

## Errata

**Title & Document Type:** E2310A LogicDart Advanced Logic Probe User's Guide

**Manual Part Number:** E2310-90401

**Revision Date:** December 1996

---

### HP References in this Manual

This manual may contain references to HP or Hewlett-Packard. Please note that Hewlett-Packard's former test and measurement, semiconductor products and chemical analysis businesses are now part of Agilent Technologies. We have made no changes to this manual copy. The HP XXXX referred to in this document is now the Agilent XXXX. For example, model number HP8648A is now model number Agilent 8648A.

### About this Manual

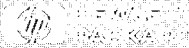
We've added this manual to the Agilent website in an effort to help you support your product. This manual provides the best information we could find. It may be incomplete or contain dated information, and the scan quality may not be ideal. If we find a better copy in the future, we will add it to the Agilent website.

### Support for Your Product

Agilent no longer sells or supports this product. You will find any other available product information on the Agilent Test & Measurement website:

[www.tm.agilent.com](http://www.tm.agilent.com)

Search for the model number of this product, and the resulting product page will guide you to any available information. Our service centers may be able to perform calibration if no repair parts are needed, but no other support from Agilent is available.

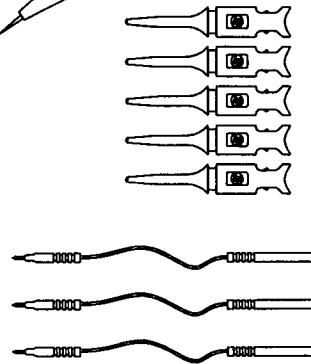
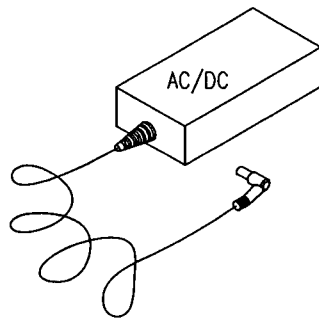
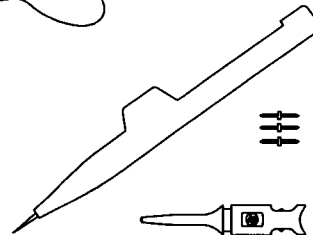
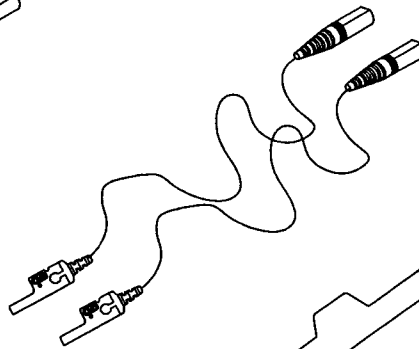
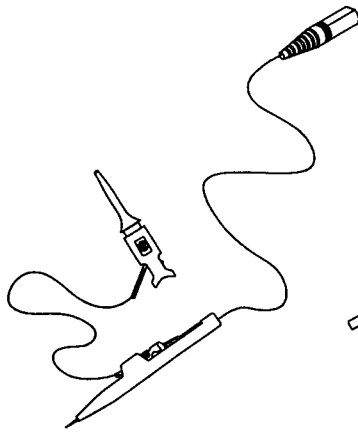
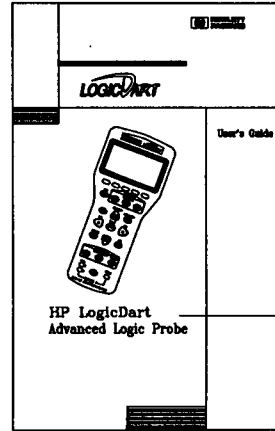
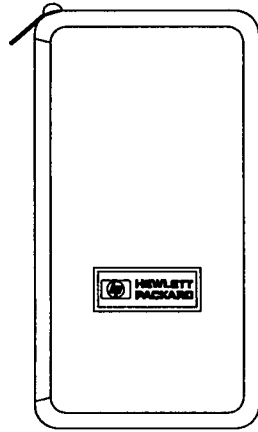


LOGICDART

## User's Guide



# HP LogicDart Advanced Logic Probe



*LOGICDART* is a trademark of Hewlett-Packard Company, Inc.  
Copyright © Hewlett-Packard Company 1996. All rights reserved.  
C-Executive Copyright © JMI Software Systems, Inc. 1981-1995

English

English

日本語

日本語

Korean

한글

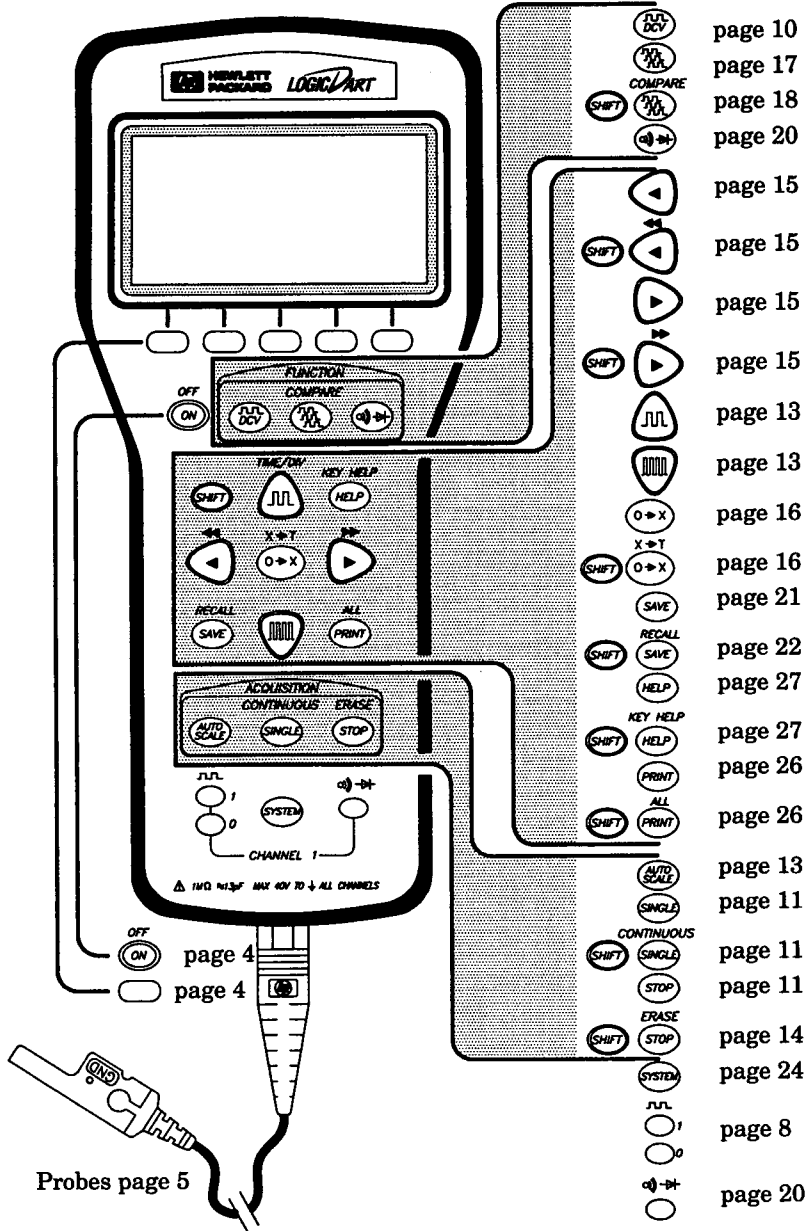
中文

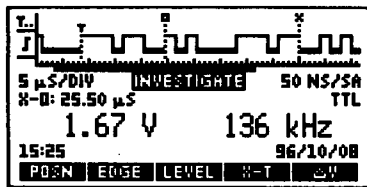
中文

汉语

Chinese

# Table of Contents and Overview

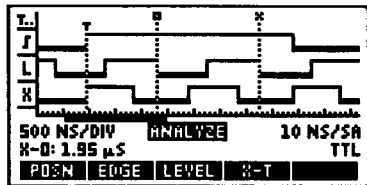




**Investigate** page 10



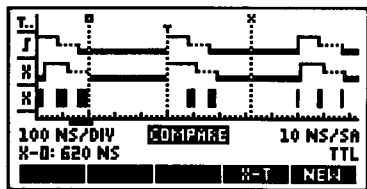
Use Investigate to view voltages, frequencies, and waveforms on Channel 1.



**Analyze** page 17



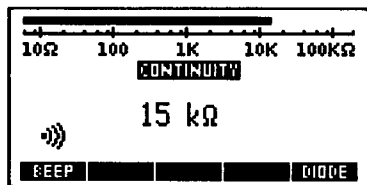
Use analyze to capture waveforms on Channels 1, 2, and 3.



**Compare** page 18



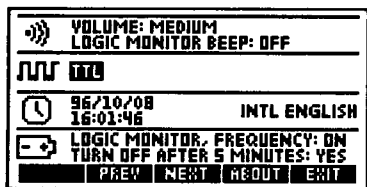
Use Compare to view the differences between two successive Channel 1 waveforms.



**Continuity** page 20



Use Continuity to check for opens or shorts, measure resistance, and check diodes on Channel 1.



**System Setup** page 24





Use System Setup to define the global conditions for HP LogicDart.

**Other Topics**

- Contrast Adjustment page 4
- Saving Waveforms page 21
- Recalling Waveforms page 22
- On-line Help page 27
- Power Supplies page 28
- Calibration page 30
- Declaration of Conformity (inside back cover)

## Turn *LOGICDART* On





Press  once to turn on HP LogicDart.




Press  and then  to turn off HP LogicDart.

All your settings and any waveforms are saved when you turn HP LogicDart off. The settings, applications, and waveforms are restored when you turn HP LogicDart back on.

## Adjust the Display Contrast

You can adjust the contrast of the display to suit your viewing angle and ambient light conditions.

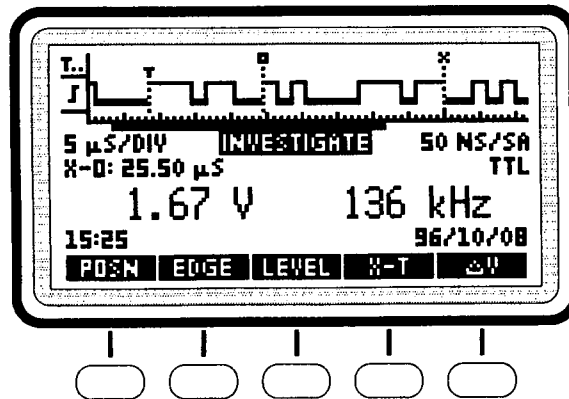
-   and   change the display contrast.

Hold down the  key while pressing either  or  until the display is the most readable.

## A Word About Menu Keys

There are five unlabeled keys just below the display. These keys are the menu keys and their function changes to suit the task at hand.

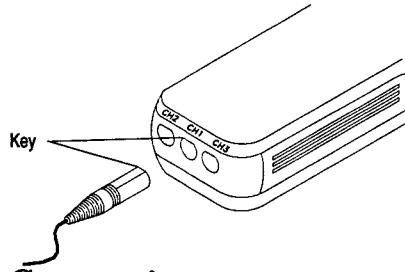
The function of each menu key is shown in the display. For example, in Investigate, five keys are active. From left to right they are: **POSN** **EDGE** **LEVEL** **X-T**  **$\Delta V$**



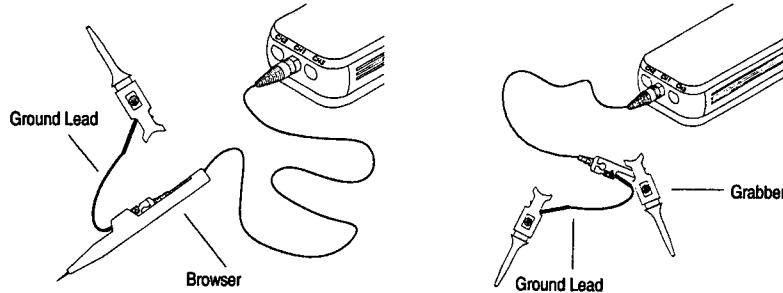
Press the menu key below the label to perform that action. In the display above, pressing the right hand menu key, labeled  **$\Delta V$** , turns on or off the  $\Delta V$  measurement (described on page 10).

## Using the Probes

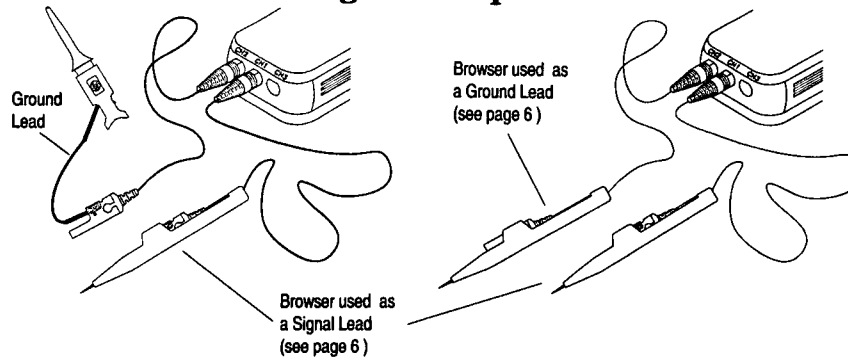
Install the probes on HP LogicDart as shown. Be sure to note the channel number (Channel 1 is the center connector).



### One Channel Connections



### Alternate Grounding Techniques



You can use the ground connection from either Channel 2 or Channel 3 for low frequency Channel 1 operations. All ground connections are common (not isolated) to all channels.



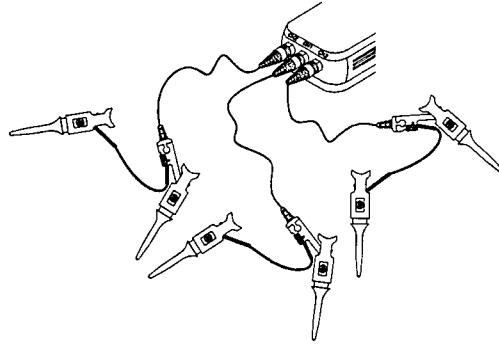
**CAUTION** Do not exceed the maximum rated input voltage of  $\pm 40$  V. Do not exceed  $\pm 40$  V to earth ground on any input signal or ground leads.



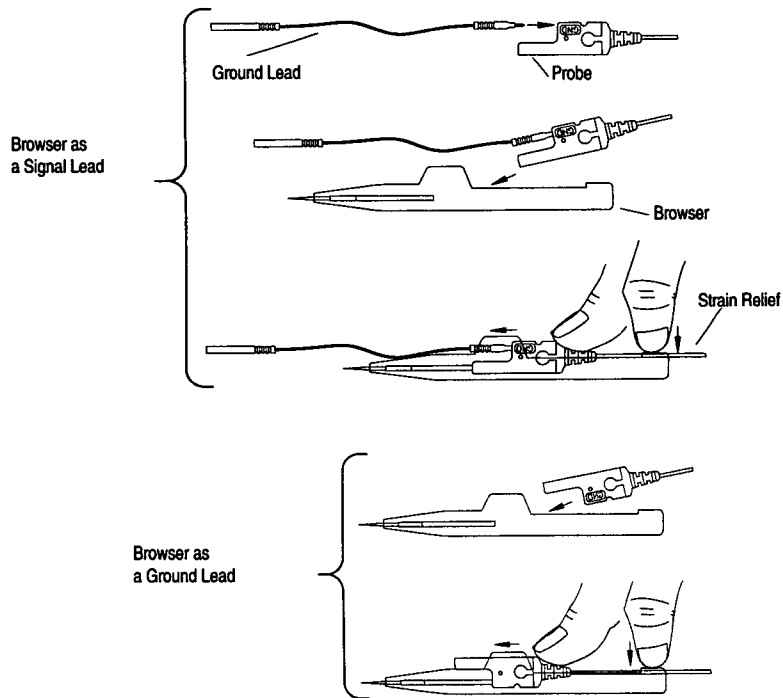
### High Frequencies (above 1 MHz)

For frequencies above 1 MHz and for two- or three-channel operations, use minimum-length ground leads and grabbers. Ground each channel separately. Do not use a single ground for two- or three-channel operations.

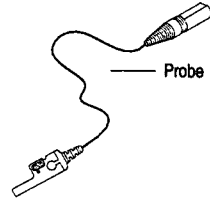
### Multiple Channel Connections



### Using the Browser

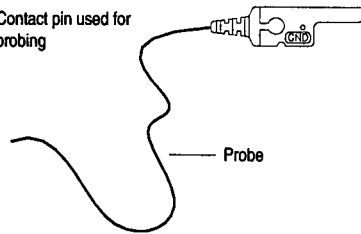


## Probe Accessories and Parts



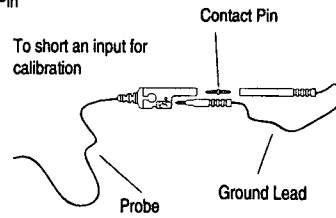
### Contact Pin

Contact pin used for probing

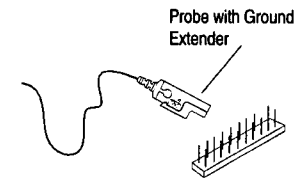
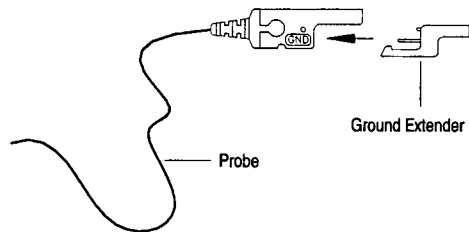


Contact Pin

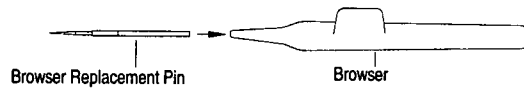
To short an input for calibration



### Ground Extenders (supplied in E2322A Accessory Kit)

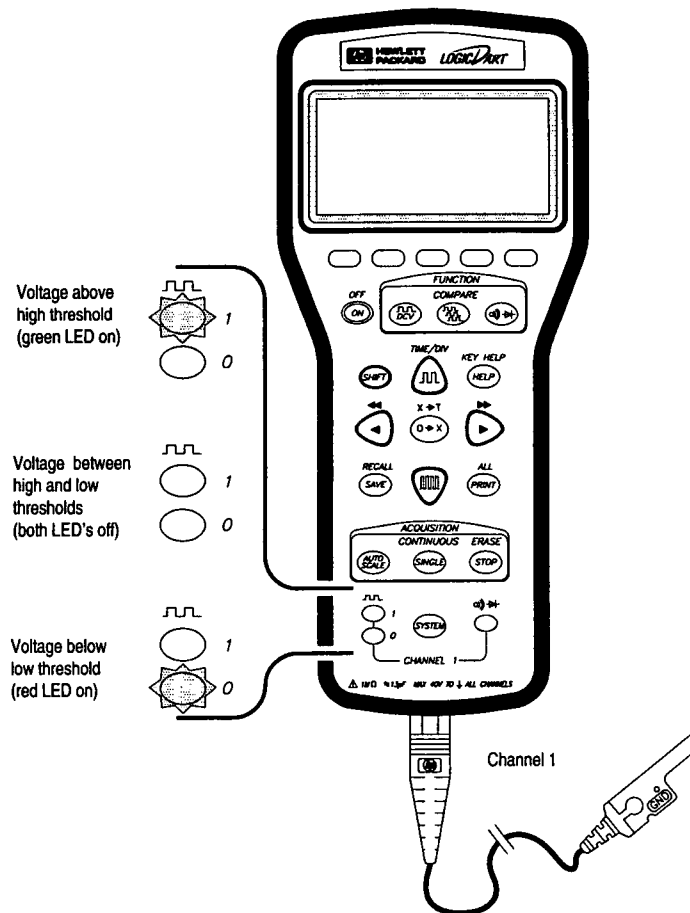


### Browser Replacement Pins (supplied in E2322A Accessory Kit)



## Logic Monitor

The Logic Monitor gives a visual (and, optionally, audible) indication of the logic levels at the Channel 1 probe tip. The Logic Monitor runs continuously unless turned off (see page 25).



- Use the logic monitor with the browser to quickly locate active or stuck nodes, power supplies, and grounds. Page 5 shows how to use the probes.

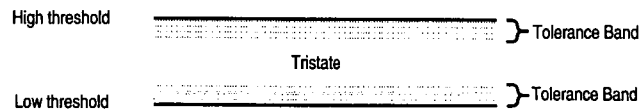
- The green LED and a high-tone beep are on when the voltage at the Channel 1 probe tip is above the high threshold.

The red LED and a low-tone beep are on when the voltage at the Channel 1 probe tip is below the low threshold.

Both LEDs and the beep are off when the voltage at the Channel 1 probe tip is between the low threshold and the high threshold (tristate).

Alternating red and green LEDs indicate a signal varying between high and low. The LEDs indicate signal activity but do not indicate either the frequency or the duty cycle of the input signal.

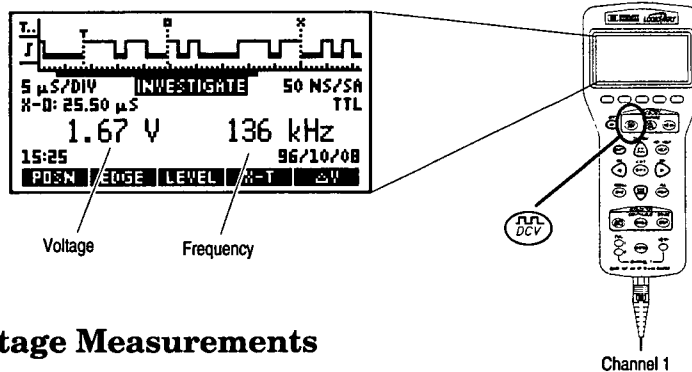
- A tolerance band exists below the high threshold and above the low threshold. The width of the tolerance band depends upon the logic family used and is defined in the specifications on page 35. An input signal value in a tolerance band is ambiguous. For example, if an input signal level is in the high tolerance band, the logic level reported by the logic monitor can be either a high level or a tristate level.



- You can turn the Logic Monitor beep on or off in System Setup (see page 25). The beep is turned off by default.
- The high and low logic threshold levels reported by the Logic Monitor are set in System Setup (see page 25).
- You can turn off the Logic Monitor (beeps and LED display) to save battery power (see page 25).



## Investigate

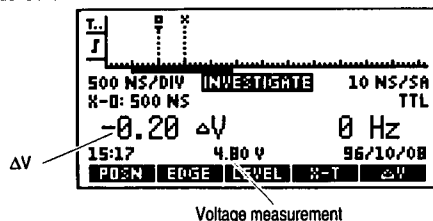
Use Investigate to view voltages, frequencies, and waveforms at the Channel 1 probe tip. The waveform may be captured once and displayed or can be continuously updating.



### Voltage Measurements

- The voltage shown is the voltage at the Channel 1 probe tip (not the average of the displayed waveform). The voltage shown is updated approximately 20 times per second. Measured voltages are in the range of  $-35.00\text{ V}$  to  $+35.00\text{ V}$ . Voltages outside this range are shown as  $<-35\text{ V}$  or  $>35\text{ V}$ .
- If the probe tip is not in contact with a circuit, the OPEN message is shown in the display. ECL logic thresholds or user-defined logic thresholds set closer to each other than 1 V may not generate the OPEN message.
- You can also make  $\Delta V$  measurements.  $\Delta V$  shows the *difference* between a reference voltage and the Channel 1 probe tip voltage.

Press  to capture a reference voltage and begin displaying the difference. The actual voltage and the difference voltage are shown in the display (the reference voltage is not shown). Once turned on,  $\Delta V$  is shown in the display until you press  again or turn HP LogicDart off and back on.









## Frequency Measurements

- The frequency shown in the display is the frequency of the signal at the Channel 1 probe tip (not necessarily the frequency of the displayed waveform). The frequency is updated approximately twice per second. The frequency display is turned off while HP LogicDart is acquiring a waveform.
- The frequency is measured by counting falling edges. The frequency measurement is primarily useful for regular, periodic signals such as clocks.
- Frequencies less than 1 Hz are shown as < 1 Hz. The frequency is shown as 0 Hz if the input signal is a dc voltage or if the Channel 1 probe tip is not in contact with an active circuit.
- The frequency display may be turned off to prolong battery life (see page 25).

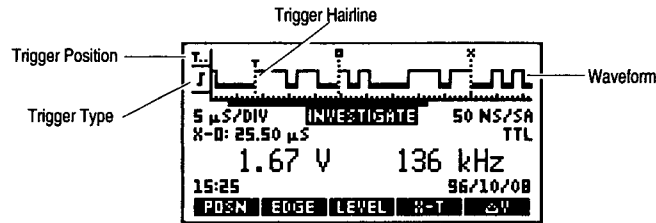
## Capturing Waveforms

There are three methods you can use to capture a waveform. All waveform captures rely upon *trigger conditions* to control how and when the waveform is captured (setting the trigger conditions is described on page 12). The waveform is captured using the time/div you set and the corresponding sample period (described on page 13).

Once the trigger conditions are set, and the Channel 1 probe tip is in contact with a circuit, use one of these three methods to capture and display a waveform.

-  automatically determines the time/div and sample period and then captures a waveform. The time/div is set such that 5 to 12 transitions are shown in the display. This method is most useful if you don't know the signal frequency.
-  captures and displays one waveform using your trigger position, trigger type, and time/div settings.
  -  halts a single run in progress. The frequency is not shown while the waveform capture is in progress.
-   CONTINUOUS captures waveforms continuously (while the trigger conditions are met). This method is useful when you are probing a circuit and looking for activity.
  -  stops continuous waveform captures. The frequency is not shown during continuous waveform captures.

## Setting Trigger Conditions for Channel 1



- Press **POSN** to set the trigger position. Use one of the following menu keys to set the trigger positions:
  - **T.** Use the *left trigger position* if you are interested in an area of the waveform following the trigger point.
  - **T.** Use the *center trigger position* if you are interested in an area of the waveform around the trigger point.
  - **.T** Use the *right trigger position* if you are interested in an area of the waveform before the trigger point.
- Press **EDGE** to set an edge trigger type. Use one of the following menu keys to set the edge trigger types:
  - **f** Sets the *rising* edge trigger type.
  - **l** Sets the *falling* edge trigger type.
  - **fl** Sets either *rising or falling* edge trigger type.
- Press **LEVEL** to set a level trigger type. Use one of the following menu keys to set the level trigger types:
  - **H** Sets *high* level trigger type.
  - **L** Sets *low* level trigger type.
  - **∅** Sets a *don't care* trigger type (a trigger is not required for a waveform capture).
- When you start a waveform capture (as described on page 11) the trigger conditions are checked. If the trigger conditions are not met, the trigger type blinks and the message WAITING FOR TRIGGER is shown in the display.
- Trigger conditions are checked every 10 ns, regardless of the sample period (described on page 13). When the sample period is longer than 10 ns, the trigger conditions may be met, but may not be shown in the captured waveform. The trigger hairline, normally a dashed line, appears as a solid line when the trigger conditions occurred within a sample. To see the conditions causing the trigger, zoom in on the trigger hairline and capture another waveform. Zooming is described on page 13.

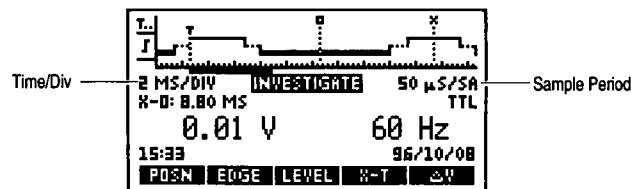
## Setting the Time/Div and Sample Period

HP LogicDart measures (samples) the input signal at specific time intervals. This time interval is referred to as the sample period. The sample period can range from 10 ns to 100 ms. The sample period is set by changing the time/div setting before capturing a waveform.

HP LogicDart captures 2048 samples per waveform. The sample period used, therefore, determines both the resolution of the waveform and the amount of time a waveform capture requires.

- At a 10 ns sample period (the shortest sample period), 20  $\mu$ s of the input signal is captured and pulses as narrow as 10 ns may be captured.
- At a 100 ms sample period (the longest sample period), 205 seconds of the input signal are captured, but pulses less than 50 ms wide may not be captured.

The time/div and sample period are shown in the display.



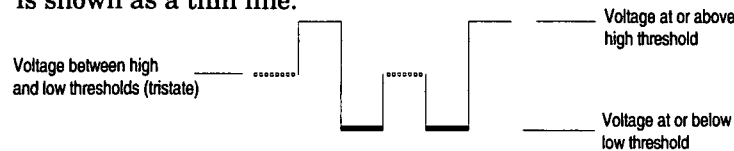
- The sample period used is based upon the time/div setting when the waveform is captured. To change the time/div and sample period:
  - zooms in, sets a shorter time/div and a faster sample period.
  - zooms out, sets a longer time/div and a slower sample period.
 If a waveform has been captured and displayed, these keys zoom in and out on the waveform but do not change the sample period until a new waveform is captured.
- You can use to automatically determine the time/div and corresponding sample period and then capture a waveform. You must have the Channel 1 probe tip in contact with the circuit of interest. The time/div is set such that 5 to 12 transitions are shown in the display.



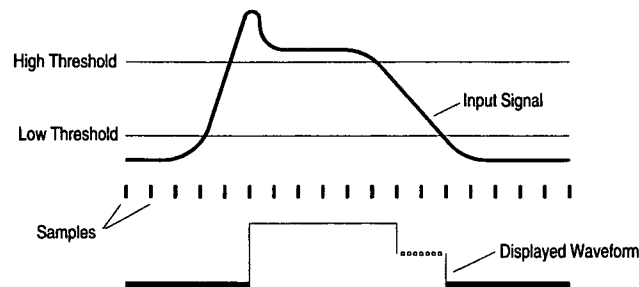
## Viewing Waveforms

To capture a waveform, HP LogicDart makes a series of voltage measurements at the Channel 1 probe tip and compares the values obtained to the logic thresholds in use. The comparison is divided into one of three logic levels; high, tristate, or low. The waveform in the display is, therefore, a timing diagram of the input signal. The voltage comparisons are made at the sample rate.

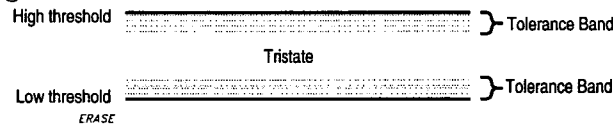
- In the displayed waveform, the low logic level is shown as a thick line, the tristate is shown as a dashed line, and the high is shown as a thin line.



- The waveform shows dual threshold levels. Input voltages at or above the high threshold are shown as high levels and voltages at or below the low threshold are shown as low levels. The tristate level is indicated when the input signal is between the high and low thresholds. A voltage must be at the tristate level for more than one sample period to be shown as a tristate level.



- A tolerance band exists below the high threshold and above the low threshold. An input signal value within a tolerance band can be displayed as either a logic level or a tristate level. For example, if an input signal level is in the high tolerance band, the logic level in the waveform can be either a high level or a tristate level. The width of the tolerance band depends upon the logic family used and is defined in the specifications on page 35.

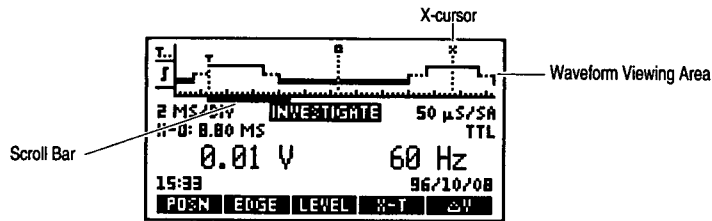


- Press **SHIFT** **STOP** to erase the waveform in the display and reset the X-cursor, O-marker, and trigger point hairline positions.

- A complete waveform may have many more points than are shown. To scroll the displayed waveform, change the position of the X-cursor. The X-cursor is always displayed (when the waveform is scrolled, the O-marker and trigger point may scroll out of the display). The following keys move the X-cursor and scroll the displayed waveform:

◀ and ▶ move the X-cursor left or right. When the X-cursor reaches the left or right edge of the display, the waveform scrolls.

◀ (SHIFT) and ▶ (SHIFT) move the X-cursor one screen to the left or right. When the X-cursor reaches the left or right edge of the display, the waveform scrolls.



- The display contains a scroll bar to indicate what portion and how much of the waveform is shown in the display.

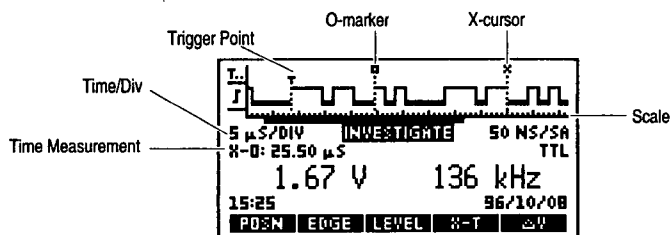
The scroll bar width gives a visual indication of how many waveform points are being shown out of all waveform points captured. A small (narrow) scroll bar indicates that only a small portion of the captured waveform is being shown. When the scroll bar is as wide as the waveform viewing area, all of the captured waveform is being shown.

The location of the scroll bar gives a visual indication of what portion of the captured waveform is being shown out of the entire waveform. The scroll bar changes position as the waveform is scrolled.

## Measuring Time Along the Waveform

You may estimate the time between points along a waveform by using the scale below the waveform. The time/div shown in the display is the time span of the major division in the scale. Setting the time/div is described on page 13.

Alternately, you can make a more accurate time measurement using the X-cursor, O-marker, and trigger point.



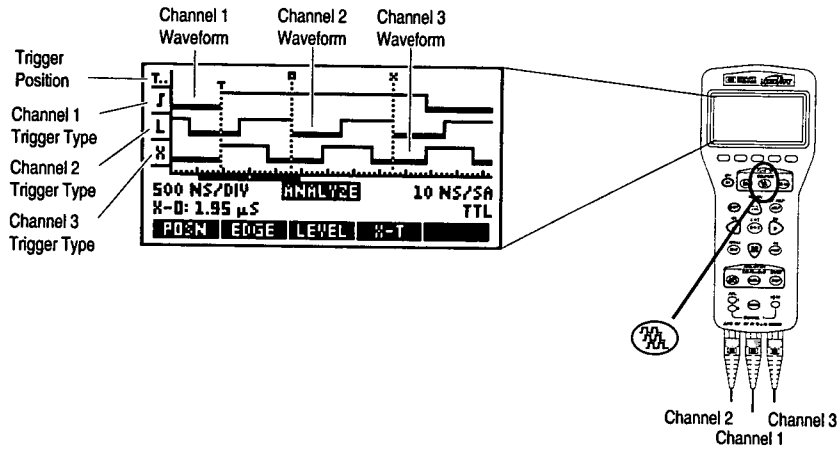
- Use three steps to measure time. First, move the X-cursor to a point of interest using  $\leftarrow$  and  $\rightarrow$ . Then, move the O-marker to the X-cursor position with  $\text{O} \rightarrow \text{X}$ . Finally, move the X-cursor to the next point of interest and read the time in the display. Use  $\text{ZOOM}$  to zoom in for a more precise measurement.
- The time measurement shown in the display indicates either the time from the X-cursor to the O-marker (X-O, X minus O) or the time from the X-cursor to the trigger point (X-T, X minus T).

Press  $\text{X-T}$  to change the time measurement to X-T. The menu key label changes to  $\text{X-O}$ .

- Use the following keys to move the X-cursor and O-marker:
  - $\leftarrow$  and  $\rightarrow$  move the X-cursor left or right (and scrolls the display).
  - $\text{SHIFT}$   $\leftarrow$  and  $\text{SHIFT}$   $\rightarrow$  move the X-cursor left or right one screen at a time (and scrolls the display).
  - $\text{O} \rightarrow \text{X}$  moves the O-marker to the X-cursor position.
  - $\text{SHIFT}$   $\text{X} \rightarrow \text{T}$  moves the X-cursor to the trigger position.
- When you zoom in on a waveform,  $\leftarrow$  and  $\rightarrow$  move the X-cursor one sample at a time. When you zoom out on a waveform,  $\leftarrow$  and  $\rightarrow$  may move the X-cursor more than one sample at a time.


# Analyze

Use Analyze to capture and view three waveforms simultaneously.



- In Analyze, you have more control over waveform triggering. You can set the trigger conditions for all three channels. Press **EDGE** or **LEVEL** to choose the trigger types, then select the channel for the trigger type using one of the **CH1**, **CH2**, or **CH3** menu keys. The trigger position and trigger types are described on page 12.

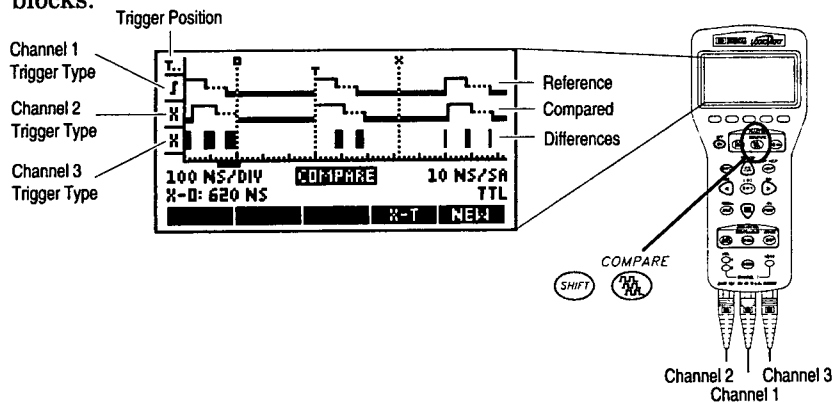
You may set any combination of trigger types for all three channels, but *only one channel may use an edge trigger*. The trigger occurs when all three trigger types are met simultaneously. When you set a channel for edge trigger, any other channel set to edge trigger is automatically set to the don't care trigger type.



- All three waveforms use the same time/div. Setting the time/div is described on page 13.
  -  automatically determines the time/div and sample period and captures the waveforms. The time/div value used is based upon the channel with the fastest signal. The time base is set such that 5 to 12 transitions of that channel are shown in the display.

## Compare

Use Compare to view the differences between two Channel 1 waveforms. Compare a waveform captured from a known good circuit to other circuits under test.

A Channel 1 reference waveform is captured and held. Subsequent Channel 1 waveforms are compared to the reference waveform and any differences are shown as vertical lines or blocks.



- The reference waveform is either the first waveform captured, or a previously saved waveform. Capturing waveforms is described on page 11. Saving and recalling waveforms are described on pages 21 and 22.
- You may use  to capture the reference waveform. Once the reference waveform is captured, pressing  will set only the time/div (and not the sample period) to a value that will show 5 to 12 transitions of the signal at the Channel 1 probe tip and then capture a compared waveform.
- To erase the reference waveform, press **NEW**. You can then capture a new reference waveform.
- To change the trigger position or trigger types, you must erase the reference waveform by pressing **NEW**. Change the trigger position or trigger types and then capture a new reference waveform.

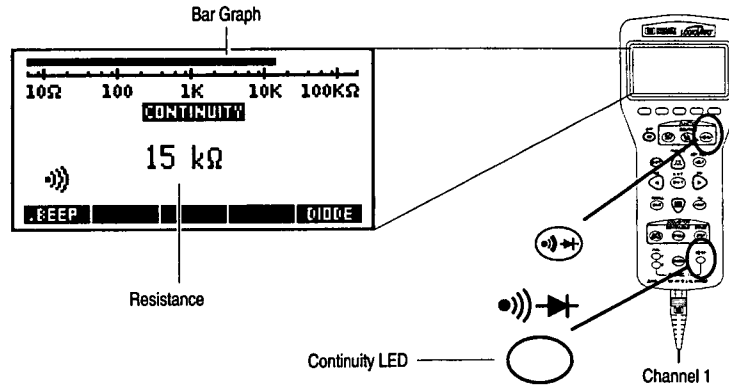
- The reference and compared waveforms are captured at the Channel 1 probe tip. The Channel 2 and Channel 3 probe inputs are used for triggering only.
- Press **EDGE** or **LEVEL** to set the trigger types, then select the channel for the trigger type using one of the **CH1**, **CH2**, or **CH3** menu keys. The trigger position and trigger types are described on page 12.

You may set any combination of trigger types for all three channels, but *only one channel may use an edge trigger*. The trigger occurs when all three trigger types are met simultaneously. When you set a channel for edge trigger, any other channel set to edge trigger is automatically set to the don't care trigger type.

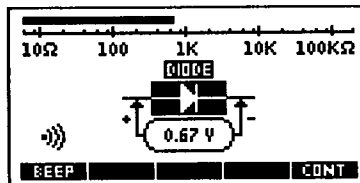
- You can check a waveform's behavior over time using Compare. Capture a reference waveform and set continuous runs. The differences are updated for each waveform captured.

## Continuity

Use Continuity to check circuits for opens and shorts. The circuit resistance is also shown.



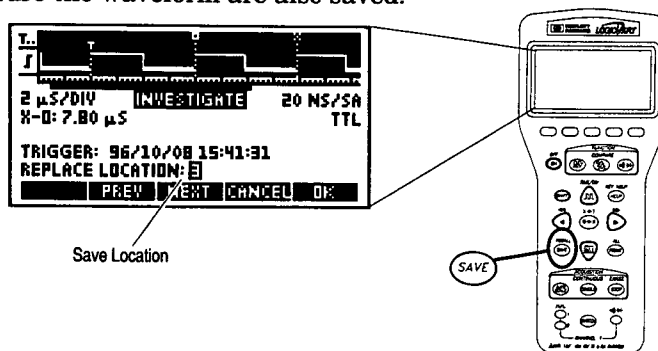
- Continuity is measured between the Channel 1 probe tip and ground. Channels 2 or 3 may be used to connect the ground (see page 5).
- The continuity LED is on and the beeper sounds whenever the measured resistance is below the continuity threshold (minimum 80  $\Omega$ ).
- Press **BEEP** to turn the audio on or off. The symbol in the display changes to indicate the status of the audio.
- The measured resistance is shown on the bar graph and resistance scale. The resistance scale is logarithmic. Major tick marks are decades and minor tick marks are two units within the decade. The bar graph indicates resistance values between 6  $\Omega$  and 200 k $\Omega$ .
- Press **DIODE** to change the display to the diode check function. When a diode voltage drop (between 0.3 and 0.8 V) is detected at the channel 1 probe tip, the diode symbol is highlighted, the continuity LED is on, and the beeper sounds.



- Press **CONT** to return to the continuity check function.

## Saving Waveforms SAVE

You can save waveforms captured in Investigate, Analyze, or Compare. The trigger position, trigger type, and logic family used to capture the waveform are also saved.



- There are 10 waveform storage locations, numbered from 1 to 10. Press **NEXT** or **PREV** to select a storage location. When the desired location is selected, press **OK** to save the waveform and setup.

Press **CANCEL** to leave the waveform save operation without making any changes. You will return to the application that was active when you began the save operation.

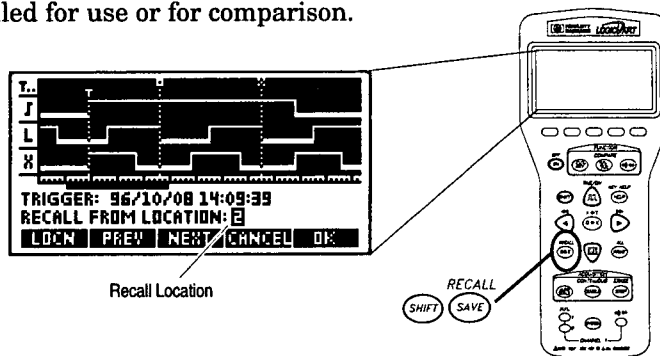
- If no waveform has been stored in the location selected, the message **SAVE IN LOCATION:** is shown. If a waveform has been stored in the location selected, the message **REPLACE LOCATION:** is shown and the waveform in that location is shown in inverse video.
- The trigger time and date are shown in the display to help you identify saved waveforms. If the saved waveform did not have a trigger, the time and date of the end of the waveform are shown.
- You can zoom and scroll previously saved waveforms to review or identify them (see pages 13 and 15).
- You can save a setup even if you have not captured a waveform. The trigger position, trigger types, and logic family can be saved with or without a waveform. You can recall these setups to use later.
- Press **SHIFT** ERASE **STOP** to clear a storage location.



## Recalling Waveforms

RECALL  
SHIFT SAVE

Once a waveform is saved (or a setup without a waveform), it can be recalled for use or for comparison.



- There are 10 waveform storage locations, numbered from 1 to 10. Press **NEXT** or **PREV** to select a storage location. When the desired location is selected, press **OK** to recall the waveform and setup.

Press **CANCEL** to leave the waveform recall operation without making any changes.

- The trigger time and date are shown in the display to help you identify saved waveforms. If the saved waveform did not have a trigger, the time and date of the end of the waveform are shown. If the saved waveform was saved from either Analyze or Compare, press **LOCK** to show the saved waveform time/div, sample period, time measurement, and logic family. Press **LOCK** again to return to the display of the trigger time and date and the location.
- Press **SHIFT** **ERASE** **STOP** to clear a storage location.

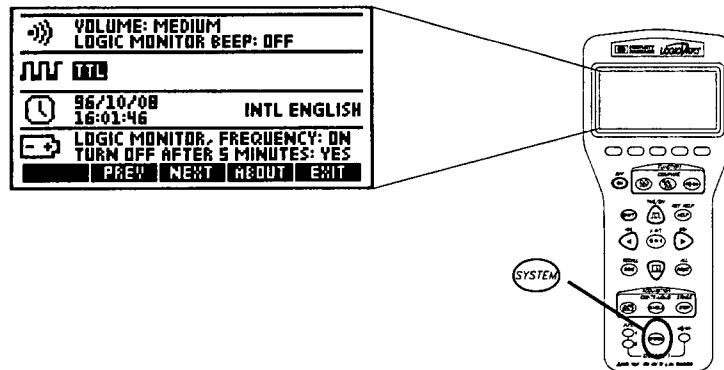
RECALL  
SHIFT SAVE

- If you recall a waveform while in Compare, the recalled waveform becomes the reference waveform. See the description on Compare beginning on page 18.
- When you recall a waveform in Investigate or Analyze, the trigger position, trigger types, and logic family are all recalled. Waveforms saved in Investigate are recalled to Investigate and waveforms saved in Analyze are recalled to Analyze (the application will change if necessary).
- If the saved waveform logic family is different than the one in use, you will be asked if you wish to erase the Investigate, Analyze, and Compare waveforms and change to the logic family of the recalled waveform.



## System Setup SYSTEM



System Setup allows you to define global conditions for HP LogicDart. Settings are non-volatile (that is, settings remain in effect when the power is turned off and on).



To use System Setup, move the highlight (white text on a black background) to the area of interest and then change the values for that setting. The Logic Family setting, TTL, is highlighted in the screen above.

- The following keys move the highlight:

 or  move the highlight up or down one line.

 or  move the highlight left or right.

- When a setting is highlighted, use the menu keys to change the setting. For example, with the Logic Family field highlighted, press **NEXT** or **PREV** to change the Logic Family. When you have made your choice, either move the highlight or leave System Setup.
- When you leave System Setup, HP LogicDart saves any changes you made. Press **EXIT** to leave System Setup.

Setting	Use to ...	Choices (bold indicates default)
Volume	Set the volume for all beeps.	OFF SOFT <b>MEDIUM</b> LOUD
Logic Monitor Beep	Turn on or off the logic monitor beeps.	ON <b>OFF</b>
Logic Family	Set the logic thresholds in use. Logic thresholds are fixed for defined logic families. <sup>1</sup>  USER 1 and USER 2 logic families allow you to set your own thresholds.	<b>TTL</b> 5V CMOS 3.3V CMOS ECL USER 1 USER 2
Logic Thresholds <sup>2</sup>	Set your own logic thresholds when the logic family is set to either USER 1 or USER 2.	+8.20 V to - 8.20 V
Time	Set the system time. The time is shown in the display, saved with waveforms and included on printed waveforms.	0 to 23 (Hour) 0 to 59 (Minute) 0 to 59 (Second)
Date <sup>3</sup>	Set the system date. The date is shown in the display, saved with waveforms and included on printed waveforms.	1 to 31 (Day) 1 to 12 (Month) 96 to 95 (Year) (1996 to 2095)
Language	Set the language in all displays and the help system. This also sets how the date format and numbers are displayed.	<b>ENGLISH</b> INTL ENGLISH DEUTSCH FRANCAIS ESPAÑOL ITALIANO
Logic Monitor, Frequency	Turn on or off the logic monitor and frequency display. Set to OFF to prolong battery life.	<b>ON</b> OFF
Turn Off After 5 Minutes	Control the automatic turn-off feature (battery operation only). Set to YES to prolong battery life.	<b>YES</b> NO

<sup>1</sup> Predefined logic thresholds:

5V CMOS (H = 4.50 V, L = 0.50 V), ECL (H = -1.00 V, L = -1.60 V)

3.3V CMOS (H = 2.40 V, L = 0.40 V), TTL (H = 2.40 V, L = 0.40 V)

<sup>2</sup> USER 1 and USER 2 logic thresholds have the following characteristics:

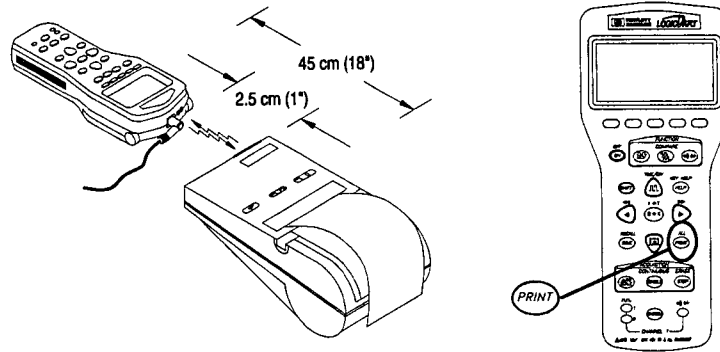
The high threshold must be greater than the low threshold by 0.50 V.






The tristate voltage is the average of the high and low threshold values and must be between -3.50 V and +6.80 V.

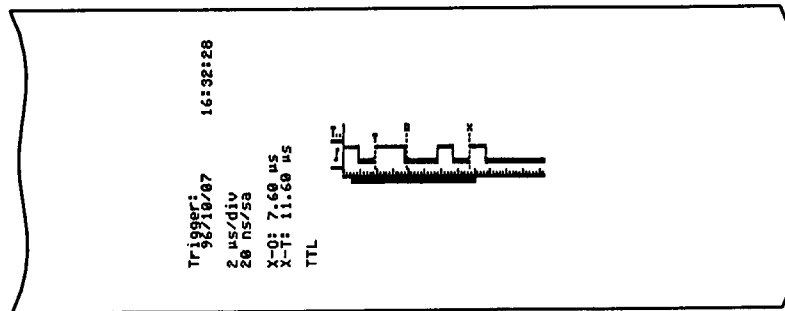
<sup>3</sup> The order of the date settings change with the language selected.

## Printing

You can print portions of a waveform or entire waveforms using the infrared LED port. Use an HP 82240B Thermal Printer.



- Use the following keys for printing:
  -  prints the waveform or waveforms as shown in the display.
  -    prints the entire waveform or waveforms.
  -  stops a print in progress.
- Printing the entire waveform may take several minutes. You should use an ac adapter when printing entire waveforms.



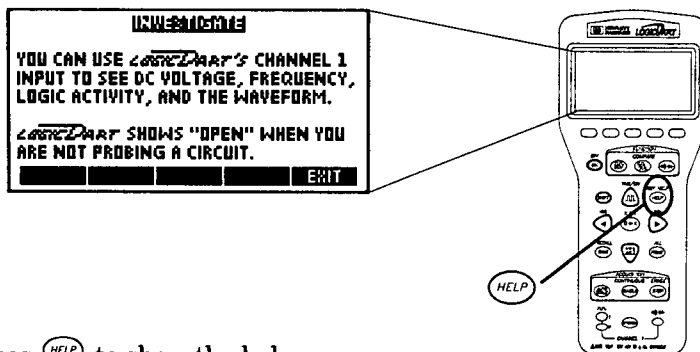
### **LED Safety**


### **CLASS 1 LED Product**

*Do not attempt to make any adjustment to the unit.  
 Avoid direct eye exposure to the infrared LED beam.  
 Be aware that the LED beam is invisible and cannot be seen.  
 Do not attempt to view the infrared LED beam with any type  
 of optical device.*


## On-line Help


You can obtain help on all messages, settings, keys, and menu keys.





- Press  to show the help screen.

In an application (Investigate, Analyze, Compare, or System Setup), help for the application is shown.

If a message is in the display when you press , help for the message is shown.

If a setting is highlighted when you press , help for that setting is shown.

- Press   to show help for keyboard keys.
- Press **EXIT** to leave the help system and return to the application.

## Power Supplies

Batteries contain toxic and harmful chemicals. Use properly marked containers and approved collection procedures to dispose of used batteries.

### Battery Replacement

When the batteries are getting low, the message

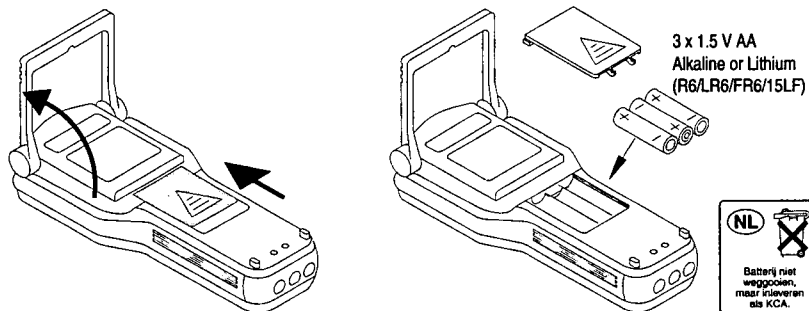
THE BATTERIES ARE LOW !



is shown in the display and the battery symbol will blink. Replace the batteries using the following procedure.

1. Turn HP LogicDart off.
2. Disconnect the input probes.
3. Connect the ac adapter (see page 29).
4. Replace the batteries, as shown below.

You can replace the batteries without using the ac adapter if you perform the replacement within about 45 seconds. If your batteries are completely dead, or if you take longer than 45 seconds to replace the batteries, you will have to reconfigure your system setup and will lose all displayed and saved waveforms. System setup is described on page 24.



HP LogicDart calibration is not affected by dead batteries or the battery replacement procedure.

## Maximizing Battery Life

The battery life depends upon a number of factors. Maximum battery life can be obtained through the following:

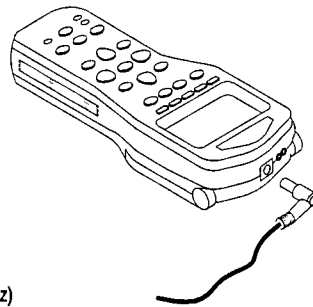
- Use the ac adapter for continuous waveform captures whenever possible.
- Set the LOGIC MONITOR, FREQUENCY setting to OFF. This turns off the logic monitor and frequency display (see page 25).
- Set the TURN OFF AFTER 5 MINUTES setting to YES. If no waveform or keyboard activity is detected after 5 minutes, HP LogicDart will turn off to preserve batteries (see page 25).
- Use the ac adapter for printing operations. In particular, do not print ALL when using the batteries (see page 26).
- Remove the batteries before prolonged storage (all waveforms and setups will be lost).

## Using the AC Adapter

The provided ac adapter provides enough power to run HP LogicDart, but does not recharge the batteries. When the ac adapter is connected to HP LogicDart and supplying power, the batteries are not used. Additionally, when operating with the ac adapter, HP LogicDart will *not* automatically turn off after 5 minutes, even if the TURN OFF AFTER 5 MINUTES field is set to YES (see page 25).

### AC Adapter

HP Part Number	Country
9100-5557	U.S. (120 Vac, 60 Hz)
9100-5558	Europe (230 Vac, 50 Hz)
9100-5559	UK (230 Vac, 50 Hz)
9100-5560	Japan (100 Vac, 50–60 Hz)
9100-5561	Australia (240 Vac, 50 Hz)
9100-5562	South Africa (230 Vac, 50 Hz)
9100-5181	Taiwan (ROC) (120 Vac, 60 Hz)
9100-5182	China (PRC) (240Vac, 50Hz)





## Calibration

### Calibration Procedure

Periodic calibration and adjustment is required to maintain the accuracy of HP LogicDart. Calibration and adjustment should be performed at least once per year. To maintain the specifications listed on page 35, Hewlett-Packard recommends that calibration and adjustment be performed at  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  at  $< 80\%$  RH, non-condensing.

Use the ac adapter while performing these tests.

Use the following procedure:





1. Perform the Functional Verification Tests (see page 31).
2. Perform the Performance Verification Tests (see page 32) to characterize HP LogicDart relative to the specifications on page 35.
3. Perform the Adjustment (see page 33) if needed.
4. Perform the Performance Verification Tests (see page 32) to verify any adjustments made.

### Equipment Required










Equipment	Used for ...	Required Specifications
Voltage Reference	Self-Test Performance Verification Adjustment	6 V to 7 V 10 V to 35 V $\pm 0.01\%$
Resistance Reference	Performance Verification Adjustment	Short, 10 k $\Omega$ , 100 k $\Omega$ $\pm 0.1\%$
Signal Source	Performance Verification	33 MHz Square Wave 4 V p-p, + 2.5 V offset < 3 ns transition time, $\pm 1\%$ voltage accuracy $\pm 0.01\%$ frequency accuracy
Probe Kit	Self-Test Performance Verification Adjustment	
AC Adapter	Self-Test Performance Verification Adjustment	See page 29

## Functional Verification (Self-Test)

Functional Verification consists of a series of built-in self-tests. You can run one or more specific self-tests if you suspect HP LogicDart is not working properly. To perform a complete Functional Verification, perform all the self-tests.

- Press   to show the self-test display. Hold down the  key and press .



- Use , , , and  to select a test to run. The first test, RUN 9 TESTS, will perform the first 9 self-test procedures (ROM to CH RAM). The first 9 tests do not require user inputs.
  -  begins the selected test procedure.
  -   *CONTINUOUS* repeats a test procedure indefinitely.
  -  stops a continuous self-test.
- Observe HP LogicDart as the following tests are performed: LCD (all columns and rows in the display turn on), LED (all LEDs light), and BEEP (different frequencies and volumes). These tests report DONE when complete.
- Tests 10 through 14 require user input. Follow the instructions in the display.
- Self-test results are shown in the display as each test is completed. Some self-test procedures can take several seconds to complete.
- Press  to leave the self-test display.

**Note:** The CH 123 self-test checks the measurement hardware and the Channel 1 probe. All three probes must be connected during the CH 123 test. To perform a complete functional test, run the CH 123 test with each probe connected to the Channel 1 input. If the CH 123 self-test reports FAIL 1, change the Channel 1 probe and try the test again. If the test passes, replace the probe that failed the test.






For assistance with failing self-test results, call 1-800-452-4844 in the United States, or contact your nearest Hewlett-Packard Sales Office.










## Performance Verification











































Performance verification gives a high degree of confidence that HP LogicDart is operating correctly and meets specifications.







For steps 14 through 17, be sure to use good high-frequency connection techniques (i.e., minimum-length ground leads and proper signal source termination). You may need to construct a test fixture to connect all three probes in parallel to the reference voltage and signal source.

### Performance Verification Procedure

Step	Input	HP LogicDart Setup	Logic Family	Trigger Conditions	Verify	
1	Short Channel 1	Continuity 			0.00 k $\Omega$ to 0.01 k $\Omega$	
2	10 k $\Omega$ Channel 1				9.7 k $\Omega$ to 10.3 k $\Omega$	
3	100 k $\Omega$ Channel 1				91 k $\Omega$ to 109 k $\Omega$	
4	Short Channel 1	Investigate 	ECL		-0.02 V to 0.02 V	
5			5V CMOS		-0.02 V to 0.02 V	
6			TTL		-0.02 V to 0.02 V	
7			+ 30 Vdc Channel 1		29.86 V to 30.14 V	
8	+ 0.4 Vdc Channel 1 Channel 2 Channel 3	Analyze  Time/div = 1 $\mu$ s Press <i>CONTINUOUS</i>  		T.. X X X	All three waveforms show a low level	
9	+ 2.4 Vdc Channel 1 Channel 2 Channel 3				All three waveforms show a high level	
10	-1.6 Vdc Channel 1 Channel 2 Channel 3				ECL	All three waveforms show a low level
11	-1.0 Vdc Channel 1 Channel 2 Channel 3				All three waveforms show a high level	
12	+ 0.5 Vdc Channel 1 Channel 2 Channel 3				5V CMOS	All three waveforms show a low level
13	+ 4.5 Vdc Channel 1 Channel 2 Channel 3				All three waveforms show a high level	

Step	Input	HP LogicDart Setup	Logic Family	Trigger Conditions	Verify
14	33 MHz square wave 4 V p-p + 2.5 V offset Channel 1 Channel 2 Channel 3	Analyze  Time/div = 10 ns	5V CMOS	<b>T..</b>   	All three waveforms show high and low levels
15		Investigate  Press 			32.9 MHz to 33.1 MHz
16		Analyze  Press <i>CONTINUOUS</i>  			For each trigger type shown below...

Trigger Types	Step 16													
Channel 1														
Channel 2														
Channel 3														

Step	Input	HP LogicDart Setup	Logic Family	Trigger Conditions	Verify
17	Open Channel 1 Channel 2 Channel 3	Analyze  Press <i>CONTINUOUS</i>  	5V CMOS	<b>T..</b>   	All three waveforms show a tristate level

### Adjustment

You should verify any adjustments made using the performance verification procedure (see page 32).

The following table shows the adjustments, the required input/reference, and the acceptable measurement limits.

Adjustment Procedure	Reference Needed	Limits After Adjustment
Zero Adjustment	Short	$\pm 0.004$ V
Logic Threshold Gain	6 V to 7 V	Input $\pm 0.02$ V
DC Voltage Gain	10 V to 35 V	Input $\pm 0.01$ V
Resistance Gain	9 k $\Omega$ to 11 k $\Omega$	Input $\pm 0.1$ k $\Omega$

## Adjustment Procedure

You should verify LogicDart's performance before and after performing the adjustment procedures. Verification procedures begin on page 32.

1. Press **OFF** **ON** **SYSTEM** shows the self-test display. Hold down the **OFF** **ON** key and press **SYSTEM** (see page 31).
2. Press **FULL** to highlight CALIBRATION. Press **SINGLE** to begin.

THESE ADJUSTMENTS WILL CHANGE  
LOGICDART'S ACCURACY.

FOR PROPER CALIBRATION, YOU SHOULD  
VERIFY LOGICDART'S PERFORMANCE  
AGAINST ITS SPECIFICATIONS BEFORE  
AND AFTER THESE ADJUSTMENTS. SEE  
THE USER'S GUIDE FOR DETAILS.

**CANCEL**

Note: Press **CANCEL** to return to the self-test screen.

3. To begin the adjustment procedure, press **OFF** **ON** **AUTO SCALE** (press all three keys at the same time).
4. The first adjustment procedure is the Zero Adjustment. Make the connections shown in the display and press **OK**. A message in the display indicates when HP LogicDart has completed its internal adjustment. Press **OK**. The Zero Adjustment will take approximately 20 seconds to complete.
5. Once the Zero Adjustment is complete, the Logic Threshold Gain, DC Voltage Gain, and Resistance  $\infty$  and Gain procedures are available. Use **FULL** and **NUM** to select each procedure and **SINGLE** to begin the selected procedure. Make the connections shown in the display. Use the menu keys to enter the reference input value that is highlighted in the display (not required for Resistance  $\infty$ ). Press **OK** to make the adjustment. A message in the display indicates when the adjustment has completed. Verify the adjusted value against the limits shown in the table on page 33. Press **OK**. Some adjustment procedures can take up to 20 seconds to complete.

After any adjustment procedure, you may press **BACK** to perform the adjustment again.

Press **CANCEL** to quit the adjustment procedure.

The acceptable limits for any adjustment are shown in the table on page 33. If an adjustment does not produce results within the limits shown, or if the message "ADJUSTMENT OUT OF RANGE" is shown, HP LogicDart may need repair.

When all adjustment procedures have been completed, press **EXIT** to return to the self-test display and **EXIT** again to leave the self-test display and return to normal operation.

## Specifications (One Year)

### Input Characteristics (all channels)

1 M $\Omega$ ,  $\approx$ 13 pF, maximum 40 V to ground

### DC Voltage (3½ digit)

Accuracy:  $\pm$  (0.5% of reading + 2 counts)<sup>§</sup> at 23 °C  $\pm$  5 °C  
 Range:  $\pm$  35.00 V  
 Temperature Coefficient: Accuracy  $\times$  0.1/°C (for DC Voltage and Resistance)  
 (0 °C to 18 °C, 28 °C to 55 °C)

### Resistance

Accuracy: 0.00 k $\Omega$  to 1.19 k $\Omega$ :  $\pm$  (1.5% of reading + 1 count)  
 1.2 k $\Omega$  to 11.9 k $\Omega$ :  $\pm$  (2.0% of reading + 1 count)  
 12 k $\Omega$  to 120 k $\Omega$ :  $\pm$  (7.9% of reading + 1 count)

### Continuity

Threshold: 80  $\Omega$  minimum, 140  $\Omega$  typical

### Frequency

Accuracy:  $\pm$  (0.1% of reading + 1 count)  
 Display: 1 Hz to 9 Hz: one digit  
 10 Hz to 99 Hz: two digits  
 100 Hz to 33.0 MHz: three digits

### Logic Monitor

Sample Rate: 100 MSa/s  
 States: high, low and tristate indicators<sup>†</sup>  
 Glitch Detect:  $\geq$ 15 ns

### Timing Analyzer

Maximum Sample Rate: 100 MSa/s  
 Number of Channels: 3  
 Number of Samples: 2048 per channel  
 Triggering Modes: Edge, pattern, edge/pattern combination  
 Trigger Glitch Detect:  $\geq$ 15 ns  
 Minimum Input: 0.50 V p-p  
 Time Base Range: 10 ns/div to 20 s/div  
 Cursor Accuracy:  $\pm$  (1 sample period + 2 ns + 0.1% of reading)  
 Dual Threshold Range:  $\pm$  8.20 V  
 Dual Threshold Accuracy:

Logic Family	High		Low	
	Min	Max	Min	Max
TTL, 3.3V CMOS	1.65 V	2.40 V	0.40 V	1.52 V
5V CMOS	3.23 V	4.50 V	0.50 V	1.84 V
ECL <sup>†</sup>	-1.50 V	-1.00 V	-1.60 V	-1.11 V
USER 1, USER 2	High - e $\ddagger$	High	Low	Low + e $\ddagger$

<sup>†</sup> tristate is not defined for the ECL logic family.

<sup>‡</sup> e = 0.2  $\times$  (High - Low) + 0.43

(high and low threshold will never overlap for the same channel)

<sup>§</sup> For USER 1 and USER 2:  $\pm$  (0.5% of reading + 5 counts).

## Specifications (continued)

### Power Supply

Battery:	3 x 1.5 V AA alkaline (R6/LR6) or AA lithium batteries (FR6/15LF)
Battery Life:	15 to 20 hours typical for alkaline batteries (depending on use)
AC Adapter	Included (see page 29)

### Physical

Dimensions:	8.9 cm x 19.8 cm x 3.8 cm (3.5 in x 7.8 in x 1.5 in)
Weight:	0.4 kg (12 oz)

### Operating Environment

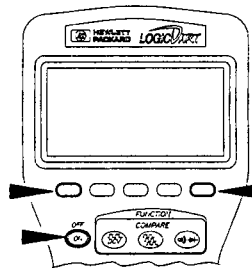
Full accuracy from 0 °C to 55 °C  
Full accuracy to 80% RH (non-condensing)  
at 30 °C

### Storage Environment

-40 °C to 65 °C

## System Reset

Occasionally, you may wish to return HP LogicDart to a known starting condition. Reset does not affect calibration, language, time or date settings. Reset does erase all saved and displayed waveforms and returns HP LogicDart to the conditions indicated in bold in the table on page 25.



- Press the three keys shown at the same time to reset HP LogicDart.

## Accessories

The following accessories are available for use with HP LogicDart. In the U.S., contact HP DIRECT at 1-800-452-4844 to order.

	HP Order Number	Description
Probe Kits	E2320A	Assembled probe with browser. Includes: 1 probe, 1 browser, 1—30.5 cm (12 in) ground lead, and 1 grabber
	E2321A	Replacement probe (one)
	E2322A	Probe accessory kit. Includes: 1 browser, 3—30.5 cm (12 in) ground leads, 6—10.2 cm (4 in) ground leads, 4 grabbers, 6 contact pins, 6 ground extenders, and 3 browser replacement pins
Printer	HP 82240B	Thermal printer
	HP 82175A	Thermal printer paper (6 rolls)

---

## Limited Three Year Warranty

### What Is Covered

HP LogicDart is warranted to you, the original purchaser, by Hewlett-Packard against defects in materials and workmanship for three years from the date of original purchase. If you sell your unit or give your unit as a gift, the warranty is automatically transferred to the new owner and remains in effect for the original three year period. During the warranty period, we will repair, or, at our option, replace your unit at no charge, a product that proves to be defective, provided you return the product, shipping prepaid, to a Hewlett-Packard service center.

### What Is Not Covered

This warranty does not apply if the product has been damaged by accident or misuse or as the result of service or modification by other than an authorized Hewlett-Packard service center.

No other express warranty is given. The repair or replacement of a product is your exclusive remedy. **ANY OTHER IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS IS LIMITED TO THE THREE YEAR DURATION OF THIS WRITTEN WARRANTY.** Some states, provinces, or countries do not allow the exclusion or limitation or incidental or consequential damages, so the above limitation or exclusion may not apply to you.

The warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from state to state, province to province, or country to country.

---

## Service

Hewlett-Packard maintains service centers in many countries throughout the world. You may have your unit repaired at a Hewlett-Packard service center any time it needs service, whether the unit is under warranty or not. There is a charge for repairs after the warranty period. Repair or replacement during the first 30 days after purchase will be provided by the sales channel. After 30 days, contact the nearest service office.

### Express Exchange Service (U.S. only)

You can receive a replacement HP LogicDart via overnight shipment for a short downtime. Before you call, have ready: your shipping address, a credit card number, and the serial number of the failing HP LogicDart. Call 1-800-258-5165 and ask for "Express Exchange".

### Mail-In Exchange

You may also have your HP LogicDart repaired or replaced by sending your unit to:

Hewlett-Packard Company  
Instrument Repair Coordinator  
815 14th Street S.W.  
Loveland, CO 80537  
Telephone: (970) 679-2881







LOGICDART

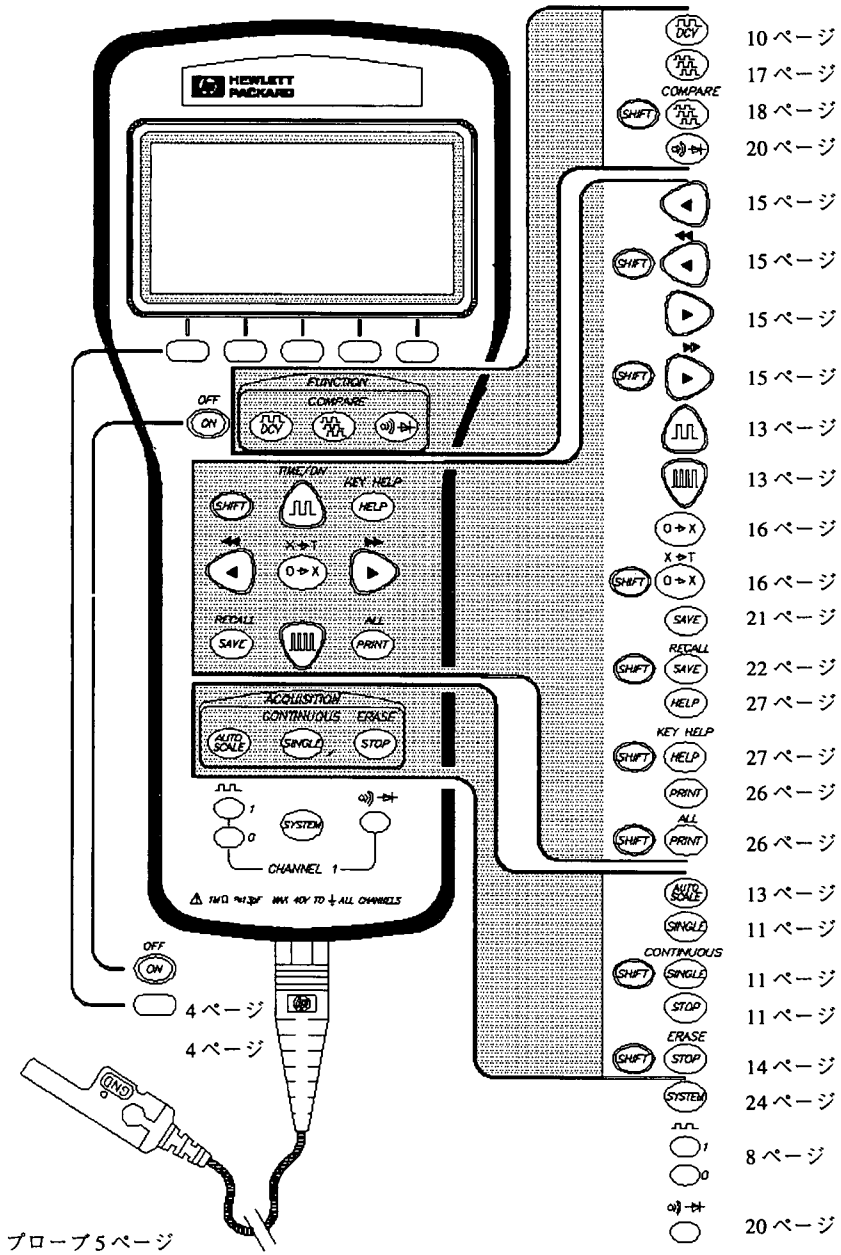
ユーザース・ガイド

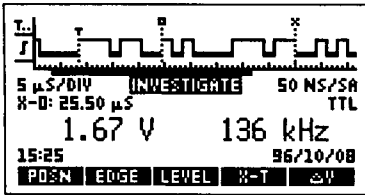


HP LogicDart  
アドバンスト・ロジック・プローブ

# 対応ページ表

日本語

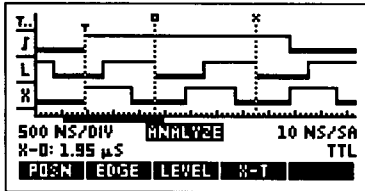




Investigate (検査) 10 ページ



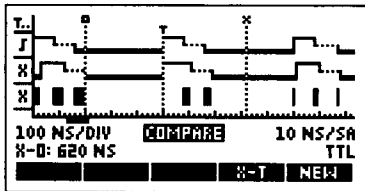
チャンネル1の電圧、周波数、波形を表示するために使用します。



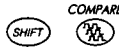
Analyze (解析) 17 ページ



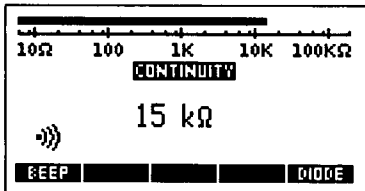
チャンネル1、2、3の波形を捕捉するために使用します。



Compare (比較) 18 ページ



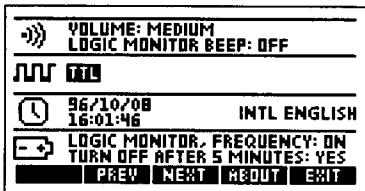
チャンネル1の2つの連続する波形間の違いを表示するために使用します。



Continuity (導通) 20 ページ



オープンやショートをチェック、抵抗の測定、チャンネル1のダイオードのチェックに使用します。



System Setup (システム・セットアップ) 24 ページ






HP LogicDartの一般的な条件を定義するために使用します。

その他のトピック

- コントラストの調整 4 ページ
- 波形の保存 21 ページ
- 波形の呼び出し 22 ページ
- オンライン・ヘルプ 27 ページ
- 電源 28 ページ
- 校正 30 ページ
- 準拠の表示 カバー裏

## LOGIC/ART をオンにする

 を 1 回押すと、本器はオンになります。




 を押してから  を押すとオフになります。

本器をオフにする際、設定と波形はすべて保存されます。本器をオンにすると、アプリケーション、波形、設定は復元されます。

## コントラストの調整

画面を見る角度と周囲の明るさにあわせて、ディスプレイのコントラストを調整することができます。

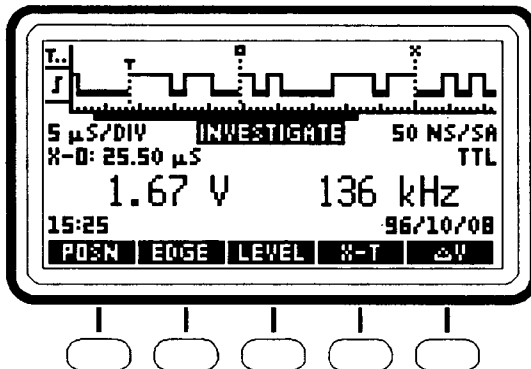
-  および  でコントラストが変わります。

 キーを押したまま、 または  のどちらかを押して、画面が最も見やすくなるように調整します。

## メニュー・キーに関する用語

ディスプレイの真下にラベルの付いていないキーが5つあります。これらのキーはメニュー・キーで、ファンクションは、現在の作業に合わせて変わります。

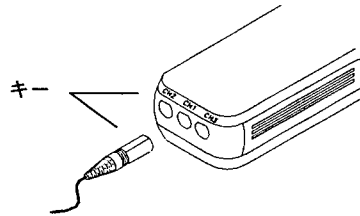
各メニュー・キーのファンクションは、ディスプレイに表示されます。例えば、Investigate では、5つのキーがアクティブになります。キーのラベルは、左から **POEN** **EDGE** **LEVEL** **X-T** **ΔV** です。



ラベルの動作を実行するには、ラベルの下のメニュー・キーを押します。上のディスプレイでは、右側の **ΔV** とラベルされたメニュー・キーを押すと、 $\Delta V$  測定 of オン/オフが切り換わります( $\Delta V$  測定の説明は 10 ページにあります)。

## プローブの使い方

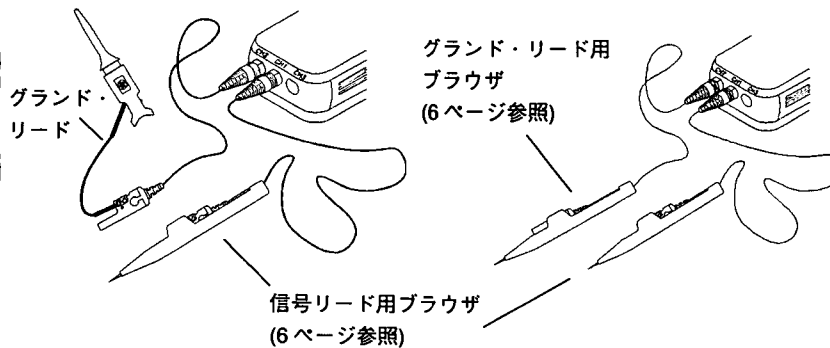
下の図に示すように、本器にプローブをインストールします。必ず、チャンネル番号を書き留めてください(チャンネル1は中央のコネクタです)。



### 1 チャンネル接続



### オルタネート・グラウンド



低周波のチャンネル1操作では、グラウンド接続をチャンネル2またはチャンネル3から取ることができます。グラウンド接続はすべてのチャンネルに共通です(分離されていません)。

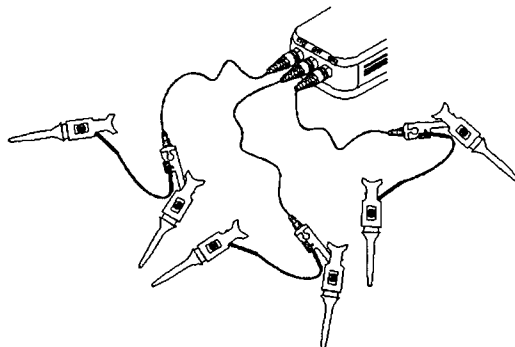


**注意** 最大定格入力電圧±40 Vを超えないように注意してください。また、入力信号やグラウンド・リードのアース接地に対して±40 Vを超えないようにしてください。

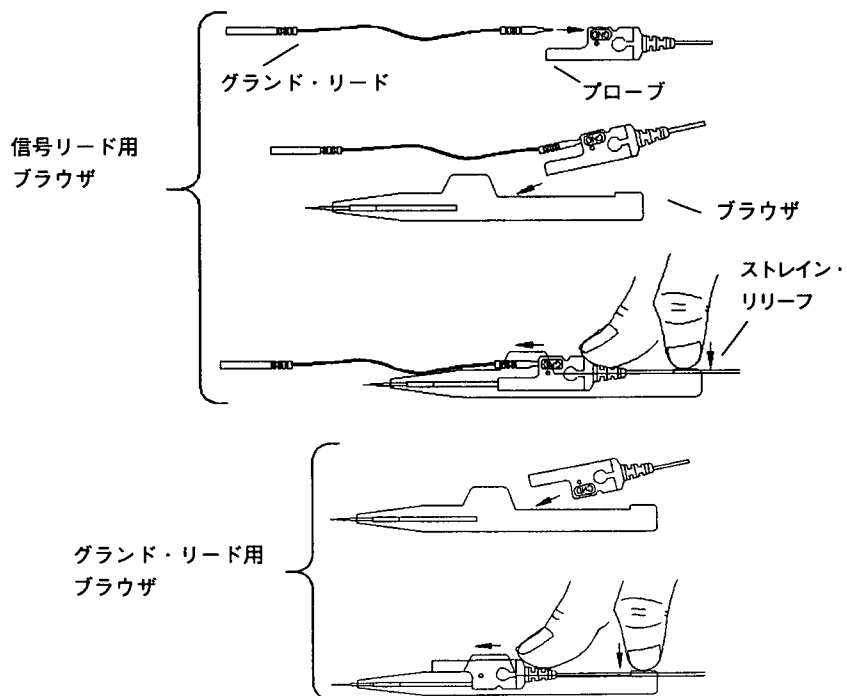
## 高周波 (1 MHz 超)

1 MHz を超える周波数および2または3チャンネルの操作では、グランド・リードとグラバの長さをできるだけ短くしてください。各チャンネルを別々のグランドに接続してください。2または3チャンネルの操作に共通のグランドを用いるのは避けてください。

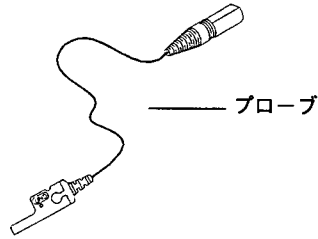
### マルチ・チャンネル接続



### ブラウザの組み立て



■ プロブ・アクセサリとパーツ



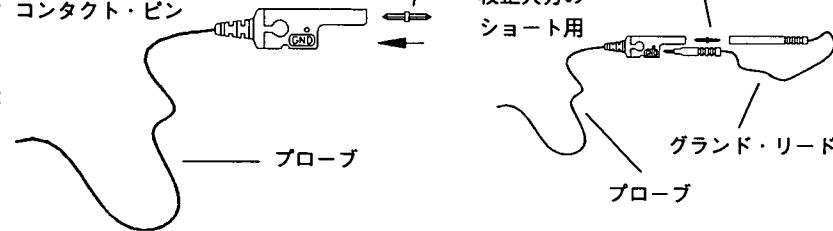
■ コンタクト・ピン

プローブ用  
コンタクト・ピン

コンタクト・ピン

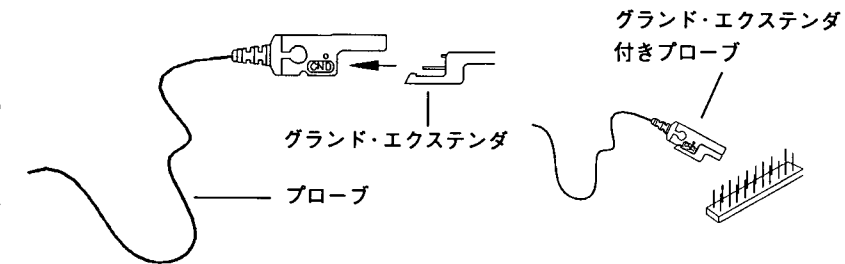
校正入力  
ショート用

コンタクト・ピン



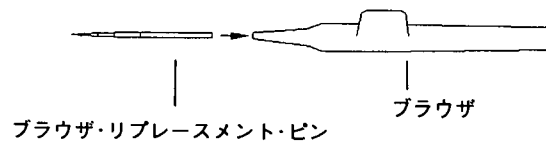
■ グランド・エクステンダ

(E2322A アクセサリ・キット内に付属)



■ ブラウザ・リプレースメント・ピン

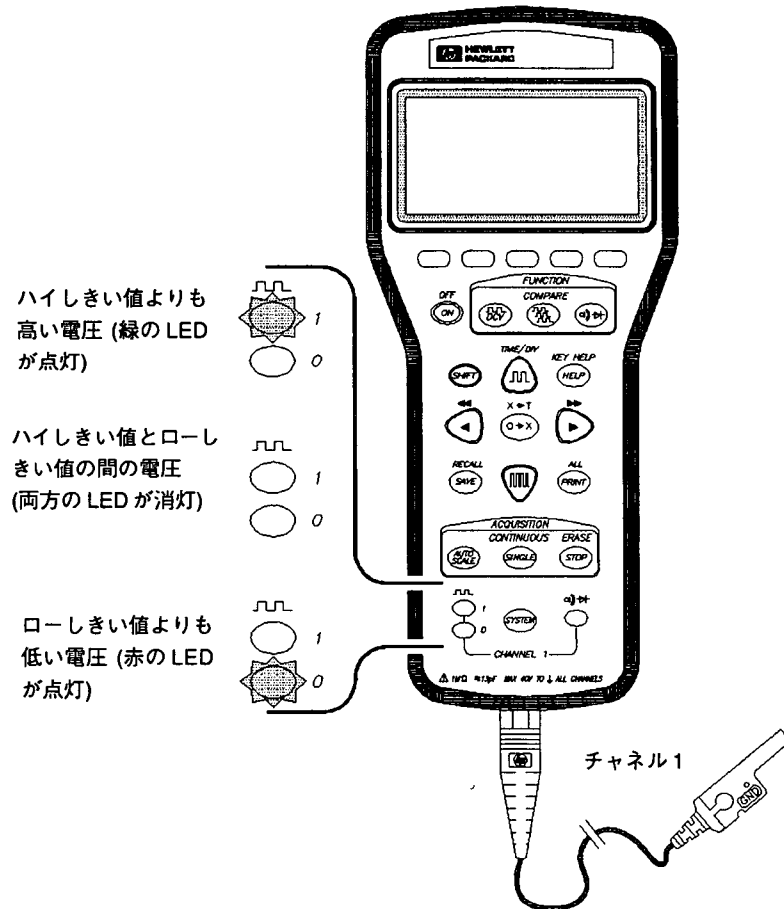
(E2322A アクセサリ・キット内に付属)





## ロジック・モニタ

ロジック・モニタは、チャンネル1のプロープ・チップのロジック・レベルを、視覚(および、オプションで聴覚)で示すものです。ロジック・モニタは、オフにしない限り常に動作しています(25 ページ参照)。



- ロジック・モニタとブラウザを組み合わせると、アクティブまたはスタック・ノード、電源、グラウンドを簡単に見つけることができます。プローブの使い方は5ページに示されています。

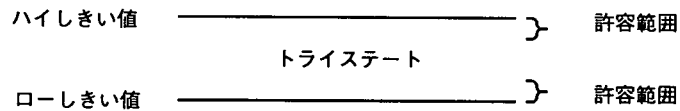
- チャンネル1のプロープ・チップの電圧がハイしきい値より高くなると、緑のLEDが点灯し、高音のビープが鳴ります。

チャンネル1のプロープ・チップの電圧がローしきい値より低くなると、赤のLEDが点灯し、低音のビープが鳴ります。

チャンネル1のプロープ・チップの電圧がローしきい値とハイしきい値の間(トリステート)にあるときは、両方のLEDとビープがオフになります。

赤のLEDと緑のLEDが交互に点灯する場合、信号がハイとローの間で変化していることを示します。LEDは信号のアクティビティを示しますが、入力信号の周波数もデューティ・サイクルも示しません。

- ハイしきい値の下とローしきい値の上には許容範囲があります。許容範囲の幅は、使用されるロジック・ファミリによって異なり、35ページの仕様で定義されています。許容範囲の入力信号値はあいまいです。例えば、入力信号レベルがハイの許容範囲にある場合、ロジック・モニタは、ロジック・レベルをハイ・レベルと報告する場合とトリステート・レベルと報告する場合があります。

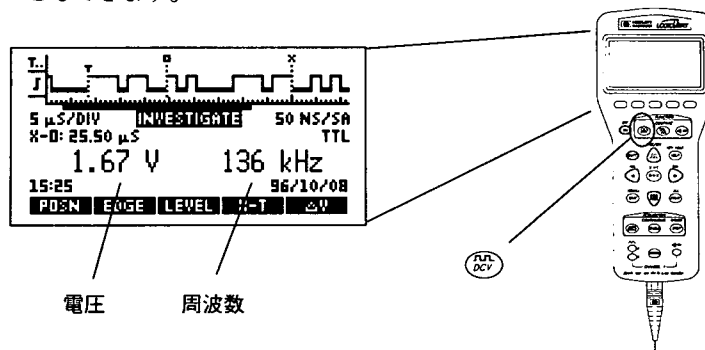


- ロジック・モニタのビープは、System Setupでオン/オフできます(25ページ参照)。ビープはデフォルトではオフになっています。
- ロジック・モニタが報告するハイおよびローしきい値レベルは、System Setupで設定します(25ページ参照)。
- ロジック・モニタ(ビープとLED表示)をオフにして、電池の消耗を抑えることができます(25ページ参照)。

## Investigate (検査)



Investigate を使うと、チャンネル1のプロープ・チップの電圧、周波数、波形を表示することができます。波形は、一回捕捉して表示することも、連続的に更新することもできます。



電圧

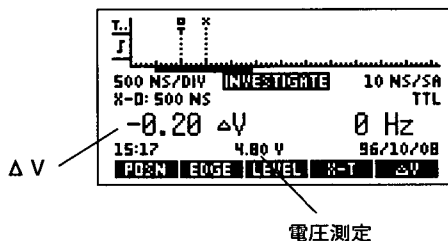
周波数

チャンネル1

## 電圧の測定

- 表示されている電圧は、チャンネル1のプロープ・チップの電圧です (表示されている波形の平均ではありません)。表示電圧は、毎秒約20回更新されます。測定できる電圧は、-35.00 V ~ +35.00 V の範囲です。この範囲外の電圧は、<35 V または >35 V と表示されます。
- プロープ・チップが回路と接触していないときは、ディスプレイに OPEN メッセージが表示されます。ECL ロジックしきい値またはユーザ定義ロジックしきい値のハイとローの電圧差を 1.0 V 未満に設定すると、OPEN メッセージが生成されない場合があります。
- $\Delta V$  測定を行うこともできます。 $\Delta V$  は、基準電圧とチャンネル1のプロープ・チップの電圧との間の差を表します。

**$\Delta V$**  を押して基準電圧を捕捉し、差の表示を開始します。実際の電圧と差の電圧がディスプレイに表示されます (基準電圧は表示されません)。オンにした  $\Delta V$  表示をオフにするには、もう一度  **$\Delta V$**  を押すか、本器の電源をいったんオフにしてからオンにします。



電圧測定








## 周波数の測定

- ディスプレイに表示されている周波数は、チャンネル1のプロープ・チップの信号周波数です(表示されている波形の周波数とは異なることもあります)。周波数は、毎秒約2回更新されます。本器が波形を捕捉している間、周波数表示はオフになります。
- 周波数は立ち下がりエッジをカウントすることによって測定します。周波数測定は、主に、クロックなど規則的な周期信号に有用です。
- 1Hz未満の周波数は、<1Hzと表示されます。周波数は、入力信号がDC電圧であるか、チャンネル1のプロープ・チップがアクティブ回路に接触していない場合、0Hzと表示されます。
- 周波数表示をオフにして、電池寿命を伸ばすこともできます(25ページ参照)。

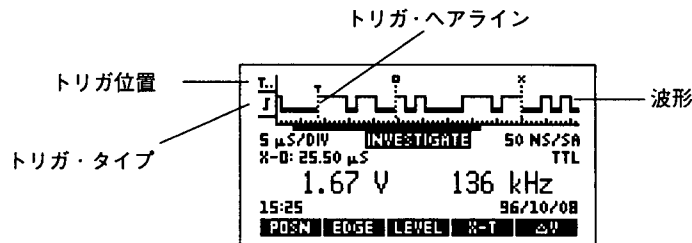
## 波形の捕捉

波形の捕捉方法には3種類あります。すべての波形捕捉の捕捉方法と捕捉時期はトリガ条件によって制御されます(トリガ条件の設定方法については12ページで説明します)。波形は、設定した時間/divと対応するサンプル周期を使用して捕捉されます(13ページで説明します)。

トリガ条件を設定して、チャンネル1のプロープ・チップを回路に接触させた後、次の3つの方法のどれかを使って波形の捕捉と表示を行います。

-  は、自動的に時間/divとサンプル周期を決定し、波形を捕捉します。時間/divは、ディスプレイに5~12の遷移が表示されるように設定されます。信号の周波数が不明の場合、この方法がもっとも有用です。
-  は、現在のトリガ位置、トリガ・タイプ、時間/div設定を使って、1つの波形を捕捉、表示します。
-  は、進行中のシングル実行を中止します。波形捕捉の実行中には周波数は表示されません。
-    は、波形を連続的に(トリガ条件が満たされている限り)捕捉します。この方法は、回路をプローブし、アクティビティを探す際に有用です。  
 は、連続波形捕捉を停止します。連続波形捕捉中には周波数は表示されません。

## チャンネル1のトリガ条件の設定



- **POSN** を押して、トリガ位置を設定します。トリガ位置の設定には次のどれかのメニュー・キーを使います。
  - **T** 左トリガ位置。トリガ・ポイントの後の波形領域が見たい場合に使います。
  - **C** 中央トリガ位置。トリガ・ポイントの前後の波形領域が見たい場合に使います。
  - **R** 右トリガ位置。トリガ・ポイントの前の波形領域が見たい場合に使います。
- **EDGE** を押してエッジ・トリガ・タイプを設定します。エッジ・トリガ・タイプの設定には次のどれかのメニュー・キーを使います。
  - **I** 立上がりエッジ・トリガ・タイプを設定します。
  - **F** 立下がりエッジ・トリガ・タイプを設定します。
  - **FI** 立上がりと立下がりの両方のエッジ・トリガ・タイプを設定します。
- **LEVEL** を押してレベル・トリガ・タイプを設定します。レベル・トリガ・タイプの設定には次のどれかのメニュー・キーを使います。
  - **H** ハイ・レベル・トリガ・タイプを設定します。
  - **L** ロー・レベル・トリガ・タイプを設定します。
  - **N** ドント・ケア・トリガ・タイプを設定します (波形の捕捉にトリガは必要ありません)。
- 波形捕捉が開始すると(11ページに説明したように)トリガ条件がチェックされます。トリガ条件に一致しない場合、トリガ・タイプが点滅し、ディスプレイにメッセージ **WAITING FOR TRIGGER** が表示されます。
- トリガ条件は、サンプル周期に関係なく 10ns 毎にチェックされます(13ページを参照)。サンプル周期が 10ns より長いと、トリガ条件が満たされても捕捉波形に表示されない場合があります。サンプル内でトリガ条件が発生すると、トリガ・ヘアライン(通常、破線)が実線にかわります。トリガを発生させた条件を見るには、トリガ・ヘアラインを拡大して別の波形を捕捉します。ズームングについては 13 ページで説明します。

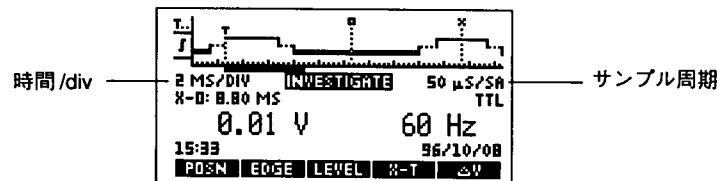
## 時間/div とサンプル周期の設定

本器は、指定した時間間隔で入力信号を測定(サンプリング)します。この時間間隔を、サンプル周期と呼びます。サンプル周期の許容範囲は、10ns～100msです。波形を捕捉する前に、時間/div設定を変更することによってサンプル周期を設定します。

本器は、波形当り2048サンプルを捕捉します。したがって、使用するサンプル周期によって、波形の分解能と波形捕捉に必要な時間の両方が決まります。

- 10nsのサンプル周期(最も短いサンプル周期)では、20 $\mu$ sの入力信号が捕捉され、捕捉できるパルスは10nsまでです。
- 100msのサンプル周期(最も長いサンプル周期)では、205sの入力信号が捕捉されますが、50msより短いパルスは捕捉されない可能性があります。

時間/div とサンプル周期はディスプレイに表示されます。



- 使用されるサンプル周期は、波形を捕捉する際の時間/div設定に基づきます。時間/divとサンプル周期を変更するには、次のキーを使います。

はズーム・イン・キーです。より短い時間/div、より速いサンプル周期を設定します。

はズーム・アウト・キーです。より長い時間/div、より遅いサンプル周期を設定します。

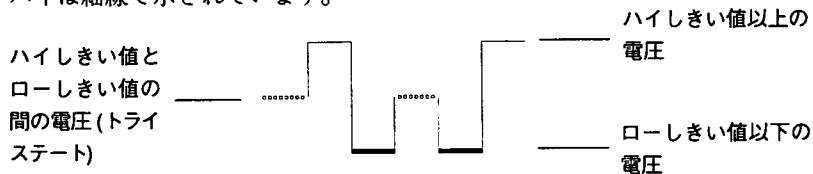
波形を捕捉、表示した場合、これらのキーを使って波形にズーム・イン、ズーム・アウトします。サンプル周期は、新しい波形を捕捉するときに変更されます。

- を使って、自動的に時間/divとサンプル周期を決定し、波形を捕捉することもできます。チャンネル1のプロープ・チップを目的の回路に接触させる必要があります。時間/divは、ディスプレイに5～12の遷移が表示されるように設定されます。

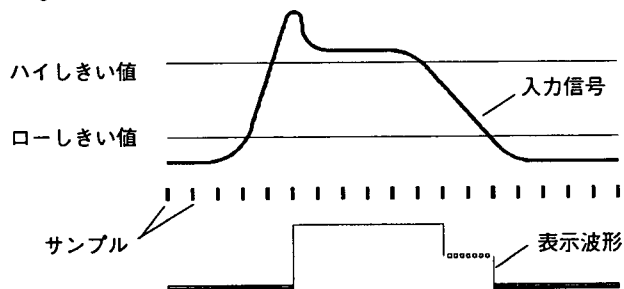
## 波形の表示

波形を捕捉するために、本器は、チャンネル1のプロープ・チップで連続した電圧測定を行い、得られた値を使用するロジックしきい値と比較します。比較結果は、ハイ、トライステート、ローの3つのレベルに分類されます。ディスプレイの波形は、このため、入力信号のタイミング図となります。電圧の比較は、同じサンプル速度で行われます。

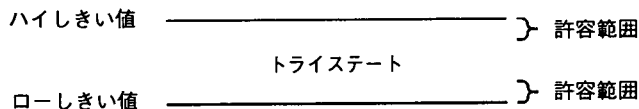
- 波形表示では、ロー・ロジック・レベルは太線で、トライステートは破線で、ハイは細線で示されています。



- 波形には2つのしきい値レベルが示されます。ハイしきい値以上の入力電圧はハイ・レベルとして、ローしきい値以下の入力電圧はロー・レベルとして表示されます。入力信号がハイしきい値とローしきい値の間にあるときは、トライステート・レベルが示されます。トライステートとして示すには、1サンプル周期より長い間、電圧がトライステート・レベルになければなりません。



- ハイしきい値の下と、ローしきい値の上には、許容範囲があります。許容範囲内に入る入力信号は、各レベルまたはトライステートのどちらかで表示されます。例えば、入力信号レベルがハイの許容範囲にある場合、波形のロジック・レベルは、ハイ・レベルとトライステート・レベルのどちらかになります。許容範囲の幅は、使用するロジック・ファミリに依存し、35ページの仕様で定義されています。

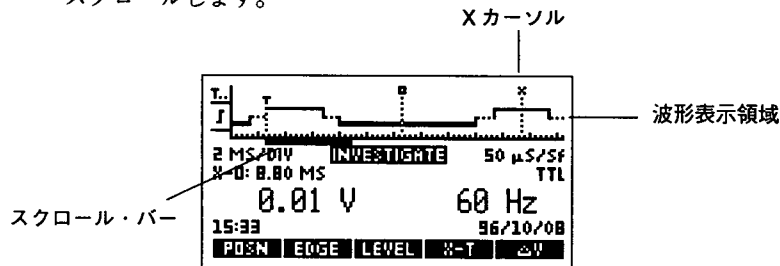


- を押して、ディスプレイの波形を消去し、Xカーソル、Oマーカ、トリガ・ポイントのヘアラインの位置をリセットします。

- 波形全体には、表示されているよりもはるかに多くのポイントが存在することがあります。表示された波形をスクロールするには、Xカーソルの位置を変更します。Xカーソルは常に表示されています(波形がスクロールされると、Oマーカおよびトリガ・ポイントはディスプレイの外に移動することがあります)。Xカーソルを移動して波形をスクロールさせるには、次のキーを使います。

◀ および ▶ は、Xカーソルを左右に移動します。Xカーソルがディスプレイの左端または右端に達すると、波形がスクロールします。

◀ および ▶ は、Xカーソルを1画面分左右に移動します。Xカーソルがディスプレイの左端または右端に達すると、波形がスクロールします。



- ディスプレイ上のスクロール・バーを見れば、波形のどの位置が、全体に対してどれだけの割合、表示されているかがわかります。

スクロール・バーの長さは、捕捉された全波形ポイントのうちどのくらいの量が表示されているかを示します。スクロール・バーの幅が狭ければ、表示されているのは捕捉された波形全体のごく一部です。スクロール・バーが波形表示領域と同じ長さなら、捕捉されたすべての波形が表示されています。

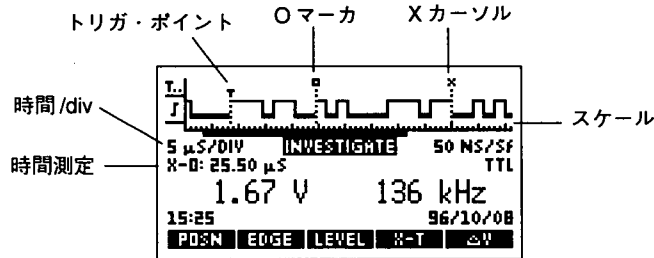
スクロール・バーの位置は、表示された波形が波形全体のどの部分に当たるかを示します。波形がスクロールされると、スクロール・バーの位置も変わります。



## 波形の時間測定

波形の下のスケールを使うと、波形のポイント間の時間間隔を大まかに知ることができます。ディスプレイに表示されている時間/divは、スケールの主目盛りの時間間隔を表します。時間/divの設定については13ページで説明しています。

より正確な時間測定を行うには、Xカーソル、Oマーカ、およびトリガ・ポイントを使います。



- 時間測定は3段階で行います。はじめに、Xカーソルを◀および▶で目的の位置に移動します。次に、Oマーカを↔でXカーソル位置に移動します。最後に、Xカーソルを次の目的位置に移動し、表示された時間を読み取ります。

より精密な測定を行うには、Ⓜでズーム・インします。

- ディスプレイに表示されている時間測定値は、OマーカからXカーソルまでの時間 (X-O) またはトリガ・ポイントからXカーソルまでの時間 (X-T) です。

時間測定をX-Tに変えるには、**X-T**を押します。メニュー・キー・ラベルは**X-O**に変わります。

- XカーソルおよびOマーカを動かすには、次のキーを使います。

◀および▶は、Xカーソルを左右に移動し、画面をスクロールします。

◀および▶は、Xカーソルを1画面ずつ左右に移動し、画面をスクロールします。

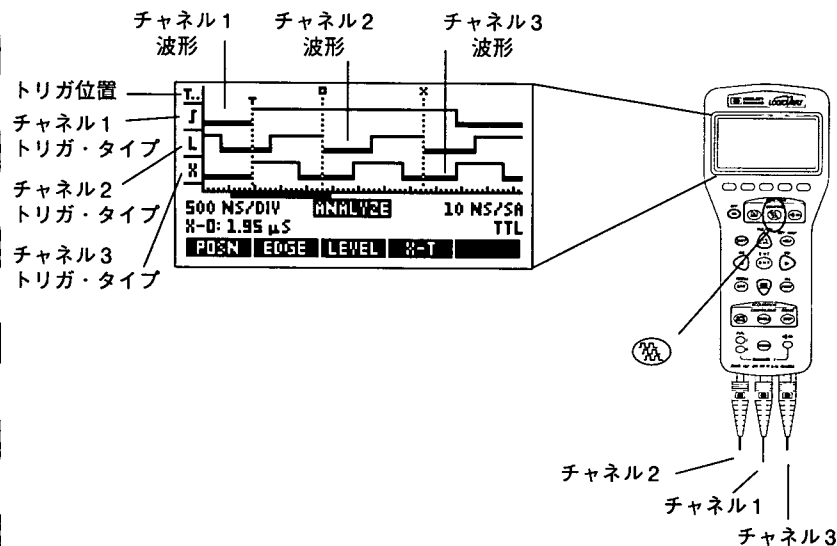
↔は、OマーカをXカーソルの位置に移動します。

◀は、Xカーソルをトリガ位置に移動します。

- 波形にズーム・インすると、◀と▶キーでXカーソルを1サンプルずつ動かすことができます。ズーム・アウトした場合、◀と▶キーがXカーソルを一度に複数サンプル移動させることがあります。

## Analyze (解析)


Analyze を使うと、3つの波形を同時に捕捉して表示することができます。



- Analyzeでは、波形のトリガを制御する方法が増えます。3つのチャンネルすべてについてトリガ条件を設定できます。EDGE または LEVEL を押して、トリガ・タイプを選択し、CH1、CH2、CH3 メニュー・キーのどれかを使ってトリガ・タイプを設定するチャンネルを選択します。トリガ位置とトリガ・タイプについては12ページで説明しています。

3つのチャンネルのトリガ・タイプは任意の組み合わせで設定できますが、エッジ・トリガを使用できるチャンネルは1つだけです。トリガが発生するのは、3つのトリガ・タイプが同時に満たされた場合です。あるチャンネルをエッジ・トリガに設定した場合、他のチャンネルでエッジ・トリガに設定されているものは自動的にドント・ケアに設定しなおされます。

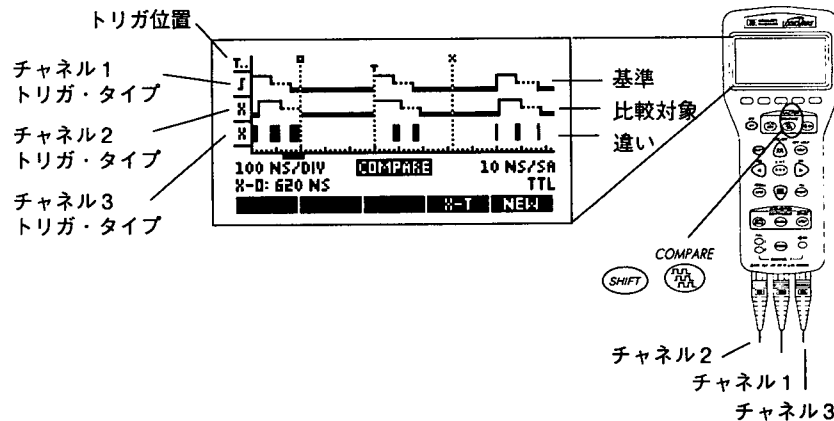
- 3つの波形は同じ時間/divを使用します。時間/divの設定については13ページで説明しています。



 は、時間/divとサンプル周期を自動的に決定して、波形を捕捉します。時間/divは最も高速な信号のチャンネルに基づいて決められます。タイム・ベースは、最も高速な信号のチャンネルでディスプレイに5~12回の遷移が表示されるように設定されます。

## Compare (比較)

Compare を使うと、2つのチャンネル1波形の違いを見ることができます。テスト対象回路の波形を既知の模範回路と比較するのに使います。

チャンネル1の基準波形を捕捉して記憶します。その後のチャンネル1波形は、基準波形と比較され、違いがあれば縦線またはブロックで表示されます。



- 最初に捕捉した波形、または前に保存した波形が基準波形となります。波形の捕捉については11ページで説明します。波形の保存と呼び出しについては21ページと22ページで説明します。
-  を使って基準波形を捕捉することができます。基準波形が捕捉された後で  を押すと、(サンプル周期でなく)時間/divだけがチャンネル1のプロブ・チップ上の信号の5~12遷移を示す値に設定され、比較対象波形が捕捉されます。
- 基準波形を消去するには、**NEW**を押します。その後、新しい基準波形を捕捉することができます。
- トリガ位置またはトリガ・タイプを変更するには、**NEW**を押して基準波形を消去する必要があります。トリガ位置またはトリガ・タイプを変更した後、新しい基準波形を捕捉します。

- 基準波形と比較対象波形は、ともにチャンネル1のプロープ・チップで捕捉されます。チャンネル2とチャンネル3のプロープ入力は、トリガにのみ使用されます。

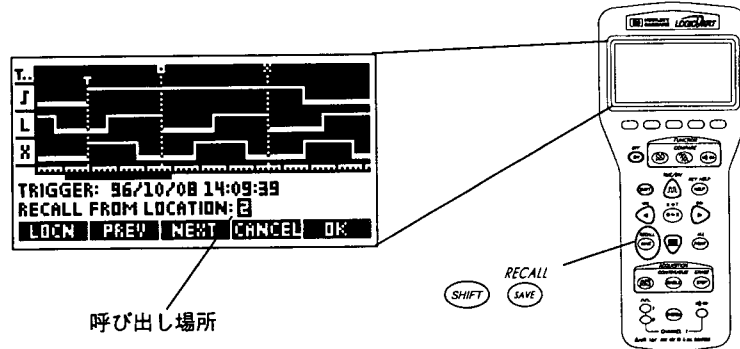
- **EDGE** または **LEVEL** を押して、トリガ・タイプを選択し、**CH1**、**CH2**、**CH3** メニュー・キーのどれかを使ってトリガ・タイプを設定するチャンネルを選択します。トリガ位置とトリガ・タイプについては12ページで説明しています。

3つのチャンネルのトリガ・タイプは任意の組み合わせで設定できますが、エッジ・トリガを使用できるチャンネルは1つだけです。トリガが発生するのは、3つのトリガ・タイプが同時に満たされた場合です。あるチャンネルをエッジ・トリガに設定した場合、他のチャンネルでエッジ・トリガに設定されているものは自動的にドント・ケアに設定しなおされます。

- **Compare** を使って、ある時間にわたる波形の動作を観察することもできます。基準波形を捕捉し、連続捕捉を実行します。波形が捕捉されるたびに違いの表示が更新されます。



## 波形の呼び出し

保存された波形やセットアップは、呼び出して使用したり比較したりできます。



- 波形の保存場所は10個あり、1から10までの番号が付いています。**NEXT** または **PREV** を押して保存場所を選びます。目的の場所が選択されたら、**OK** を押せば波形とセットアップが呼び出されます。

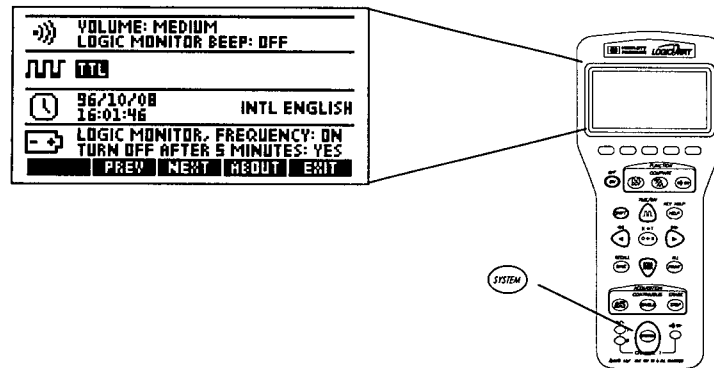
**CANCEL** を押すと、変更を行わずに波形呼び出し操作を終了します。

- 保存された波形を識別するために、トリガ時刻と日付がディスプレイに表示されます。保存された波形にトリガがなかった場合は、終了時刻と日付が表示されます。波形が Analyze または Compare で保存された場合は、**LOCN** を押すと、保存された波形の時間/div、サンプル周期、時間測定、およびロジック・ファミリが表示されます。**LOCN** をもう一度押すと、トリガ時刻、日付、および場所の表示に戻ります。
- 保存場所をクリアするには  と  を押します。

- Compare から波形を呼び出すと、呼び出された波形は基準波形となります。18 ページから始まる Compare の説明を参照してください。
- Investigate または Analyze で波形を呼び出すと、トリガ位置、トリガ・タイプ、およびロジック・ファミリーも復元されます。Investigate で保存された波形は Investigate に、Analyze で保存された波形は Analyze に復元されます (必要ならアプリケーションが切り替わります)。
- 保存された波形のロジック・ファミリーが現在使われているものと異なるときは、Investigate、Analyze、および Compare 波形を消去して、ロジック・ファミリーを呼び出された波形のものに変更するかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。



## System Setup (システム・セットアップ) SYSTEM



System Setupは、本器の全般的な動作条件を定義するものです。設定は不揮発性です(電源をオフにしても消えません)。



System Setupを使うには、強調表示(黒地に白のテキスト)を目的の領域に移動し、設定された値を変更します。Logic Family 設定 TTL が上の画面で強調表示されています。

- 強調表示を移動するには、次のキーを使います。

 と  は強調表示を1行上または下に移動します。

 と  は強調表示を左または右に移動します。

- 設定が強調表示されている場合、メニュー・キーを使って設定を変更します。例えば、Logic Family フィールドが強調表示されている場合、**NEXT** または **PREV** を押して Logic Family を変更します。目的の値が表示されたら、強調表示を移動させるか、System Setup を終了します。
- System Setup を終了すると、本器は変更を保存します。System Setup を終了するには **EXIT** を押します。

設定	用途	選択肢 (太字はデフォルト)
Volume	ビーブ音量を設定します。	OFF/ <b>SOFT</b> / <b>MEDIUM</b> /LOUD
Logic Monitor Beep	ロジック・モニタのビーブを オン/オフにします。	<b>ON</b> <b>OFF</b>
Logic Family	使用するロジックしきい値を設定。 ロジックしきい値は、定義済みのロ ジック・ファミリごとに固定です <sup>1</sup> 。  USER 1と USER 2のロジック・ファ ミリは、独自のしきい値を設定する ためのものです。	<b>TTL</b> 5V CMOS 3.3V CMOS <b>ECL</b> <b>USER 1</b> <b>USER 2</b>
Logic Thresholds <sup>2</sup>	Logic FamilyがUSER 1またはUSER 2に設定されている場合に、独自の ロジックしきい値を設定します。	-8.20V } +8.20 V
Time	システム時刻を設定。時刻は、ディ スプレイに表示、波形とともに保存、 および印刷波形に表示されます。	0 ~ 23 (時) 0 ~ 59 (分) 0 ~ 59 (秒)
Date <sup>3</sup>	システム日付を設定。日付は、ディ スプレイに表示、波形とともに保存、 および印刷波形に表示されます。	1 ~ 31 (日) 1 ~ 12 (月) 96 ~ 95 (年) (1996 ~ 2095)
Language	ディスプレイとヘルプ・システムに 使う言語を設定します。日付と数値 の表示形式も同時に設定されます。	<b>ENGLISH</b> /INTL ENGLISH DEUTSCH /FRANCAIS ESPANOL /ITALIANO
Logic Monitor, Frequency	ロジック・モニタおよび周波数の表 示をオン/オフにします。OFFにす ると電池の寿命が長くなります。	<b>ON</b> <b>OFF</b>
Turn Off After 5 Minutes	自動電源オフ機能 (電池動作時のみ) をコントロールします。YESにする と電池の寿命が長くなります	<b>YES</b> <b>NO</b>

<sup>1</sup> 定義済みのロジックしきい値:

5V CMOS (H = 4.50 V, L = 0.50 V) ECL (H = -1.00 V, L = -1.60 V)

3.3V CMOS (H = 2.40 V, L = 0.40 V) TTL (H = 2.40 V, L = 0.40 V)

<sup>2</sup> USER 1 と USER 2 ロジックしきい値には次の特性があります。

ハイしきい値は、ローしきい値よりも 0.50V だけ大きくなければなりません。  
トライステート電圧は、ハイしきい値とローしきい値の平均値で、-3.50 V から  
+6.80 V の範囲にある必要があります。

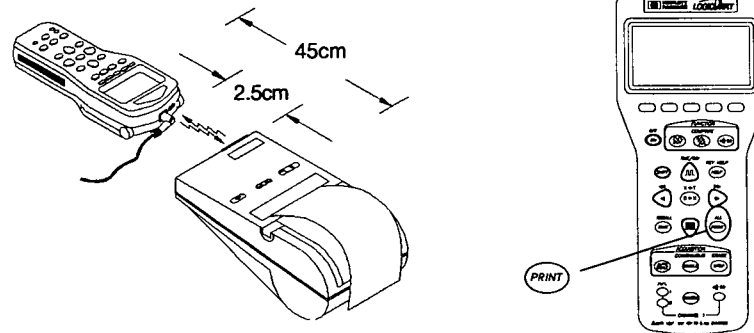
<sup>3</sup> 日付の設定順序は、選択した言語によって異なります。



## 印刷

PRINT

波形の一部または全部を、赤外線LEDポートを使って印字することができます。  
HP 82240B サーマル・プリンタを使います。



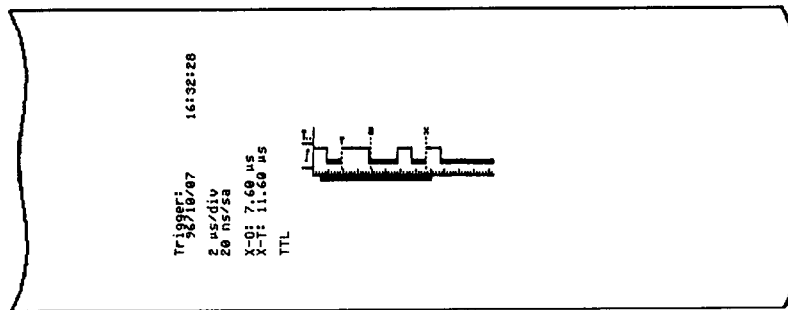
- 印刷には、次のキーを使います。

**PRINT** は、ディスプレイに表示された波形を印刷します。

**SHIFT** **ALL PRINT** は、波形全体を表示します。

**STOP** は、実行中の印刷を中止します。

- 波形全体を印刷すると、数分間かかる場合があります。波形全体を印刷する場合、ACアダプタを使用するようにしてください。

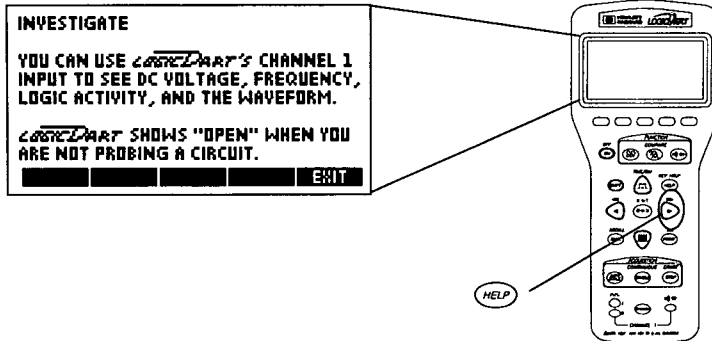


## LEDの安全性について クラス1 LED製品

ユニットの調整を行わないでください。  
LEDの赤外線ビームを直接目に入れないようにしてください。  
LEDの赤外線ビームは目に見えないので注意してください。  
LEDの赤外線ビームを光学デバイスで観察しないでください。

## オンライン・ヘルプ HELP

すべてのメッセージ、設定、キー、メニュー・キーについて、オンライン・ヘルプが用意されています。



- ヘルプ画面を表示するには、HELPを押します。

アプリケーション(Investigate、Analyze、Compare、またはSystem Setup)では、アプリケーションに関するヘルプが表示されます。

HELPを押した時にディスプレイにメッセージがあると、そのメッセージに関するヘルプが表示されます。

HELPを押した時に設定が強調表示されていると、その設定に関するヘルプが表示されます。

- KEY HELP  
SHIFT HELP を押すと、キーボードのキーに関するヘルプ画面が表示されます。
- **EXIT** を押すと、ヘルプ・システムを終了してアプリケーションに戻ります。

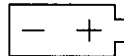
## 電源

電池には有害な化学物質が含まれています。使用済み電池は、規則に従って分別収集ごみとして廃棄してください。

### 電池の交換

電池が消耗してくると、次のメッセージがディスプレイに表示され、電池のシンボルが点滅します。

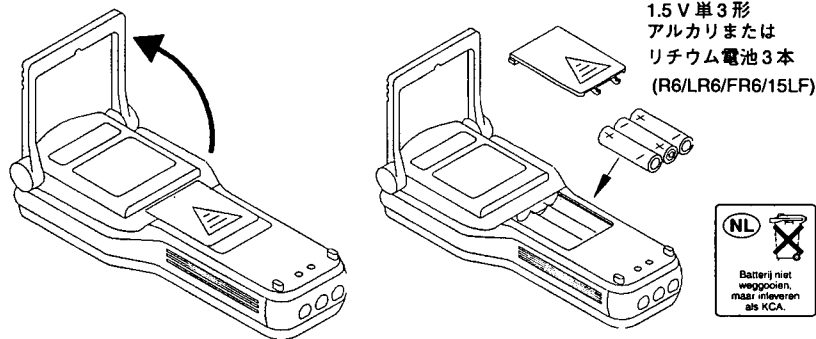
THE BATTERIES ARE LOW!



電池の交換は次の手順で行います。

1. 本器の電源をオフにします。
2. 入力プローブの接続を外します。
3. ACアダプタを接続します (29 ページ参照)。
4. 次に示すように電池を交換します。

電池の交換を約45秒以内に行えば、ACアダプタを接続する必要はありません。ただし、電池が完全に消耗していた場合、または交換に45秒より長くかかった場合は、表示や保存されていた波形はすべて失われ、システム設定をやり直す必要があります。System Setup については 24 ページで説明しています。



本器の校正は、電池の消耗や交換手順には影響されません。

## 電池寿命を伸ばすために

電池の寿命は、いくつかの要因によって左右されます。電池を長持ちさせるためには、次のようにします。

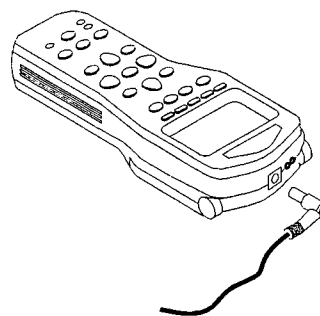
- 連続波形捕捉では、できるだけACアダプタを使う。
- LOGIC MONITOR, FREQUENCY設定をOFFにする。これにより、ロジック・モニタおよび周波数表示はオフになります (25 ページ参照)。
- TURN OFF AFTER 5 MINUTES 設定を YES にする。波形やキーボードの操作が5分間行われないと、電池の節約のため本器は自動的にオフになります (25 ページ参照)。
- 印刷するときはACアダプタを使う。特に、電池動作のときに波形全体の印刷を行わない (26 ページ参照)。
- 長期の保管に際しては、電池を取り外す (波形とセットアップはすべて失われます)。

## AC アダプタの使い方

付属のACアダプタは、本器に十分な電力を供給しますが、電池の充電は行いません。ACアダプタが本器に接続されて電力を供給している間は、電池は使われません。また、ACアダプタで動作している場合は、TURN OFF AFTER 5 MINUTESフィールドがYESに設定されていても、本器は5分間で自動的にオフにはなりません (25 ページ参照)。

### AC アダプタ

HP 部品番号	仕向け国
9100-5557	U.S. (120 Vac, 60 Hz)
9100-5558	Europe (230 Vac, 50 Hz)
9100-5559	UK (230 Vac, 50 Hz)
9100-5560	Japan (100 Vac, 50-60 Hz)
9100-5561	Australia (240 Vac, 50 Hz)
9100-5562	South Africa (230 Vac, 50 Hz)
9100-5181	Taiwan (ROC) (120 Vac, 60 Hz)
9100-5182	China (PRC) (240Vac, 50Hz)



## 校正

### 校正手順

本器の確度を維持するためには、定期的な校正と調整が必要です。校正と調整は最低1年に1回行ってください。35ページの仕様を維持するためにHPが推奨する条件は、23℃±5℃、湿度80%未満、結露なしの状態です。

ここで説明するテストを行う際には、ACアダプタを使用してください。

次の手順を実行します。

1. 機能検査テストを実行します (31 ページ参照)。
2. 性能検査テストを実行し (32 ページ参照)、35 ページの仕様に対して本器の特性を検査します。
3. 必要なら調整を行います (33 ページ参照)。
4. 性能検査テスト (32 ページ参照) を行い、調整の結果を検査します。

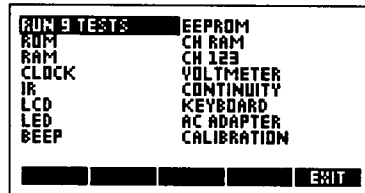
### 必要機器

機器	用途	要求仕様
電圧基準	セルフ・テスト 性能検査 調整	6 V ~ 7 V 10 V ~ 35 V ± 0.01%
抵抗基準	性能検査 調整	ショート、10 k Ω、100 k Ω ± 0.1%
信号源	性能検査	33 MHz 方形波 4 V p-p、+2.5 V オフセット < 3 ns 遷移時間 ± 1% 電圧確度 ± 0.01% 周波数確度
プローブ・キット	セルフ・テスト 性能検査 調整	
AC アダプタ	セルフ・テスト 性能検査 調整	29 ページ参照

## 機能検査 (セルフ・テスト)

機能検査は、一連の内蔵セルフ・テストからなっています。本器の動作が正しくないと思われるときは、特定のセルフ・テストだけを実行することもできます。完全な機能検査を行うには、すべてのセルフ・テストを実行します。

- $\text{OFF}$   $\text{ON}$   $\text{SYSTEM}$  でセルフ・テスト画面が表示されます。 $\text{OFF}$   $\text{ON}$  キーを押しながら  $\text{SYSTEM}$  キーを押してください。



- $\text{F1}$ 、 $\text{F2}$ 、 $\text{F3}$  および  $\text{F4}$  を使って、実行するテストを選びます。最初のテストである RUN 9 TESTS は、9 個のセルフ・テスト手順 (ROM から CH RAM まで) を実行します。最初の 9 個のテストは、ユーザ入力を必要としません。

$\text{SINGLE}$  は、選択されたテスト手順を開始します。

$\text{SHIFT}$   $\text{CONTINUOUS}$   $\text{SINGLE}$  は、1 つのテスト手順を無限に繰り返します。

$\text{STOP}$  は、連続セルフ・テストを中止します。

- 以下のテストの実行中は、本器を観察してください。LCD テストでは、ディスプレイのすべての列と行が点灯します。LED テストでは、すべての LED が点灯します。BEEP テストでは、さまざまな周波数と音量でビーブ音が鳴ります。これらのテストでは、終了時に DONE と表示されます。
- テスト 10 から 14 までは、ユーザ入力が必要です。ディスプレイに表示される指示にしたがってください。
- 各テストが終了するたびに、テスト結果がディスプレイに表示されます。テストの中には数秒間かかるものもあります。
- $\text{EXIT}$  を押すと、セルフ・テスト画面を終了します。

注記: CH 123 セルフ・テストは、測定ハードウェアとチャネル 1 のプローブをチェックします。このテストの実行中は、3 本のプローブすべてが接続されている必要があります。完全な機能テストを行うときは、3 本のプローブのそれぞれをチャネル 1 入力に接続して、CH 123 テストを実行してください。CH 123 セルフ・テストで FAIL 1 が表示されたら、チャネル 1 のプローブを交換して、もう一度テストを行います。テストに合格した場合、不合格になったプローブを交換してください。







セルフ・テストの不合格結果については、最寄りの HP 営業所までお問い合わせください。




## 性能検査

性能検査により、本器が正しく動作しており、仕様に合致していることを確認できます。


ステップ14から17までの実行に際しては、高周波接続の注意事項(グランド・リードをできるだけ短くする、信号源を適切に終端する等)を必ず守ってください。3本のプローブすべてを並列に基準電圧および信号源に接続するために、テスト・フィクスチャの作成が必要になることがあります。

### 性能検査手順

ステップ	入力	本器のセットアップ	ロジックファミリ	トリガ条件	検証内容
1	ショート チャンネル1	Continuity 			0.00 k $\Omega$ ~ 0.01 k $\Omega$
2	10 k $\Omega$ チャンネル1				9.7 k $\Omega$ ~ 10.3 k $\Omega$
3	100 k $\Omega$ チャンネル1				91 k $\Omega$ ~ 109 k $\Omega$
4	ショート チャンネル1	Investigate 	ECL 5 V CMOS TTL		-0.02 V ~ 0.02 V
5					-0.02 V ~ 0.02 V
6					-0.02 V ~ 0.02 V
7	+30 Vdc チャンネル1				29.86 V ~ 30.14 V
8	+0.4 Vdc チャンネル1 チャンネル2 チャンネル3	Analyze  時間/div = 1 $\mu$ s    を押す	ECL	T. X X X	3つの波形すべてが ロー・レベルを示す
9	+2.4 Vdc チャンネル1 チャンネル2 チャンネル3				3つの波形すべてが ハイ・レベルを示す
10	-1.6 Vdc チャンネル1 チャンネル2 チャンネル3				3つの波形すべてが ロー・レベルを示す
11	-1.0 Vdc チャンネル1 チャンネル2 チャンネル3		3つの波形すべてが ハイ・レベルを示す		
12	+0.5 Vdc チャンネル1 チャンネル2 チャンネル3		5 V CMOS		3つの波形すべてが ロー・レベルを示す
13	+4.5 Vdc チャンネル1 チャンネル2 チャンネル3				3つの波形すべてが ハイ・レベルを示す

ステップ	入力	本器のセットアップ	ロジックファミリ	トリガ条件	検証内容
14	33 MHz 方形波 4 V p-p	Analyze  時間/div = 10 ns	5 V CMOS	T. X X X X	3つの波形すべてが ハイおよびロー・レベルを 示す
15	+2.5 Vオフセット チャンネル1 チャンネル2 チャンネル3	Investigate  (STOP) を押す			32.9 MHz ~ 33.1 MHz
16		Analyze  CONTINUOUS (SHIFT) (SINGLE) を押す			下の表の すべての トリガ・ タイプに ついて

トリガ・タイプ	ステップ 16													
チャンネル 1	J	L	JL	H	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X
チャンネル 2	X	X	X	X	X	J	L	JL	H	L	X	X	X	X
チャンネル 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	J	L	JL	H	L

ステップ	入力	本器のセットアップ	ロジックファミリ	トリガ条件	検証内容
17	オープン チャンネル1 チャンネル2 チャンネル3	Analyze  CONTINUOUS (SHIFT) (SINGLE) を押す	5 V CMOS	T. X X X X	3つの波形すべてが トライステート・ レベルを示す

### 調整

調整を行った場合は、性能検査手順を用いて結果を検査するようにします (32 ページ参照)。

下の表は、各調整手順について、必要な入力と基準、および許容される測定値の限界を示します。

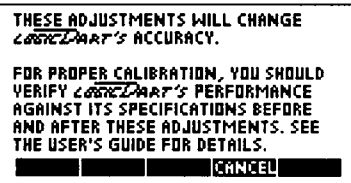
調整手順	必要な基準	調整後の限界
ゼロ調整	ショート	± 0.004 V
ロジックしきい値ゲイン	6 V ~ 7 V	入力 ± 0.02 V
DC 電圧ゲイン	10 V ~ 35 V	入力 ± 0.01 V
抵抗ゲイン	9 k Ω ~ 11 k Ω	入力 ± 0.1 k Ω



## 調整手順

調整手順の実行前後に、性能検査を行うようにします。検査手順は32ページ以降で説明しています。

1.  $\text{OFF}$   $\text{ON}$   $\text{SYSTEM}$  でセルフ・テスト画面が表示されます。 $\text{OFF}$   $\text{ON}$  キーを押しながら  $\text{SYSTEM}$  を押します (31 ページ参照)。
2.  $\text{CAL}$  を押して、CALIBRATIONを強調表示させます。 $\text{SINGLE}$  を押すと開始します。



注記: **CANCEL** を押すと、セルフ・テスト画面に戻ります。

3. 調整手順を開始するには、 $\text{OFF}$   $\text{ON}$   $\text{CAL}$   $\text{AUTO}$  を押します (3つのキーを同時に押します)。
4. 最初の調整手順は、ゼロ調整です。ディスプレイに表示されたとおりに接続を行い、**OK** を押します。調整が終了すると、ディスプレイにメッセージが表示されます。**OK** を押します。
5. ゼロ調整が終わったら、ロジックしきい値ゲイン、DC 電圧ゲイン、抵抗 $\infty$  およびゲイン手順を実行することができます。 $\text{CAL}$  および  $\text{SINGLE}$  キーで、手順を選択し、 $\text{SINGLE}$  を押して選択した手順を開始します。ディスプレイに表示されたとおりに接続を行います。メニュー・キーを使って、画面で強調表示されている基準入力値を設定します (抵抗 $\infty$ では必要ありません)。**OK** を押して調整を実行します。調整が終了すると、ディスプレイにメッセージが表示されます。調整された値を、33ページの表に示された限界と比較して検査してください。**OK** を押します。調整手順の中には数秒間かかるものもあります。

調整手順の後で **BACK** を押すと、もう一度調整を行います。

**CANCEL** を押すと、調整手順を終了します。

各調整の許容限界は、33ページの表に示されています。調整によってこの限界内の結果が得られなかった場合、あるいは "ADJUSTMENT OUT OF RANGE" メッセージが表示されたときは、修理を必要とする可能性があります。

すべての調整手順が終了したら、**EXIT** を押してセルフ・テスト画面に戻り、もう一度 **EXIT** を押して通常動作に戻ります。

## 仕様(1年間)

## 入力特性(全チャンネル)

1 M  $\Omega$ 、 $\sim$  13 pF、グランドに対して最大 40 V

## DC 電圧 (3 1/2 桁)

確度:  $\pm$ (表示値の 0.5% + 2 カウント)<sup>§</sup> (23°C  $\pm$  5°C)  
 レンジ:  $\pm$  35.00 V  
 温度係数: 確度  $\times$  0.1/°C (DC 電圧と抵抗) (0°C  $\sim$  18°C、28°C  $\sim$  55°C)

## 抵抗

確度: 0.00 k  $\Omega$   $\sim$  1.19 k  $\Omega$ :  $\pm$ (表示値の 1.5% + 1 カウント)  
 1.2 k  $\Omega$   $\sim$  11.9 k  $\Omega$ :  $\pm$ (表示値の 2.0% + 1 カウント)  
 12 k  $\Omega$   $\sim$  120 k  $\Omega$ :  $\pm$ (表示値の 7.9% + 1 カウント)

## 導通

しきい値: 最低 80  $\Omega$ 、代表値 140  $\Omega$ 

## 周波数

確度:  $\pm$ (表示値の 0.1% + 1 カウント)  
 表示: 1 Hz  $\sim$  9 Hz: 1 桁  
 10 Hz  $\sim$  99 Hz: 2 桁  
 100 Hz  $\sim$  33.0 MHz: 3 桁

## ロジック・モニタ

サンプル・レート: 100 MSa/s  
 ステート: ハイ、ロー、およびトライステートのインジケータ†  
 グリッチ検出:  $\geq$  15 ns

## タイミング・アナライザ

最大サンプル・レート: 100 MSa/s  
 チャンネル数: 3  
 サンプル数: チャンネルあたり 2048  
 トリガ・モード: エッジ、パターン、エッジ/パターンの組み合わせ  
 トリガ・グリッチ検出:  $\geq$  15 ns  
 最小入力: 0.50 V p-p  
 タイム・ベース・レンジ: 10 ns/div  $\sim$  20 s/div  
 カーソル確度:  $\pm$  (1 サンプル周期 + 2 ns + 表示値の 0.1%)  
 デュアルしきい値レンジ:  $\pm$  8.20 V  
 デュアルしきい値確度:

ロジック・ファミリ	ハイ		ロー	
	最小	最大	最小	最大
TTL、3.3 V CMOS	1.65 V	2.40 V	0.40 V	1.52 V
5 V CMOS	3.23 V	4.50 V	0.50 V	1.84 V
ECL †	-1.50 V	-1.00 V	-1.60 V	-1.11 V
USER 1、USER 2	High - e ‡	High	Low	Low + e ‡

† ECL ロジック・ファミリではトライステートは定義されません。

‡ e = 0.2  $\times$  (High - Low) + 0.43

(同一チャンネルで、ハイしきい値とローしきい値が重なることはありません。)

§ USER 1 と USER 2 の場合:  $\pm$  (表示値の 0.5% + 5 カウント)

## 仕様 (続き)

## 電源

電池:	3 × 1.5 V 単三形アルカリ (R6/LR6) または単三形リチウム電池 (FR6/15LF)
電池寿命:	15 ~ 20 時間 (代表値、アルカリ電池の場合。使用条件に依存)
AC アダプタ	付属(29 ページ参照)

## 物理的仕様

外形寸法:	8.9 cm × 19.8 cm × 3.8 cm
質量:	0.4 kg

## 動作環境

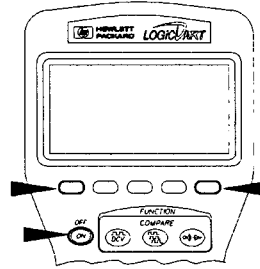
フル精度、0℃ ~ 55℃  
フル精度、湿度 ~ 80% (結露なし、30℃)

## 保管環境

-40℃ ~ 65℃

## システムのリセット

本器を既知のスタート条件に戻したい場合があります。リセットは、校正、言語、時間またはデータ設定に影響しません。リセットによってセーブされた波形や表示波形がすべて消去され、本器は25ページの表に太字で示された条件に戻ります。



- 本器をリセットするには、図に示す3つのキーを同時に押します。

## アクセサリ

本器では下記のアクセサリが利用できます。

	HP 注文番号	説明
プローブ・キット	E2320A	アセンブリ・プローブ・キット(付属品: ケーブル×1、ブラウザ×1、30.5cm グランド・リード×1、グラバ×1)
	E2321A	プローブ(1)
	E2322A	プローブ・アクセサリ・キット(付属品: ブラウザ×1、30.5cm グランド・リード×3、10.2cm グランド・リード×6、グラバ×4、コンタクト・ピン×6、グランド・エクステンダ×6、ブラウザ・リプレースメント・ピン×3)
プリンタ	HP 82240B	サーマル・プリンタ
	HP 82175A	サーマル・プリンタ用紙(6巻)

## 限定3年間保証

### 保証範囲

本器の本来の購入者は、Hewlett-Packard社により、本器の材料または製造上の欠陥について、最初の購入日から3年間にわたる保証を受けられます。本器を転売または贈与した場合、保証は自動的に新しい所有者に適用され、最初の購入日から3年間は有効です。保証期間中に製品に欠陥があると判明した場合、当該製品をユーザーが送料負担の上HPサービス・センタまで返送していただければ、当社は無料で製品を修理するか、あるいは新しい製品に交換いたします（どちらを行うかは当社で決めさせていただきます）。

### 保証に含まれないもの

製品の損傷が、事故または誤った使い方による場合、またはHP公認のサービス・センタ以外によるサービスや改造による場合は、この保証は適用されません。

ここに挙げた以外の明示的な保証は存在しません。当社による対応は、製品の修理または交換に限ります。商品性や適合性についてのその他の暗黙の保証は、ここに明示された3年間の保証に限定されます。ただし、いくつかの州、地方、国では、偶発的または間接的な損害に関する除外や限定を認めていないので、上記の限定や除外は適用されない可能性があります。

この保証はユーザーに特定の権利を与えるものであり、州、地方、国などによってはその他の権利が存在する場合があります。

## サービス

HPでは世界各国にサービス・センタを置いています。製品のサービスが必要になった場合、保証期間中であるか否かを問わず、HPサービス・センタで修理を受けられます。保証期間を過ぎた場合、修理には費用がかかります。購入後30日以内の修理または交換については、営業所に対応いたします。それ以後は、最寄りのサービス・オフィスまでご連絡ください。

日本語





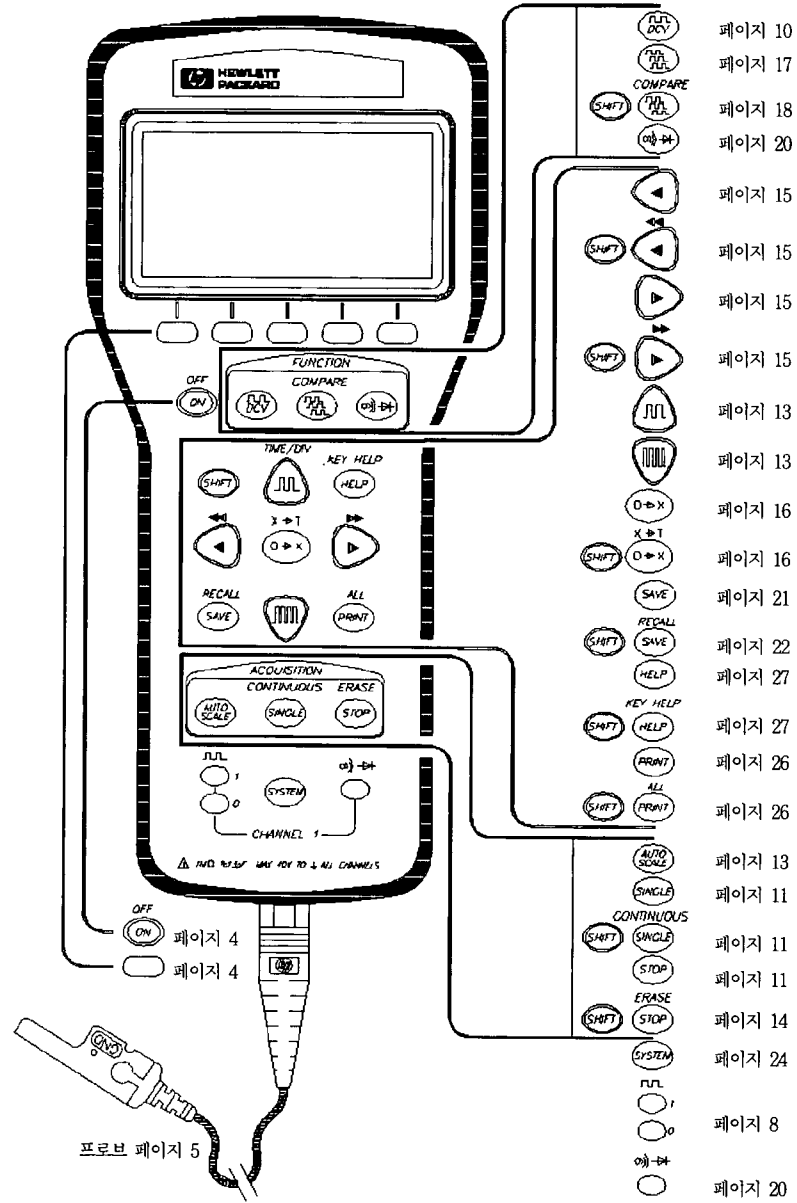
사용자 지침서

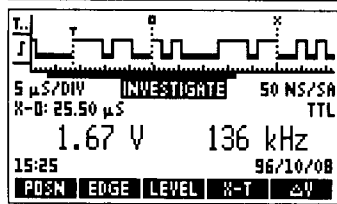


HP LogicDart  
Advanced Logic Probe

# 목차 및 개요

**기**  
**하**

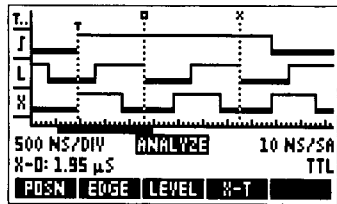




**Investigate** 페이지 10



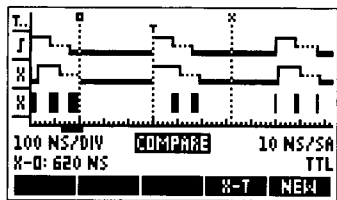
Investigate는 채널 1의 전압, 주파수 및 파형의 관찰에 이용합니다.



**Analyze** 페이지 17



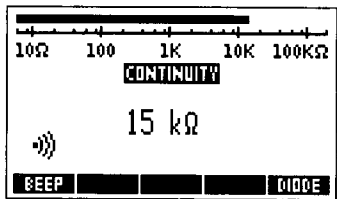
Analyze는 채널 1, 2, 3의 파형 포착에 이용합니다.



**Compare** 페이지 18



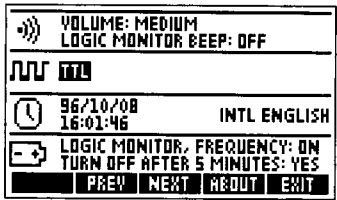
Compare는 채널 1에서 연속되는 파형의 차이점을 관찰하는데 이용됩니다.



**Continuity** 페이지 20



Continuity는 채널 1을 이용하여 회로의 합선, 통전상태의 점검이나 저항의 측정 및 다이오드 점검 등에 이용합니다.



**System Setup** 페이지 24



System Setup은 HP LogicDart에 대한 일반적인 조건 설정에 이용합니다.



**기타 주제**

- 콘트라스트 조정 [페이지 4](#)
- 파형의 저장 [페이지 21](#)
- 파형 블리우기 [페이지 22](#)
- 온-라인 도움말 [페이지 27](#)
- 전원장치 [페이지 28](#)
- 교정 [페이지 30](#)
- 적합성의 선언(본 설명서 표지 안쪽)



## LOGICDART의 가동








 을 한 번 누르면 HP LogicDart는 가동됩니다.

 을 누른 후  을 누르면 LogicDart는 꺼집니다.

HP LogicDart를 끄면 모든 설정조건과 파형이 저장됩니다. 다시 HP LogicDart를 켜면 설정 어플리케이션, 파형, 설정조건들이 모두 그 이전의 상태로 됩니다.

## 디스플레이 콘트라스트의 조정

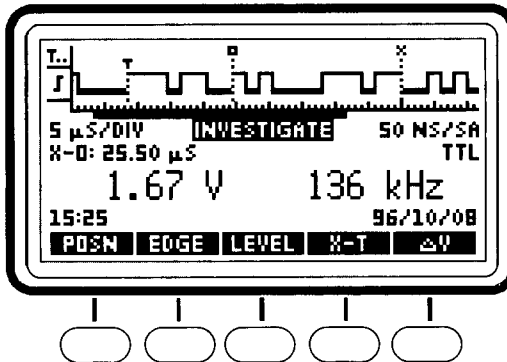
디스플레이의 관측각도와 작업실의 조명상태에 따라 디스플레이의 콘트라스트를 조정하면 가장 선명한 상태에서 볼 수 있습니다.


-   과   은 디스플레이의 콘트라스트를 조정하는데 사용합니다.  
 키를 누른 상태에서  나  키 중의 하나를 디스플레이의 상태가 관찰시 최상의 상태로 될 때까지 눌러줍니다.

## 메뉴 키에 대한 설명

디스플레이 아래부분에 라벨이 없는 다섯 개의 메뉴 키가 있습니다. 이 키들은 메뉴 키로서 현재의 모드에 맞도록 변경되는 기능키입니다.

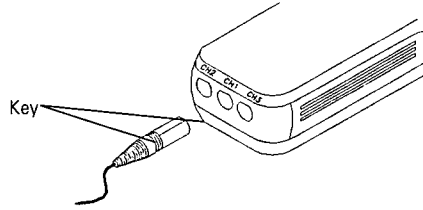
각 메뉴 키의 기능은 디스플레이에 나타납니다. 예를 들어, Investigate에서는 다섯 개의 키가 활성화됩니다. 왼쪽에서 오른쪽으로 **POSN** **EDGE** **LEVEL** **X-T** **ΔV** 입니다.



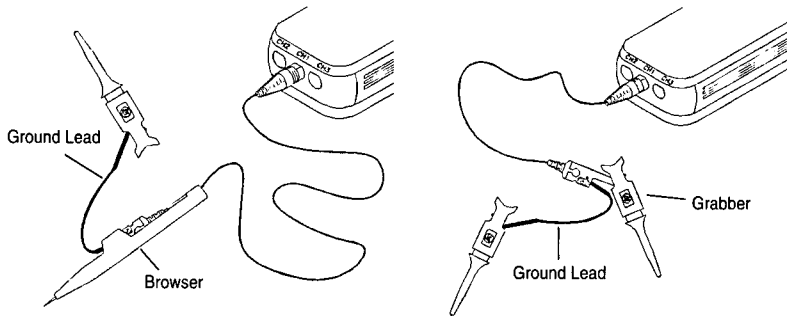
라벨 아래의 메뉴 키를 누르면 라벨에 표시된 기능이 실행됩니다. 위의 그림은 오른쪽의  키를 누르면 ΔV 계측기능을 활성화 또는 비활성화시키는 역할을 합니다. (10페이지에 상세 설명).

## 프로브 사용법

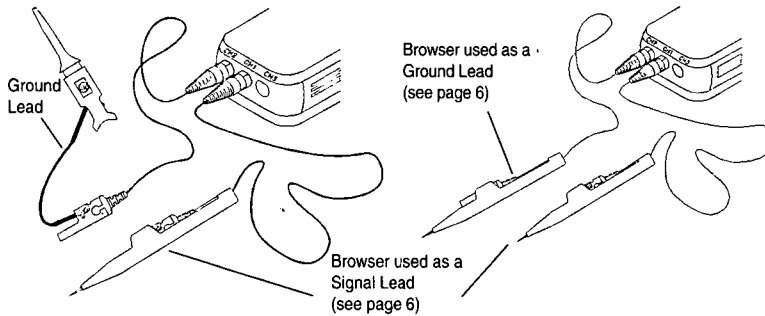
아래의 그림들과 같은 방법으로 프로브를 HP LogicDart에 연결할 수 있습니다. 채널 번호에 주의해야 합니다. (가운데 커넥터가 채널 1입니다.)



### 단일 채널 연결법



### 대체 그라운드 이용기술



채널 1에 저주파 신호가 연결되는 경우는 채널 2나 채널 3의 그라운드를 접속하여 사용해도 됩니다. 모든 그라운드는 서로 함께 커몬으로 연결되어 있습니다.

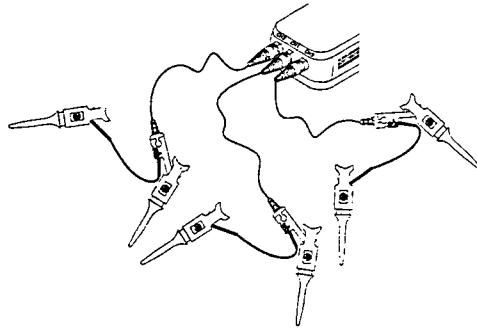


주의 최대의 정격 전압인  $\pm 40$  V나 피크 전압이 인가되지 않도록 하십시오. 입력 시그널이나 그라운드 리드는 어느 것이든  $\pm 40$  V 어스 그라운드를 초과하지 않도록 하십시오.

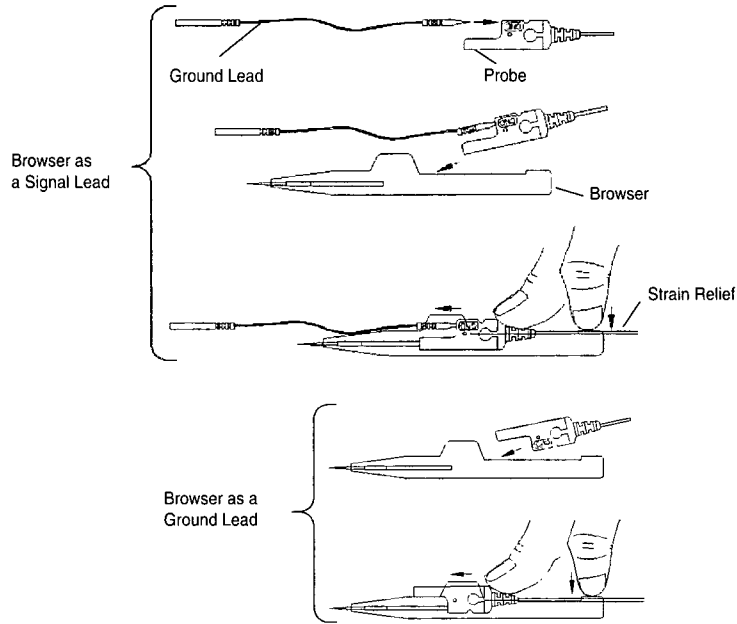
### 고주파(1 MHz 이상)

1 MHz 이상의 고주파 및 2 혹은 3개 채널 작동법에서는 그라운드 리드와 그래버를 길이가 최소인 것을 사용하십시오. 3채널 모두를 분리하여 그라운드하십시오. 2 혹은 3개 채널 작동시에 채널 하나에 대해서만 그라운드하는 일이 없도록 하십시오.

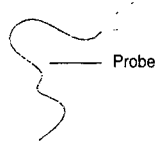
### 다중 채널 접속법



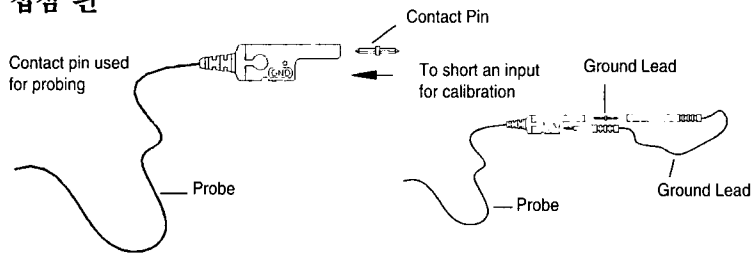
### 브라우저 사용법



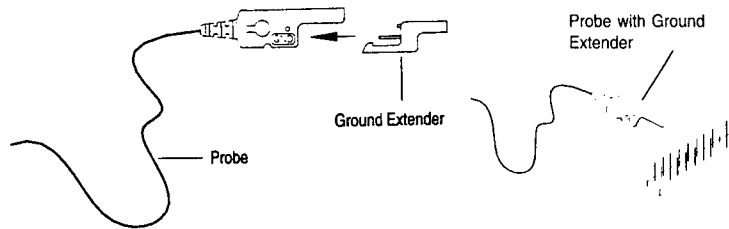
## 프로브 액세서리와 부품



### 접점 핀



### 그라운드 확장선 (E2322A 액세서리 키트로 공급)



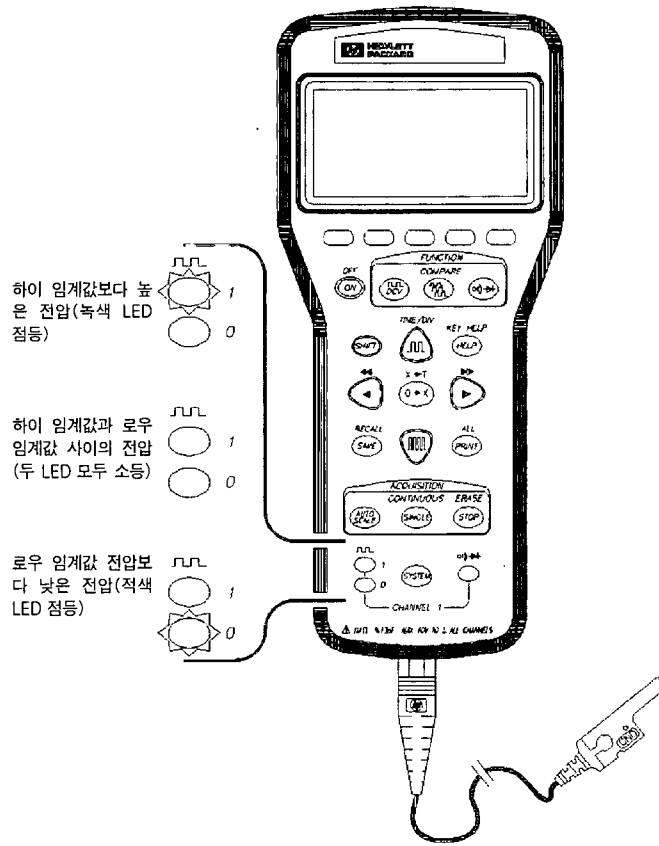
### 브라우저 교체 핀 (E2322A 액세서리 키트로 공급)



안  
이  
비  
지

## 로직 모니터

로직 모니터는 채널 1의 팁에서 검출되는 로직 레벨을 시각적(옵션을 이용하면 청각적인 방법으로도)으로 표시해주는 기능을 합니다. 로직 모니터는 기능을 차단하기전까지는 연속적으로 작동합니다(25 페이지 참조).



- 로직 모니터를 브라우저 프로브와 조합하여 사용하면 활성 혹은 스택 노드, 전원부 및 그라운드를 빨리 찾아낼 수 있습니다. 페이지 5의 내용에서 프로브 사용법을 참조하십시오.

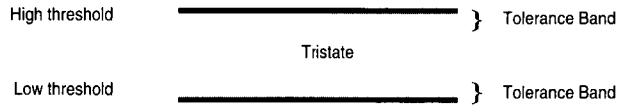
- 녹색의 LED가 점등되고 높은 톤의 비프 음이 발생될 경우는 채널 1의 톱 전압이 하이 임계값 이상인 경우입니다.

적색 LED가 점등되고 낮은 톤의 비프 음이 발생될 경우는 채널 1 프로브 톱 전압이 로우 임계값 보다 낮은 경우입니다.

두 LED가 모두 소등되고 비프 음이 발생되지 않으면 채널 1의 톱 전압이 로우 임계값과 하이 임계값 사이에 해당되는 경우(트라이스테이트)입니다.

적색과 녹색 LED가 교대로 점등되는 것은 시그널이 하이와 로우 사이에서 변동되고 있음을 나타냅니다. LED의 점멸상태는 시그널의 변동상태를 나타낼 뿐 입력 시그널의 주파수나 듀티 사이클을 나타내는 것은 아닙니다.

- 하이 임계값의 아래부분과 로우 임계값의 위 부분에는 허용공차 밴드가 있습니다. 이 밴드의 폭은 로직 패밀리를 어떤 조건으로 설정하였는가에 따라 달라지며 페이지 35의 사양에 의하여 정의됩니다. 이 허용공차 밴드 내에 드는 입력 신호값은 불명료한 값입니다. 예를 들어, 하이 허용공차 밴드에 드는 신호가 입력되면 로직 모니터에 의해 이 값의 로직 레벨은 하이레벨이나 트라이스테이트 레벨 중의 하나로 판독됩니다.

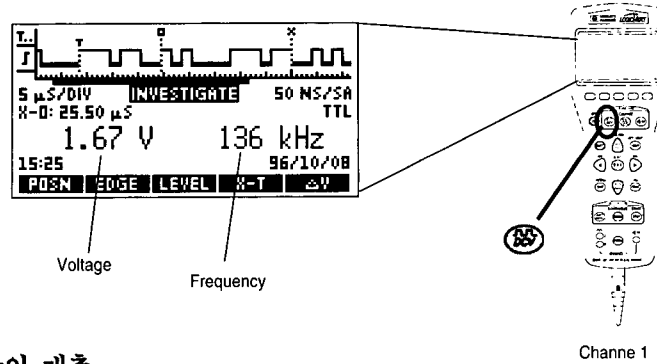


- System Setup은 비프 음을 On 혹은 Off로 설정할 수 있습니다. 디폴트 조건은 비프 음이 발생되지 않는 조건입니다.
- 로직 모니터에 의해 리포트되는 하이 및 로우 임계값 레벨은 System Setup에서 설정됩니다(페이지 25 참조).
- 배터리의 수명을 연장하기 위해서는 로직 모니터를(비프 음이나 LED 디스플레이)를 중지할 수 있습니다.





## Investigate

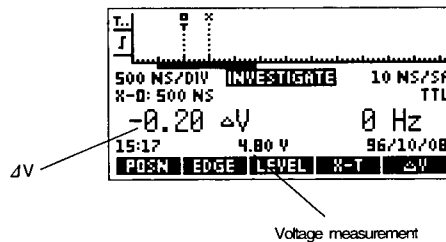
Investigate 모드는 채널 1의 팁에 접촉되는 부분의 전압, 주파수, 파형 등을 관찰할 때 사용합니다. 파형은 1회에 걸쳐 포착하고 디스플레이되며 연속적으로 갱신되도록 할 수도 있습니다.



### 전압의 계측

- 디스플레이 되는 전압은 채널 1 프로브 팁에서 검출되는 평균전압(디스플레이된 파형의 평균이 아닌)을 나타냅니다. 표시되는 전압은 초당 대략 20회 정도 갱신됩니다. 계측전압은 -35.00 V에서 +35.00V 사이의 전압이며 이 범위를 벗어나는 전압은 <-35V, >35V와 같이 표시됩니다.
- 프로브 팁이 회로의 활성 부분과 접촉되지 않은 경우는 OPEN 메시지가 디스플레이에 나타납니다. ECL 로직 임계값이나 사용자 정의형 로직 임계값은 서로 1.0 V V보다 더 근접하여 설정된 경우 OPEN 메시지가 발생되지 않습니다.
- ΔV 계측도 가능합니다. ΔV는 기준 전압과 채널 1 프로브 팁 전압과의 차이를 나타냅니다.

 을 누르면 기준 전압이 포착되고 그때부터 전위차를 나타내기 시작합니다. 디스플레이에는 실제의 전압과 차이전압이 모두 표시(기준 전압은 표시되지 않음)됩니다. 일단 켜지게 되면 ΔV값이  을 다시 한번 더 누르기 전까지 혹은 HP LogicDart의 전원을 껐다가 다시 켤 때까지 계속 표시됩니다.



## 주파수 측정

- 디스플레이에 표시된 주파수는 채널 1의 프로브 팁에 감지된 신호의 주파수(반드시 디스플레이된 파형의 주파수는 아닐 수도 있음)를 나타냅니다. 주파수는 초당 대략 2회 정도 갱신됩니다. 주파수 디스플레이는 HP Logic-Dart가 파형을 포착하고 있는 동안에는 디스플레이되지 않습니다.
- 주파수 계측은 하강 에지를 수를 세어 계측합니다. 이 주파수 계측기능은 일차적으로 규칙적이고 주기적인 클록과 같은 신호의 계측에 유용합니다.
- 1 Hz 이하의 주파수는 < 1 Hz 라고 표시됩니다. 입력 신호가 dc 전압이거나 채널 1의 프로브 팁이 활성 회로에 접촉되어 있지 않은 경우는 0 Hz로 표시됩니다.
- 주파수 디스플레이 기능은 배터리의 수명을 연장하기 위해 꺼둘 수도 있습니다. (25 페이지 참조)

## 파형의 포착

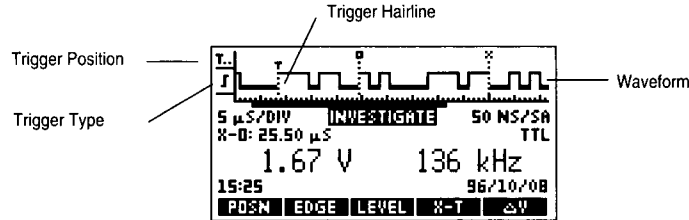
파형의 포착으로 3가지 방법을 이용할 수 있습니다. 파형 포착은 모두 설정된 트리거 조건(트리거 조건 설정방법은 12페이지에 설명되어 있음)에 따라 언제 어떻게 파형이 포착되는지 결정됩니다. 파형은 설정된 time/div과 이에 따른 샘플 주기(13페이지에서 설명)에 의해 포착됩니다.

일단 트리거 타입이 설정되고 채널 1의 프로브 팁을 회로에 접촉시키고 나서는 다음의 세 가지 방법 중 하나를 이용하여 파형을 포착하고 디스플레이합니다.

- **START** 키는 자동적으로 time/div 및, 샘플 주기를 결정하고 나서 파형을 포착합니다. time/div은 디스플레이 상에 5에서 12개의 파형이 디스플레이 도록 설정됩니다. 이 방법은 신호 주파수를 잘 모르는 경우에 가장 적당한 방법입니다.
- **SINGLA**는 사용자가 설정한 트리거 포지션, 트리거 타입 그리고 time/div 조건을 이용하여 파형 하나를 포착, 디스플레이 합니다.
- **STOP** 키는 진행중인 단일 파형의 작동을 정지시킵니다. 파형이 포착되는 동안에는 주파수가 표시되지 않습니다.
- **SINGLA** **CONTINUOUS** 키는 파형을 연속적으로 포착합니다(트리거 조건이 만족되는 동안). 이 방법은 프로빙하면서 회로의 동작을 파악하고자 하는 경우에 유용합니다.
- **STOP** 키는 연속적인 파형 포착의 진행을 정지시킵니다. 연속적으로 파형 포착이 이루어지는 동안에는 주파수 표시가 되지 않습니다.



## 트리거 조건의 설정



- **POSN** 을 눌러 트리거 위치를 설정합니다. 아래의 메뉴 키 중 하나를 이용하여 트리거 위치를 설정합니다:
  - **T..** 왼쪽 트리거 위치 키는 트리거 이후에 나타나는 파형에 관심이 있는 경우 사용합니다.
  - **.T.** 중앙 트리거 위치 키는 트리거 포지션 전후의 파형에 관심이 있는 경우 사용합니다.
  - **..T** 오른쪽 트리거 위치 키는 트리거 포지션이 나오기 전의 파형에 관심이 있는 경우 사용합니다.
- **EDGE** 를 누르고 에지 트리거 타입을 설정합니다.
  - **I** 는 상승 에지 트리거 타입으로 설정합니다.
  - **F** 는 하강 에지 트리거 타입으로 설정합니다.
  - **IF** 는 상승이나 하강 중의 하나에 대해 트리거 하는 타입입니다.
- **LEVEL** 는 레벨 트리거 타입의 설정시에 사용합니다. 아래의 메뉴 키 중 하나를 이용하여 레벨 트리거 타입을 설정합니다:
  - **H** 는 하이 레벨 트리거 타입으로 설정합니다.
  - **L** 는 로우 레벨 트리거 타입으로 설정합니다.
  - **X** 는 don't care 트리거 타입으로 설정합니다(파형 포착 시에 트리거가 필요하지 않습니다.)
- 파형 포착을 시작(11페이지에 설명)하면 트리거 조건이 점검됩니다. 트리거 조건이 만족되지 않으면 트리거 타입이 점멸되면서 디스플레이에 WAITING FOR TRIGGER라고 표시됩니다.
- 트리거 조건은 매 10 ns마다 점검되며 샘플주기(13페이지에 설명)와는 무관합니다. 샘플 주기가 10 ns보다 긴 경우는 트리거 조건에 들어 있으면서도 포착 파형의 표시부에는 나타나지 않을 수도 있습니다. 트리거 헤어라인은 보통 점선으로 표시되지만 한 샘플 안에서 발생한 경우는 실선으로 표시됩니다. 트리거를 발생시키는 조건을 관찰하고자 하는 경우는 트리거 헤어라인부를 좁하여 보면 됩니다. 좁에 대해서는 13 페이지에 설명되어 있습니다.

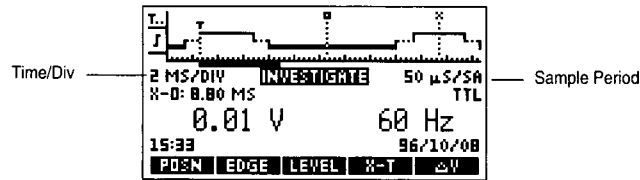
## Time/Div 설정과 샘플 주기

HP LogicDart는 입력 시그널을(샘플을) 특정 시간 간격을 두고 계측합니다. 이와 같은 시간 간격을 샘플 주기라고 합니다. 샘플 주기는 10 ns부터 100ms까지의 값입니다. 샘플 주기는 파형을 포착하기 전에 time/div 값을 변경하여 설정합니다.

HP LogicDart는 파형당 2048개의 샘플을 포착합니다. 샘플 주기는 파형의 해상도와 파형의 포착에 필요한 시간을 결정합니다.

- 10 ns의 샘플 주기(가장 짧은 샘플 주기)에서는 20  $\mu$ s의 입력 시그널이 포착되고 10 ns까지의 좁은 폭의 펄스도 포착할 수 있습니다.
- 100 ms 샘플 주기에서(가장 긴 샘플 주기)는 205초까지 동안의 샘플이 포착됩니다. 그러나 50 ms 이하의 펄스는 포착할 수 없습니다.

time/div과 샘플 주기는 아래 디스플레이의 표시와 같습니다.



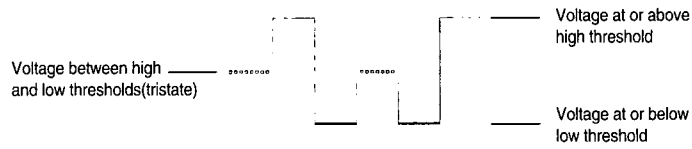
- 샘플 주기는 파형 포착시의 설정 time/div에 따라 달라집니다. time/div과 샘플 주기를 바꾸기 위해서는 :
  - ① 로 줌 인하고 더 짧은 time/div 및 더 빠른 샘플 주기로 설정합니다.
  - ② 로 줌아웃하고 보다 더 긴 time/div 및 느린 샘플 주기로 설정합니다. 파형이 포착되고 디스플레이되면 이들 키로 줌인이나 줌아웃은 가능하지만 새로운 파형이 포착될 때까지 샘플 주기의 변경은 되지 않습니다.
- ③ 로 자동적인 time/div 및 이에 따른 샘플 주기를 설정하여 파형을 포착할 수 있습니다. 채널 1의 프로브 팁은 원하는 회로상의 위치에 접촉되어 있어야 합니다. time/div 설정치는 디스플레이 상에 5에서 12개 정도의 파형이 나타나도록 설정됩니다.

인  
미

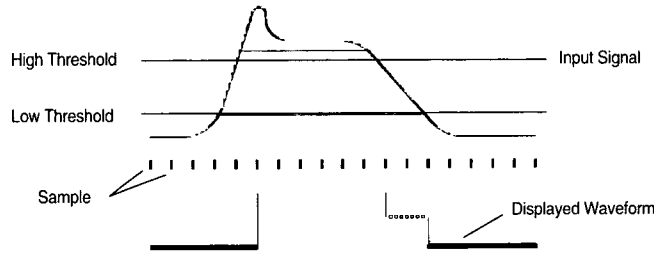
## 파형의 관찰

파형의 포착을 위해 HP LogicDart는 채널 1의 프로브 팁에서의 전압을 연속적으로 계측합니다. 그리고 이 값을 사용 중에 있는 로직 임계값과 비교합니다. 비교 결과는 세 가지의 로직 레벨 중의 하나로 판정됩니다: 하이, 트라이스테이트, 로우. 디스플레이 이상의 파형은 입력 시그널의 타이밍 다이어그램이 됩니다. 이와 같은 전압비교 동작은 샘플 속도와 같은 속도로 이루어집니다.

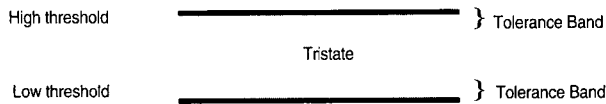
- 디스플레이된 파형에서 로우 로직 레벨은 굵은 실선으로, 트라이스테이트는 점선으로, 그리고 하이는 가는 실선으로 표시됩니다.



- 파형은 이중 임계값 레벨을 나타냅니다. 하이 임계값을 초과하는 입력은 하이 레벨로, 로우 임계값 미만의 전압은 로우 레벨로 나타납니다. 입력 시그널의 수준이 하이 임계값과 로우 임계값 사이인 경우에 트라이스테이트 레벨이 나타납니다. 트라이스테이트로 판정되려면 이 상태의 전압을 한 샘플 주기이상 유지해야 합니다.



- 하이 임계값 아래부분과 로우 임계값 위 부분에는 허용공차 영역이 나타납니다. 이 영역에 해당되는 입력 전압은 하이나 로우 중의 한 레벨로 나타내거나 트라이스테이트로 분류되기도 합니다. 예를 들어 입력 시그널 레벨이 하이 공차밴드 내에 있는 경우 파형의 로직 레벨은 하이레벨 혹은 트라이스테이트 레벨 중의 하나가 될 수 있습니다. 이 공차영역의 폭은 사용하는 로직 패밀리에 따라 달라지며 35페이지의 사양표에 의해 정의됩니다.

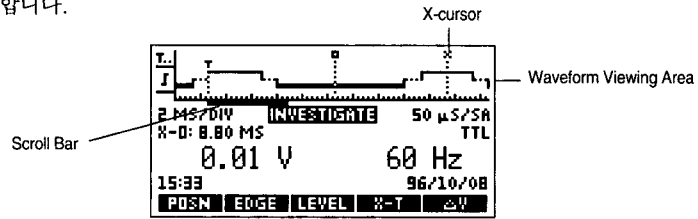


- 을 누르면 디스플레이상의 파형이 지워지고 X-커서, O-마커 및 트리거 포인트 헤어라인 위치를 리셋하게 됩니다.

- 완전한 파형은 표시된 것보다 많은 포인트들을 가질 수 있습니다. 디스플레이된 파형을 스크롤하려면 X-커서의 위치를 바꿔주면 됩니다. X-커서는 항상 디스플레이됩니다(파형이 스크롤되면서 O-마커와 트리거 위치는 디스플레이 밖으로 나갈 수도 있음). 아래의 키들은 X-커서를 이동하여 디스플레이된 파형을 스크롤합니다.

◀ 과 ▶ 는 X-커서를 왼쪽 혹은 오른쪽으로 이동시킵니다. X-커서가 왼쪽이나 오른쪽의 끝 부분에 도달하면 파형은 스크롤합니다.

◀ 과 ▶ 는 X-커서를 한 스크린 분량씩 왼쪽이나 오른쪽으로 이동시킵니다. X-커서가 왼쪽이나 오른쪽 끝부분에 다다르면 파형이 스크롤합니다.



- 디스플레이된 내용 중에는 스크롤 바가 포함되어 있으며 이로써 파형의 어느 부분이 어느 만큼 디스플레이되었는지를 알 수 있습니다.

스크롤 바의 폭으로는 포착된 전체 파형의 포인트들 중에서 어느 정도가 디스플레이되었는지를 알 수 있습니다. 작은(폭이 좁은) 스크롤 바는 포착된 파형의 일부만이 디스플레이되었음을 의미합니다. 스크롤 바의 폭이 포착된 파형 정도로 넓은 경우는 포착 파형의 모든 포인트가 디스플레이되었음을 나타냅니다.

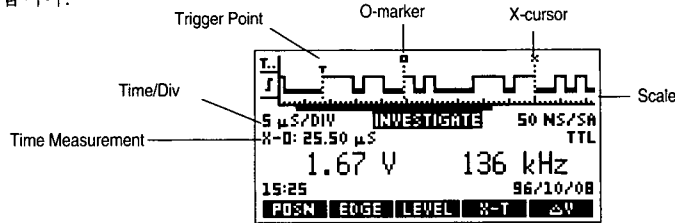
스크롤 바의 위치는 전체의 파형 중에서 어느 부분이 표시되고 있는지를 나타냅니다. 파형이 스크롤하면 이 스크롤 바의 위치도 바뀌게 됩니다.

안  
필

## 파형을 따라 가면서 시간을 측정하기

계측 포인트 사이의 경과시간을 파형의 아래 부분에 나타난 스케일을 이용하면 추정할 수 있습니다. 디스플레이에 표시된 time/div은 스케일상의 주 구분선의 시간간격을 나타냅니다. time/div 설정방법은 13페이지에 설명되어 있습니다.

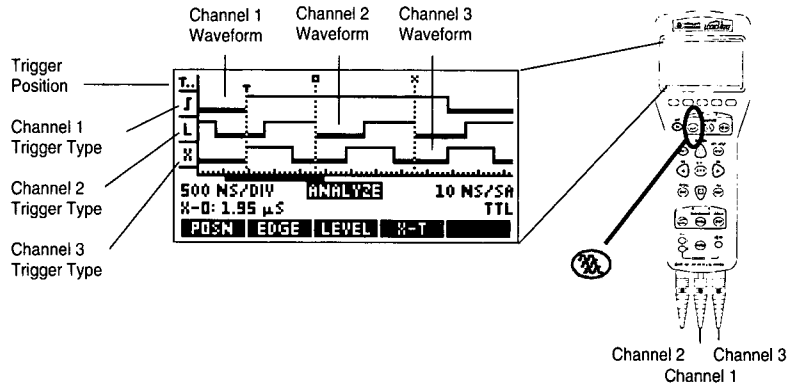
또한 X-커서, O-마커와 트리거 포인트를 이용하여 보다 정확한 시간 측정을 할 수도 있습니다.



- 시간의 측정은 세 단계를 거쳐 이루어집니다. 먼저 X-커서를 측정하려는 위치로 과 키를 이용하여 이동합니다. 그런 다음 O-마커를 X-커서 위치로 키를 이용하여 이동합니다. 마지막으로 X-커서를 관심 대상인 다음의 위치로 이동시킵니다. 디스플레이상의 시간을 읽습니다. 는 보다 정확한 측정을 위해 줌인할 때 사용합니다.
- 디스플레이상의 시간 측정치는 X-커서로부터 O-마커까지의 거리(X-O, X O) 혹은 X-커서에서 트리거 포인트까지의 시간(X-T, X T) 중의 하나를 나타냅니다. 는 시간 측정치를 X-T로 변경할 때 사용합니다. 메뉴키 상의 라벨은 로 바뀝니다.
- 다음의 키들은 X-커서나 O-마커를 이동하는데 사용합니다:
  - 와 는 X-커서를 왼쪽이나 오른쪽으로 이동시킵니다(그리고 스크롤하기도).
  - 와 는 X-커서를 왼쪽이나 오른쪽으로 한 스크린 간격씩 이동시킵니다(그리고 디스플레이를 스크롤).
  - 는 O-마커를 X-커서 위치까지 이동시킵니다.
  - 는 X-커서를 트리거 위치까지 이동시킵니다.
- 파형을 줌인하는 경우 와 는 X-커서를 한 번에 한 샘플씩 이동하며 와 는 X-커서를 한 번에 한 샘플 이상씩 이동합니다.

## Analyze


Analyze는 세 개의 파형을 동시에 포착하고 관찰하는데 이용합니다.



- Analyze에서는 파형의 트리거를 보다 다양하게 바꿔볼 수 있습니다. 세 개의 채널에 대한 트리거 조건을 모두 다르게 설정할 수도 있습니다. **EDGE** 나 **LEVEL** 는 트리거 타입을 선정하고, 다음에 **CH1** 나 **CH2**, **CH3** 등의 메뉴키를 이용하여 채널을 선택합니다. 트리거 위치와 트리거 타입에 대해서는 12 페이지에 설명되어 있습니다.

세 개의 채널에 대한 트리거 조건은 어떤 형태의 조합이든 가능하지만 **에지 트리거를 이용할 수 있는 채널은 하나뿐입니다.** 트리거는 세 트리거 조건이 모두 동시에 만족되었을 때 발생합니다. 한 채널을 에지 트리거로 설정해 둔 경우 다른 채널을 다시 에지 트리거로 설정해도 don't care 트리거 조건으로 간주됩니다.

- 세 채널의 파형은 모두 동일한 time/div 조건을 이용합니다. 이 time/div의 설정방법은 13페이지에 설명되어 있습니다.

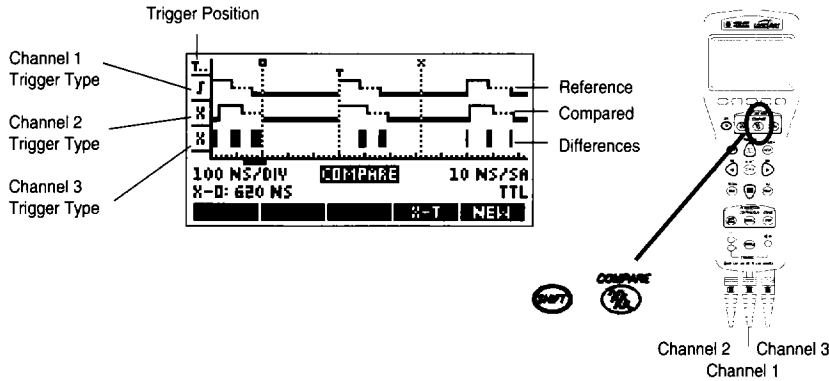
 는 자동적으로 time/div, 샘플 주기를 결정하고 파형을 포착합니다. 사용된 time/div값은 가장 빠른 시그널용 채널을 기준으로 합니다. 시간 기준은 해당 채널의 파형이 5개에서 12개 정도가 한 디스플레이에 표시되도록 설정됩니다.

안  
리  
자



## Compare

Compare는 두 개의 채널 1 파형의 차이를 비교하는데 이용합니다. 정상적으로 동작 되는 것으로 확인된 회로에서 입수한 파형과 테스트하고 있는 회로에서 입수한 파형 사이의 비교가 목적입니다.

채널 1 기준 파형을 포착합니다. 채널1 파형은 기준 파형과 비교되며, 차이는 수직선 또는 블록으로 나타납니다.



한글

- 기준 파형은 맨 처음 포착한 파형이나 이전에 저장해 둔 파형을 이용합니다. 파형의 포착에 관해서는 11페이지에 설명되어 있습니다. 파형의 저장과 불러오기 등은 21 페이지와 22페이지에 설명되어 있습니다.
-  는 기준 파형의 포착시에 이용합니다. 일단 기준 파형이 포착되면  을 누름으로써 time/div(샘플 주기는 해당되지 않음)만을 디스플레이 상에 5에서 12개 정도의 채널 1의 프로브 팁 파형이 포착되고 표시되도록 설정합니다.
- 기준 파형의 삭제는 **NEW** 을 누르면 됩니다. 이 때부터 새로운 기준 파형의 포착이 가능합니다.
- 트리거 위치나 트리거 타입의 변경은 기준 파형을 **NEW** 을 눌러 지워주어야 가능합니다. 그런 다음 트리거 위치나 트리거 타입을 설정하고 새로운 기준 파형을 포착합니다.

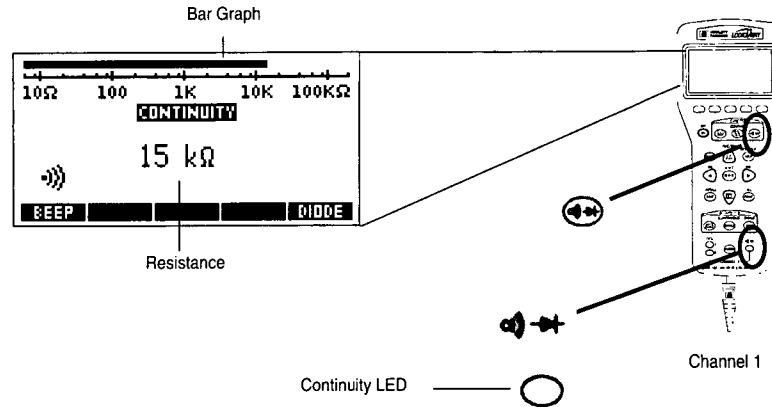
- 기준 및 비교 파형은 채널 1의 프로브 팁으로부터 포착되어야 합니다. 채널 2, 3의 입력치는 트리거용으로만 사용됩니다.
- **EDGE** **LEVEL** 을 눌러 트리거 타입을 설정하고 나서 설정된 트리거 타입을 이용할 채널을 **CH1** **CH2** **CH3** 중의 메뉴 키 중 하나를 이용하여 지정합니다. 트리거 위치와 트리거 타입은 12 페이지에 설명되어 있습니다.
- 세 채널에 대해서는 어떤 형태의 트리거 조건을 조합하여 설정해도 됩니다. 그러나 *에지 트리거 조건은 한 채널에서만 이용 가능합니다.* 트리거는 세 채널에 설정된 트리거 조건이 모두 만족한 경우에 발생합니다. 한 채널을 에지 트리거로 설정한 경우에는 다른 채널을 다시 에지 트리거로 설정해도 don't care 조건으로 간주됩니다.
- Compare를 이용하면 일정시간에 걸쳐서 파형의 변동 특성을 알아볼 수 있습니다. 기준 파형을 포착하고 연속 계측상태로 작동시키면 파형이 포착될 때마다 파형의 차이가 업데이트됩니다.





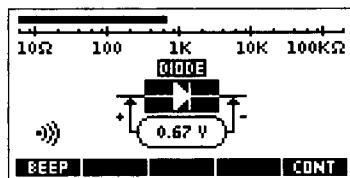
## Continuity

Continuity는 회로의 단락이나 합선 등을 체크하는데 이용합니다. 회로의 저항치도 같이 표시됩니다.



기밀

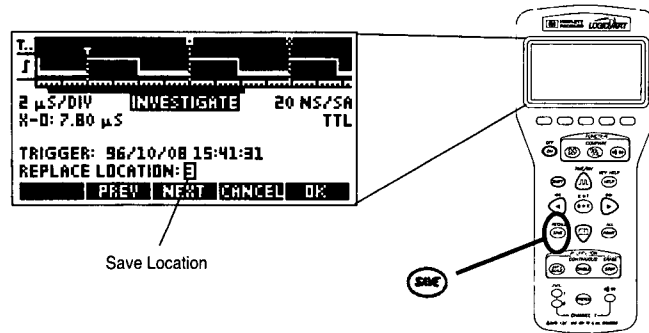
- Continuity는 채널 1 프로브 팁과 그라운드 사이에서 체크됩니다. 채널 2 혹은 채널 3은 그라운드의 연결시에 사용할 수 있습니다(5 페이지 참조).
- Continuity LED는 계측된 저항치가 통전기준 임계값(최저 80 Ω)이하인 경우에는 항상 점등되며 비퍼 소리도 같이 울립니다.
- **BEEP** 를 누르면 오디오 기능이 정지 또는 가동됩니다. 디스플레이 되는 오디오 표시기호는 오디오의 현재 조건을 나타내도록 변경됩니다.
- 계측된 저항치는 바 그래프 상에 저항 스케일과 함께 표시됩니다. 저항 스케일은 로그 스케일입니다. 주요 구분 마크는 10단위이며 작은 구분마크는 10단위 내의 두 개의 구분점입니다. 바 그래프는 6 Ω과 200 kΩ사이의 저항치를 나타냅니다.
- **DIODE** 를 눌러 디스플레이를 다이오드 점검모드로 바꿔줍니다. 채널 1의 프로브 팁에서 다이오드 전압이 낮아(0.3에서 0.8V 사이)진 것이 감지되면 다이오드 심볼이 하이라이트되고 Continuity LED가 점등되며 비퍼의 소리가 울립니다.





- **CONT** 을 누르면 통전 테스트 기능으로 돌아옵니다.

## 파형의 저장

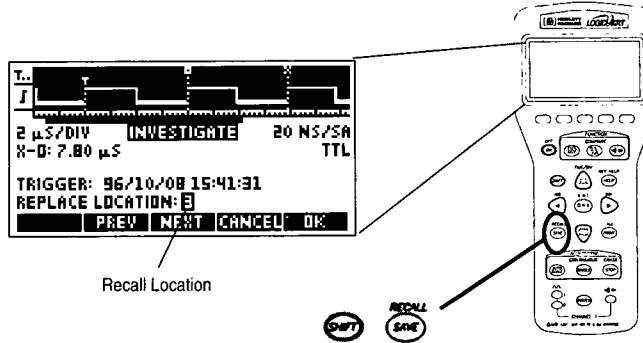
Investigate, Analyze, 혹은 Compare 모드 등에서 포착된 파형은 저장시킬 수 있습니다. 트리거 위치, 트리거 타입, 그리고 로직 패밀리 등 파형의 포착에 이용된 조건정보도 함께 저장할 수 있습니다.





- 파형을 저장할 수 있는 위치는 10개이며 1에서 10까지 번호가 부여됩니다. **NEXT** 나 **PREV** 을 눌러 저장위치를 선택합니다. 원하는 위치가 선택되면 **OK** 을 눌러 파형 및 설정조건을 저장합니다.  
**CANCEL** 을 누르면 파형 저장 모드를 아무런 변경 없이 떠나게 됩니다. 이 때는 저장모드로 진입할 당시에 활성이었던 모드로 돌아가게 됩니다.
- 선정된 저장위치에 아무런 파형도 저장되지 않으면 SAVE IN LOCATION :이라는 메시지가 나타납니다. 선정 위치에 파형이 저장되면 REPLACE LOCATION:이란 메시지가 나타나고 해당위치의 파형이 반전되어 디스플레이 됩니다.
- 저장 파형의 식별을 용이하게 하기 위해 트리거 시간과 날짜가 디스플레이에 나타납니다. 저장된 파형이 트리거가 없는 경우는 종료시간과 날짜가 나타납니다.
- 이전에 저장된 파형을 재검토하고 확인하기 위해 스크롤이나 줌 기능을 이용할 수도 있습니다(13, 15 페이지 참조).
- 파형을 포착하지 않은 경우에도 설정조건만을 저장할 수도 있습니다. 파형이 있건 없건 트리거 타입, 트리거 위치, 로직 패밀리를 저장할 수 있고 나중에 이 설정조건을 불러내어 활용할 수 있습니다.
-   키를 누르면 저장 위치를 삭제합니다.

## 파형 불러오기

파형(또는 파형이 동반되지 않은 설정 조건만)이 저장되면 이 정보를 비교하거나 재활용하기 위해 불러낼 수 있습니다.



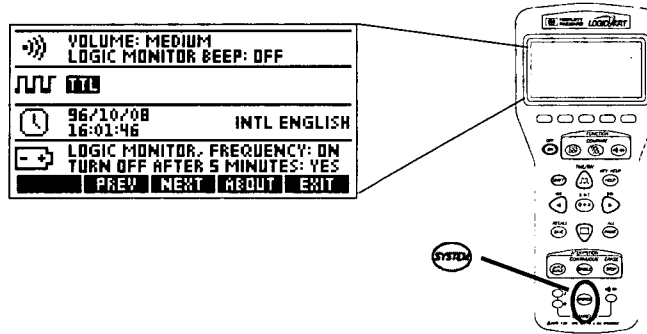
기밀

- 파형을 저장할 수 있는 위치는 10개이며 1에서 10까지 번호가 부여됩니다. **PREV** 나 **NEXT** 을 눌러 저장 위치를 선택합니다. 원하는 위치가 선정되면 **OK** 을 눌러 파형 및 설정조건을 불러옵니다.
- **CANCEL** 을 누르면 파형 불러오기 모드에서 아무런 동작도 하지 않은 채 모드를 떠날 수 있습니다.
- 트리거 시간과 날짜는 디스플레이에 나타나므로 저장 파형의 구별이 용이합니다. 저장 파형이 트리거가 없는 경우는 종료시간과 날짜가 표시됩니다. 저장 파형이 Analyze나 Compare 모드중의 하나에서 저장된 경우는 **LOCK** 을 눌러 저장 파형의 time/div, 샘플 주기, 거리, 로직 패밀리를 볼 수 있습니다. **LOCK** 을 다시 누르면 트리거 시간과 날짜 및 위치를 볼 수 있는 모드로 돌아갑니다.
-   을 누르면 저장 위치를 삭제합니다.

- Compare 모드에 있으면서 파형을 불러오면 불러온 파형이 기준 파형이 됩니다. 18 페이지에서 시작되는 Compare부분의 설명을 참조하십시오.
- Investigate나 Analyze에서 저장 파형을 불러오는 경우는 저장 파형의 트리거 위치, 트리거 타입 및 로직 패밀리가 모두 같이 호출되어 나옵니다. Investigate에서 저장된 파형은 Investigate로, Analyze에서 저장된 파형은 Analyze로 나오게 됩니다(응용모드는 필요에 따라 바뀝니다).
- 저장된 파형의 로직 패밀리가 현재 사용하고 있는 것과 다른 경우는 Investigate, Analyze 혹은 Compare를 지우고 불러낸 저장 파형의 모드로 바꿀지를 묻는 질문이 나옵니다.

## System Setup



System Setup 모드에서는 HP LogicDart의 전체적인 사용조건을 정의해 두게 됩니다. 설정된 조건은 비휘발성으로서 그 내용이 저장(즉, 설정조건이 전원의 투입, 차단 시, 지워지지 않고 계속 남아있게)됩니다.





설정

System Setup을 이용하려면 하이лай트(검은 색 바탕에 흰색 문자 표시)를 원하는 위치로 이동시킨 후 그 값을 원하는 값으로 바꿔주면 됩니다. 위의 그림에서는 로직 패밀리 설정치 TTL이 하이лай트되어 있는 것입니다.

- 아래와 같은 키들을 조작하면 하이лай트 부분을 이동할 수 있습니다 :

 혹은  는 하이лай트되는 부분을 상하로 움직입니다.

 혹은  은 하이лай트 부분을 좌우로 이동시킵니다.

- 한 설정조건 부분이 하이лай트된 후 메뉴키를 이용하여 설정치를 바꿀 수 있습니다. 예를 들어, 로직 패밀리 필드가 하이лай트된 상태에서 **NEXT** 이나 **PREV** 키를 누르면 로직 패밀리의 내용이 바뀝니다. 선택이 끝나면 하이лай트를 옮기거나 시스템 설정 모드를 떠나면 됩니다.
- 시스템 설정 모드를 떠날 때는 HP LogicDart가 자동으로 변경내용을 저장합니다. **EXIT** 키를 누르면 시스템 설정모드를 떠납니다.

설 정	목 적	선택 메뉴 (돋드체는 다름트간 가리킴)
Volume	모든 비프 음의 볼륨을 조정.	OFF SOFT MEDIUM LOUD
Logic Monitor Beep	로직 모니터 비프 음을 On 혹은 Off.	ON OFF
Logic Family	사용중인 로직 임계값 레벨을 설정 로직 임계값 고정레벨이거나 정의형 로직 패밀리임. <sup>1</sup>  User 1이나 User 2 로직 패밀리를 이용하면 사용자 정의 임계값 설정 가능	TTL 5V CMOS 3.3 V CMOS ECL USER 1 USER 2
로직 임계값 <sup>2</sup>	로직 패밀리간 USER 1 혹은 USER 2로 설정한 경우 사용자 정의 로직 임계값을 설정	-8.20 V to +8.20 V
Time	시스템 시간을 설정. 시스템 시간은 디스플레이에 표시되며 파형과 함께 저장되고 파형 인쇄시 동시에 인쇄됨.	0 to 23(시) 0 to 59(분) 0 to 59(초)
Date <sup>3</sup>	시스템 날짜 설정. 시스템 날짜는 디스플레이에 표시되며 파형 저장 시에 같이 저장되고 파형 인쇄시에 같이 인쇄되어 나타남.	1부터 31(일) 1부터 12(월) 96에서 95(년) (1996년부터 2095년)
Language	모든 디스플레이와 도움말에 이용되는 언어를 선택. 이 모드에서 날짜 표시방법과 수치표기방식도 설정함.	ENGLISH INTL ENGLISH DEUTCH FRANCAIS ESPANOL ITALIANO
Logic Monitor, Frequency	로직 모니터와 주파수. 디스플레이를 켜거나 끄. 배터리 수명연장을 위해서는 OFF로 함	ON OFF
Turn Off After 5 Minutes	(배터리 전원으로 작동할 경우에만 해당)자동적인 차단기능을 완성화함지름 설정. 배터리 수명을 연장하고자 하는 경우는 YES로 설정함.	YES NO

한  
글

<sup>1</sup> 사전 정의된 로직 임계값 :

5V CMOS(H = 4.50 V, L = 0.50 V) ECL(H = -1.00 V, L = -1.60 V)  
3.3V CMOS(H = 2.40 V, L = 0.40 V), TTL(H = 2.40 V, L = 0.40 V)

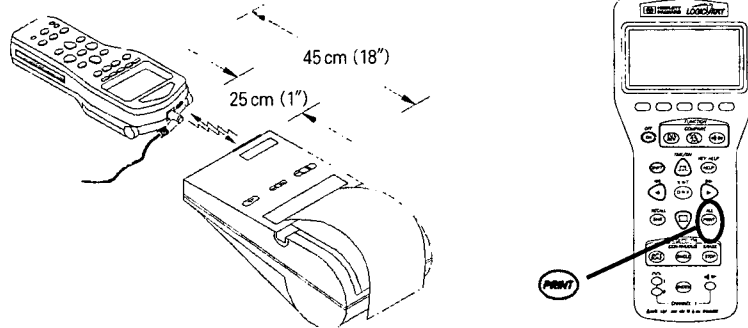
<sup>2</sup> USER 1이나 USER 2 로직 임계값은 다음과 같은 특성이 있습니다:





하이 임계값은 로우 임계값보다 0.50 V이상의 차이로 더 높은 전압이어야 합니다. 트 라이스테이트 전압은 하이 전압과 로우 전압의 평균값으로서 -3.50 V에서 +6.80 V 사 이의 값이어야 합니다.

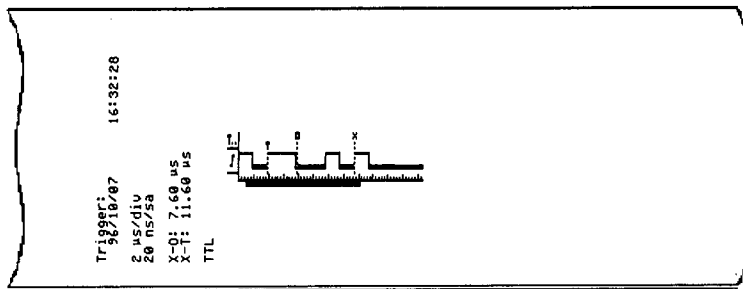
<sup>3</sup> 날짜 표기서의 나열 순서는 선택 언어에 따라 달라집니다.

## 인쇄하기

파형의 일부 혹은 전체의 파형을 적외선 LED 포트를 이용하여 인쇄할 수 있습니다. HP 82240B 감열 프린터를 이용하면 됩니다.



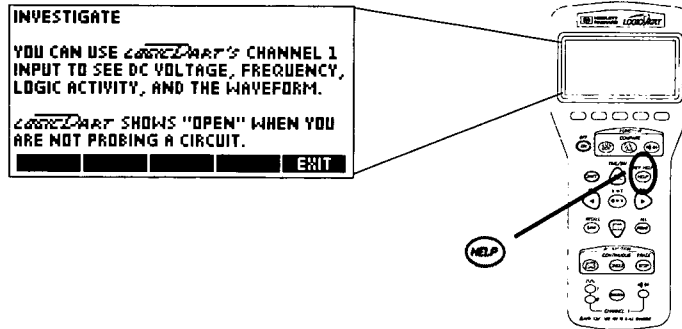
- 인쇄할 때는 아래의 키들을 이용합니다 :
  -  는 파형이나 디스플레이된 파형 부분을 인쇄합니다.
  -   는 한 개의 파형 전체 혹은 여러 개의 파형을 인쇄합니다.
  -  는 진행중인 인쇄작업을 중단합니다.
- 파형 전체를 인쇄하는데는 몇 분정도가 소요됩니다. 파형들을 전체적으로 인쇄하는 경우는 AC 어댑터를 사용해야 합니다.




**LED 안전** CLASS 1 LED 제품  
 유닛을 개조하려고 시도하지 마십시오.  
 적외선 LED 빔에 육안이 노출되지 않도록 하십시오.  
 LED 빔은 가시광선이 아니므로, 볼 수 없다는 점을 주지하십시오.  
 적외선 LED 빔을 어떤 것이든 보조장치를 이용하여 보려고 하지 마십시오.


## 온-라인 도움말


모든 메시지, 설정조건, 키, 메뉴 키 등에 대한 도움말을 이용할 수 있습니다.






-  를 누르면 도움말 스크린이 나타납니다.

응용 모드(Investigate, Analyze, Compare, 혹은 시스템 설정 모드)에서 는 해당 모드에 대한 도움말이 나타납니다.

 를 누를 때 디스플레이 상에 메시지가 있는 경우는 그 메시지에 대한 도움말이 나타납니다.

 를 누를 때 디스플레이 상에 설정이 있는 경우는 그 설정이 하이라이 트 됩니다.

-   을 누르면 키보드 상의 키별로 도움말을 디스플레이됩니다.
-  을 누르면 도움말 시스템을 닫고 응용모드로 돌아갑니다.

온-라인  
도움말



## 전원장치

배터리에는 유독하고 해로운 화학 물질이 포함되어 있습니다. 적절한 마크 표시가 되어 있는 용기나 절차를 이용하여 폐기 조치하도록 하십시오.

### 배터리의 교환

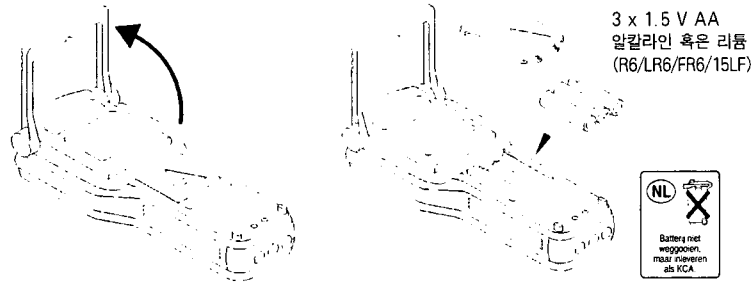
배터리 전압이 낮아진 경우는 다음의 메시지가 디스플레이에 나타나고 배터리 모양의 기호가 점멸합니다. 배터리의 교환은 다음의 순서에 따라 실시합니다.

THE BATTERIES ARE LOW !



1. HP LogicDart의 전원을 OFF합니다.
2. 입력 프로브의 접속을 차단합니다.
3. ac 어댑터를 연결합니다(29 페이지 참조).
4. 아래의 그림과 같이 배터리를 교환합니다.

배터리의 교환을 약 45초 이내에 완료할 수 있는 경우는 ac 어댑터를 사용하지 않고 배터리를 교환할 수 있습니다. 배터리가 완전히 방전되어 버린 경우, 혹은 배터리의 교환에 45초 이상이 소요될 경우에는 시스템의 설정치를 재조정해야 하며 디스플레이 파형이나 저장 파형 등을 모두 잃어버리게 됩니다. 시스템의 설정방법에 대해서는 24 페이지에 설명되어 있습니다.



HP LogicDart의 교정 상태는 배터리 방전이나 배터리 교환 등으로 그 내용이 변경되지는 않습니다.

## 배터리 수명의 최대화

배터리 수명은 몇 가지 요인에 따라 달라집니다. 배터리의 수명을 최대한으로 연장하기 위해서는 다음과 같이 사용합니다:

- 연속적으로 파형 포착을 하는 경우는 가능한한 AC 어댑터를 사용하십시오.
- LOGIC MONITOR, FREQUENCY 설정을 OFF로 하십시오. 이는 로직 모니터와 주파수 디스플레이를 하지 않도록 합니다(25페이지 참조).
- TURN OFF AFTER 5 MINUTES 설정을 YES로 합니다. 파형 변동이나 키보드 동작이 5분 동안 일어나지 않으면 HP LogicDart 는 자동적으로 꺼지게 되어 배터리의 전원을 절약하게 됩니다(25페이지 참조).
- 인쇄시에는 ac 어댑터를 사용합니다. 특히 배터리를 사용하고 있을 때 ALL 인쇄 동작은 하지 마십시오(26페이지 참조).
- 장기간 기기를 사용하지 않고 보관해 둘 경우에는 배터리를 제거(파형 및 설정 조건 등의 저장 정보는 사라집니다.)하십시오.

## AC 어댑터의 사용

공급된 ac 어댑터는 HP LogicDart의 작동에 필요한 충분한 용량의 전원을 공급합니다. 그러나 배터리의 재충전 기능은 없습니다. ac 어댑터를 HP LogicDart에 연결하고 전원을 공급하는 경우는 배터리로부터의 전원은 사용되지 않습니다. 또한, ac 어댑터를 이용하여 운용하는 경우에 HP LogicDart는 사용되지 않더라도 TURN OFF AFTER 5 MINUTES 필드가 YES로 설정되어 있는지 여부에 관계없이 5분 후에 자동으로 전원이 꺼지는 기능은 작동되지 않습니다(25 페이지 참조).

### AC 어댑터

HP 부품번호	국가
9100-5557	U.S. (120 Vac, 60 Hz)
9100-5558	Europe (230 Vac, 50 Hz)
9100-5559	UK (230 Vac, 50 Hz)
9100-5560	Japan (100 Vac, 50-60 Hz)
9100-5561	Australia (240 Vac, 50 Hz)
9100-5562	South Africa (230 Vac, 50 Hz)
9100-5181	Taiwan (ROC) (120 Vac, 60 Hz)
9100-5182	China (PRC) (240Vac, 50Hz)



## 교정

### 교정 순서

HP LogicDart 의 정확도를 유지하기 위해서는 정기적인 교정이나 조정작업이 필요합니다. 교정이나 조정은 1년에 1회 이상 실시해야 합니다. 35 페이지에 열거된 사양을 만족하기 위해서는 대기온도 23 ℃ ± 5 ℃, <80% RH의 조건에서 교정을 실시하도록 HP에서는 권장하고 있습니다.

본 테스트들을 실시하는 동안에는 ac 어댑터를 사용하십시오.

아래의 순서에 따라 교정을 실시합니다:




1. 기능 검증 테스트를 실시합니다(31 페이지 참조).
2. 성능 검증 테스트를 실시(32 페이지 참조)하여 HP LogicDart의 성능을 35페이지에 있는 사양의 규격과 비교합니다.
3. 필요에 따라서는 조정도 합니다(33 페이지 참조).
4. 조정결과를 검증하기 위해 성능 검증 테스트를 실시합니다(32 페이지 참조).

### 필요 장비 리스트





장 비	목 적	장비의 규격
기준전압	자가 테스트 성능 검증 조정	6V에서 7V 10V에서 35V ±0.01%
기준 저항	성능 검증 조정	통전, 10kΩ, 100kΩ ±0.1%
시그널 소스	성능 검증	33 MHz 구형파 4 Vp-p, +2.5V 오프셋 <3 ns 전이시간 ±1%의 전압 정확도 ±0.01% 주파수 정확도
프로브 키트	자가 테스트 성능 검증 조정	
AC 어댑터	자가 테스트 성능 검증 조정	29 페이지 참조


## 기능의 검증(자가 테스트)



기능의 검증은 일련의 내장된 자가 테스트로 이루어집니다. HP LogicDart의 작동이 비정상적이라고 의심되는 경우는 한 가지 혹은 그 이상의 특정 자가 테스트를 실시할 수 있습니다. 기능 검증을 모두 실시하려면 모든 자가 테스트를 실시해야 합니다.


-  는 자가 테스트를 디스플레이합니다.  을 누른 상태에서  을 누릅니다.




- , ,  와  을 사용하여 실행할 테스트를 선택합니다. 첫 번째의 테스트는 RUN 9 TESTS 로서 최초 9종의 자가 테스트(ROM에서 CH ROM까지)를 실시합니다. 최초의 9종의 테스트는 사용자의 입력이 없어도 됩니다.

 는 선택된 테스트 절차를 개시합니다.

  는 테스트 순서를 무한대로 반복합니다.

 는 연속적인 자가 테스트를 중단시킵니다.

- HP LogicDart가 아래의 테스트들을 실행하는 동안 관찰하도록 하십시오: LCD(디스플레이의 모든 줄과 열이 켜진 상태로 됨), LED(모든 LED가 켜지게 됨), 그리고 BEEP(서로 다른 주파수와 불륨). 이 테스트들이 모두 완료되면 DONE이라는 메시지가 표시됩니다.
- 10에서 14까지의 테스트는 사용자의 입력치를 필요로 합니다. 디스플레이에 나타나는 지시사항을 따르십시오.
- 자가 테스트의 결과들은 테스트가 완료되면 디스플레이에 표시됩니다. 종류에 따라서는 자가 테스트 한 가지를 실시하는데 몇 초나 걸리기도 합니다.
-  을 눌러 자가 테스트 디스플레이를 떠납니다.

주 : CH 123 자가 테스트는 계측 하드웨어와 채널 1의 프로브를 체크합니다. CH 123 테스트 중에는 3개의 프로브를 모두 연결해 두어야 합니다. 기능 테스트를 모두 실시하려면 각 프로브를 채널 1의 입력에 연결하고 CH 123 테스트를 실시합니다. CH 123 테스트의 결과가 FAIL 1이라고 되어 있으면 채널 1의 프로브를 교체하고 테스트를 다시 한번 실시합니다. 테스트가 통과되면 테스트에 실패한 프로브를 교체합니다.






자가 테스트가 실패한 경우, 한국 HP 고객센터(전화: 02-769-0800)로 문의하시기 바랍니다.

## 성능 검증

성능 검증을 하면 HP LogicDart의 정상작동이나 사양의 정확성 등에 관하여 고도의 신뢰도를 유지할 수 있습니다.

아래의 14단계에서부터 17단계까지는 뛰어난 고주파 접속 기술을 이용하여야(즉, 그라운드 리드 길이는 최소로 하고 적절한 시그널 소스 터미네이션을 이용하는 등) 합니다. 기준 전압이나 시그널 소스에 세 채널 모두를 병렬로 연결하기 위해서 테스트 보조장치를 만들어야 할지도 모릅니다.

## 성능 검증 절차

단계	입력	HP LogicDart 설정	로직 패밀리	트리거 조건	검 증
1	채널 1을 쇼트 시킴	Continuity 			0.00 kΩ에서 0.01 kΩ
2	10 k Ω 채널 1				9.7 kΩ에서 10.3 kΩ
3	100 k Ω 채널 1				91 kΩ에서 109 kΩ
4	채널 1의 쇼트	Investigate 	ECL		-0.02 V에서 0.02 V
5			5V CMOS		-0.02 V에서 0.02 V
6			TTL		-0.02 V에서 0.02 V
7			+ 30 Vdc 채널 1		29.86 V에서 30.14 V
8	+ 0.4 Vdc 채널 1 채널 2 채널 3	Analyze Time/div = 1 μs  나  을 	ECL	T. X X X	세 파형 모두 로우 레벨을 나타냄
9	+ 2.4 Vdc 채널 1 채널 2 채널 3	누름.			세 파형 모두 하이 레벨을 나타냄
10	- 1.6 Vdc 채널 1 채널 2 채널 3		ECL		세 파형 모두 로우 레벨을 나타냄
11	- 1.0 Vdc 채널 1 채널 2 채널 3		세 파형 모두 하이 레벨을 나타냄		
12	+ 0.5 Vdc 채널 1 채널 2 채널 3		5V CMOS		세 파형 모두 로우 레벨을 나타냄
13	+ 4.5 Vdc 채널 1 채널 2 채널 3		세 파형 모두 하이 레벨을 나타냄		

단계	입력	HP LogicDart 설정	로직 패밀리	트리거 조건	검증	
14	33 MHz 구형파	Analyze time/div = 10 ns	5 V CMOS	T.. X X X	세 파형 모두 하이 및 로우 레벨을 표시	
15	4 V p-p +2.5 V 오프셋 채널 1 채널 2 채널 3	Investigate STOP 음 누름.			X X	32.9MHz에서 33.1 MHz
16		Analyze SHFT SINGLE 음 누름.		아래에 표시된 각 트리거 타입 에 대해		트리거는 즉시 발견됨("WAITING FOR TRIGGER"에 시지는 나타나지 않음)

트리거 타입	단계 16														
채널 1	J	L	JL	H	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
채널 2	X	X	X	X	X	J	L	JL	H	L	X	X	X	X	X
채널 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	J	L	JL	H	L

단계	입력	HP LogicDart 설정	로직 패밀리	트리거 조건	검증
17	개방 채널 1 채널 2 채널 3	Analyze CONTINUOUS SHFT SINGLE 음 누름	5 V CMOS	T.. X X X	세 파형 모두 트라이 스테이트를 나타냄.

### 조정

검증과 조정은 성능의 검증 절차를 이용하여 실시합니다(32 페이지 참조).

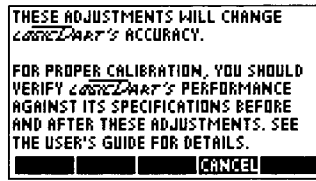
아래의 테이블은 조정치와 필요한 입력/기준치 그리고 허용되는 계측치의 한계를 나타냅니다.

조정 순서	필요한 기준	조정 후의 한계치
제로 조정	쇼트	± 0.004 V
로직 임계값 계인	6 V에서 7 V	입력 ± 0.02 V
DC 전압 계인	10V에서 35V	입력 ± 0.01V
저항 계인	9 kΩ에서 11kΩ	입력 ± 0.1 kΩ

## 조정 순서

조정 순서를 개시하기 전과 후에는 HP LogicDart의 성능을 검증하여야 합니다. 검증 순서는 32페이지에서와 같이 개시합니다.

1. **OFF** **ON** **SYSTEM** 키는 자가 테스트를 디스플레이합니다. **OFF** **ON** 키를 누른 채 **SYSTEM** 을 누릅니다(31 페이지 참조).
2. **DEL** 을 눌러 CALIBRATE를 하이лай트합니다. **ENTER** 을 누르면 시작됩니다.



주 : **CANCEL** 을 눌러주면 자가 테스트 스크린으로 돌아갑니다.

3. 조정 순서를 시작하기 위해서는 **OFF** **ON** **←→** **ENTER** 키(세 키를 모두 동시에 눌러야 합니다.)를 눌러줍니다.
4. 최초의 조정 순서는 제로 조정입니다. 디스플레이에 보인 대로 접속한 후 **OK** 을 누릅니다. 디스플레이 상의 메시지 하나가 HP LogicDart 의 내부적인 조정이 끝나면 그 내용을 표시합니다. **OK** 을 누릅니다.
5. 제로 조정이 끝나면 로직 임계값 게인, DC 전압 게인, 저항 ∞와 게인 순서를 실행할 수 있습니다. **DEL** 와 **ENTER** 키를 이용하여 각 순서를 선택하고 **ENTER** 을 눌러 선택한 단계를 실행합니다. 디스플레이 상에 표시된 접속을 합니다. 메뉴키를 사용하여 디스플레이 상에 하이лай트된 기준 입력치를 입력(저항 ∞에는 필요치 않음)합니다. **OK** 을 눌러 필요한 조정을 실시합니다. 조정이 완료되면 디스플레이에 메시지가 표시됩니다. 조정치를 33 페이지에 나열된 한계치와 비교하여 검증합니다. **OK** 을 누릅니다. 조정 단계에 따라서는 완료하는데 몇초나 걸리기도 합니다.

조정 순서는 어느 것이든 종료되면 **BACK** 을 눌러 조정을 다시 한번 실시할 수 있습니다.

**CANCEL** 을 누르면 조정 순서를 중단합니다.

각 조정에 대해 조정치의 허용한계는 33페이지의 표에 나열되어 있습니다. 조정을 실시해도 결과치가 허용치 이내로 들어가지 않는 경우나 "ADJUSTMENT OUT OF RANGE" 메시지가 나타나면 HP LogicDart을 수리해야 합니다.

모든 조정 과정이 종료되면 **EXIT** 을 눌러 자가 테스트 디스플레이로 돌아오고 **EXIT** 을 다시 눌러 자가 테스트 디스플레이를 떠나면 정상적인 운용 화면으로 돌아옵니다.

## 사양(1년)

### 입력 특성(모든 채널에 해당)

1 M $\Omega$ ,  $\approx$  13 pF, 그라운드에 대해 최대 40 V

### DC전압(3 1/2디지트)

정확도 : 23  $^{\circ}$ C  $\pm$  5  $^{\circ}$ C에서  $\pm$ (계측치의 0.5% + 2 카운트)  
 범위 :  $\pm$  35.00V  
 온도 계수 : 정확도 x 0.1/ $^{\circ}$ C(DC전압과 저항)  
 0  $^{\circ}$ C에서 18  $^{\circ}$ C, 28  $^{\circ}$ C에서 55  $^{\circ}$ C)

### 저항

정확도 : 0.00 k $\Omega$ 에서 1.19 k $\Omega$  :  $\pm$ (계측치의 1.5% + 1 카운트)  
 1.2 k $\Omega$ 에서 11.9 k $\Omega$  :  $\pm$ (계측치의 2.0% + 1 카운트)  
 12 k $\Omega$ 에서 120 k $\Omega$  :  $\pm$ (계측치의 7.9% + 1 카운트)

### 통전성

임계값 : 80 $\Omega$  최저, 140 $\Omega$  일반적

### 주파수

정확도 :  $\pm$ (계측치의 0.1% + 1 카운트)  
 디스플레이 : 1 Hz 에서 9 Hz : 1 디지트  
 10 Hz 에서 99 Hz : 2 디지트  
 100 Hz에서 33.0 MHz : 3 디지트

### 로직 모니터

샘플 속도 : 100 MSa/s  
 상태 : 하이, 로우, 트라이스테이트 인디케이터  
 글리치 검출 :  $\geq$ 15 ns

### 타이밍 분석기

최대 샘플 속도 : 100 MSa/s  
 채널 수 : 3  
 샘플의 수 : 채널 당 2048개  
 트리거링 모드 : 에지, 패턴, 에지/패턴의 조합  
 트리거 글리치 검출 :  $\geq$ 15 ns  
 최저 입력 : 0.50 V p-p  
 타임 베이스 범위 :  $\pm$ (1 샘플 주기 + 2 ns + 계측치의 0.1%)  
 이중 임계값 범위 :  $\pm$ 8.20 V  
 이중 임계값 정확도 :

로직 패밀리	하이		로우	
	최저	최고	최저	최고
TTL, 3.3V CMOS	1.65V	2.40V	0.40V	1.52V
5V CMOS	3.23V	4.50V	0.50V	1.84V
ECL †	-1.50V	-1.00V	-1.60V	-1.11V
USER1, USER2	하이 - e ‡	하이	로우	로우 - e ‡

† 트라이스테이트는 ECL 로직 패밀리에선 정의되어 있지 않음.

‡  $e = 0.2 \times (\text{하이} - \text{로우}) + 0.43$

(하이와 로우 임계값은 동일 채널에서 겹치는 일은 없음)

§ USER 1과 USER 2:  $\pm$  (계측치의 0.5% + 5 카운트)



## 사양(계속)

### 전원

배터리: 3 x 1.5 V AA 알칼라인(R6/LR6) 혹은 AA 리튬 배터리(FR6/15 LF)  
 배터리 수명: 알칼라인 전지의 경우 15내지 20 시간이 일반적임 (사용조건에 따라 달라짐)

### 물리적 규격

AC 어댑터: 포함(29 페이지 참조)  
 크기: 8.9 cm x 19.8 cm x 3.8 cm (3.5 in x 7.8 in x 1.5 in)  
 중량: 0.4 kg(12 oz)

### 작동환경

0 ℃에서 55 ℃사이에서 정확도는 모두 발휘됨.  
 30 ℃에서 80% RH(비 응축 조건)까지 정확도는 모두 발휘됨.

### 보관 조건

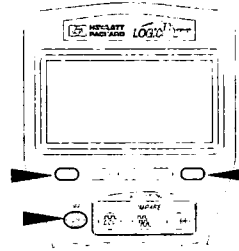
- 40 ℃부터 65 ℃이내

HP  
 리셋

## 시스템의 리셋

때때로 HP LogicDart을 처음 상태로 되돌릴 경우도 발생됩니다. 리셋을 해도 교정상태는 변경되지 않습니다. 리셋을 하면 저장 또는 디스플레이된 파형을 모두 지우고 HP LogicDart을 25페이지의 표 가운데 굵은 글자로 표시된 조건으로 모두 바꿔줍니다.

- 옆 그림에 나타낸 것처럼 세 키를 동시에 눌러주면 HP LogicDart을 리셋하게 됩니다.



## 액세서리

아래의 액세서리들은 HP LogicDart 와 함께 사용할 수 있는 것들입니다.

	HP 주문 번호	설 명
프로브 키트	E2320A	조립된 프로브로써 케이블 1개, 브라우저 1개, 30.5 cm 그라운드 리드 1개, 그레버 1개를 포함.
	E2321A	프로브(1 개)
	E2322A	프로브 액세서리 키트 내용물론: 브라우저 1개 30.5 cm(12인치) 그라운드 리드 3개 10.2 cm(4인치)그라운드 6개 그레버 4개 접점용 핀 6개
프린트	HP 82240B	그라운드 확장선 6개
	HP 82175A	브라우저 대체 핀 3개

## 3년간의 품질 보증

### 품질 보증의 범위

휴렛팩커드는 HP LogicDart의 원 구매자인 고객에 대해 구매일로부터 3년 동안 제품의 가공, 조립 또는 재질상의 하자가 있는 경우 이를 보상합니다. 본 제품을 선물로서 타인에게 증여하거나 양도하는 경우는 자동적으로 품질 보증 권한이 새로운 소유자에게 양도되지 않으며 원래의 3년 이내에 그 권한이 유지됩니다. 품질보증기간 이내에 있어서는 제품의 하자가 당사의 귀책 사유인 것으로 판명되고 소유자가 제품을 운송료의 사전지불 조건으로 HP의 서비스 센터에 적절히 제출한 경우 당사의 판단에 따라 무료로 수리 혹은 교환 조치하여 드립니다.

### 품질보증외 되지 않는 경우

본 제품이 사고에 의하여 손상되었거나 HP 서비스 센터에 의하여 지정된 적정 기술자에 의하지 아니한 수리나 변조작업의 결과로 인하여 손상된 경우 혹은 잘못된 사용법에 의하여 손상된 경우 등은 보상하지 않습니다.

이 밖에는 다른 어떠한 명시적 보증도 제공되지 않습니다. 제품의 수리 또는 교체가 유일한 구제책입니다. 상업성이나 특정 목적에의 적합성에 대한 어떠한 다른 암시적 보증도 본 서면 보증기간 3년에 제한됩니다. 일부 주, 지방, 또는 국가들에서는 우연적 또는 필연적 손해에 대한 제한이나 배제를 허용하지 아니하므로 상기의 제한이나 배제는 차별 적용될 수 있습니다.

본 보증은 특정한 법적 권리를 제공하는 것이며, 이 밖에도 주, 지방, 국가에 따라 다른 권리들도 제공받을 수 있습니다.

## 서비스

휴렛팩커드는 전세계의 많은 나라들에서 서비스 센터를 운영하고 있습니다. 제품에 이상이 발생한 경우는 제품에 대한 보상기간의 경과 여부에 관계없이 수리조치를 받을 수 있습니다. 보상기간이 경과된 경우의 수리에는 비용이 따릅니다. 구매 후 30일 이내에 발생된 문제점에 대해서는 판매사무소를 통한 수리조치를 해 드리며 30일이 경과되면 가까운 서비스 사무소에 연락하십시오.

### 긴급 교체 서비스(미국 내에서 만)

휴렛팩커드는 다운타임을 줄이기 위해 24시간 운송 서비스를 이용하여 Hp Logic Dart의 교체품을 보내드립니다. 전화를 하시기 전에 다음의 정보들을 미리 준비하시기 바랍니다: 수신자 주소, 신용카드번호, 고장 HP LogicDart의 일련 번호, 그리고 나서 1-800-258-5165로 전화하여 "Express Exchange"를 찾으십시오.

### 우송 교체 서비스

HP LogicDart을 우편으로 아래의 주소로 보내어 교체 혹은 수리 서비스를 받으실 수 있습니다:

Hewlett-Packard Company  
Instrument Repair Coordinator  
815 14th Street S. W.  
Loveland, CO 80537  
전화 : (970) 679-2881

가  
의



HP  
PACKARD

LogicDart

# 使用手冊



## HP LogicDart 先進邏輯測試棒

# 目錄及綜覽

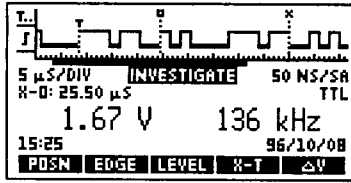
中文

The diagram shows a Hewlett-Packard Logic Analyzer with various control panels. Callouts from the index point to specific buttons on the device:

- FUNCTION COMPARE:** OFF (ON) button - 第 4 頁
- FUNCTION COMPARE:**  $\text{X} \leftrightarrow \text{Y}$  button - 第 18 頁
- FUNCTION COMPARE:**  $\text{O} \leftrightarrow \text{X}$  button - 第 20 頁
- FUNCTION COMPARE:**  $\text{X} \leftrightarrow \text{Y}$  button (with SHIFT) - 第 15 頁
- FUNCTION COMPARE:**  $\text{O} \leftrightarrow \text{X}$  button (with SHIFT) - 第 15 頁
- FUNCTION COMPARE:**  $\text{X} \leftrightarrow \text{Y}$  button (with SHIFT) - 第 15 頁
- FUNCTION COMPARE:**  $\text{O} \leftrightarrow \text{X}$  button (with SHIFT) - 第 15 頁
- FUNCTION COMPARE:**  $\text{X} \leftrightarrow \text{Y}$  button (with SHIFT) - 第 13 頁
- FUNCTION COMPARE:**  $\text{O} \leftrightarrow \text{X}$  button (with SHIFT) - 第 13 頁
- FUNCTION COMPARE:**  $\text{X} \leftrightarrow \text{Y}$  button (with SHIFT) - 第 16 頁
- FUNCTION COMPARE:**  $\text{O} \leftrightarrow \text{X}$  button (with SHIFT) - 第 16 頁
- FUNCTION COMPARE:** SAVE button - 第 21 頁
- FUNCTION COMPARE:** RECALL SAVE button - 第 22 頁
- FUNCTION COMPARE:** RECALL SAVE button (with SHIFT) - 第 27 頁
- FUNCTION COMPARE:** KEY HELP button - 第 27 頁
- FUNCTION COMPARE:** KEY HELP button (with SHIFT) - 第 27 頁
- FUNCTION COMPARE:** PRINT button - 第 26 頁
- FUNCTION COMPARE:** ALL PRINT button - 第 26 頁
- FUNCTION COMPARE:** ALL PRINT button (with SHIFT) - 第 26 頁
- ACQUISITION:** AUTO SCALE button - 第 13 頁
- ACQUISITION:** SINGLE button - 第 11 頁
- ACQUISITION:** CONTINUOUS button - 第 11 頁
- ACQUISITION:** CONTINUOUS button (with SHIFT) - 第 11 頁
- ACQUISITION:** ERASE button - 第 14 頁
- ACQUISITION:** ERASE button (with SHIFT) - 第 14 頁
- ACQUISITION:** STOP button - 第 24 頁
- ACQUISITION:** STOP button (with SHIFT) - 第 24 頁
- ACQUISITION:** SYSTEM button - 第 8 頁
- ACQUISITION:** SYSTEM button (with SHIFT) - 第 20 頁
- ACQUISITION:** SYSTEM button (with SHIFT) - 第 20 頁
- ACQUISITION:** SYSTEM button (with SHIFT) - 第 20 頁

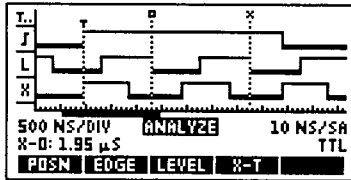
測試棒 第 5 頁

研究 第 10 頁



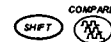
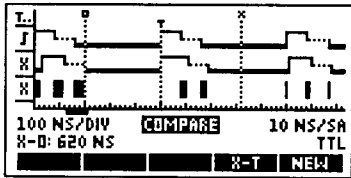
使用研究功能觀測 Channel 1 上的電壓頻率及波形。

分析 第 17 頁



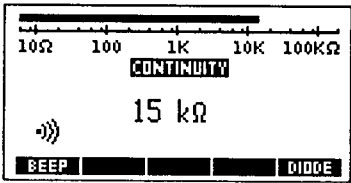
使用分析功能擷取 Channel 1、2 和 3 上的波形。

比較 第 18 頁



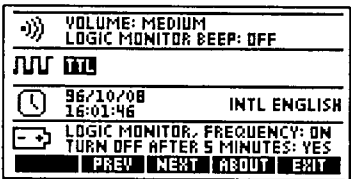
使用比較功能觀測連續兩個 Channel 1 波形之間的差異。

連續 第 20 頁



使用連續功能檢查是否有開路或短路、量測電阻，然後檢查 Channel 1 上的二極體。

系統設定 第 24 頁




使用系統設定功能定義 HP LogicDart 的整體狀況。

其他主題

- 對比調整第 4 頁
- 儲存波形第 21 頁
- 重取波形第 22 頁
- 線上輔助說明第 27 頁
- 電源供應器第 28 頁
- 校準第 30 頁
- 一致性聲明 (底頁內)

## 開機 **LOGIC DART**

按一下  會開啓 HP LogicDart 的電源。




按一下  再按  會關閉 HP LogicDart 的電源。

當您關閉 HP LogicDart 的電源時，會儲存所有設定和波形。當您再開啓 HP LogicDart 的電源時，會再出現原有的設定、應用程式和波形。

### 調整顯示幕對比

您可以根據您的觀測角度和周遭環境的亮度情況，調整顯示幕的對比。

-   和   可以變更顯示幕的對比。

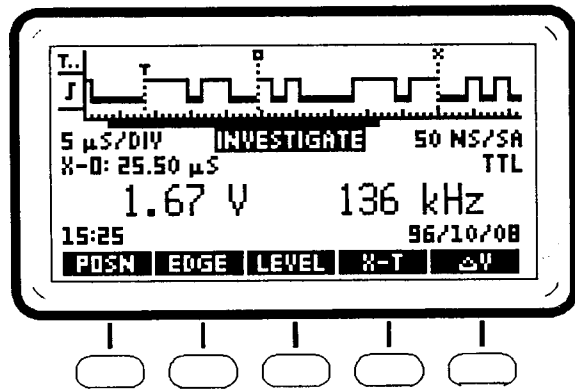
按下  或  時，同時按住  鍵不放，直到可以讀取顯示幕內容。

### 功能表鍵

顯示幕底部有五個沒有標記的按鍵。這些按鍵是功能表鍵，而且它們的功能會隨著執行中的工作而變更。

顯示幕上會出現每一個功能表鍵的功能。例如，在研究中，這五個按鍵是在使用中狀態。

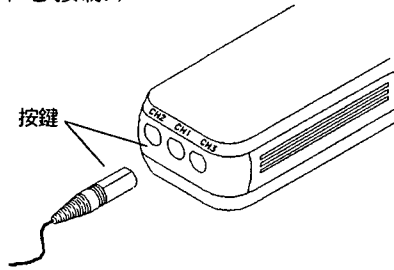
它們由左至右分別是：**POSN** **EDGE** **LEVEL** **X-T** **ΔV**



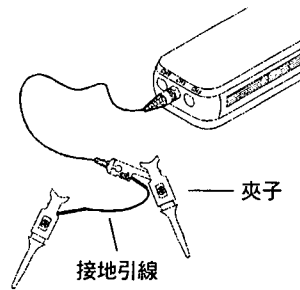
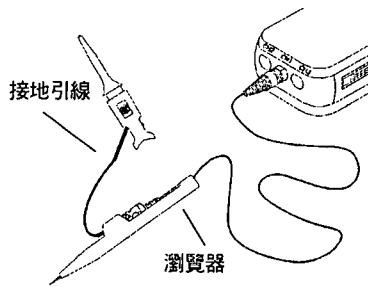
按下標記下方的功能表鍵即可執行該功能。在上面的顯示幕中，按下右手邊標記 **ΔV** 的功能表鍵，即可開啓或關閉 ΔV 量測功能（請參閱第 10 頁的說明）。

## 使用測試棒

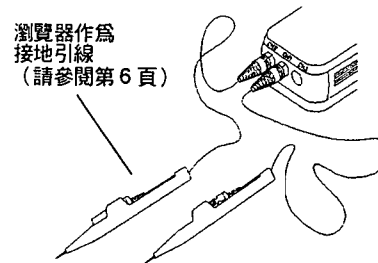
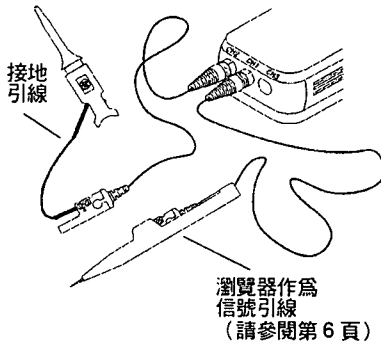
請依下圖所示將 HP LogicDart 安裝上測試棒。請務必注意頻道編號（Channel 1 是中心接線）。




### 一個頻道的接法



### 其他的接地技巧



您可以將頻道 2 或頻道 3 當做接地接線，以執行低頻頻道 1 操作。所有接地接點對於所有頻道都視為一個共同地端（非隔離）。

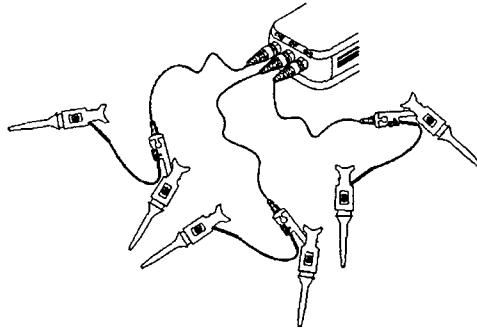
 注意 請勿超過  $\pm 40 V_{dc}$  的最大額定輸入電壓。輸入信號或接地引線接地對大地，請勿超過  $\pm 40 V_{dc}$ 。



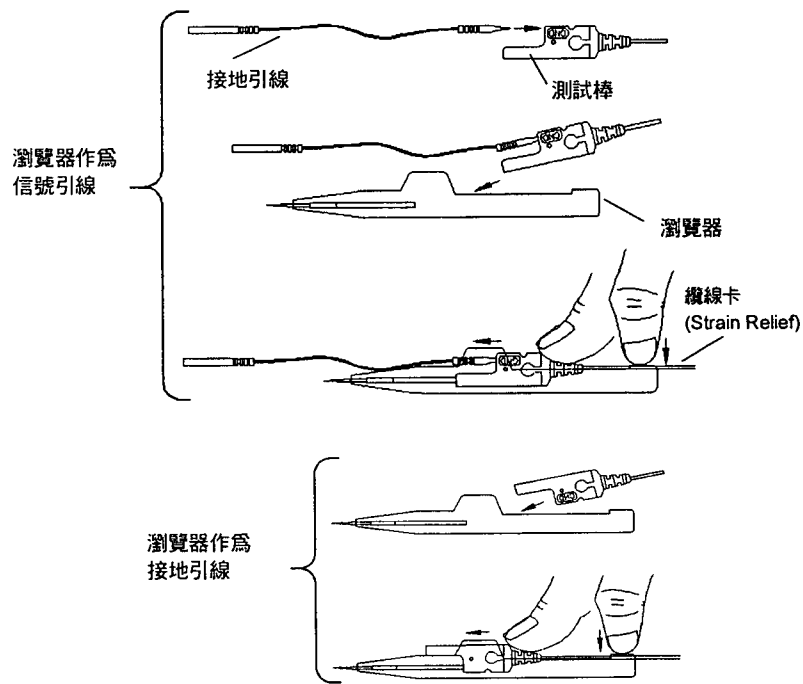
### 高頻 ( 超過 1 MHz)

對於超過 1 MHz 且用於二或三頻道操作的頻率，請使用最短的接地引線和夾子。使每一個頻道分別接地。執行二或三頻道操作時，請勿使用單一地線。

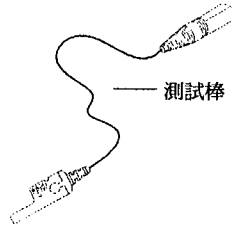
### 多頻道的接法



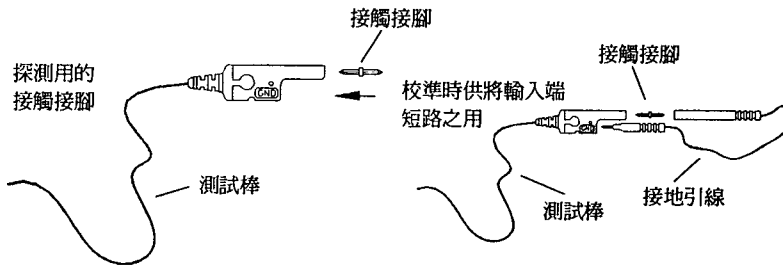
### 使用瀏覽器



## 測試棒附件及零件

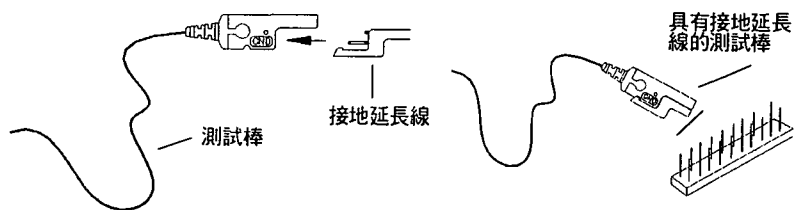


## 接觸接腳

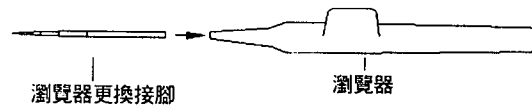


## 接地延長線

(隨附於 E2322A 附件套件中)



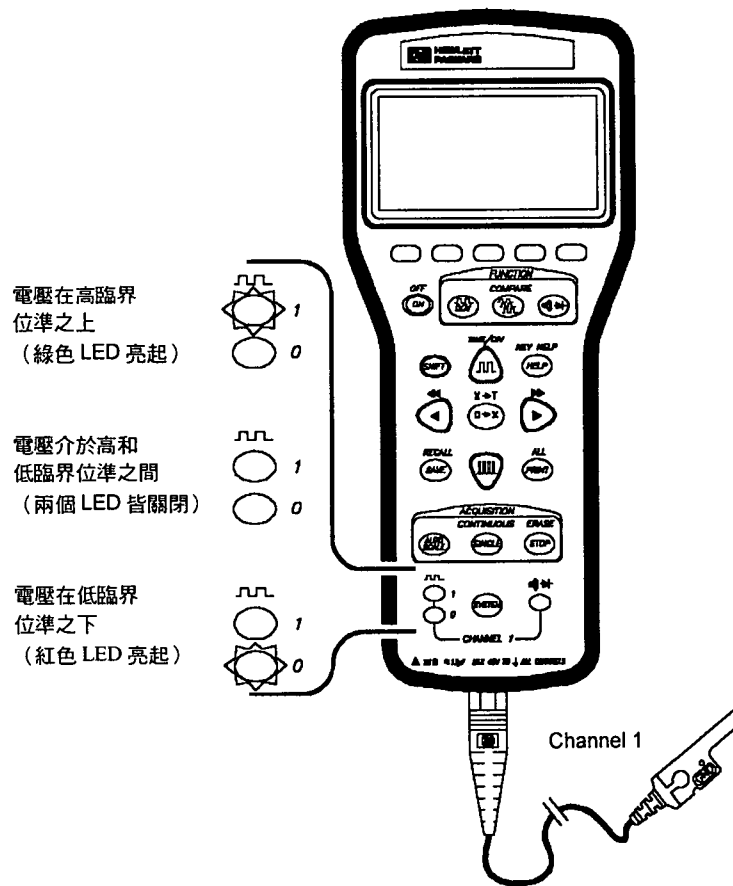
## 瀏覽器更換接腳 (隨附於 E2322A 附件套件中)



中文

## 邏輯監視器

邏輯監視器以影像（也可選擇聲音）指示在 Channel 1 測試棒尖端的邏輯位準。除非關機（請參閱第 25 頁），否則邏輯監視器會持續運作。



- 邏輯監視器與瀏覽測試棒搭配使用，可快速地找出電壓有變化或電壓固定的端點、電源和地端所在之處。第 5 頁說明如何使用測試棒。

• 當 Channel 1 測試棒尖端的電壓在高臨界位準之上時，綠色的 LED 和高音頻嗶聲會開啓。

當 Channel 1 測試棒尖端的電壓在低臨界位準之下時，紅色的 LED 和低音頻嗶聲會開啓。

當 Channel 1 測試棒尖端的電壓介於低臨界位準和高臨界位準 (三態) 之間時，LED 和嗶聲都會關閉。

紅色和綠色的 LED 交替地亮起表示信號在高和低位準之間變換。LED 只指出有信號活動，但不會指出輸入信號的頻率或是工作週期。

• 在高和低臨界位準之間有容許誤差區。容許誤差區的寬度視所使用的邏輯系列而定，有關其定義請參閱第 35 頁的規格。容許誤差區中的輸入信號值定義含糊。例如，如果輸入信號位準是在高容許誤差區，則邏輯監視器顯示的邏輯位準就可能是高位準或是三態位準。



• 您可以在系統設定 (請參閱第 25 頁) 裡頭開啓或關掉邏輯監視器嗶聲。根據預設值，嗶聲是關閉的。

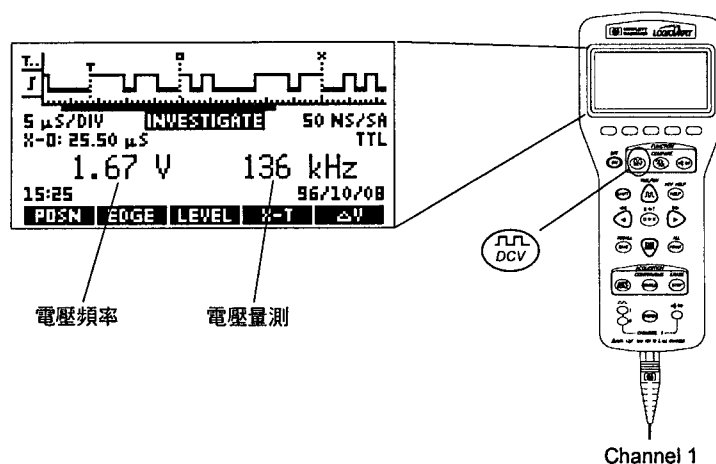
• 邏輯監視器顯示的邏輯位準是在系統設定 (請參閱第 25 頁) 中設定。

• 您可以關閉邏輯監視器 (嗶聲和 LED 顯示) 以節省電池電力 (請參閱第 25 頁)。

## 研究功能

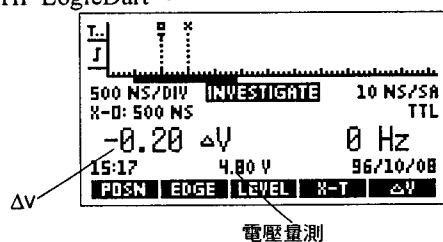


使用研究功能觀測在 Channel 1 測試棒尖端的電壓、頻率和波形。可能會擷取一次波形然後顯示出來，也可以持續擷取更新。



- 所顯示的電壓是 Channel 1 測試棒尖端 (並非所顯示波形的平均) 的電壓。所顯示的電壓每秒約更新 20 次。量測所得的電壓在 -35.00 V 到 +35.00 V 範圍內。超出此範圍的電壓會顯示為 < -35 V 或 > 35 V。
- 如果測試棒尖端和待測電路並未接觸，顯示幕上會顯示 OPEN 訊息。如果是 ECL 邏輯臨界位準或是使用者自訂的邏輯臨界位準設定為非常接近 1.0 V 時，則可能不會顯示 OPEN 訊息。
- 您也可以執行  $\Delta V$  量測。 $\Delta V$  會顯示參考電壓和 Channel 1 測試棒尖端電壓之間的差值。

按下  $\Delta V$  會擷取參考電壓並且開始顯示差值。顯示幕上會出現實際的電壓及電壓差值 (並不會顯示參考電壓)。開啓之後，顯示幕上會顯示  $\Delta V$ ，直到您再按一次  $\Delta V$ ，或者關閉又開啓 HP LogicDart。









## ■ 頻率量測

- 顯示幕上顯示的頻率是 Channel 1 測試棒尖端上 (並不一定是所顯示波形的頻率) 信號的頻率。頻率每秒約更新二次。當 HP LogicDart 在擷取波形時，會關閉頻率顯示幕。
- 計算下降緣的個數即可量測頻率。對於規律且有週期性的信號，如時脈，頻率量測特別有用。
- 對於小於 1 Hz 的頻率會以 < 1 Hz 表示。如果輸入信號是 DC 電壓，或是如果 Channel 1 測試棒尖端和待測電路並未接觸，會以 0 Hz 顯示頻率。
- 可以關閉頻率顯示幕以延長電池使用壽命 (請參閱第 25 頁)。

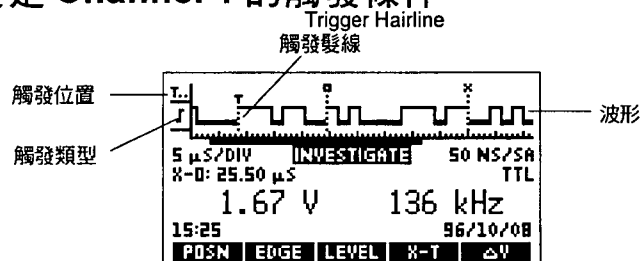
## ■ 擷取波形

有三種方式可讓您擷取波形。所有波形擷取皆依據觸發條件來控制如何以及何時擷取波形 (請參閱第 12 頁說明的設定觸發條件)。使用您設定的時間 / 格以及對應的取樣週期來擷取波形 (請參閱第 13 頁的說明)。

設定觸發條件而且 Channel 1 測試棒尖端和待測電路接觸之後，請使用三種方式的其中一種來擷取和顯示波形：

-  會自動調整時間 / 格及取樣週期，然後擷取波形。通常會設定時間 / 格，顯示幕上顯示 5 個到 12 個轉態。在您不知道信號頻率的情況下，最適合使用這個方式。
-  會使用您所設定的觸發位置、觸發類型及時間 / 格設定值，來擷取和顯示波形一次。
-  會暫停執行中的單一波形擷取動作。當波形擷取在進行中時，是不會顯示頻率的。
- CONTINUOUS  
  會持續擷取波形 (符合觸發條件時)。當您在探測電路並且觀察其變化狀況時，這個方式非常有用。
-  會停止擷取波形。進行連續波形擷取時，是不會顯示頻率的。

## 設定 Channel 1 的觸發條件



- 按下 **POSN** 以設定觸發位置。請使用下列功能表鍵之一設定觸發位置：
  - **T..** 如果您想要在緊隨觸發點之後的波形區域進行觸發，使用左觸發位置。
  - **.T.** 如果您想要在觸發點周圍的波形區域進行觸發，請使用中心觸發位置。
  - **..T** 如果您想要在觸發點之前的波形區域進行觸發，請使用右觸發位置。
- 按下 **EDGE** 以設定邊緣觸發類型。請使用下列功能表鍵之一設定邊緣觸發類型：
  - **↑** 設定上升緣觸發類型。
  - **↓** 設定下降緣觸發類型。
  - **↕** 設定上升或下降緣觸發類型。
- 按下 **LEVEL** 以設定位準觸發類型。請使用下列功能表鍵之一設定位準觸發類型：
  - **H** 設定高位準觸發類型。
  - **L** 設定低位準觸發類型。
  - **S** 設定隨意狀態觸發類型（進行波形擷取時並不一定要觸發）。
- 當您開始波形擷取時（請參閱第 11 頁的說明），儀器會檢查觸發條件。如果不符合觸發條件，觸發類型會閃爍，而且顯示幕上會出現 WAITING FOR TRIGGER 訊息。
- 不論取樣週期為何（請參閱第 13 頁的說明），每隔 10 ns 會檢查一次觸發條件。當取樣週期較 10 ns 長時，可能會符合觸發條件，但是所擷取的波形中可能仍然不會顯示出來。觸發髮線（hairline）通常是虛線，但是在取樣內符合觸發條件時，會以實線出現。若要查看導致觸發的條件，請放大觸發髮線然後擷取另一個波形。請參閱第 13 頁說明的放大縮小。

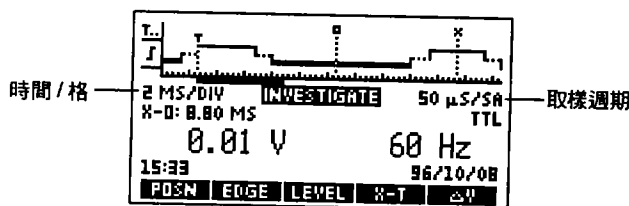
## 設定時間 / 格及取樣週期

HP LogicDart 會量測（取樣）特定時間間隔內的輸入信號。時間間隔就是指取樣週期。取樣週期的範圍從 10 ns 到 100 ms。在擷取波形之前變更時間 / 格設定值，即可設定取樣週期。


HP LogicDart 會對每個波形擷取 2048 個取樣點。因此，所用的取樣週期決定了波形的解析度，以及擷取波形時所需的時間。


- 在 10 ns 取樣週期時（最短的取樣週期），會擷取 20  $\mu$ s 的輸入信號，以及擷取最窄如 10 ns 的脈波。
- 在 100 ms 取樣週期時（最長的取樣週期），會擷取 205 秒的輸入信號，但可能無法擷取寬度小於 50 ms 的脈波。

顯示幕上會出現時間 / 格及取樣週期。




- 擷取到波形時，所使用的取樣週期以時間 / 格設定值為基礎。若要變更時間 / 格及取樣週期：

 Zoom in，會設定較短的時間 / 格，以及較快的取樣週期。

 Zoom out，會設定較長的時間 / 格，以及較慢的取樣週期。

如果已經擷取並且顯示波形，按下這些按鍵會放大及縮小波形，但是在擷取到下一個全新波形之前，都不會變更取樣週期。

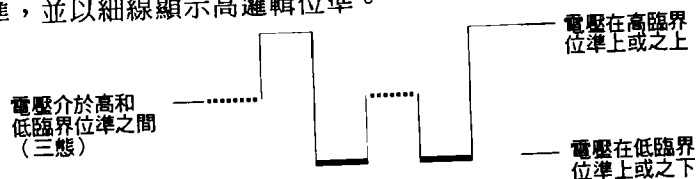
- 您可以使用  來自動調整時間 / 格及對應的取樣週期，然後擷取波形。您必須使 Channel 1 測試棒尖端和所想要的電路接觸。儀器會設定時間 / 格，以使顯示幕上會顯示 5 個到 12 個轉態。



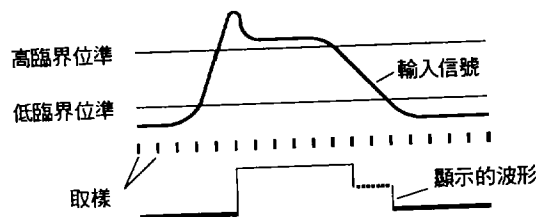
## 觀測波形

擷取波形時，HP LogicDart 會在 Channel 1 測試棒尖端執行一連串的電壓量測，然後將所得的數值與所設定的邏輯臨界位準進行比較。比較結果分為以下三種邏輯位準：高、三態或低。因此，顯示幕上的波形是輸入信號的時序圖。會以取樣率進行電壓比較。

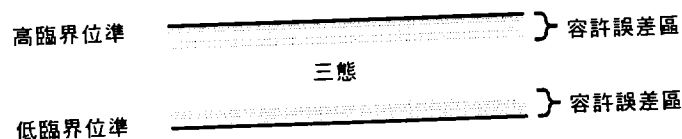
- 在顯示的波形中，以粗線顯示低邏輯位準，以虛線顯示三態位準，並以細線顯示高邏輯位準。



- 是以雙臨界位準來顯示波形。當輸入電壓高於高臨界位準之上，則以邏輯高位準來顯示，當輸入電壓低於低臨界位準之上，則以邏輯低位準來顯示。輸入信號介於高和低臨界位準之間時，會以三態位準來顯示。電壓必須在三態位準停留，一個以上的取樣週期才會以三態位準來顯示。



- 容許誤差區在高臨界位準之下和低臨界位準之上。在容許誤差區內的輸入信號會以邏輯位準或是三態位準來顯示。例如，如果輸入信號位準在高容許誤差區內，波形內的邏輯位準可能是高位準或三態位準。容許誤差區的寬度視所使用的邏輯系列而定，有關其定義請參閱第 35 頁的規格。



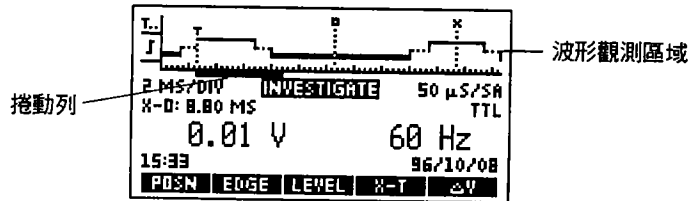
- 按下 **SHIFT** **ERASE** / **STOP** 會清除顯示幕上的波形，並且重設 X 游標、O 游標及觸發點髮線位置。

中文

- 一個完整波形的點數可能較所顯示的點數還要多。若要捲動所顯示的波形，請變更 X 游標的位置。X 游標是一直會顯示的（捲動波形時，可將 O 游標和觸發點捲動至顯示幕範圍之外）。以下按鍵會移動 X 游標，並捲動所顯示的波形：

◀ 和 ▶ 會向使 X 游標向左或右移動。當 X 游標到達顯示幕的左或右邊界時，波形會捲動。

◀ (SHIFT) 和 ▶ (SHIFT) 會使 X 游標向左或右移動一頁。當 X 游標到達顯示幕的左或右邊界時，波形會捲動。



- 顯示幕包含捲動列，指出顯示幕上顯示多少波形以及哪些部份。

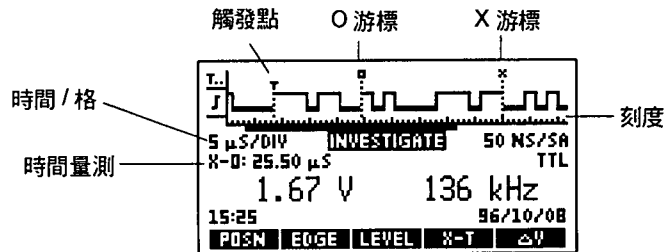
捲動列寬度指出顯示了擷取的所有波形中的多少波形點數。小（窄）捲動列指出只顯示所擷取的波形的一小部份。當捲動列與波形觀測區域寬度相同時，會顯示所有擷取的波形。

捲動列的位置指出顯示了所擷取的所有波形中的多少波形點數。捲動波形時，捲動列的位置會隨著變更。

## 在波形上執行時間量測

您可以使用波形下面的刻度，估計波形上點與點之間的時間間隔。顯示幕上顯示的時間/格，是刻度上主要格的時間間隔。若要設定時間/格，請參考第 13 頁的說明。

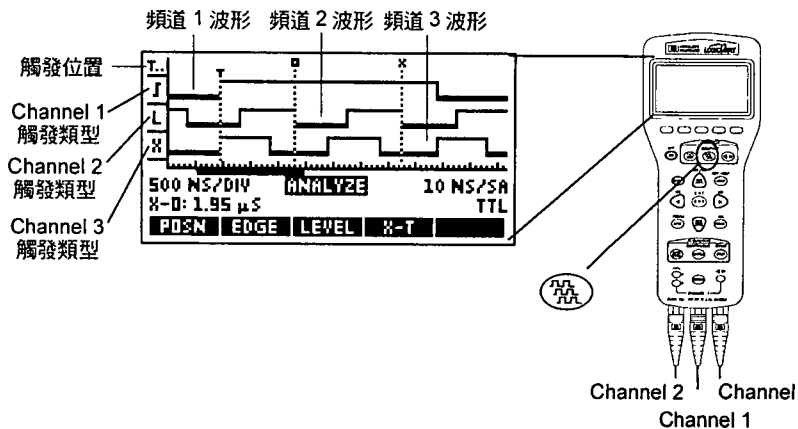
此外，您也可以使用 X 游標、O 游標和觸發點，以執行更準確的時間量測。



- 使用以下三個步驟來量測時間。首先使用 ◀ 和 ▶ 使 X 游標移至所想要的點上。然後，使用 (O→X) 將 O 游標移至 X 游標位置。最後，將 X 游標移至下一個所想要的點上，然後讀取顯示幕上的時間。  
使用 (ΩΩ) Zoom in 可以進行更準確的量測。
- 顯示幕上顯示的時間量測指出從 X 游標到 O 游標 (X-O)，或者從 X 游標到觸發點 (X-T) 的時間。  
請按 **X-T** 將時間量測變更為 X-T。功能表鍵標記會變更為 **X-O**。
- 請使用以下按鍵移動 X 游標和 O 游標：
  - ◀ 和 ▶ 和會使 X 游標向左或右移動 (並捲動顯示幕)。
  - (SHIFT) ◀ 和 (SHIFT) ▶ 和會使 X 游標向左或右一次移動一頁 (並捲動顯示幕)。
  - (O→X) 會使 O 游標移動到 X 游標位置。
  - (SHIFT) (O→T) 會使 X 游標移動到觸發位置。
- 當您將做一個 Zoom in 動作時，按下 ◀ 和 ▶ 會使 X 游標一次移動一個取樣點。當您要 Zoom out 一個波形時，按下 ◀ 和 ▶ 會一次移動一個以上的取樣點。

## 分析功能


使用分析功能同時擷取和觀測三個波形。



- 在分析中，您比較能夠控制波形觸發。您可以設定所有三個頻道的觸發條件。按下 **EDGE** 或 **LEVEL** 可以選擇觸發類型，然後使用 **CH1**、**CH2** 或 **CH3** 其中一個功能表鍵來選取觸發類型的頻道。有關觸發位置和觸發類型的說明，請參考第 12 頁。

您可以設定所有三個頻道為觸發類型的任何組合，但只有一個頻道可以使用邊緣觸發。同時符合三種觸發類型時，會發生觸發。當您設定頻道為邊緣觸發時，任何其他設定為邊緣觸發的頻道，會自動設定為隨意狀態觸發類型。

- 所有三個波形使用相同的時間/格。若要設定時間/格，請參考第 13 頁的說明。

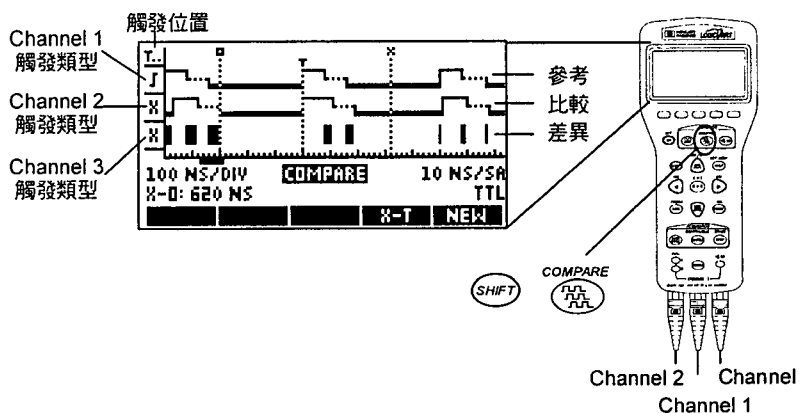
 會自動調整時間/格和取樣週期，並且擷取波形。所使用的時間/格值，視具有最快速信號的頻道而定。儀器會設定時基，以使顯示幕上能夠顯示 5 個到 12 個轉態。



中文

## 比較功能

使用比較功能觀測兩個 Channel 1 波形之間的差異。請將從已知是好的電路中擷取的波形，與其他待測試電路進行比較。

擷取並保持 Channel 1 參考波形。後來的 Channel 1 波形與參考波形進行比較，並且會以垂直線或區塊顯示所有差異。



- 參考波形是擷取的第一個波形或是先前儲存的波形。有關擷取波形，請參閱第 11 頁的說明。有關儲存及重取波形，請參閱第 21 及 22 頁的說明。
- 您可以使用  來擷取參考波形。擷取參考波形之後，按下  就會設定時間/格（並沒有調整取樣週期）的值，Channel 1 測試棒尖端上的信號能顯示 5 個到 12 個轉態，然後擷取一個待比較的波形。
- 若要清除參考波形，請按 **NEW**。然後您可以擷取新的參考波形。
- 若要變更觸發位置或觸發類型，您必須按 **NEW** 以清除參考波形。變更觸發位置或觸發類型之後，然後擷取新的參考波形。

• 參考和比較波形二者皆在 Channel 1 測試棒尖端擷取。Channel 2 和 Channel 3 測試棒輸入信號只用於觸發。

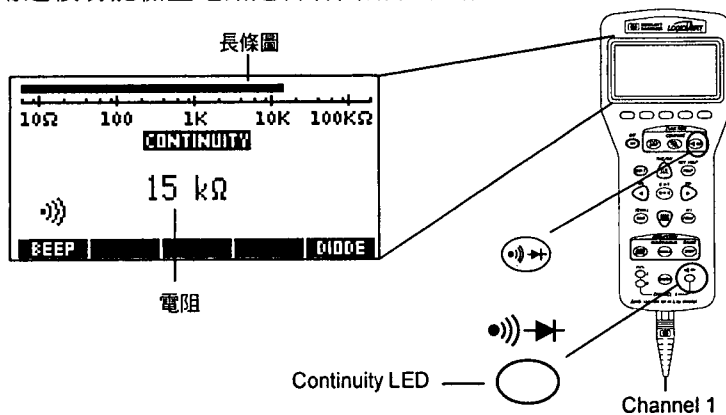
• 按下 **EDGE** 或 **LEVEL** 可以設定觸發類型，然後使用 **CH1**、**CH2** 或 **CH3** 其中一個功能表鍵來選取觸發類型的頻道。有關觸發位置和觸發類型的說明，請參考第 12 頁。

您可以設定所有三個頻道為觸發類型的任何組合，但只有一個頻道可以使用邊緣觸發。同時符合三種觸發類型時，會發生觸發。當您設定頻道為邊緣觸發時，任何其他設定為邊緣觸發頻道，會自動設定為隨意狀態觸發類型。

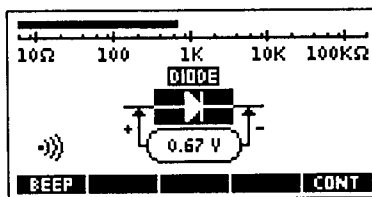
• 您也可以使用比較功能檢查隨時間變化的波形性能。擷取參考波形，並且設定連續執行。會針對所擷取的每一個波形的差異進行更新。

## 連續功能 ( Continuity )

使用連續功能檢查電路是否有開路和短路。也會顯示電路電阻。



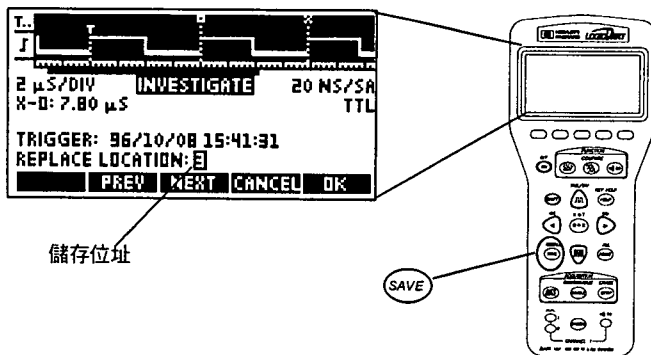
- 量測在 Channel 1 測試棒尖端和地線之間的連續性。Channel 2 或 3 可以充當地線 (請參閱第 5 頁)。
- 只要量測所得的電阻低於連續臨界位準 (最小 80 Ω ) , Continuity LED 就會亮起並發出嗶聲。
- 按下 **BEEP** 即可開啓或關閉聲音指示。顯示幕上的符號會變更為指出聲音狀態。
- 長條圖和電阻刻度會顯示量測所得的電阻。電阻刻度是對數的。主要的核對符號是十進制, 而次要的核對符號是十進制之內的兩個單位。長條圖能顯示出介於 6 Ω 和 200 k Ω 之間的電阻值。
- 按 **DIODE** 會將顯示幕變更為二極體檢查功能。在 Channel 1 測試棒尖端偵測到二極體電壓降時 (在 0.3 和 0.8 V 之間), 二極體符號會呈反白, Continuity LED 會亮起, 並且會發出嗶聲。



- 按 **CONT** 會回到連續檢查功能。

## 儲存波形 (SAVE)

您可以將所擷取的波形儲存在研究、分析或比較功能中。用來擷取波形的觸發位置、觸發類型和邏輯系列也會儲存起來。



- 有十種波形儲存位址，從 1 到 10。按 **NEXT** 或 **PREV** 即可選擇儲存位址。選擇所想要的位址時，請按 **OK** 以儲存波形和設定。

按 **CANCEL** 會離開波形儲存操作，而且儀器不會作任何變更。您會回到原先您開始儲存操作前所啟動的應用程式。

- 如果所選擇的位址並未儲存波形，會顯示「SAVE IN LOCATION:」訊息。如果波形儲存在所選擇的位址，會顯示「REPLACE LOCATION:」訊息，而且該位址的波形會呈反白。

- 顯示幕上會顯示觸發時間和日期，以協助您辨識所儲存的波形。如果儲存的波形沒有觸發，會顯示波形結尾的時間和日期。

- 您可以放大縮小和捲動先前儲存的波形，以重新觀測或辨識他們(請參閱第 13 和 15 頁)。

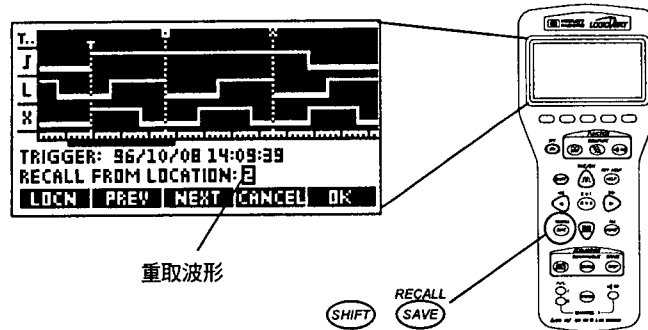
- 即使您並未擷取波形，您仍可以儲存設定。因為不論是否儲存波形，都可以儲存觸發位置、觸發類型和邏輯系列。您可以重取這些設定供稍後使用。

- 按下 **SHIFT** **ERASE** **STOP** 會清除儲存位置。



## 重取波形 (SHIFT) (RECALL SAVE)

一旦儲存波形（或未儲存波形時的設定），可以重取它以供使用或進行比較。

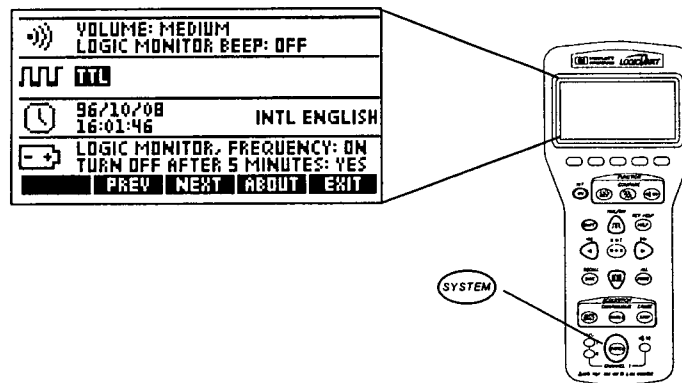


- 有十種波形儲存位址，從 1 到 10。按 **NEXT** 或 **PREV** 即可選擇儲存位址。選擇所想要的位址時，請按 **OK** 以重取波形和設定。
- 按 **CANCEL** 會離開波形重取操作，而儀器不會作任何變更。
- 顯示幕上會顯示觸發時間和日期，以協助您辨識所儲存的波形。如果儲存的波形沒有觸發，會顯示波形結尾的時間和日期。如果儲存的波形是儲存在分析或比較功能中，按下 **LOCN** 會顯示儲存波形的時間/格、取樣週期、時間量測及邏輯系列。再按一次 **LOCN** 會回到觸發時間、日期及位址的顯示幕。
- 按下 **(SHIFT) (ERASE STOP)** 會清除儲存位址。

- 如果您在比較功能中想要重取波形時，重取的波形會變成參考波形。請參閱從第 18 頁開始的比較說明。
- 當您在研究或分析功能中重取波形時，會重取所有觸發位置、觸發類型和邏輯系列。儲存在研究功能中的波形會重取到研究功能中，而且儲存在分析功能中的波形會重取到分析功能中（必要時，應用程式會變更）。
- 如果儲存的波形邏輯系列與使用中的不同，儀器會詢問您是否想要消除研究、分析和比較波形，並變更為重取波形的邏輯系列。

## 系統設定 SYSTEM

系統設定讓您定義 HP LogicDart 的整體情況。設定值是永久性的 (亦即，關機後再開機時，設定值仍有效)。



若要使用系統設定，請將反白區 (背景黑色，文字白色) 移至所想要的區域，然後變更該設定的值。螢幕之上的 TTL 邏輯系列設定會呈反白。

- 請使用以下按鍵移動反白區：

▲ 或 ▼ 會使反白區向上或向下移動一行。

◀ 或 ▶ 會使反白區向左或向右移動。

- 當設定值呈現反白時，使用功能表鍵可以來變更設定值。例如，當邏輯系列資料欄呈現反白時，按下 **NEXT** 或 **PREV** 即可變更邏輯系列。當您已經完成選擇後，必須移動反白區，或者離開系統設定。
- 當您離開系統設定時，HP LogicDart 會將您所作的任何變更儲存起來。按下 **EXIT** 會離開系統設定。

設定值	用途 ...	選擇項目 (粗體字表示預設值)
音量設定	所有嗶聲的音量。	<b>關閉</b> 輕聲 中度 大聲
邏輯監視器	嗶聲開啓或關閉邏輯監視器嗶聲。	<b>是</b> 否
邏輯系列	設定使用中的邏輯臨界位準。 對於已定義的邏輯系列，邏輯臨界點是固定的。 <sup>1</sup> USER 1 和 USER 2 邏輯系列，能讓您設定自己的臨界位準。	<b>TTL</b> 5V CMOS 3.3V CMOS ECL USER 1 USER 2
邏輯臨界位準 <sup>2</sup>	當邏輯系列設定為 USER 1 或 USER 2 時，您可以設定您自己的邏輯臨界位準	+8.20 V 到 -8.20 V
時間	設定系統時間。顯示幕上會顯示時間，與波形一起儲存，且包含在列印輸出的波形內。	0 到 23 (小時) 0 到 59 (分鐘) 0 到 59 (秒)
日期 <sup>3</sup>	設定系統日期。顯示幕上會顯示日期，與波形一起儲存，且包含在列印輸出的波形內。	1 到 31 (天) 1 到 12 (月) 96 到 95 (年) (1996 到 2095)
語言	設定所有顯示幕的語言和輔助說明系統。這也會設定如何顯示日期格式和數字。	<b>英文</b> 國際英文 日文 韓文 中文 大陸簡體版
邏輯監視器， 頻率	開啓或關閉邏輯監視器和頻率顯示幕。 設定為 NO 以延長電池的使用壽命。	<b>關</b> 關
五分鐘之後關閉	控制自動關閉功能 (只供電池操作使用)。 設定為 YES 以延長電池的使用壽命。	<b>是</b> 否

<sup>1</sup> 預先定義邏輯臨界位準：

5V CMOS (H = 4.50 V，L = 0.50 V) ECL (H = -1.00 V，L = -1.60 V)  
3.3V CMOS (H = 2.40 V，L = 0.40 V) TTL (H = 2.40 V，L = 0.40 V)

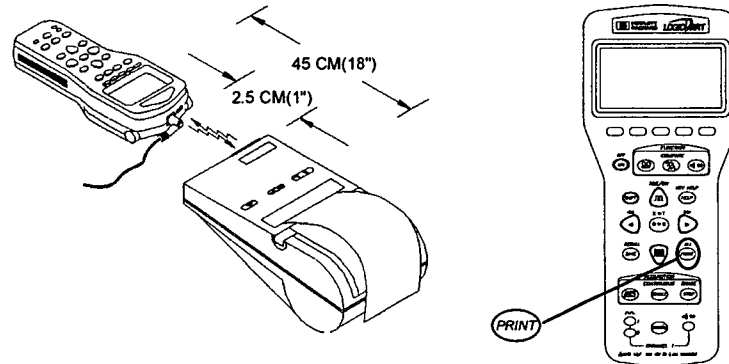
<sup>2</sup> USER 1 和 USER 2 邏輯臨界位準具有以下特性：





高臨界位準必須較低臨界位準大 0.50 V。三態電壓是高和低臨界位準值的平均，而且必須介於 -3.50 V 和 +6.80 V 之間。

<sup>3</sup> 日期設定的次序會隨著所選擇的語言變更。

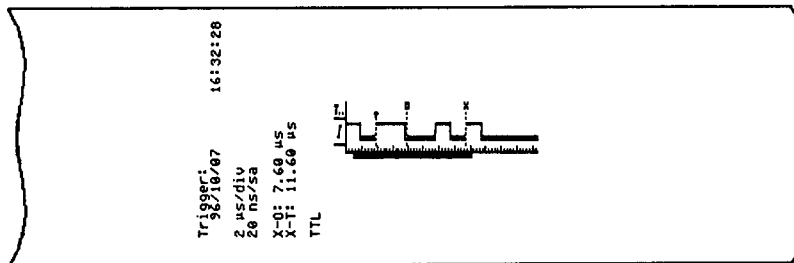
## 列印

您可以使用紅外線 LED 埠列印部份波形或全部波形。請使用 HP 82240B 熱感式印表機。



- 進行列印時，請使用以下按鍵：
  -  會列印顯示幕上顯示的一個或數個波形。
  -   會列印完整的一個或數個波形。
  -  停止進行中的列印輸出。
- 列印完整波形可能需要數分鐘。列印完整波形時，您應該使用 AC 電源轉換器。

中文



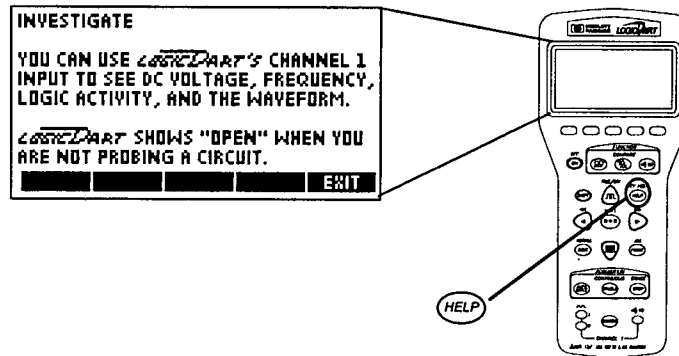
### LED 安全








### CLASS 1 LED 產品

請勿試圖對本儀器進行任何調整。  
請勿以眼睛直視紅外線 LED 光束。  
請務必瞭解 LED 光束是隱形且無法看見。  
請勿試圖使用任何類型的光學裝置觀測紅外線 LED 光束。

## 線上輔助說明

您可獲得有關所有訊息、設定、按鍵和功能表鍵的輔助說明。



- 按下  會顯示輔助說明螢幕。
- 在應用程式中（研究、分析、比較或系統設定），會顯示該應用程式的輔助說明。
- 當您按下  時，如果顯示幕上出現訊息，則會顯示該訊息的輔助說明。
- 當您按下  時，如果有設定呈反白，則會顯示該設定的輔助說明。
- 按下    會顯示鍵盤按鍵的輔助說明。
- 按下  會離開輔助說明系統，並且回到應用程式中。

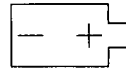
## 電源供應器

電池內含有毒化學物質。請使用適當標示的容器以及核准的收集程序，來處理廢棄的電池。

### 更換電池

電池電壓變低時，顯示幕上會顯示訊息

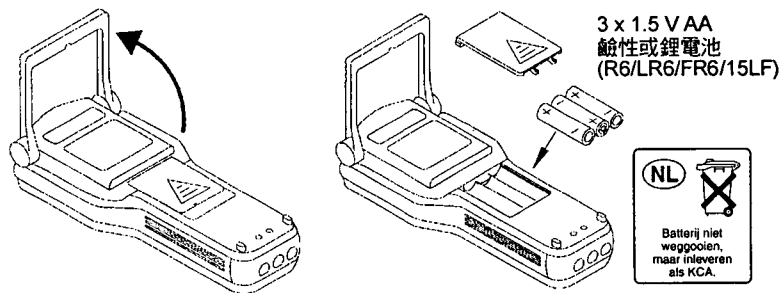
THE BATTERIES ARE LOW ! (電池電壓過低)



而且電池符號會閃爍。請使用以下程序更換電池。

1. 請關閉 HP LogicDart 的電源。
2. 請分開輸入測試棒。
3. 請連接 AC 電源轉換器 (請參閱第 29 頁)。
4. 請更換電池，如下圖所示。

如果您在大約 45 秒之內完成更換工作，則不需使用 AC 電源轉換器即可更換電池。如果電池電力完全耗盡，或者如果您的電池更換工作會超過 45 秒，您就必須重新配置您的系統設定，同時您會遺失所有顯示和儲存的波形。有系統設定的說明，請參考第 24 頁。



電池電力完全耗盡，或者更換電池程序並不會影響 HP LogicDart 校準。

## 增加電池的使用壽命

電池的使用壽命由許多因素決定。透過以下方法可以獲得最大的電池使用壽命：

- 進行連續波形擷取時，儘可能使用 AC 電源轉換器。
- 設定 LOGIC MONITOR，FREQUENCY 設定為 OFF。如此會關閉邏輯監視器和頻率顯示幕（請參閱第 25 頁）。
- 設定 TURN OFF AFTER 5 MINUTES 設定為 YES。如果五分鐘之後並未偵測到波形或鍵盤活動，HP LogicDart 會關閉，以節省電池（請參閱第 25 頁）。
- 列印操作時，請使用 AC 電源轉換器。特別是使用電池（請參閱第 26 頁）時，請勿列印全部。
- 若要長期儲存之前（會失去所有波形和設定），請先移開電池。

## 使用 AC 電源轉換器

隨附的 AC 電源轉換器可提供充足的電源供 HP LogicDart 使用，但是無法用來替電池充電。當 AC 電源轉換器連接到 HP LogicDart，並且供應電源時，就不會使用電池。此外，使用 AC 電源轉換器操作時，即使 TURN OFF AFTER 5 MINUTES 資料欄設定為 YES，HP LogicDart 也不會在五分鐘後自動關閉電源（請參閱第 25 頁）。

### AC 電源轉換器

HP 產品編號	國別
9100-5557	U.S. (120 Vac, 60 Hz)
9100-5558	Europe (230 Vac, 50 Hz)
9100-5559	UK (230 Vac, 50 Hz)
9100-5560	Japan (100 Vac, 50-60 Hz)
9100-5561	Australia (240 Vac, 50 Hz)
9100-5562	South Africa (230 Vac, 50 Hz)
9100-5181	Taiwan (ROC) (120 Vac, 60 Hz)
9100-5182	China (PRC) (240Vac, 50Hz)





## 校準

### 校準程序

HP LogicDart 需要定期進行校準和調整，以保持它的準確度。每年至少應該執行一次校準和調整。若要使儀器維持第 35 頁列出的規格，HP 建議您在  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，且  $< 80\% \text{ RH}$ ，未有大氣壓力異動的狀況下，執行校準和調整工作。

執行這些測試時，請使用 AC 電源轉換器。

請使用以下程序：

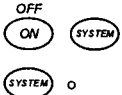










1. 請執行功能驗證測試(請參閱第 31 頁)。
2. 請執行性能驗證測試(請參閱第 32 頁)，以描繪 HP LogicDart 相對於第 35 頁上的規格的特色。
3. 必要時，請執行調整工作(請參閱第 33 頁)。
4. 請執行性能驗證測試(請參閱第 32 頁)，以驗證是否需要進行任何調整工作。

### 所需的設備

設備	用途 ...	所需的規格
電壓參考	自我測試 性能驗證 調整	6 V 到 7 V 10 V 到 35 V $\pm 0.1\%$
電阻參考	性能驗證 調整	短路，10 k $\Omega$ ，100 k $\Omega$ $\pm 0.1\%$
信號源	性能驗證	33 MHz 方形波 4 V p-p，+2.5 V 偏移 <3 ns 轉換時間 $\pm 1\%$ 電壓準確度 $\pm 0.1\%$ 頻率準確度
測試棒套件	自我測試 性能驗證 調整	
AC 電源轉換器	自我測試 性能驗證 調整	請參閱第 29 頁

## 功能驗證 (自我測試)

功能驗證包含一連串內置式自我測試。如果您懷疑 HP LogicDart 功能不正常，您可以執行一或多個特定的自我測試。若要執行完整的功能驗證，請執行所有自我測試。

- 按  會顯示自我測試顯示幕。按住  鍵不放，然後按 。
- 使用 、、 和  選擇要執行的測試。第一項測試，RUN 9 TESTS，會執行前九項自我測試程序 (ROM 到 CH RAM)。前九項測試並不需要使用者輸入資料。
  -  會開始所選擇的測試程序。
  -   會不斷地重複測試程序。
  -  會停止連續的自我測試。
- 執行以下的測試時，請觀察 HP LogicDart：LCD (顯示幕上的每一欄和列會開啓)、LED (所有 LED 都會亮起) 和 BEEP (不同的頻率和音量)。完成測試時，這些測試會報告 DONE。
- 測試 10 到 14 需要使用者輸入資料。請遵循顯示幕上的指令。
- 完成每一項測試時，顯示幕上會顯示自我測試結果。一些自我測試程序可能需要數秒完成。
- 按 **EXIT** 會離開自我測試顯示幕。

附註：CH 123 自我測試會檢查量測硬體和 Channel 1 測試棒。在 CH 123 測試過程中，必須已連接所有三根測試棒。若要執行完整的功能測試，請執行 CH 123 測試，且每一根測試棒均需連接到 Channel 1 輸入端。如果 CH 123 自我測試報告 FAIL 1，請變更 Channel 1 測試棒，然後再試一次。如果通過測試，請更換未通過測試的測試棒。






若您未通過自我測試，或需任何協助的話，請聯絡您最近的 HP 分公司。

## 性能驗證

性能驗證讓您有高度的信心 HP LogicDart 能正確地操作，並符合規格。

對於步驟 14 到 17，請務必使用良好的高頻率接線技巧（也就是說，最短的接地引線和適當的信號源端子）。您可能需要設計測試夾具，以便將所有三根測試棒並行地連接到參考電壓和信號源。

### 性能驗證程序

步驟	輸入	HP LogicDart 設定	邏輯系列	觸發條件	驗證	
1	短路 頻道 1	連續 			0.00 k $\Omega$ 到 0.01 k $\Omega$	
2	10 k $\Omega$ 頻道 1				9.7 k $\Omega$ 到 10.3 k $\Omega$	
3	100 k $\Omega$ 頻道 1				91 k $\Omega$ 到 109 k $\Omega$	
4	短路 頻道 1	研究 	ECL		-0.02 V 到 0.02 V	
5			5V CMOS		-0.02 V 到 0.02 V	
6			TTL		-0.02 V 到 0.02 V	
7			+30 Vdc 頻道 1		29.86 V 到 30.14 V	
8	+0.4 Vdc 頻道 1 頻道 2 頻道 3	分析 時間 / 格 = 1 $\mu$ s 按   		T. X X X	所有三個波形會顯示 低位準	
9	+2.4 Vdc 頻道 1 頻道 2 頻道 3				所有三個波形會顯示 高位準	
10	-1.6 Vdc 頻道 1 頻道 2 頻道 3				ECL	所有三個波形會顯示 低位準
11	-1.0 Vdc 頻道 1 頻道 2 頻道 3				所有三個波形會顯示 高位準	
12	+0.5 Vdc 頻道 1 頻道 2 頻道 3				5V CMOS	所有三個波形會顯示 低位準
13	+4.5 Vdc 頻道 1 頻道 2 頻道 3				所有三個波形會顯示 高位準	

步驟	輸入	HP LogicDart 設定	邏輯系列	觸發條件	驗證
14	33 MHz 方形波 4 V p-p	分析 時間 / 格 = 1ns	5V CMOS	T.. X X X	所有三個波形會顯示 高和低位準
15	+2.5 V 偏移 頻道 1	研究 按 (STOP)			32.9 MHz 到 33.1 MHz
16	頻道 2 頻道 3	分析 按 (SHIFT) CONTINUOUS SINGLE			對於下面 顯示的每一 個觸發 類型 ...

觸發類型	步驟 16														
頻道 1	J	L	JL	H	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
頻道 2	X	X	X	X	X	J	L	JL	H	L	X	X	X	X	
頻道 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	J	L	JL	H	L

步驟	輸入	HP LogicDart 設定	邏輯系列	觸發條件	驗證
17	開路 頻道 1 頻道 2 頻道 3	分析 按 (SHIFT) CONTINUOUS SINGLE	5V CMOS	T.. X X X	所有三個波形會顯示 三態位準

### 調整






您應該使用性能驗證程序 (請參閱第 32 頁) 來驗證執行的所有調整工作。

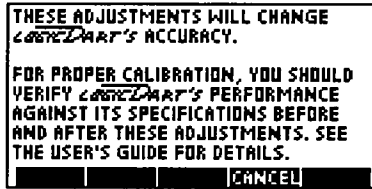
下表顯示調整、所需的輸入 / 參考和可接受的量測限制。

調整程序	所需的參考	調整之後的限制
零調節	短路	± 0.004 V
邏輯臨界面位準增益	6 V 到 7 V	輸入 ± 0.02 V
直流電壓增益	10 V 到 35 V	輸入 ± 0.01 V
電阻增益	9 k Ω 到 11 k Ω	輸入 ± 0.1 k Ω







## 調整程序

您應該在執行調整程序之前和之後，驗證 LogicDart 性能。驗證程序從第 32 頁開始。

1. 按  會顯示自我測試顯示幕。按住  鍵不放，然後按  (請參閱第 31 頁)。
2. 按  以選擇 CALIBRATION。按  會開始測試。



附註：按 **CANCEL** 會回到自我測試螢幕。

3. 若要開始調整程序，請按    (同時按所有三個鍵)。
4. 第一個調整程序是零調整 (Zero Adjustment)。請進行顯示幕上顯示的連接步驟，然後按 **OK**。顯示幕上的訊息會指出 HP LogicDart 何時完成內部調整工作。請按 **OK**。
5. 一旦完成零調整之後，邏輯臨界位準增益、直流電壓增益以及電阻和增益程序皆可供使用。  
使用  和  選擇每一個程序，並使用  開始所選擇的程序。進行顯示幕上顯示的連接步驟。使用功能表鍵以輸入顯示幕上呈反白的參考輸入值 (電阻不需要  $\infty$ )。按 **OK** 進行調整工作。顯示幕的訊息會指出何時完成調整工作。請根據第 33 頁上圖表顯示的限制，驗證調整過後的值。請按 **OK**。一些調整程序可能需要數秒完成。

任何一個調整程序之後，您可以按 **BACK** 再次執行調整工作。

按 **CANCEL** 會離開調整程序。

有關任何調整的可接受限制，請參考第 33 頁的圖表。如果調整之後的結果，並不在顯示的限制內，或者如果顯示 "ADJUSTMENT OUT OF RANGE (調整在範圍之外)" 訊息，HP LogicDart 可能需要進行修護。

完成所有調整程序時，請按 **EXIT** 回到自我測試顯示幕，然後再按一次 **EXIT** 會離開自我測試顯示幕，並回到正常操作。

## 規格 (一年)

### 輸入特性 (所有頻道)

1 M $\Omega$ ,  $\approx$ 13 pF, 輸入端對地最大不超過 40 V

### 直流電壓 (三位半)

準確度:  $\pm$ (讀值的 0.5%+2 位數)<sup>§</sup>, 在 23°C  $\pm$  5°C 時  
範圍:  $\pm$  35.00 V  
溫度係數: 準確度  $\times$  0.1/°C (對於 DC 電壓及電阻)  
(0°C 到 18°C, 28°C 到 55°C)

### 電阻

準確度: 0.00 k $\Omega$  到 1.19 k $\Omega$ :  $\pm$ (讀值的 1.5%+1 位數)  
1.2 k $\Omega$  到 11.9 k $\Omega$ :  $\pm$ (讀值的 2.0%+1 位數)  
12 k $\Omega$  到 120 k $\Omega$ :  $\pm$ (讀值的 7.9%+1 位數)

### 連續

臨界位準: 80  $\Omega$  極小值, 通常為 140  $\Omega$

### 頻率

準確度:  $\pm$ (讀值的 0.1%+1 位數)  
顯示: 1 Hz 到 9 Hz: 一位數  
10 Hz 到 99 Hz: 兩位數  
100 Hz 到 33.0 MHz: 三位數

### 邏輯監視器

取樣率: 100 MSa/s  
狀態: 高位準、低位準和三態指標<sup>†</sup>  
突波偵測:  $\geq$  15 ns

### 時基分析儀

最大取樣率: 100 MSa/s  
頻道數: 3  
取樣數: 每頻道 2048  
觸發模式: 邊緣, 位組, 邊緣/位組組合  
突波偵測:  $\geq$  15 ns  
最小輸入: 0.50 V p-p  
時基範圍: 10 ns/div 到 20 s/div  
游標準確度:  $\pm$ (1 取樣週期+2 ns+讀值的 0.1%)  
雙臨界位準範圍:  $\pm$  8.20 V  
雙臨界位準準確度:

邏輯系列	高		低	
	最小值	最大值	最小值	最大值
TTL, 3.3V CMOS	1.65V	2.40V	0.40V	1.52V
5V CMOS	3.23V	4.50V	0.50V	1.84V
ECL <sup>†</sup>	-1.50V	-1.00V	-1.60V	-1.11V
USER 1, USER 2	高位準 -e <sup>‡</sup>	高位準	低位準	低位準 -e <sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 對於 ECL 邏輯系列, 並不定義三態。

<sup>‡</sup>  $e = 0.2 \times (\text{高位準} - \text{低位準}) + 0.43$

<sup>§</sup> 對於 USER 1 及 USER 2:  $\pm$ (讀值的 0.5%+5 位數)

## 規格 (續)

### 電源供應器

電池：3 x 1.5 V AA 鹼性 (R6/LR6) 或 AA 鋰電池 (FR6/15LF)  
電池使用壽命：鹼性電池通常可使用 15 到 20 小時  
(視使用狀況而定)  
AC 電源轉換器 包括 (請參閱第 29 頁)

### 實體

大小：8.9 公分 x 19.8 公分 x 3.8 公分  
(3.5 英吋 x 7.8 英吋 x 1.5 英吋)  
重量：0.4 公斤 (12 oz)

### 操作環境

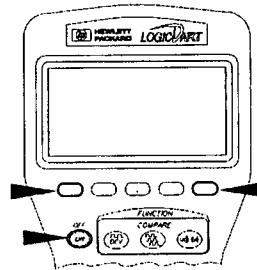
若需完整準確度，0°C 到 55°C 在 30°C 時，  
若需完整準確度，80% RH (非壓縮)

### 儲存環境

-40°C 到 65°C

## 系統重設

有時候，您可能會想要使 HP LogicDart 回復已知的起始狀況。重設並不會影響校準、語言、時間或日期設定值。但是重設會清除所有已儲存及顯示的波形，並且會使 HP LogicDart 回到第 25 頁的表中以粗體字指出的狀況。



- 同時按下所顯示的這三個按鍵即可重設 HP LogicDart。

## 附件

以下的附件可與 HP LogicDart 搭配使用。若要訂購附件，請聯絡您當地的 HP 分公司。

	HP 產品編號	說明
測試棒 套件	E2320A	測試棒套件。包括：一條纜線，一個瀏覽器 1-30.5 cm (12 in) 接地引線及 1 個夾具
	E2321A	測試棒 (1 根)
	E2322A	測試棒附件套件。包括：一個瀏覽器 3-30.5 cm (12 in) 接地引線 6-10.2 cm (4 in) 接地引線，4 個夾具 6 個接觸接腳，6 條接地延長線及 3 個瀏覽器更換接腳
印表機	HP 82240B	熱感式印表機
	HP 82175A	熱感式印表機用紙 (6 捲)

---

## 三年保固限制

### 保固內容

惠普公司對 HP LogicDart 的材料和製造，自出貨日給予三年的品質保證。如果您將本儀器售予他人，或作為禮物贈予他人，保固期會隨著儀器自動轉換到新的所有人，且最初三年保固期仍維持有效。在保固期內，惠普公司會負責修護或更換（由本公司自行決定）經證實有瑕疵的產品，送回惠普公司作保固服務的產品，顧客需付去程運費。

### 保固內容並未包括什麼

如果本儀器並非由授權的 HP 修護中心進行維修或調整工作，而導致產品損壞或誤用，則不適用於此保固服務。

除上述保證之外，絕無其他明確的保證。此處提供的產品修護或更換，是客戶唯一及獨享的補救辦法。任何其它商品化或適用性的隱含保證，皆受此書面三年保固期的限制。某些州、省或國家，可能無法因本產品的損壞而提供客戶獨享的補救辦法或限制，因此上述的保證限制可能並不適用於您。

保固期提供您特定合法的權利，但可能因州別、省別或國家而不同。

---

## 服務

HP 惠普科技公司的服務中心遍及世界許多國家。不論您的儀器是否在保固期內，若需維修服務時，請將儀器送回惠普公司指定的服務處。若不在保固期內，進行修護工作需另收費。購買本產品之後的三十天內，若進行修護或更換，則由銷售部門負責。三十天之後，請聯絡最近的 HP 維修部門。

### HP 各地分公司

若需將 HP LogicDart 送回進行修護或更換，請送至以下的惠普公司各地分公司：

台北市復興北路 337 號惠普大樓 8 樓

電話：(02) 712-0404

桃園縣平鎮市高雙路 20 號

電話：(03) 492-9666

台中市文心路一段 540 號 10 樓

電話：(04) 327-0153

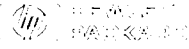
高雄市苓雅區四維四路 10 號 12 樓

電話：(07) 330-1199



中文





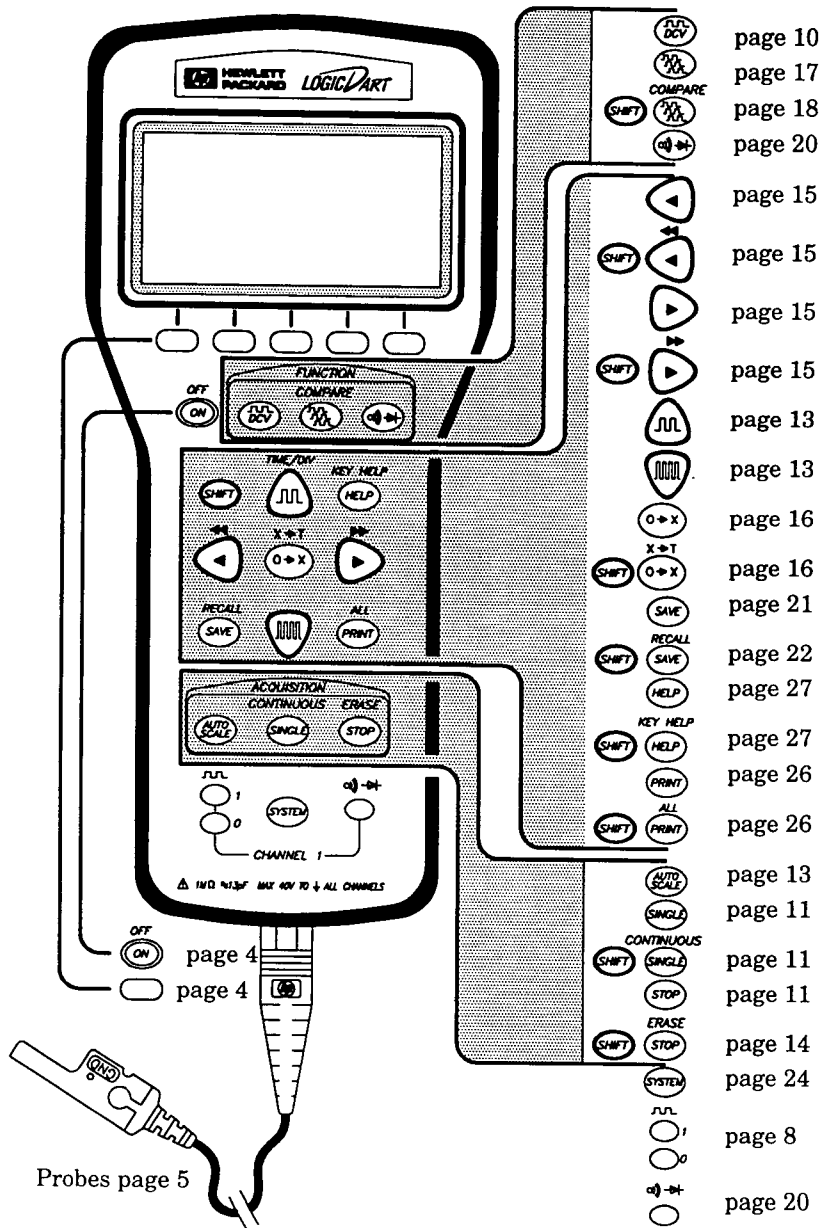
LogicDart

用户指南

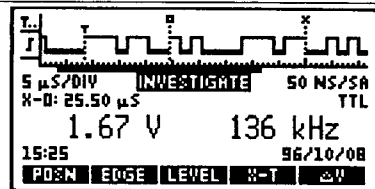


# HP LogicDart 高级逻辑探测仪

# 目录表和概观



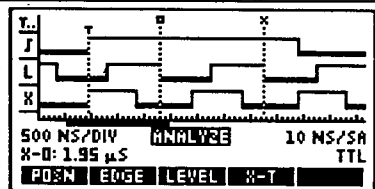
Chinese



测试 10 页



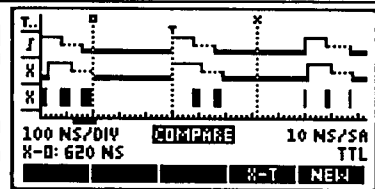
利用 Investigate (测试) 观察, 通道 1 的电压频率和波形。



分析 17 页



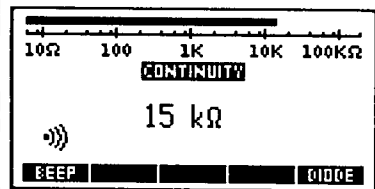
利用 Analyze (分析) 同时捕捉和观察通道 1, 2 和 3。



比较 18 页



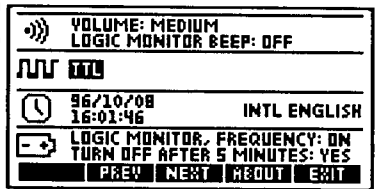
利用 Compare (比较) 观察两个通道 1 波形之间的差异。



连续性 20 页



利用 Continuity (连续性) 检查电路是开路或是短路, 同时测量电路电阻及检查通道 1 的二极管通断。



系统设置 24 页





利用 System Setup (系统设置) 定义 HP LogicDart 的整个状态。

其它内容

- 调节对比度 4 页
- 保存波形 21 页
- 调用波形 22 页
- 在线帮助 27 页
- 电源供给 38 页
- 定标 30 页

### 接通 LOGICDART 电源

按  一次接通 HP LogicDart 电源。




按  而后按  断开 HP LogicDart 电源。

在你关断 HP LogicDart 电源时,保存你的所有设定值和波形。当你反回来接通 HP LogicDart 电源时重新存储设定值,应用程序和波形。

### 调节显示器对比度

你可以调节显示器的对比度以适合你的观察角度和周围光线条件。

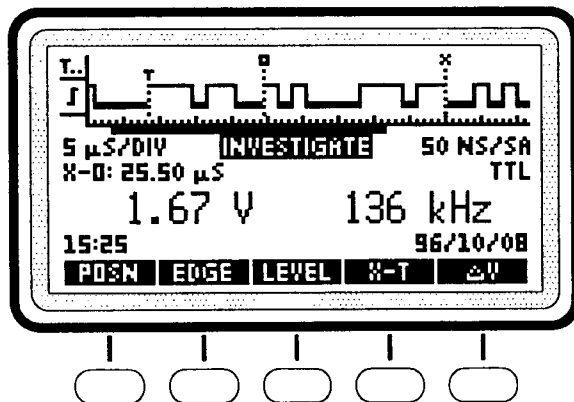
•   和   改变显示器对比度。

保持按下  键而按  或  直到显示器最好阅读为止。

### 关于菜单键字

就在显示器的下面有五个未加标号的键。这些键是菜单键,他们的功能相对于手头的任务变化。

每个菜单键的功能示于显示器上。例如,在测试中五个键是激活的。由左到右是: **POSN** **EDGE** **LEVEL** **X-T** **ΔV**

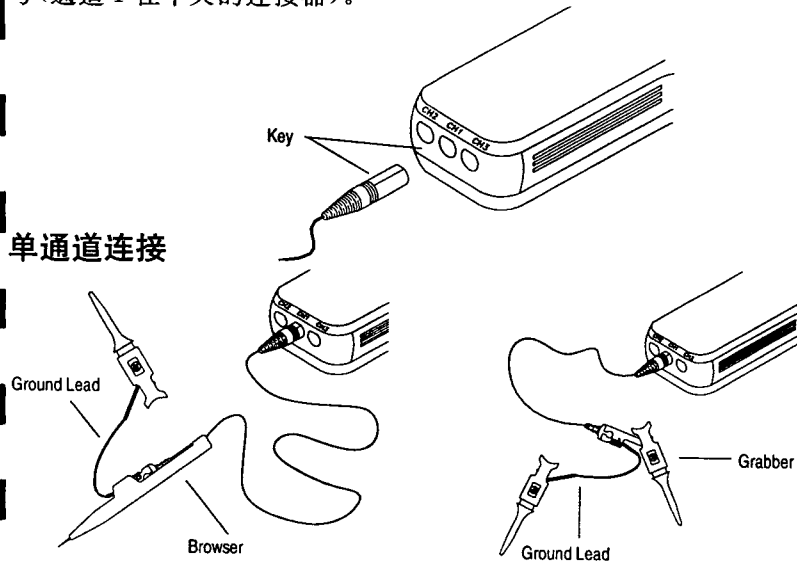


按标号下面的菜单键完成那种动作。在上面的显示器中,按右面菜单键,标号 **ΔV**,接通或断开  $\Delta V$  测量(在第 10 页中叙述)。

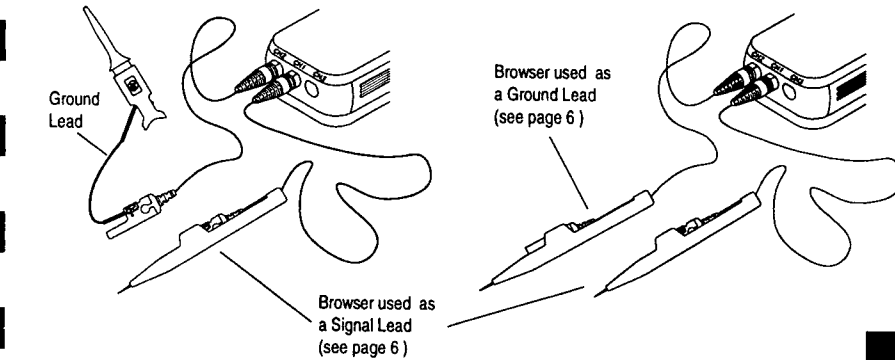
## 使用探头

如所示那样把探头安装到 HP LogicDart 上。要确保注意通道号(通道 1 在中央的连接器)。

## 单通道连接



## 交流接地技术



你可以把来自通道 2 或者通道 3 的接地连接用于低频通道 1 操作运行。所有接地连接头对所有通道是公用的(不绝缘)。

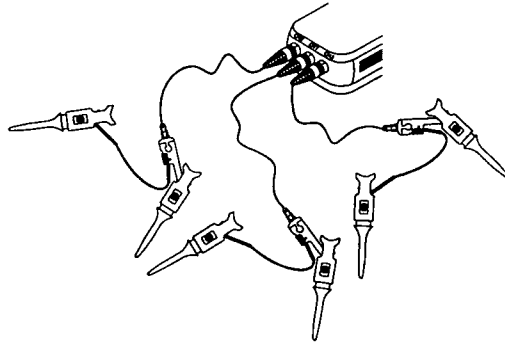
当心不要超过最高额定输入电压 $\pm 40$  伏。在任何输入信号或者接地引线上不要超过 $\pm 40$  伏。

## 高频(1 MHz 以上)

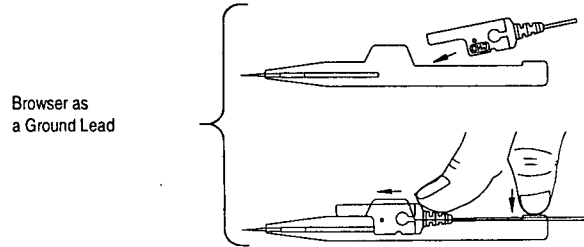
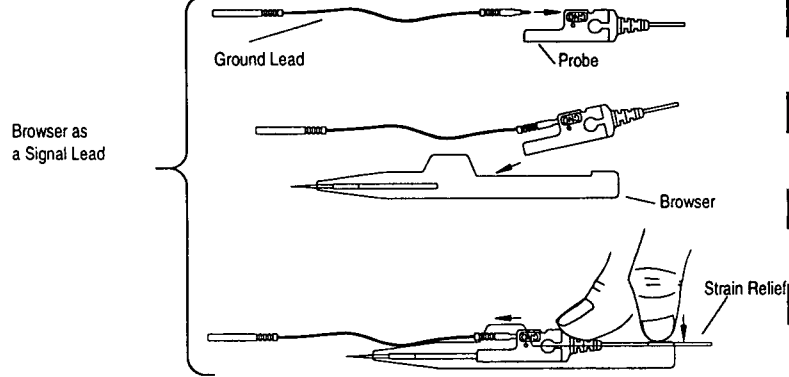
对于 1 MHz 以上的频率和二或三通道操作,使用最小长度接地引线和爪钩。

每个通道单独接地。对于二或三通道操作不要使用单一接地。

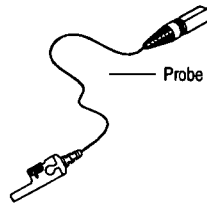
## 多通道连接



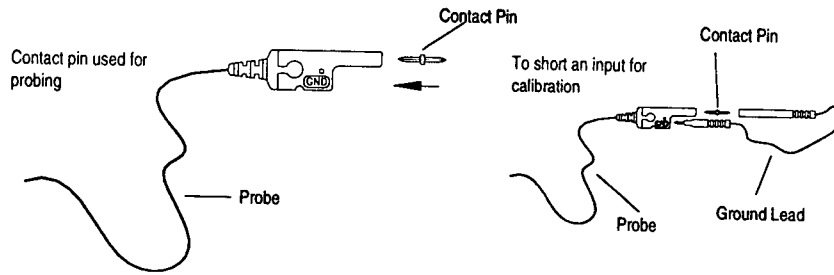
## 使用浏览器



## 探头附件和零件

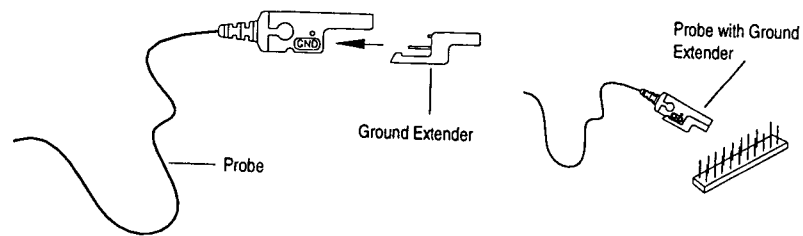


## 接触针



## 接地延伸器

(在 E2322A 附件套件中提供)



## 浏览器更换插针

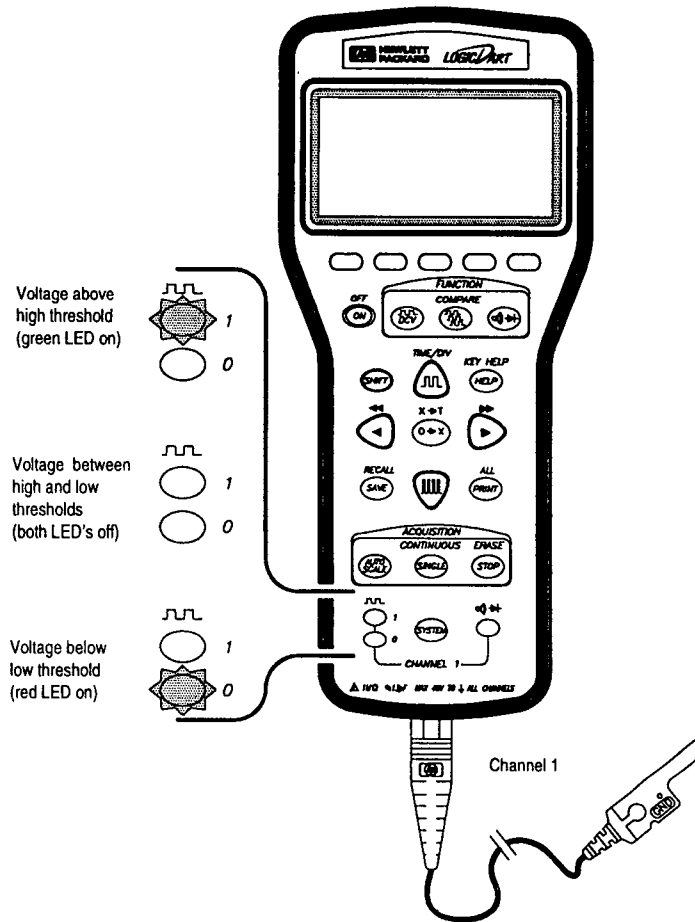
(在 E2322A 附件套件中提供)





## 逻辑监视器

逻辑监视器给出通道 1 探头尖端上的逻辑电平的可视(和选项可闻)的指示。逻辑监视器连续地运行,除非是关断电源(请参看第 25 页)。



- 逻辑监视器和浏览器一起使用,快速定位活动的或固定的节点,电源供给和接地。第 5 页表明怎样使用探头。

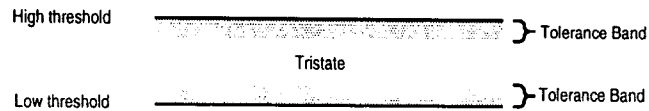
- 在通道 1 探头尖端的电压在高门限以上时,绿色 LED 和高音调蜂鸣器接通。

在通道 1 探头尖端的电压低于低门限时,红色 LED 和低音调蜂鸣器接通。

在通道 1 探头尖端的电压处在低门限和高门限之间(三态)时,两个 LED 和蜂鸣器都断开。

断续交替的红绿色 LED 指出信号在高和低门限之间变化。LED 表示信号的活动性但是不表示输入信号的频率和占空度。

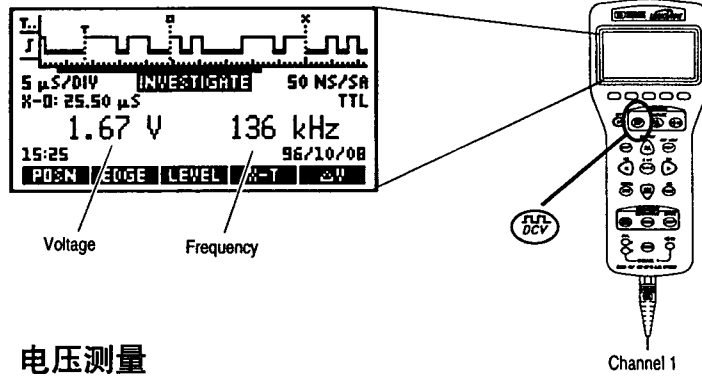
- 出差带存在于高门限以下而在低门限以上。出差带的宽度取决于所使用的逻辑系列而且在 35 页上的技术条件中定义。在出差带内的输入信号值是含糊的。例如,如果输入信号电平是处在高出差带内,由逻辑监视器所报告出来的逻辑电平能够是高电平或者是三态电平。



- 在系统设置(System Setup)中你可使逻辑监视蜂鸣器接通或断开(请参看第 25 页)。
- 逻辑监视器所报告的高低逻辑门限电平在系统设置(System Setup)中设定(请参看第 25 页)。
- 你能够断开逻辑监视器(蜂鸣器和 LED 显示器)以节省电池电源(请参看第 25 页)。



### 测试

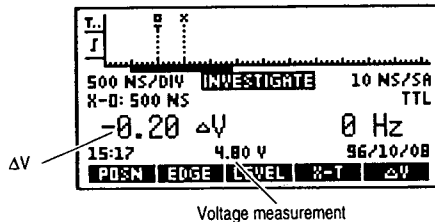
利用 Investigate(测试)观察通道 1 探头尖端的电压,频率和波形。波形可以一次捕捉并显示,或者能够连续地更新。



### 电压测量

- 所示的电压是通道 1 探头尖端的电压(不是所显示波形的平均)。所示电压每秒钟大约更新 20 次。测得的电压在 -35.00 伏到 +35.00 伏的范围内。超出这个范围的电压表示为 <-35 伏或 >35 伏。
- 如果探头尖端不和电路接触,在显示器上显示 OPEN(开路)信息。ECL 逻辑门限或用户定义的门限设定彼此之间接近于 1.0 V 伏就可能不产生 OPEN 信息。
- 你也可以进行  $\Delta V$  测量。 $\Delta V$  表示基准电压和通道 1 探头尖端电压之间的差。

按  以捕捉基准电压并开始显示其差值。实际电压和差值电压表示在显示器上(基准电压不表示出来)。一旦接通, $\Delta V$  就显示在显示器上,直到你再一次按  或者断开 HP LogicDart 电源并再次接通为止。





## 频率测量


- 显示器中所示的频率是通道 1 探头尖端信号的频率(不须要所显示波形的频率)。频率更新大约每秒钟两次。在 Logic-Dart 在获取波形期间,断开频率显示。
- 由计数的下降沿测量频率。频率测量主要用于规则的,周期性信号,像时钟。
- 频率低于 1 Hz 显示为 <1 Hz。如果输入信号是直流电压,或者如果通道 1 探头尖端不和有效电路接触,频率表示为 0。
- 可以关断频率显示以延长电池寿命(请参看第 25 页)。




## 捕捉波形


你有三种方法可用于捕捉波形。所有波形捕捉取决于触发状态控制怎样和何时捕捉波形(设定触发状态在第 12 页叙述)。利用你设定时间/分度(time/div)和相应的采样周期捕捉波形(在第 13 页叙述)。

一旦设定了触发状态,而且通道 1 探头尖端和电路接触,利用这三种方法之一捕捉波形并显示波形。

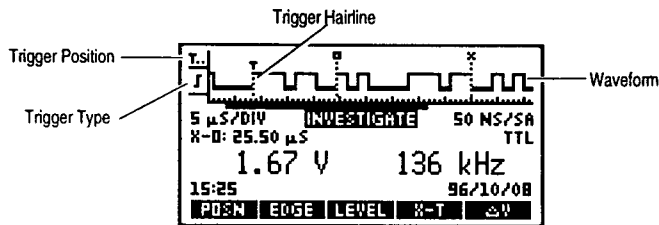
-  自动地决定时间/分度(time/div)和采样周期,而且接着捕捉波形。时间/分度(time/div)这样设定,即在显示器中显示 5 到 12 个转换过程。如果你不知道信号频率,这种方法最有用。
-  利用你的触发位置,触发类型,和时间/分度(time/div)设定值,捕捉并显示一个波形。

在进行中  保持单次运行。在进行捕捉波形过程中不显示频率。

-    连续地捕捉波形(在满足触发条件时)。在你探测电路并寻求其有效性时,这种方法是有用的。

 中止连续的波形捕捉。在连续波形捕捉期间,不显示其频率。

## 设置通道 1 触发条件



- 按 **POSN** 设定触发位置。使用下述菜单键之一设定触发位置：
  - T** 如果你对紧接着触发点的区域波形感兴趣，则使用左面触发位置。
  - T** 如果你对触发点周围波形的区域感兴趣，则使用中心触发位置。
  - T** 如果你对触发点之前波形区域感兴趣，使用右面触发位置。
- 按 **EDGE** 设定边缘触发类型。利用下述菜单键之一设定边缘触发类型：
  - 设定上升边缘触发类型。
  - 设定下降边缘触发类型。
  - 设定上升或者下降边缘触发类型。
- 按 **LEVEL** 设定电平触发类型。使用下述菜单键之一设定电平触发类型：
  - H** 设定高电平触发型式。
  - L** 设定低电平触发型式。
  - N** 设定“不关心(don't care)触发方式(对于捕捉波形不要求触发)。
- 当你开始波形捕捉时(如第 11 页所述)检查触发条件。如果不满足触发条件,触发型式变暗,在显示器中显示出信息 WAITING FOR TRIGGER。
- 第 10 ns 检查一次触发条件,不考虑采样周期(在第 13 页叙述)。在采样周期长于 10 ns 时,触发条件可以得到满足,但是可以不以捕捉的波形来表示。触发瞄准线,通常是划线(虚线),在采样期间出现触发状态,表现为实线。要明了发生触发的条件,移向触发瞄准线并捕捉另一个波形。图象缩放放在第 13 页叙述。

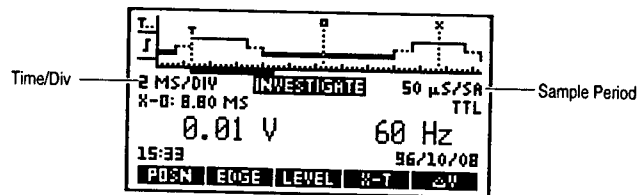
## 设定时间/分度(time/div)和采样周期

HP LogicDart 以特定的时间间隔测量(采样)输入信号。这种时间间隔称之为采样周期。采样周期能够为由 10 ns 到 100 ms 的范围。采样周期在捕捉波形之前通过改变时间/分度(time/div)设定值来设定。

HP LogicDart 每个波形捕捉 2048 个采样。因而所用的采样周期决定波形的分辨率和一个波形捕捉所需要的时间量两者。

- 在 10 ns 采样周期时(最短的采样周期)。捕捉 20 $\mu$ s 输入信号,并可捕捉到 10 ns 那样窄的脉冲。
- 在 100 ms 采样周期时(最长的采样周期),捕捉 205 秒的输入信号,但是不能捕捉到小于 50 ms 宽的脉冲。

时间/分度(time/div)和采样周期示于显示器之中。



- 在捕捉波形时,所使用的采样周期取决于时间/分度(time/div)设定值。要改变时间/分度(time/div)和采样周期:

移向,设定更短的时间/分度(time/div)和更快的采样周期。

移离,设定较长的时间/分度(time/div)和较慢的采样周期。

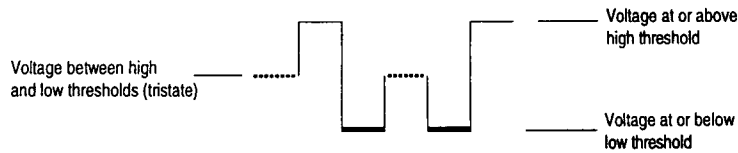
如果波形已经被捕捉到并被显示,这些键移向和移离波形,但不改变采样周期,直到捕捉到新的波形为止。

- 你能够使用 自动地决定时间/分度(time/div)和合适的采样周期,而后捕捉一个波形。你必须使通道 1 探头尖端和感兴趣的电路相接触。时间/分度(time/div)这样设定,即 5 到 12 个转换过程显示在显示器中。

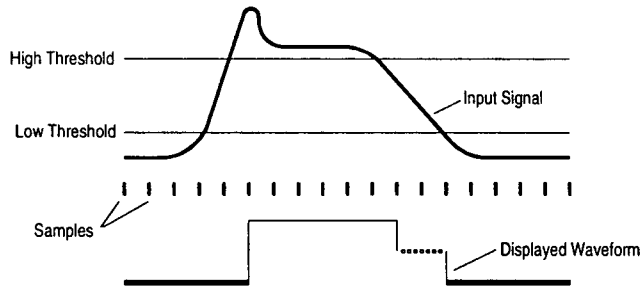
### 观测波形

要捕捉波形。HP LogicDart 在通道 1 探头尖端上进行一系列的电压测量并把所得到的数值和使用的逻辑门限相比较。这种比较分割成三个逻辑电平之一；即高，三态或低。因而在显示器中的波形是输入信号的时间图。电压比较以采样速率进行。

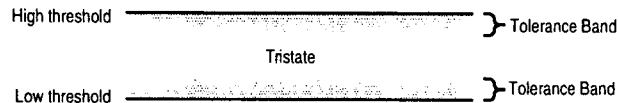
- 在显示的波形中，低逻辑电平示作粗线，三态示作划线，而高电平示作细线。



- 波形表明两个门限电平。在高门限或以上的电压表明为高电平，在低门限或以下的电压表明为低电平。在输入信号处在高低门限之间时指示为三态电平。对于表示为三态电平的多于一个采样周期，必定有一个电压处于三态电平。



- 在高门限以下和低门限以上存在有出差带。在出差内的输入信号值能够被显示为一个逻辑电平或一个三态电平。例如，如果输入信号电平处在高出差带内，波形的逻辑电平可能是高电平或者三态电平。出差带的宽度取决于所使用的逻辑系列，在第 35 页上的技术条件中定义。

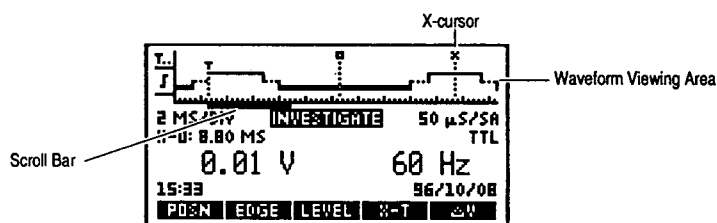


- 按 **SHIFT** **ERASE** **STOP** 删除显示器中的波形并复位 X-光标, O-标志和触发点瞄准线位置。

- 一个完整的波形可能有多于所显示的点。为了滚动所显示的波形,改变 X-光标的位置。X-光标总是要显示的(在波形滚动时,O-标志和触发点可以滚动出显示器。下述键移动 X-光标并使所显示的波形滚动:

◀ 和 ▶ 向左或向右移动光标。当光标达到显示器的左边缘或右边缘时,波形滚动。

◀ (SHIFT) 和 ▶ (SHIFT) 使光标向左或向右移动一个屏幕。当 X-光标达到左边缘或右边缘时,波形滚动。



- 显示器包含有滚动标尺,指示波形的哪个部分和多少表示在显示器中。

滚动标尺宽度给出一个直观指示,表明多少个波形点被显示在所捕捉波形点之外。小的(窄的)滚动标尺指出只有一小部分捕捉波形被表示出来。当滚动标尺象波形观测区域宽度一样时,所有被捕捉的波形被显示出来。

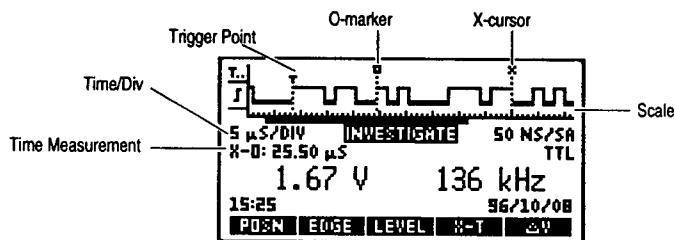
滚动标尺的位置给出一个直观的指示,表明捕捉波形的什么部分被表示在整个波形之外。滚动标尺随着波形滚动改变其位置。



## 测量时间长的波形

利用波形下面的标尺,你能够估计沿着波形的点之间的时间。示于显示器中的时间/分度(time/div)是标尺中主需分度的时间间隔。设定时间/分度(time/div)在第 13 页上叙述。

另一方面,你能够利用 X-光标,O-标志和触发点进行更精确的时间测量。



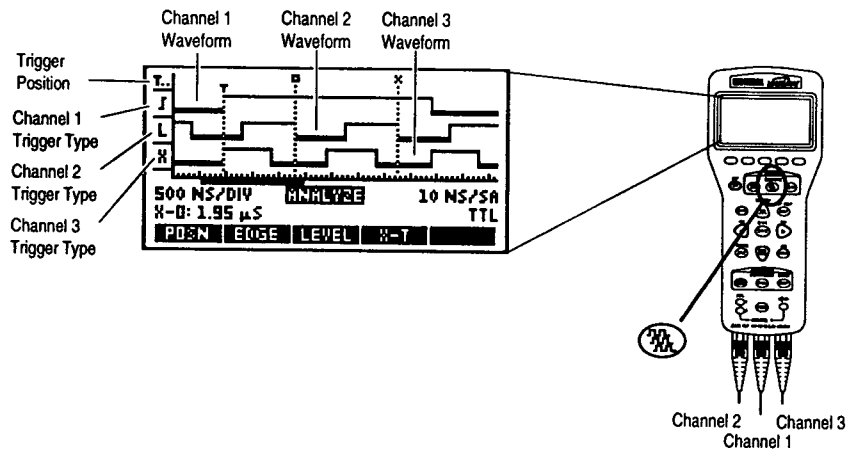
- 使用三个步骤测量时间。第一,利用  $\leftarrow$  和  $\rightarrow$  把 X-光标移动到感兴趣的点。接着借助于  $\circ \leftrightarrow$  把 O-标志移动到 X-光标位置。最后,把 X-光标移动到下一个感兴趣的点并在显示器中读取时间。利用  $\curvearrowright$  移向作为更精确的测量。
- 在显示器中所表示的时间测量指示由 X-光标到 O-标志的时间(X-O,X 菜单 O)或者由 X 光标到触发点的时间(X-T,X 菜单 T)。

按 **X-T** 把时间测量改变为 X-T。菜单键标号改变为 **X-O**。

- 利用下述键移动 X-光标和 O-标志:
  - $\leftarrow$  和  $\rightarrow$  移动 X-光标向左或向右。(并滚动显示器)。
  - SHIFT**  $\leftarrow$  和 **SHIFT**  $\rightarrow$  使 X 光标向左或向右在时间上移动一个屏幕(而且使显示器滚动)。
  - $\circ \leftrightarrow$  使 O-标志移动到 X-光标位置。
  - SHIFT**  $\curvearrowright$  使 X-光标移动到触发点位置。
- 当你移向在波形上时,  $\leftarrow$  和  $\rightarrow$  在时间上使 X-光标移动一次采样。当你移离波形上时,  $\leftarrow$  和  $\rightarrow$  在时间上可以使 X 光标移动多于一个采样。

## 分析

利用 Analyze(分析)同时捕捉和观察三个波形。




- 在 Analyze(分析)方式下,你在波形触发上有多种控制。你能够对所有三个通道设定触发条件。

按 **EDGE** 或 **LEVEL** 选择触发型式,而利用菜单键 **CH1**, **CH2**, 或 **CH3** 选择那个触发型式的通道。触发位置和触发型式在第 12 页上叙述。

对于所有三个通道,你可以设定触发方式的任意组合,但只有一个通道可以使用边缘触发。在所有三种触发型式都得到满足时发生触发。在你把一个通道设定为边缘触发时,设定为边缘触发的通道以外的另一个通道自动设定为“don't care(不用关心)”触发型式。

- 所有三个波形使用同一个时间/分度(time/div)。设定时间/分度(time/div)在第 13 页上叙述。

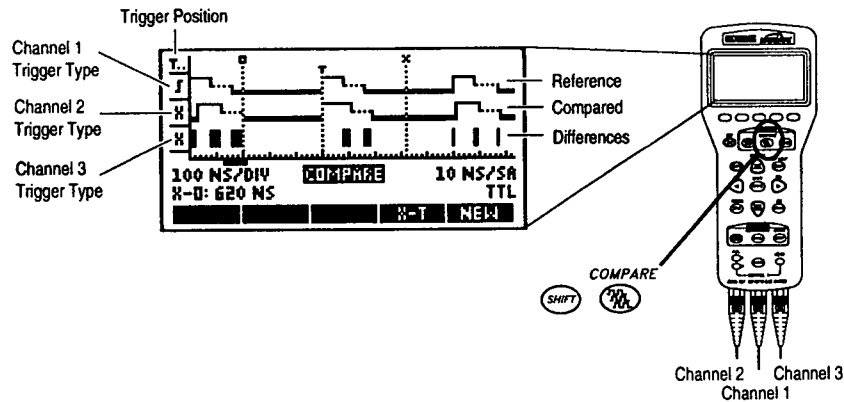
 自动地决定时间/分度(time/div)和采样周期并捕捉波形。所用时间/分度(time/div)数值取决于最快信号的通道。时基这样设定,即那个通道的 5 到 12 个转换示于显示器中。



## 比较

利用 Compare (比较) 观察两个通道 1 波形之间的差异。比较由已知的好电路捕捉的波形和另一个试验中电路捕捉到的波形。

捕捉并保持通道 1 标准波形。

接着相对标准波形捕捉通道 1 波形, 而且其任何差异则以垂直线或方框显示出来。



- 标准波形或者是第一次捕捉的波形或者是以前保存的波形。捕捉波形在第 11 页上叙述。保存和调用波形在第 21 页和第 22 页上叙述。
- 你可以利用  去捕捉标准波形。一旦捕捉到标准波形, 按  就只设定时间/分度 (time/div) 为一个数值 (不设定采样周期), 这样就显示通道 1 探头尖端信号的 5 到 12 个转换过程, 而且接着捕捉被比较的波形。
- 要删除标准波形, 按 **NEW**。然后你就能够捕捉一个新的标准波形。
- 要改变触发位置或触发型式, 你必须按 **NEW** 删除标准波形。改变触发位置或触发型式, 而后捕捉一个新的标准波形。

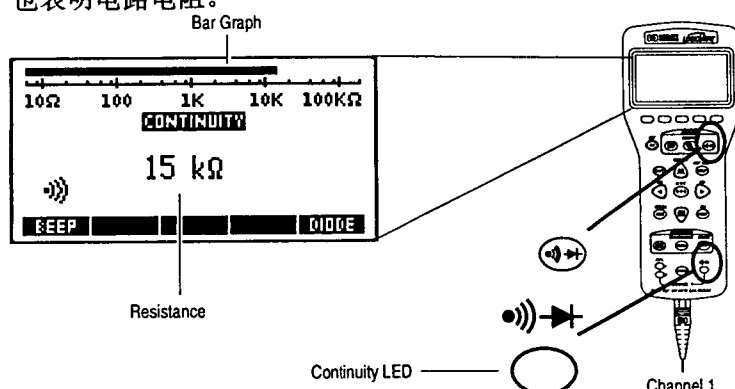
- 标准的和被比较的波形都是在通道 1 探头尖端捕捉到的。通道 2 和通道 3 探头输入仅用于触发。
- 按 **EDGE** 或 **LEVEL** 设定触发型式, 而对于触发型式选择通道则使用菜单键 **CH1**, **CH2**, 或者 **CH3** 中之一。触发位置和触发型式在第 12 页上叙述。

对于三个通道你可以设定任意的触发型式组合, 但是只有一个通道可以设定为边缘触发。在所有三个触发型式都满足时产生触发。当你设定一个通道为边缘触发时, 设定为边缘触发以外的其他通道自动地设定为“don't care(不用关心)”触发方式。

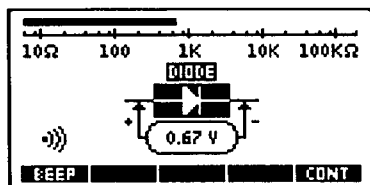
- 在使用比较的整个时间内你能够检查波形的特性。捕捉一个标准波形, 并设定为连续运行。对于每个捕获的波形更新其差异。

## 连续性

利用 Continuity (连续性) 检查电路是开路或是短路。同时也表明电路电阻。



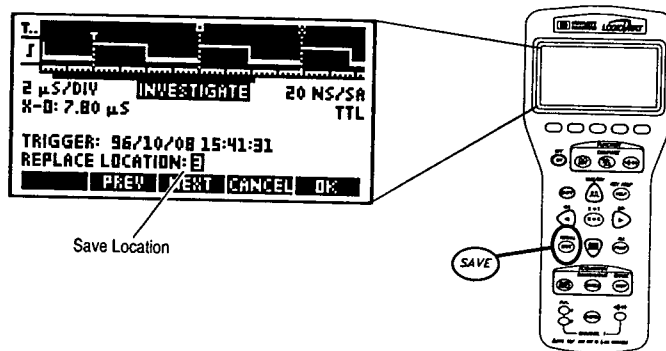
- 连续性是测量通道 1 探头尖端和地之间的测量。通道 2 或 3 可用于连接地(请参看第 5 页)。
- 连续性 LED 在被测电阻低于连续性门限(最小 80 欧姆)时就接通。而且蜂鸣器发出响声。
- 按 **BEEP** 使声音接通或断开。在显示器中的符号改变, 指示其发声状态。
- 测得的电阻示于标尺图上和电阻标尺上。电阻标尺是对数的。较大的点标记是十进制, 而较小的点标记是十进制中的两个单位。标尺图指明在 6 欧姆到 200 千欧姆之间的电阻值。
- 按 **DIODE** 改变为显示二极管检查功能。当检测到通道 1 探头尖端上的二极管电压降(在 0.3 伏到 0.8 伏之间)时, 二极管符号增亮, 连续性 LED 接通, 而蜂鸣器发出声响。



- 按 **CONT** 恢复到连续性检查功能。



## 保存波形

你可以保存在 Investigate(测试), Analyze(分析)或 Compare(比较)中捕获的波形。用于捕捉波形所用的触发位置,触发型式,和逻辑系列也被保存。



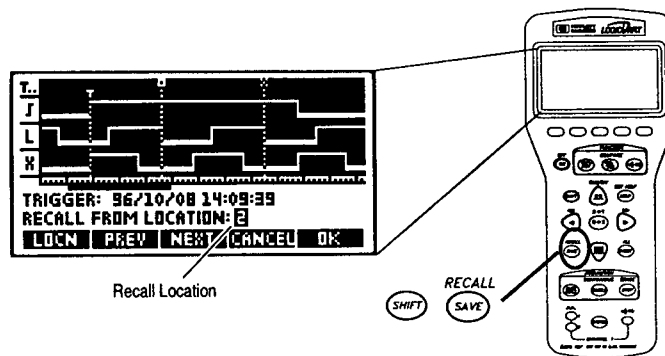
- 有 10 个波形存储位置单元,标号为 1 到 10。按 **NEXT** 或 **PREV** 选择存储位置单元。当选择了所期望的位置单元时,按 **OK** 保存波形和设置。

按 **CANCEL** 退出波形保存操作而不作任何的变更。你就可以恢复到你开始保存操作时有效的应用程序。

- 如果波形没有保存在所选定的位置单元,显示出信息“SAVE IN LOCATION:”。如果波形已经保存在所选定的位置单元,则显示出信息“REPLACE LOCATION:”并以反相把波形显示在那个地址单元中。
- 触发时间和日期表示在显示器中,帮助你辨认所保存的波形。如果所保存的波形没有触发,显示波形结束的时间和日期。
- 你能够缩放或滚动以前所保存的波形,以便重新观测和区分他们(请参看第 13 页和第 15 页)。
- 即使你没有捕捉到波形,你也能够保存设置。触发位置,触发型式和逻辑系列能够保存起来而没有波形。你能够调用这些设置用于将来。
- 按   <sup>ERASE</sup> 清除存储位置单元。



## 调用波形

一旦波形被保存起来(或者是无波形的设置),它就能够被调用或专用于比较。



- 有 10 个波形存储位置单元,标号为由 1 到 10。按 **NEXT** 或 **PREV** 选择存储单元。当选定所希望的位置单元时,按 **OK** 调用波形和设置。

按 **CANCEL** 退出波形调用操作而不作任何的改变。

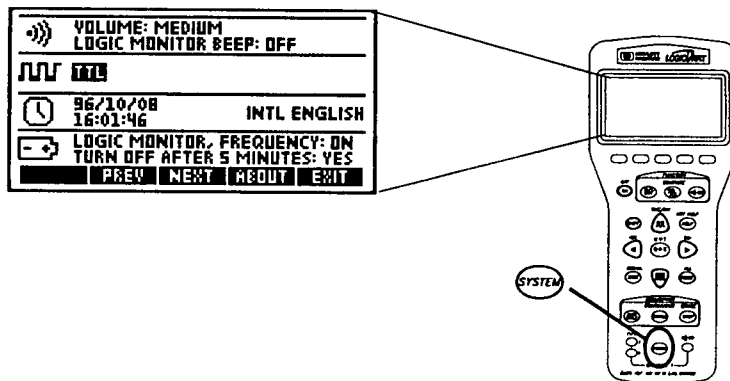
- 触发时间和日期在显示器中表明,以帮助你辨认所保存的波形。如果所保存的波形没有触发,显示出波形结束的时间和日期。如果所保存的波形是来自于分析(Analyze)或比较(Compare),按 **LOCN** 表明所保存波形的时间/分度(time/div),采样周期,测量时间和逻辑系列,再按 **LOCN** 则恢复到显示触发时间和日期以及位置单元。
- 按   清除存储位置单元。

- 如果你在比较期间调用波形,调用的波形变成为标准波形。请参看第 18 页上关于比较开始的说明。
- 当你在测试(Investigate)或分析(Analyze)方式下调用波形时,触发位置,触发型式和逻辑系列全部被调用。在测试(Investigate)方式中所保存的波形对测试(Investigate)调用,而在分析(Analyze)中所保存的波形对分析(Analyze)调用(如果需要,应用程序将变化)。
- 如果所保存的波形逻辑系列不同于所用的系列,如果你愿意,则删除测试(Investigate),分析(Analyze)和比较(Compare)波形,改变所调用波形的逻辑系列。



## 系统设置 SYSTEM

系统设置使你能够定义 HP LogicDart 的整个状态。设定值是不为失的(也就是说,在电源断开和接通时,设定值保持有效)。



要使用系统设置,把加亮(在黑色背景上的白色文本)移动到感兴趣的地区,而后改变那个设定值的数值。在上面的屏幕中,逻辑系列设定值,TTL,是加亮的。

- 下述键移动加亮:
  - ◀ 或 ▶ 使加亮在一条线上上下下移动。
  - ◀ 或 ▶ 使加亮左右移动。
- 在加亮设定值时,利用菜单键改变设定值。例如,在逻辑系列 (Logic Family) 字组加亮时,按 **NEXT** 或 **PREV** 改变逻辑系列。在你已经做出你的选择时,或者移动加亮,或者退出系统设置(System Setup)。
- 当你退出系统设置时,HP LogicDart 保存你所作的任何变更。按 **EXIT** 退出系统设置(System Setup)。

设定值	用于	选择 (粗体表示默认值)
音量	设定所有蜂鸣器的音量	OFF(断开) 柔和(SOFT) <b>中等(MEDIUM)</b> 大声(LOUD)
逻辑监视器蜂鸣器	接通或断开逻辑监视器蜂鸣器	ON(接通) OFF(断开)
逻辑系列	设定在用逻辑门限。 对于限定的逻辑系列 <sup>1</sup> 逻辑门限是固定的。 用户 1 和用户 2 逻辑系列使你能够设定你自己的门限。	<b>TTL</b> 5V CMOS 3.3V CMOS ECL 用户 1 用户 2
逻辑门限 <sup>2</sup>	设定你自己的逻辑门限,此时逻辑系列对用户 1 或用户 2 设定。	+8.20 伏 到 -8.20 伏
时间	设定系统时间。时间显示在显示器中,和波形保存在一起,并包含在打印的波形上。	0 到 23(小时) 0 到 59(分钟) 0 到 59(秒)
日期 <sup>3</sup>	设定系统日期。日期表示在显示器中,和波形保存在一起,并包含在打印的波形上。	1 到 31(日) 1 到 12(月) 96 到 95(年) (1996 到 2095)
语言	设定整个显示器中的语言和帮助系统的语言。这也设定显示什么样的日期格式和数字。	英语 ENGLISH INTL ENGLISH DEUTSCH FRANCAIS ESPANOL ITALIANO
逻辑监视器,频率	接通或断开逻辑监视器和频率显示,设定为断开(OFF)以延长电池寿命。	<b>接通 ON</b> 断开 OFF
在 5 分钟后断开	控制自动断开电源特性(只控制电池)。 设定为是(YES)延长电池的寿命。	<b>YES(是)</b> NO(不)

<sup>1</sup> 预先定义的逻辑门限:

5V CMOS(H=4.50V,L=0.50V),ECL(H=-1.00V,L=-1.60V)  
3.3V CMOS(H=2.40V,L=0.40V),TTL(H=2.40V,L=0.40V)

<sup>2</sup> 用户 1 和用户 2 逻辑门限具有下述特性:

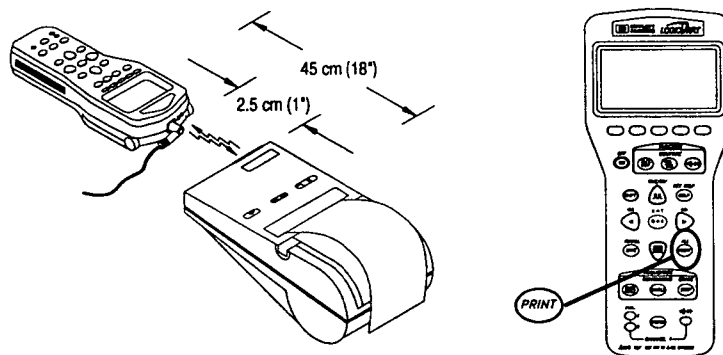
高门限必须大于低门限 0.50 伏。




三态电压是高低门限值的平均,而且必须是在-0.35 伏到+6.80 伏之间。

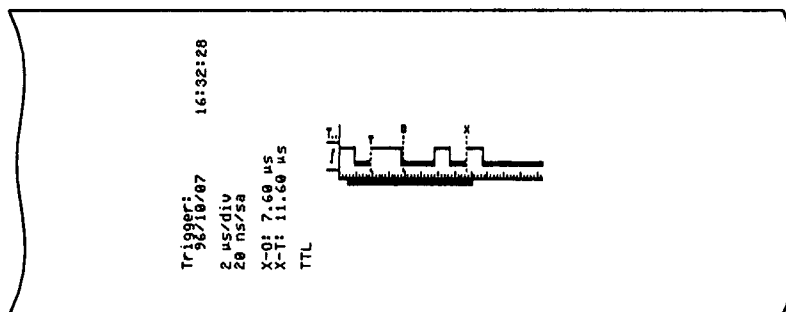
<sup>3</sup> 日期设置顺序随所选用的语言变化。

**打印** 

你可用利用红外LED口打印波形的一部分或整个波形。使用 HP 82240B 热敏打印机。



- 利用下述键进行打印：
  -  打印波形或示于显示器中的波形。
  -  打印整个波形或多波形。
  -  停止运行中的打印。
- 打印整个波形可能需花费几分钟时间。你应该在打印整个波形时使用交流适配器。

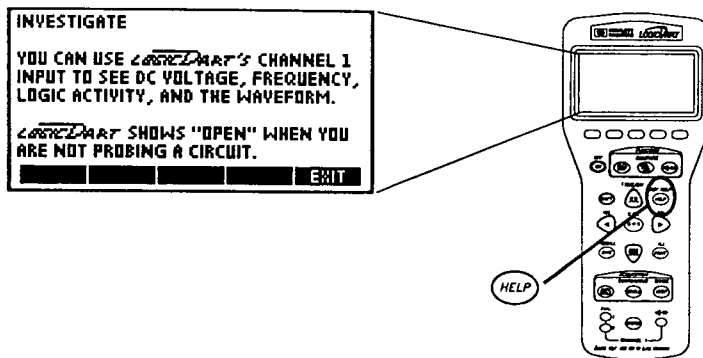



**LED 安全性** 1 级 LED 产品

不要试图对设备作任何调整。  
 要避免眼睛直接暴露于红外 LED 光束。  
 要保证 LED 光束不可看到而且不能看到。  
 不要试图使用某种光学设备观察红外 LED 光束。


## 在线帮助


你可以获得所有信息、设定值、键、和菜单键方面的帮助。



- 按  显示帮助屏幕。

在一种应用程序中 Investigate (测试), Analyze (分析), Compare (比较) 或 System Setup (系统设置) 相对应用程序表明帮助。

在你按  时如果信息出现在显示器中, 就表明帮助信息。

在你按  时如果设定值加亮, 则表明为那个设定值的帮助。

- 按  <sup>KEY HELP</sup>  显示键盘帮助。

- 按 **EXIT** 退出帮助系统并恢复应用程序。

## 电源供给

电池含有毒的和有害的化学物质。要使用恰当标志和容器和验证合格的收集程序堆积所用过的电池。

## 电池更换

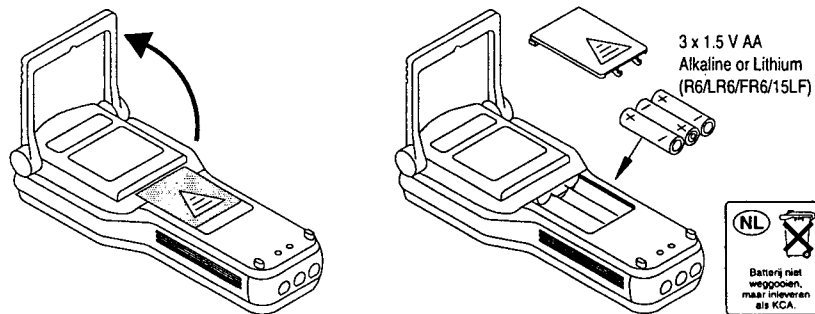
在电池变低时,信息

THE BATTERIES ARE LOW! 

就显示在显示器中,而且电池符号变暗。利用下述程序更换电池:

1. 断开 HP LogicDart 电源。
2. 断开输入探头。
3. 连接交流适配器(请参看第 29 页)。
4. 更换电池,如下面所示。

如果你在大约 45 秒钟之内完成更换,你就能够不用适配器而更换电池。如果你的电池完全报废,或者你更换电池需用长于 45 秒钟的时间,你就必须重新配置你的系统设置而且将丢失所有显示的和保存的波形。系统设置在第 24 页叙述。



HP LogicDart 定标不受报废电池或电池更换程序的影响。

## 最大电池寿命

电池寿命取决于多种因素。最大电池寿命可以通过下述获得：

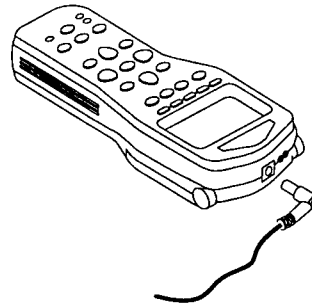
- 在可能时,利用交流适配器作为连续波形捕捉。
- 设定 LOGIC MONITOR, FREQUENCY (逻辑监视器, 频率) 设定值为断开(OFF)。这样就关断了逻辑监视器和频率显示器。(请参看第 25 页)。
- 设定 TURN OFF AFTER 5 MINUTES (5 分钟后关断) 设定值为 YES (是)。如果在 5 分钟后没有检测到波形或键盘活动性。HP LogicDart 就会关断电源以节省电池(请参看第 25 页)。
- 对打印操作使用交流适配器。在个别的情况下,在使用电池时不需打印全部(ALL)(请参看第 26 页)。
- 在长期存放之前(所有波形和设置都丢失),拆下电池。

## 使用交流适配器

所提供的交流适配器对于运行 HP LogicDart 提供足够的电能,但不要给电池重新充电。当交流适配器连接到 HP LogicDart 并供应电能时,不使用电池。另外,在用交流适配器运行时,HP LogicDart 就不在 5 分钟后自动关断电池,即使 TURN OFF AFTER 5 MINUTES (在 5 分钟后关断电源) 信息组设定为 YES (是),(请参看第 25 页)。

### 交流适配器

HP 零件号	国家
9100-5557	U.S. (120 Vac, 60 Hz)
9100-5558	Europe (230 Vac, 50 Hz)
9100-5559	UK (230 Vac, 50 Hz)
9100-5560	Japan (100 Vac, 50-60 Hz)
9100-5561	Australia (240 Vac, 50 Hz)
9100-5562	South Africa (230 Vac, 50 Hz)
9100-5181	Taiwan (ROC) (120 Vac, 60 Hz)
9100-5182	China (PRC) (240Vac, 50Hz)



Chinese

## 定标

### 定标程序

定期定标和调节是保持 HP LogicDart 精度所要求的。定标和调节至少应该每年进行一次。为了保持第 35 页上的技术要求 Hewlett-Packard 建议定标和调节在  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度  $< 80\%$ ，不凝结露水的条件进行。

在进行这些测试期间使用交流适配器

使用下述的程序：





1. 进行功能性检验测试(请参看第 31 页)。
2. 进行性能检验测试(请参看第 32 页)，以表征 HP LogicDart 相对于第 35 页上技术要求的 关系。
3. 如果需要则进行调节(请参看第 33 页)。
4. 进行性能检验测试(请参看第 32 页)，以验证所做的任何调节。

### 所需要的设备





设备	用于	要求的技术指标
电压标准	自检测试	6V 到 7V
	性能检验 调节	10V 到 35V $\pm 0.01\%$
电阻标准	性能检验	短路, 10 k $\Omega$ , 100 k $\Omega$
	调节	$\pm 0.1\%$
信号源	性能检验	33 MHz 方波 4V <sub>p-p</sub> , +2.5V 偏置 <3 ns 过渡时间 $\pm 1\%$ 电压精度 $\pm 0.01\%$ 频率精度
探头套件	自检测试 性能检验 调节	
交流适配器	自检测试 性能检验 调节	请参看第 29 页


## 功能性检验(自检)



功能性检验包括一系列的内藏式自检测试。如果你怀疑 HP LogicDart 不正常地工作,你可以运行一个或多种指定的自检测试。要进行完全的功能检验,就进行全部的自检测试。


  表明自检显示。保持按下  键并按 。



- 利用 , , , 和  选择测试运行。首先的测试, RUN 9 TESTS, 将进行首先 9 项自检测试程序(ROM 到 CH RAM)。首先 9 项测试不要求用户输入。

 开始所选择的测试程序。

  无限地重复测试程序。

 停止连续不断的自检测试。

- 随着下述的测试,进行观察 HP LogicDart:LCD(显示器中所有列和行都接通),LED(所有 LED 都发亮),和蜂鸣器(不同的频率和音量)。
- 测试 10 到 14 要求用户输入。紧接着显示器中的指令。
- 自检结果在每个测试完成时示于显示器上。一些自检测试程序能够花费几秒钟完成。
- 按 **EXIT** 退出自检测试显示。

**注:**CH 123 自检测试检查测量硬件和通道 1 探头。在 CH 123 测试期间,必须连接所有三个探头。要进行完整的功能测试,通过连接到通道 1 输入端的每个探头运行 CH 123。如果 CH 123 自检测试报告 FAIL 1,则变更通道 1 探头并试着再次测试。如果测试通过,则更换失败测试的探头。

对于自检测试失败的电阻,在美国请打电话给 1-800-452-4844,或者和你最接近的 **Hewlett-Packard** 销售办事处联系。中国惠普公司测量仪器部热线咨询电话:(010)65050149。

















## 性能检验

性能检验给出很高的置信度,HP LogicDart 在正确地运行并满足技术要求。





对于第 14 到 17 步骤,要确保利用良好的高频连接技术(亦即,最小长度的接地引线和合适的信号源终接负载)。你可能需要制作一个测试夹具,把所有三个探头并连接到标准电压和信号源。

### 性能检验程序

步骤	输入	HP LogicDart 设置	逻辑系列	触发条件	验证	
1	短路 通道 1	连续性 			0.00k $\Omega$ 到 0.01k $\Omega$	
2	10 k $\Omega$ 通道 1				9.7 k $\Omega$ 到 10.3 k $\Omega$	
3	100 k $\Omega$ 通道 1				91 k $\Omega$ 到 109 k $\Omega$	
4	短路 通道 1	Investigate(测试) 	ECL		-0.02V 到 0.02V	
5			5V CMOS		-0.02V 到 0.02V	
6			TTL		-0.02V 到 0.02V	
7	+30Vdc 通道 1	Analyze(分析)  Time/div=1 $\mu$ s 按   CONTINUOUS		T..   	29.86V 到 30.14V	
8	+0.4Vdc 通道 1 通道 2 通道 3				所有三个波形表明 低电平	
9	+2.4Vdc 通道 1 通道 2 通道 3				所有三个波形表明 高电平	
10	-1.64Vdc 通道 1 通道 2 通道 3				ECL	所有三个波形表明 低电平
11	-1.0Vdc 通道 1 通道 2 通道 3				所有三个波形表明 高电平	
12	+0.5Vdc 通道 1 通道 2 通道 3				5V CMOS	所有三个波形表明 低电平
13	+4.5Vdc 通道 1 通道 2 通道 3				所有三个波形表明 高电平	

步骤	输入	HP LogicDart 设置	逻辑系列	触发条件	验证
14	33 MHz 方波 4 Vp-p +2.5 V 偏置	Analyze (分析)  time/div=10 ns	5 V CMOS	T.. X X X	所有三个波形表明 低电平
15	通道 1 通道 2 通道 3	Investigate  按 			32.9 MHz 到 33.1 MHz
16		Analyze 按   CONTINUOUS  			对每种 触发型 式表明 在... 以下

触发型式	步骤 16														
通道 1	J	L	JL	H	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
通道 2	X	X	X	X	X	J	L	JL	H	L	X	X	X	X	
通道 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	J	L	JL	H	L

步骤	输入	HP LogicDart 设置	逻辑系列	触发条件	验证
17	开始 通道 1 通道 2 通道 3	分析 (Analyze)  按   CONTINUOUS  	5 V CMOS	T.. X X X	所有三个波形表明 三态电平

## 调节

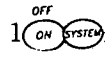


你应该利用性能检验程序(请参看第 32 页)验证所作的任何调节。

下表表明调节,所需要的输入/标准,和可接受的测量极限值。

调节程序	所需要的标准	调节后极限
零点调节	短路	±0.004 V
逻辑门限增益	6 V 到 7 V	输入±0.02 V
直流电压增益	10 V 到 35 V	输入±0.01 V
电阻增益	9 kΩ 到 11 kΩ	输入±0.1 kΩ

## 调整程序






在进行调整程序之前和以后,你都应该检验 LogicDart 的性能。检验程序在第 32 页的开始。

1. 按  表示自检测试显示。保持  键向下并按  (请参看第 31 页)。

2. 按  加亮 CALIBRATION(定标)。按 , 则开始。

THESE ADJUSTMENTS WILL CHANGE  
LOGICDART'S ACCURACY.  
FOR PROPER CALIBRATION, YOU SHOULD  
VERIFY LOGICDART'S PERFORMANCE  
AGAINST ITS SPECIFICATIONS BEFORE  
AND AFTER THESE ADJUSTMENTS. SEE  
THE USER'S GUIDE FOR DETAILS.  
CANCEL

注意:按 **CANCEL** 则恢复到自检测试屏幕。

- 按    (同时按下所有三个键),开始调整程序。
- 第一个调节程序是零点(Zero)调节。按显示器所示进行连接,而后按 **OK**。在显示器中的信息指出什么时候 HP LogicDart 完成其内部调节。按 **OK**。
- 一旦完成了零点(Zero)调整,逻辑门限增益,直流电压增益,和电阻无穷大( $\infty$ )和增益程序就可使用。利用  和  选择每个程序而使所选定的程序开始。利用菜单键输入标准输入值,这些标准输入值是加亮的(对于电阻无穷大( $\infty$ )不要求)。按 **OK** 进行调节。显示器中的信息表明什么时候完成调节。相对于第 33 页表中所示的极限检验调整过的数值。按 **OK**。某些调整程序要用几秒钟才完成。

在任何调节以后,你可以按 **BACK** 再进行一次调节。

按 **CANCEL** 退出调节程序。

对于某项调节可允许的极限示于第 33 页的表内。如果调节不产生在所示极限范围内的结果,或者如果表明“ADJUSTMENT OUT OF RANGE”信息,则 HP LogicDart 可能需要修理。

在所有调节程序完成时,按 **EXIT** 返回到自检测试显示并且 **EXIT** 再次退出自检测试显示,恢复到正常运行。

## 技术要求(一年)

### 输入特性(所有通道)

1 M $\Omega$ ,  $\approx$ 13 pF, 对地最大值 40 V

### 直流电压(3 1/2 数字)

精度:  $\pm(0.5\% \text{ 读数} + 2 \text{ 个计数})^{\S}$  在 23 $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  时  
 量程:  $\pm 35.00 \text{ V}$   
 温度系数: 精度  $\times 0.1/^{\circ}\text{C}$  (对直流电压和电阻) (0 $^{\circ}\text{C}$  到 18 $^{\circ}\text{C}$ , 28 $^{\circ}\text{C}$  到 55 $^{\circ}\text{C}$ )

### 电阻

精度: 0.00 k $\Omega$  到 1.19 k $\Omega$ :  $\pm(1.5\% \text{ 读数} + 1 \text{ 个计数})$   
 1.2 k $\Omega$  到 11.9 k $\Omega$ :  $\pm(2.0\% \text{ 读数} + 1 \text{ 个计数})$   
 12 k $\Omega$  到 120 k $\Omega$ :  $\pm(7.9\% \text{ 读数} + 1 \text{ 个计数})$

### 连续性

门限: 80  $\Omega$  最小值, 140 $\Omega$  典型值

### 频率

精度:  $\pm(0.1\% \text{ 读数} + 1 \text{ 个计数})$   
 显示: 1 Hz 到 9 Hz: 一个数字  
 10 Hz 到 99 Hz: 两个数字  
 100 Hz 到 33.0 MHz: 三个数字

### 逻辑监视器

采样速率: 100 MSa/s  
 状态: 高、低和三态指示器<sup>†</sup>  
 假信号检测:  $\geq 15 \text{ ns}$

### 定时分析器

最高采样速率: 100 MSa/s  
 通道数: 3  
 采样数: 每个通道 2048  
 触发方式: 边缘, 模式, 边缘/模式组合  
 触发假信号检测: 15 ns  
 最小输入: 0.50 Vp-p  
 时基量程: 10 ns/div 到 20 s/div  
 光标精度:  $\pm(1 \text{ 个采样周期} + 2 \text{ ns} + 0.1\% \text{ 读数})$   
 双门限量程:  $\pm 8.20 \text{ V}$   
 双门限精度:

逻辑系列	高		低	
	最小	最大	最小	最大
TTL, 3.3V CMOS	1.65 V	2.40 V	0.40 V	1.52 V
5 V CMOS	3.23 V	4.50 V	0.50 V	1.84 V
ECL <sup>†</sup>	-1.50 V	-1.00 V	-1.60 V	-1.11V
USER1, USER2	高-e <sup>‡</sup>	高	低	低+e <sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 对于 ECL 逻辑系列不定义三态。

<sup>‡</sup>  $e = 0.2 \times (\text{高一低}) + 0.43$   
 (高低门限对于同一通道决不可重迭)

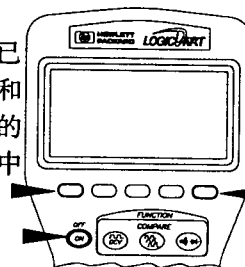
<sup>§</sup> 对于用户 1 和用户 2 (USER1 and USER2):  $\pm(0.5\% \text{ 读数} + 5 \text{ 个计数})$

## 技术要求(续)

电源	
电池:	3×1.5 V AAalkaline(R6/LR6)或 AA lithium(公里)电池(FR6/15LF)
电池寿命:	对于 alkaline 电池典型值是 15 到 20 小时(取决于使用)
交流适配器:	所包含的(请参看第 29 页)
实物	
尺寸:	8.9 cm×19.8 cm×3.8 cm (3.5 in×7.8 in×1.5 in)
重量:	0.4 kg(12 盎司)
工作环境	全精度由 0°C 到 55°C 全精度,30°C 时 80%RH(不冷凝)
存放环境	-40°C 到 65°C

## 系统复位

有时你可能希望使 HP LogicDart 恢复到已知的开始状态。复位不影响定标、语言、时间和日期设定值。复位不删除所有保存的和显示的波形,而且使 HP LogicDart 恢复到第 25 页表中粗体字表示的状态。



- 同时按下所表明的三个键使 HP LogicDart 复位。

## 附件

下述附件可用于和 HP LogicDart 联用。

	HP 序号	说明
探头 套件	E2320A	组装的探头。包括 1 根电缆,1 个浏览器,1—30.5 cm(12 寸)接地引线和 1 个爪钩
	E2321A	探头(1 个)
	E2322A	探头附件套件。包括:1 个浏览器, 3—30.5 cm(12 寸)接地引线, 6—10.2 cm(4 寸)接地引线,4 个爪钩, 6 个接点探针,6 个接地延伸器,和 3 个浏览器更换插针
打印机	HP 82240B	感热式打印机
	HP 82175A	感热式打印机纸(3 卷)

## 限定的三年保修

### 包括什么？

HP LogicDart 由 Hewlett-Packard 就材料和工艺失效为你, 原始买主, 担保三年, 时间由初始购买日期开始。如你卖掉了你的设备或者把你设备作为赠品, 此担保就自动地转到新的货主并保持原来的三年担保期有效。在担保期内, 我们将修理, 或者按我们的选择更换你的设备而不付费用, 被证明失效的产品, 万一你返回此产品给 Hewlett-Packard 维修中心, 预付船运费。

### 不包括什么

如果产品由于意外或者误用, 或者由于未经授权的 Hewlett-Packard 维修中心的维修或调整而造成的损坏, 此担保不适用。

不提供任何的特殊担保。修理或更换产品是你的唯一的补救措施。任何其他的暗含的商业性和适用性担保都限于这个书面担保的三年期。某些州、省、或国家不能够允许排除, 限制或意外, 继发性损坏, 所以上述的限制或拒绝不适用于你。

这项担保为你提供特殊的合法权利, 而且你也可以拥有其他的权利, 这些权利因州、省或国家而变化。

## 维修

Hewlett-Packard 在全世界的许多国家都设有维修中心。你可以将设备在需要维修时送往 Hewlett-Packard 维修中心并得到修理, 不论设备是否在保修期之内。在保修期之后需付修理费用。在购买后的 30 天之内修理或更换可通过销售渠道。在 30 天以后, 请和最近的维修办事处联系。中国惠普公司测量仪器部维修热线为: (010)62613819

### 邮寄更换

把你的设备发送到:

Hewlett-Packard Company  
Instrument Repair Coordinator  
815 14th Street S. W  
Loveland, CO 80537  
电话: (970)679-2881

也能够使你的 HP LogicDart 得到修理或更换。

**DECLARATION OF CONFORMITY**  
according to ISO / IEC Guide 22 and EN 45014

**Manufacturer's Name:** Hewlett-Packard Company  
Loveland Manufacturing Center

**Manufacturer's Address:** 815 14th Street S.W.  
Loveland, Colorado 80537 USA

**declares, the product**

**Product Name:** HP LogicDart

**Module Number:** HP E2310A

**Product Options:** All Options


**conforms to the following Product Specifications**

**Safety:** IEC 1010-1 (1990) Incl. Amend 2 (1996) / EN61010-1 (1993)  
CSA C22.2 #1010.1 (1992)  
UL 3111

**EMC:** CISPR 11:1990 / EN55011 (1991): Group 1, Class A  
IEC 801-2:1991 / EN50082-1 (1992): 4 kV CD  
IEC 801-3:1984 / EN50082-1 (1992): 3 V/m  
IEC 801-4:1988 / EN50082-1 (1992): 1 kV Power Lines  
0.5 kV Signal Lines

**Supplementary Information:** The product herewith complies with the requirements of the Low Voltage Directive 73 / 23 / EEC and the EMC Directive 89 / 336 / EEC (inclusive 93/68/EEC) and carries the "CE" mark accordingly.

Loveland, Colorado December 16, 1996

  
Jim White, QA Manager

European Contact: Your local Hewlett-Packard Sales and Service Office or Hewlett-Packard GmbH,  
Department ZQ / Standards Europe, Herrenberger Straße 130, D-71034 Böblingen  
(FAX: + 49-7031-143143).

Dave Heintz  
Agilent-Loveland  
Mailstop DU402  
(970) 679-3672

---



Hewlett-Packard Company  
Printed in U.S.A.  
Edition 1  
December 1996 E1296



E2310-90401