

HIOKI

측정가이드

LR8400-20 LR8401-20 LR8402-20 메모리 하이로거

히오키코리아 주식회사

April 2010 Edition 1 LR8400K000-00 10-04H

머리말

저희 Hioki LR8400-20, LR8401-20, LR8402-20 메모리 하이로거를 구매해 주셔서 대단히 감사합니다.

측정가이드에는 기본적인 측정방법이 기재되어 있습니다. 본 기기를 사용하시기 전에 반드시 사용설명서를 잘 읽어 주십시오.

LR8400-20, LR8401-20, LR8402-20 메모리 하이로거를 이후 "본 기기"라 기재합니다.

사용설명서

내용

1

측정가이드 (본서)

처음에 읽어 주십시오.

본 기기를 처음 사용하시는 분을 위해 기본적인 조작방법을 소개합니다.

2

사용설명서

본 기기의 기능 및 조작에 대한 상세한 내용과 사양 등을 기재했습니다.

목차

조작개요와 화면구성

본 기기의 화면구성과 조작 키의 개요를 설명합니다. (p. 2)

측정 전 준비

측정 전에 할 준비에 대해서 설명합니다. (p. 7)

측정 순서

측정 전 점검부터 관측까지의 순서를 설명합니다. (p. 8)

측정하기

배터리 전압 1.5V의 변동(CH1)과 배터리 패키지 온도 변화 (CH2) 를 함께 측정해 자동 저장하는 예시를 설명합니다. (p. 10)

파형 및 수치를 확인하기

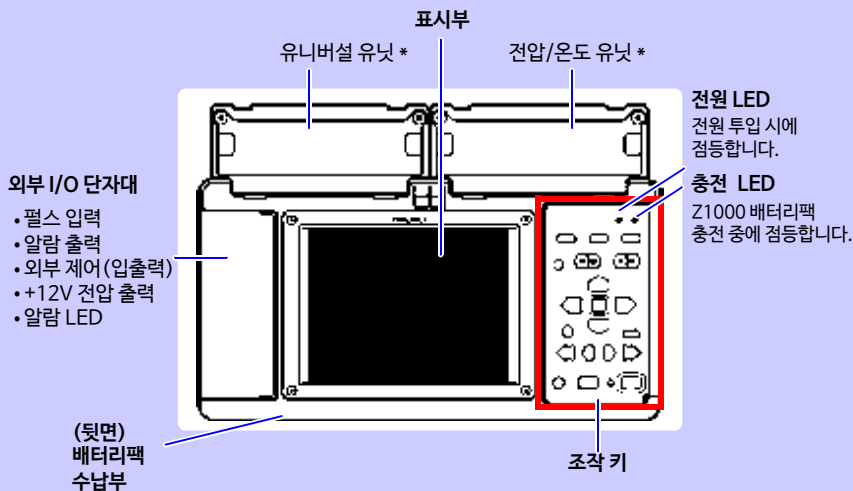
본 기기에서 파형과 수치를 확인하는 방법에 대해서 설명합니다. (p. 14)

PC에서 데이터를 관측하기

PC로 데이터를 관측하는 방법에 대해 설명합니다. (p. 18)

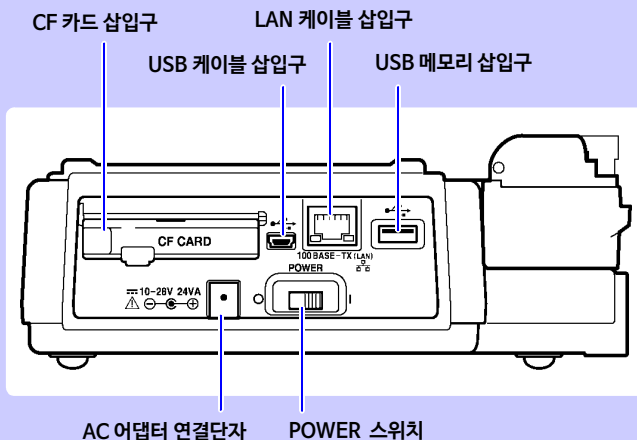
조작개요와 화면구성

정면



*: 연결되어 있는 유닛은 공장 출하 시 지정에 따라 다릅니다.

우측면



조작 키

화면 전환

■ WAVE/DATA

파형/수치 화면표시를 전환합니다. (p. 4)

■ SET

설정화면을 표시합니다.
키를 누를 때마다 화면 내의 탭을 전환합니다. (p. 5)

■ FILE

파일 정보를 표시합니다.
(p. 6)

파형을 스크롤하기/
커서값 읽기

SCROLL/CURSOR 키로 파형의 스크롤, 또는 A/B 커서의 이동을 선택하고, 좌우 키로 파형을 스크롤/A/B 커서를 이동합니다.
(p. 15)

데이터 저장

수동으로 저장할 때 누릅니다.

측정 시작/정지

측정을 시작, 정지합니다.
측정 동작 중에는 **START** 키 좌측 LED (녹색)가 점등합니다. (p. 9)

설정/표시

■ CHAN

채널을 전환합니다.

■ UNIT

유닛을 전환합니다.

■ MONIT

현재의 입력 파형/수치를 표시합니다. (내부 메모리, CF카드, USB메모리에는 데이터를 거두어들이지 않습니다)

■ ESC

설정을 취소합니다.

■ Cursor 키

화면상 점멸 커서를 이동합니다.

■ ENTER

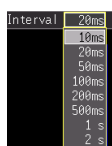
설정내용의 표시 및 확정을 합니다.

기본 키 조작

설정내용을 변경하기

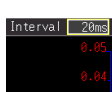


변경할 항목을 선택합니다.



설정내용을 엽니다.

내용을 선택합니다.



설정을 결정합니다.
또는
설정을 취소합니다.

키 조작을 무효로 하기
(키 록 기능)

좌우 키를 동시에 3초이상 길게 누르면 키 록/해제가 가능합니다.

영점 조정하기



WAVE/DATA 화면 또는
[CH] 화면에서 상하 키를 동시에 누르면 실행됩니다.

WAVE/DATA 화면

WAVE/DATA SET FILE

키를 누를 때마다
화면이 전환됩니다
(7종류)

[Gauge+Wave]

↓
[Wave]

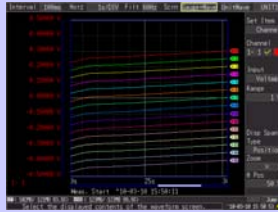
↓
[Wave+Value]

↓
[Value+Cmnt]

↓
[Value]

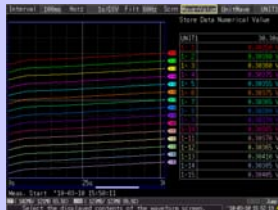
↓
[Wave+Calc]

↓
[Wave+Crsr]



[Gauge+Wave] 표시

측정 데이터에 게이지를 붙여 파형으로 표시합니다.



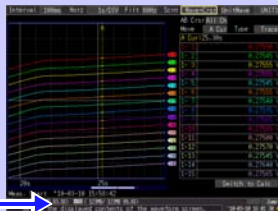
[Wave+Value] 표시

측정 데이터를 파형과 수치로 표시합니다.

UNIT1				36.30s
1-1	0.26310 V	1-9	0.26245 V	
1-2	0.26275 V	1-10	0.26195 V	
1-3	0.26305 V	1-11	0.26215 V	
1-4	0.26265 V	1-12	0.26185 V	
1-5	0.26280 V	1-13	0.26200 V	
1-6	0.26240 V	1-14	0.26175 V	
1-7	0.26260 V	1-15	0.26175 V	
1-8	0.26225 V			

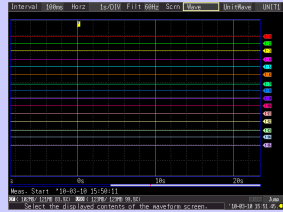
[Value] 표시

측정 데이터를 수치로 표시합니다.



[Wave+Crsr] 표시

측정 데이터를 파형과 커서값으로 표시합니다.



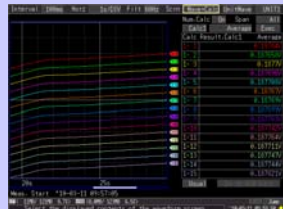
[Wave] 표시

측정 데이터를 파형으로 표시합니다.

UNIT1				36.30s
1-1	0.26310 V	1-10	0.26195 V	
1-2	0.26275 V	1-11	0.26215 V	
1-3	0.26305 V	1-12	0.26185 V	
1-4	0.26265 V	1-13	0.26200 V	
1-5	0.26280 V	1-14	0.26175 V	
1-6	0.26240 V	1-15	0.26175 V	
1-7	0.26260 V			
1-8	0.26225 V			

[Value+Cmnt] 표시

측정 데이터를 수치와 코멘트로 표시합니다.



[Wave+Calc] 표시

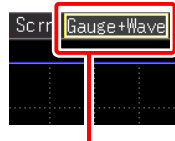
측정 데이터를 파형과 연산결과로 표시합니다.

화면 아래에 조작설명이
표시됩니다.



[Wave+Crsr] 표시

측정 데이터를 파형과 커서값으로 표시합니다.



화면 상단의 설정항목에서도
전환 가능합니다.

SET 화면

WAVE/DATA SET FILE

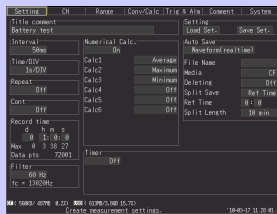
키를 누를 때마다
화면이 전환됩니다.
(7종류)



좌우 키로도 설정화면
내 전환이 가능합니다.

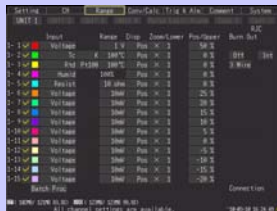


탭에 커서가 있을 때는
좌우 커서 키로도 설정
화면 내 전환이 가능하
니다.



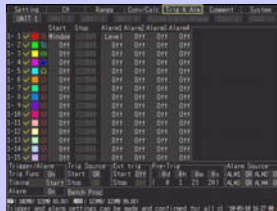
[Setting] 화면

기록조건을 설정합니다.
수치연산 및 자동저장, 타이머를
설정합니다.



[Range] 화면

모든 채널의 설정내용을 보면서
설정할 수 있습니다.



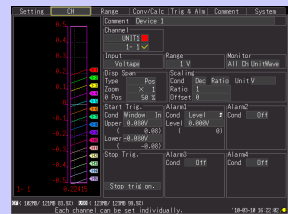
[Trig & Alm] 화면

입력 채널마다 기록조건 (트리거
기능)을 설정하거나, 경보를 울리
도록 설정할 수 있습니다.



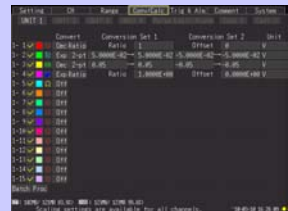
[System] 화면

시스템 환경에 대해서 설정합니다.



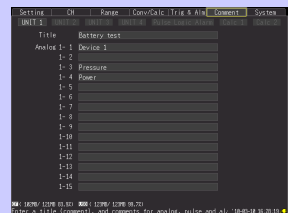
[CH] 화면

입력할 채널에 대해 모니터 표시를
보면서 설정합니다.



[Conv/Calc] 화면

임의의 단위로 측정값을 환산해 표
시하고자 할 때 설정합니다.



[Comment] 화면

채널의 코멘트를 설정합니다.



유닛을 전환해서 유닛마다 설정
합니다.

화면 아래에 조작설명이
표시됩니다.

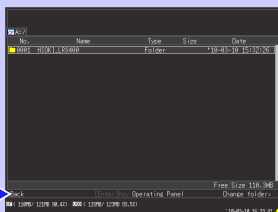
File 화면

WAVE/DATA

SET

FILE

화면 아래에 조작설명이
표시됩니다.



File 화면


CF 카드/USB 메모리 안의 파일
내용을 표시, 관리합니다.

측정 전 준비

측정을 실행하기 전에 다음 순서대로 준비합니다.

본체에 필요한 물건을 세팅하고 전원을 켜다


4



측정용 케이블 종류를 연결한다


1 유닛을 증설한다 (필요에 따라)

6



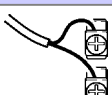
우측면
전원을 켜다

3



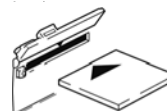
우측면
AC 어댑터를 연결한다

5



각 입출력 단자를 연결한다 (필요에 따라)

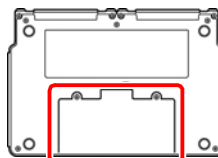
7



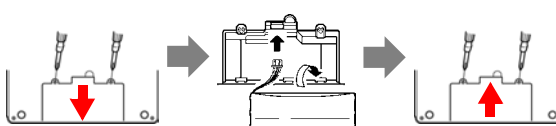
우측면
CF카드(옵션) 또는 USB메모리를 삽입한다 (데이터를 저장하는 경우)

※ CF 카드 또는 USB 메모리에 자동 저장하지 않는 경우는 내부 메모리에만 데이터를 기록합니다. 이 경우, 다시 측정을 시작하거나, 전원을 끈 후 약 30분이 경과하면 데이터가 삭제됩니다. 따라서 CF 카드에 자동 저장할 것을 권장합니다.

2 배터리팩(옵션)을 장착한다 (필요에 따라)



뒷면



※ 배터리팩을 장착해 두면 정전 시에 전원이 배터리팩으로 전환되어 측정을 계속할 수 있습니다.

측정 순서

측정 전에는 반드시 사용설명서의 "사용 시 주의사항"을 읽어 주십시오.

측정 전 점검을 한다

사용설명서의 "측정 전 점검"을
읽어 주십시오.

측정장소에 연결한다

측정조건을 설정한다

WAVE/DATA SET FILE

[Setting] 화면에서
기록조건에 대해서 설정합니다.

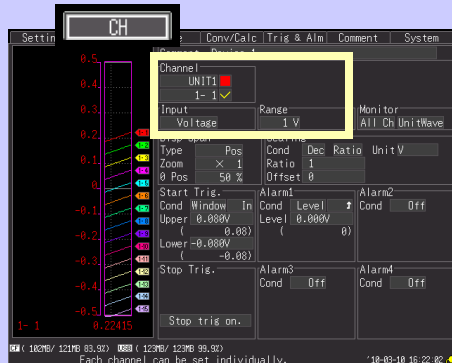
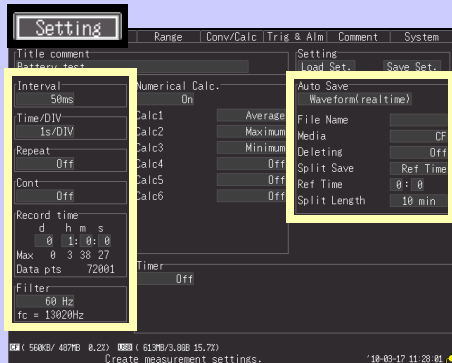
- 기록간격
- 기록시간
- 자동 저장 (자동 저장하는 경우)

그 다음, 필요에 따라
설정합니다.

[CH] 화면에서
입력할 채널에 대해 설정합니다.

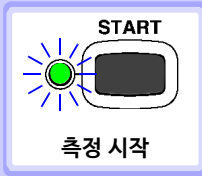
- 채널 선택
- 입력 종류
- 측정 레인지

그 외 필요에 따라
설정합니다.



다음 페이지로

측정을 시작/종료한다 *

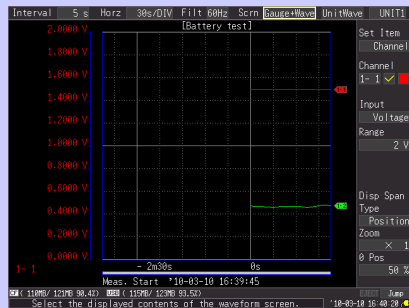
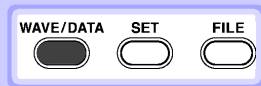


연속기록 [OFF]인 경우, 설정한 기록시간에 자동으로 측정을 종료합니다. (정지 키를 누를 필요가 없습니다)

* 트리거를 사용해 특정 조건에서 측정을 시작/정지하거나, 지정 시간에 측정을 시작/정지 할 수도 있습니다.



관측한다



측정하기

배터리 전압 1.5V의 변동 (CH1) 과 배터리 패키지 온도변화 (CH2)를 함께 측정해 자동 저장하는 예시를 설명합니다.

1 측정 전 준비를 한다

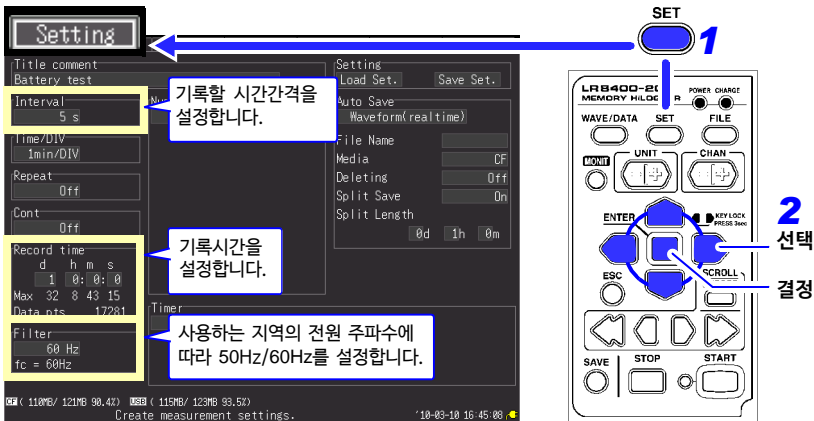
준비물

- ☐ 본 기기
 - ☐ AC 어댑터 (부속)
 - ☐ 입력 케이블
 - ☐ 열전대
 - ☐ CF 카드 *
- *: 당사 옵션



2 측정조건을 설정한다

[Setting] 화면에서 기록할 시간에 대해 설정합니다.



테두리 외에는 초기설정이어도 상관없습니다. 필요에 따라 설정해 주십시오.

설정 예

5초간격으로 1일 간 기록,
CF카드에 자동 저장
(p. 12)

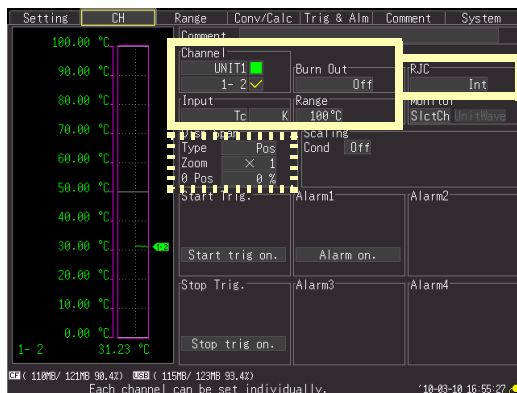
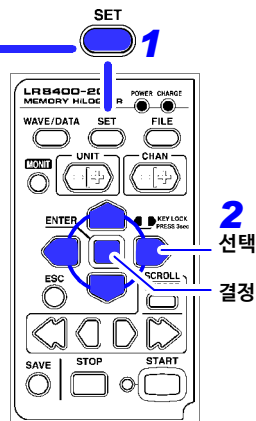
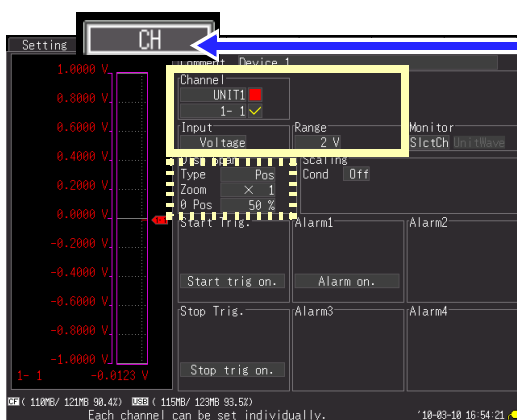
Interval: 5sec
Record time: Cont Off, 1 day

측정 힌트

Filter : 50 Hz, 60 Hz로 설정하면 기록간격이 느릴 수록 컷오프 주파수가
저역이 되어 노이즈 제거효과가 상승합니다.

Recording Time: 정지 키를 누를 때까지 측정하는 경우는
Cont: On으로 설정합니다.

[CH] 화면에서 입력할 채널에 대해 설정합니다.



설정 예

Channel: CH1, Input: Voltage, Range: 2V
Channel: CH2, Input: TC, K, Range: 100°C,
Burn Out: Off, RJC: INT

측정 힌트

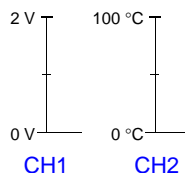
레인지는 측정범위를 넘지 않는 선에서 가장 고감도 레인지로 설정하면 고-분해능을 취할 수 있어 좋습니다.

※점선 테두리 안 항목을 설정하면 세로축 표시를 변경할 수 있습니다.

표시범위

Type	Position
0 Pos	0% (0 V를 화면의 하단에 표시)

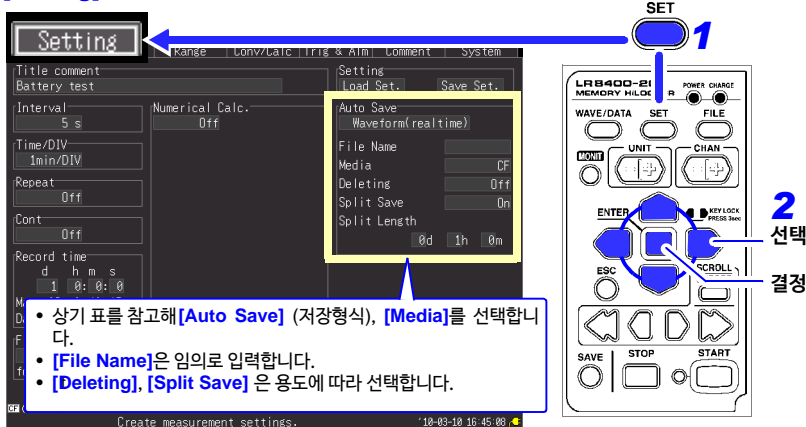
왼쪽 내용과 같이 설정하면 세로축 표시는 이렇게 됩니다.



3 자동 저장을 설정한다 (저장조건을 설정)

CF 카드, 또는 USB 메모리에 자동 저장 설정하지 않은 경우는 내부 메모리에만 데이터를 기록하는데, 다시 측정을 시작하거나 전원을 끈 후 약 30분이 경과하면 데이터가 삭제됩니다.
CF 카드에 자동 저장할 것을 권장합니다.

[Setting] 화면에서 설정합니다.



- 미디어에 남은 용량이 충분하지, 올바르게 삽입되어 있는지 확인해 주십시오.
- USB 메모리에 실시간 저장도 가능하지만, 데이터 보호 차원에서 신뢰성이 높은 CF카드를 사용하실 것을 권장합니다.
- 당사 옵션품인 CF카드 이외의 미디어는 동작 보증이 되지 않습니다.

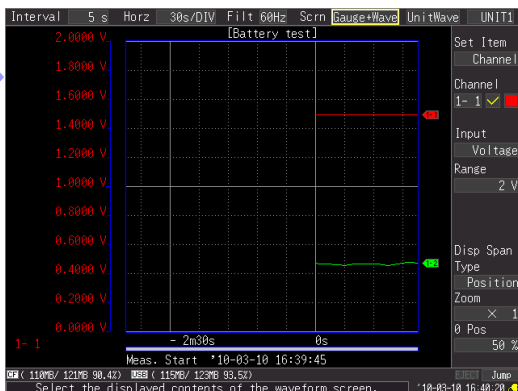
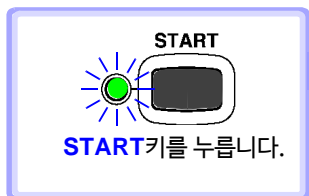
측정 힌트

- 저장 중에 CF카드/USB메모리의 용량이 가득 찼을 경우
오래된 파일부터 삭제해 계속 저장할 경우는 [Deleting : ON] 으로 설정합니다.
용량이 가득 찬 시점에 저장을 중지할 경우는 [Deleting : OFF] 로 설정합니다.
- 지정한 시간간격마다 저장 파일을 분할하고 싶은 경우
[Split Save : ON] 또는 [Split Save : Ref time] 으로 설정해 분할시간을 설정합니다.

관측방법	설정조건
측정 데이터를 추후에 본 기기나 LoggerUtility로 분석하고 싶다	Auto save: Waveform(realtime)
CF 카드/USB 메모리에 넣어 측정 데이터를 엑셀에서 분석하고 싶다	Auto save: CSV(realtime)

추후에 본 기기나 LoggerUtility에서 text (CSV) 형식으로 변환하는 것도 가능하므로
평소에는 [Waveform(realtime)]으로 설정할 것을 권장합니다.

4 측정 개시 ~ 종료



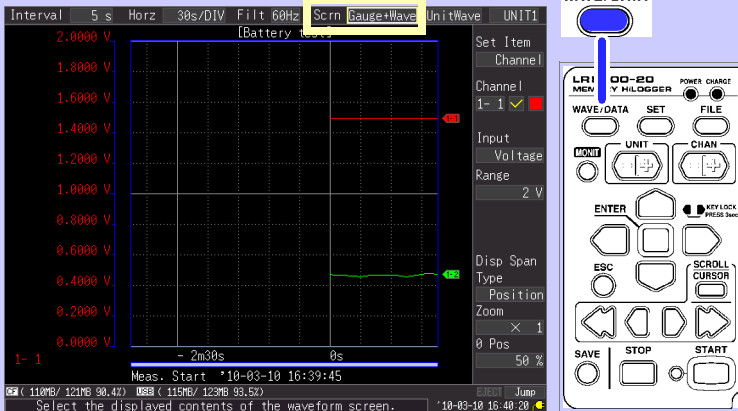
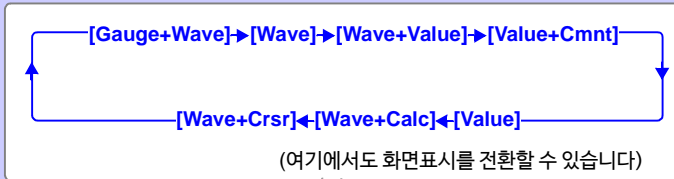
- 데이터를 본체 메모리에 기록합니다. 기록한 데이터는 자동으로 CF카드에 저장됩니다. 기록을 개시하고 1일 후에 기록을 정지합니다.
- 기록을 도중에 종료하고 싶을 때는 **STOP**키를 누릅니다.
- 측정 중에 파형이나 수치를 확인하고 싶을 때는 "파형 및 수치를 확인하기" (p.14)를 참조해 주십시오.

파형 및 수치를 확인하기

측정 중 또는 측정 후에 파형 및 수치를 확인하는 방법에 대해서 설명합니다.

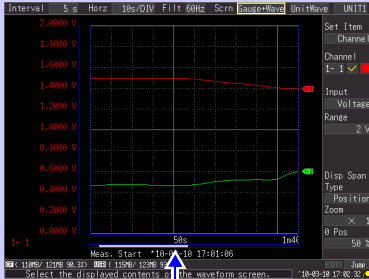
파형을 표시하기

WAVE/DATA키를 눌러 WAVE/DATA화면을 표시합니다. 키를 누를 때마다 화면표시가 전환됩니다. 게이지를 표시하거나 수치와 파형을 동시에 표시할 수 있습니다.

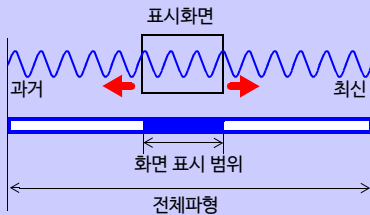


측정파형을 확인하기

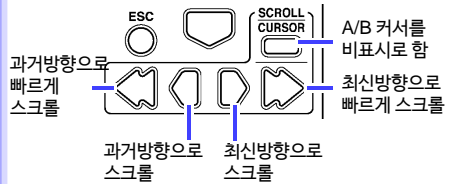
파형을 스크롤 하기



스크롤 막대로 현재 표시된 파형의 위치를 확인할 수 있습니다.



스크롤 방법



최신 파형으로 이동하고 싶을 때 동시에 누른다



과거 선두로 이동하고 싶을 때 동시에 누른다

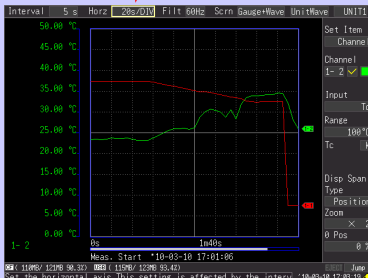


파형을 확대/축소하기

종횡방향으로 확대/축소

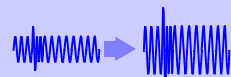


1division 당 표시할 시간을 변경합니다.



Position Zoom
× 2

종횡방향으로 확대/축소

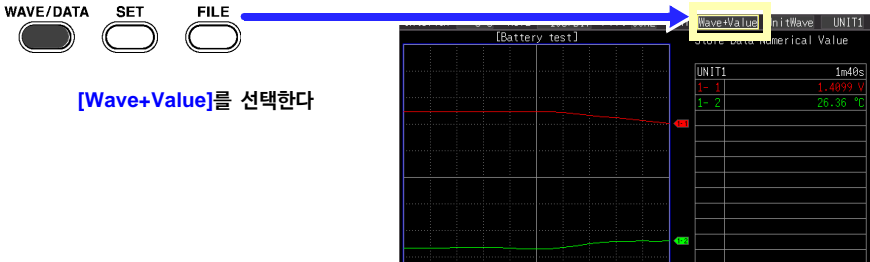


종횡방향의 표시 배율을 변경합니다.

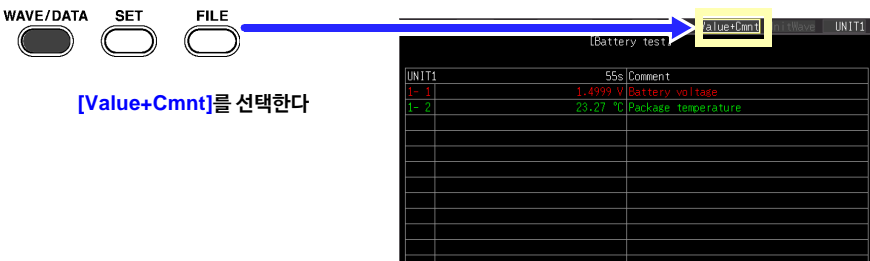
측정값을 보기

수치 표시, 파형과 수치 표시, 또는 수치와 코멘트 표시로 측정값을 확인할 수 있습니다.
수치는 현재 입력되어 있는 값이 표시됩니다.

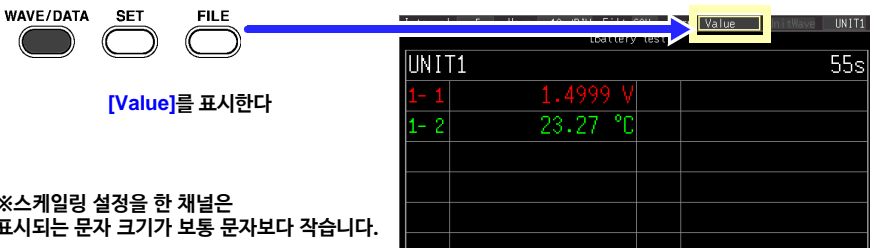
파형과 수치 표시



수치와 코멘트 표시



수치 표시



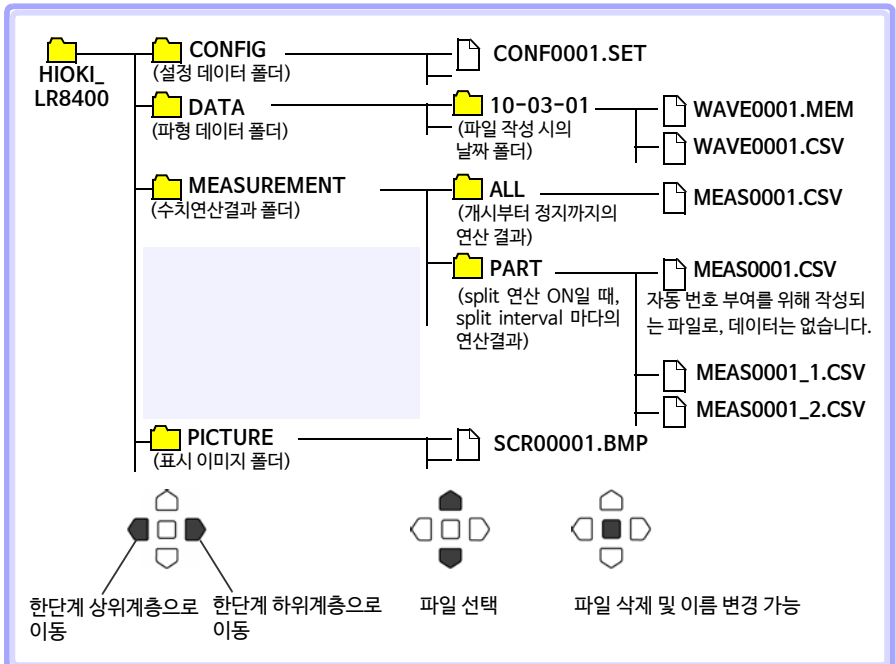
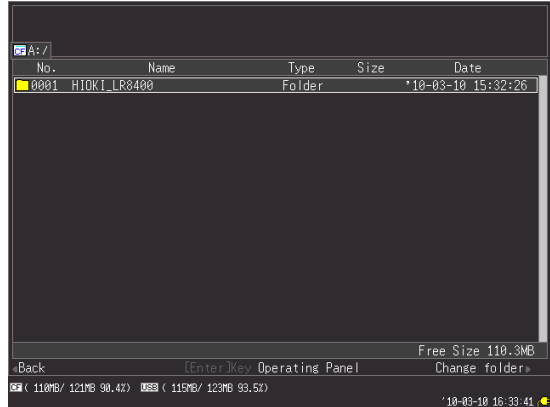
※스케일링 설정을 한 채널은
표시되는 문자 크기가 보통 문자보다 작습니다.

도움말

- A/B 커서를 사용해 임의의 시간의 측정값을 볼 수도 있습니다. 상세한 내용은 사용설명서의 "커서값을 보기"를 참조해 주십시오.
- 측정하면서 평균값, 최대값, 최소값 등을 연산해 표시할 수도 있습니다. 상세한 내용은 사용설명서의 "수치연산, 파형연산"을 참조해 주십시오.

CF 카드/USB 메모리 내용물 보기

본 기기에서 저장한 데이터는 FILE 화면에서 확인할 수 있습니다. CF 카드/USB 메모리 안에 다음과 같이 저장됩니다. 파일에 붙는 숫자는 자동 연번입니다.



자동 저장 시 파일명은 지정 파일명 0001.XXX 또는 AUTO0001.XXX와 같이 됩니다.

PC에서 데이터 관측하기

파형 (binary) 데이터를 text 형식으로 변환하기

파형(binary) 데이터를 본 기기, 또는 Logger Utility로 text(CSV) 변환하면 엑셀과 같은 표계산 소프트웨어에서 분석할 수 있습니다.

여기서는 Logger Utility를 사용해 text (CSV) 형식으로 변환하는 방법에 대해서 설명합니다.

Logger Utility의 설치방법, 기동방법에 대해서는 LR8400-20, LR8401-20, LR8402-20 사용설명서를 참조해 주십시오.

1 측정 데이터 가져오기

본 기기에서 측정한 파형 데이터 (확장자 : .MEM)를 로딩합니다.

1 Logger Utility를 기동한다.

상세한 내용은 사용설명서를 참조해 주십시오.

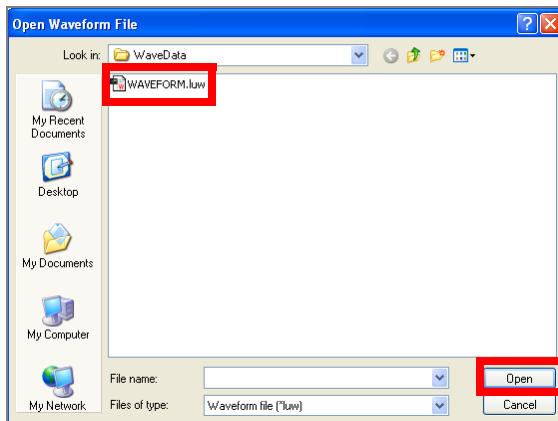
2 측정 데이터가 저장된 CF 카드 또는 USB 메모리를 본체에서 분리해 PC 슬롯에 삽입한다.

본 기기를 USB 드라이브 모드로 설정해 본 기기와 PC를 USB 케이블로 연결하면 본체에서 CF카드를 분리하지 않아도 CF카드 내 데이터를 PC에 로딩할 수 있습니다. (USB드라이브 모드에 대한 상세한 내용은 사용설명서를 참조해 주십시오)

3 메뉴바의 [File] - [Open Waveform File]을 클릭한다.

[Open Waveform File] 대화창이 표시됩니다.

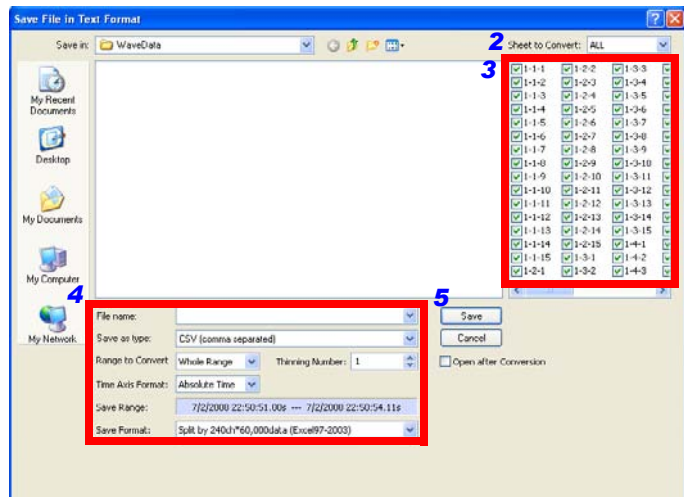
4 로딩할 파일을 선택하고 [Open]버튼을 클릭한다.



2 Text (CSV) 형식으로 저장하기

1 메뉴바의 [File] - [Save File in Text Format]을 클릭한다.

[Save File in Text Format] 대화창이 표시됩니다.



2 측정 데이터를 저장할 대상 시트를 선택한다.

3 체크박스를 클릭해 저장할 채널을 선택한다.

4 다음 항목을 설정한다.

[File name]	임의의 파일명을 입력합니다.
[Save as type]	CSV (콤마 구분) (CSV (text 형식)로 저장합니다)
[Range to Convert]	Whole Range (파형 데이터의 전체 범위를 변환합니다)
[Thinning Number]	1 (모든 데이터를 저장합니다)
[Time Axis Format]	Absolute Time (시간 데이터를 측정을 개시한 절대시각을 기준으로 저장합니다)
[Save Format]	No split (1개의 파일에 저장합니다)

참조 : 설정항목의 상세한 내용은 Logger Utility의 사용설명서를 참조해 주십시오.

5 [Save] 버튼을 클릭한다.

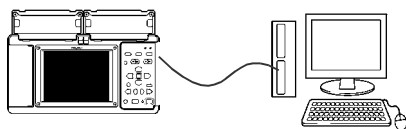
NOTE

Text 형식으로 저장한 파일은 Logger Utility에서 로딩할 수 없습니다.

PC와 연결해서 사용하기 (통신하기)

PC와 본 기기를 LAN 케이블 또는 USB 케이블로 연결해 PC에서 기록 데이터를 관측하거나 본 기기를 설정할 수 있습니다.

부속된 애플리케이션 소프트웨어(Logger Utility)를 사용하면 파형, 수치, 경보 출력의 상태를 실시간으로 감시하거나, 1대의 PC로 본 기기 5대까지 측정 데이터를 일괄 수집 가능합니다.
(Logger Utility 버전 1.40 이후)



상세한 내용은 Logger Utility 사용설명서를 참조해 주십시오.

- 사용설명서는 히오키 홈페이지에서 다운로드 가능합니다.
www.hiokikorea.com
- 본 매뉴얼의 내용에 관해서는 만전을 기하였으나, 의문사항이나 틀린 부분 등이 있을 경우에는 당사로 연락 주시기 바랍니다.
- 본서는 내용 개선을 위하여 예고 없이 기재 내용이 변경될 수 있습니다.
- 본서에는 저작권법에 의하여 보호받는 내용이 포함되어 있습니다.
본서의 내용을 당사의 허락없이 전재·복제·개변함을 금합니다.

HIOKI

히오키코리아 주식회사

서울 본사

서울시 강남구 테헤란로 322 (역삼동 707-34)

한신인터밸리24빌딩 동관 1705호

TEL 02-2183-8847 FAX 02-2183-3360

Info-kr@hioki.co.jp www.hiokikorea.com

대전사무소(수리센터)

대전 유성구 테크노2로 187, 314호(용산동, 미건테크노월드2차)

TEL 042-936-1281 FAX 042-936-1284

수리접수번호 042-936-1283 (업무시간 : 08:00~17:00, 토/일/공휴일 휴무)

부산사무소

부산시 동구 중앙대로 240 현대해상 부산사옥 5층

TEL 051-464-8847 FAX 051-462-3360

1601 KO