 10% van zijn amplitude te dalen.

+D breedte: De breedte van de eerste positieve puls in 50% amplitudepunten.

-D breedte: De breedte van de eerste negatieve puls in de 50% amplitudepunten.

+Taak: +Taakcyclus, gedefinieerd als +Breedte/Periode.

-Taak: -Taakcyclus, gedefinieerd als -Breedte/Periode.

Vertraging Δt_{BF} De vertraging tussen de twee kanalen bij de stijgende rand.

Vertraging Δt_{BF} De vertraging tussen de twee kanalen bij de dalende rand.

Schermbelasting: wordt gedefinieerd als (de breedte van de positieve puls)/(gehele periode)

Fase: Vergelijk de stijgende rand van CH1 en CH2, bereken de fase verschil tussen twee kanalen.

Faseverschil = (Vertraging tussen kanalen bij stijgende rand $\div$ Periode) $\times 360^\circ$.

Let op bij de volgende vertragingmetingen:

Bron A en Bron B kunnen worden ingesteld in de automatische meetfunctie menu.

FRR: Tijd tussen de eerste stijgende flank van bron A en de eerste stijgende flank van bron B.

FRF: Tijd tussen de eerste stijgende flank van bron A en de eerste dalende flank van bron B.

FFR: Tijd tussen de eerste dalende flank van Bron A en de eerste stijgende flank van Bron B.

FFF: Tijd tussen de eerste dalende flank van Bron A en de eerste dalende flank van Bron B.

LRR: Tijd tussen de eerste stijgende flank van Bron A en de laatste stijgende flank van Bron B.

LRF: Tijd tussen de eerste stijgende flank van Bron A en de laatste dalende flank van Bron B.

LFR: Tijd tussen de eerste dalende flank van Bron A en de laatste stijgende flank van Bron B.

LFF: Tijd tussen de eerste dalende flank van Bron A en de laatste dalende flank van Bron B.

Andere metingen

+PulseCount  : Het aantal positieve pulsen dat boven de midden referentie kruising in de golfvorm.

-PulsAantal  : Het aantal negatieve pulsen dat onder de

midden referentie kruising in de golfvorm.

RiseEdgeCnt- : Het aantal positieve overgangen van de lage referentiewaarde naar de hoge referentiewaarde in de golfvorm.

HerfstEdgeCnt : Het aantal negatieve overgangen van de hoge referentiewaarde naar de lage referentiewaarde in de golfvorm.

Gebied : Het gebied van de gehele golfvorm binnen het scherm en de eenheid is voltage-seconde. Het gebied gemeten boven de nulreferentie (namelijk de verticale offset) is positief; het gebied gemeten onder het nulpunt referentie is negatief. Het gemeten gebied is de algebraïsche som van het gebied van de gehele golfvorm binnen het scherm.

Cyclusgebied : Het gebied van de eerste periode van de golfvorm op het scherm en de eenheid is voltage-seconde. Het gebied boven de nulreferentie (namelijk de verticale offset) is positief en het gebied onder de nulreferentie is negatief. Het gemeten oppervlak is de algebraïsche som van het oppervlak van het geheel periode golfvorm.

Let op: Wanneer de golfvorm op het scherm korter is dan een periode, wordt de periode Het gemeten oppervlak is 0.

Hoe te meten met cursors

Druk op de **cursorknop** om de cursors in te schakelen en de cursor weer te geven menu. Druk er nogmaals op om de cursors uit te schakelen.

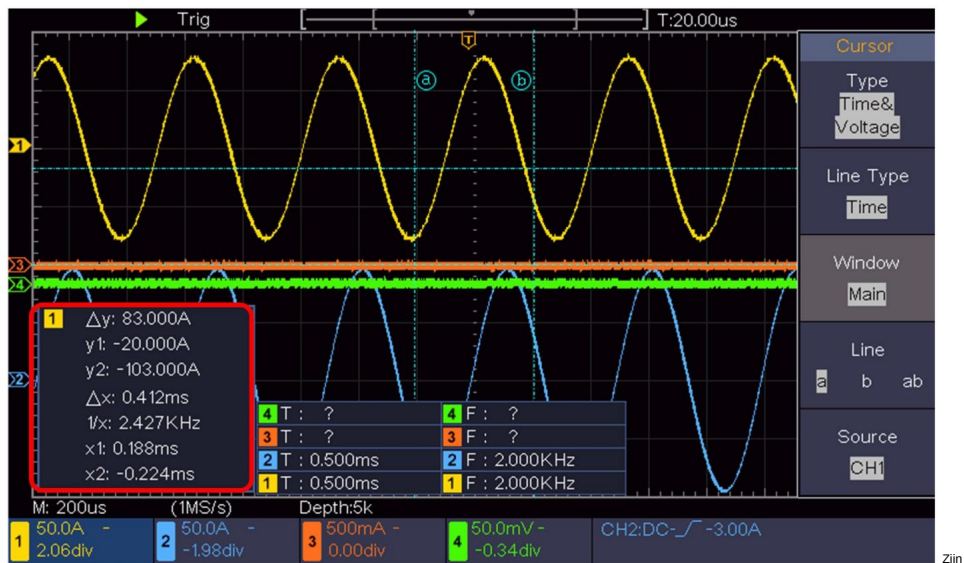
De cursormeting voor de normale modus:

De beschrijving van het **cursormenu** wordt weergegeven in de volgende tabel:

Functie n Menu's	Instelling	Beschrijving
Type	Spanning Tijd Tijd&Volta ge AutoCursr	Geef de cursor voor spanningsmeting weer en menu. Geef de cursor voor tijdmeting weer en menu. Weergave van de tijd- en spanningsmeting cursor en menu. De horizontale cursors worden ingesteld als de snijpunten van de verticale cursors en de golfvorm
Lijn Type (Tijd&V oponhoud type)	Tijd Spanning	Maakt de verticale cursors actief. Maakt de horizontale cursors actief.
Raam (Golf zoom modus)	Voornaamst Verlenging	Meet in het hoofdvenster. Meet in het verlengvenster.
Lijn	A B om	Draai aan de M - knop om lijn a te verplaatsen. Draai aan de M - knop om lijn b te verplaatsen. Twee cursors zijn gekoppeld. Draai de M - knop naar Verplaats het paar cursors.
Bron	CH1 CH2 CH3 CH4	Geef het kanaal weer waarnaar de cursor zich bevindt meting zal worden toegepast.

Voer de volgende bedieningsstappen uit voor de tijd en spanning cursormeting van het kanaal CH1:

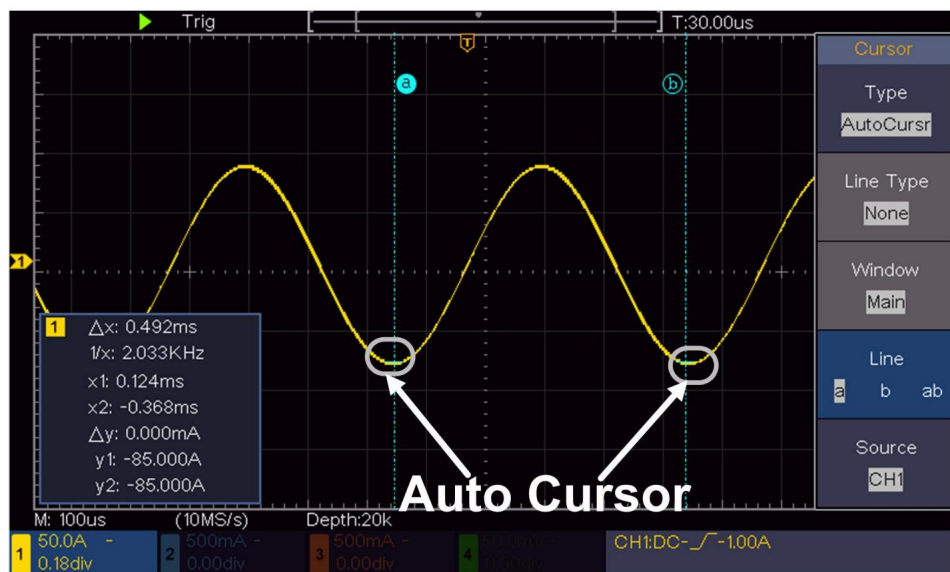
1. Druk op **de cursor** om het cursormenu weer te geven.
2. Selecteer in het rechtermenu **CH1** als **Bron** .
3. Druk op het eerste menu-item in het rechtermenu, selecteer **Tijd&Voltage** voor Type, twee blauwe stippellijnen weergegeven langs de horizontale richting van het scherm, twee blauwe stippellijnen weergegeven langs de verticale richting van het scherm. Cursormaatvenster aan de linkerkant onderaan het scherm wordt de cursor weergegeven.
4. Selecteer in het rechtermenu **Lijntype** als **Tijd** om de verticale cursors actief. Als de **regel** in het rechtermenu is geselecteerd als a, zet de **M** knop om lijn a naar rechts of links te verplaatsen. Als **b** is geselecteerd, draai dan aan de **M** knop om lijn b te verplaatsen.
5. Selecteer in het rechtermenu **Lijntype** als **Spanning** om de horizontale cursors actief. Selecteer **Lijn** in het rechtermenu als **a** of **b**, Draai aan de **M**- knop om deze te verplaatsen.
6. Druk op de horizontale **HOR**- knop om de golfzoommodus te openen. Druk **Cursor** om het juiste menu weer te geven, selecteer **Venster** als **Hoofd** of **Uitbreiding** om de cursors in het hoofdvenster te laten weergegeven of te zoomen raam.



Figuur 4-15 Tijd- en spanningscursormeting

Automatische cursor

Voor het type AutoCursr worden de horizontale cursors ingesteld als de snijpunten van de verticale cursors en de golfvorm.



De cursormeting voor de FFT-modus

In de FFT-modus drukt u op de **cursorknop** om de cursors in te schakelen en weer te geven het cursormenu.

De beschrijving van het **cursormenu** in de FFT-modus wordt weergegeven als volgende tabel:

Functie n Menu's	Instelling	Beschrijving
Type	Vamp Frequentie Frequentie&Va mp AutoCursr	De Vamp-meetcursor weergeven en menu. Geef de Freq-meetcursor weer en menu. Geef de Freq en Vamp weer Meetcursor en menu. De horizontale cursors worden ingesteld als de snijpunten van de verticale cursors en de golfvorm
Lijn Type (Freq&Vamp-type)	Frequentie Vamp	Maakt de verticale cursors actief. Maakt de horizontale cursors actief.
Raam (Golf zoom modus)	Voornaamst Verlenging	Meet in het hoofdvenster. Meet in het FFT-extensievenster.
Lijn	A B om	Draai aan de M - knop om lijn a te verplaatsen. Draai aan de M - knop om lijn b te verplaatsen. Twee cursors zijn gekoppeld. Draai aan de M - knop om het cursorpaar te verplaatsen.
Bron Wiskunde FFT		Geef het kanaal weer waarnaar de cursor zich bevindt meting zal worden toegepast.

Voer de volgende bedieningsstappen uit voor de amplitude en frequentie

cursor meting van wiskundige FFT:

1. Druk op de **Math**- knop om het juiste menu weer te geven. Selecteer **Type** als **FFT**.
2. Druk op **de cursor** om het cursormenu weer te geven.
3. Selecteer in het rechtermenu **Venster** als **extensie**.
4. Druk op het eerste menu-item in het rechtermenu, selecteer **Freq&Vamp** voor Type, twee blauwe stippelijnen weergegeven langs de horizontale richting van het scherm, twee blauwe stippelijnen die verticaal op het scherm worden weergegeven. Het cursormetvenster linksonder op het scherm toont de cursor uitlezen.
5. Selecteer in het rechtermenu **Lijntype** als **Freq** om de verticale cursors te maken actief. Als de **regel** in het rechtermenu is geselecteerd als a, draai dan aan de **M** -knop om te verplaatsen lijn a naar rechts of links. Als **b** is geselecteerd, draai dan aan de **M** -knop om lijn b te verplaatsen.
6. Selecteer in het rechtermenu **Lijntype** als **Vamp** om de horizontale lijn te maken cursors actief. Selecteer **Line** in het rechtermenu als **a** of b, draai de **M** -knop naar verplaats het.
7. In het rechtercursormenu kunt u **Venster** als **Hoofdvenster** selecteren om het venster te openen. cursors weergegeven in het hoofdvenster.

Hoe u uitvoerende knoppen gebruikt

Tot de uitvoerende knoppen behoren **Autoset**, **Uitvoeren/Stoppen** en **Kopiëren**.

ÿ [Autoset]-knop

Het is een zeer nuttige en snelle manier om een reeks vooraf ingestelde functies toe te passen op het binnenkomende signaal en de best mogelijke weergavegolfvorm weergeven het signaal en voert ook enkele metingen uit voor de gebruiker.

De details van de functies die op het signaal worden toegepast bij gebruik van **Autoset** zijn: weergegeven in de volgende tabel:

Functie-items	Instelling
Verticale koppeling	Huidig

Kanaalkoppelingsstroom	
Verticale schaal	Pas de juiste verdeling aan.
Horizontaal niveau	Midden of ± 2 div
Horizontale verkoop	Pas de juiste verdeling aan
Triggertype	Helling of Video
Triggerbron	CH1 of CH2 of CH3 of CH3
Triggerkoppeling DC	
Triggerhelling	Huidig
Triggerniveau	3/5 van de golfvorm
Trigger-modus	Auto
Weergaveformaat	YouTube
Kracht	Stop
Omgekeerd	Uit
Zoommodus	Uitgang

Beoordeel het golfvormtype door Autoset

Vijf soorten: sinus, vierkant, videosignaal, DC-niveau,

Onbekend signaal.

Menu als volgt:

Golfvorm	Menu
Zijn	Meerdere periodes, Enkele periode, FFT, Automatische instelling annuleren
Vierkant	Meerdere periodes, enkele periodes, stijgende rand, dalende rand Edge, Automatisch instellen annuleren
Videosignaal	Type (regel, veld), Oneven, Even, Regelnr., Automatisch instellen annuleren
DC-niveau/Onbekend signaal	Automatisch instellen annuleren

Beschrijving van enkele pictogrammen:

Meerdere periodes: Om meerdere periodes weer te geven

Enkelvoudige periode: Om een enkele periode weer te geven

FFT  Overschakelen naar FFT-modus

Stijgende rand:  De stijgende rand van een vierkante golfvorm weergeven

Vallende rand: Geeft de dalende rand van een vierkante golfvorm weer

Automatisch instellen annuleren  Ga terug om het bovenste menu en de golfvorm weer te geven informatie

Let op: De Autoset-functie vereist dat de frequentie van het signaal

niet lager dan 20 Hz en de amplitude mag niet kleiner zijn dan 5 mV.

Anders is de Autoset-functie mogelijk ongeldig.

[Uitvoeren/Stoppen]-knop

Schakel sampling op ingangssignalen in of uit.

Let op: Wanneer er geen bemonstering is in de STOP-status, wordt de verticale verdeling en de horizontale tijdbasis van de golfvorm kan nog steeds worden aangepast binnen een bepaald bereik kan het signaal met andere woorden worden uitgebreid in de horizontale of verticale richting.

Wanneer de horizontale tijdbasis $\geq 50\text{ms}$ is, kan de horizontale tijdbasis kan met 4 divisies naar beneden worden uitgebreid.

[Kopiëren] knop

Deze knop is de snelkoppeling voor de functie **Opslaan** in de functie **Hulpprogramma** menu. Het indrukken van deze knop is gelijk aan de optie **Opslaan** in het menu Opslaan menu. De golfvorm, configureren of het displayscherm kan worden opgeslagen volgens het gekozen type in het menu Opslaan. Voor meer details, zie "*Hoe een golfvorm op te slaan en terug te roepen*" op P45.

5. Communicatie met PC

De oscilloscoop ondersteunt communicatie met een pc via USB. U

kan de oscilloscoopcommunicatiesoftware gebruiken om gegevens op te slaan, te analyseren, weer te geven en op afstand te bedienen.

Om te leren hoe u de software moet bedienen, kunt u op F1 drukken in de software om het helpdocument te openen.

Hier ziet u hoe u verbinding maakt met een pc via de USB-poort.

- (1) **Installeer de software:** Installeer de oscilloscoopcommunicatiesoftware op de meegeleverde CD.
- (2) **Verbinding:** Gebruik een USB-datakabel om de **USB-apparaatpoort** aan te sluiten in het rechterpaneel van de oscilloscoop aan op de USB-poort van een pc.
- (3) **Installeer de driver:** voer de oscilloscoopcommunicatiesoftware uit op PC, druk op F1 om het helpdocument te openen. Volg de stappen van titel "**I. Apparaatverbinding**" in het document om de driver te installeren.
- (4) **Poortinstelling van de software:** voer de oscilloscoopsoftware uit; klik "Communicatie" in de menubalk, kies "Poorten-Instellingen", in de instellingendialoog, kies "Verbinden via" als "USB". Na het verbinden succesvol, de verbindinginformatie in de rechter benedenhoek van De software wordt groen.



Figuur 5-1 Verbinden met PC via USB-poort

6. Demonstratie

Voorbeeld 1: Een eenvoudig signaal meten

Het doel van dit voorbeeld is om een onbekend signaal in het circuit weer te geven en de frequentie en piek-tot-piekspanning van het signaal te meten.

1. Voer de volgende bedieningsstappen uit voor een snelle weergave van dit signaal:

- (1) Stel de verzwakkingscoëfficiënt van het sondemenu in op **10X** en die van de schakelaar in de sondeschakelaar als **10X** (zie "*Hoe de sondeverzwakking in te stellen Coëfficiënt*" op P19).
- (2) Sluit de sonde van **kanaal 1** aan op het gemeten punt van het circuit.

(3) Druk op de **Autoset**- knop.

De oscilloscoop zal de **Autoset** implementeren om de golfvorm te maken geoptimaliseerd, op basis waarvan u de verticale en horizontale verdelingen totdat de golfvorm aan uw vereisten voldoet.

2. Automatische meting uitvoeren

De oscilloscoop kan de meeste weergegeven signalen automatisch meten.

Om de periode en de frequentie van CH1 te meten, volgt u de volgende stappen onderstaand:

(1) Druk op de knop **Meten** om het juiste menu te tonen.

(2) Selecteer **CH1** in het rechtermenu.

(3) Draai in het linkermenu Type aan de **M** -knop om **Periode te selecteren**.

(4) Selecteer in het rechtermenu **Toevoegen**. Het periodetype wordt toegevoegd.

(5) Draai in het linkermenu Type aan de **M** -knop om **Frequentie te selecteren**.

(6) Selecteer in het rechtermenu **Toevoegen**. Het frequentietype wordt toegevoegd.

De gemeten waarde wordt linksonder op het scherm weergegeven automatisch (zie *Figuur 6-1*).



Figuur 6-1 Meetperiode en frequentiewaarde voor een gegeven signaal

Voorbeeld 2: Versterking van een versterker in een meter Circuit

Het doel van dit voorbeeld is om de versterking van een versterker in een Metering Circuit. Eerst gebruiken we een oscilloscoop om de amplitude van ingangssignaal en uitgangssignaal van het circuit, om vervolgens de versterking te berekenen door met behulp van gegeven formules.

Stel de verzwakingscoëfficiënt van het sondemenu in op **10X** en die van de schakelaar in de sonde als **10X** (zie "*Hoe de sondeverzwakingscoëfficiënt in te stellen*" op P19).

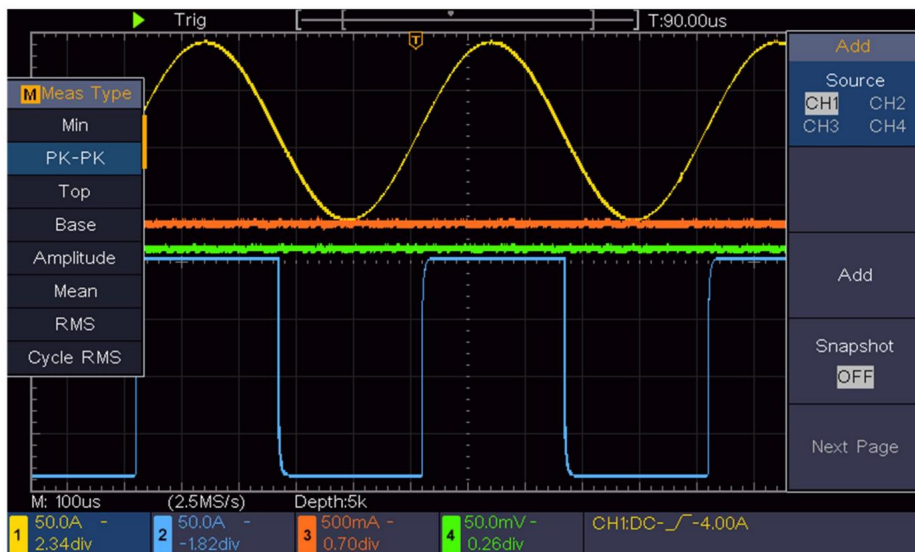
Sluit het CH1-kanaal van de oscilloscoop aan op het ingangssignaal van het circuit en het CH2-kanaal naar het uitgangseinde.

Bedieningsstappen:

- (1)Druk op de **Autoset**- knop en de oscilloscoop zal automatisch aanpassen de golfvormen van de twee kanalen in de juiste weergavestatus.
- (2)Druk op de knop **Metten** om het juiste menu te tonen.
- (3>Selecteer **CH1** in het rechtermenu.
- (4)Draai in het linker Type-menu aan de **M** -knop om **PK-PK te selecteren**.
- (5>Selecteer in het rechtermenu **Toevoegen**. Het piek-tot-piektype van CH1 wordt toegevoegd.
- (6>Selecteer **CH2** in het rechtermenu.
- (7>Selecteer in het rechtermenu **Toevoegen**. Het piek-tot-piektype van CH2 wordt toegevoegd.
- (8)Lees de piek-tot-piekspanningen van kanaal 1 en kanaal 2 af van de linksonder op het scherm (zie *Figuur 6-2*).
- (9)Bereken de versterkerversterking met de volgende formules.

$$\text{Versterking} = \text{Uitgangssignaal} / \text{Ingangssignaal}$$

$$\text{Versterking (db)} = 20 \times \log (\text{versterking})$$



Figuur 6-2 Golfvorm van versterkingsmeting

Voorbeeld 3: Een enkel signaal vastleggen

Het is vrij eenvoudig om een digitale oscilloscoop te gebruiken om niet-periodieke signalen vast te leggen, zoals een puls en braam etc. Maar het veelvoorkomende probleem is hoe je een trigger instelt als je geen kennis hebt van het signaal? Als de puls bijvoorbeeld het logische signaal is van een TTL-niveau, moet het triggerniveau worden ingesteld op 2 volt en de triggerrand worden ingesteld als de stijgende randtrigger. Met verschillende functies die worden ondersteund door onze oscilloscoop, kan de gebruiker dit probleem oplossen door een eenvoudige aanpak te gebruiken. Voer eerst uw test uit met behulp van automatische trigger om het dichtstbijzijnde triggerniveau en triggertype te vinden, dit helpt de gebruiker om een paar kleine aanpassingen te maken om een juist triggerniveau en modus te bereiken. Hier is hoe we dit bereiken.

De bedieningsstappen zijn als volgt:

(1) Stel de verzwakkingscoëfficiënt van het sondemenu in op 10X en die van de schakelaar in de sonde op 10X (zie "De verzwakkingscoëfficiënt van de sonde instellen" op

P19).

(2) Pas de knoppen **voor de verticale schaal** en **de horizontale schaal** aan om een de juiste verticale en horizontale bereiken voor het te observeren signaal.

(3) Druk op de knop **Verwerven** om het juiste menu weer te geven.

(4) Selecteer in het rechtermenu **Acqu Mode** als **Peak Detect**.

(5) Druk op de **Trigger Menu**- knop om het juiste menu weer te geven.

(6) Selecteer in het rechtermenu **Single** als **Edge**.

(7) Selecteer in het rechtermenu **Bron** als **CH1**.

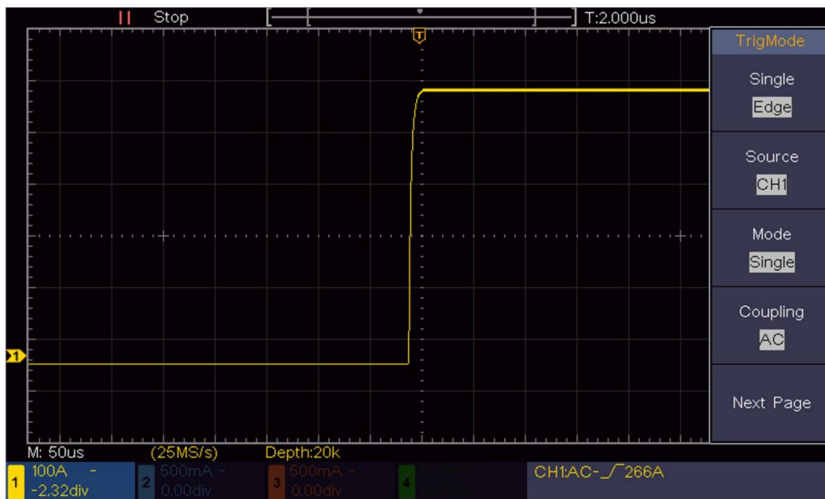
(8) Selecteer in het rechtermenu **Koppeling** als **DC**.

(9) Klik in het rechtermenu op **Volgende pagina en** selecteer **Helling** als  (stijgend).

(10) Draai aan de knop **Trigger Level** en stel het triggerniveau in op ongeveer 50% van het te meten signaal.

(11) Controleer de Trigger State Indicator boven aan het scherm, als deze niet Klaar, druk op de **Run/Stop**- knop en begin met verzamelen, wacht op de trigger gebeuren. Als een signaal het ingestelde triggerniveau bereikt, wordt er één bemonstering uitgevoerd gemaakt en vervolgens op het scherm weergegeven. Door deze aanpak te gebruiken, wordt een willekeurige puls kan eenvoudig worden vastgelegd. Als we bijvoorbeeld een burst-braam willen vinden van hoge amplitude, stel het triggerniveau in op een iets hogere waarde van het gemiddelde signaalniveau, druk op de **Run/Stop**- knop en wacht op een trigger. Zodra er een braam optreedt, zal het instrument automatisch activeren en de golfvorm tijdens de periode rond de triggertijd. Door de

Horizontale positieknop in het horizontale bedieningsgebied op het paneel, u kan de horizontale triggerpositie veranderen om de negatieve vertraging te verkrijgen, waardoor de golfvorm gemakkelijk kan worden waargenomen voordat de braam optreedt (zie *Figuur 6-3*).



Figuur 6-3 Een enkel signaal vastleggen

Voorbeeld 4: Analyseer de details van een signaal

Ruis is heel gebruikelijk in de meeste elektronische signalen. Om erachter te komen wat er in de ruis zit en het ruisniveau te verminderen, is een heel belangrijke functie die onze oscilloscoop kan bieden.

Geluidsanalyse

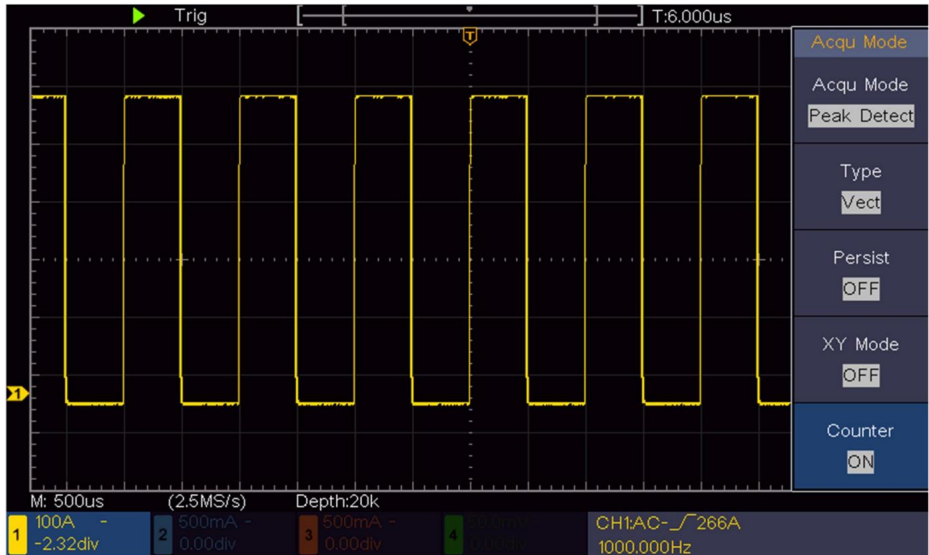
Het geluidsniveau duidt soms op een storing in het elektronische circuit.

Peak Detect-functies spelen een belangrijke rol om u te helpen de details van deze ruis te achterhalen. Dit is hoe we dat doen:

(1) Druk op de knop **Verwerven** om het juiste menu weer te geven.

(2) Selecteer in het rechtermenu **Acqu Mode** als **Peak Detect**.

Het signaal dat op het scherm wordt weergegeven, bevat wat ruis. Door de functie Piekdetectie in te schakelen en de tijdbasis te wijzigen om het binnenkomende signaal te vertragen, worden eventuele pieken of bramen door de functie gedetecteerd (zie *Afbeelding 6-4*).



Figuur 6-4 Signaal met ruis

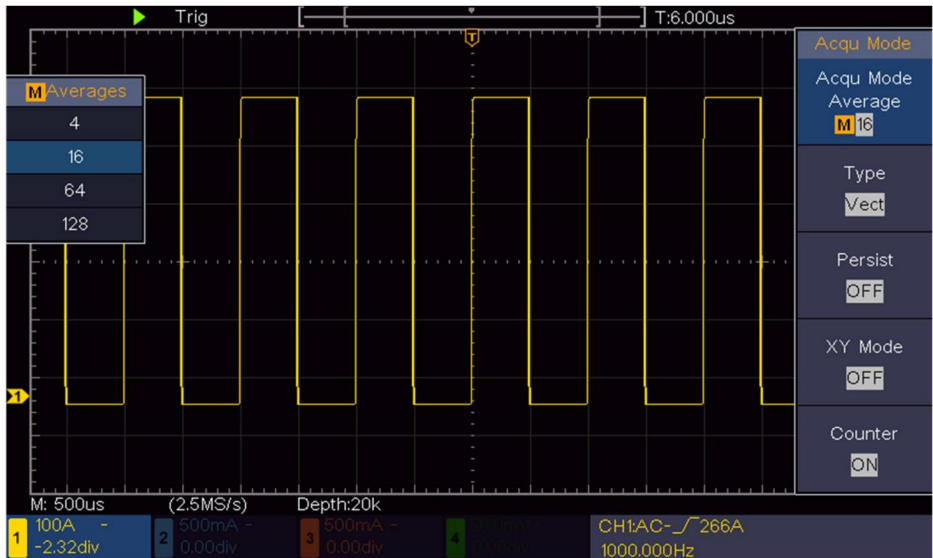
Scheid ruis van het signaal

Bij het focussen op het signaal zelf is het belangrijk om de ruis te verminderen niveau zo laag mogelijk, dit zou de gebruiker in staat stellen om meer details te hebben over het signaal. De gemiddelde functie die onze oscilloscoop biedt, kan u hierbij helpen.

Hieronder vindt u de stappen voor het inschakelen van de functie Gemiddelde.

- (1) Druk op de knop **Verwerven** om het juiste menu weer te geven.
- (2) Selecteer in het rechtermenu **Acqu-modus** als **Gemiddeld**.
- (3) Draai aan de **M**- knop en bekijk de golfvorm die is verkregen door het middelen de golfvormen van verschillende gemiddelde getallen.

De gebruiker zou een veel lager willekeurig ruisniveau zien en het zou gemakkelijk zijn om zie meer details van het signaal zelf. Na het toepassen van Average kan de gebruiker eenvoudig Identificeer de bramen op de stijgende en dalende randen van een deel van het signaal (zie *figuur 6-5*).



Figuur 6-5 Verminder het geluidsniveau met behulp van de functie Gemiddeld

Voorbeeld 5: Toepassing van de XY-functie

Onderzoek het faseverschil tussen signalen van twee kanalen

Voorbeeld: Test de faseverandering van het signaal nadat het door een circuitnetwerk is gegaan.

XY-modus is erg handig bij het onderzoeken van de faseverschuiving van twee gerelateerde signalen. Dit voorbeeld neemt u stap voor stap mee om de faseverandering van het signaal te controleren nadat het een bepaald circuit passeert. Het ingangssignaal naar het circuit en het uitgangssignaal van het circuit worden gebruikt als bronsignalen.

Voor het onderzoeken van de invoer en uitvoer van het circuit in de vorm van een XY-coördinatengrafiek, gaat u als volgt te werk:

(1) Stel de verzwakkingscoëfficiënt van het sondemenu in op **10X** en die van de schakelaar in de sonde op **10X** (zie "De verzwakkingscoëfficiënt van de sonde instellen" op P19).

(2)Sluit de sonde van kanaal 1 aan op de ingang van het netwerk en die van Kanaal 2 naar de uitgang van het netwerk.

(3)Druk op de **Autoset**- knop, terwijl de oscilloscoop de signalen van de twee kanalen en deze op het scherm weergeven.

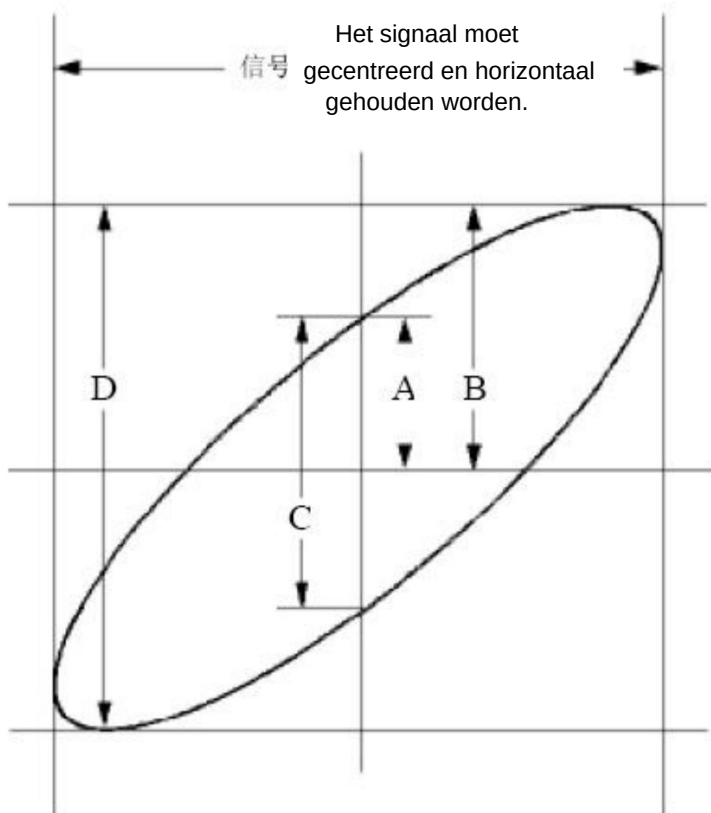
(4)Draai aan de **verticale schaalknop** , waardoor de amplitudes van twee signalen worden gelijk in het ruwe.

(5)Druk op de knop **Verwerven** om het juiste menu weer te geven.

(6)In het rechtermenu selecteert u **XY Mode** als **ON**. De oscilloscoop geeft weer de invoer- en terminalkarakteristieken van het netwerk in de Lissajous-grafiek formulier.

(7)Draai aan de knoppen **Verticale schaal** en **Verticale positie** om de golfvorm.

(8)Met de toegepaste elliptische oscillogrammethode observeren en berekenen het faseverschil (zie *Figuur 6-6*).



Figuur 6-6 Lissajous-grafiek

Gebaseerd op de uitdrukking $\sin(q) = A/B$ of C/D , is q hierin de faseverschilhoek en worden de definities van A, B, C en D weergegeven als de grafiek hierboven. Als resultaat kan de faseverschilhoek worden verkregen, namelijk $q = \pm \arcsin(A/B)$ of $\pm \arcsin(C/D)$. Als de hoofdas van de ellips zich in de kwadranten I en III bevindt, moet de bepaalde faseverschilhoek zich in de kwadranten I en IV bevinden, dat wil zeggen in het bereik van $(0 - \pi/2)$ of $(3\pi/2 - 2\pi)$. Als de hoofdas van de ellips zich in de kwadranten II en IV bevindt, moet de bepaalde faseverschilhoek zich in de kwadranten II en III bevinden, dat wil zeggen binnen het bereik van $(\pi/2 - \pi)$ of $(\pi - 3\pi/2)$.

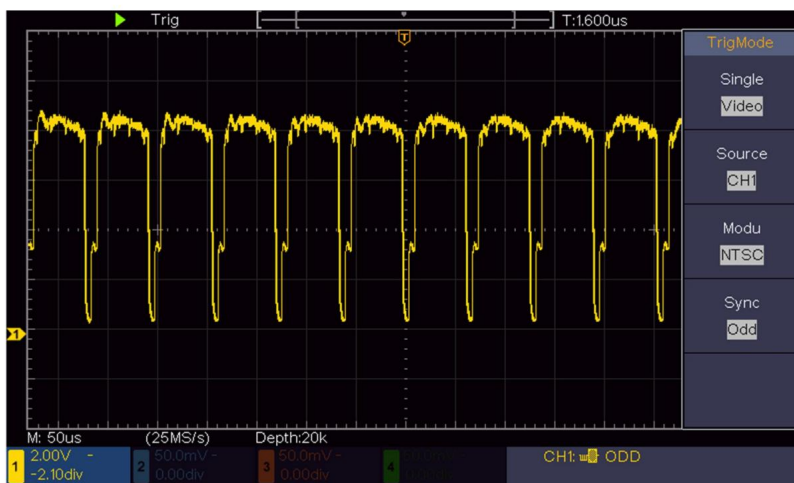
Voorbeeld 6: Videosignaaltrigger

Bekijk het videocircuit van een televisie, pas de videotrigger toe en verkrijg de stabiele weergave van het video-uitgangssignaal.

Videoveldtrigger

Voor de trigger in het videoveld voert u de handelingen uit volgens de volgende stappen:

- (1) Druk op de **Trigger Menu**- knop om het juiste menu weer te geven.
- (2) Selecteer in het rechtermenu **Type** als **Enkel**.
- (3) Selecteer in het rechtermenu **Single** als **Video**.
- (4) Selecteer in het rechtermenu **Bron** als **CH1**.
- (5) Selecteer in het rechtermenu **Modu** als **NTSC**.
- (6) Klik in het rechtermenu op **Volgende pagina** en selecteer **Synchroniseren** als **veld**.
- (7) Draai aan de knoppen **Verticale schaal**, **Verticale positie** en **Horizontale schaal** om een correcte weergave van de golfvorm te verkrijgen (zie *Figuur 6-7*).



Figuur 6-7 Golfvorm vastgelegd van Video Field Trigger

7. Problemen oplossen

1. De oscilloscoop is ingeschakeld, maar er wordt niets weergegeven.

ÿ Controleer of de stroomaansluiting goed is aangesloten. ÿ Start het instrument opnieuw op nadat u de bovenstaande controles hebt uitgevoerd. ÿ Als het probleem zich blijft voordoen, neem dan contact met ons op. Wij zullen u zo snel mogelijk helpen. uw dienst.

2. Nadat het signaal is verkregen, is de golfvorm van het signaal niet weergegeven op het scherm.

ÿ Controleer of de sonde goed is aangesloten op het signaal verbindingsdraad. ÿ Controleer of de signaalverbindingsdraad correct is aangesloten naar de BNC (dat wil zeggen de kanaalconnector). ÿ Controleer of de sonde goed is aangesloten op het te meten object. gemeten worden. ÿ Controleer of er een signaal wordt gegenereerd door het te detecteren object. gemeten (het probleem kan worden opgelost door de verbinding van de kanaal waarvan een signaal wordt gegenereerd met het kanaal (in storing). ÿ Voer de signaalverwervingsbewerking opnieuw uit.

3. De gemeten spanningsamplitudewaarde is 10 keer of 1/10 van de werkelijke waarde.

Kijk naar de dempingscoëfficiënt voor het ingangskanaal en de dempingsverhouding van de sonde, om er zeker van te zijn dat ze overeenkomen (zie "*Hoe Stel de sondeverzwakkingscoëfficiënt in op P19*").

4. Er wordt een golfvorm weergegeven, maar deze is niet stabiel.

ÿ Controleer of het item **Bron** in het menu **TRIG MODE** is ingeschakeld overeenstemming met het signaalkanaal dat in de praktijk wordt gebruikt sollicitatie. ÿ Controleer op het triggertype - item: Het gemeenschappelijke signaal kiest de **Edge** trigger-modus voor **Type** en het videosignaal de **Video**. Alleen als er een juiste triggermodus wordt toegepast, kan de golfvorm gestaag weergegeven.

5. Geen displayreacties op het indrukken van Run/Stop.

Controleer of Normaal of Signaal is geselecteerd voor Polariteit in het menu TRIG MODE en of het triggerniveau het golfvormbereik overschrijdt.

Als dat zo is, zorg dan dat het triggerniveau in het midden van het scherm staat of stel de triggermodus in op Auto. Bovendien kan de bovenstaande instelling automatisch worden voltooid met de knop **Autoset** ingedrukt.

6. De weergave van de golfvorm lijkt trager te worden na het verhogen van de **GEMIDDELDE** waarde in de Acqu-modus (zie "*Hoe de bemonstering/weergave in te stellen*" op P42), **of er is een langere duur ingesteld in Persist in Display** (zie "*Persist*" op P44).

Dat is normaal, want de oscilloscoop verwerkt nog veel meer datapunten.

8. Technische specificaties

Tenzij anders aangegeven, zijn de toegepaste technische specificaties alleen voor de oscilloscoop en de verzwakking van de probes is ingesteld op 10X. Alleen als de oscilloscoop voldoet in eerste instantie aan de volgende twee voorwaarden, deze specificatienormen kunnen worden bereikt.

ÿDit instrument moet minimaal 30 minuten onafgebroken werken onder de opgegeven bedrijfstemperatuur.

ÿAls de verandering van de bedrijfstemperatuur 5ÿ of meer bedraagt, een "Zelfkalibratie"-procedure (zie "*Hoe te implementeren Zelfkalibratie*" op P21).

Aan alle specificatienormen kan worden voldaan, behalve aan de normen die zijn gemarkeerd met het woord "Typisch".

Prestatiekenmerken Instructie		
Bandbreedte		100 MHz
Kanaal		4 kanalen
Acquisitie	Modus	Normaal, piekdetectie, gemiddeld
	Steekproefsnelheid (echte tijd)	1 GS/s
Invoer	Ingangskoppeling	Gelijkstroom, wisselstroom , Grond
	Ingangsimpedantie	1 Mÿ±2%, parallel met 15 pF±5 pF
	Ingangskoppeling	1X,10X,100X,1000X
	Maximale ingangsspanning	400V (DC+AC, PK - PK)
	Kanaal –kanaal isolatie	50Hz: 100 : 1 10 MHz: 40 : 1

Prestatiekenmerken Instructie		
	Tijdsvertraging tussen kanaal (typisch)	150ps-
	Bandbreedtelimiet	20 MHz, volledige bandbreedte
Horizontaal Systeem	Bemonsteringsfrequentiebereik	0,5 S/s ÷ 1 GS/s
	Interpolatie	(Sinx)/x
	Maximale recordlengte	20K
	Scansnelheid (S/div)	2 ns/div – 1000 s/div, stapsgewijs 1 – 2 - 5
	Bemonsteringsfrequentie / tijdsnauwkeurigheid	relais ±100 ppm
	Interval(ΔT) nauwkeurigheid (DC - 100 MHz)	Enkelvoudig: ±(1 intervaltijd +100 ppm×uitleiding+0,6 ns); Gemiddeld>16: ±(1 intervaltijd +100 ppm×uitleiding+0,4 ns)
Verticaal systeem	Verticale resolutie (ADVERTENTIE)	8 bits (4 kanalen tegelijkertijd)
	Gevoeligheid	5 mV/div~5 V/div
	Verplaatsing	±2 V (5 mV/div – 200 mV/div) ±50 V (500 mV/div – 5 V/div)

Prestatiekenmerken Instructie		
	Analoge bandbreedte	100 MHz
	Enkele bandbreedte Volledige bandbreedte	
	Lage frequentie	10 Hz (bij ingang, AC-koppeling, -3 dB)
	Stijgtijd (bij invoer, Typisch)	3,5 ns
	DC-versterkingsnauwkeurigheid	±3%
	DC-nauwkeurigheid (gemiddeld)	Delta Volt tussen twee gemiddelden van 16 golfvormen verkregen met dezelfde scoopopstelling en omgevingsomstandigheden (V): ±(3% uitlezing + 0,05
	Golfvorm omgekeerd AAN/UIT	
Meetcursor		V, T, T&V tussen cursors, automatische cursor

Prestatiekenmerken Instructie			
	Automatisch		Periode, Frequentie, Gemiddelde, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Basis, Amplitude, Overshoot, Preshoot, Stijgtijd, Daling Tijd, +Pulsbreedte, -Pulsbreedte, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, +Inschakelduur, -Inschakelduur, Vertraging AyB, Vertraging AyB, Cyclus RMS, Cursor RMS, Schermtaak, Fase AyB Fase AyB, +Pulstelling, -Pulstelling, Stijgende randtelling, Daling Randtelling, oppervlakte en cyclusoppervlak.
	Golfvorm Wiskunde		+, -, *, / ,FFT
	Waveform-opslag 16 golfvormen		
	Lissajous figuur	Bandbreedte	Volledige bandbreedte
		Fase verschil	±3 graden
Communiceren aan de haven	USB 2.0 (USB-opslag)		
Balie	Steun		

Trekker:

Prestatiekenmerken		Instructie
Triggerniveau bereik	Intern	± 5 div vanaf het midden van het scherm
Triggerniveau Nauwkeurigheid (typisch)	Intern	$\pm 0,3$ delen
Trekkerverplaatsing	Volgens recordlengte en tijdsbasis	
Trekker Holdoff-bereik	100 ns – 10 s	
50% niveau- instelling (typisch)	Ingangssignaalfrequentie ≥ 50 Hz	
Helling van de randtrigger	Stijgen, dalen	
Videotrigger	Modulatie	Ondersteunt standaard NTSC-, PAL- en SECAM-uitzendsystemen
	Regelnummer bereik	1-525 (NTSC) en 1-625 (PAL/SECAM)

Algemene technische specificaties

Weergave

Weergavetype	7" kleuren-LCD (Liquid Crystal Display)
Weergave Oplossing	800 (horizontaal) × 480 (verticaal) pixels
Weergavekleuren	65536 kleuren, TFT-scherm

Uitvoer van de sondecompensator

Uitgangsspanning (Typisch)	Ongeveer 5 V, met een piek-tot-piekspanning ± 1 M Ω .
Frequentie (Typisch)	Vierkante golf van 1 kHz

Stroom

Netspanning	100 - 240 VAC RMS, 50/60 Hz, CAT $\pm$
Stroom Consumptie	< 15 W
Samensmelten	2 A, T-klasse, 250 V

Omgeving

Temperatuur	Werktemperatuur: 0 $\pm$ - 40 $\pm$ Bewaartemperatuur: -20 $\pm$ - 60 $\pm$
Relatieve vochtigheid $\pm$ 90%	
Hoogte	Operationeel: 3.000 m Niet-operationeel: 15.000 m
Koelmethode	Natuurlijke koeling

Mechanische specificaties

Dimensie	300 mm × 155 mm × 70 mm (L*H*B)
Gewicht	Ongeveer 1,55 kg

Intervalperiode van aanpassing:

Voor de kalibratie-intervalperiode wordt een jaar aanbevolen.

9. Bijlage

Bijlage A: Bijlage

(De accessoires zijn onderworpen aan de definitieve levering.)

Standaard accessoires:



Stroomkabel CD-rom Snelgids USB-kabel

Doorrug



Sonde aanpassen

Opties:



Zachte tas

Bijlage B: Algemene verzorging en reiniging

Algemene verzorging

Bewaar of laat het instrument niet achter op een plek waar het lcd-scherm wordt gebruikt.
langdurig aan direct zonlicht worden blootgesteld.

Let op: Om schade aan het instrument of de sonde te voorkomen, mag u het instrument niet blootstellen aan
aan sprays, vloeistoffen of oplosmiddelen.

Schoonmaak

Controleer het instrument en de sondes zo vaak als de bedrijfsomstandigheden vereisen.
Om de buitenkant van het instrument te reinigen, voert u de volgende stappen uit:

1. Veeg het stof van het instrument en het oppervlak van de sonde met een zachte doek.

geen krassen op het transparante LCD-scherm maken wanneer
Maak het LCD-scherm schoon.

2. Schakel de stroom uit voordat u uw oscilloscoop schoonmaakt. Maak de
instrument met een natte zachte doek die geen water druppelt. Het wordt aanbevolen om
schrobben met een zacht schoonmaakmiddel of schoon water. Om schade aan het instrument te voorkomen
of sonde, gebruik geen bijtende chemische reinigingsmiddelen.



Waarschuwing: Voordat u het apparaat weer inschakelt voor gebruik, moet u dit bevestigen.

dat het instrument al volledig is gedroogd, om elektrische kortsluiting of lichamelijk letsel
als gevolg daarvan te voorkomen
vormen het vocht.

Fabrikant: Shanghaimuxinmuyeyouxiangongsi Adres:

Shuangchenglu 803nong11hao1602A-1609shi, baoshanqu, shanghai 200000 CN.

Geïmporteerd naar AUS: SIHAO PTY LTD. 1 ROKEVA STREETEASTWOOD NSW 2122
Australië

Geïmporteerd naar de VS: Sanven Technology Ltd. Suite 250, 9166 Anaheim Place, Rancho
Cucamonga, CA 91730



E-CrossStu GmbH

Mainzer Landstr.69, 60329 Frankfurt
am Main.



YH CONSULTING LIMITED.

C/O YH Consulting Limited Kantoor 147, Centurion House,
London Road, Staines-upon-Thames, Surrey, TW18
4AX

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Technische ondersteuning en e-
garantiecertificaat www.vevor.com/support

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Teknisk support och e-garanticertifikat <https://www.vevor.com/support>

OSCILLOSKOP

ANVÄNDARMANUAL

MODELLNR:SDS1104

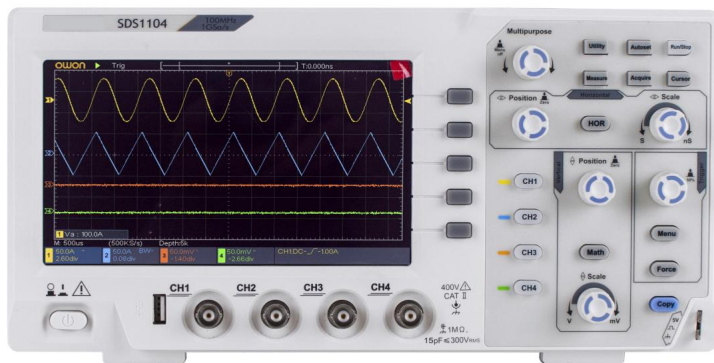
Vi fortsätter att vara engagerade i att ge dig verktyg till konkurrenskraftiga priser.

"Spara hälften", "halva priset" eller andra liknande uttryck som används av oss representerar bara en uppskattning av besparingar du kan dra nytta av att köpa vissa verktyg hos oss jämfört med de stora toppmärkena och betyder inte nödvändigtvis att täcka alla kategorier av verktyg som erbjuds av oss. Du påminns vänligen om att noggrant kontrollera när du gör en beställning hos oss om du faktiskt sparar hälften i jämförelse med de främsta stora varumärkena.

VEVOR®
TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Oscilloskop

MODELLNR: SDS1104



BEHÖVER HJÄLP? KONTAKTA OSS!

Har du produktfrågor? Behöver du teknisk support? Kontakta oss gärna:

Teknisk support och E-garanticertifikat
www.vevor.com/support

Detta är den ursprungliga instruktionen, läs alla instruktioner noggrant innan du använder den. VEVOR reserverar sig för en tydlig tolkning av vår användarmanual. Utseendet på produkten är beroende av den produkt du fått. Ursäkt oss att vi inte kommer att informera dig igen om det finns någon teknik eller mjukvaruuppdateringar på vår produkt.

Innehållsförteckning

1. Allmänna säkerhetskrav.....	4
2. Säkerhetstermer och symboler.....	6
3. Snabbstart.....	9
Introduktion till oscilloskopets struktur.....	9
Frontpanel	9
Bakre panel	10
Kontrollområde	11
Introduktion till användargränssnitt.....	13
Hur man genomför den allmänna inspektionen.....	16
Hur man genomför funktionsinspektionen.....	16
Hur man implementerar sondkompensationen.....	18
Hur man ställer in sonddämpningskoefficienten.....	19
Hur man använder sonden på ett säkert sätt.....	20
Hur man implementerar självkalibrering.....	21
Introduktion till det vertikala systemet.....	21
Introduktion till det horisontella systemet.....	23
Introduktion till triggersystemet.....	24
4. Avancerad användarhandbok.....	25
Hur man ställer in det vertikala systemet.....	27
Använd matematisk manipulationsfunktion.....	29
Vågformsberäkningen	30
Använda FFT-funktionen.....	31
Använd vertikala positions- och skalningsrattar.....	36
Hur man ställer in det horisontella systemet.....	37
Zooma vågformen	37

Hur man ställer in triggersystemet.....	38 Enkel
trigger.....	39
Hur man använder funktionsmenyn.....	42
Så här ställer du in sampling/ visning	42
Hur man sparar och återkallar en vågform.....	45
Så här implementerar du hjälpsystemets funktionsinställning.....	56
Så här uppdaterar du instrumentets fasta programvara... ..	58
Hur man mäter automatiskt	60
Hur man mäter med markörer	66
Hur man använder Executive-knappar	71
5. Kommunikation med PC.....	74
6. Demonstration.....	75
Exempel 1: Mätning av en enkel signal.....	75
Exempel 2: Förstärkning av en förstärkare i en mätkrets.....	77
Exempel 3: Fånga en enstaka signal.....	78
Exempel 4: Analysera detaljerna i en signal.....	80
Exempel 5: Tillämpning av XY-funktionen.....	82
Exempel 6: Videosignalutlösare.....	85
7. Felsökning.....	86
8. Tekniska specifikationer.....	88
Allmänna tekniska specifikationer.....	93
9. Bilaga.....	94
Bilaga A: Kapsling	94
Bilaga B: Allmän skötsel och städning.....	95

1. Allmänna säkerhetskrav

Före användning, läs följande säkerhetsföreskrifter för att undvika några eventuell kroppsskada och för att förhindra denna produkt eller någon annan anslutna produkter från skada. För att undvika eventuell fara, se till att denna produkt endast används inom de angivna intervallen.

Endast en kvalificerad person bör utföra internt underhåll.

För att undvika brand eller personskada:

• **Använd rätt nätsladd.** Använd endast den nätsladd som medföljer produkt och certifierad för användning i ditt land.

• **Anslut eller koppla från korrekt.** När sonden eller testledningen är ansluten till en spänningskälla, vänligen anslut och koppla inte bort sonden eller testledningen.

• **Produktjordad.** Detta instrument är jordat genom strömmen kabel jordledare. För att undvika elektriska stötar, jordningen ledaren måste vara jordad. Produkten måste jordas ordentligt före någon anslutning med dess ingångs- eller utgångsterminaler.

När instrumentet drivs av AC, mät inte AC strömkällor direkt annars kommer det att orsaka kortslutning. Detta beror på att testjorden och nätkabelns jordledare är anslutna.

• **Kontrollera alla terminalklassificeringar.** Kontrollera alla för att undvika risk för brand eller stötar betyg och märkningar på denna produkt. Se bruksanvisningen för mer information om betyg innan du ansluter till instrumentet.

• **Använd inte utan kåpor.** Använd inte instrumentet med lock eller paneler borttagna.

• **Använd rätt säkring.** Använd endast den specificerade typen och märksäkringen för detta instrument.

• **Undvik exponerad krets.** Var försiktig när du arbetar med exponerade kretsar för att undvika risk för elektriska stötar eller annan skada.

• **Använd inte om någon skada.** Om du misstänker skada på instrumentet, låt det inspekteras av kvalificerad servicepersonal innan

vidare användning.

• **Använd ditt oscilloskop i ett välventilerat utrymme.** Se till att instrumentet är installerat med korrekt ventilation

• **Elektrostatisk förebyggande** Arbeta i en elektrostatisk urladdning skyddsområdesmiljö för att undvika skador orsakade av statisk elektricitet ansvarsfrihet. Jorda alltid både de interna och externa ledarna på kabeln för att frigöra statisk elektricitet innan du ansluter.

• **Använd korrekt överspänningsskydd** Se till att ingen överspänning (som det som orsakas av ett åskväder) kan nå produkten, eller så operatören kan utsättas för risk för elektriska stötar

• **Använd inte i fuktiga förhållanden.**

• **Använd inte i en explosiv atmosfär.**

• **Håll produktens ytor rena och torra.**

• **Hanteringssäkerhet** Var vänlig hantera försiktigt under transport för att undvika skador på knappar, rattgränssnitt och andra delar på panelerna.

2. Säkerhetsvillkor och symboler

Säkerhetsvillkor

Termer i denna handbok (Följande termer kan förekomma i denna handbok):



Varning: Varning indikerar förhållanden eller praxis som kan leda till skada eller förlust av liv.



Varning: Försiktighet anger de förhållanden eller metoder som kan resultera i skada på denna produkt eller annan egendom.

Villkor på produkten. Följande termer kan förekomma på denna produkt:

Fara: Indikerar en omedelbar fara eller risk för skada.

Varning: Indikerar en möjlig fara eller skada.

Varning: Indikerar potentiell skada på instrumentet eller annan egendom.

Säkerhetssymboler

Symboler på produkten. Följande symbol kan visas på produkten:



Farlig spänning



Se manualen



Skyddande
Terminal

Jorden



Chassijord



Test Ground

För att undvika kroppsskador och förhindra produkt och ansluten utrustning skador, läs noggrant följande säkerhetsinformation innan du använder testverktyg. Denna produkt kan endast användas i de angivna applikationerna.

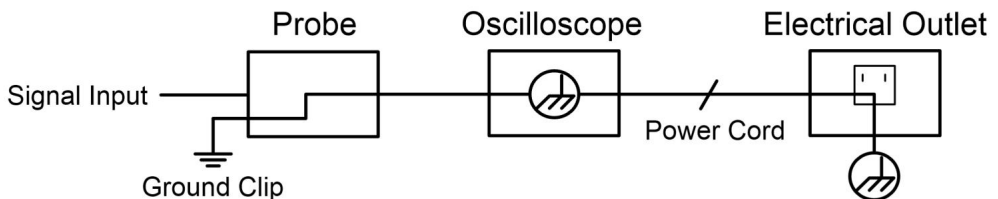


Varning:

Oscilloskopets fyra kanaler är inte elektriskt isolerade.

Kanalerna bör anta en gemensam grund under mätningen. Till förhindra kortslutning, de 2 sondjordarna får inte anslutas till 2 olika oisolerade DC-nivåer.

Diagrammet över oscilloskopets jordledningsanslutning:



Det är inte tillåtet att mäta växelström när växelströmmen drivs. Oscilloskopet är anslutet till den AC-drivna PC:n via portarna.



Varning:

För att undvika brand eller elektriska stötar när oscilloskopet går in ansluten signal är mer än 42V topp (30Vrms) eller på kretsar på mer än 4800VA, notera nedan föremål:

- Använd endast tillbehörsisolerade spänningssonder och testa leda.
- Kontrollera tillbehören såsom sond före användning och byt ut den om det finns några skador.
- Ta bort USB-kabeln som ansluter oscilloskop och dator.

• Ta bort USB-kabeln som ansluter oscilloskop och dator.

• Applicera inte ingångsspänningar över märkspänningen instrument eftersom sondens spetsspänning kommer direkt överföra till oscilloskopet. Använd med försiktighet när sonden är inställd på 1:1.

• Använd inte exponerad metall BNC eller bananplugg kontakter.

• För inte in metallföremål i kontakter.

3. Snabbstart

Introduktion till Oscilloskopets struktur

Det här kapitlet ger en enkel beskrivning av funktionen och funktionen av frontpanelen på oscilloskopet, vilket gör att du kan bli bekant med användningen av oscilloskopet på kortast tid.

Frontpanel

Frontpanelen har vred och funktionsknappar. De 5 knapparna i kolumnen till höger på skärmen är menyvalsknappar, genom vilka du kan ställa in olika alternativ för den aktuella menyn. De andra knapparna är funktionsknappar, genom vilka du kan gå in i olika funktionsmenyer eller få en specifik funktionsapplikation direkt.

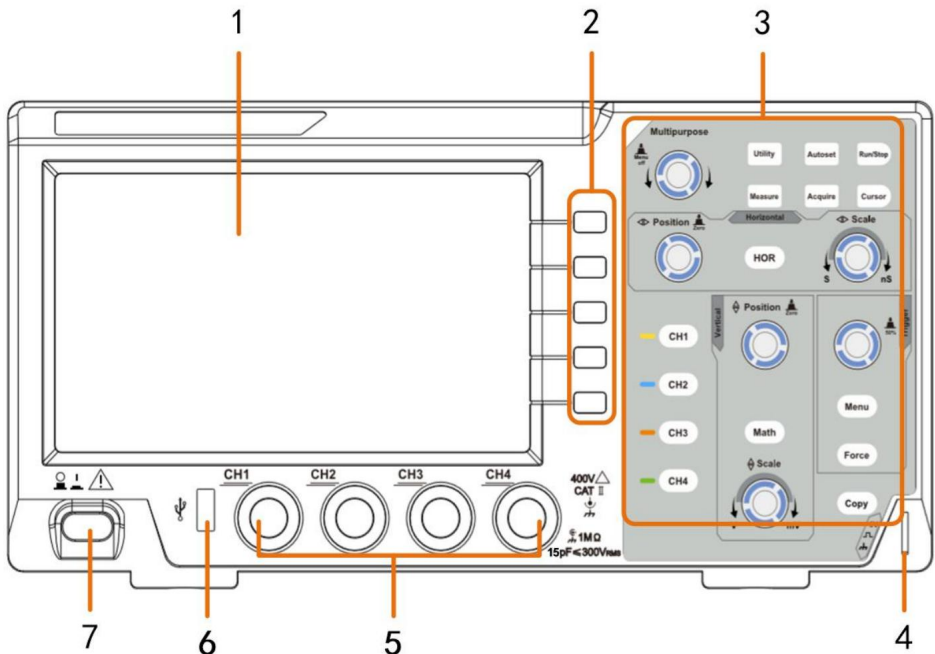


Bild 3- 1 Frontpanel

1. Visningsområde
2. Menyvalsknappar: Välj rätt menyalternativ.
3. Kontrollområde (knapp och vred).
4. Sondkompensation: Mätsignal (5V/1kHz) utmatning.
5. Signalingångskanal
6. **USB-värdport:** Den används för att överföra data vid extern USB utrustning ansluts till oscilloskopet som betraktas som "värdenhet". För Exempel: Spara vågformen på USB-flashdisk måste använda detta hamn.
7. Ström på/av

Bakre panel

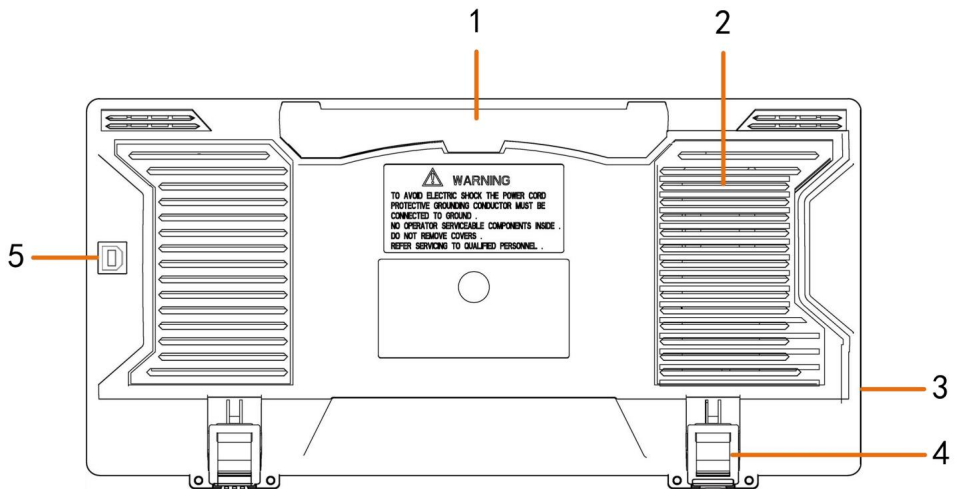


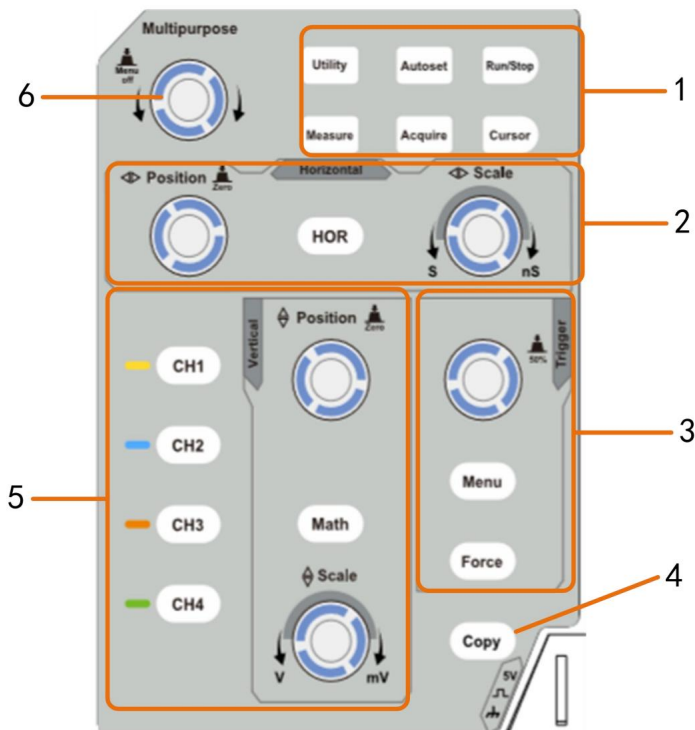
Bild 3- 2 Bakre panel

1. Handtag
2. Luftventiler
3. AC-strömingång
4. **Fotpall:** Justera lutningsvinkeln på oscilloskopet.
5. **USB-enhetsport:** Den används för att överföra data när extern USB

utrustning ansluts till oscilloskopet som betraktas som "slavenhet".

Till exempel: att använda denna port när du ansluter PC till oscilloskopet med USB.

Kontrollområde



Figur 3- 3 Översikt av kontrollområdet

- 1. Funktionsknappsområde:** Totalt 6 knappar.
- 2. Horisontellt kontrollområde** med 1 knapp och 2 vred.

"HOR"-knappen hänvisar till den horisontella systeminställningsmenyn, "Horizontal Position" rattens utlösningssläge, "horisontell skala" kontrolltid bas.

- 3. Utlösarkontrollområde** med 2 knappar och 1 vred.

Triggernivåvredet är för att justera triggerspänningen. Övriga 2 knappar se inställning av triggersystem.

4. Knappen Kopiera: Den här knappen är genvägen till funktionen **Spara** i **verktyget** funktionsmeny. Att trycka på den här knappen är lika med alternativet **Spara** i Spara meny. Vågformen, konfigureringen eller skärmen kan vara sparad enligt vald typ i menyn Spara.

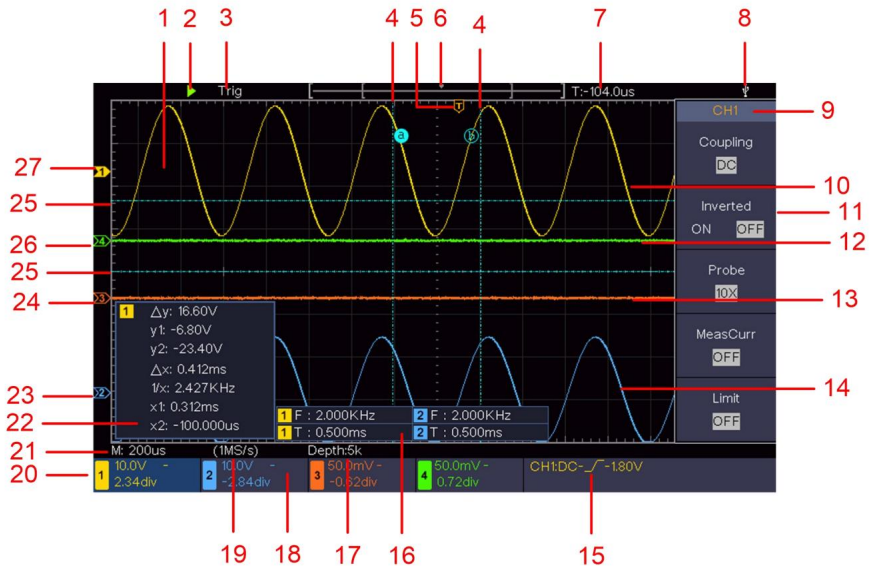
5. Vertikalt kontrollområde med 5 knappar och 2 vred.

Knapparna **CH1 - CH4** motsvarar inställningsmenyn i CH1 - CH4. **"Math"** -knappen ger tillgång till matematiska vågformsfunktioner (+, -, ×, /, FFT).

"Vertical Position" -ratten styr den vertikala positionen för strömmen kanal, och **"Vertical Scale"** -ratten styr spänningsskala för ström kanal.

6. M -ratt (Multipurpose-ratt): när en symbol visas i meny , det indikerar att du kan vrida på **M-** ratten för att välja menyn eller ställa in värdet. Du kan trycka på den för att stänga menyn till vänster och höger.

Användargränssnitt Introduktion



Figur 3- 4 Illustrativ ritning av displaygränssnitt

1. Vågformsvisningsområde.

2. Kör/Stopp

3. Triggers tillstånd, inklusive:

Auto: Automatiskt läge och skaffa vågform utan att triggas.

Trigg: Trigger upptäckt och förvärva vågform.

Klar: Förutlöst data inhämtad och redo för utlösning.

Skanna: Fånga och visa vågformen kontinuerligt.

Stopp: Datainsamlingen har stoppats.

4. De två blå prickade linjerna indikerar markörens vertikala position mått.

5. T-pekaren indikerar den horisontella positionen för avtryckaren.
6. Pekaren indikerar triggerpositionen i postlängden.
7. Den visar aktuellt utlösande värde och visar platsen för nuvarande fönster i internminnet.
8. Det indikerar att det finns en USB-disk som är ansluten till oscilloskopet.
9. Kanalidentifierare för aktuell meny.
10. Vågformen för CH1.
11. Högermeny.
12. Vågformen för CH4
13. Vågformen för CH3
14. Vågformen för CH2.

15. Aktuell triggertyp:



Stigande kant utlöser



Utlösande fallkant



Synkron trigging av videolinje



Synkron trigging av videofält

Avläsningen visar triggernivåvärdet för motsvarande kanal.

16. Det indikerar den uppmätta typen och värdet för motsvarande kanal.

"**T**" betyder period, "**F**" betyder frekvens, "**V**" betyder medelvärde, "**Vp**" toppvärdet, "**Vr**" rot-medelkvadratvärdet, "**Ma**" maximalt amplitudvärde, "**Mi**" det minsta amplitudvärdet, "**Vt**" den Spänningsvärde för vågformens platta toppvärde, "**Vb**" Spänningsvärdet av vågformens platta bas, "**Va**" amplitudvärdet, "**Os**" den överskjutningsvärde, "**Ps**" Preshoot-värdet, "**RT**" stigtidsvärdet, "**FT**" falltidsvärdet, "**PW**" +breddvärdet, "**NW**" -Width-värdet, "**+D**" +Duty-värdet, "**-D**" -Duty-värdet, "**FRR**" FRR, "**FRF**" den FRR, "**FFR**" den FFR, "**FFF**" den FFF, "**LRR**" den, "**LRF**" den LRF, "**LFR**" LFR, "**LFF**" LFF, "PD" fördröjningen A->B värdet, "**ND**" fördröjningen A->B värdet, "**TR**" cykel RMS, "**CR**" markör RMS, "**WP**" Screen Duty, "**RP**" Fas A->B "**+PC**" , "**FP**" fas A->B , +Pulsräkningen, "**-PC**" -pulsräkningen, "**+E**" Uppgångskanträkningen,

"-E" fallkantsräkningen, "AR" området, "CA" cykelområdet.

17. Avläsningarna visar rekordlängden.

18. Triggersignalens frekvens.

19. Avläsningarna visar aktuell samplingsfrekvens.

20. Avläsningarna indikerar motsvarande spänningsdelning och noll
Punktpositioner för kanalerna. "BW" indikerar bandbreddsgräns.

Ikonen visar kanalens kopplingsläge.

"—" indikerar likströmskoppling

"~" indikerar AC-koppling

" $\equiv$ " indikerar GND-koppling

21. Avläsningen visar inställningen av huvudtidsbasen.

22. Det är markörmätfönstret, som visar de absoluta värdena och
avläsningar av markörerna.

23. Den blå pekaren visar jordningspunkten (nollpunktsposition)
av CH2-kanalens vågform. Om pekaren inte visas, visas den
betyder att denna kanal inte är öppen.

24. Den orange pekaren visar jordningspunkten (nollpunkten
position) för CH3-kanalens vågform. Om pekaren inte är det
visas betyder det att denna kanal inte är öppen.

25. De två blå prickade linjerna indikerar markörens horisontella position
mått.

26. Den gröna pekaren visar jordningspunkten (nollpunktsposition)
av CH4-kanalens vågform. Om pekaren inte visas, visas den
betyder att denna kanal inte är öppen.

27. Den gula pekaren indikerar jordningspunkten (nollpunkten
position) för CH1-kanalens vågform. Om pekaren inte är det
visas betyder det att kanalen inte är öppen.

Hur man genomför den allmänna inspektionen

Efter att du skaffat ett nytt oscilloskop, rekommenderas det att du kontrollerar instrumentet enligt följande steg:

1. Kontrollera om det finns några skador orsakade av transporten.

Om det upptäcks att förpackningskartongen eller skyddskudden av skumplast har fått allvarliga skador, släng den inte först förrän hela enheten och dess tillbehör har klarat de elektriska och mekaniska egenskaperna.

2. Kontrollera tillbehören

De medföljande tillbehören har redan beskrivits i "Bilaga A: Bilaga" till denna handbok. Du kan kontrollera om det finns någon förlust av tillbehör med hänvisning till denna beskrivning. Om det upptäcks att något tillbehör har gått förlorat eller skadat, vänligen kontakta vår distributör som är ansvarig för denna tjänst eller våra lokala kontor.

3. Kontrollera det kompletta instrumentet

Om det upptäcks att det finns skador på instrumentets utseende, eller om instrumentet inte kan fungera normalt, eller misslyckas i prestandatestet, vänligen kontakta vår distributör som är ansvarig för denna verksamhet eller våra lokala kontor. Om det finns skador på instrumentet som orsakats av transporten, behåll paketet. Med transportavdelningen eller vår distributör som ansvarar för denna verksamhet informerad om det, kommer en reparation eller utbyte av instrumentet att ordnas av oss.

Hur man genomför funktionsinspektionen

Gör en snabb funktionskontroll för att verifiera instrumentets normala funktion, enligt följande steg:



1. Anslut nätsladden till en strömkälla. Tryck på knappen längst ner till vänster på instrumentet.

Instrumentet utför alla självkontroller och visar Boot

Logotyp. Tryck på **Utility** -knappen, välj **Funktion** i den högra menyn.

Välj **Justera** i vänstermenyn, välj **Standard** i högermenyn. De standardvärde för dämpningskoefficienten för sonden i menyn är 10X.

2. Ställ in switchen i oscilloskopsonden på 10X och anslut Oscilloskop med CH1-kanal.

Rikta in spåret i sonden med kontakten i CH1-kontakten BNC, och dra sedan åt sonden genom att vrida den åt höger sida.

Anslut sondens spets och jordklämman till kontakten på sondkompensator.

3. Tryck på Autoset-knappen på frontpanelen.

Fyrkantsvågen med 1 KHz frekvens och 5V toppvärde kommer att vara visas på flera sekunder (se figur 3-5).

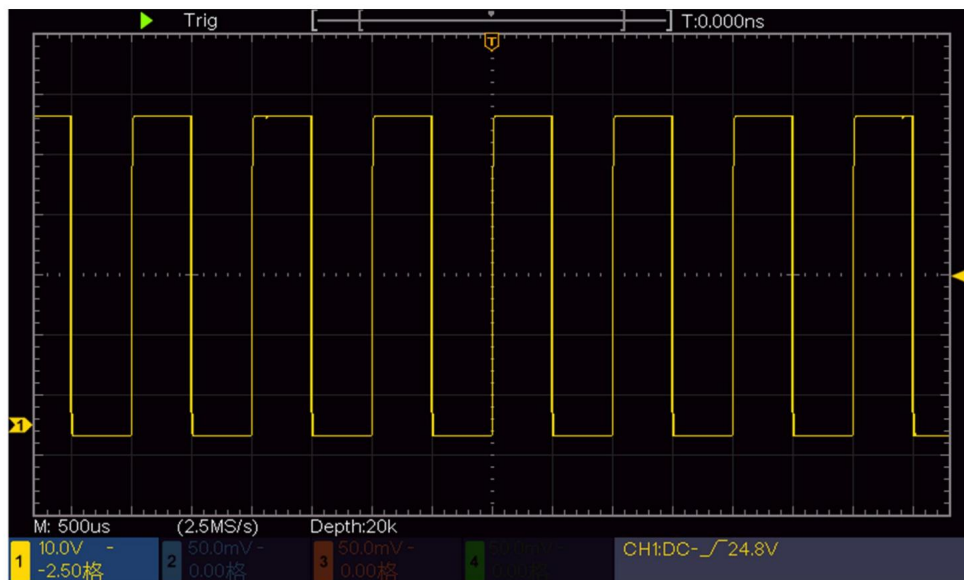


Bild 3- 5 Autoinställning

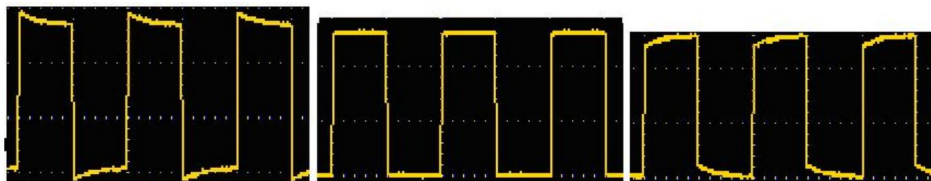
Kontrollera CH2, CH3 och CH4 genom att upprepa steg 2 och steg 3.

Hur man implementerar sonden

Ersättning

När du ansluter sonden till någon ingångskanal för första gången, gör denna justering för att matcha sonden med ingångskanalen. Sonden som inte kompenseras eller uppvisar en ersättningsavvikelse kommer att resultera i mätfel eller misstag. För justering av sondens compensation, vänligen utför följande steg:

1. Ställ in dämpningskoefficienten för sonden i menyn som 10X och det av omkopplaren i sonden som 10X (se "*Hur man ställer in sonddämpningen Koefficient*" på P19), och anslut sonden till CH1-kanalen sondkrokspets används, se till att den håller nära kontakt med sonden. Anslut sondens spets med signalkontakten på sondkompensatorn och anslut referenskabelklämman med jordkabelkontakten på sondkontakten och tryck sedan på **Autoset** -knappen på frontpanelen.
2. Kontrollera de visade vågformerna och reglera sonden tills den är korrekt kompensation uppnås (se *figur 3-6* och *figur 3-7*).



Överkompenserad

Korrekt kompenserad

Underkompenserad

Figur 3-6 Visade vågformer för sondens kompensation

3. Upprepa de nämnda stegen om det behövs.

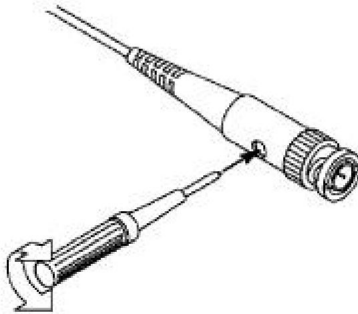


Bild 3- 7 Justera sonden

Hur man ställer in sonddämpningen

Koefficient

Sonden har flera dämpningskoefficienter, som kommer att påverka oscilloskopets vertikala skalfaktor.

För att ändra eller kontrollera sonddämpningskoefficienten i oscilloskopets meny:

(1) Tryck på funktionsmenyknappen för de använda kanalerna (**CH1 - CH4-knappen**).

(2) Välj **Probe** i den högra menyn; vrid på **M**- ratten för att välja rätt värde i den vänstra menyn som motsvarar sonden.

Denna inställning kommer att vara giltig hela tiden innan den ändras igen.



Försiktighet:

Standarddämpningskoefficienten för sonden på instrumentet är förinställd till 10X.

Se till att det inställda värdet för dämpningsbrytaren i sonden är samma som menyvalet för sonddämpningen koefficient i oscilloskopet.

De inställda värdena för probbrytaren är 1X och 10X (se *figur 3-8*).

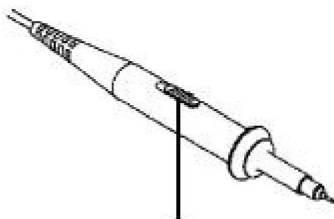


Bild 3- 8 Dämpningsbrytare



Försiktighet:

När dämpningsbrytaren är inställd på 1X, kommer sonden att begränsa bandbredd för oscilloskopet i 5MHz. För att använda hela bandbredden på oscilloskopet måste omkopplaren vara inställd på 10X.

Hur man använder sonden på ett säkert sätt

Säkerhetsskyddsringen runt sondkroppen skyddar ditt finger mot någon elektrisk stöt, visad som *figur 3-9* .



Figur 3- 9 Fingerskydd



Varning:

För att undvika elektriska stötar, håll alltid fingret bakom säkerhetsanordningen sondens skyddsring under operationen.

För att skydda dig från att drabbas av elektriska stötar, rör inte någon metall del av sondens spets när den är ansluten till ström förse.

Innan du gör några mätningar, anslut alltid sonden till instrumentet och anslut jordterminalen till jord.

Hur man implementerar självkalibrering

Självkalibreringsapplikationen kan få oscilloskopet att nå optimalt tillstånd snabbt för att erhålla det mest exakta mätvärdet. Du kan utföra detta applikationsprogram när som helst. Detta program måste utföras när ändringen av omgivningstemperaturen är 5 °C eller över.

Innan du utför en självkalibrering, koppla bort alla sonder eller kablar från ingångskontakt. Tryck på **Utility** -knappen, välj **Funktion** i den högra menyn, välj **Justera** i den vänstra menyn, välj **Self Cal** i den högra menyn; köra program efter att allt är klart.

Introduktion till det vertikala systemet

Som visas i *figur 3-10* finns det några få knappar och rattar i **vertikal Kontroller**. De 4 kanalerna är markerade med olika färger som också är det används för att markera både motsvarande vågform på skärmen och kanalingångskontakter. Tryck på en av kanalknapparna för att öppna motsvarande kanalmeny och tryck igen för att stänga av kanalen.

Tryck på **Math** -knappen för att visa matematikmenyn längst ner. Den rosa M vågformen visas på skärmen. Tryck igen för att stänga av matematiken vågform.

De 4 kanalerna använder samma rattar för **vertikal position** och **vertikal skala** .

Om du vill ställa in vertikal skala och vertikal position för en kanal, tryck först på CH1, CH2, CH3 eller CH4 för att välja önskad kanal.

Vrid sedan på rattarna för **vertikal position** och **vertikal skala** för att ställa in värden.

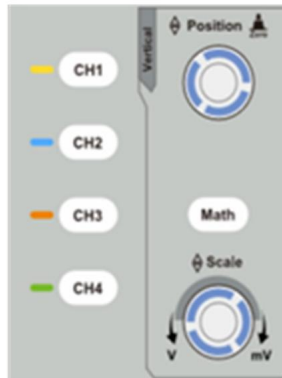


Bild 3- 10 Vertikal kontrollzon

Följande metoder kommer gradvis att leda dig till att bli bekant med användningen av den vertikala inställningen.

1. Tryck på CH1, CH2, CH3 eller CH4 för att välja önskad kanal.
2. Använd rattan för **vertikal position** för att visa den valda kanalen

vågform i mitten av vågformsfönstret. Den **vertikala**

Positionsrattan reglerar den vertikala displaypositionen för den valda kanalens vågform. Således, när den **vertikala positionen** rattan vrids, pekaren för jordpunkten för den valda kanalen är riktad att röra sig upp och ner efter vågformen, och positionsmeddelandet i mitten av skärmen skulle ändras följaktligen.

Mätförmåga

Om kanalen är under DC-kopplingsläge kan du snabbt mäta DC-komponenten av signalen genom observation av

skillnaden mellan vågformen och signaljorden.

Om kanalen är i AC-läge, skulle DC-komponenten vara det filtreras bort. Detta läge hjälper dig att visa AC-komponenten för signal med högre känslighet.

Vertikal offset tillbaka till 0 genvägsknapp

Vrid på ratten **för vertikal position** för att ändra den vertikala visningspositionen för den valda kanalen och tryck på positionsratten för att ställa in vertikal visa position tillbaka till 0 som en genvägstangent, detta är särskilt användbart när spårningspositionen är långt utanför skärmen och vill att den ska komma tillbaka till skärmens mitt omedelbart.

3. Ändra den vertikala inställningen och observera följdtilståndet Informationsändring.

Med informationen som visas i statusfältet längst ner på vågformsfönstret kan du bestämma eventuella ändringar i kanalen vertikal skalfaktor.

Vrid på ratten **för vertikal skala** och ändra "Vertikal skalfaktor (Voltage Division)" för den valda kanalen, kan det konstateras att skalfaktor för den valda kanalen i statusfältet har varit ändrats i enlighet med detta.

Introduktion till det horisontella systemet

Visat som *figur 3-11*, finns det en knapp och två rattar i den **horisontella Kontroller**. Följande metoder kommer gradvis att leda dig till att bli bekant med inställning av horisontell tidsbas.



Figur 3- 11 Horisontell kontrollzon

1. Vrid på ratten för **horisontell skala** för att ändra den horisontella tidsbasinställningen och observera den efterföljande förändringen av statusinformationen. Vrid på ratten för **horisontell skala** för att ändra den horisontella tidsbasen, och det kan ses att displayen för **horisontell tidsbas** i statusfältet ändras i enlighet med detta.

2. Använd ratten **för horisontell position** för att justera den horisontella positionen för signalen i vågformsfönstret. Den **horisontella positionsratten** används för att styra den utlösande förskjutningen av signalen eller för andra speciella tillämpningar. Om den används för att utlösa förskjutningen, kan det observeras att vågformen rör sig horisontellt med ratten när du vrider på ratten för **horisontell position** .

Utlöser förskjutning tillbaka till 0 genvägs knapp

Vrid ratten **för horisontell position** för att ändra kanalens horisontella position och tryck på ratten **för horisontell position** för att ställa tillbaka utlösningförskjutningen till 0 som en genvägs knapp.

3. Tryck på **Horisontell HOR-** knappen för att växla mellan det normala läget och vågzoomläget.

Introduktion till triggersystemet

Som visas i *figur 3-12* finns det en ratt och tre knappar som utgör **triggerkontroller**. Följande övningar kommer att leda dig att gradvis bekanta dig med inställningen av triggersystemet.

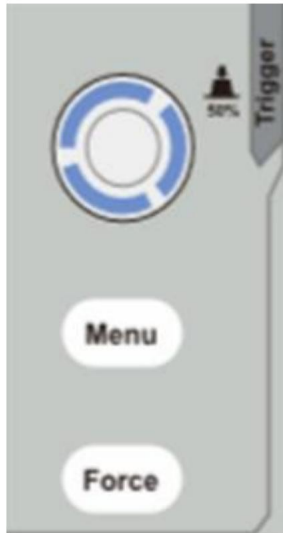


Bild 3- 12 Trigger Control Zone

1. Tryck på **triggermenyn** och ropa ut triggermenyn. Med funktioner för menyvalsknapparna, kan triggerinställningen vara ändrats.

2. Använd **triggernivåratten** för att ändra triggernivåinställningen. Genom att vrida på **triggernivåknappen** kommer triggerindikatorn på skärmen att göra det flytta upp och ner. Med rörelsen av triggerindikatorn kan det vara observerade att triggernivåvärdet som visas på skärmen ändras följaktligen.

Obs: Om du vrider på **triggernivåknappen** kan du ändra triggernivåvärdet och det är också snabbtangenter för att ställa in triggernivån som de vertikala mittpunktsvärdena för triggersignalens amplitud.

3. Tryck på **Force** -knappen för att tvinga fram en triggersignal, som huvudsakligen appliceras på triggerlägena "Normal" och "Singel".

4. Avancerad användarhandbok

Detta kapitel kommer huvudsakligen att behandla följande ämnen:

• **Hur man ställer in det vertikala systemet**

• Hur man ställer in det horisontella systemet

• Hur man ställer in triggersystemet

• Hur man ställer in sampling/visning

• Hur man sparar och återkallar vågform

• Hur man implementerar hjälpsystemets funktionsinställning

• Hur du uppdaterar din instrumentfirmware

• Hur man mäter automatiskt

• Hur man mäter med markörer

• Hur man använder Executive-knappar

Det rekommenderas att du läser detta kapitel noggrant för att bekanta dig med oscilloskopets olika mätfunktioner och andra operationsmetoder.

Hur man ställer in det vertikala systemet

De **VERTICAL CONTROLS** inkluderar tre menyknappar som **CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4** och **Math**, och två rattar som **Vertical Position**, **Vertikal skala**.

Inställning av CH1 – CH4

Varje kanal har en oberoende vertikal meny och varje post är inställd respektive baserat på kanalen.

För att slå på eller av vågformer (kanal, matematik)

Att trycka på knapparna **CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4** eller **Math** har följande effekt:

- Om vågformen är avstängd är vågformen påslagen och dess meny är visas.
- Om vågformen är på och dess meny inte visas, kommer dess meny att vara visas.
- Om vågformen är på och dess meny visas, vrids vågformen av och dess meny försvinner.

Beskrivningen av kanalmenyn visas som följande lista:

Fungera Meny	Miljö	Beskrivning
Koppling	DC AC Jord	Passera både AC- och DC-komponenterna i ingångssignal. Blockera DC-komponenten i insignalen. Koppla bort ingångssignalen.
Omvänd	PÅ AV	Visa inverterad vågform. Visa den ursprungliga vågformen.

Sond	1X	Matcha detta med sonddämpningsfaktorn till ha en korrekt avläsning av vertikal skala.
	10X	
	100X	
	1000X	
MeasCurr	AV	Stäng mått
	10A/V 100,0 mV/A	Vrid på M - ratten för att ställa in ampere/volt-förhållandet. Området är 100 mA/V - 1 KA/V. ampere/volt-förhållande = 1/motståndsvärde Volt/Amp-förhållandet beräknas automatiskt.
Begränsa	Helt band 20 M	Få full bandbredd. Begränsa kanalens bandbredd till 20MHz till minska skärnbruset.

1.Att ställa in kanalkoppling

Med kanal 1 till exempel är den uppmätta signalen en fyrkantsvåg signal som innehåller likströmsförspänningen. Operationsstegen visas som nedan:

- (1)Tryck på **CH1**- knappen för att visa CH1 SETUP-menyn.
- (2)I den högra menyn, välj **Koppling** som **DC**. Både DC och AC komponenter av signalen passeras.
- (3)I den högra menyn, välj **Koppling** som **AC**. Likströmskomponenten av signalen är blockerad.

2.Att invertera en vågform

Vågform inverterad: den visade signalen vrids 180 grader mot fas av jordpotentialen.

Med kanal 1 till exempel visas operationsstegen som följer:

- (1)Tryck på **CH1**- knappen för att visa CH1 SETUP-menyn.

(2) I den högra menyn, välj **Inverterad** som **PÅ**, vågformen inverteras.
Tryck igen för att växla till **AV**, vågformen går tillbaka till sin ursprungliga.

3. För att justera sondens dämpning

För korrekta mätningar, dämpningskoefficientinställningarna i Driftmenyn för kanalen ska alltid matcha det som finns på sonden (se "*Hur man ställer in sonddämpningskoefficienten*" på P19). Om sondens dämpningskoefficient är 1:1, menyinställningen för ingången kanalen ska ställas in på 1X.

Ta kanal 1 som ett exempel, dämpningskoefficienten för sonden är 10:1 visas operationsstegen enligt följande:

- (1) Tryck på **CH1**- knappen för att visa CH1 SETUP-menyn.
- (2) I den högra menyn, välj **Probe**. I den vänstra menyn, vrid på **M**- ratten för att ställa in det som **10X**.

4. Att mäta ström genom att sondera spänningsfallet över ett motstånd

Ta kanal 1 som exempel, om du mäter ström med undersökning av spänningsfallet över ett 1 Ω -motstånd, är operationsstegen visas enligt följande:

- (1) Tryck på **CH1**- knappen för att visa CH1 SETUP-menyn.
- (2) I den högra menyn, ställ in **MeasCurr** som "10.0V/A / 100.0mV/A", välj 10.0 A/V-radiomeny. Vrid på **M**- ratten för att ställa in ampere/volt-förhållandet. ampere/volt-förhållande = 1/motståndsvärde. Här ska A/V-radion ställas in på 1.

Använd matematisk manipulationsfunktion

Funktionen **matematisk manipulation** används för att visa resultaten av operationerna addition, multiplikation, division och subtraktion mellan två kanaler, eller FFT-operationen för en kanal. Tryck på **Math**- knappen för att visa menyn till höger.

Vågformsberäkningen

Tryck på **Math** -knappen för att visa menyn till höger, välj **Typ** som **matte**.

Funktionsmeny	Miljö	Beskrivning
Typ	Matematik	Visa Math-menyn
Faktor 1	CH1 CH2 CH3 CH4	Välj signalkällan för faktor1
Tecken	+ - * /	Välj tecknet för matematisk manipulation
Faktor 2	CH1 CH2 CH3 CH4	Välj signalkällan för faktor 2
Nästa sida		Gå in på nästa sida
Vertikal (div)		Vrid på M - ratten för att justera vertikalen positionen för Math-vågformen.
Vertikal (V/div)		Vrid på M - ratten för att justera spänningen division av Math-vågformen.
Föregående sida		Gå in på föregående sida

Utför den additiva operationen mellan kanal 1 och kanal 2 för

Exempelvis är operationsstegen som följer:

1. Tryck på **Math** -knappen för att visa matematikmenyn till höger. Den rosa M vågformen visas på skärmen.

2. I den högra menyn, välj **Skriv** som **matematik**.

3. I den högra menyn, välj **Faktor1** som **CH1**.

4. I den högra menyn, välj **Signera** som +.

5.I den högra menyn, välj **Faktor2** som **CH2**.

6. Tryck på **Nästa sida** i den högra menyn. Välj **Vertikal (div)**, symbolen  är framför **div**, vrid på **M**- ratten för att justera den vertikala positionen för Math vågform.

7.Välj **Vertikal (V/div)** i den högra menyn, symbolen är framför  spänning, vrid på **M**-ratten för att justera spänningsdelningen för Math-vågformen.

Använder FFT-funktionen

Matematisk funktion FFT (snabb Fouriertransform) omvandlar matematiskt a tidsdomänvågform till dess frekvenskomponenter. Det är mycket användbart för analysera insignalen på oscilloskopet. Du kan matcha dessa frekvenser med kända systemfrekvenser, såsom systemklockor, oscillatorer eller strömförsörjning.

FFT-funktionen i detta oscilloskop transformerar 2048 datapunkter i tidsdomänsignal till dess frekvenskomponenter matematiskt (den rekordlängden bör vara 10K eller mer). Den slutliga frekvensen innehåller 1024 punkter som sträcker sig från 0Hz till Nyquist-frekvens.

Tryck på **Math** -knappen för att visa menyn till höger, välj **Skriv** som **FFT**.

Funktionsmeny	Miljö	Beskrivning
Typ	FFT	Visa FFT-menyn
Källa	CH1 CH2 CH3 CH4	Välj FFT-källa.

Fönster	Hamming Rektangel Blackman Hanning Kaiser Bartlett	Välj fönster för FFT.
Formatera	Vrms dB	Välj Vrms för Format. Välj dB för Format.
Nästa sida		Gå in på nästa sida
Det (Hz)	frekvens frekvens/div v	Växla för att välja horisontellt position eller tidsbas för FFT vågform, vrid på M -ratten för att justera den
Vertikal	div V eller dBVrms	Växla för att välja vertikal position eller spänningsdelning av FFT vågform, vrid på M -ratten för att justera den
Föregående sida		Gå in på föregående sida

Om man till exempel tar FFT-operationen, är operationsstegen som följer:

1. Tryck på **Math** -knappen för att visa matematikmenyn till höger.
2. I den högra menyn, välj **Skriv** som **FFT**.
3. I den högra menyn, välj **Källa** som **CH1**.
4. Välj Fönster i den högra menyn . Välj rätt fönstertyp
den vänstra menyn.
5. I den högra menyn väljer du **Formatera** som **Vrms** eller **dB**.
6. I den högra menyn, tryck **Hori (Hz)** för att göra symbolen framför
frekvensvärdet, vrid på **M**- ratten för att justera den horisontella positionen

av FFT-vågform; tryck sedan för att göra symbolen framför

frekvens/div nedan, vrid på **M** -ratten för att justera tidsbasen för FFT vågform.

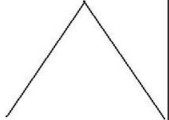
7. Välj **Vertikal** i den högra menyn; gör samma operationer som ovan för att ställ in vertikal position och spänningsdelning.

För att välja FFT-fönstret

• Det finns 6 FFT-fönster. Var och en har avvägningar mellan frekvens upplösning och storleksnoggrannhet. Vad du vill mäta och ditt Källsignalens egenskaper hjälper dig att bestämma vilket fönster du ska använda. Använd följande riktlinjer för att välja det bästa fönstret.

Typ	Egenskaper	Fönster
Hamming	Bättre lösning för magnitud än Rektangel, och bra för frekvens som väl. Den har något bättre frekvens upplösning än Hanning. Rekommenderas att använda för: • Sinus, periodiskt och smalt band slumpmässigt brus. • Transienter eller skurar där signalen nivåer före och efter evenemanget är väsentligt olika.	

Rektangel	Bästa lösningen för frekvens, sämst för storlek. Bästa typen för att mäta frekvensen spektrum av icke-repetitiva signaler och mäta frekvenskomponenter nära DC. Rekommenderas att använda för: • Transienter eller skurar, signalnivån före och efter evenemanget är nästan lika. • Lika amplitud sinusvågor med frekvenser som är mycket nära. • Slumpmässigt bredbandsbrus med en relativt långsamt varierande spektrum.	
Blackman	Bästa lösningen för magnitud, sämst för frekvens. Rekommenderas att använda för: • Enstaka frekvensvågformer, att hitta övertoner av högre ordning.	

Hanning	Bra för magnituden, men sämre frekvensupplösning än Hamming. Rekommenderas att använda för: • Sinus, periodiskt och smalt band slumpmässigt brus. • Transienter eller skurar där signalen nivåer före och efter evenemanget är väsentligt olika.	
Kaiser	Frekvensupplösningen när du använder Kaiser-fönstret är rättvist; spektralen läckage och amplitudnoggrannhet är båda bra. Kaiser-fönstret används bäst när frekvenserna är mycket nära samma värde men har vitt skilda amplituder (sidolobens nivå och formfaktor är närmast den traditionella Gaussiska RBW). Detta fönster är också bra för slumpmässigt signaler.	
Bartlett	Bartlett-fönstret är något smalare variant av det triangulära fönstret, med noll vikt i båda ändarna.	

Anmärkningar för användning av FFT

• Använd standarddB - skalan för detaljer om flera frekvenser, även om de har väldigt olika amplituder. Använd **Vrms**- skalan för att jämföra frekvenser.

• DC-komponent eller offset kan orsaka felaktiga storleksvärden för FFT

vågform. För att minimera DC-komponenten, välj AC Coupling på källsignal.

• För att minska slumpmässigt brus och aliaskomponenter i repetitiva eller engångshändelser, ställ in oscilloskopinsamlingsläget på medelvärde.

Vad är Nyquist-frekvens?

Nyquist-frekvensen är den högsta frekvensen som någon realtidsdigitalisering oscilloskop kan förvärva utan alias. Denna frekvens är hälften av samplingsfrekvens. Frekvenser över Nyquist-frekvensen kommer att ligga under samplade, vilket orsakar aliasing. Så ägna mer uppmärksamhet åt relationen mellan frekvensen som samplas och mäts.

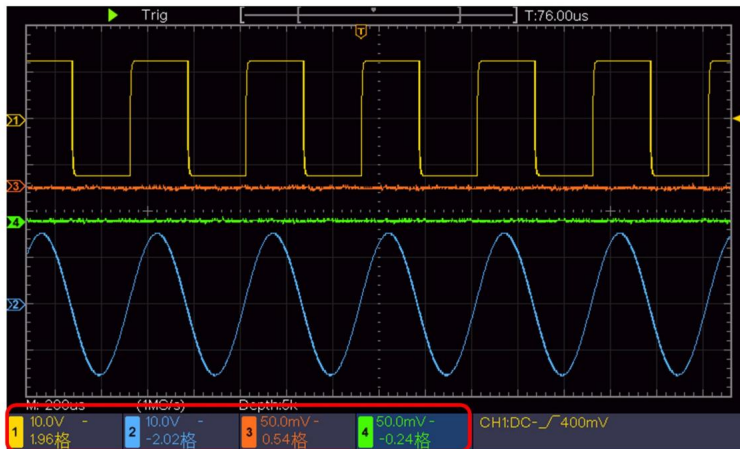
Använd vertikala positions- och skalningsknappar

1. Den **vertikala positionsratten** används för att justera de vertikala positionerna för vågformer.

Den analytiska upplösningen för denna kontrollratt ändras med vertikalen division.

2. **Vertikal skala-** ratten används för att reglera den vertikala upplösningen av vågformer. Känsligheten för de vertikala divisionsstegen är 1-2-5.

Den vertikala positionen och den vertikala upplösningen visas längst ner till vänster hörnet av skärmen (se *figur 4-1*).



Figur 4- 1 Information om vertikal position

Hur man ställer in det horisontella systemet

De **HORISONTALA KONTROLLEN** inkluderar den **horisontella HOR** -knappen och sådana rattar som **horisontell position** och **horisontell skala**.

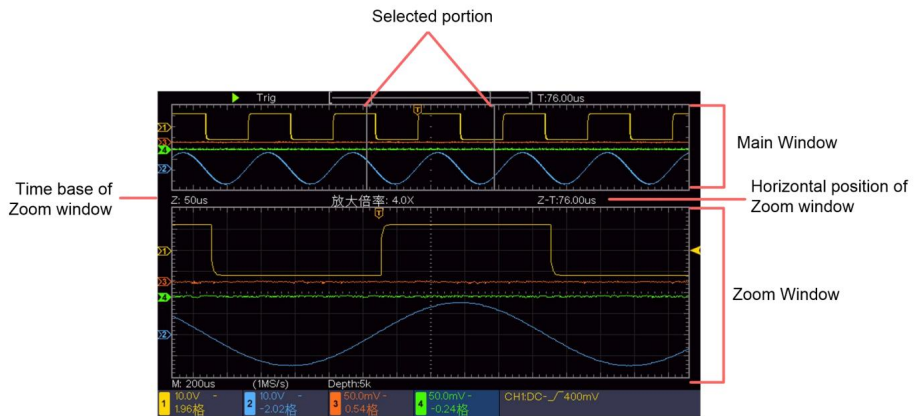
1. Vred **för horisontell position** : denna ratt används för att justera horisontalläget positioner för alla kanaler (inklusive de som erhålls från den matematiska manipulation), vars analytiska upplösning ändras med tidsbasen.

2. Vrid **för horisontell skala** : den används för att ställa in den horisontella skalfaktorn för ställa in huvudtidsbasen eller fönstret.

3. **Horisontell HOR**- knapp: tryck på den för att växla mellan normalt läge och vågzoomläget. För mer detaljerad operation, se introduktionerna nedan.

Zooma vågformen

Tryck på **Horisontell HOR** -knappen för att gå in i vågzoomläge. Den övre halvan på displayen visar huvudfönstret och den nedre halvan visar Zoomfönster. Zoomfönstret är en förstörd del av Main fönster.



I normalt läge är rattarna för **horisontell position** och **horisontell skala** används för att justera den horisontella positionen och tidsbasen för huvudfönstret. I vågzoomläge, rattarna för **horisontell position** och **horisontell skala** används för att justera zoomens horisontella position och tidsbas fönster.

Hur man ställer in triggersystemet

Trigger bestämmer när DSO börjar samla in data och visa vågform.

När triggern är korrekt inställd kan den konvertera den instabila skärmen till meningsfull vågform.

När DSO börjar samla in data kommer den att samla in tillräckligt med data för att kunna dra vågform till vänster om triggerpunkten. DSO fortsätter att samla in data medan väntar på att triggertillståndet ska inträffa. När den upptäcker en trigger kommer den att förvärva tillräckligt med data kontinuerligt för att rita vågformen till höger om triggerpunkten. Triggerkontrollområdet består av 1 vred och 2 menyknappar.

Triggernivå: Vred som ställer in triggernivån; tryck på knappen och nivå kommer att ställas in som de vertikala mittpunktsvärdena för amplituden av utlösningssignal.

Force: Tvinga för att skapa en triggersignal och funktionen används huvudsakligen i "Normal" och "Singel" läge.

Triggermeny: Knappen som aktiverar triggerkontrollmenyn.

Triggerkontroll

Oscilloskopet tillhandahåller två triggertyper: enkel trigger, alternativ trigger. Varje typ av trigger har olika undermenyer.

Enkel trigger: Använd en triggernivå för att fånga stabila vågformer i två kanaler samtidigt.

Alternativ trigger: Trigger på icke-synkroniserade signaler.

Menyerna **Single Trigger**, **Alternate Trigger** beskrivs respektive enligt följande:

Enkel trigger

Enkel trigger har två typer: edge trigger, video trigger.

Edge Trigger: Det inträffar när triggeringången passerar genom en specificerad spänningsnivå med angiven lutning.

Video Trigger: Trigger på fält eller linjer för standard videosignal.

De två triggerlägena i Single Trigger beskrivs som respektive följer:

1. Kantutlösare

En kantrigger inträffar på triggernivåvärdet för den specificerade kanten av ingången signal. Välj Kanttriggerläge för att trigga vid stigande eller fallande kant.

Tryck på knappen **Trigger Menu** för att visa Trigger-menyn till höger.

Välj **Skriv** som **single** i den högra menyn. Välj **Single** as **Edge** till höger meny.

I Edge Trigger-läge visas triggerinställningsinformationen på

längst ner till höger på skärmen, till exempel, , indikerar

den triggertypen är kant, triggerkällan är CH1, kopplingen är DC och triggern

nivån är 0,00mV.

Kantmenylista :

Meny	Inställningar	Instruktion
Enda	Kant	Ställ in vertikal kanal enkel trigger typ som kantavtryckare.
Källa	CH1 CH2 CH3 CH4	Kanal 1 som triggersignal. Kanal 2 som triggersignal. Kanal 3 som triggersignal. Kanal 4 som triggersignal.
Läge	Bil Normal Enda	Skaffa vågform även om ingen trigger inträffar Skaffa vågform när trigger inträffar När triggern inträffar, skaffa en vågform sluta sedan
Koppling	AC DC	Blockera likströmskomponenten. Låt alla komponenter passera.
Nästa sida		Gå in på nästa sida
Sluttning	 	Avtryckare på stigande kant Avtryckare på fallande kant
Vänta		100 ns - 10 s, vrid på M -ratten för att ställa in tiden intervall innan en annan trigger inträffar.
Vänta Återställa		Ställ in Holdoff-tid som standardvärde (100 ns).
Föregående sida		Gå in på föregående sida

Triggernivå: triggernivå indikerar vertikal triggposition för kanalen, vrid triggernivåratten för att flytta triggernivån, under inställning, en prickad linje visas för att visa triggposition, och värdet på triggernivån ändras vid högra hörnet, efter inställning försvinner den prickade linjen.

2. Videoutlösare

Välj videotrigger för att trigga på fält eller rader av NTSC, PAL eller SECAM vanliga videosignaler.

Tryck på knappen **Trigger Menu** för att visa Trigger-menyn till höger.

Välj **Skriv** som **singel** i den högra menyn. Välj **Singel** som **video** i höger meny.

I Video Trigger-läge visas triggerinställningsinformationen på

längst ner till höger på skärmen, till exempel, , indikerar det triggertypen är Video, triggerkällan är CH1 och synkroniseringstypen är jämn.

Video Trigger menylista:

MENYINSTÄLLNINGSTRUKTION		
Enda	Video	Ställ in vertikal kanal en triggertyp som video utlösare.
Källa	CH1	Välj CH1 som triggerkälla
	CH2	Välj CH2 som triggerkälla
	CH3	Välj CH3 som triggerkälla
	CH4	Välj CH4 som triggerkälla
sätt	NTSC KOMPIS SECAM	Välj videomodulering

Synkronisera	Linje Fält Udda Även Rad NR.	Synkronisk trigger i videolinje Synkronisk trigger i videofält Synkronisk trigger i video udda fil Synkronisk trigger i video jämnt fält Synkron trigger i designad videolinje. Trycka Rad NR. menyalternativet, vrid på M -ratten för att ställa in radnummer.
--------------	--	--

Hur man använder funktionsmenyn

Funktionsmenyns kontrollzon innehåller 4 funktionsmenyknappar: **Utility**, **Measure**, **Acquire**, **Cursor** och 2 omedelbart verkställande knappar: **Autoset**, **Run/Stop**.

Hur man ställer in sampling/visning

Tryck på knappen **Acquire** , menyn Sampling and Display visas i rätt enligt följande:

Fungera Meny	Inställnings	Beskrivning
Acqu Mode	Prov	Normalt samplingsläge.
	Topp Upptäcka	Används för att fånga maximala och minimala prover. Hitta högsta och lägsta punkter över angränsande intervall. Den används för att detektera störningsgraden och möjligheten att minska förvirringen.
	Genomsnitt	Det används för att minska slumpen och bryr sig inte ljud, med valfritt antal medelvärden. Vrid på M -ratten för att välja 4, 16, 64, 128 i den vänstra menyn.
Typ	Prickar Baren	Endast provtagningspunkterna visas. Utrymmet mellan de intilliggande samplingspunkterna i displayen är fyllt med vektorformuläret.
Envisas	AV 1 sekund 2 sekunder 5 sekunder Oändlighet	Ställ in uthållighetstiden
XY-läge	PÅ AV	Slå på/av XY-displayfunktionen
Disk	PÅ AV	Slå på/av räknaren

Envisas

När **Persist** -funktionen används, visas effekten av beständighetsvisningen av bildrörsoscilloskop kan simuleras. De reserverade originaluppgifterna är visas i tona färg och de nya data är i ljusa färger.

(1) Tryck på knappen **Hämta** .

(2) I den högra menyn trycker du på **Fortsätt** för att välja kvarvarande tid, inklusive **AV, 1 sekund, 2 sekunder, 5 sekunder** och **oändligt**. När **"Infinity"** alternativet är inställt för Persist Time, kommer mätpunkterna att vara lagras tills styrvärdet ändras. Välj **AV** för att stänga av uthållighet och rensa displayen.

XY-format

Detta format är endast tillämpligt på kanal 1 och kanal 2. Efter XY visningsformat är valt, kanal 1 visas i den horisontella axeln och Kanal 2 i den vertikala axeln; oscilloskopet är inställt i outlöst exemplar: data visas som ljusa fläckar.

Funktionerna för alla kontrollrattar är som följer:

• Vreden **för horisontell skala** och **horisontell position** används för att ställ in den horisontella skalan och positionen.

• Vreden **för vertikal skala** och **vertikal position** används för att ställa in den vertikala skalan och positionen kontinuerligt.

Följande funktioner kan inte fungera i XY-format:

• Referens eller digital vågform

• Markör

• Triggerkontroll

• FFT

Operationssteg:

1. Tryck på knappen **Hämta** för att visa den högra menyn.
2. Välj **XY Mode** som **PÅ** eller **AV** i den högra menyn.

Disk

Det är en 6-siffrig enkanalsräknare. Räknaren kan bara mäta frekvensen för den utlösande kanalen. Frekvensområdet är från 2Hz till full bandbredd. Endast om den uppmätta kanalen är i **Edge** -läge **Singel** triggertyp, kan räknaren aktiveras. Räknaren visas vid längst ner på skärmen.



Operationssteg:

1. Tryck på knappen **Trigger Menu** , ställ in triggerläget till **Edge**, välj signalkälla.
2. Tryck på knappen **Hämta** för att visa den högra menyn.
3. Välj **Räknare** som **PÅ** eller **AV** i den högra menyn.

Hur man sparar och återkallar en vågform

Tryck på **Utility** -knappen, välj **Funktion** i den högra menyn, välj **Spara** i den vänstra menyn. Genom att välja **Skriv** i den högra menyn kan du spara vågformer, konfigureringar eller skärmbilder.

När Typ är vald som **Wave**, visas menyn enligt följande tabell:

Funktionsmeny	Inställningsbeskrivning	
Fungera	Spara	Visa sparfunktionsmenyn
Typ	Wave Välj	spartyp som wave.

Källa	CH1 CH2 CH3 CH4 Matematik FFT Alla	Välj den vågform som ska sparas. (Välj Alla för att spara alla vågformer som är aktiverade. Du kan spara i den aktuella interna objektadressen eller i USB-lagring som en enda fil.)
Objekt	PÅ AV	Objektet Wave0 –Wave15 listas i den vänstra menyn, vrid på M -ratten för att välja objektet som vågformen sparas till eller hämtas från. Hämta eller stäng den lagrade vågformen i den aktuella objektadressen. När showen är PÅ, om den aktuella objektadressen har använts, kommer den lagrade vågformen att visas, adressnumret och relevant information kommer att visas visas längst upp till vänster på skärmen; om adressen är tom kommer det att fråga "Ingen är sparad".
Nästa sida		Gå in på nästa sida
Stäng alla		Stäng alla vågformer som är lagrade i objektets adress.
Filformat	BIN TXT CSV	För intern lagring kan endast BIN väljas. För extern lagring kan formatet vara BIN, TXT eller CSV.

Spara		Spara källans vågform till den valda adressen.
Lagring	Inre Extern	Spara till internminne eller USB lagring. När Extern väljs, filnamnet är redigerbart. BIN vågformsfil kan öppnas av programvara för vågformsanalys (på medföljande CD).
Föregående sida		Gå in på föregående sida

När Typ är vald som **Konfigurera**, visas menyn som följande tabell:

Funktionsmeny	Inställningsbeskrivning	
Fungera	Spara Visa	Sparfunktionsmenyn
Typ	Konfig och	Välj spartyp som konfigurerering.
Konfigurera	Inställning 1 Inställning 8	Inställningsadressen
Spara		Spara det aktuella oscilloskopet konfigurerat till det interna minnet
Ladda		Återkalla konfigurationen från den valda adress

När Typ är vald som **Bild**, visas menyn enligt följande tabell:

Funktionsmeny	Inställningsbeskrivning
Fungera	Spara Visa sparfunktionsmenyn
Typ	Bild Välj spartyp som bild.
Spara	Spara den aktuella skärmen. De fil kan bara lagras i en USB lagring, så ett USB-minne måste vara ansluten först. Filnamnet är redigerbar. Filen lagras i BMP formatera.

Spara och återkalla vågformen

Oscilloskopet kan lagra 16 vågformer, som kan visas med aktuell vågform samtidigt. Den lagrade vågformen som kallas ut kan inte justeras.

För att spara vågformen för CH1, CH2, CH3, CH4 och Math i objekt Wave0, operationsstegen bör följas:

1. Slå på kanalerna CH1, CH2, CH3, CH4 och Math.
2. Tryck på **Utility** -knappen, välj **Funktion** i den högra menyn, välj **Spara** i den vänstra menyn. I den högra menyn väljer du **Skriv** som **våg**.
3. **Spara:** Välj **Källa** som alla i den högra menyn .
4. Tryck på **Objekt** i den högra menyn . Välj **Wave0** som objektadress i den vänstra menyn.
5. I den högra menyn, tryck på **Nästa sida** och välj **Lagring** som **intern**.
6. I den högra menyn, tryck på **Spara** för att spara vågformen.

7. **Återkalla:** I den högra menyn, tryck på **Föregående sida** och tryck på **Objekt**, välj **Wave0** i menyn till vänster. I den högra menyn, välj **Objekt** som **PÅ**, vågformen som är lagrad i adressen kommer att visas, adressnumret och relevant information kommer att visas längst upp till vänster på skärmen.

För att spara vågformen för CH1, CH2, CH3, CH4 till USB lagring som en BIN-fil, bör operationsstegen följas:

1. Slå på kanalerna CH1, CH2, CH3, CH4, stäng av Math-kanalen.
2. Tryck på **Utility** -knappen, välj **Funktion** i den högra menyn, välj **Spara** i den vänstra menyn. I den högra menyn väljer du **Skriv** som **våg**.
3. **Spara:** Välj **Källa** som alla i den högra menyn .
4. I den högra menyn, tryck på **Nästa sida** och välj **Filformat** som **BIN**.
5. I den högra menyn väljer du **Lagring** som **extern**.
6. I den högra menyn väljer du **Storage**, ett inmatningstangentbord som används för att redigera filnamnet dyker upp. Standardnamnet är aktuellt systemdatum och tid. Vrid på **M-** ratten för att välja nycklar; tryck på **M-** ratten för att mata in den valda nyckeln. Längden på filnamnet är upp till 25 tecken. Välja tangenten på tangentbordet för att bekräfta.
7. **Återkallande:** BIN-vågformsfilen kan öppnas genom vågformsanalys programvara (på den medföljande CD-skivan).

Genväg för Spara-funktionen:

Knappen **Kopiera** längst ner till höger på frontpanelen är genvägen till **Spara** funktion i menyn **Utility** funktion. Att trycka på denna knapp är lika med alternativet **Spara** i menyn **Spara**. Vågformen, konfigureringen eller displayen skärmen kan sparas enligt den valda typen i menyn **Spara**.

Spara den aktuella skärmbilden:

Skärmbilden kan bara lagras på USB-disk, så du bör ansluta en

USB-disk med instrumentet.

1. **Installera USB-disken:** Sätt in USB-disken i "7. **USB Host-port**" på "Figur 3-1 Frontpanel".

Om en ikon visas uppe till höger på



skärmen har USB-disken installerats. Om USB-disken

kan inte kännas igen, formatera USB-disken enligt metoderna

i "USB-diskkrav" på P50.

2. När USB-disken har installerats, tryck på **Utility** -knappen, välj **Funktion**

i den högra menyn, välj **Spara** i den vänstra menyn. I den högra menyn väljer du

Skriv som **bild**.

3. Välj **Spara** i den högra menyn, ett inmatningstangentbord som används för att redigera filen

namn kommer att dyka upp. Standardnamnet är aktuellt systemdatum och tid.

Vrid på **M**- ratten för att välja nycklar; tryck på **M**- ratten för att mata in

vald nyckel. Längden på filnamnet är upp till 25 tecken. Välj



knappa in tangentbordet för att bekräfta.

Krav på USB-disk

Stöd för USB-diskformat: USB 2.0 eller lägre, FAT16 eller FAT32, allokering

enhetsstorlek inte överstiga 4k, max kapacitet 64G. Om USB-disken inte fungerar

korrekt, formatera din USB-disk och försök sedan igen. Det finns två metoder

för att formatera USB-disken, först genom att använda datorsystemet för att formatera, den

en annan är genom att formatera programvara för att formatera. (8G eller högre USB-disk

kan bara använda den andra metoden för att formatera, det vill säga genom formatering

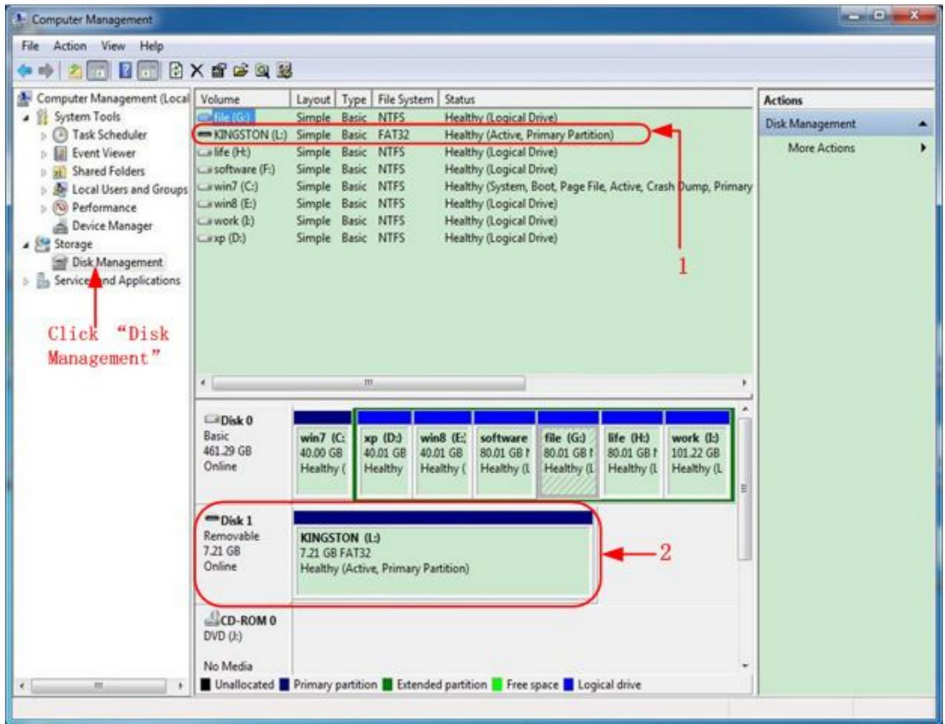
programvara.)

Använd systemets funktion för att formatera USB-disken

1. Anslut USB-disken till datorn.

2. Högerklicka på **Dator-ö Hantera** för att öppna Datorhantering gränssnitt.

3. Klicka på menyn Diskhantering så kommer information om USB-disken att göra det display på höger sida med röd markering 1 och 2.



Figur 4- 2: Diskhantering av dator

4. Högerklicka på 1 eller 2 röda markeringar, välj **Format**. Och systemet kommer att dyka upp ett varningsmeddelande, klicka på **Ja**.



Figur 4-3: Formatera USB-diskvarningen

5. Ställ in filsystem som FAT32, allokeringsenhetsstorlek 4096. Markera **"Utför ett snabbt format"** för att köra ett snabbt format. Klicka på **OK** och klicka sedan på **Ja** i varningsmeddelandet.

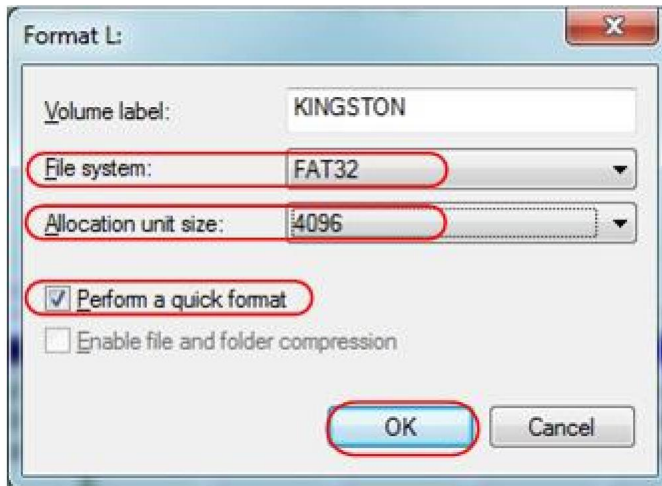
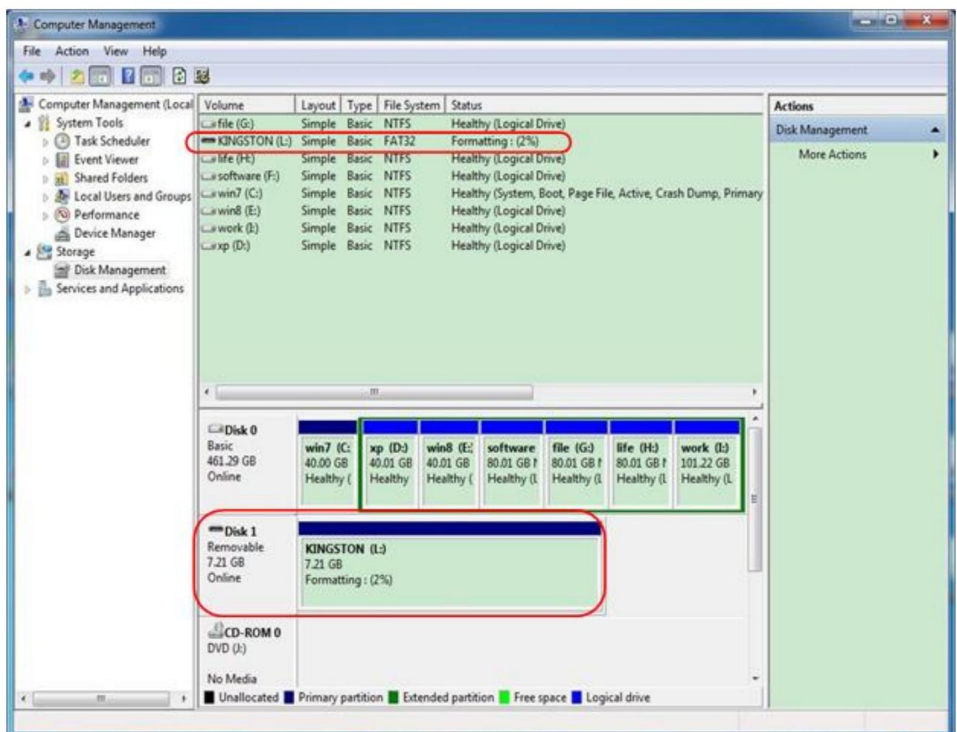


Bild 4- 4: Formatera USB-diskinställningen

6. Formateringsprocess.



Figur 4- 5: Formatera USB-disken

7. Kontrollera om USB-disken är FAT32 med allokeringsenhetsstorlek 4096 efter formatering.

Använd Minitool Partition Wizard för att formatera

Ladda ner URL: <http://www.partitionwizard.com/free-partition-manager.html>

Tips: Det finns många verktyg för USB-diskformatering på marknaden, bara ta Minitool Partition Wizard till exempel här.

1. Anslut USB-disken till datorn.
2. Öppna programmet **Minitool Partition Wizard**.
3. Klicka på **Ladda om disk** i rullgardinsmenyn uppe till vänster eller tryck tangentbord F5, och information om USB-disken visas på höger sida med rött märke 1 och 2.

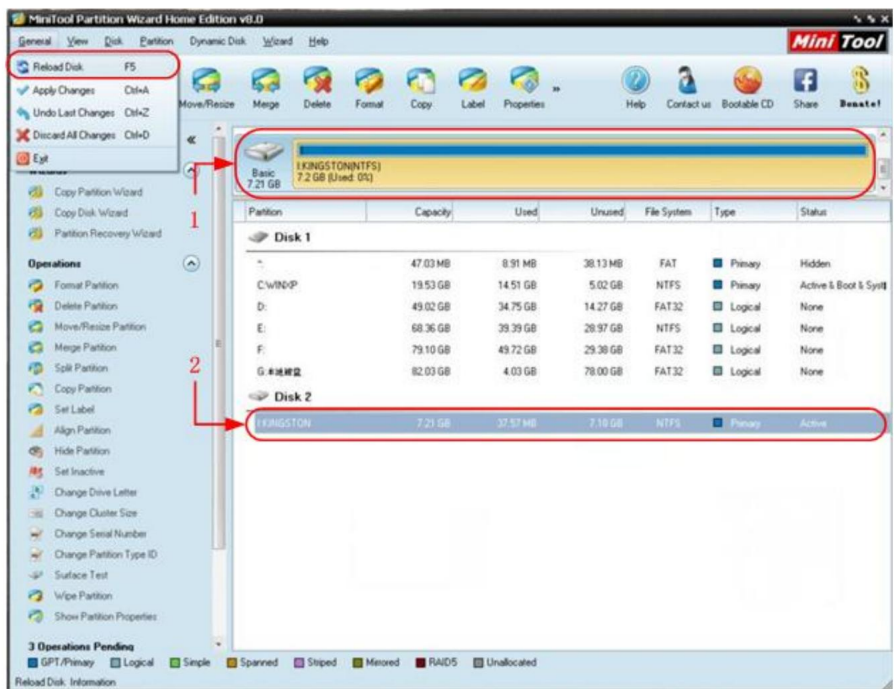
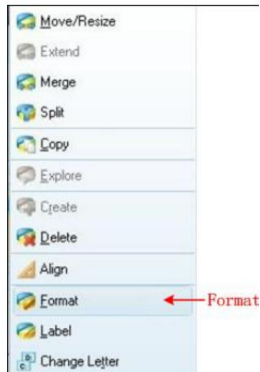


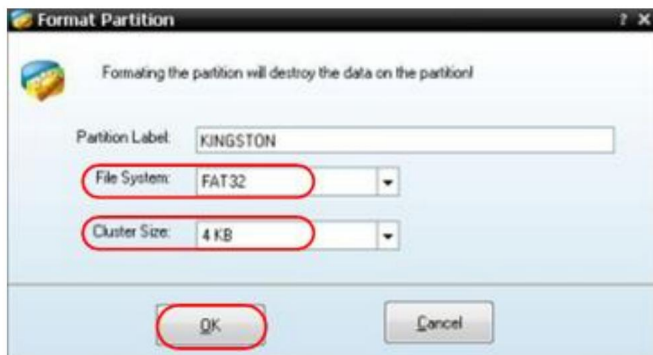
Bild 4- 6: Ladda om disken

4. Högerklicka på 1 eller 2 röda markeringar, välj **Format**.



Figur 4-7: Välj format

5. Ställ in filsystem FAT32, klusterstorlek 4096. Klicka på **OK**.



Figur 4- 8: Formatinställning

6. Klicka på **Använd** längst upp till vänster i menyn. Klicka sedan på **Ja** på popup-varningen för att börja formatera.





Figur 4- 9: Tillämpa inställning

7. Formateringsprocess



Figur 4- 10: Formatprocess

8. Formatera USB-disken framgångsrikt



Figur 4-11: Formatera framgångsrikt

Hur man implementerar hjälpsystemet

Funktionsinställning

•Konfig

Tryck på **Utility** -knappen, välj **Funktion** i den högra menyn, välj **Konfigurera** i menyn till vänster.

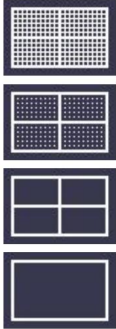
Beskrivningen av **konfigureringsmenyn** visas som följer:

Fungera Meny	Miljö	Beskrivning
Fungera	Konfigurera Visa	konfigurationsmenyn
Nyckellås		Lås alla nycklar. Upplåsningsmetod: tryck Trigger Menu - knapp i triggerkontroll område, tryck sedan på Force -knappen, upprepa 3 gånger.
Om		Visa version och serienummer

•Visa

Tryck på **Utility** -knappen, välj **Funktion** i den högra menyn, välj **Visa** i vänstermenyn.

Beskrivningen av **Display Menu** visas som följer:

Funktionsmeny	Miljö	Beskrivning
Fungera	Visa	Visa displaymenyn
Bakgrundslijus	0% - 100% Vrid	på M - ratten för att justera bakgrundsbelysningen.
Graticule		Välj rutnätstyp
Menytid	AV, 5S – 30S	Vrid på M - ratten för att ställa in försvinnandet tid för meny

•Justera

Tryck på **Utility** -knappen, välj **Funktion** i den högra menyn, välj **Justera** i den vänstra menyn.

Beskrivningen av **justeringsmenyn** visas som följer:

Funktion	Meny	Beskrivning
Själv Cal		Utför självkalibreringsproceduren.
Standard		Ring upp fabriksinställningarna.
ProbeCh.		Kontrollera om sonddämpningen är bra.

Gör självkalibrering (självkalibrering)

Självkalibreringsproceduren kan förbättra noggrannheten hos oscilloskop under den omgivande temperaturen i största utsträckning. Om förändringen av omgivningstemperaturen är upp till eller överstiger 5 °C självkalibreringsprocedur bör utföras för att erhålla högsta nivå av noggrannhet.

Innan du utför självkalibreringsproceduren, koppla bort alla sonder eller

kablar från ingångskontakten. Tryck på **Utility** -knappen, välj **Function** in den högra menyn, funktionsmenyn visas till vänster, välj **Justera**. Om allt är klart, välj **Self Cal** i den högra menyn för att gå in i självkalibreringsprocedur för instrumentet.

Sondkontroll

För att kontrollera om sonddämpningen är bra. Resultaten innehåller tre omständigheter: Bräddningersättning, Bra compensation, Otillräcklig ersättning. Enligt kontrollresultatet kan användare justera sonden dämpning till de bästa. Operationsstegen är som följer:

1. Anslut sonden till CH1, justera sondens dämpning till maximal.
2. Tryck på **Utility** -knappen, välj **Funktion** i den högra menyn, välj **Justera** i vänstermenyn.
3. Välj **ProbeCh.** i den högra menyn visas tips om sondkontroll på skärmen.
4. Välj **ProbeCh.** igen för att påbörja sondkontrollen och kontrollen resultatet kommer efter 3s; tryck på någon annan tangent för att avsluta.

• Spara

Du kan spara vågformerna, konfigurationerna eller skärmbilderna. Se "*Hur för att spara och återkalla en vågform*" på sidan 45.

• Uppdatera

Använd USB-porten på frontpanelen för att uppdatera instrumentets firmware med hjälp av en USB-minne. Se "*Hur du uppdaterar din instrumentfirmware*" på sidan 58.

Hur du uppdaterar din instrumentfirmware

Använd USB-porten på frontpanelen för att uppdatera instrumentets firmware med hjälp av en USB-minne.

Krav på USB-minne: Sätt i ett USB-minne i

USB-port på frontpanelen. Om ikonen  visas längst upp till höger på skärmen har USB-minnesenheten installerats. Om USB-minnesenheten inte kan upptäckas, formatera USB-minnesenheten enligt metoderna i "USB-diskkrav" på P50.

Varning: Att uppdatera ditt instruments firmware är en känslig operation förhindra skador på instrumentet, stäng inte av instrumentet eller ta bort USB-minnet under uppdateringsprocessen.

För att uppdatera ditt instruments firmware, gör följande:

1. Tryck på **Utility** -knappen, välj **Funktion** i den högra menyn, välj **Konfigurera** i den vänstra menyn, välj **Om** i den högra menyn. Visa modell och den för närvarande installerade firmwareversionen.
2. Från en dator, besök webbplatsen och kontrollera om webbplatsen erbjuder en nyare firmware version. Ladda ner firmware-filen. Filnamnet måste vara Scope.update. Kopiera firmware-filen till rotkatalogen på din USB-minne.
3. Sätt i USB-minnet i USB-porten på frontpanelen på din instrument.
4. Tryck på **Utility** -knappen, välj **Funktion** i den högra menyn, välj **Uppdatera** i menyn till vänster.
5. I den högra menyn, välj **Start**, meddelandena nedan kommer att visas.

```
The root directory of the udisk
must contain Socpe.update.
Do not power off the instrument.
The internal data will be cleared.
Press <start> to execute.
Press any key to quit.
```

6. I den högra menyn, välj **Starta** igen, gränssnitten nedan kommer att vara visas i följd. Uppdateringsprocessen kommer att ta upp till tre minuter. Efter slutförandet kommer instrumentet att stängas av automatiskt.



7. Tryck på



knappen för att slå på instrumentet.

Hur man mäter automatiskt

Tryck på knappen **Mät** för att visa menyn för inställningarna för Automatiska mätningar. Högst 8 typer av mätningar kan vara visade längst ner till vänster på skärmen.

Oscilloskopen ger 39 parametrar för automatisk mätning, inklusive Period, Frekvens, Medelvärde, PK-PK, RMS, Max, Min, Topp, Bas, Amplitud, Overshoot, Preshoot, Rise Time, Fall Time, +PulseWidth, -PulseWidth, +Duty Cycle, -Duty Cycle, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Fördröjning AÿB , Fördröjning AÿB , Cycle RMS, Cursor RMS, Screen Duty, Fas AÿB , Fas AÿB , +PulseCount, -PulseCount, RiseEdgeCnt, FallEdgeCnt, Area och Cycle Area.

Menyn "Automatiska mätningar" beskrivs som följande tabell:

Fungera Meny	Inställningsbeskrivning	
Tillägga	Källa CH1 CH2 CH3 CH4	Välj källa
	Tillägga	Lägg till de valda måtttyperna (visas längst ner till vänster, du kan bara lägga till 8 typer som mest)
Ögonblicksbild	AV CH1 CH2 CH3 CH4	Dölj åtgärdsfönstret Visa alla mått på CH1 på skärm Visa alla mått på CH2 på skärm Visa alla mått på CH3 på skärm Visa alla mått på CH4 på skärm
Nästa sida		Gå in på nästa sida
Ta bort	Meas Typ (vänstermeny)	Tryck för att visa den vänstra menyn, vrid på M -ratten för att välja vilken typ som ska tas bort, tryck på Ta bort igen för att ta bort den valda takttypen.
Ta bort alla		Ta bort alla åtgärder
Föregående sida		Gå in på föregående sida

Mäta

Endast om vågformskanalen är i PÅ-läge kan mätningen utföras. Den automatiska mätningen kan inte utföras i följande situation: 1) På den sparade vågformen. 2) På Dual Wfm Math 61

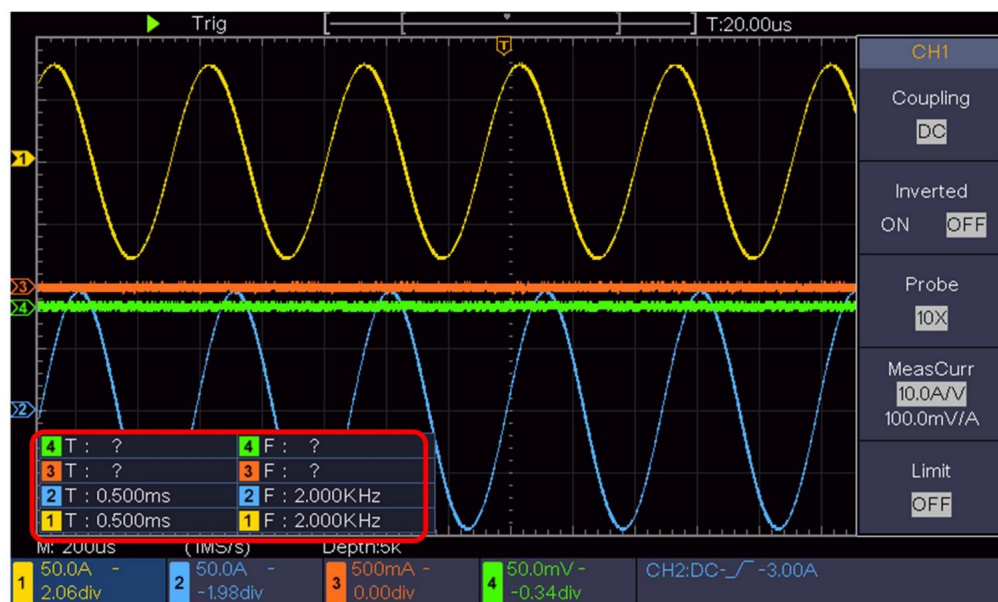
vågform. 3) På videotriggerläget.

På Scan-formatet kan period och frekvens inte mätas.

Mät perioden, frekvensen för CH1, genom att följa stegen nedan:

1. Tryck på knappen **Mät** för att visa den högra menyn.
2. Välj **CH1** i den högra menyn.
3. I den vänstra menyn Typ, vrid på **M**-ratten för att välja **Period**.
4. Välj Lägg till i den högra menyn . Periodtypen läggs till.
5. I den vänstra menyn Typ, vrid på **M** -ratten för att välja **Frekvens**.
6. Välj Lägg till i den högra menyn . Frekvenstypen läggs till.

Det uppmätta värdet kommer att visas längst ner till vänster på skärmen automatiskt (se figur 4-12).



Figur 4- 12 Automatisk mätning

Den automatiska mätningen av spänningsparametrar

Oscilloskopen ger automatiska spänningsmätningar inklusive Medelvärde, PK-PK, RMS, Max, Min, Vtop, Vbase, Vamp, OverShoot, PreShoot, Cycle RMS och Cursor RMS. *Figur 4-13* nedan visar en puls med några av spänningsmätningarna.

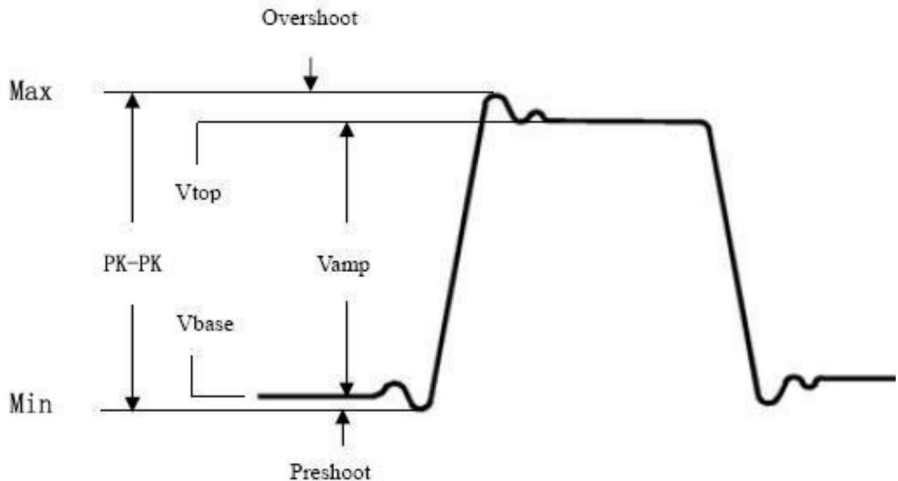


Bild 4-13

Medelvärde: Det aritmetiska medelvärdet över hela vågformen.

PK-PK: Peak-to-Peak-spänning.

RMS: Den sanna Root Mean Square-spänningen över hela vågformen.

Max: Den maximala amplituden. Den mest positiva toppspänningen som uppmätts över hela vågformen.

Min: Minsta amplitud. Den mest negativa toppspänningen som uppmätts över hela vågformen.

Vtop: Spänning på vågformens platta topp, användbar för kvadrat/puls vågformer.

Vbas: Spänning för vågformens platta bas, användbar för kvadrat/puls vågformer.

Vamp: Spänning mellan Vtop och Vbase för en vågform.

OverShoot: Definierat som $(V_{max} - V_{top}) / V_{amp}$, användbart för kvadrat och puls

vågformer.

PreShoot: Definierat som $(V_{min}-V_{base})/V_{amp}$, användbar för kvadrat och puls vågformer.

Cykel RMS: Den sanna Root Mean Square-spänningen under den första hela perioden av vågformen.

Markör RMS: Den sanna Root Mean Square-spänningen över intervallet två markörer.

Den automatiska mätningen av tidsparametrar

Oscilloskopen tillhandahåller tidsparametrar som automätningar inkluderar

Period, Frekvens, Stigtid, Falltid, +D bredd, -D bredd, +Duty, -Duty, Delay AÿB och Duty cycle.

⏏ , Fördröjning AÿB ⏏ ,

Figur 4-14 visar en puls med några av tidsmätpunkterna.

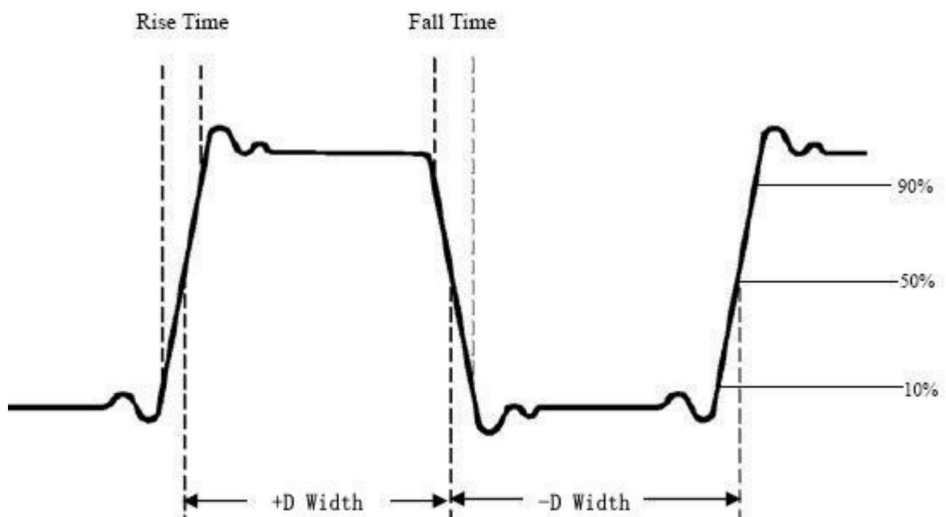


Bild 4-14

Stigtid: Tid som framkanten av den första pulsen i vågformen tar att stiga från 10 % till 90 % av sin amplitud.

Falltid: Tidpunkten för den fallande kanten av den första pulsen i vågformen tar att falla från 90 % till 10 % av dess amplitud.

+D width: Bredden på den första positiva pulsen i 50 % amplitudpunkter.

-D width: Bredden på den första negativa pulsen i 50 % amplitudpunkterna.

+Duty: +Duty Cycle, definierad som $+Width/Period$.

-Duty:-Duty Cycle, definierad som $-Width/Period$.

Fördröjning A/B : Fördröjningen mellan de två kanalerna vid den stigande kanten.

Fördröjning A/B : Fördröjningen mellan de två kanalerna vid den fallande kanten.

Skärmdrift: Definierad som $(\text{bredden på den positiva pulsen})/(\text{Hela perioden})$

Fas: Jämför den stigande kanten av CH1 och CH2, beräkna fasen skillnad på två kanaler.

Fasskillnad=(Fördröjning mellan kanaler vid stigande kant÷Period)×360°.

Observera för följande fördröjningsmätningar:

Källa A och Källa B kan ställas in i den automatiska mätfunktionen meny.

FRR: Tid mellan källa A första stigande flank och källa B första stigande flank.

FRF: Tid mellan källa A första stigande flank och källa B första fallande flank.

FFR: Tid mellan källa A första fallande flank och källa B första stigande flank.

FFF: Tid mellan källa A första fallande flank och källa B första fallande flank.

LRR: Tid mellan källa A första stigande flank och källa B sista stigande flank.

LRF: Tid mellan Källa A första stigande kant och Källa B sista fallande kant.

LFR: Tid mellan källa A första fallande flank och källa B sista stigande flank.

LFF: Tid mellan Källa A första fallande kant och Källa B sista fallande kant.

Andra mått

+PulseCount  : Antalet positiva pulser som stiger över mittreferensorsning i vågformen.

-PulseCount  : Antalet negativa pulser som faller under

mittreferenskorsning i vågformen.

RiseEdgeCnt : Antalet positiva övergångar från det låga referensvärde till det höga referensvärdet i vågformen.

FallEdgeCnt : Antalet negativa övergångar från det höga referensvärdet till det låga referensvärdet i vågformen.

Område : Areal av hela vågformen inom skärmen och enheten är spänningssekund. Areal uppmätt ovanför nollreferensen (nämligen den vertikala förskjutningen) är positiv; området uppmätt under noll referensen är negativ. Den uppmätta arean är den algebraiska summan av arean av hela vågformen på skärmen.

Cykelområde :  Området för den första vågformsperioden på skärmen och enheten är spänningssekund. Området ovanför nollreferensen (dvs den vertikala offseten) är positiv och området under nollreferensen är negativ. Den uppmätta arean är den algebraiska summan av arean av helheten periodvågform.

Obs: När vågformen på skärmen är mindre än en punkt, perioden uppmätt yta är 0.

Hur man mäter med markörer

Tryck på **markörknappen** för att aktivera markörerna och visa markören meny. Tryck på den igen för att stänga av markörerna.

Markörmätning för normalt läge:

Beskrivningen av **markörmenyn** visas som följande tabell:

Fungera n Menyer	Miljö	Beskrivning
Typ	Spänning Tid Time&Volta ge AutoCursr	Visa spänningsmätningssmarkören och meny. Visa tidsmätningssmarkören och meny. Visa tid och spänningsmätningssmarkören och menyn. De horisontella markörerna är inställda som skärningspunkterna mellan de vertikala markörerna och vågform
Linje Typ (Tid&V oltage typ)	Tid Spänning	Gör de vertikala markörerna aktiva. Gör de horisontella markörerna aktiva.
Fönster (Våg zoom läge)	Main Förlängning	Mät i huvudfönstret. Mät i förlängningsfönstret.
Linje	a b ab	Vrid på M- ratten för att flytta linje a. Vrid på M- ratten för att flytta linje b. Två markörer är länkade. Vrid M- ratten till flytta markörparet.
Källa	CH1 CH2 CH3 CH4	Visa kanalen som markören till mätning kommer att tillämpas.

Utför följande operationssteg för tid och spänning markörmätning av kanalen CH1:

1. Tryck på **markören** för att visa markörmenyn.
2. I den högra menyn, välj **Källa** som **CH1**.
3. Tryck på det första menyalternativet i den högra menyn, välj **Time&Voltage** för Typ, två blå prickade linjer visas längs horisontalplanet
riktning på skärmen, två blå prickade linjer visas längs
skärmens vertikala riktning. Markörmättningsfönster till vänster
längst ner på skärmen visar marköravläsningen.
4. I den högra menyn, välj **Linjetyp** som **tid** för att göra vertikalen
markörerna är aktiva. Om **linjen** i den högra menyn väljs som en, vrid på **M**
ratten för att flytta linje a till höger eller vänster. Om **b** är valt, vrid på **M**
ratt för att flytta linje b.
5. I den högra menyn, välj **Linjetyp** som **spänning** för att göra
horisontella markörer aktiva. Välj **Linje** i den högra menyn som **a** eller b,
vrid på **M**- ratten för att flytta den.
6. Tryck på den horisontella **HOR**- knappen för att gå in i vågzoomläge. Tryck
Markör för att visa den högra menyn, välj **Fönster** som **huvud** eller
Tillägg för att få markörerna att visas i huvudfönstret eller zooma
fönster.

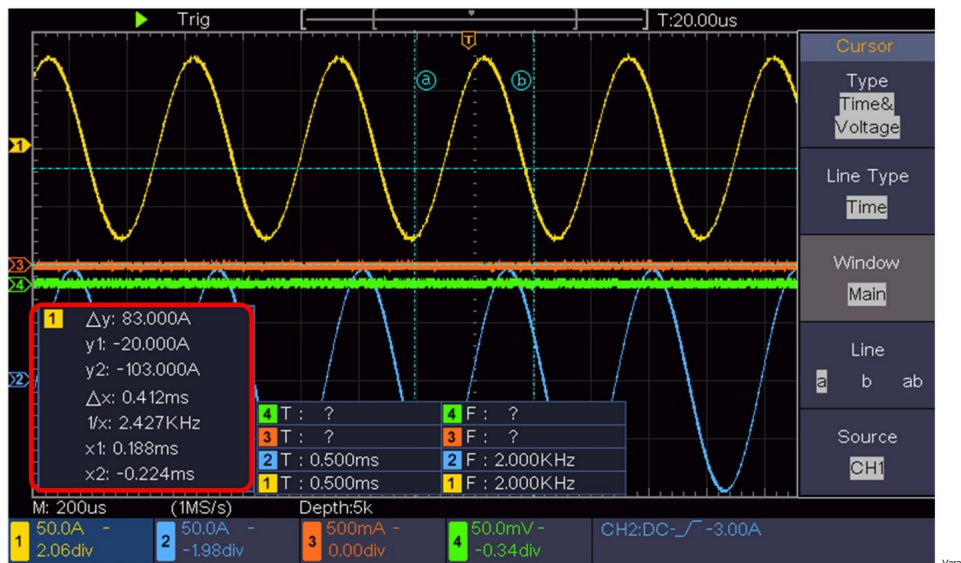
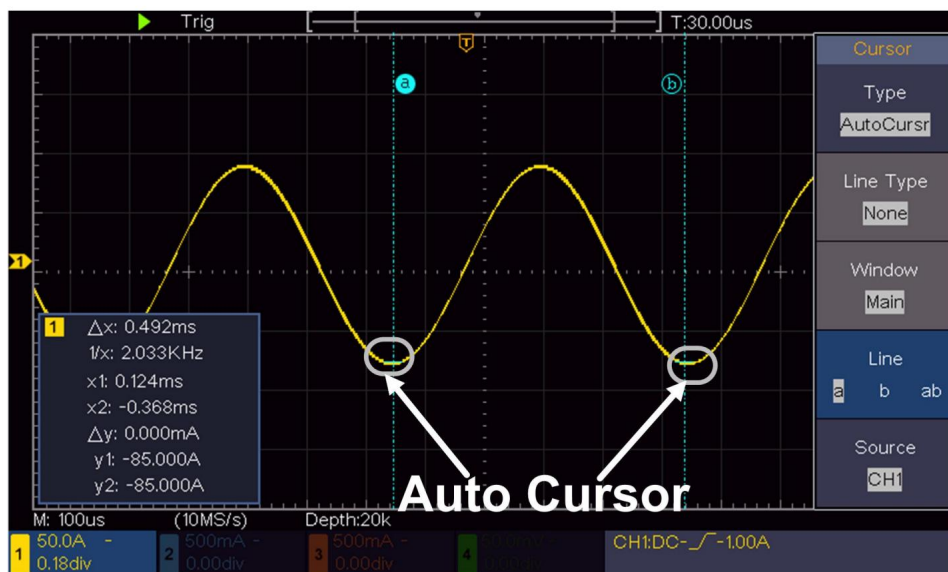


Figure 4-15 Mätning av tids- och spänningsmarkör

Automarkör

För AutoCursr-typen är de horisontella markörerna inställda som skärningspunkterna mellan de vertikala markörerna och vågformen.



Markörmätning för FFT-läge

I FFT-läge, tryck på **markörknappen** för att aktivera och visa markörerna markörmenyn.

Beskrivningen av **markörmenyn** i FFT-läge visas som följande tabell:

Fungera n Meny	Inställnings	Beskrivning
Typ	Vamp Frekv Freq&Va smp AutoCursr	Visa Vamp-mätningssmarkören och meny. Visa frekvensmätningssmarkören och meny. Visa Freq och Vamp mätmarkör och meny. De horisontella markörerna är inställda som skärningspunkterna för de vertikala markörerna och vågformen
Linje Typ (Freq&Va mp typ)	Frekv Vamp	Gör de vertikala markörerna aktiva. Gör de horisontella markörerna aktiva.
Fönster (Våg zoom läge)	Main Förlängning	Mät i huvudfönstret. Mät i FFT-förlängningsfönstret.
Linje	a b ab	Vrid på M - ratten för att flytta linje a. Vrid på M - ratten för att flytta linje b. Två markörer är länkade. Vrid på M - ratten för att flytta markörparet.
Källa Math FFT		Visa kanalen som markören till mätning kommer att tillämpas.

Utför följande operationssteg för amplitud och frekvens

markörmätning av matematisk FFT:

1. Tryck på **Math** -knappen för att visa den högra menyn. Välj **Skriv** som **FFT**.
2. Tryck på **markören** för att visa markörmenyn.
3. I den högra menyn, välj **Fönster** som **tillägg**.
4. Tryck på det första menyalternativet i den högra menyn, välj **Freq&Vamp** för Typ, två blå prickade linjer som visas längs skärmens horisontella riktning, två blå prickade linjer som visas längs skärmens vertikala riktning. Markörmättningsfönstret längst ner till vänster på skärmen visar markören avläsning.
5. I den högra menyn, välj **Line Type** as **Freq** för att göra de vertikala markörerna aktiv. Om **linjen** i den högra menyn är vald som en, vrid på **M** -ratten för att flytta rad a till höger eller vänster. Om **b** är valt, vrid på **M** -ratten för att flytta linje b.
6. I den högra menyn, välj **Linjetyp** som **Vamp** för att göra den horisontella markörer aktiva. Välj **Linje** i den högra menyn som **a** eller b, vrid **M**- ratten till flytta den.
7. I den högra markörmenyn kan du välja **Fönster** som **Huvud** för att göra markörer som visas i huvudfönstret.

Hur man använder Executive-knappar

Executive-knappar inkluderar **Autoset**, **Kör/Stopp**, **Kopiera**.

ÿ [Autoset]-knapp

Det är ett mycket användbart och snabbt sätt att tillämpa en uppsättning förinställda funktioner på den inkommande signalen och visa bästa möjliga visningsvägform för signalen och räknar också ut några mätningar för användaren också.

Detaljerna för funktioner som tillämpas på signalen när du använder **Autoset** är visas som följande tabell:

Funktionsobjekt	Miljö
Vertikal koppling	Nuvarande

Kanalkopplingsström	
Vertikal skala	Justera till rätt indelning.
Horisontell nivå	Mellan eller ± 2 div
Horisontell försäljning	Justera till rätt indelning
Triggertyp	Lutning eller video
Triggerkälla	CH1 eller CH2 eller CH3 eller CH3
Triggerkoppling DC	
Trigger Slope	Nuvarande
Triggernivå	3/5 av vågformen
Triggerläge	Bil
Visningsformat	YT
Tvinga	Stopp
Omvänd	Av
Zoomläge	Utgång

Bedöm vågformstyp efter Autoset

Fem typer av typer: sinus, kvadrat, videosignal, DC-nivå,

Okänd signal.

Meny enligt följande:

Vågform	Meny
Hans	Multi-period, Single-period, FFT, Cancel Autoset
Fyrkant	Multi-period, Single-period, Rising Edge, Falling Kant, avbryt autoinställning
Videosignal	Typ (rad, fält), Udda, Jämn, Rad NR, Avbryt autoinställning
DC-nivå/Okänd signal	Avbryt Autoset

Beskrivning för några ikoner:

Multi-periody För att visa flera perioder

Single-periody För att visa enstaka period

FFT: Växla till FFT-läge

Rising Edge: Visa den stigande kanten av fyrkantsvågformen

Fallande kant: Visa den fallande kanten av fyrkantsvågformen

Avbryt Autoset : Gå tillbaka för att visa den övre menyn och vågformen
information

Obs: Autoset-funktionen kräver att signalens frekvens ska vara

inte lägre än 20Hz, och amplituden bör inte vara mindre än 5mv.

Annars kan Autoset-funktionen vara ogiltig.

ÿ [Run/Stop]-knapp

Aktivera eller inaktivera sampling på ingångssignaler.

Observera: När det inte finns någon provtagning vid STOP-läge, den vertikala divisionen och vågformens horisontella tidsbas kan fortfarande justeras inom ett visst område, med andra ord kan signalen utökas in horisontell eller vertikal riktning.

När den horisontella tidsbasen är 50ms kan den horisontella tidsbasen utökas för 4 divisioner nedåt.

ÿ Knappen [Kopiera]

Den här knappen är genvägen till **Save** -funktionen i **Utility** -funktionen meny. Att trycka på denna knapp är lika med alternativet **Spara** i Spara meny. Vågformen, konfigurationen eller skärmbilden kan sparas enligt vald typ i menyn Spara. För mer information, se "Hur man sparar och återkallar en vågform" på P45.

5. Kommunikation med PC

Oscilloskopet stöder kommunikation med en PC via USB. Du kan använda Oscilloscope-kommunikationsmjukvaran för att lagra, analysera, visa data och fjärrkontroll.

För att lära dig hur du använder programvaran kan du trycka på F1 i programvara för att öppna hjälpdokumentet.

Så här ansluter du till PC via USB-port.

- (1) **Installera programvaran:** Installera Oscilloscope-kommunikationsprogrammet på den medföljande CD-skivan.
- (2) **Anslutning:** Använd en USB-datakabel för att ansluta **USB-enhetsporten** i den högra panelen på oscilloskopet till USB-porten på en PC.
- (3) **Installera drivrutinen:** Kör Oscilloscope-kommunikationsprogrammet på PC, tryck på F1 för att öppna hjälpdokumentet. Följ stegen i rubriken "**I. Enhetsanslutning**" i dokumentet för att installera drivrutinen.
- (4) **Portinställning för programvaran:** Kör Oscilloscope-programvaran; klick "Kommunikation" i menyraden, välj "Portar-inställningar", i inställningsdialogrutan, välj "Anslut med" som "USB". Efter anslutning framgångsrikt, anslutningsinformationen i det nedre högra hörnet av programvaran blir grön.

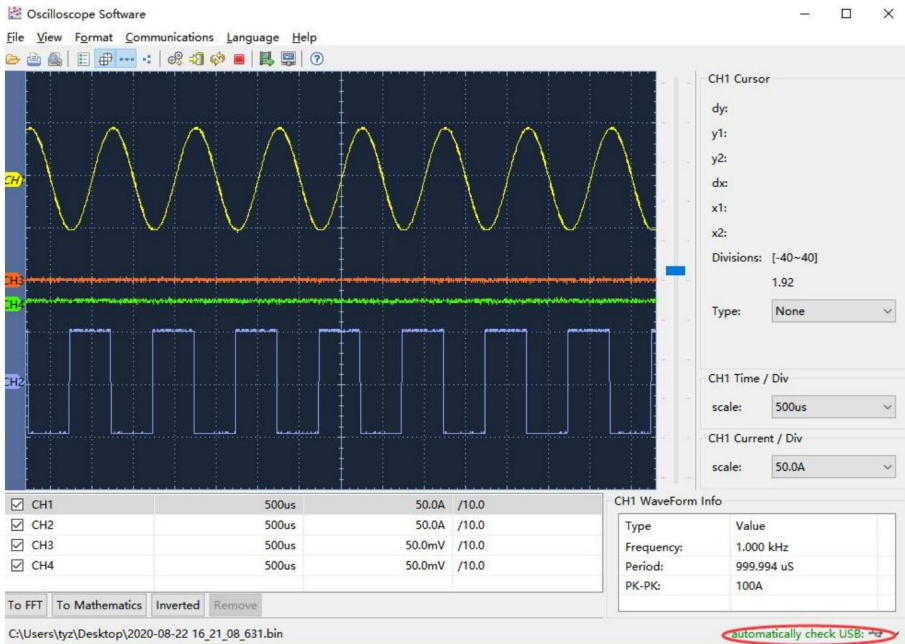


Bild 5- 1 Anslut till PC via USB-port

6. Demonstration

Exempel 1: Mätning av en enkel signal

Syftet med detta exempel är att visa en okänd signal i kretsen och mäta signalens frekvens och topp-till-toppsspänning.

1. Utför följande operationssteg för snabb visning av denna signal:

- (1) Ställ in sondmenyns dämpningskoefficient som **10X** och den för omkopplaren i sondswitchen som **10X** (se "Hur man ställer in sonddämpningen Koefficient" på P19).
- (2) Anslut sonden för **kanal 1** till den uppmätta punkten i kretsen.

(3) Tryck på **Autoset** -knappen.

Oscilloskopet kommer att implementera **Autoset** för att skapa vågformen optimerad, baserat på vilken, kan du ytterligare reglera den vertikala och horisontella divisioner tills vågformen uppfyller dina krav.

2. Utför automatisk mätning

Oscilloskopet kan mäta de flesta av de visade signalerna automatiskt.

För att mäta perioden, frekvensen för CH1, följ stegen nedan:

- (1) Tryck på knappen **Mät** för att visa den högra menyn.
- (2) Välj **CH1** i den högra menyn.
- (3) I den vänstra menyn Typ, vrid på **M** -ratten för att välja **Period**.
- (4) Välj Lägga till i den högra menyn . Periodtypen läggs till.
- (5) I den vänstra menyn Typ, vrid på **M** -ratten för att välja **Frekvens**.
- (6) I den högra menyn, välj **Lägg till**. Frekvenstypen läggs till.

Det uppmätta värdet kommer att visas längst ner till vänster på skärmen automatiskt (se figur 6-1).



Figur 6- 1 Mät period och frekvensvärde för en given signal

Exempel 2: Förstärkning av en förstärkare i en mätning Krets

Syftet med detta exempel är att räkna ut förstärkningen för en förstärkare i en Mätningsskrets. Först använder vi oscilloskop för att mäta amplituden på insignal och utsignal från kretsen, för att sedan räkna ut förstärkningen med hjälp av givna formler.

Ställ in sondmenyns dämpningskoefficient som **10X** och den för switchen in sonden som **10X** (se "*Hur man ställer in sondens dämpningskoefficient*" på P19).

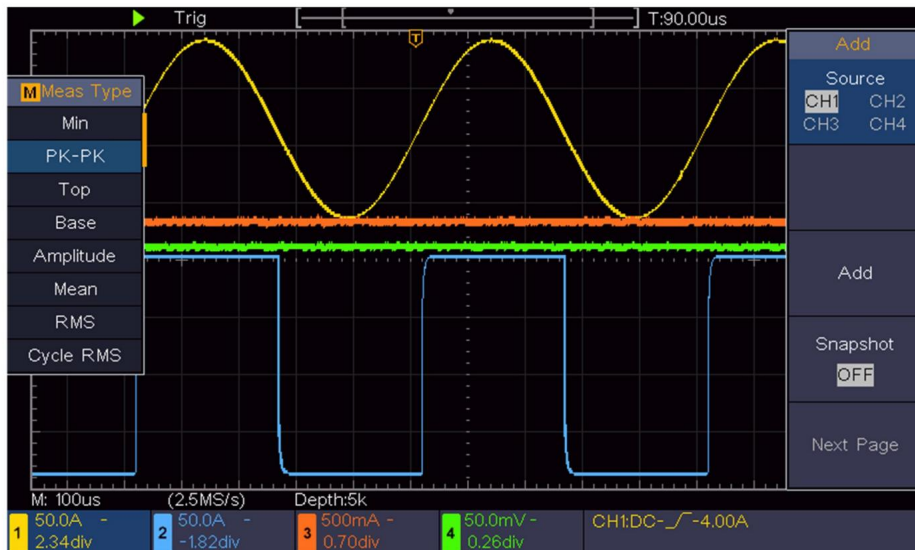
Anslut oscilloskopets CH1-kanal med kretsens signalingångsände och CH2-kanalen till utgångsändan.

Driftssteg:

- (1) Tryck på **Autoset** -knappen och oscilloskopet justeras automatiskt vågformerna för de två kanalerna till rätt visningstillstånd.
- (2) Tryck på knappen **Mät** för att visa den högra menyn.
- (3) Välj **CH1** i den högra menyn.
- (4) Vrid på **M** -ratten i den vänstra menyn Typ för att välja **PK-PK**.
- (5) Välj **Lägg till** i den högra menyn . Topp-till-topp-typen av CH1 läggs till.
- (6) Välj **CH2** i den högra menyn.
- (7) I den högra menyn, välj **Lägg till**. Topp-till-topp-typen av CH2 läggs till.
- (8) Läs topp-till-topp-spänningarna för kanal 1 och kanal 2 från längst ner till vänster på skärmen (se *figur 6-2*).
- (9) Beräkna förstärkarens förstärkning med följande formler.

$$\text{Förstärkning} = \text{Utsignal} / \text{Ingångssignal}$$

$$\text{Förstärkning (db)} = 20 \times \log (\text{förstärkning})$$



Figur 6- 2 Vågform för förstärkningsmätning

Exempel 3: Fånga en enstaka signal

Det är ganska enkelt att använda Digital Oscilloscope för att fånga icke-periodiska signaler, såsom en puls och burr etc. Men det vanliga problemet är hur man ställer in en trigger om man inte har någon kunskap om signalen? Till exempel, om pulsen är den logiska signalen för en TTL-nivå, bör triggernivån ställas in på 2 volt och triggerkanten ställas in som trigger för stigande flank. Med olika funktioner som stöds av vårt oscilloskop kan användaren lösa detta problem genom att ta ett enkelt tillvägagångssätt. Först med att köra ditt test med automatisk trigger för att ta reda på närmaste triggernivå och triggertyp, detta hjälper användaren att göra några små justeringar för att uppnå en korrekt triggernivå och -läge. Här är hur vi uppnår detta.

Operationsstegen är som följer:

- (1) Ställ in sondmenyns dämpningskoefficient till 10X och den för omkopplaren i sonden till 10X (se "Hur man ställer in sonddämpningskoefficienten" på

P19).

(2) Justera rattarna **för vertikal skala** och **horisontell skala** för att ställa in en korrekta vertikala och horisontella intervall för signalen som ska observeras.

(3) Tryck på knappen **Acquire** för att visa den högra menyn.

(4) I den högra menyn, välj **Acqu Mode** som **Peak Detect**.

(5) Tryck på knappen **Trigger Menu** för att visa den högra menyn.

(6) I den högra menyn, välj **Single as Edge**.

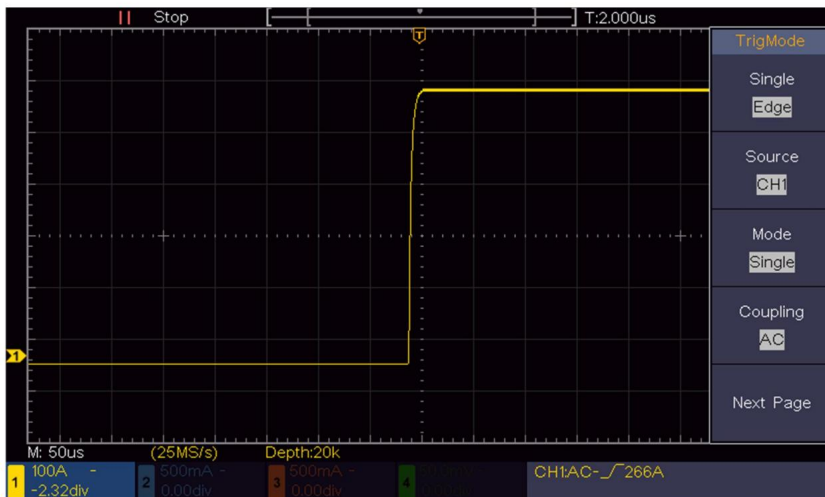
(7) I den högra menyn, välj **Källa** som **CH1**.

(8) I den högra menyn, välj **Koppling** som **DC**.

(9) I den högra menyn, tryck på **Nästa sida**, välj **Lutning** som  (stigande).

(10) Vrid på **triggernivåknappen** och justera triggernivån till ungefär 50 % av signalen som ska mätas.

(11) Kontrollera triggerstatusindikatorn högst upp på skärmen, om den inte är det Klar, tryck ner **Run/Stop** -knappen och börja hämta, vänta på trigger att hända. Om en signal når den inställda triggernivån, sker en sampling skapas och visas sedan på skärmen. Genom att använda detta tillvägagångssätt, en slumpmässig puls kan enkelt fångas. Till exempel, om vi vill hitta en burst burr av hög amplitud, ställ in triggernivån till ett något högre värde på medelvärdet signalnivån, tryck på **Run/Stop** -knappen och vänta på en utlösare. När det väl finns en grader uppstår, kommer instrumentet att utlösas automatiskt och spela in vågform under perioden runt utlösningstiden. Genom att vrida på **Horisontell positionsratt** i det horisontella kontrollområdet i panelen, du kan ändra det horisontella utlösningssläget för att erhålla den negativa fördröjningen, vilket gör en enkel observation av vågformen innan graderna uppstår (se *Figur 6-3*).



Figur 6- 3 Fånga en enskild signal

Exempel 4: Analysera detaljerna i en signal

Brus är mycket vanligt i det mesta av den elektroniska signalen. Att ta reda på vad som finns inuti bruset och minska ljudnivån är en mycket viktig funktion som vårt oscilloskop kan erbjuda.

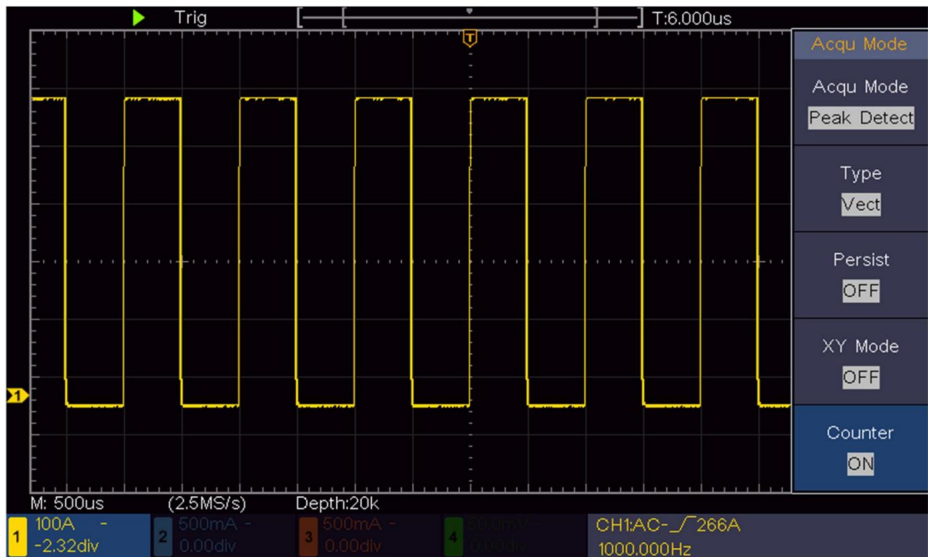
Brusanalys

Ljudnivån indikerar ibland ett fel på den elektroniska kretsen. De

Peak Detect-funktioner spelar en viktig roll för att hjälpa dig att ta reda på detaljerna i dessa brus. Så här gör vi:

- (1) Tryck på knappen **Acquire** för att visa den högra menyn.
- (2) I den högra menyn, välj **Acqu Mode** som **Peak Detect**.

Signalen som visas på skärmen som innehåller lite brus, genom att slå på Peak Detect-funktionen och ändra tidsbasen för att sakta ner den inkommande signalen, skulle eventuella toppar eller grader upptäckas av funktionen (se *figur 6-4*).



Figur 6- 4 Signal med brus

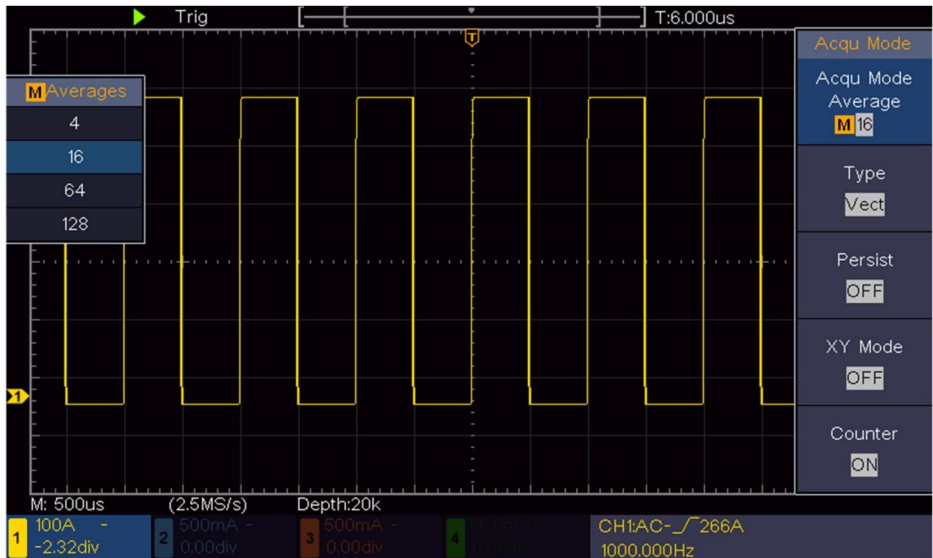
Separera brus från signalen

När man fokuserar på själva signalen är det viktigt att minska brusets nivå så lågt som möjligt, detta skulle göra det möjligt för användaren att få fler detaljer om signalen. Den genomsnittliga funktionen som erbjuds av vårt oscilloskop kan hjälpa dig att uppnå detta.

Här är stegen för hur du aktiverar funktionen Average.

- (1) Tryck på knappen **Acquire** för att visa den högra menyn.
- (2) I den högra menyn, välj **Acqu Mode** som **Average**.
- (3) Vrid på **M**- ratten och observera den vågform som erhålls från medelvärdesbildning vågformerna för olika medeltal.

Användaren skulle se en mycket reducerad slumpmässig ljudnivå och göra det enkelt att se mer information om själva signalen. Efter att ha tillämpat Average kan användaren enkelt identifiera graderna på de stigande och fallande kanterna på någon del av signalen (se figur 6-5).



Figur 6- 5 Minska ljudnivån genom att använda funktionen Medel

Exempel 5: Tillämpning av XY-funktionen

Undersök fasskillnaden mellan signaler för två kanaler

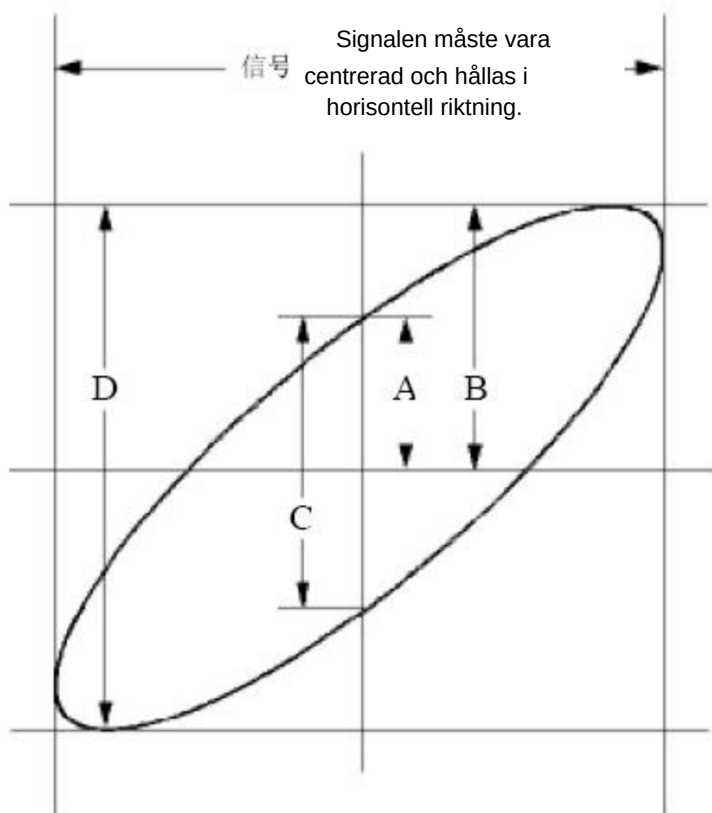
Exempel: Testa fasändringen av signalen efter att den passerat genom ett krets nät.

XY-läget är mycket användbart när man undersöker fasförskjutningen av två relaterade signaler. Det här exemplet tar dig steg för steg för att kontrollera fasändringen av signalen efter att den passerat en specificerad krets. Insignalen till kretsen och utsignalen från kretsen används som källsignaler.

För undersökning av kretsens ingång och utgång i form av XY-koordinatgraf, vänligen arbeta enligt följande steg:

(1) Ställ in sondmenyns dämpningskoefficient för **10X** och den för omkopplaren i sonden för **10X** (se "Hur man ställer in sonddämpningskoefficienten" på P19).

- (2) Anslut sonden på kanal 1 till ingången på nätverket och den på Kanal 2 till utgången av nätverket.
- (3) Tryck på **Autoset** -knappen medan oscilloskopet sätter på signalerna för de två kanalerna och visa dem på skärmen.
- (4) Vrid på rattan för **vertikal skala** för att skapa amplituderna för två signaler lika i ruffen.
- (5) Tryck på knappen **Acquire** för att visa den högra menyn.
- (6) I den högra menyn, välj **XY Mode** som **PÅ**. Oscilloskopet visas ingångs- och terminalegenskaperna för nätverket i Lissajous-grafen form.
- (7) Vrid på rattarna **för vertikal skala** och **vertikal position** för att optimera vågform.
- (8) Med den elliptiska oscillogrammetoden antagen, observera och beräkna fasskillnaden (se *figur 6-6*).



Figur 6- 6 Lissajous-graf

Baserat på uttrycket **$\sin(q) = A/B$ eller C/D** , däri, är **q** fasskillnadsvinkeln, och definitionerna av A, B, C och D visas som grafen ovan. Som ett resultat kan fasskillnadsvinkeln erhållas, nämligen **$q = \pm \arcsin(A/B)$ eller $\pm \arcsin(C/D)$** . Om ellipsens huvudaxel är i I- och III-kvadranterna, bör den fastställda fasskillnadsvinkeln vara i I- och IV-kvadranterna, det vill säga i intervallet $(0 - \pi/2)$ eller $(3\pi/2 - 2\pi)$. Om ellipsens huvudaxel är i II- och IV-kvadranterna, är den fastställda fasskillnadsvinkeln i II- och III-kvadranterna, det vill säga inom intervallet $(\pi/2 - \pi)$ eller $(\pi - 3\pi/2)$.

Exempel 6: Videosignalutlösare

Titta på videokretsen på en tv, använd videoavtryckaren och skaffa den stabila videoutgångssignalen.

Videofältutlösare

För utlösaren i videofältet, utför operationer enligt följande steg:

- (1) Tryck på knappen **Trigger Menu** för att visa den högra menyn.
- (2) I den högra menyn, välj **Skriv** som **singel**.
- (3) I den högra menyn, välj **Singel** som **video**.
- (4) I den högra menyn, välj **Källa** som **CH1**.
- (5) I den högra menyn, välj **Modu** som **NTSC**.
- (6) I den högra menyn, tryck på **Nästa sida**, välj **Synkronisera** som **fält**.
- (7) Vrid på rattarna **för vertikal skala, vertikal position** och **horisontell skala** för att få en korrekt vågformsvisning (se figur 6-7).



Figur 6- 7 Vågform infångad från videofälttrigger

7. Felsökning

1. Oscilloskopet är påslaget men ingen display.

• Kontrollera om strömanslutningen är korrekt ansluten. • Starta om instrumentet efter att ha utfört kontrollerna ovan. • Om problemet kvarstår, vänligen kontakta oss så är vi under din tjänst.

2. Efter att ha tagit emot signalen är det inte signalens vågform visas på skärmen.

• Kontrollera om sonden är korrekt ansluten till signalen anslutningstråd. • Kontrollera om signalanslutningskabeln är korrekt ansluten till BNC:n (nämligen kanalanslutningen). • Kontrollera om sonden är korrekt ansluten till föremålet till mätas. • Kontrollera om det genereras någon signal från objektet som ska vara uppmätt (problemet kan lösas genom anslutningen av kanal från vilken det genereras en signal med kanalen fel). • Gör signalinsamlingen igen.

3. Det uppmätta spänningssamlitudvärdet är 10 gånger eller 1/10 av verkligt värde.

Titta på dämpningskoefficienten för ingångskanalen och dämpningsförhållandet för sonden, för att se till att de stämmer överens (se "*Hur man Ställ in sondens dämpningskoefficient*" på P19).

4. En vågform visas, men den är inte stabil.

• Kontrollera om alternativet **Source** i **TRIG MODE** -menyn är i överensstämmelse med signalkanalen som används i praktiken ansökan. • Kontrollera på triggetyp : Den gemensamma signalen väljer **Kantriggerläge** för **Typ** och videosignalen **Video**. Endast om ett korrekt triggerläge tillämpas kan vågformen vara visas stadigt.

5. Inga visningssvar på nedtryckningen av Run/Stop.

Kontrollera om Normal eller Signal är vald för Polaritet i TRIG MODE-menyn och triggernivån överskrider vågformsområdet.

Om så är fallet, se till att triggernivån är centrerad på skärmen eller ställ in triggerläget som Auto. Dessutom, med **Autoset** -knappen nedtryckt, kan inställningen ovan utföras automatiskt.

6. Visningen av vågformen verkar bli långsam efter att ha ökat **AVERAGE-värdet i Acqu Mode** (se "*Hur man ställer in sampling/display*" på P42), **eller en längre varaktighet ställs in i Persist in Display** (se "*Persist*" på P44).

Det är normalt eftersom oscilloskopet arbetar hårt på många fler datapunkter.

8. Tekniska specifikationer

Om inte annat anges är de tekniska specifikationer som tillämpas endast för oscilloskopet och probdämpningen inställd på 10X. Bara om oscilloskopet uppfyller till en början följande två villkor, dessa specifikationsstandarder kan nås.

• Detta instrument bör vara igång i minst 30 minuter kontinuerligt under den angivna driftstemperaturen.

• Om förändringen av driftstemperaturen är upp till eller överstiger 5°C, gör en "Självkalibrering"-procedur (se "Hur man implementerar Självkalibrering" på P21).

Alla specifikationsstandarder kan uppfyllas, förutom en(a) markerade med ordet "Typiskt".

Instruktion för prestandaegenskaper		
Bandbredd		100 MHz
Kanal		4 kanaler
Förvärv	Läge	Normal, toppavkänning, medelvärde
	Samplingsfrekvens (realtid)	1 GS/s
Input	Ingångskoppling	DC, AC , Jord
	Ingångsimpedans	1 MΩ±2%, parallellt med 15 pF±5 pF
	Ingångskoppling	1X,10X,100X,1000X
	Max. ingångsspänning	400V (DC+AC, PK - PK)
	Kanal – kanal isolering	50Hz: 100:1 10MHz: 40:1

Instruktion för prestandaegenskaper		
	Tidsfördröjning mellan (typiskt)	150 ps kanal
	Bandbreddsgräns	20 MHz, full bandbredd
Horisontell System	Samplingsfrekvensintervall	0,5 S/s 1 GS/s
	Interpolation	(Sinx)/x
	Max skivlängd 20K	
	Skanningshastighet (S/div)	2 ns/div – 1000 s/div, steg med 1 – 2 – 5
	Samplingshastighet/relä tidsnoggrannhet	±100 ppm
Vertikal system	Intervall(γT) noggrannhet (DC - 100MHz)	Enkelt ±(1 intervalltid+100 ppm×avläsning+0,6 ns); Genomsnitt>16 ±(1 intervalltid +100 ppm×avläsning+0,4 ns)
	Vertikal upplösning (A/D)	8 bitar (4 kanaler samtidigt)
	Känslighet	5 mV/div~5 V/div
	Förflyttning	±2 V (5 mV/div – 200 mV/div) ±50 V (500 mV/div – 5 V/div)

Instruktion för prestandaegenskaper		
	Analog bandbredd	100 MHz
	Enkel bandbredd Full bandbredd	
	Låg frekvens	≈ 10 Hz (vid ingång, AC-koppling, -3 dB)
	Stigtid (vid ingång, Typisk)	$\approx 3,5$ ns
	DC-förstärkningsnoggrannhet	± 3 %
	DC-noggrannhet (genomsnitt)	Deltavolt mellan två valfria medelvärden av ≈ 16 vågformer erhållna med samma scope-inställning och omgivningsförhållanden ($\bar{y}_V$): $\pm(3 \text{ % avläsning} + 0,05 \text{ div})$
Vågform inverterad PÅ/AV		
Mätmarkör		$\bar{y}_V$, $\bar{y}_T$, $\bar{y}_T \& \bar{y}_V$ mellan markörer, automatisk markör

Instruktion för prestandaegenskaper			
	Automatisk		Period, Frekvens, Medelvärde, PK-PK, RMS, Max, Min, Topp, Bas, Amplitud, Overshoot, Preshoot, Stigtid, Fall Tid, +Pulsbredd, -Pulsbredd, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, +Duty Cycle, -Duty Cycle, Delay A _y B , F _r dröjning A _y B  , Cykla RMS, Markör RMS, Skärmdrift, Fas A _y B Fas A _y B, +Pulsräkning, -Pulsräkning, Stigkantsräkning, Fall Kantträkning, område och cykelområde.
	Waveform Math		ÿ, ÿ, *, / ,FFT
	Vågformslagring 16 vågformer		
	Lissajous figur	Bandbredd	Full bandbredd
Fas skillnad		±3 grader	
Kommunicera på hamn	USB 2.0 (USB-lagring)		
Disk	Stöd		

Utlösare:

Prestandaegenskaper		Instruktion
Triggernivå räckvidd	Inre	± 5 div från skärmens mitt
Triggernivå Noggrannhet (typisk)	Inre	$\pm 0,3$ div
Avtryckarförskjutning	Enligt Rekordlängd och tidsbas	
Utlösare Holdoff-intervall	100 ns – 10 s	
50 % nivåinställning (typiskt)	Insignalens frekvens ≥ 50 Hz	
Kantavtryckarlutning	Stiger, faller	
Videoutlösare	Modulation	Stöd standard NTSC, PAL och SECAM sändningssystem
	Radnummer räckvidd	1-525 (NTSC) och 1-625 (PAL/SECAM)

Allmänna tekniska specifikationer

Visa

Visningstyp	7" färgad LCD (Liquid Crystal Display)
Visa Upplösning	800 (horisontell) × 480 (vertikal) pixlar
Visa färger	65536 färger, TFT-skärm

Utgång från sondkompensatorn

Utspanning (Typisk)	Cirka 5 V, med Peak-to-Peak-spänningen ± 1 M $\ddot{y}$.
Frekvens (Typisk)	Fyrkantsvåg på 1 KHz

Driva

Nätspänning	100 - 240 VACRMS, 50/60 Hz, CAT $\ddot{y}$
Driva Konsumtion	< 15 W
Säkring	2 A, T-klass, 250 V

Miljö

Temperatur	Arbetstemperatur: 0 $\ddot{y}$ - 40 $\ddot{y}$ Förvaringstemperatur: -20 $\ddot{y}$ - 60 $\ddot{y}$
Relativ luftfuktighet $\ddot{y}$	90 %
Höjd	Drift: 3 000 m Ej i drift: 15 000 m
Kylningsmetod	Naturlig kylning

Mekaniska specifikationer

Dimensionera	300 mm × 155 mm × 70 mm (L*H*B)
Vikt	Ca 1,55 kg

Intervallperiod för justering:

Ett år rekommenderas för kalibreringsintervallperioden.

9. Bilaga

Bilaga A: Kapsling

(Tillbehören är föremål för slutleverans.)

Standardtillbehör:



Nätsladd CD-rom Snabbguide USB-kabel

Sond



Sondjustering

Alternativ:



Mjuk väska

Bilaga B: Allmän skötsel och rengöring

Allmän vård

Förvara eller lämna inte instrumentet där LCD-skärmen kommer att vara utsätts för direkt solljus under långa perioder.

Varning: För att undvika skador på instrumentet eller sonden, utsätt den inte det till sprayer, vätskor eller lösningsmedel.

Rengöring

Inspektera instrumentet och sondaerna så ofta som driftsförhållandena kräver. Utför följande steg för att rengöra instrumentets utsida:

1. Torka av damm från instrumentet och sondens yta med en mjuk trasa. Do inte göra några skav på den genomskinliga LCD-skyddsskärmen när rengör LCD-skärmen.
2. Koppla bort strömmen innan du rengör ditt oscilloskop. Rengör instrument med en våt mjuk trasa som inte droppar vatten. Det rekommenderas att skrubba med mjukt rengöringsmedel eller färskt vatten. För att undvika skador på instrumentet eller sond, använd inte något frätande kemiskt rengöringsmedel.



Varning: Innan strömmen slås på igen för drift måste du bekräfta att instrumentet redan har torkats helt, vilket undviker elektrisk kortslutning eller kroppsskada bilda fukten.

Tillverkare: Shanghai muxinmuyeyouxiangongsi Adress:
Shuangchenglu 803nong11hao1602A-1609shi, baoshanqu, shanghai 200000 CN.

Importerad till AUS: SIHAO PTY LTD. 1 ROKEVA STREETEASTWOOD NSW 2122
Australien
Importerad till USA: Sanven Technology Ltd. Suite 250, 9166 Anaheim Place, Rancho
Cucamonga, CA 91730



E-CrossStu GmbH
Mainzer Landstr.69, 60329 Frankfurt
am Main.



YH CONSULTING LIMITED.
C/O YH Consulting Limited Office 147, Centurion House,
London Road, Staines-upon-Thames, Surrey, TW18
4AX

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Teknisk support och e-garanticertifikat

www.vevor.com/support