



사용설명서

LR8431-20

메모리 하이로거

목 차

머리말	1
포장내용물 확인.....	2
안전에 대해서.....	3
사용 시 주의사항.....	6

제1장 개요 13

1.1 제품개요와 특징점	13
1.2 측정 순서	14
1.3 각부의 명칭과 기능	16
1.4 화면구성	18
1.5 기본 조작	21
■ 화면 조작	21
■ 기록을 시작하기, 정지하기	22
■ 키 조작을 무효화하기 (키 록 기능)	23
■ 데이터를 저장하기	23
■ 입력 레벨을 확인하기 (레벨 모니터).....	24

제2장 측정 전 준비 25

2.1 배터리팩(옵션) 사용하기	26
■ 배터리팩을 장착하기	29
■ 배터리팩을 충전하기	29
2.2 AC 어댑터를 연결하기	30
2.3 본 기기에 측정 케이블류를 연결하기.....	31
■ 입력 케이블 또는 열전대를 연결하기(전압측정, 온도측정).....	32
■ 9641 접속 케이블 (옵션)을 연결하기(펄스 신호측정).....	33
2.4 전원을 켜기·끄기	34
2.5 영점 조정을 실행하기 (Zero Adjustment).....	35

제3장 측정 전 설정 37

3.1	측정 전 점검	37
3.2	조작 순서	38
3.3	설정1- 기록조건을 설정하기	42
■	기록간격을 설정하기	42
■	가로축 1 div당 시간을 설정하기 (가로축 방향의 확대, 축소).....	43
■	기록시간을 설정하기	44
■	반복해서 기록할지, 1회만 기록할지 선택하기.....	45
■	디지털 필터 (노이즈 제거)를 설정하기.....	45
■	자동저장 설정하기.....	46
■	실시간 저장 중에 CF카드/USB 메모리를 교체하기	48
3.4	설정2-입력 채널을 설정하기	49
■	전압측정 설정하기	50
■	온도측정 설정하기	51
■	적산 설정하기	53
■	회전수 측정 설정하기	54
3.5	표시 설정하기.....	56
■	파형 표시색을 설정하기	56
■	세로축 방향의 표시범위를 배율과 표시위치로 설정하기	56
■	세로축 방향의 표시범위를 상하한값으로 설정하기	57
■	단위를 환산하기 (스케일링 기능)	58
3.6	코멘트 달기	60
3.7	모든 채널을 리스트로 확인, 설정하기	62
■	채널의 설정내용을 일괄적으로 복사하기	63
■	표시의 ON/OFF와 파형 표시색을 일괄적으로 설정하기.....	63
■	설정내용을 초기화하기	64
■	파형의 제로 위치를 1div간격으로 정렬시키기	64

제4장 임의의 조건에서 측정하기(트리거, 경보, 타이머) __67

4.1	기록의 시작, 정지조건을 설정하기	68
■	입력 신호 레벨을 설정하기(Level trigger)	69
■	상한값, 하한값을 설정하기 (Window Trigger).....	70
■	트리거 소스와 트리거 성립조건을 설정하기	71
■	기록조건 이전의 데이터도 기록하기 (Pre-Trig)	72
4.2	경보를 출력하기 (Alarm 출력).....	73
4.3	트리거, 경보조건 설정 리스트를 확인하기	75
4.4	타이머로 기록을 시작, 정지하기.....	76
4.5	기록동작에 대해서.....	78

제5장 측정 데이터를 분석하기 _____81

5.1	파형보기	82
■	파형을 스크롤하기	82
■	파형의 위치를 확인하기.....	82
■	가로축 방향으로 확대/축소하기	83
■	임의의 파형위치를 보기 (점프 기능)	83
5.2	표시방법을 변경하기	84
■	게이지를 표시하기.....	84
■	커서값을 보기	84
■	파형의 범위를 지정하기	86
■	수치로 보기	87
5.3	이벤트 마크를 달기 (검색기능)	88
■	파형을 보면서 마크를 달기	88
■	외부입력신호로 이벤트 마크를 달기	89
■	이벤트 마크를 검색하기	90

제6장 데이터의 저장·로딩 _____91

6.1	저장, 로딩 가능한 데이터에 대해서	91
6.2	CF 카드/USB 메모리에 대해서	93
■	CF 카드를 삽입하기, 제거하기.....	94

■ USB 메모리를 삽입하기, 제거하기	94
■ CF카드/USB메모리를 초기화(포맷)하기.....	95
6.3 데이터를 저장하기	96
■ 자동으로 저장하기.....	97
■ 수동으로 저장할 방법을 선택하기 [Quick Save] / [Select & Save]	98
■ 파형 데이터를 저장하기 (SAVE 키로 저장)	99
■ 표시 이미지를 저장하기 (SAVE 키로 저장).....	100
■ 수치연산결과를 저장하기 (SAVE 키로 저장).....	101
■ 설정 데이터를 저장하기	102
6.4 데이터를 본 기기에 로딩하기	103
■ 설정 데이터를 로딩하기	103
■ 파형 데이터, 표시 이미지를 로딩하기	104
6.5 데이터를 관리하기.....	105
■ 드라이브(미디어)를 변경하기.....	105
■ 폴더 안의 내용보기, 한단계 상위계층으로 이동하기	106
■ 데이터를 삭제하기	106
■ 파일명이나 폴더명을 변경하기	107
■ 데이터를 복사하기.....	108
■ 파일을 정렬하기.....	109
6.6 PC에 데이터를 전송하기(USB Drive Mode)	110
■ USB Drive Mode 로 하기	110
■ USB 케이블을 연결하기.....	111

제7장 수치연산 113

7.1 연산방법	113
■ 자동 연산하기	114
■ 수동 연산하기	115
■ 범위를 지정해 연산하기 (수동 연산만).....	116
7.2 수치연산식에 대해서.....	117

제8장 시스템 환경의 설정 119

- 8.1 화면·키 조작의 설정120
 - 전원 복귀 시 동작을 설정하기 (스타트 백업)120
 - 백라이트의 밝기를 조절하기 (백라이트 휘도)120
 - 백라이트 세이버를 ON/OFF하기.....121
 - 화면 배경색을 설정하기121
 - 비프음을 설정하기121
 - 가로축의 표시(시간값의 표시)를 설정하기.....122
 - 표시언어를 선택하기122
- 8.2 CSV 파일 저장의 설정123
 - CSV 파일에 저장할 데이터의 소수점 문자, 구분 문자를 설정하기123
- 8.3 시스템 설정.....124
 - 시각을 설정하기124
 - 본 기기를 초기화하기 (시스템 리셋)125
 - USB 모드의 전환126
 - 셀프 체크.....127

제9장 외부제어하기 129

- 9.1 외부제어단자에 연결하기129
- 9.2 외부에서 신호를 입력하기(외부 트리거 입력).....131
- 9.3 신호를 외부에 출력하기 (트리거 출력).....132
- 9.4 경보 신호를 출력하기 (알람 출력)134
- 9.5 여러 대 동기시켜 측정하기 (병렬 동기 측정)135

제10장 사양 137

제11장 보수, 서비스 147

- 11.1 문제 해결147
- 11.2 클리닝.....149
- 11.3 본 기기의 폐기150

부록	부1
부록1 에러 메시지와 대처방법.....	부1
부록2 파일명에 대해서	부7
부록3 텍스트 형식(CSV)의 내부 포맷	부8
부록4 Binary 파일 용량의 계산방법.....	부9
부록 5 초기설정일람.....	부10
부록6 최대기록시간	부11
부록7 참고값	부12
부록8 노이즈의 대처방법에 대해서.....	부13
부록9애플리케이션을 사용하기	부19
■ Logger Utility를 설치하기.....	부20
■ USB 드라이버를 설치하기	부23
■ 본 기기와 PC를 USB 케이블로 연결하기.....	부26
■ Logger Utility를 기동하기, 종료하기	부29
■ Logger Utility 를 제거하기	부29
부록10 자주하는 질문.....	부30
■ 설치, 설정에 대해서	부30
■ 트리거에 대해서	부32
■ 측정에 대해서	부33
■ 데이터 저장에 대해서	부34
■ 로거 유틸리티에 대해서	부38
부록11 펄스 입력 연결 예.....	부39

머리말

저희 Hioki LR8431-20 메모리 하이로거를 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. 이 제품을 충분히 활용하고 오랫동안 사용하기 위해서 사용설명서는 소중히 보관하시고 항상 가까운 곳에 두고 사용해 주십시오.

LR8431-20 메모리 하이로거를 이후 "본 기기"라 기재합니다.

등록상표에 대해서

- Windows는 미국 마이크로소프트사의 등록상표입니다.
- CompactFlash는 미국 샌디스크사의 등록상표입니다.

포장내용물 확인

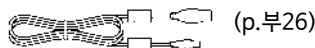
본 기기를 수령하시면 수송 중 이상 또는 파손이 발생하지 않았는지 점검하신 후 사용해 주십시오. 특히 부속품 및 패널면의 스위치, 단자류를 주의깊게 살펴봐 주십시오. 만일 파손 또는 사양대로 동작하지 않을 경우에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

포장내용물이 전부 들어있는지 확인해 주십시오.

□ LR431-20 메모리 하이로거 .. 1대 □ 측정가이드 1



□ USB 케이블 1



(p.부26)

□ Z1005 AC어댑터, 전원 코드 1개



(p.30)

□ CD 1

- 사용설명서 (PDF) (본서)
 - Logger Utility 사용설명서 (PDF)
 - Logger Utility
- (데이터 수집 애플리케이션 소프트웨어)



최신 버전은 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다.

옵션 : 상세한 내용은 당사 또는 대리점에 문의해 주십시오.

- | | |
|------------------------|---------------------|
| □ 9780 배터리팩 | □ 9728 PC 카드 (512M) |
| □ Z1005 AC 어댑터 | □ 9729 PC 카드 (1G) |
| □ 9641 접속 케이블 (펄스 입력용) | □ 9830 PC 카드 (2G) |
| □ 9782 휴대용 케이스 | □ 9809 보호 시트 |
| □ 9812 소프트 케이스 | |

안전에 대해서

위험

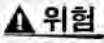
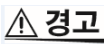
본 기기는 IEC 61010 안전 규격에 따라 설계되어 시험을 거쳐 안전한 상태로 출하되었습니다. 단, 잘못된 방법으로 측정하면 인명사고나 기기의 고장으로 이어질 수 있습니다. 또한, 본 기기를 사용설명서에 기재되지 않은 방법으로 사용한 경우, 본 기기가 갖추고 있는 안전 확보를 위한 기능이 손상될 수 있습니다. 사용설명서를 숙독하시고 충분히 내용을 이해하신 후 조작해 주십시오. 만일 사고가 발생하더라도 당사 제품이 원인이 아닌 경우는 책임을 질 수 없습니다.

이 사용설명서에는 본 기기를 안전하게 조작하고 안전한 상태를 유지하는 데 필요한 정보와 주의사항이 기재되어 있습니다. 본 기기를 사용하기 전에 다음 안전에 관한 사항을 잘 읽어 주십시오.

안전기호

	사용자는 사용설명서 내의  마크가 있는 부분은 반드시 읽어 주의할 필요가 있음을 나타냅니다.
	사용자는 기기상에 표시된  마크 부분에 대해 사용설명서의  마크의 해당 부분을 참조해 기기를 조작해 주십시오.
	직류 (DC)를 나타냅니다.
	교류 (AC)를 나타냅니다.
	전원의 "ON"을 나타냅니다.
	전원의 "OFF"를 나타냅니다.

사용설명서의 주의사항에는 중요도에 따라 다음과 같이 표기되어 있습니다.

 위험	조작이나 취급을 잘못하면 사용자가 사망 또는 중상에 이를 위험성이 매우 높다는 것을 의미합니다.
 경고	조작이나 취급을 잘못하면 사용자가 사망 또는 중상에 이를 가능성이 있다는 것을 의미합니다.
 주의	조작이나 취급을 잘못하면 사용자가 상해를 입거나, 또는 기기가 손상될 수 있다는 것을 의미합니다.
 주기	제품성능 및 조작상 도움말을 의미합니다.

규격에 관한 기호

	유럽 공동체 각료 이사회 지령 (EC 지령)이 제시하는 규제에 적합하다는 것을 나타냅니다.
	자원 유효 이용 촉진법에서 제정한 재사용 마크입니다. (일본에서만 해당)
	EU가맹국의 전자, 전기기기의 폐기에 관한 법규제 (WEEE 지령) 마크입니다.

표기에 대해서

	해서는 안 되는 행위를 나타냅니다.
(p.)	참조 페이지를 나타냅니다.
*	용어의 설명을 그 아래에 기술했습니다.
[]	설정항목이나 버튼과 같은 화면상 명칭은 []로 묶어 표기했습니다.
SET (굵은 글자)	문장 중 굵은 글자로 된 영숫자는 조작 키에 표시되어 있는 문자를 나타냅니다.
특별히 단서가 없는 경우, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8을 "Windows"라 표기했습니다.	
클릭 : 마우스의 왼쪽 버튼을 눌렀다가 바로 뗍니다. 더블 클릭 : 마우스의 왼쪽 버튼을 빠르게 2회 클릭합니다.	

정확도에 대해서

당사에서는 측정값의 한계오차를 다음에 나타내는 f.s. (full scale), rdg. (reading), dgt. (digit)에 대한 값으로 정의합니다.

f.s. (최대 표시값, 눈금길이)

최대 표시값 또는 눈금길이를 나타냅니다. 일반적으로는 현재 사용 중인 레인지를 나타냅니다.

예 : 레인지 1 V일 때, f.s. = 1 V

rdg. (판독값, 표시값, 지시값)

현재 측정 중인 값, 측정기가 현재 지시하고 있는 값을 나타냅니다.

dgt. (분해능)

디지털 측정기의 최소 표시 단위, 즉 최소 자릿수인 "1"을 나타냅니다.

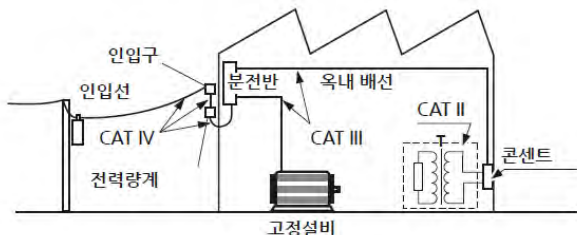
측정 카테고리에 대해서

측정기를 안전하게 사용하기 위해 IEC61010에서는 측정 카테고리로서 사용하는 장소에 따라 안전 레벨의 기준을 CAT II ~ CAT IV로 분류하고 있습니다.

CAT II	콘센트에 연결하는 전원코드가 달린 기기 (가반형 공구·가정용 전기제품 등)의 1차 측 전기회로 콘센트 삽입구를 직접 측정하는 경우는 CAT II입니다.
CAT III	직접 분전반에서 전기를 끌어오는 기기 (고정설비)의 1차 측 및 분전반부터 콘센트까지의 전기회로
CAT IV	건조물로의 인입 전기회로, 인입구부터 전력량계 및 1차 측 전류보호장치(분전반)까지의 전기회로

카테고리의 수치가 작은 클래스의 측정기로 수치가 큰 클래스에 해당하는 장소를 측정하면 중대한 사고로 이어질 우려가 있으므로 절대 하지 마십시오.

카테고리가 없는 측정기로 CAT II ~ CAT IV의 측정 카테고리를 측정하면 중대한 사고로 이어질 우려가 있으므로 절대 하지 마십시오.



"측정"과 "기록"의 차이

본서에서는 "측정"과 "기록"을 다음과 같이 정의합니다.

측정	입력값을 본 기기의 내부 메모리에 취득하는 것, 또는 통신으로 PC에 취득하는 것
기록	CF카드, USB메모리, 또는 통신으로 PC에 측정 데이터를 저장하는 것

측정한 데이터 (내부 메모리에 취득한 데이터)는 새롭게 측정을 시작하면 삭제되고 맙니다.
데이터를 남겨두고 싶을 때는 반드시 데이터를 기록(저장)해 주십시오.

사용 시 주의사항



본 기기를 안전하게 사용하고 기능을 충분히 활용하시기 위해서 다음 주의사항을 지켜 주십시오.

사용 전 확인

- 사용 전에는 보관 및 수송에 의한 고장이 없는지 점검과 동작확인을 한 후 사용해 주십시오.
고장이 확인된 경우는 당사 또는 대리점으로 연락주십시오.
- 케이블의 피복이 벗겨지거나 금속이 노출되지 않았는지 사용하기 전에 확인해 주십시오.
손상이 있는 경우는 감전사고로 이어질 수 있으므로 당사 지정 제품으로 교체해 주십시오.

본 기기의 설치에 대해서

- 사용 온습도 범위 : 0 ~ 40°C, 80% RH 이하 (결로 없을 것)
- 정확도 보증 온습도 범위 : 23 ± 5°C, 80% RH 이하

본 기기의 고장, 사고의 원인이 되므로 다음과 같은 장소에는 설치하지 마십시오.



직사광선에 노출되는장소,
고온이 되는 장소



부식성 가스나 폭발성 가스가
발생하는장소



물, 기름, 약품, 용제 등에
노출되는 장소
다습하고 결로가 생기는 장소



강력한 전파가 발생하는
장소나 전기를 띤 물체 근처



먼지가 많은 장소



유도가열장치 근처
(고주파 유도가열장치,
IH 조리기구 등)



기계적 진동이 많은 장소

⚠ 주의

본 기기의 사용온도는 40°C까지입니다. 40°C가 넘는 환경에서는 사용하지 마십시오.

주 기

- 트랜스나 대전류로 등 강한 자계가 발생하는 근처, 또는 무선기기 등 강한 전계가 발생하는 근처에서는 정확하게 측정할 수 없는 경우가 있습니다.
- 통풍구멍 등을 통해 액체가 내부로 들어가면 내부회로가 고장납니다. 주위 환경에 충분히 주의해 본 기기를 설치해 주십시오.

설치방법

- 하기 외의 방법으로 사용한 경우, 측정 정확도가 사양을 만족하지 못하는 경우가 있습니다.

수평으로 눕어놓기



수직으로 세워놓기



- 통풍구멍을 막지 마십시오.
- 단자대 부근의 주위온도가 변하지 않도록 해 주십시오. 특히 환기팬이나 에어 컨 등의 바람이 직접 닿지 않도록 해 주십시오. 열전대 입력일 때 측정오차가 발생합니다.
- 온도변화가 큰 장소로 이동했을 때는 30분 이상 방치한 후 측정을 시작해 주십시오.

본 기기의 취급에 대해**⚠ 경고**

- 본 기기를 적시거나 젖은 손으로 측정하지 마십시오. 감전사고의 원인이 됩니다.
- 개조, 분해, 수리하지 마십시오. 화재나 감전사고, 부상의 원인이 됩니다.

⚠ 주의

본 기기의 손상을 막기 위해 운반 및 취급 시에는 진동, 충격을 피해 주십시오. 특히 낙하 등에 의한 충격에 주의해 주십시오.

코드 및 케이블류의 취급에 대해

 주의

- 코드류의 피복에 손상을 주지 않기 위해 밟거나 끼우지 마십시오.
- 단선에 의한 고장을 막기 위해 케이블의 접합부를 구부리거나 잡아 당기지 마십시오.
- 단선방지를 위해 전원 코드를 콘센트 또는 본 기기에서 뺄 때는 플러그 부분(코드 이외)을 잡고 뽑아 주십시오.

전원을 켜기 전에

 경고

배터리팩에 대해

- 전지를 사용하는 경우는 9780 배터리팩을 사용해 주십시오. 당사 지정 이외의 배터리팩을 사용해서 기기가 파손되거나 고장이 발생했을 경우, 당사는 일절 책임을 질 수 없습니다.

참조 : "2.1 배터리팩 (옵션) 을 사용하기" (p.26)

AC어댑터에 대해

- AC어댑터는 반드시 부속된 Z1005 AC어댑터를 사용해 주십시오. AC어댑터의 정격전원전압은 AC 100 V~240 V (정격전원전압에 대해 $\pm 10\%$ 의 전압 변동을 고려하고 있습니다), 정격전원주파수는 50 Hz/60 Hz입니다. 본 기기의 손상 및 전기사고를 피하기 위해 그 외 전압에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- AC어댑터를 본 기기 및 상용전원에 연결하는 경우, 반드시 본 기기의 전원을 꺼 주십시오.
- 감전사고를 피하고, 본 기기의 안전성을 확보하기 위해 접지형 2극 콘센트에 부속된 전원 코드를 연결해 주십시오.
- 본 기기를 사용할 때는 반드시 지정된 전원 코드를 사용해 주십시오. 그 외 전원 코드를 사용하면 화재의 우려가 있습니다.
- 전원을 켜기 전에 본 기기의 전원연결부에 기재된 전원전압과 사용하시는 전원전압이 일치하는지 확인해 주십시오. 지정 전원전압범위 외에서 사용하면 본 기기의 파손 및 전기사고의 원인이 됩니다.

 주의

본 기기의 전원이 꺼진 상태에서 단자에 전압, 전류를 입력하지 마십시오. 본 기기가 파손될 수 있습니다.

주기

- 사용 후에는 반드시 전원을 꺼 주십시오.
- 본 기기는 40 ms 이하의 순간정전에서는 오동작을 일으키지 않습니다. 그러나 40 ms가 넘는 순간정전이 발생한 경우는 전원이 일시적으로 차단되는 경우가 있으므로 사전에 설치장소의 전원 사정을 고려해 설치해 주십시오.
- Z1005 AC어댑터와 9780 배터리팩을 병용하면 정전 시에도 측정을 유지할 수 있습니다.

입력, 측정에 대해서

위험

- 아날로그 입력단자의 최대 입력 전압 및 대지간 최대 정격전압은 30 V rms, DC 60 V입니다.
이 전압을 넘으면 본 기기가 파손되고 인명사고가 발생할 수 있으므로 측정하지 마십시오.
- 내전압을 초과하는 서지가 발생할 수 있는 환경에서 계속 연결해 두지 마십시오. 본 기기가 파손되고 인명사고가 발생할 수 있습니다.
- 채널 간은 반도체 릴레이에 의해 절연되어 있습니다. 사양을 초과한 전압이 채널 간에 인가되면 반도체 릴레이가 단락되어 고장날 가능성이 있으므로 사양을 초과한 전압은 절대로 인가하지 마십시오.
특히 낙뢰와 같은 서지에 주의하십시오. 측정값에 이상이 보이는 경우는 점검을 맡겨 주십시오.

주의

입력단자가 개방으로 되어 있는 채널의 파형은 다른 측정 채널의 신호에 영향을 받고 있는 것처럼 표시되는 경우가 있습니다. 이러한 파형이 신경이 쓰일 때는 입력 개방인 측정 채널을 OFF로 하거나, 단자의 +와 -를 쇼트해 주십시오.

CD 취급에 대해

 주의

- 디스크가 오염되거나 인쇄가 긁힐 수 있으니 취급 시에는 반드시 디스크의 가장자리를 잡아 주십시오.
- 디스크의 기록면은 절대로 손으로 만지지 마십시오. 또한 단단한 물체 위에 직접 올려놓지 마십시오.
- 디스크의 레이블 표시가 지워질 수 있으므로 디스크를 휘발성 알코올이나 물에 적시지 마십시오.
- 디스크의 레이블면에 문자를 기입할 때는 펠트 유성펜을 사용해 주십시오. 디스크에 상처를 주어 기록내용이 파손될 가능성이 있으므로 볼펜이나 끝이 딱딱한 펜은 사용하지 마십시오. 또한 접착성 라벨도 사용하지 마십시오.
- 디스크가 휘어지거나 기록내용이 파손될 수 있으므로 직사광선이나 고온다습한 환경에 디스크를 노출시키지 마십시오.
- 디스크의 얼룩이나 먼지, 지문 등을 제거할 때는 부드러운 마른 천 또는 CD클리너를 사용해 주십시오. 항상 안쪽에서 바깥쪽으로 닦아 주시고 절대 원을 그리듯 닦지 마십시오. 또한, 연마제와 용제계 클리너는 사용하지 마십시오.
- 이 CD를 사용함에 있어서 PC 시스템상에서 발생하는 트러블 및 제품 구입 시 트러블에 대해서 당사는 일절 책임을 지지 않습니다.

CF 카드/ USB 메모리에 대해서

주의

- 앞면 및 삽입방향이 잘못된 상태에서 무리하게 삽입하지 마십시오. CF 카드/USB 메모리 또는 본 기기가 손상될 수 있습니다.
- 측정 중이나 본 기기가 CF 카드/USB 메모리에 접근 중일 때는 절대로 CF 카드/USB 메모리를 빼지 마십시오. CF카드/USB 메모리 안에 있는 데이터가 손상될 수 있습니다. (접근 중일 때는 화면 오른쪽 하단의 CF 카드/USB 메모리 아이콘이 적색 표시됩니다)
- USB 메모리를 연결한 상태로 본 기기를 옮기지 마십시오. 손상될 수 있습니다.
- CF 카드/USB 메모리는 정전기에 약합니다. 정전기로 인해 CF 카드/USB 메모리가 고장나거나 본 기기가 오동작을 일으킬 수 있으므로 취급 시 주의해 주십시오.
- USB 메모리를 삽입한 채 전원을 켜면 USB 메모리에 따라서는 본 기기가 동작하지 않는 경우가 있습니다. 이 경우 전원을 꺼고나서 USB 메모리를 꽂아 주십시오. 또한, 미리 확인한 후 사용하실 것을 권장합니다.

주의

- CF 카드/USB 메모리에는 플래시 메모리를 사용하고 있는 관계로, 수명이 있습니다. 장기간 사용하면 데이터의 기억 및 불러오기가 안 되게 됩니다. 이 경우 새 것으로 구입해 주십시오.
- CF 카드/USB 메모리 안에 기억된 데이터는 고장 및 손상의 내용, 원인과 상관없이 보상할 수 없습니다. 또한 파일 기록 후 장기간 경과하면 기억된 데이터가 삭제될 가능성이 있습니다. CF 카드/USB 메모리 내 중요한 데이터는 반드시 백업해 두시기 바랍니다.
- USB 메모리에 실시간 저장도 가능하지만, 데이터 보호 측면에서 CF 카드 사용을 권장합니다. 당사 옵션품인 CF카드 이외의 미디어는 동작 보증이 되지 않습니다.
- USB 메모리는 소비전류가 상시 300 mA(피크 500 mA) 이하인 것을 사용해 주십시오. (시스템의 USB 메모리 체크 화면에서는 Max Power 로써 피크값이 표시됩니다)
- USB 사용법에 따라서는 USB를 연결하는 커넥터나 본 기기에서의 설정이 아래 표와 같이 다릅니다.
- 아래 표에 나타난 3종류의 USB 사용법은 배타 설정이므로 동시에 사용할 수 없습니다.

USB 사용법	사용 커넥터	System화면의 USB 모드의 설정
USB 메모리를 사용한다	Type A	USB Memory (공장 출하 시 초기설정)
PC에서 Logger Utility 소프트웨어를 사용해 LR8431과 통신 측정한다 (USB 케이블을 사용)	Type B	USB Communication
PC에서 LR8431에 연결한 CF 카드의 파일을 추출한다 (USB 케이블을 사용)	Type B	USB Drive

개요

제1장

1

제1장 개요

1.1 제품개요와 특징점

본 기기는 조작이 간편하고 작고 가벼운 파형기록계입니다. 배터리 구동이 가능해 이상 발생 시에도 금방 사용할 수 있습니다. 측정한 데이터를 화면에서 관측하거나 연산하고, PC와 연결해 부속된 애플리케이션 소프트웨어로 분석할 수 있습니다.

전압변동 및 온도변화를 관측

용도에 따라 측정 케이블이나 열전대를 연결해 측정이 가능합니다.



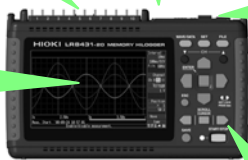
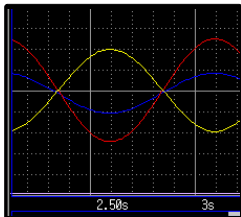
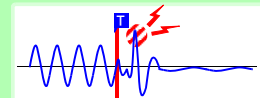
펄스신호를 관측

센서와 전력량계를 이용해 적산 및 회전수 측정이 가능합니다.



이상 시 상태를 기록

트리거 기능을 이용해 기록하면 이상 시 분석이 용이합니다. (p. 67)
경보기능을 사용해 이상 시에 신호를 출력할 수 있습니다. (p. 73)



측정 · 설정 데이터를 저장, 불러오기, 파일 관리

CF카드 또는 USB 메모리에 측정 데이터를 저장하거나 불러올 수 있습니다. (p. 91)

파형 분석

게이지 표시 (p. 84)



확대/축소 (p. 83)



수치 표시 (p. 87)

123.4V

이벤트 검색 (p. 88)



커서 측정 (p. 84)



A/B 커서를 사용해 파형상 커서 값이나 트리거 위치에서의 시간을 표시할 수 있습니다.

수치 연산 (p. 113)



확대값이나 평균값 등 총 6종류의 연산이 가능합니다.

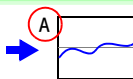
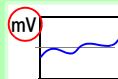
PC에서 분석

부속된 애플리케이션 소프트웨어로 측정 데이터를 모니터링하거나 분석할 수 있습니다. (p. 부19)



단위를 환산해 표시

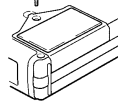
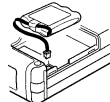
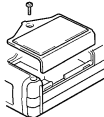
스케일링 기능을 사용해 입력값을 전류, 유량과 같은 물리량의 값으로 환산해 표시할 수 있습니다. (p. 58)



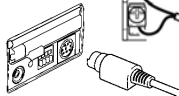
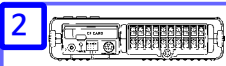
1.2 측정 순서

설치, 연결, 전원투입

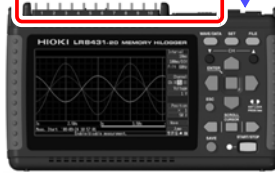
배터리팩 (옵션)을 장착한다 (p. 26)



본 기기에 연결한다 (p. 25), 설치한다 (p. 7)

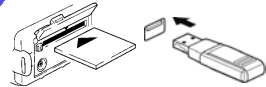


측정 케이블을
연결한다 (p. 31)

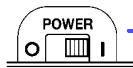


AC어댑터를
연결한다 (p. 30)

데이터 저장 시:
CF 카드 또는 USB메모리
를 삽입한다 (p. 94)

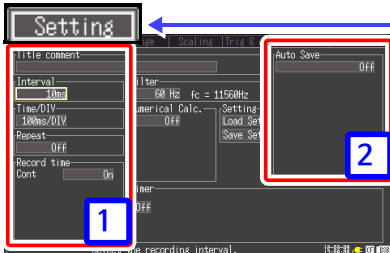


전원을 켜다 (p. 34)



본 기기의 설정

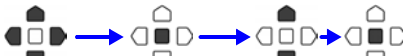
기록조건을 설정한다 (p. 38)



데이터를 취득하는 간격(기록간격)과 기록시간
을 설정합니다.
측정 데이터를 CF카드, 또는 USB 메모리에 자
동 저장하고 싶을 때는 저장할 데이터의 종류를
선택합니다. 본 기기에 남아있는 데이터는 측정
후에도 저장 가능합니다.

기존의 설정 데이터를 사용할 경우

본 기기 또는 CF카드, USB 메모리에서
설정 데이터를 불러와 측정합니다.
(p. 103)



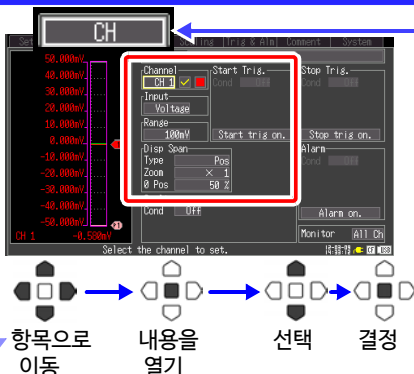
항목으로
이동

내용을
열기

선택

결정

입력 채널에 대해 설정한다 (p. 38)



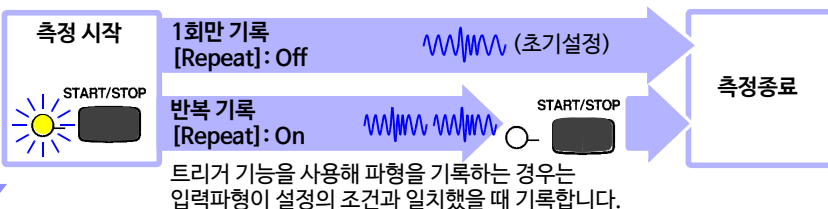
입력할 채널을 선택하고 채널에 입력할 종류와 측정 레인지 등 입력에 관해 설정합니다.

그 외는 임의로 설정합니다.

1
제1장 개요

측정 시작~종료

START/STOP 키를 누른다 (p. 22)



데이터 분석

측정 데이터를 확인한다 (p. 81)

파형을 확대하거나 수치를 확인 가능합니다.

데이터를 저장한다 (p. 91)

설정 데이터, 파형 데이터, 표시이미지, 수치연산결과를 저장 가능합니다.

연산한다 (p. 113)

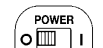
측정 데이터를 수치연산 가능합니다.

PC에서 확인한다 (p. 부19)

부속된 애플리케이션 소프트웨어로 기록 데이터를 분석 가능합니다.

종료

전원을 끈다 (p. 34)

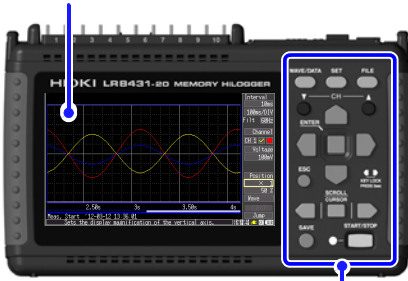


1.3 각부의 명칭과 기능

정면

표시부 (p. 81)

4.3인치 TFT 컬러 액정 디스플레이
화면 구성에 대해서 (p. 18)

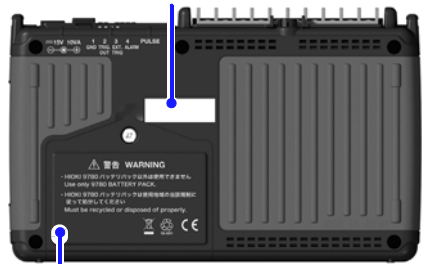


조작키

뒷면

제조번호

제조번호를 나타냅니다.
관리상 필요하므로 떼어내지 마십시오.



배터리팩 수납 커버 (p. 26)

내부에 옵션의 9780배터리팩을 장착합니다.

조작 키

화면 전환

■ WAVE/DATA

파형화면 표시를 전환합니다.
(p.18)

■ SET

설정화면을 표시합니다.
키를 누를 때마다 화면 내 탭을
전환합니다. (p.20)

■ FILE

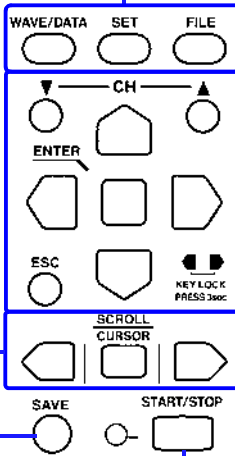
파일정보를 표시합니다.
(p. 19)

파형을 스크롤하기/
커서값을 읽기

파형의 스크롤 또는 A/B커서
의 이동을 정중앙 키로 선택하
고, 좌우 키로 이동합니다.
(p. 21)

데이터 저장

수동으로 저장할 때 누릅니다.
저장에 대해서 (p. 96)



측정 시작/정지

측정을 시작, 정지합니다.
측정 동작 중은 좌측
LED(녹색)가 점등합니다.
(p.22)

설정/표시

■ CH▲/▼

채널을 전환합니다.

■ ESC

설정을 취소합니다.

■ CURSOR

화면의 점멸 커서를
이동합니다.

■ ENTER

설정내용을 표시 및
확정합니다.

■ KEY LOCK

조작 키를 무효로 합
니다. 좌우 키를 동시
에 3초이상 길게 누
르면 키 록/해제가 가
능합니다.

■ (Zero Adjust)

영점 조정을 합니
다. 상하 키를 동시
에 누르면 실행합니다.
(p.35)

윗면

CF CARD 삽입구

옵션의 CF 카드를 삽입합니다. (p. 93)



AC 어댑터 연결단자

부속의 Z1005 AC 어댑터를 연결합니다. (p. 30)

CHARGE LED

배터리 충전 중에 점등됩니다. (p. 29)

아날로그 입력단자

전압측정일 때 입력 케이블을 연결하고, 온도측정일 때 열전대를 연결합니다. (p. 31)

펄스 프로브 연결단자

옵션의 9641 접속 케이블을 연결합니다. (p. 33)

외부제어단자

외부에서 신호를 입력하거나 출력 가능합니다. (p. 129)

우측면

USB 케이블 삽입구

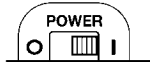
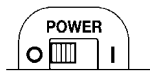
(USB 2.0 mini-B 커넥터)

부속된 USB 케이블을 연결합니다.

- 부속된 애플리케이션 소프트웨어 Logger Utility를 사용해 PC상에서 측정 데이터를 모니터링하거나 설정한 내용을 본 기기에 전송 가능합니다 (p. 부26) (사용하는 경우, [System] 화면의 USB모드의 설정을 [USB Communication]으로 해 두십시오)
- 본 기기의 CF카드에 저장된 데이터를 PC에 전송 가능합니다. (p.110) (사용하는 경우, [System] 화면의 USB모드의 설정을 [USB Drive]로 해 두십시오)

USB 메모리 삽입구
(Type A USB 2.0 receptacle)

데이터를 USB 메모리에 저장할 때 사용합니다. (p. 94) (사용하는 경우, [System] 화면의 USB모드의 설정을 [USB Memory]로 해 두십시오)



POWER 스위치

전원을 ON/OFF 합니다. (p. 34)

- 전원 Off
- ┃ 전원 On

주 기 USB 모드의 [USB Memory], [USB Communication], [USB Drive]는 배타설정이므로 동시에 사용할 수 없습니다.

1.4 화면구성

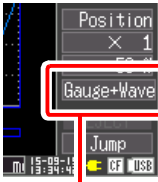
Waveform/Numerical 화면

WAVE/DATA SET FILE

7종류의 표시로 전환 가능합니다.

키를 누를 때마다 화면이 전환됩니다.

화면 아래에 조작설명 이 표시됩니다.



화면 오른쪽 하단의 설정항목에서도 전환할 수 있습니다.

[Gauge+Wave]

[Wave]

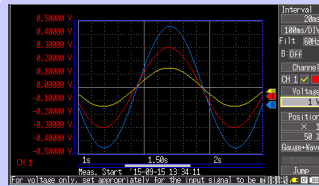
[Wave+Value]

[Value+Cmnt]

[Value]

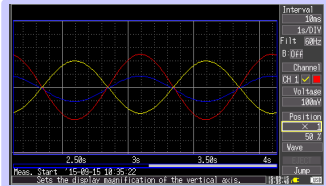
[Wave+Calc]

[Wave+Crsr]



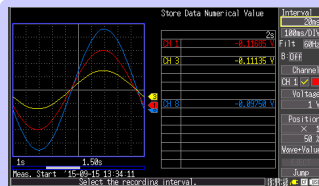
[Gauge+Wave] 표시

측정 데이터에 게이지를 붙여 파형으로 표시합니다. (p.84)



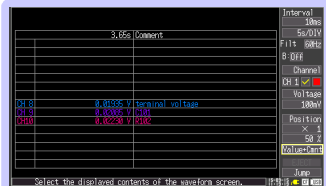
[Wave] 표시

측정 데이터를 파형으로 표시합니다. (p. 81)



[Wave+Value] 표시

측정 데이터를 파형과 수치로 표시합니다. (p. 87)



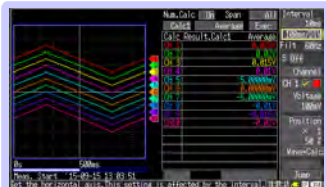
[Value+Cmnt] 표시

측정 데이터를 수치와 코멘트로 표시합니다. (p. 87)



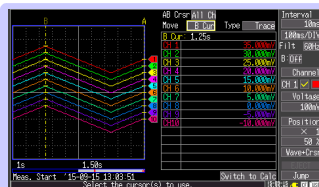
[Value] 표시

측정 데이터를 수치로 표시합니다. (p. 87)



[Wave+Calc] 표시

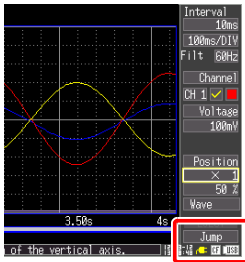
측정 데이터를 파형과 연산결과로 표시합니다. (p. 115)



[Wave+Crsr] 표시

측정 데이터를 파형과 커서값으로 표시합니다. (p. 84)

Waveform/Numerical 화면 (아이콘 표시)



시계

"시계 맞추는법" (p. 124)



USB 표시

USB의 상태를 나타냅니다.



USB 메모리 모드에서 동작 중



USB 통신 모드에서 동작 중

CF 카드

CF카드가 삽입되어 있을 때 표시됩니다.

카드에 접근 중일 때는 아이콘의 색이 적색으로 바뀝니다.

전원 표시

전원의 상태를 나타냅니다.



AC 어댑터로 구동 중



배터리팩으로 구동 중 (만충전)



배터리팩으로 구동 중

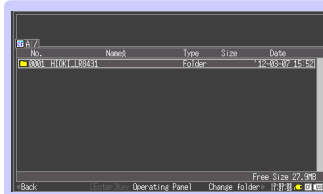


배터리팩으로 구동 중 (용량부족)

File 화면

WAVE/DATA SET FILE

화면 아래에 조작설명이 표시됩니다.



File 화면

CF 카드 또는 USB 메모리 내 파일내용을 표시, 관리합니다.
(p.91)

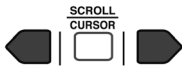
Setting 화면



7종류의 설정화면이 있습니다.

키를 누를 때마다 화면이 전환됩니다.

화면 아래에 조작설명이 표시됩니다.

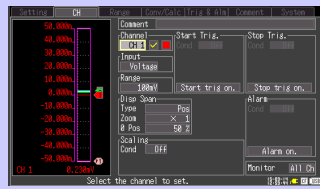


좌우 키로도 설정화면 내 전환이 가능합니다.



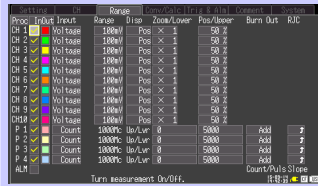
[Setting] 화면

기록조건을 설정합니다. (p. 42)
수치연산 및 자동저장, 타이머 설정을 합니다.



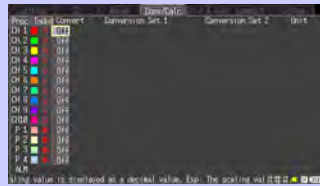
[CH] 화면

입력할 채널에 대해 모니터 표시를 보면서 설정합니다. (p. 49)



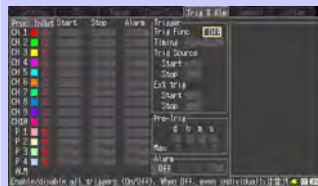
[Range] 화면

모든 채널의 설정내용을 보면서 설정할 수 있습니다. (p. 62)



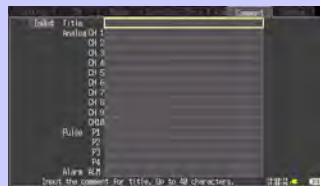
[Scaling] 화면

임의의 단위로 측정값을 환산해 표시하고 싶을 때 설정합니다. (p. 58)



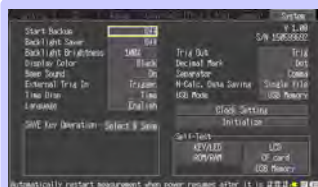
[Trig & Alm] 화면

입력 채널마다 기록조건(트리거 기능)을 설정하거나 경보를 올리도록 설정할 수 있습니다. (p. 67)



[Comment] 화면

채널의 코멘트를 설정합니다. (p. 60)



[System] 화면

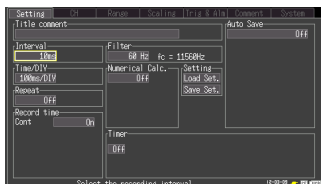
시스템 환경에 대해 설정합니다. (p. 119)

1.5 기본 조작

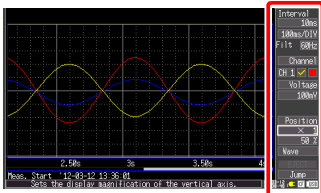
1

제1장 개요

화면 조작

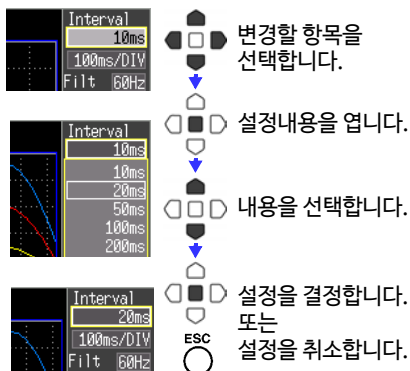


Setting 화면

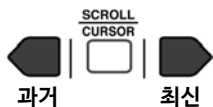


Waveform 화면

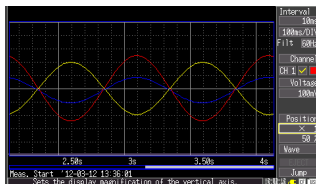
설정내용을 변경하기



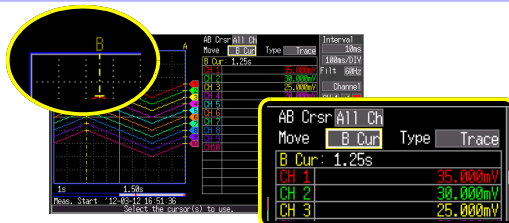
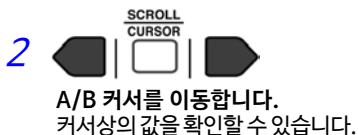
파형을 스크롤하기



참조: "파형을 스크롤하기" (p. 82)



측정치를 보기



커서의 표시방법이나 이동할 커서를 변경할 수 있습니다. (p. 84)

기록을 시작하기, 정지하기

본 기기에 측정 데이터를 취득해 기록을 시작합니다.
기록 정지 조작은 기록조건의 설정(반복기록, 트리거, 타이머 등)에 따라 다릅니다.
(p. 78)

측정 데이터를 자동 저장하는 경우, 기록을 시작하기 전에 자동저장 설정이 올바르게 되어 있는지 (p. 46), CF 카드 또는 USB 메모리가 올바르게 삽입되어 있는지 (p. 94), 그리고 남은 용량이 충분한지 (p. 부11) 확인해 주십시오.

기록을 시작하기



START/STOP 키를 누릅니다.

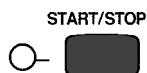
좌측 LED (녹색)가 켜집니다.

트리거 기능을 사용해 측정할 경우, 측정 개시와 기록 시작(데이터 취득 시작)의 타이밍이 다릅니다.

START/STOP 키를 누르면 시작 확인 메시지가 표시됩니다.

기록을 시작하면 측정 데이터가 덮어쓰기 되어 버리므로 중요한 데이터는 CF카드 또는 USB 메모리에 저장한 후 기록을 시작해 주십시오.

기록을 정지하기



[Repeat: ON] 또는 [Cont: ON]일 때 :
START/STOP 키를 눌러 기록을 종료합니다.

[Repeat: OFF] 또는 [Cont: OFF]일 때 :

설정된 기록시간을 1회 취득한 후, 기록을 종료합니다.

도중에 **START/STOP** 키를 누르면 정지 확인 메시지가 표시됩니다.

[Yes] 를 선택하면 기록이 정지합니다.

반복 기록, 연속 기록에 대한 상세한 내용 :

참조 : "기록시간을 설정하기" (p. 44)

"반복 기록할지, 1회만 기록할지 선택하기" (p. 45)

키 조작을 무효화하기 (키 록 기능)

오동작을 막기 위해 키 조작을 무효로 할 수 있습니다.



좌우 커서 키를 약 3초간 누릅니다.
재차 3초간 누르면 해제됩니다.

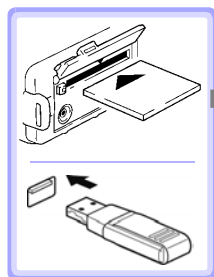
데이터를 저장하기

측정 데이터와 설정 데이터, 표시이미지, 수치연산결과 등을 저장할 수 있습니다.
저장방법에 따라 다릅니다.

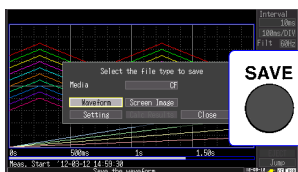
자세한 내용은 "제6장 데이터의 저장, 불러오기"(p. 91)를 참조해 주십시오.

(초기설정인 경우)

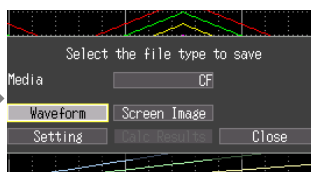
저장방법 : 선택 저장 (**SAVE** 키를 눌렀을 때 저장내용을 선택해 저장)



CF 카드 또는 USB
메모리를 넣습니다.



SAVE 키를 누릅니다.
대화창이 표시됩니다.



저장처와 저장할 항목을 선택하고
ENTER 키를 누릅니다.
확인 대화창에서 **[Yes]**를 선택하고
ENTER키를 누르면 CF카드 또는
USB 메모리 내 데이터가 저장됩니다.

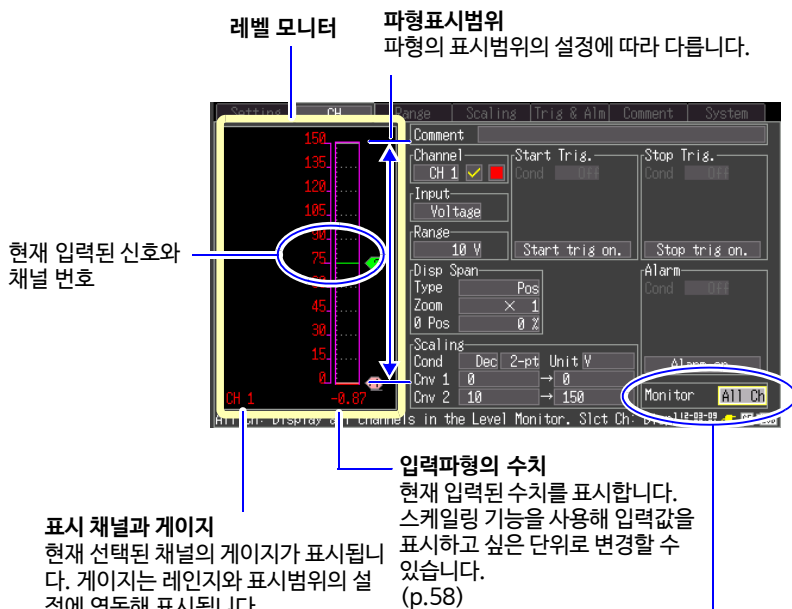
주 기

- USB 메모리를 사용하는 경우는 [System]화면의 USB모드의 설정을 [USB Memory]로 해 두십시오. USB모드의 설정이 [USB Communication]이나 [USB Drive]일 때는 USB메모리를 사용할 수 없습니다.
- USB모드의 [USB Memory], [USB Communication], [USB Drive]는 배타설정이므로 동시에 사용할 수 없습니다.

입력 레벨을 확인하기 (레벨 모니터)

Setting 화면에서 설정하면서 입력의 상황이나 표시범위를 확인할 수 있습니다.

측정 중에는 Setting 화면을 표시할 수 없습니다.



다른 채널의 게이지 표시로 전환하고 싶을 때는 **CH ▼ / ▲** 키를 눌러 채널을 선택합니다.

모니터 표시의 전환

[All Ch] / [SlctCh] / [Value]

전 채널을 표시할지, 선택 채널만 표시할지를 선택합니다.

- **[All Ch] #**
파형표시를 ☒ 로 설정한 채널의 레벨 모니터를 표시합니다.
- **[SlctCh]**
이 화면에서 선택된 채널의 레벨 모니터를 표시합니다.
- **[Value]**
모든 채널의 입력값을 수치로 표시합니다.

측정 전 준비

제2장

2

제2장 측정 전 준비

1

9780 배터리팩 (옵션)을 삽입한다
(p.26)



뒷면

2

측정 케이블류를 연결한다
(p.31)

전압측정 :
입력 케이블을 연결한다

온도측정 :
열전대를 연결한다

펄스 신호측정 :
9641 접속 케이블을 연결한다

3

AC 어댑터를
연결한다 (p.30)



4

(데이터를 저장할 때)
CF 카드, 또는 USB 메모리를
삽입한다 (p.93)

외부에서 신호를 입력한다
외부에 신호를 출력한다
(p.129)

5

전원을 켜다 (p.34)
영점 조정을 실행한다 (p.35)

2.1 배터리팩(옵션) 사용하기



AC어댑터를 연결해 상용전원에서 전원을 공급하지 못할 때는 옵션의 9780 배터리팩으로만 동작시킬 수 있습니다. 또한, 상용전원을 사용 중일 때는 정전 시 백업동작으로도 사용 가능합니다.

처음 사용할 때는 배터리팩을 충분히 충전한 후 사용해 주십시오.

⚠ 경고

다음 사항을 반드시 지켜 주십시오. 잘못 사용하거나 취급하면 액 누설·발열·발화·파열 등의 원인이 됩니다.

- 9780 배터리팩 이외의 전지는 사용하지 마십시오. 당사 지정 이외의 배터리팩을 사용해 발생한 기기의 파손 및 사고에 대해서 당사는 일절 책임을 질 수 없습니다.
- 배터리팩을 쇼트, 분해, 불 속에 넣지 마십시오. 파열될 수 있어 위험합니다.
- 커넥터의 단자 간에 쇼트되지 않도록 보관해 주십시오.
- 배터리팩은 내부에 알칼리액이 포함되어 있습니다. 배터리팩의 액이 눈에 들어갔을 때에는 실명의 원인이 되므로 비비지 마시고 바로 수도물 등 깨끗한 물로 충분히 씻어낸 후 즉시 병원 치료를 받으십시오.

배터리팩의 장착·교체

- 감전사고를 피하기 위해 전원 스위치를 끄고 코드류를 분리한 후 배터리팩을 교체해 주십시오.
- 배터리팩을 장착 또는 교체한 후에는 반드시 배터리팩 수납커버를 장착하고 나사로 고정시켜 주십시오.
- 다 쓴 배터리팩은 지역에 정해진 규칙에 따라 처분해 주십시오.

⚠ 주의

본 기기의 손상을 피하기 위해 다음 사항을 반드시 지켜주십시오.

- 배터리팩은 본 기기의 주위온도가 0 ~ 40°C인 범위에서 사용해 주십시오. 또한, 안전을 위해 주위온도가 5 ~ 30°C인 범위에서 배터리팩을 충전해 주십시오.
- 소정의 충전시간이 지나도 충전이 완료되지 않는 경우는 본 기기에서 AC어댑터를 분리하고 충전을 중지해 주십시오.
- 사용 중, 충전 중, 보관 시에 액 누설 및 이취, 발열, 변색·변형 등 이상을 느낀 경우는 즉시 사용을 중지하고 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
- 물에 노출시키지 마십시오. 습도가 높은 장소나 비 등이 튀는 장소에서 사용하지 마십시오.
- 강한 충격을 가하거나 던지지 마십시오.

주 기

- 배터리팩은 자기방전에 의해 용량이 저하됩니다. 처음에는 반드시 충전한 후 사용해 주십시오.
- 배터리 잔량이 적은 배터리팩을 본 기기에서 충전하는 경우는 배터리팩의 성능을 충분히 발휘하기 위해 본 기기의 전원을 OFF로 한 상태에서 10분 이상 충전한 후 본 기기의 전원을 켜 주십시오.
- 배터리팩은 소모품입니다. 올바르게 충전해도 사용시간이 현저히 짧은 경우는 배터리팩의 수명이 다 한 것이므로 새 배터리팩으로 교체해 주십시오.
- 배터리팩의 수명은 충방전 사이클 약 500회입니다.
- 배터리팩의 열화를 막기 위해 1개월이상 사용하지 않을 경우는 배터리팩을 분리해 -10°C~30°C의 습도가 적은 장소에서 보관해 주십시오. 또한, 최소 2개월에 한 번은 충방전 해 주십시오. 용량이 저하된 상태에서 장기간 보관하면 충전이 안 되거나 성능이 떨어집니다.
- 배터리팩을 1개월에 한 번 정도 본 기기에서 꺼내 외관 등에 이상이 없는지 확인해 주십시오.
- 배터리팩의 배터리 잔량이 있는 경우는 전원을 꺼도 파형 데이터를 기억하고 있어 배터리 잔량이 조금씩 소모됩니다. 배터리 잔량이 없어지면 백업 되던 파형 데이터는 삭제되고 맵니다.

충전시기에 대해서

Z1005 AC 어댑터를 연결하지 않은 채 배터리팩만 사용한 경우는 배터리의 용량이 줄면 화면에  마크가 표시됩니다.

이 마크가 표시되면 배터리팩을 충전해 주십시오.

또한, 이 상태에서 전원을 OFF 하면 파형이 백업되지 않는 경우가 있으므로 주의하십시오.

대략적인 충전시간 :

배터리 잔량이 적은 배터리팩을 충전했을 때 약 200 분 (23°C)

배터리팩만 사용했을 시의 대략적인 연속사용시간

(23°C에서 사용 시 CF카드 저장 시)

* USB 메모리를 사용한 경우, 사용하시는 USB 메모리에 따라서는 연속사용시간이 짧아집니다.

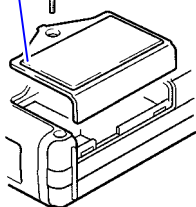
- 만충전 후, LCD 백라이트 세이버 설정 OFF (초기설정)에서 사용했을 때 :
약 2.5 시간
- 만충전 후, LCD 백라이트 세이버 설정 5분에서 사용했을 때 :
약 3시간

참조 : "백라이트 세이버를 유효, 무효로 하기" (p. 121)

배터리팩을 장착하기

준비물 :
십자 드라이버 (No.2)
1개

배터리팩 수납 커버

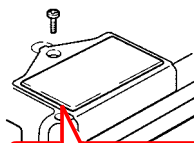


중요!

AC어댑터를 분리하고 전원을 끈 상태에서 장착해 주십시오.



1 커넥터에 확실하게 연결해 주십시오.



케이블이 끼지 않도록 주의해 주십시오.

1 본 기기를 뒤집습니다.
십자 드라이버로 배터리팩 수납 커버를 고정하는 나사를 풀어 수납 커버를 분리합니다.

2 배터리팩의 플러그를 커넥터에 연결하고 배터리팩의 라벨면을 위로 해 넣습니다.

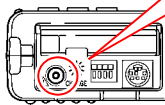
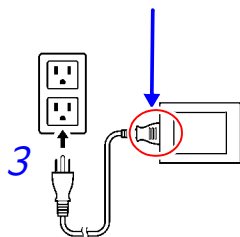
3 배터리팩 수납 커버를 본 기기에 장착하고 나사를 확실하게 고정합니다.

배터리팩을 분리할 때는 배터리팩의 플러그를 똑바로 빼내십시오.

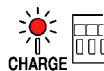
배터리팩을 충전하기

본 기기의 전원 ON/OFF에 상관없이, 본 기기를 Z1005 AC 어댑터로 상용전원에 연결하면 배터리팩을 장착한 상태에서 충전할 수 있습니다.

1 전원 코드를 AC어댑터의 Inlet에 연결합니다.



2 AC어댑터의 출력 플러그를 본 기기에 연결합니다.



CHARGE

CHARGE LED가 적색으로 켜지고 충전을 시작합니다.
CHARGE LED가 꺼지면 충전완료입니다.

전원 코드의 삽입 플러그를 콘센트에 연결합니다.

AC어댑터에 대한 상세한 내용은 "2.2 AC어댑터를 연결하기" (p. 30) 를 참조해 주십시오.

2.2 AC 어댑터를 연결하기



본 기기에付属된 Z1005 AC어댑터와 전원 코드를 연결하고 콘센트에 연결합니다. 충분히 충전된 9780 배터리팩과 병용하면 정전에 대비할 수 있습니다. 배터리팩과 병용해 사용 시에는 AC어댑터가 우선됩니다.

연결하기 전에

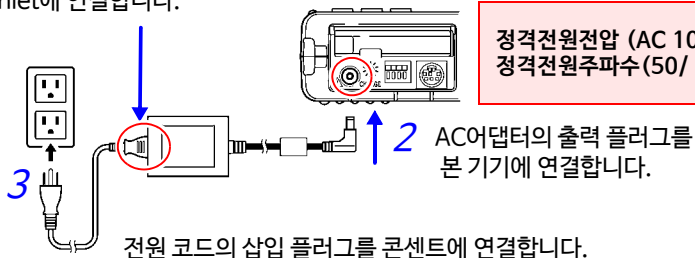
⚠ 경고

- AC어댑터는 반드시 부속된 Z1005 AC어댑터를 사용해 주십시오. AC어댑터의 정격전원전압은 AC100~240 V(정격전원전압에 대해 $\pm 10\%$ 의 전압 변동을 고려하고 있습니다), 정격전원주파수는 50/60 Hz입니다. 본 기기의 손상 및 전기사고를 피하기 위해 그 외 전압에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- AC어댑터를 본 기기 및 상용전원에 연결하는 경우는 반드시 본 기기의 전원을 꺼 주십시오.
- 감전사고를 피하고 본 기기의 안전성을 확보하기 위해 접지형 2극 콘센트에 전원 코드를 연결해 주십시오.

⚠ 주의

단선방지를 위해 전원 코드를 콘센트 또는 본 기기에서 뺄 때는 플러그 부분(코드 이외)을 잡고 뽑아 주십시오.

- 1 전원 코드를 AC 어댑터의 Inlet에 연결합니다.



2.3 본 기기에 측정 케이블류를 연결하기



기록하고자 하는 용도에 따라 본 기기에 연결합니다.

- 전압 변동 또는 온도변화를 기록하고 싶을 때는 (p. 32)
- 펄스 신호를 기록하고 싶을 때는 (p. 33)

연결하기 전에 "사용 시 주의사항" (p. 6) 도 함께 읽어 주십시오.

⚠ 위험

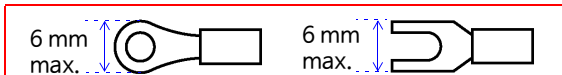
- 아날로그 입력단자의 최대입력전압 및 대지간 최대 정격전압은 30 Vrms (DC 60 V)입니다. 이 전압을 넘으면 본 기기가 파손되고 인명사고로 이어질 수 있으므로 측정하지 마십시오.
- 내전압을 초과하는 서지가 발생할 가능성이 있는 환경에서 계속 연결해 두지 마십시오. 본 기기가 파손되어 인명사고로 이어집니다.

⚠ 경고

- 측정 케이블류를 측정대상물에 연결한 채 본 기기에 연결하지 마십시오. 감전사고의 원인이 됩니다.
- 단락사고를 피하기 위해 확실하게 연결해 주십시오.
- 채널 간은 반도체 릴레이에 의해 절연되어 있습니다. 사양을 초과하는 전압이 채널 간에 인가되면 반도체 릴레이가 단락 고장날 가능성이 있으므로 사양을 초과하는 전압은 절대로 인가하지 마십시오. 특히 베팅과 같은 서지에 주의하십시오. 측정값에 이상이 나타나면 점검을 맡겨 주십시오.

주 기

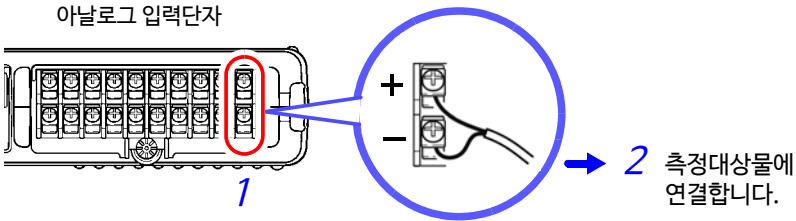
- 3m이상되는 케이블을 연결한 경우, 외래 노이즈 등 EMC 환경의 영향을 받을 수 있습니다.
- 케이블은 전원라인과 어스선으로부터 거리를 두고 배선해 주십시오.
- 케이블을 다른 기기와 parallel에 연결하면 측정값이 흔들리는 경우가 있습니다. parallel에 연결하는 경우는 반드시 동작을 확인하고 사용해 주십시오.
- 단자대 부근의 주위온도가 변화하지 않도록 하십시오. 특히 환기팬이나 에어 컨 등의 바람이 직접 닿지 않도록 해 주십시오.
- 아날로그 입력단자의 배선에 압착단자를 사용하는 경우는 아래 그림 크기의 M3 나사용 절연피복단자를 사용해 주십시오.



입력 케이블 또는 열전대를 연결하기(전압측정, 온도측정)

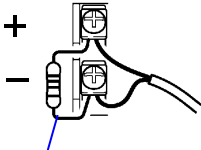
전압측정 시에는 입력 케이블을, 온도측정 시에는 열전대를 아날로그 입력단자에 연결합니다.

연결에 필요한 공구 : 십자 드라이버(M3)



단자대의 나사를 십자 드라이버로 조이고
케이블의 선단을 그림처럼 꽂아
나사를 조입니다.

4~20 mA의 전류를 입력하는 경우



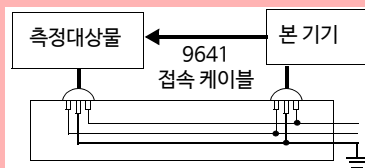
250 Ω 션트저항을 연결합니다.
계장용 기기의 측정에 대해서 (p. 50)

펄스 프로브 연결단자에 연결하는 경우

⚠ 위험

감전, 단락사고 또는 본 기기의 파손을 피하기 위해 다음 사항을 주의해 주십시오.

- 9641 접속 케이블(옵션)과 본 기기 GND는 절연되어 있지 않습니다. (GND공통)
9641 접속 케이블의 측정대상물 및 본 기기에는 접지형 2극 전원코드를 사용하고 동일계통에서 전원을 공급해 주십시오. 다른 계통으로 연결한 경우나, 비접지형 전원 코드의 경우는 배선상황에 따라 GND간에 전위차가 생겨 9641 접속 케이블을 통해 전류가 흘러 측정대상물 및 본 기기의 파손을 초래할 우려가 있습니다.

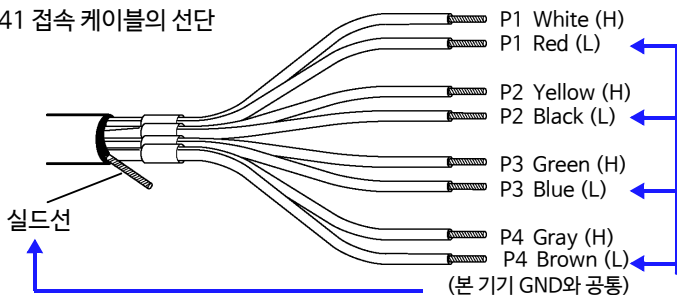


- 최대입력전압은 0 V ~10 V입니다. 이 최대입력전압을 넘으면 본 기기가 파손되고 인명사고로 이어지므로 측정하지 마십시오.

⚠ 주의

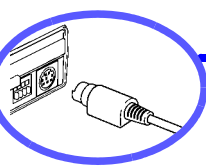
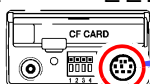
안전을 위해 반드시 당사 지정 접속 케이블을 사용해 주십시오.

9641 접속 케이블의 선단

**9641 접속 케이블 (옵션)을 연결하기(펄스 신호측정)**

옵션의 9641 접속 케이블을 펄스 프로브 연결단자에 연결합니다.

펄스 프로브 연결단자



2 접속 케이블의 선단을 측정대상물에 연결합니다.

2.4 전원을 켜기·끄기

⚠ 경고

AC어댑터를 사용할 때

전원을 켜기 전에 본 기기의 전원연결부에 기재된 전원전압과 사용하시는 전원전압이 일치하는지 확인해 주십시오. 지정 전원전압범위 외에서 사용하면 본 기기의 파손 및 전기사고의 원인이 됩니다.

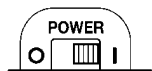
AC어댑터의 정격전원전압 : AC 100 V ~ 240 VA

(정격전원전압에 대해 $\pm 10\%$ 의 전압변동을 고려하고 있습니다)

정격전원주파수 : 50/60 Hz

전원 켜기

본 기기 및 주변기기가 올바르게 설치, 연결되어 있는지 확인해 주십시오.



POWER 스위치를
ON (I)으로 합니다.



본 기기 우측면

(초기화면)

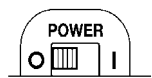


화면 오른쪽 하단에 전원 마크가
표시됩니다. (p. 19)

 마크가 표시되지 않았을 때는 전원라인에서 본 기기에 전원을 공급하고 있지 않은 상태입니다. 이대로 장기간 측정을 계속하면 배터리팩의 용량이 부족해져 측정 도중에 종료되고 맙니다. AC어댑터를 확실하게 전원 및 본 기기에 연결했는지 확인해 주십시오.

전원 투입 약 30분 후, 영점 조정을 실시해 주십시오. (p. 35)

전원 끄기



POWER 스위치를
OFF (O)로 합니다.

배터리팩을 장착했고 AC어댑터가 콘센트에 연결되어 있으면 전원을 꺼도 충전됩니다.

또한, 배터리팩의 배터리 잔량이 있는 경우는 전원을 꺼도 그 직전의 파형 데이터와 설정을 기억합니다. 재차 전원을 켜면 전원을 끄기 직전의 설정으로 표시됩니다.

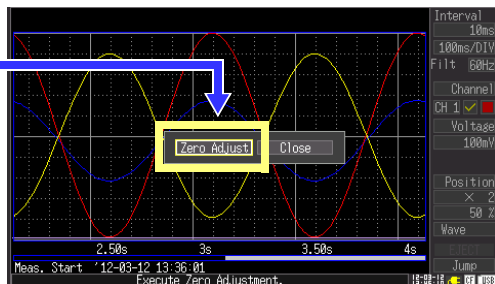
2.5 영점 조정을 실행하기 (Zero Adjustment)

입력부의 어긋남을 보정해 본 기기의 기준전위를 0V로 합니다.
주위온도가 현저히 다른 환경에서 사용할 경우는 영점 조정을 실행해 주십시오.

전원을 켜고 약 30분간 워밍업을 실시해 본 기기 내의 온도가 안정된 후 영점 조정을 실행해 주십시오.

- 1  Waveform 화면 또는 [CH] 화면에서 동시에 1초이상 누릅니다.
(동시) 영점 조정의 대화창이 표시됩니다.

- 2    
[Zero Adjust] 를
선택합니다.
결정
영점 조정이 실행됩니다.



Setting 화면의 경우

주의 시스템 리셋 (p. 125)을 하면 영점 조정값은 초기화됩니다.

측정 전 설정

제3장

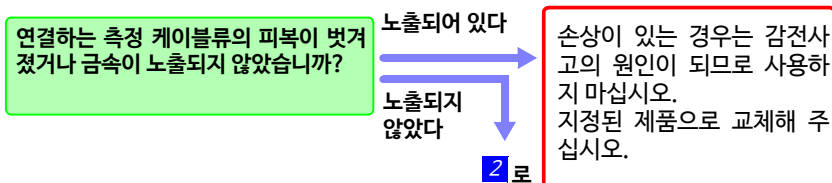
3.1 측정 전 점검

3

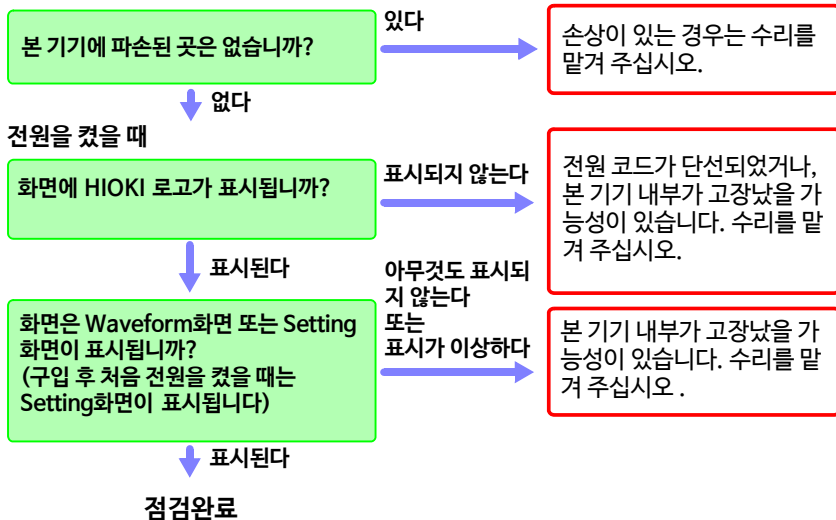
제3장 측정 전 점검

사용 전에는 보관 및 수송에 의한 고장이 없는지 점검과 동작확인을 한 후 사용해 주십시오. 고장이 확인된 경우는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

1 주변 기기의 점검



2 본 기기의 점검



3.2 조작 순서

연결

측정 케이블류를 연결합니다. (p. 31)

설정

WAVE/DATA

SET

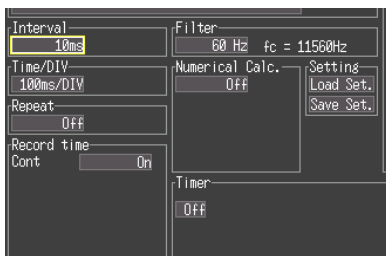
FILE

Setting 화면을 표시

측정조건을 설정한다

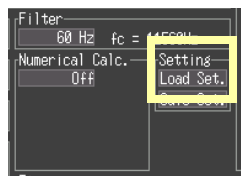
기록조건을 설정한다 (p. 42)

Setting



[Setting] 화면

설정 데이터를 불러온다 (p. 103)



[Setting] 화면

입력채널을 설정한다 (p. 49)

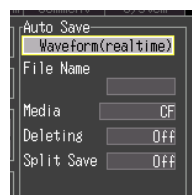
CH



[CH] 화면

(필요에 따라)

저장 설정을 한다



[Setting] 화면

기록

설정이 완료되면 기록을 시작합니다. (p. 22)

START/STOP



분석

Waveform 화면에서 기록한 데이터를 분석합니다. (p. 81)
측정한 데이터를 연산할 수 있습니다. (p. 113)

저장

임의의 데이터를 저장합니다. (p. 91)

SAVE



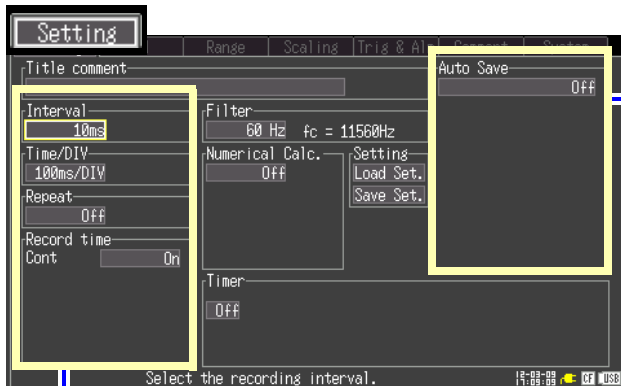
측정조건의 설정항목 (Setting 화면)

측정 전에 [Setting] 화면과 [CH] 화면에서 측정조건을 설정합니다. 설정화면 아래에 커서상 조작설명이 표시됩니다.

기록방법에는 다음 3종류가 있습니다. 측정개시시간과 정지시간을 지정하는 타이머 측정도 조합해 측정할 수 있습니다. (p. 76)

기록의 종류	설명
Normal Recording	측정개시부터 설정한 기록시간만큼 기록합니다. (Cont: OFF)
Continuous Recording	측정개시부터 연속해서 계속 측정합니다. (Cont: On)
Repeat Recording	기록시간마다 반복 기록합니다. (Repeat: On)

기록조건을 설정하기 : [Setting] 화면



그 밖에 필요에 따라 설정해 주십시오.

■ 측정하면서 자동으로 저장하기 (p. 46)*

■ 설정을 불러오기 (p. 103)

■ 설정을 저장하기 (p. 102)

■ 측정에 제목을 붙이기 (p. 60)

■ 노이즈를 제거하기 (필터) (p. 45)

■ 수치연산하기 (p. 113)

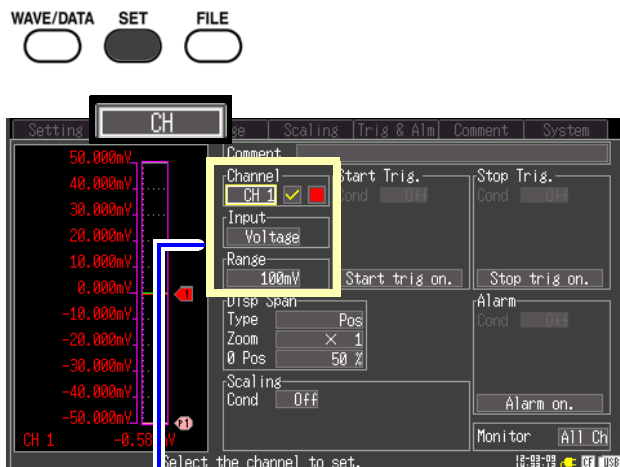
■ 타이머로 기록하기 (p. 76)*

*. 측정 전에 설정 필요

가로축 (시간축)의 설정

- 기록간격을 설정하기 (p. 42)*
- 가로축 1div당 시간을 설정하기 (p. 43)
- 기록시간(측정시간)을 설정하기 (p. 44)*
- 설정한 기록시간만큼 반복 기록할지, 1회만 기록할지를 선택하기 (p. 45)*

입력 채널에 대해 설정하기: [CH] 화면



입력 채널의 설정

- 전압 측정 (p. 50)
- 온도 측정 (p. 51)
- 적산 (p. 53)
- 회전수 측정 (p. 54)

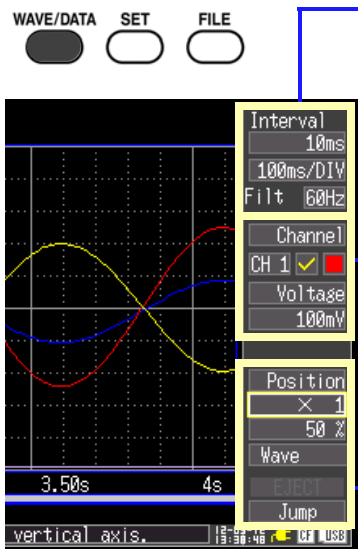
그 밖에 필요에 따라 설정해 주십시오.

- 채널에 코멘트를 달기 (p. 60)
- 채널의 표시색을 선택하기 (p. 56)
- 표시범위를 설정하기
 - 표시위치를 지정 (p. 56)
 - 상하한값을 지정 (p. 57)
- 임의의 조건에서 기록하기 (트리거 기능) (p. 68)
- 경보 출력을 설정하기(경보 기능) (p. 73)
- 단위를 환산하기(스케일링 기능) (p. 58)
- 모니터 표시를 전환하기 (p. 24)

측정조건 설정항목 (Waveform 화면)

설정내용에 따라 Waveform 화면에서 설정할 수 있습니다.

설정에 대한 상세한 내용은 Setting화면에서의 설정과 동일합니다.



Waveform 화면

가로축의 설정

- 기록간격을 설정하기 (p. 42)
- 가로축 1div당 시간을 설정하기 (p. 43)
- 디지털 필터(노이즈 제거)를 설정하기(p. 45)

채널의 설정

- 전압 측정 (p. 50)
- 온도 측정 (p. 51)
- 적산 (p. 53)
- 회전수 측정 (p. 54)
- 알람 설정 (p. 73)

파형표시의 설정

- 표시범위 설정하기
표시 위치를 지정 (p. 56)
상하한값을 지정 (p. 57)
- 표시의 종류를 설정하기 (p. 84)
- 추출 (실시간 저장 중에 CF카드/USB메모리를 교체하기) (p. 48)
- 임의의 위치를 표시하기 (점프 기능) (p.83)

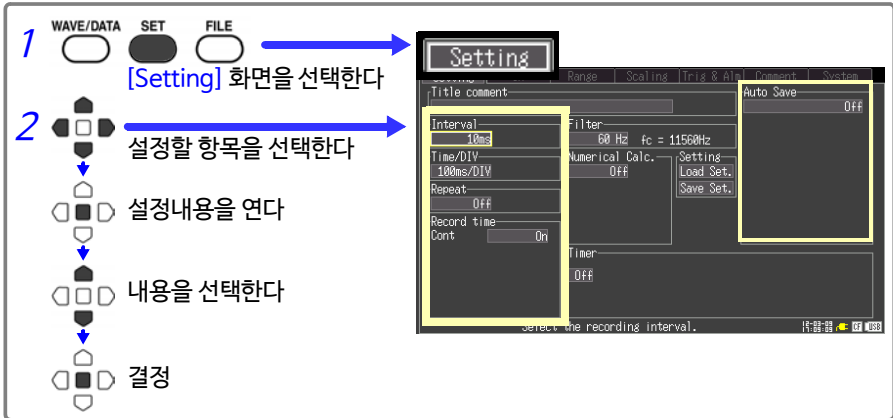
채널 설정에 대해서

CH▲ 키 또는 CH▼ 키를 누르면 채널의 설정내용과 게이지 표시를 전환할 수 있습니다. 단, 화면에 측정 데이터가 표시되어 있을 때는 측정 ON [☒] 채널만 전환할 수 있습니다.

3.3 설정1- 기록조건을 설정하기

[Setting] 화면에서 가로축과 기록의 조건에 대해 설정합니다.

측정하면서 자동으로 데이터를 저장하고 싶을 때는 측정 전에 자동저장 설정이 필요합니다.
(p. 46)



기록간격을 설정하기

데이터를 취득하는 간격을 설정합니다. 측정대상에 맞게 기록간격을 선택해 주십시오.
기록간격을 짧게 하면 취득할 수 있는 최대 기록시간이 짧아집니다.

[Interval] 의 설정내용에서 선택합니다.

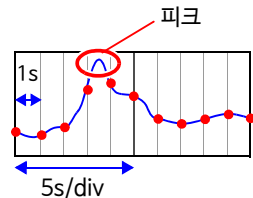
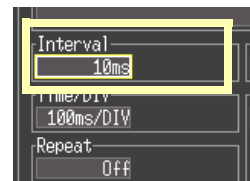
선택 :

10ms*, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s,
2s, 5s, 10s, 20s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min,
20min, 30min, 1h (* 초기설정)

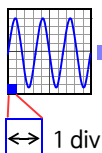
기록간격이 10 ms, 20 ms, 50 ms 일 때, 단선검출의 설정은
자동으로 OFF가 됩니다. (p. 51)

기록간격의 설정에 따라서는 파형의 피크를 기록할 수 없는
경우가 있습니다.

(예) 기록간격 : 1s, 가로축: 5 s/div로 설정한 경우



가로축 1div당 시간을 설정하기 (가로축 방향의 확대, 축소) (필요에 따라)



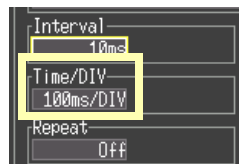
가로축 방향으로 파형표시를 확대 또는 축소할 수 있습니다.
확대할 때는 1div당 시간을 작은 값으로, 축소할 때는 큰 값으로 설정합니다.

측정 중이나 측정 종료 후에도 변경 가능합니다. (p. 83)

[Time/DIV] 의 설정내용에서 선택합니다.

선택 :

100ms*, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 20s, 30s,
1min, 2min, 5min, 10min, 20min, 30min, 1h, 2h, 5h,
10h, 12h, 1day [/DIV] (* 초기설정)



파형을 자동 저장하는 경우, 100 ms, 200 ms, 500 ms의 설정은
측정 시작 시, 1s으로 자동으로 변경됩니다.

측정 중은 100 ms, 200 ms, 500 ms 로 변경할 수 없습니다.

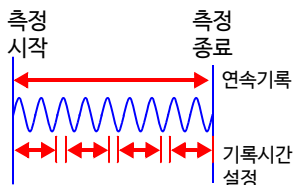
기록간격의 설정에 따라 가로축의 선택범위가 다릅니다.

측정 후 기록간격을 변경하면 가로축의 선택범위가 달라지는데, 실제로 확대, 축소 가능한
가로축 설정은 측정 시 기록간격에 따른 선택범위입니다.

● : 선택 가능, ×: 선택 불가, △: 측정 중 선택 불가

가로축 [div]	기록간격																			
	[ms]						[s]						[min]						[h]	
	10	20	50	100	200	500	1	2	5	10	20	30	1	2	5	10	20	30	1	
100ms	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
200ms	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
500ms	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1s	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2s	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
5s	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
10s	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
20s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
30s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×
2min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×
5min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×
10min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×
20min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×
30min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×
1h	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×
2h	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5h	△	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10h	△	△	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
12h	△	△	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1day	△	△	△	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

기록시간을 설정하기



측정 시작부터 정지까지의 기록방법을 설정합니다. 기록방법에는 다음 2종류가 있습니다.

- 연속해서 기록하기 :
측정을 시작한 후 정지할 때까지 계속 기록합니다.
- 기록시간을 지정하기 :
지정한 시간만큼 기록합니다. (지정한 시간마다 반복해서 기록하는 것도 가능합니다. (p. 45))

연속해서 기록하기
[Cont]의 설정을 [On]으로 합니다.
(초기설정)

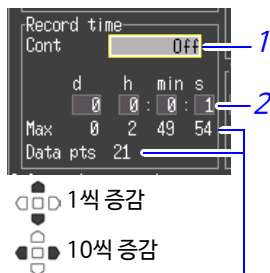


START/STOP 키를 눌러 기록을 정지하거나,
정지 트리거 조건이 될 때까지 기록을 계속합니다.

측정 데이터를 자동저장하는 경우, [Deleting(삭제저장)]
이나 [Split Save(분할저장)]의 설정에 따라 저장방법이
다릅니다. (p. 46)

기록시간을 지정해 기록하기

- 1 [Cont]의 설정을 [Off]로 합니다.
- 2 1회에 기록할 시간을 설정합니다.
선택 : d (일) 0 ~ 499, h (시) 0 ~ 23,
min (분) 0 ~ 59, s (초) 0 ~ 59



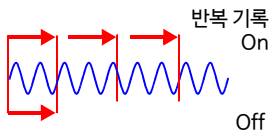
설정한 시간만큼 기록합니다. 기록시간에 도달하기 전에
START/STOP 키를 누르거나, 정지 트리거 조건이 된 경우
는 그 시점에서 기록을 정지합니다.

최대 기록시간과 데이터 수

내부 메모리에 대한 최대 기록시간과
샘플링 수를 나타냅니다.
기록간격과 측정 채널 수에 의해
제한됩니다.

참조: "부록 6 최대 기록시간"
(p.부11)

반복해서 기록할지, 1회만 기록할지 선택하기



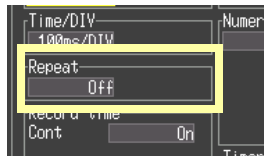
설정한 기록시간만큼 기록한 후, 또는 트리거 기능을 사용해 기록 정지 조건이 되었을 때 (정지 트리거 조건 성립)에 기록을 재개할 지 여부를 설정합니다.

[Repeat]의 설정내용에서 선택합니다.

선택 : (* 초기설정)

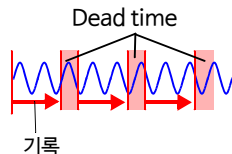
Off * 기록을 정지합니다. 1회 기록으로 측정 종료됩니다.

On 설정한 기록시간을 기록 후, 또는 정지 트리거 조건이 된 후, 기록을 재개합니다.
이 경우, 기록을 정지하려면 **START/STOP** 키를 누릅니다.



[Repeat: ON] 일 때

기록시간만큼 기록 후, 다시 기록을 재개하기까지 내부처리시간이 걸립니다 (Dead time). 그 동안은 기록되지 않습니다.
Dead time없이 기록하고 싶을 때는 [Cont : ON]으로 설정해 측정해 주십시오.



디지털 필터 (노이즈 제거)를 설정하기 (필요에 따라)



디지털 필터를 설정하면 입력신호에 혼재된 노이즈를 제거할 수 있습니다.

기록간격이 길수록 노이즈 제거 효과가 나타나며, 편차가 적은 고정밀도 측정이 가능합니다.

필요에 따라 사용환경에 맞춰 설정해 주십시오.

참조 : "컷오프 주파수" (p. 141)

[Filter]의 설정내용에서 선택합니다.

선택 : 60Hz*, 50Hz, Off (* : 초기설정)

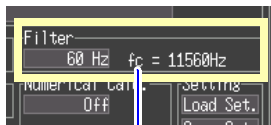
OFF로 설정하면 단선검출 설정도 OFF가 됩니다.

(p. 51)

디지털 필터를 60 Hz로 설정한 경우, 기록간격 설정이 2s~1h 일 때에 전원주파수에 의한 노이즈 제거 효과가 최대가 됩니다.

50 Hz 또는 60 Hz로 설정하면 노이즈는 제거할 수 있지만, 기록간격에 따라 채널 간 측정시간차가 커집니다.

OFF로 설정하면 채널 간 측정시간차가 최소(1 ms 이내)가 됩니다.



fc: 컷오프 주파수

자동저장 설정하기

측정하면서 자동으로 CF카드, 또는 USB 메모리에 측정 데이터를 저장할 수 있습니다. 자동저장 가능한 측정 데이터는 다음과 같습니다.

저장 내용	선택 항목	파일의 확장자	설명
파형 데이터만	Waveform (realtime)	.MEM	기록 중에 파형 데이터를 binary 형식으로 저장합니다.
	CSV (realtime)*2	.CSV	기록 중에 파형 데이터를 텍스트 형식으로 저장합니다. 저장한 데이터는 본 기기에서는 불러오기 할 수 없습니다.
연산결과만 *1	Calc (post meas.)	.CSV	기록 후 연산결과를 저장합니다. [Repeat : ON] 일 때는 파일에 기록할 때마다 연산 결과가 추가됩니다.
파형 데이터와 연산결과 *1	Waveform + Calc	.MEM, .CSV	기록 중에 파형 데이터를 binary 형식으로 저장하고 기록 정지 시에 연산결과를 저장합니다.
	CSV + Calc*2	.CSV, .CSV	기록 중에 파형 데이터를 텍스트 형식으로 저장하고 기록 정지 시에 연산결과를 저장합니다. 저장한 데이터는 본 기기에서는 불러오기 할 수 없습니다.

*1. 기록 시작 전에 수치연산의 설정이 필요합니다 (p. 113)

*2. [CSV (real time)] 와 [CSV + Calc] 는 기록간격이 10 ms 또는 20 ms일 때는 설정이 불가능합니다. 또한, CSV 파일을 표계산 소프트웨어에서 불러올 경우는 한 번에 로딩 가능한 행 수에 제한이 있습니다. (p. 부7)

1 [Auto Save]의 설정내용에서 저장할 내용을 선택합니다.

선택 : Off*, Waveform(realtime), CSV(realtime), Calc(post meas.), Waveform + Calc, CSV + Calc
(* : 초기설정)

[Waveform(realtime)], [CSV(realtime)], [Waveform + Calc], [CSV + Calc] 을 선택했을 때

2 (필요에 따라) 파형 파일의 저장명을 지정하고 싶을 때 : [File Name]에 파일명을 지정합니다.

참조 : "3.6, 코멘트 달기" (p. 60)

공란인 경우는 자동으로 파일명이 붙습니다.

참조 : "부록2 파일명에 대해서" (p. 부7)

3 우선 저장처를 설정한다. (CF 카드/USB 메모리)

4 저장 중에 CF 카드, 또는 USB 메모리의 용량이 가득 찼을 때 처리방법을 [Deleting]에서 선택합니다.

선택 : (* : 초기설정)

Off* CF 카드, 또는 USB 메모리의 남은 용량이 적어지면 저장을 종료합니다.

On 자동저장 시작 시나 저장 중에 CF 카드 또는 USB 메모리의 남은 용량이 일정량 보다 적어지면 가장 오래된 파형 파일부터 삭제합니다. 삭제할 수 없게 된 경우는 저장을 종료합니다. 삭제 대상이 되는 파일은 파형 파일만입니다.
"부록2 파일명에 대해서" (p. 부7)

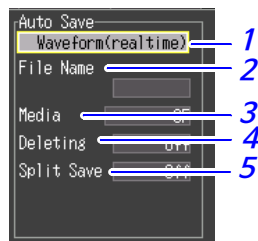
5 저장할 파일을 1회 기록마다 작성할 지, 지정 시간마다 작성할 지 [Split Save]에서 선택합니다.

선택 : (* 초기설정)

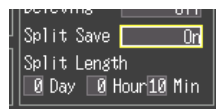
Off* 1회 기록마다 작성합니다.

On 분할할 시간을 지정합니다. 측정 데이터를 분할 시간마다 파일을 작성합니다.

Ref Time 기준이 되는 시각과 분할시간을 지정합니다. 기준시각에서 설정된 시간마다 작성됩니다.

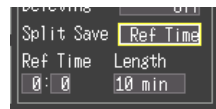


파형의 자동저장의 경우, 가로축의 설정에 제한이 있습니다. (p. 43)



[Split Save: On]

분할시간 : Days (0 ~ 30), Hours (0 ~ 23), Minutes (0 ~ 59)



[Split Save: Ref Time]

기준시각 : 0:0 ~ 23:59

분할시간 :

1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 minutes,
1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 hours, 1day

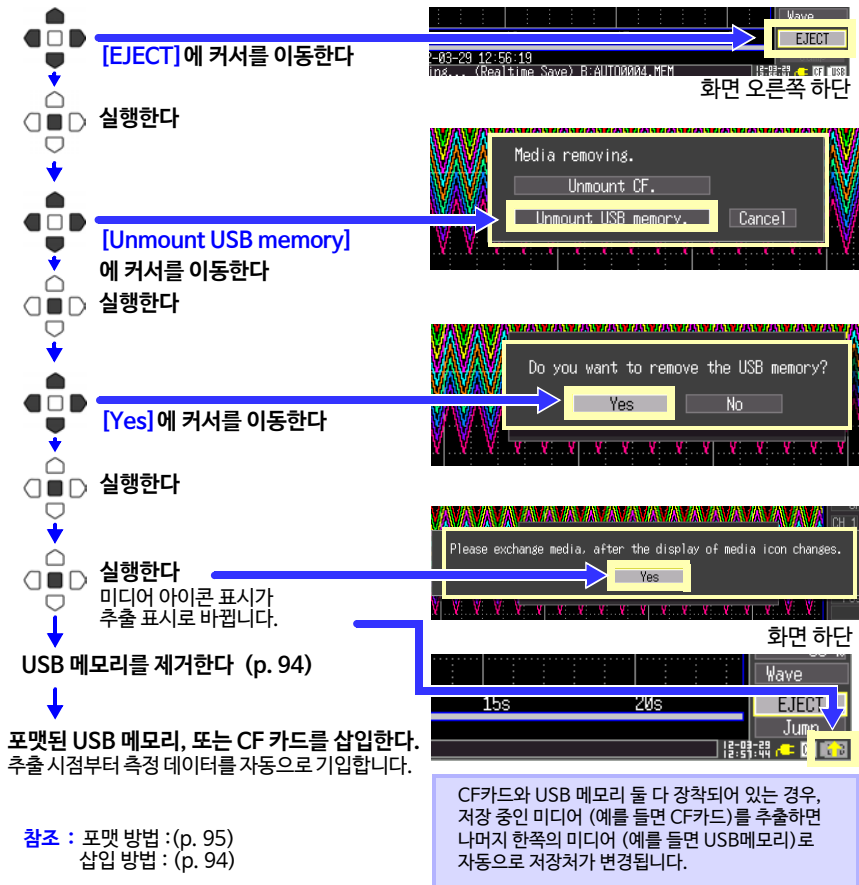
측정 시작 시에 기준시각에 대해 기록간격이 동기될 때까지 "Sync fixed time(정시 동기 대기)" 메시지가 표시됩니다.

주 기 분할저장의 설정과 상관없이 1개의 파일 크기가 2 GB 가까이 된 경우는 자동으로 파일 분할을 실시합니다.

실시간 저장 중에 CF카드/USB 메모리를 교체하기

실시간 저장 중에 측정을 정지시키지 않고 CF카드/USB 메모리를 교체할 수 있습니다.

여기서는 USB 메모리를 제거하는 예를 들어 설명합니다.



주 기

- "Do you want to remove the USB memory/CF card"라는 메시지에 "Yes"를 실행한 후 2분 이내에 CF카드/USB메모리를 교체하지 않으면 내부 메모리의 데이터가 넘쳐 저장되지 않는 경우가 있습니다.
- 실시간 저장 중에 CF카드/USB메모리를 교체한 경우 데이터는 다른 파일에 저장됩니다.
- CF카드/USB메모리를 추출하는 동안에 측정이 정지한 경우, 정지 후에 CF카드/USB메모리를 삽입해도 측정 정지까지의 데이터는 저장되지 않습니다. 이 경우, 수동 저장으로 본 기기에 남아 있는 측정 데이터를 추출할 수 있습니다.
참조 : "6.3 데이터를 저장하기" (p. 96)

3.4 설정2-입력 채널을 설정하기

[CH] 화면에서 입력할 채널에 대해 설정합니다. 입력상황을 레벨 모니터에서 확인하면서 설정 가능합니다.

입력 채널에는 크게 아날로그 채널 (CH1 - CH10)과 펄스 채널 (P1 - P4)의 2종류가 있습니다.

아날로그 채널은 전압과 열전대의 측정, 펄스 채널은 적산과 회전수의 측정이 가능합니다.

아날로그 채널	펄스 채널
"전압측정의 설정" (p. 50)	"적산의 설정" (p. 53)
"온도측정의 설정" (p. 51)	"회전수의 설정" (p. 54)

[Range] 화면, [Scaling] 화면, [Trig & Aim] 화면, [Comment] 화면에서는 모든 채널의 설정내용을 보면서 설정을 변경할 수 있습니다.

여기서는 [CH] 화면에서 모니터를 보면서 설정하는 방법을 설명합니다.

입력 설정에 특정 기록조건을 달아 기록하거나 경보를 출력할 수 있습니다.

상세한 내용은 "제4장 임의 조건에서 측정하기(트리거, 경보, 타이머)"(p. 67) 를 참조해 주십시오.

1 WAVE/DATA SET FILE → [CH] 화면을 선택한다

2 [CH] 화면에서 설정할 항목을 선택한다

설정내용을 연다

내용을 선택한다

결정

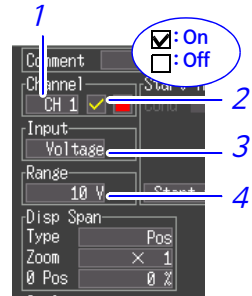
레벨 모니터 (p. 24)

CH ▼/▲ 키로 설정 채널을 전환할 수 있습니다.

전압측정 설정하기

전압측정을 할 때 채널에 대해 설정합니다.

- 1 [Channel]의 설정내용에서 설정할 채널 (CH 1~CH 10)을 선택합니다.
- 2 측정의 ON/OFF를 [☒] (ON)으로 설정합니다.
- 3 [Input]의 설정내용에서 [Voltage]를 선택합니다.
- 4 [Range]의 설정내용에서 측정 레인지를 선택합니다.
선택 : 100mV*, 1V, 10V, 20V, 100V, 1-5V
(* : 초기설정)



계장용 기기를 측정할 때는

계장용 기기를 측정할 때는 [1-5V]를 선택해 주십시오.

1-5V 레인지는 1-5V, 4-20 mA 출력을 가진 계장용 기기용 레인지입니다. 자동적으로 10V 레인지의 상한 5V, 하한 1V 설정이 됩니다. 측정 정확도는 10 mV 입니다.

4-20 mA 전류를 입력할 때는 센트저항으로 아날로그 입력단자의 +와 - 사이에 250Ω 저항을 연결해 주십시오. (p. 32)

또한, 스케일링 기능을 사용해 임의의 값으로 표시값을 환산할 수 있습니다. (p.58)

온도측정 설정하기

온도측정을 할 때 채널에 대해 설정합니다.

- 1 [Channel]의 설정내용에서 설정할 채널 (CH 1 ~ CH 10)을 선택합니다.
- 2 측정의 ON/OFF를 ☒ (ON)에 설정합니다.
- 3 [Input]의 설정내용에서 [Tc]를 선택합니다.
- 4 사용할 열전대의 종류를 선택합니다.
선택 : K*, J, E, T, N, R, S, B
(* : 초기설정)
- 5 [Burn Out]의 설정내용에서 단선 검출의 유무를 선택합니다.
선택 : (* : 초기설정)

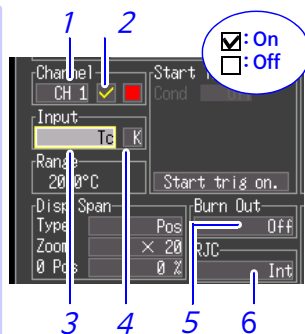
Off* 단선 검출하지 않습니다.
(통상, 열전대가 단선된 경우는 값이 흔들리는 등 불안정해집니다)

On 단선 검출합니다.
(기록간격이 100 ms 이상이고 디지털 필터가 50 Hz 또는 60 Hz일 때만 설정 가능)
(단선된 경우 측정값이 "OVER"라 표시됩니다)

- 6 [RJC]의 설정내용에서 기준점점보상의 방식을 선택합니다.
선택 : (* : 초기설정)

Int* 본 기기 내부에서 기준점점보상을 합니다.
측정 정확도는 온도측정 정확도와 기준점점보상 정확도의 가산값이 됩니다.

Ext 본 기기에서는 기준점점보상은 하지 않습니다.
외부 기준점점보상기를 사용하는 경우에 설정합니다. 측정 정확도는 온도측정 정확도뿐입니다.



온도측정범위
(열전대의 종류에 따라 온도측정범위가 달라집니다)

K	-200°C ~ 1350°C
J	-200°C ~ 1200°C
E	-200°C ~ 1000°C
N	-200°C ~ 1300°C
T	-200°C ~ 400°C
R	0°C ~ 1700°C
S	0°C ~ 1700°C
B	400°C ~ 1800°C

JIS C 1602-1995

B는 0 ~ 400°C까지 표시합니다만, 정확도는 보증되지 않습니다.

단선검출에 대해서

단선검출은 열전대에 약 300 nA의 미소전류를 흘려보내 단선을 검출합니다.

열전대의 저항값 (Ω) $\times$ 300 (nA)의 열기전력에 상당하는 온도가 측정값에 가산됩니다.

열전대가 긴 경우나 저항이 큰 열전대 선재를 사용한 경우는 측정오차가 생기므로

[단선검출 : OFF]에서 사용해 주십시오.

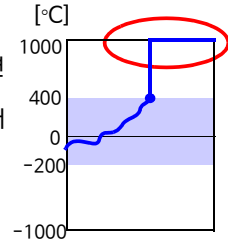
열전대의 측정범위를 초과한 경우

(예) 사용하는 열전대 : T, 온도측정 입력범위 : $-200 \sim 400^{\circ}\text{C}$

열전대의 측정범위를 초과한 경우, 파형은 포화되어 오른쪽 그림처럼 화면 상부에 붙게 됩니다.

수치표시에서는 OVER라 표시되고 커서의 측정값과 연산값, 저장 데이터는 A/D 컨버터(16 bit)의 풀 스케일 값으로써 취급됩니다.

참조 : "LR8431-20의 측정값" (p. 부12)



적산 설정하기

적산전력계나 유량계에서 출력되는 펄스의 수를 적산해 측정할 때 채널에 대해 설정합니다.

스케일링 기능을 사용하면 적산된 펄스 수를 측정대상의 물리량 (Wh, VA 등) 으로 변환한 값으로 표시할 수 있습니다. (p. 58)

- 1 [Channel]의 설정내용에서 설정할 채널(P 1 ~ P 4)을 선택합니다.
- 2 측정의 ON/OFF를 ☒ (ON)으로 설정합니다.
- 3 [Input]의 설정내용에서 [Count]를 선택합니다.
- 4 [Count Mode]의 설정내용에서 측정방법을 선택합니다.
선택 : (* : 초기설정)

Add* 측정 시작 후부터 펄스 수의 적산값을 측정합니다.

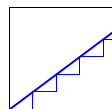
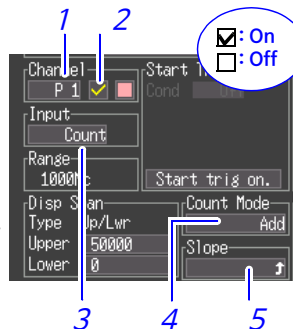
Inst 기록간격 내에 본 기기에 입력된 펄스 수를 측정합니다. 펄스 수는 기록간격마다 리셋됩니다.

- 5 [Slope]의 설정내용에서 측정기준을 선택합니다.

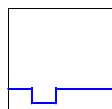
선택 : (* : 초기설정)

↑* 펄스가 L → H 가 되는 횟수를 적산합니다.

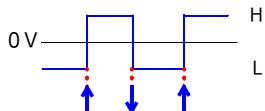
↓ 펄스가 H → L이 되는 횟수를 적산합니다.



가산
[Add]



순간
[Inst]



3

제3장 측정 전 설정

주 기 • 스케일링 기능을 사용하면 적산된 펄스 수를 측정대상의 물리량 (Wh, VA 등) 으로 변환한 값으로 표시할 수 있습니다. (p. 58)

• 1,073,741,823 펄스를 초과하면 포화됩니다. 이를 초과할 가능성이 있을 때는 적산모드 : 순간으로 측정하고 나중에 Excel 에서 가산하실 것을 권장합니다.

회전수 측정 설정하기

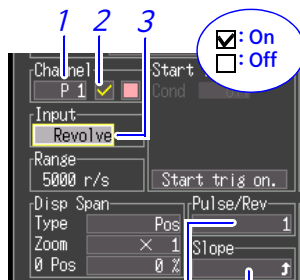
로터리 인코더, 회전계 등 회전수에 따라 출력되는 펄스를 측정할 때는 채널에 대해 설정합니다. 1초 간의 입력 펄스 수를 카운트 해 회전수를 구합니다. 스케일링 기능을 사용하면 측정대상의 물리량으로 변환한 값으로 표시할 수 있습니다. (p. 58)

- 1 [Channel]의 설정내용에서 설정할 채널 (P 1 ~ P 4)을 선택합니다.
- 2 측정의 ON/OFF를 ☒ (ON)으로 설정합니다.
- 3 [Input]의 설정내용에서 [Revolve]를 선택합니다.
- 4 [Pulse/Rev]의 설정내용에서 센서에서 출력되는 1회전당 펄스 수를 설정합니다.
선택 : 1*~ 1000 (*: 초기설정)
펄스 수의 설정에 따라 레인지는 자동으로 설정됩니다.
- 5 [Slope]의 설정내용에서 측정기준을 선택합니다.

선택 : (* : 초기설정)

↑ * L → H를 기준으로 회전수를 측정합니다.

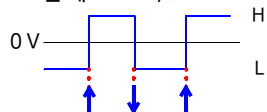
↓ H → L를 기준으로 회전수를 측정합니다.



□ □ □ 1씩 증감

● □ □ 10씩 증감

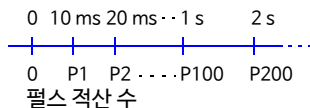
n=1 일 때 5000 r/s



회전수의 측정원리

내부에서는 10 ms 샘플링으로 적산 펄스 수를 계측합니다.

시간 $t[s]$ 의 회전수 r 은 $(t-1) \sim t[s]$ 간의 펄스 수를 1회전당 펄스 수로 나눠서 구합니다.



$$r [\text{rps}] = \frac{t[s] \text{의 적산 펄스 수} - (t-1)[s] \text{의 적산 펄스 수}}{\text{펄스/회전수}}$$

(rps: 1초당 회전수)

예 : 펄스/회전수 = 4

1 s일 때의 적산 펄스 수 $P_{100} = 1000 \text{ c}$,

2 s일 때의 적산 펄스 수 $P_{200} = 2000 \text{ c}$ 일 때,

$t=2 \text{ s}$ 의 회전수 $r_{t=2}$ 는 오른쪽과 같이 구할 수 있습니다.

$$r_{t=2} = \frac{1000 - 2000}{4} = 250 [\text{rps}]$$

시간 $t[s]$ 가 1초미만일 때

시간 $t[s]$ 가 1초미만인 경우, $t-1[s]$ 의 적산 펄스 수가 측정되지 않기 때문에 $t-0.01[s] \sim t[s]$ 간 적산 펄스 수를 100배한 값을 1 s 간 적산 펄스 수로써 회전수를 구하고 있습니다.

따라서 t 가 1초미만일 때 회전수에는 편차가 나타납니다.

$$r [\text{rps}] = \frac{t[s] \text{의 적산 펄스 수} - (t-100)[s] \text{의 적산 펄스 수}}{\text{펄스/회전수}} \times 100$$

3.5 표시 설정하기

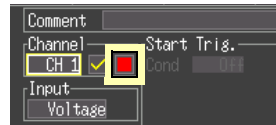
필요에 따라 각 채널의 표시방법에 대해 설정합니다. 측정 후에도 Numerical/Waveform 화면에서 변경 가능합니다.

파형 표시색을 설정하기

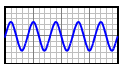
입력 채널마다 파형 표시색을 설정할 수 있습니다.

파형 표시색의 설정내용에서 선택합니다.

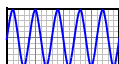
선택 : Off (x), 24 색



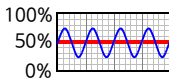
세로축 방향의 표시범위를 배율과 표시위치로 설정하기 (세로축의 확대/축소)



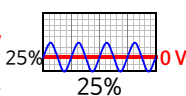
Zoom ; x1



x2



Zero Position: 50%



25%

세로축 방향의 표시범위와 0V의 표시위치(0 위치)를 채널마다 설정할 수 있습니다. 표시범위는 배율로 설정합니다. 표시화면의 중심을 기준으로 파형이 확대/축소됩니다. 표시범위를 상하한값으로 설정한 경우는 배율과 0위치의 설정이 무효합니다. 전압측정의 1~5V 레인지와 적산측정에서는 [Position]에 의한 설정이 불가능합니다.

1 [Type]의 설정내용에서 [Position]을 선택합니다.

2 [Zoom]의 설정내용에서 선택합니다.

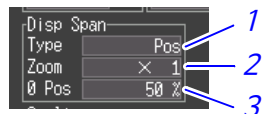
선택 :

x100, x50, x20, x10, x5, x2, x1*, x1/2
(* : 초기설정)

3 [0 pos]의 설정내용에서 0 위치를 설정합니다.

선택 :

-50 ~ 150% (배율 : x1 일 때)



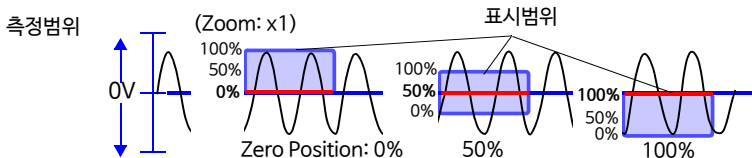
1씩 증감



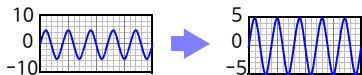
선택 배율에 따라
증감의 폭이 다릅니다.

초기설정

Input type	Zoom	Zero position	Input type	Zoom	Zero position
Voltage	x1	50	Integration (Count)	—	—
Temperature (Tc)	x20	0	Revolution (Revolve)	x1	0



세로축 방향의 표시범위를 상하한값으로 설정하기 (세로축의 확대/축소)



세로축방향의 표시범위를 상하한값으로 설정합니다.

전압 레인지에서는 상하한값에 따라 자동으로 최적의 레인지로 설정되기 때문에 레인지 설정은 필요없습니다. 표시범위를 배율과 0 위치로 설정한 경우는 상하한값의 설정이 무효합니다.

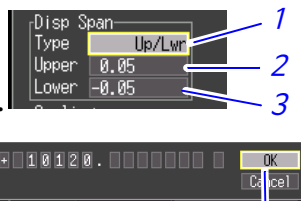
1~5V 레인지에서는 상하한이 고정이 되므로 변경할 수 없습니다.

1 [Type]의 설정내용에서 [Upper/Lwr]를 선택합니다.

2 [Upper]의 설정내용에서 표시의 상한값을 설정합니다.

3 마찬가지로, [Lower]의 설정내용에서 표시의 하한값을 설정합니다.

표시범위의 설정은 스케일링 설정과 연동됩니다.



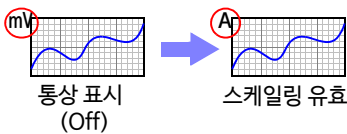
값을 설정 후, [OK]를 선택합니다.

Waveform 화면에서 상하한값을 변경했을 때는 최적의 레인지로 변경되지 않습니다.

초기설정

Input type	Range
Voltage	-50m ~ 50m
Temperature (Tc)	0 ~ 100
Integration (Count)	0 ~ 5000
Revolution (Revolve)	0 ~ 5000

단위를 환산하기 (스케일링 기능)



입력값을 전압에서 전류 등 측정대상의 물리량으로 환산해 표시할 수 있습니다. (스케일링)
환산한 값은 소수 또는 지수로 표시할 수 있습니다.

아날로그 채널과 펄스 채널(회전수)의 스케일링 설정

1 스케일링의 [Cond]의 설정내용에서 스케일링 값의 표시를 선택합니다.

선택 : (: 초기설정)

Dec 환산값을 소수로 표시합니다.

Exp 환산값을 지수로 표시합니다.

Off* 스케일링하지 않습니다.

2 오른쪽 칸으로 이동해 스케일링 방법을 선택합니다.

선택 : (: 초기설정)

Ratio * 입력신호의 1V당 물리량(변환비), 오프셋, 단위로 환산합니다.

2-pt 입력신호의 2점의 전압값과 그 2점의 각각의 변환값, 단위로 환산합니다.

3 [Unit]의 설정내용에서 환산할 단위를 코멘트 입력 화면에서 설정합니다.

참조 : 코멘트 입력에 대해서 (p. 60)

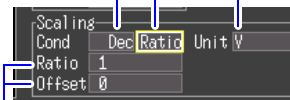
4 변환비로 설정 :

변환비와 오프셋을 설정합니다.

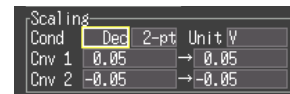
2점으로 설정 :

2점의 변환 전과 변환 후의 값을 설정합니다.

[Cond: Dec]

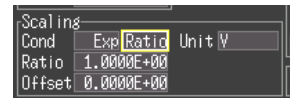


변환비로 설정

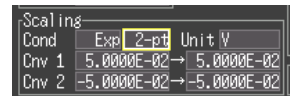


2점으로 설정

[Cond: Exp]



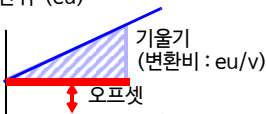
변환비로 설정



2점으로 설정

변환비로 설정하는 방법

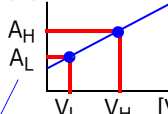
단위 (eu)



환산할 단위의 값

2점으로 설정하는 방법

(예)



실제 측정값(입력값)

단위 [A]
변환 1: V_H 값 $\rightarrow A_H$ 값
변환 2: V_L 값 $\rightarrow A_L$ 값

V_H : 전위가 높은 점
 A_H : 전위가 높은 점에 대한 값
 V_L : 전위가 낮은 점
 A_L : 전위가 낮은 점에 대한 값

스케일링과 표시단위 (상하한값 설정)의 조합

스케일링과 표시단위의 상하한값의 설정을 병용하는 경우는 스케일링의 설정을 한 후 상하한값을 설정해 주십시오. 또한, 스케일링을 설정한 후의 상한값, 하한값의 설정범위는 다음과 같습니다.

$-9.9999\text{E}+19 \leq \text{설정값} \leq -1.0000\text{E}-19$, 설정값 = 0,

$+1.0000\text{E}-19 \leq \text{설정값} \leq +9.9999\text{E}+19$

펄스 채널(적산)의 스케일링 설정

적산된 펄스 수를 측정대상의 물리량 (Wh, VA 등)으로 환산할 수 있습니다.

펄스 출력 기기는 1 펄스당 물리량, 또는 1 기본단위(예: 1 kWh, 1 liter, 1m³)당 펄스 수가 정해져 있습니다.

1 스케일링의 [Cond] 의 설정내용에서 스케일링 값의 표시를 선택합니다.

선택 : (* : 초기설정)

Dec 환산값을 소수로 표시합니다.

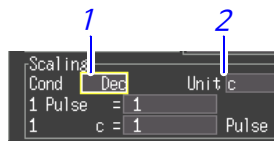
Exp 환산값을 지수로 표시합니다.

Off* 스케일링하지 않습니다.

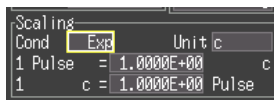
2 [Unit] 의 설정내용에서 환산할 단위를 코멘트 입력 화면에서 설정합니다.

참조 : 코멘트 입력에 대해서 (p. 60)

3 [1 pulse]에 1펄스당 물리량을 설정하거나, 1 기본단위당 펄스 수(예: 1 c = 1 pulse)를 설정합니다. 1 펄스당 물리량의 설정과 1기본단위당 펄스 수의 설정은 연동됩니다.



소수로 설정



지수로 설정

3

제3장 측정 전 설정

스케일링 설정 예

50,000 pulse/kWh 의 전력량계를 연결해 적산할 때

Cond: Dec

Units: kWh

1kwh=50000 pulse

10 liter/pulse 의 유량계를 연결해 적산할 때

Cond: Dec

Units: L

1 pulse=10L

3.6 코멘트 달기

측정 데이터의 제목이나 각 입력파형의 코멘트를 달 수 있습니다 (전각 20문자, 반각 40문자까지). 제목이나 코멘트는 waveform화면에 표시됩니다(코멘트는 [Value +Cmnt] 표시일 때만).

제목은 [Setting] 화면, [Comment] 화면, 코멘트는 [CH], [Comment] 화면에서 설정할 수 있습니다. 여기서는 [CH] 화면으로 설명합니다.

1 WAVE/DATA SET FILE → [CH] 화면을 선택한다

2 [Comment] 버튼을 선택한다
코멘트칸을 선택한다

결정
문자 입력 화면이 표시됩니다.

3 입력할 문자를 선택한다
스케이스를 입력하는 경우는
공란을 선택해 주십시오.

결정
선택한 문자가 입력부에 표시됩니다.

입력완료

입력부를 조작합니다.

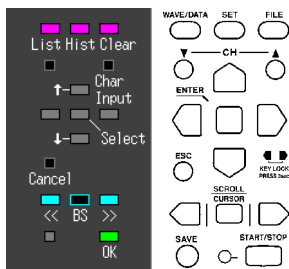
[OK]를 선택한다
입력부가 확정되고 원래 설정화면으로
돌아갑니다.

하기 문자는 텍스트 파일로 저장하면 다음과 같이 변환됩니다.

입력문자 ² ³ μ Ω ° ε

텍스트 변환 후 ^2 ^3 ^u ~o ~c ~e

조작 패널



조작 패널은 각 조작 키에 대응합니다.

조작 패널에 표시된 키만 조작 할 수 있습니다.

- **List** (WAVE/DATA 키)
측정관련 어구가 미리 등록되어 있습니다.
- **Hist** (History, SET 키)
이전에 입력한 어구에서 선택할 수 있습니다.
- **Clear** (FILE 키)
입력한 어구를 전부 삭제합니다.
- **Char Input** (CH▲ 키)
후보 선택을 안 또는 문자 선택을 안에서 이동합니다.
- **↑/↓** (커서 상하 키)
후보 선택들에서 선택합니다.
- **Select** (ENTER 키)
선택한 어구를 결정합니다.
- **Cancel** (ESC 키)
설정을 취소합니다.
- **</>** (SCROLL/CURSOR 좌우 키)
입력위치를 이동합니다.
- **BS** (SCROLL/CURSOR 가운데 키)
1문자를 지웁니다.
- **OK** (START/STOP 키)
결정합니다.

3.7 모든 채널을 리스트로 확인, 설정하기

모든 채널의 설정을 리스트에서 확인하거나, 변경할 수 있습니다. 또한, 설정을 다른 채널에 일괄적으로 복사할 수도 있습니다.



[Range] 화면

Setting	CH	Range	Scaling	Trig & Alm	Comment	System
Batch Proc	Input	Range	Disp	Zoom/Lower	Pos/Upper	Burn Out
CH 1	Voltage	100mV	Pos	×	1	50 %
CH 2	Voltage	100mV	Pos	×	1	50 %
CH 3	Voltage	100mV	Pos	×	1	50 %
CH 4	Voltage	100mV	Pos	×	1	50 %

[Scaling] 화면

Setting	CH	Range	Scaling	Trig & Alm	Comment	System
Batch Proc	Convert	Conversion Set 1	Conversion Set 2	Unit		
CH 1	Dec Rat	Ratio	2	Offset	0	A
CH 2	Dec Rat	Ratio	10	Offset	0	m/s ²
CH 3	Dec 2-pt	0	0	10	100	Pa
CH 4	Dec Rat	Ratio	5	Offset	3	V

Input Types

(Voltage, Tc : Temperature, : Integration, R : evolution, Al : arm)

[Trig & Alm] 화면

Setting	CH	Range	Scaling	Trig & Alm	Comment	System
Batch Proc	Start	Stop	Alarm	Trigger		
CH 1	Level	Off	Off	Tris Func	On	
CH 2	Off	Off	Level	Timing	Start/Stop	
CH 3	Off	Off	Off	Trig Source		
CH 4	Off	Off	Off	Start	AND	

Input Types

(: Tc : Temperature, : Integration, R : Revolution, : Alarm)

[Comment] 화면

Setting	CH	Range	Scaling	Trig & Alm	Comment	System
	Title					
	Analog CH1	TEST1				
	CH2	TEST2				
	CH3	TEST3				
	CH4	TEST4				
	CH5	TEST5				

채널의 설정내용을 일괄적으로 복사하기

CH1 또는 P1의 설정내용을 다른 채널에 복사할 수 있습니다.

- 1    복사할 화면을 선택한다
[Range], [Scaling], [Trig & Alm]

- 2  → [Batch Proc]를 선택한다



조작 패널이 표시됩니다.

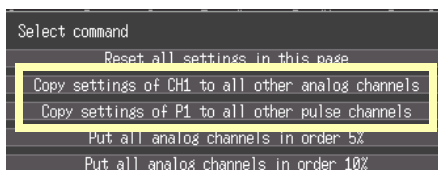
- 3  실행할 항목을 선택한다

- [Copy settings of CH1 to all other analog channels] :
CH1 화면 내 설정을 CH2~10에 복사합니다.
- [Copy settings of P1 to all other pulse channels] :
P1의 화면 내 설정을 P2~4에 복사합니다.



결정

Channel	CH	Input	Range	Disp	Zoom/Lower	Trig
CH 1		Voltage	100mV	Pos	× 1	
CH 2	✓	Voltage	100mV	Pos	× 1	
CH 3	✓	Voltage	100mV	Pos	× 1	
CH 4	✓	Voltage	100mV	Pos	× 1	
CH 5	✓	Voltage	100mV	Pos	× 1	



화면에 표시되어 있는 설정내용이 복사되는데, 다음 설정내용은 복사되지 않습니다.

- 파형 표시색
- 입력 종류 (단, [Range] 화면에서는 복사할 수 있습니다. (p. 62))

표시의 ON/OFF와 파형 표시색을 일괄적으로 설정하기

모든 채널의 파형표시를 비표시로 하거나, 파형 표시색을 전부 초기설정으로 되돌릴 수 있습니다. ([Range] 화면만)

- 1  → [Batch Proc]를 선택한다



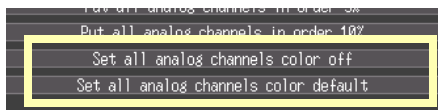
조작 패널이 표시됩니다.

- 2  실행할 항목을 선택한다



결정

Channel	CH	Input	Range	Disp	Zoom/Lower	Trig
CH 1		Voltage	100mV	Pos	× 1	
CH 2	✓	Voltage	100mV	Pos	× 1	
CH 3	✓	Voltage	100mV	Pos	× 1	



- [Set all analog channels color off] :
모든 채널의 파형을 비표시로 한다
- [Set all analog channels color default] :
모든 채널의 파형을 표준색으로 한다.

설정내용을 초기화하기

화면 내 설정을 전부 공장 출하 시 상태로 되돌립니다.

- 1    설정을 초기화할 화면을 선택한다
[Range], [Scaling], [Trig & Alm]

- 2   [Batch Proc]를 선택한다

 결정
 조작 패널이 표시됩니다.

- 3   [Reset all settings in this page]를 선택한다

 결정

Settings	CH	Range	Scaling	Trig
Batch Proc	Input	Range	Disp	Zoom/Lower
CH 1	Voltage	100mV	Pos	× 1
CH 2	Voltage	100mV	Pos	× 1
CH 3	Voltage	100mV	Pos	× 1
CH 4	Voltage	100mV	Pos	× 1
CH 5	Voltage	100mV	Pos	× 1

Select command
Reset all settings in this page
Copy settings of CH1 to all other analog channels
Copy settings of P1 to all other pulse channels

파형의 제로 위치를 1div간격으로 정렬시키기

아날로그 채널의 파형표시를 CH1의 표시위치를 기준으로 오름차순 정렬시킬 수 있습니다. ([Range] 화면만)

CH1의 입력종류와 동일하고, [Display range]의 [Setting: Position]으로 설정한 채널만 유효합니다.

CH1부터 5% 또는 10% 간격으로 CH10까지 표시합니다.

- 1   [Batch Proc]를 선택한다

 결정
 조작 패널이 표시됩니다.

- 2   실행할 항목을 선택한다

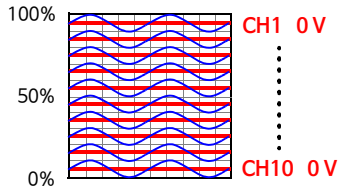
 결정

Settings	CH	Range	Scaling	Trig
Batch Proc	Input	Range	Disp	Zoom/Lower
CH 1	Voltage	100mV	Pos	× 1
CH 2	Voltage	100mV	Pos	× 1
CH 3	Voltage	100mV	Pos	× 1

Copy settings of P1 to all other pulse channels
Put all analog channels in order 5%
Put all analog channels in order 10%
Set all analog channels color off

정렬 예 (CH1의 0 위치 : 95%로, 10%간격으로 정렬시킨 경우)

Channel	Zero-position (%)
CH1	95
CH2	85
CH3	75
CH4	65
CH5	55
CH6	45
CH7	35
CH8	25
CH9	15
CH10	5



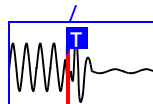
임의의 조건에서 측정하기 (트리거, 경보, 타이머)

제4장

특정 조건을 붙여 기록을 개시하거나 정지하고 (시작 트리거, 정지 트리거), 경보를 출력할 수 있습니다. 또한, 기록 시작, 정지시각을 설정해 기록할 수도 있습니다 (타이머 기능).

트리거 (Trigger)란, 특정 신호에 의해 기록의 시작, 종료 타이밍을 취하는 기능입니다. 특정 신호에 의해 기록을 시작, 종료하는 것을 "트리거가 걸린다"라고 말합니다. 이후, 트리거 포인트를 나타냅니다.

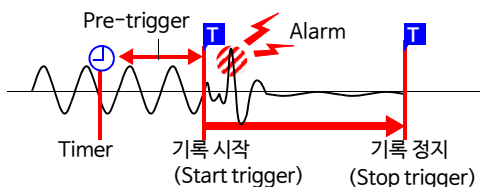
트리거 조건 일치



다음과 같이 특정 조건을 붙일 수 있습니다.

조건	내용	설정화면	참조
Start Trigger	시작 트리거의 설정조건에서 트리거가 걸린 시점부터 기록을 개시합니다.	[CH] / [Trig & Alm]	(p. 68)
Stop Trigger	정지 트리거의 설정조건에서 트리거가 걸린 시점에 기록을 정지합니다. [Repeat : ON]으로 설정했을 때는 기록을 재개합니다.	[CH] / [Trig & Alm]	(p. 68)
Pre-trigger	기록조건 이전의 현상도 포함해 기록할 수 있습니다.	[Trig & Alm]	(p. 72)
Trigger Source	채널마다 기록의 성립조건 (AND/OR)을 설정할 수 있습니다.	[Trig & Alm]	(p. 71)
External Trigger	외부 트리거 입력(EXT.TRIG)으로부터의 입력신호로 트리거를 겁니다.	[Trig & Alm]	(p. 71)
Alarm	임의의 조건일 때 경보를 출력할 수 있습니다.	[CH] / [Trig & Alm]	(p. 73)
Timer	설정한 일시에 기록할 수 있습니다.	[Setting]	(p. 76)

각 채널의 조건에 대해서는 [CH] 화면, 모든 채널의 트리거와 경보 설정에 대해서는 [Trig & Alm] 화면에서 (p. 75) 변경할 수 있습니다.



4.1 기록의 시작, 정지조건을 설정하기

기록을 시작 또는 정지하는 조건을 설정합니다. 크게 나눠 다음 2종류가 있습니다.
이 설정과 입력신호의 상승↑, 하강↓ (slope)에 의해 기록을 시작, 정지할 수 있습니다.

종류	트리거 예	내용
Level Trigger (p. 69) [Level]		설정한 트리거 레벨(전압값)을 입력신호가 가로질렀을 때 기록을 시작, 종료합니다.
Window Trigger (p. 70) [In]		설정한 상한값, 하한값의 범위에 입력신호가 들어갔을 때 기록을 시작, 종료합니다.
[Out]		설정한 상한값, 하한값의 범위에서 입력신호가 나왔을 때 기록을 시작, 종료합니다.

트리거 기능을 유효로 하기

설정할 트리거를 선택하고 **ENTER** 키를 누릅니다.

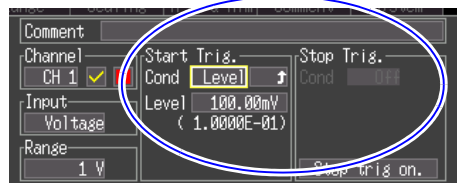
메시지가 표시되므로 확인하고 **ENTER**키를 누릅니다.

트리거 조건을 설정할 수 있는 상태가 됩니다. (마찬가지로, [Trig & Alm] 화면에서는 [Trigger: ON]으로 설정됩니다)



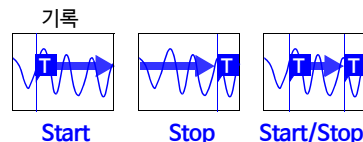
트리거 조건을 설정하기

사용할 트리거의 조건을 설정합니다.



사용하는 트리거의 설정에 따라 [Trig & Alm] 화면의 [Timing] 설정이 다음과 같아집니다.

- 시작 트리거만 사용: [Start]
- 정지 트리거만 사용: [Stop]
- 시작, 정지 트리거 둘 다 사용: [Start&Stop]

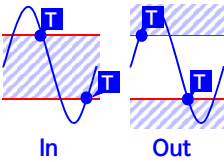


4.1 기록의 시작 정지조건을 설정하기



채널	입력	레인지	분해능	채널	입력	레인지	분해능
CH1 - CH10	Voltage	100mV	25 μ V	P1 - P4	Count	—	1 c
		1V	250 μ V		Revolve	—	1 r/s
		10V	2.5 mV				
		20V	5 mV				
		100V	25 mV				
	1-5V	2.5 mV					
	Tc	—	0.5°C				

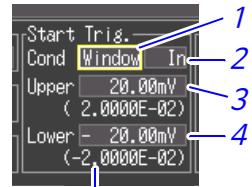
상한값, 하한값을 설정하기 (Window Trigger)



기록을 시작 또는 정지시킬 범위를 상한값, 하한값으로 설정합니다. 입력신호가 이 범위 내(IN) 또는 범위 외(OUT)일 때 기록을 시작 또는 정지할 수 있습니다.

레벨 모니터 및 waveform 화면에서 상하한값을 확인할 수 있습니다. 스케일링 설정 시는 스케일링 변환 후의 값으로 표시됩니다.

- 1 시작 트리거 또는 정지 트리거의 [Cond]의 설정내용에서 [Window]를 선택합니다.
- 2 범위 내 [In] 또는 범위 외 [Out]를 선택합니다.
선택 : (*: 초기설정)
- In*** Window (상한값, 하한값)에 들어갔을 때 트리거가 걸립니다.
- Out** Window (상한값, 하한값)에서 나왔을 때 트리거가 걸립니다.
- 3 [Upper]의 설정내용에 상한값을 설정합니다.
- 4 [Lower]의 설정내용에 하한값을 설정합니다.



스케일링 설정 시는 환산된 값이 표시됩니다.

상하한값의 설정과 분해능

채널	입력	레인지	분해능	초기설정	
				상한	하한
CH1 - CH10	Voltage	100mV	25 μ V	2 mV	-2 mV
		1V	250 μ V	20 mV	-20 mV
		10V	2.5 mV	0.2 V	-0.2 V
		20V	5 mV	0.4 V	-0.4 V
		100V	25 mV	2 V	-2 V
		1-5V	2.5 mV	0.2 V	-0.2 V
	Tc	—	0.5°C	40°C	-40°
P1 - P4	Count	—	1 c	80	0
	Revolve	—	1 r/s	80	0

트리거 소스와 트리거 성립조건을 설정하기

트리거 기능(ON/OFF), 기록 시작,정지의 타이밍, 모든 트리거 조건의 성립에 대해 설정합니다. 트리거 조건이 설정되어 있는 채널만 트리거가 걸립니다.

[Trig & Alm] 화면에서 설정합니다.

[CH] 화면에서 이미 트리거 설정을 했을 때는 다음 1,2의 설정은 생략해도 됩니다. 1,2의 설정은 [CH] 화면의 설정과 연동됩니다.

1 [Trigger]를 [On]으로 설정합니다.

2 [Timing]의 설정내용에서 기록할 타이밍을 선택합니다.

선택 : (*: 초기설정)

Start* 시작 트리거 조건에서 기록을 개시합니다.

Stop 정지 트리거 조건에서 기록을 정지합니다.

Start&Stop 시작 트리거 조건에서 기록을 개시하고,
정지 트리거 조건에서 기록을 정지합니다.

(시작 트리거, 정지 트리거의 조건은 각 채널마다 설정해 주십시오)

3 [Trig Source] - [Start] 또는 [Stop]의 설정내용에서 트리거 성립조건을 선택합니다.

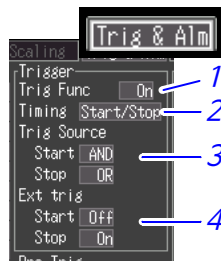
선택 : (*: 초기설정)

OR* 어느 하나의 트리거 설정조건이 성립했을 때 트리거가 걸립니다. (외부 트리거 포함)

AND 모든 트리거 설정조건이 성립했을 때 트리거가 걸립니다. (외부 트리거 포함)

4 (외부에서 트리거를 거는 경우)

[Ext trig] - [Start] 또는 [Stop]을 [ON]으로 설정합니다.



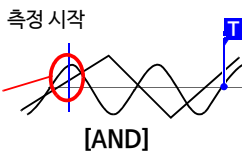
4

제4장 임의의 조건에서 측정하기(트리거, 경보, 타이머)

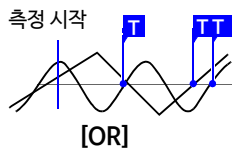
(예) 0V의 상승 (↑) 에서 파형이 가로질렀을 때 트리거를 거는 경우

Trigger..... Level
Level..... 0 V
Slope..... ↑

[AND]의 경우, 측정을 개시한 시점에 이미 트리거 조건이 성립되어 있으면 트리거가 걸리지 않습니다. 모든 트리거 소스가 한차례 조건에서 빠져 나온 후 다시 조건이 성립하면 트리거가 걸립니다.

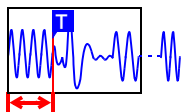


한쪽이 0V 보다 위이고 다른 한쪽이 아래에서 위로 가로지르고 있다



어느 한 쪽이 0V 를 아래에서 위로 가로지르고 있다

기록조건 이전의 데이터도 기록하기 (Pre-Trig)



트리거 타이밍이 [Start] 또는 [Start&Stop] 일 때, 트리거 조건이 일치한 후 파형을 기록할 뿐 아니라, 트리거 전의 파형도 기록할 수 있습니다.

단, 트리거 타이밍이 [Stop]일 때는 프리 트리거 설정이 무효합니다.

[Trig & Alm] 화면에서 설정합니다.

[Pre-Trig]의 설정에 트리거보다 전에 기록할 시간 또는 일수를 설정합니다.

트리거 후의 파형도 기록하고 싶은 경우는 기록시간을 프리 트리거보다 길게 설정해 주십시오.

[Waiting for pre-trigger]와 [Waiting for trigger]의 차이

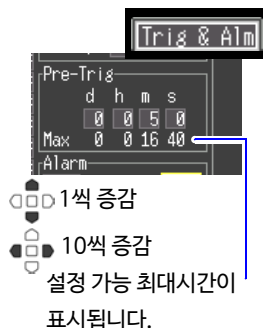
측정을 개시하면 프리 트리거 설정만큼 미리 기록됩니다.

이 기록 중에는 [Waiting for pre-trigger]라고 표시됩니다.

프리 트리거 설정만큼 기록이 끝나면 트리거가 걸릴 때까지는

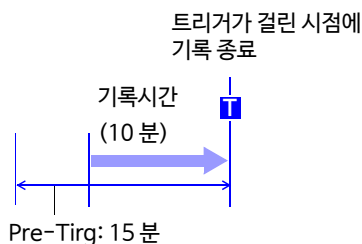
[Waiting for trigger]라 표시됩니다.

[Waiting for pre-trigger] 중에는 트리거 조건이 성립해도 트리거가 걸리지 않습니다.

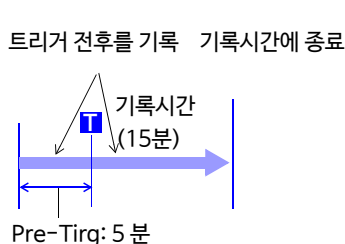


프리 트리거와 기록시간의 관계

기록시간이 프리 트리거보다 짧은 경우

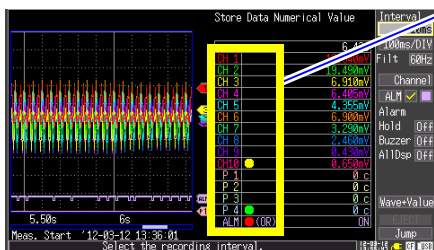


기록시간이 프리 트리거보다 긴 경우



4.2 경보를 출력하기 (Alarm 출력)

입력할 신호(채널)마다 경보조건을 설정하면 부저를 울리거나 외부에 경보신호를 출력할 수 있습니다. 또한, 수치표시의 파형화면 ([Wave+Value], [Value+Cmnt], [Value])에서 경보 출력 상황을 확인할 수 있습니다.



경보 상황

채널의 경보상황 (CH1 ~ CH10, P1 ~ P4)

- 노랑 *: 경보조건을 충족합니다.
- 초록 : 경보조건을 충족하지 않습니다.

*. [Hold Alarm : ON]으로 설정하면 한 번 조건을 충족한 뒤 측정정지까지 노랑색이 표시된 상태가 됩니다.

[Buzzer] 경보음의 ON, OFF를 변경할 수 있습니다. [All display: On]으로 설정하면 경보원으로 설정되어 있는 CH1 ~ 10, P1 ~ 4의 판정파형도 표시됩니다.

경보출력의 상황 (ALM)

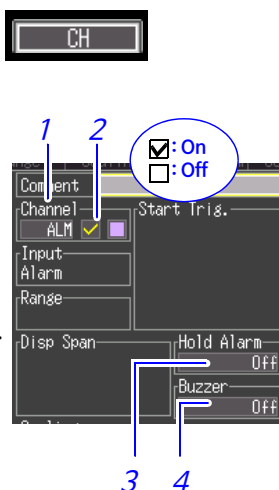
- 빨강 : 경보 출력 중입니다.
- 녹색 : 경보 출력하고 있지 않습니다.

외부에 경보신호를 출력하는 (알람 출력) 경우는 외부제어단자에 연결할 필요가 있습니다. 자세한 내용은 "제9장 외부제어하기" (p. 129)를 참조해 주십시오. 경보조건은 [CH] 화면에서, 경보조건의 성립조건은 [Trig & Alm] 화면에서 설정합니다.

WAVE/DATA SET FILE [CH] 화면을 선택한다

경보 출력에 대해 설정한다

- 1 [Channel]의 설정내용에서 [ALM]을 선택합니다.
- 2 출력을 ☒ 로 설정합니다.
- 3 [Hold Alarm]의 설정내용에서 경보출력의 조건을 선택합니다.
선택 : (* : 초기설정)
Off * 경보조건에서 벗어났을 때 경보 출력을 정지합니다.
On 측정을 종료할 때까지 경보 출력을 유지합니다.
- 4 [Buzzer]의 설정내용에서 경보 부저의 유무를 선택합니다.
선택 : (* : 초기설정)
OFF * 경보 출력 중, 본 기기 내 스피커에서 경보음을 울리지 않습니다.
On 경보 출력 중, 본 기기 내 스피커에서 경보음을 울립니다.



측정 중에 경보음을 멈추고 싶을 때는 waveform 화면의 ALM 채널의 설정에서 부저를 [OFF]로 해 주십시오.

4.2 경보를 출력하기(Alarm 출력)

채널마다 경보조건을 설정한다

- 1 [Channel]에 경보조건을 설정할 채널을 선택합니다.
- 2 [Alarm on.]을 선택하고 경보조건의 설정을 유효로 합니다.
- 3 [Cond]의 설정내용에서 경보조건을 선택합니다.

선택 : (*: 초기설정)

Off* 경보조건을 설정하지 않습니다.

Level 지정한 레벨에 도달했을 때 경보를 출력합니다.

Window 상하한값의 설정에 따라 경보를 출력합니다.

채널이 ☒에 설정되어 있으면 경보조건의 설정이 불가능합니다.

- 4 경보조건을 설정합니다.
[Level]을 선택했을 때
선택 :

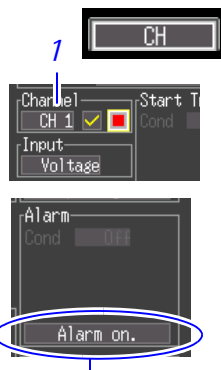
↑ 설정한 레벨값보다 작은 값일 때 경보를 출력합니다.

↓ 설정한 레벨값보다 작은 값일 때 경보를 출력합니다.

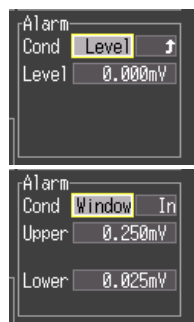
[Window]를 선택했을 때
선택 :

In 설정한 윈도우 (상,하한값)의 범위 내에 값이 있을 때 경보를 출력합니다.

Out 설정한 윈도우 (상,하한값)의 범위 외에 값이 있을 때 경보를 출력합니다.



ALM 채널의 출력을 ☒에 설정하지 않았을 때 표시됩니다. 이 경우는 [Alarm on.]을 선택해 경보 출력의 설정을 유효로 한 뒤 경보조건을 설정해 주십시오.



WAVE/DATA SET FILE [Trig & Alm]화면을 선택하기

경보 출력의 성립조건을 선택한다

[Alarm]의 설정내용에서 경보출력의 성립조건을 선택합니다.
선택 : (*: 초기설정)

OR* 각 채널에서 설정한 경보 조건 중 하나라도 충족하면 경보를 출력합니다.

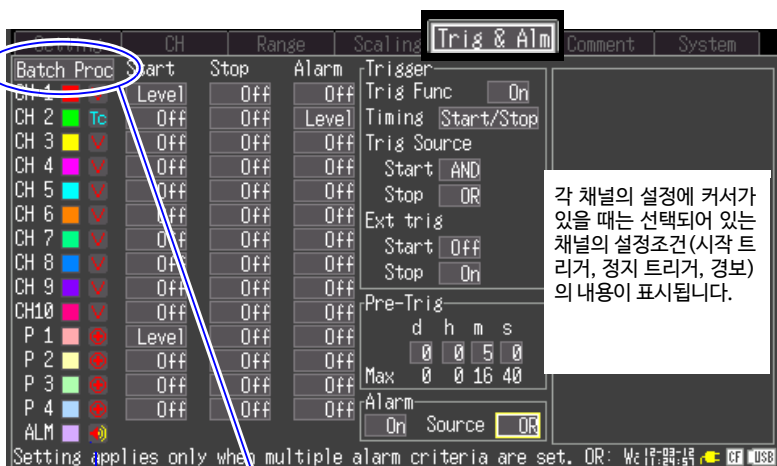
AND 모든 채널의 경보 조건이 충족되었을 때 경보를 출력합니다.



[Off]로 되어 있을 때는 [On]으로 설정합니다.

4.3 트리거, 경보조건의 설정 리스트를 확인하기

모든 채널의 트리거 조건과 경보조건의 설정내용에 대해 확인 및 변경할 수 있습니다. 단, 트리거 조건의 상세 설정(level, window thresholds, slope)에 대해서는 [CH] 화면에서만 변경 가능합니다. (p. 68)



입력 종류



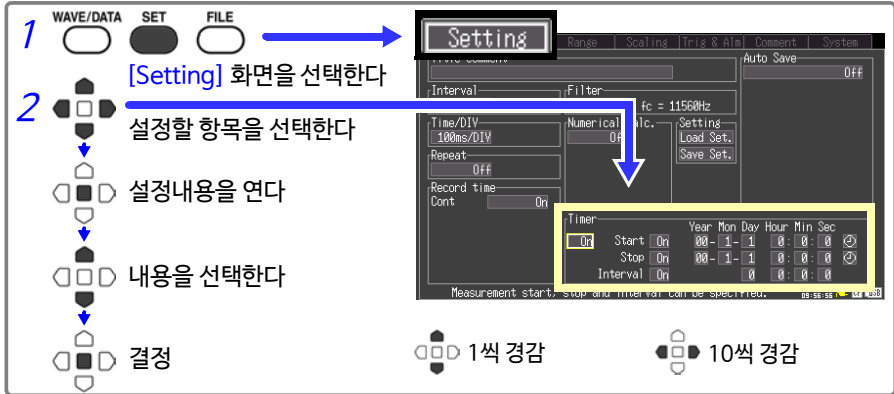
:전압
:온도
:전류
:회전
:경보

[Batch Proc] 를 선택하면 설정을 초기화하거나 CH1 및 P1의 트리거와 경보설정을 다른 모든 채널에 복사할 수 있습니다. 복사된 내용은 level, window thresholds, slope의 설정을 포함합니다.

참조 : "채널의 설정내용을 일괄적으로 복사하기"(p. 63)

4.4 타이머로 기록을 시작, 정지하기

정시에 기록하고 싶을 때 설정합니다. 설정한 개시시각부터 정지시각까지 일정한 시간 간격으로 기록할 수 있습니다. 설정하기 전에 본 기기의 시계가 맞는지 확인해 주십시오. 맞지 않는 경우, [System] 화면에서 다시 설정해 주십시오. (p. 124)



1 [Timer]의 설정내용에서 [On]을 선택합니다.

2 타이머로 설정할 항목을 [On]으로 설정합니다.

선택 :

Start 개시시각을 설정합니다.

Stop 정지시각을 설정합니다.

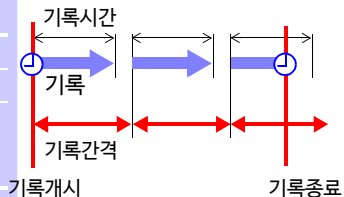
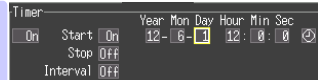
Interval 반복 기록 간격을 설정합니다.
[Repeat : On]으로 설정되어 있을 때만 유효합니다.

3 시작 또는 정지시각을 [year], [month], [day], [hour], [minute], [second]로 설정합니다.

시작, 정지시각에 현재의 시각을 설정하고 싶을 때는 시계 마크 (⌚)를 선택하고 **ENTER** 키를 누릅니다.

4 [Interval]의 설정내용에 반복 기록할 시간간격을 설정합니다([days], [hours], [minutes], [seconds])

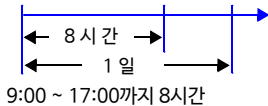
5 **START** 키를 누릅니다.
Waveform화면 아래에 "Wait Timer" 라고 표시됩니다.



기록시간이 설정되어 있을 때 반복기록과 기록시간의 설정에 따라 기록동작이 다릅니다. (p. 78)

(예) 2012년1월1일부터 1개월 간, 매일 9:00 ~ 17:00까지 연속해서 기록하는 경우
Repeat Recording: On, Timer: On

	(YY-M-D)	(H:M:S)	12-1-1 9:00	12-1-1 17:00	12-1-2 9:00
(언제부터)	Start	On 12-1-1	9:00		
(언제까지)	Stop	On 12-1-3			
(기록 개시부터 다음 기록 개시까지의 시간)	Interval	On 1			
(기록 시간)	Cont:	Off			



주의 : 전채널 측정해 기록 간격 200 ms보다 느린 경우

4.5 기록동작에 대해서

트리거나 타이머 설정과 반복기록 ON/OFF의 조합에 따라 기록 동작이 다릅니다.



START/STOP 키를 누름



타이머 시작/종료시간



트리거 조건 일치

Cont.	Trigger	Timer	Repeat: Off	Repeat: On
Off	Off	Off		
Off	Off	Off	기록시간 내에 측정을 정지했을 때	
Off	Off	Start		
Off	Off	Stop	정지시간을 기록시간보다 나중에 설정했을 때	
Off	Off	Stop	정지시간을 기록시간 내로 설정했을 때	
Off	Off	Start/Stop	정지시간을 기록시간 내로 설정했을 때	(반복 기록 : OFF와 동일)

○ START/STOP 키를 누름 ⌚ 타이머 시작/종료시각

■ 트리거 조건 일치

Cont.	Trigger	Timer	Repeat: Off	Repeat: On
Off	Start	Off	기록 시작 기록 종료	기록 시작 기록 종료
기록시간보다 빨리 정지 트리거가 걸렸을 때			기록 시작 기록 종료	기록 시작 기록 종료 Dead time
Off	Start/Stop	Start/Stop	기록 시작 기록 종료	기록 시작 기록 종료 Dead time
타이머 시작 시각을 지나 시작 트리거가 걸리고 정지 시각보다 빨리 정지 트리거가 걸렸을 때			기록 시작 기록 종료	기록 시작 기록 종료 Dead time
On	Off	Off	기록 시작 기록 종료	(반복 기록 : OFF와 동일)
On	Stop	Off	기록 시작 기록 종료	기록 시작 기록 종료 Dead time

측정 데이터를 분석하기

제5장

Waveform / Numerical 화면에 대해서

트리거 마크
트리거 위치를 표시

아날로그 파형, 펄스 파형
본 기기에 취득한 데이터를 파형으로 표시

시간값

측정조건
설정을 변경 가능 (p. 41)
채널 설정과 이벤트 검색의 설정항목을 전환 가능
이벤트 검색 (p. 88)

취소
실시간 저장 중에 CF카드/USB메모리 교체 가능 (p. 48)

점프 기능 (p. 83)

스크롤바
표시된 파형의 범위와 위치를 나타냄
스크롤바 보는법 (p. 82)
스크롤바의 하단에 측정개시 시각과 트리거 시각 등의 정보가 표시됩니다.

7종류의 표시로 전환 가능 (p. 18)

- 채널마다 게이지를 표시 가능 (p. 84)
- 파형상 커서값을 확인 가능 (p. 84)
- 수치 연산 결과를 표시 가능 (p. 113)
- 측정 데이터를 파형과 수치, 수치와 코멘트, 또는 수치만 표시 가능 (p. 87)

5

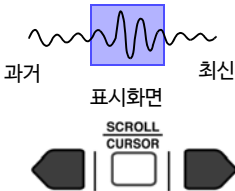
제5장 측정 데이터를 분석하기

Waveform/Numerical 화면에서 설정을 변경할 수 있습니다.

- 1** WAVE/DATA SET FILE
- 2** Waveform 화면을 선택한다
- 설정할 항목을 선택한다
- 설정내용을 연다
- 내용을 선택한다
- 결정

5.1 파형보기

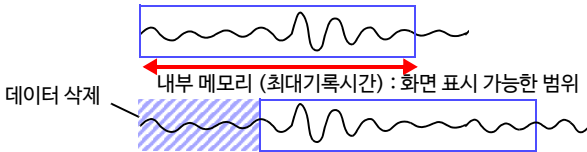
파형을 스크롤하기



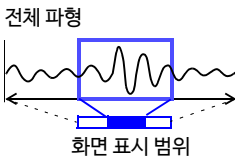
측정 중, 또는 측정한 파형을 **SCROLL/CURSOR** 키로 스크롤할 수 있습니다.

측정 중에 파형을 스크롤하면 측정된 곳까지 파형을 자유롭게 볼 수 있습니다. 현재의 파형으로 돌아오려면 화면 우측 하단의 [Trace]에 커서를 맞추고 ENTER 키를 눌러 주십시오. **ESC** 키를 누르면서 스크롤하면 한 번에 파형의 첫머리 또는 마지막으로 이동할 수 있습니다.

[Cont : On]에서 측정하는 경우, 측정 중에 내부 메모리가 초과하면 과거 데이터부터 순차적으로 삭제하면서 기록을 계속합니다. 그러므로 측정 중에 스크롤해 과거의 파형을 표시해도 삭제된 파형은 데이터가 남지 않습니다.



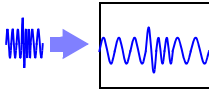
파형의 위치를 확인하기



화면에 표시된 파형이 기록한 전체 파형의 어느 위치를 나타내는지 스크롤바로 확인할 수 있습니다.

기록시간이 같아도 가로축 1div당 시간설정에 따라 스크롤바의 화면표시범위의 폭이 달라집니다.

가로축 방향으로 확대/축소하기



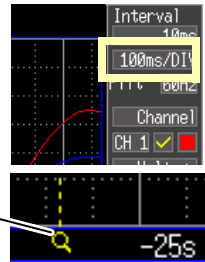
가로축 1div당 시간을 변경함으로써 가로축 방향으로 파형을 확대하거나 축소할 수 있습니다. 확대하면 상세한 데이터를 관측할 수 있고, 축소하면 빠르게 전체적인 변화를 파악할 수 있습니다. 가로축 설정은 측정 중에도 변경할 수 있습니다. 단, 파형의 자동저장 설정에서 측정하고 있을 때는 100 ms, 200 ms, 500 ms는 선택할 수 없습니다.

[Time/DIV] 의 설정내용에서 선택합니다.

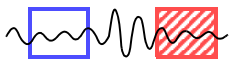
선택 :

100ms*, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 20s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 20min, 30min, 1h, 2h, 5h, 10h, 12h, 1day [/div] (* : 초기설정)

확대/축소의 기준단위를 나타냅니다.
A/B커서가 표시되어 있는 경우는
A커서위치를 기준으로 확대/축소합니다.



임의의 파형위치를 보기 (점프 기능)



파형의 기록길이가 길 때 파형의 표시위치를 지정해 화면에 표시할 수 있습니다.



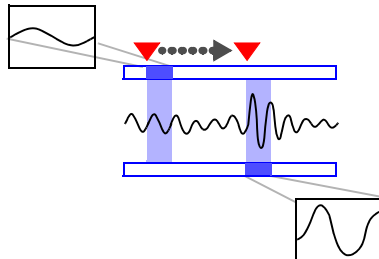
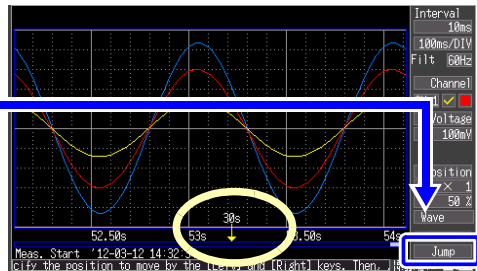
1 WAVE/DATA SET FILE
Waveform화면을 선택한다

2 [Jump] 를 선택한다

결정
현재 표시된 파형의 위치가
▼ 마크로 스크롤바에 표시됩니다.

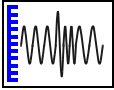
3 화면에 표시하고 싶은 파형의
위치에 ▼마크를 이동한다

4 결정
▼마크 위치의 파형이
표시됩니다.



5.2 표시방법을 변경하기

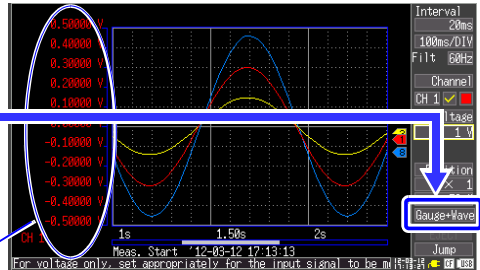
게이지를 표시하기



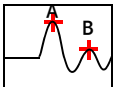
화면 좌측에 각 채널의 측정 레인지에 맞춘 게이지를 표시할 수 있습니다. 게이지로 측정값을 확인 가능합니다. 게이지의 표시색은 입력파형의 표시색과 동일합니다. CH ▲키 또는 CH ▼키를 눌러 채널의 게이지를 전환할 수 있습니다. 단, 화면에 측정 데이터가 표시되어 있을 때는 측정 ON [ON]의 채널만 전환할 수 있습니다.

- 1 WAVE/DATA SET FILE
Waveform 화면을 선택한다
- 2 [Gauge+Wave]를 선택한다
결정

게이지



커서값을 보기

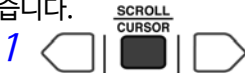


A/B 커서를 사용해 시간차, 전위차(스케일링하고 있는 경우는 스케일링값)를 수치로 표시 가능합니다.

커서값에 대해서

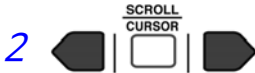
커서 종류	예	설명
Trace Cursors		A 또는 B 커서의 시간값 측정값, 또는 A/B 커서 간 시간차와 측정값의 차를 표시합니다. 커서와 파형의 교점의 값을 나타냅니다.
Vertical Cursors		A 또는 B 커서상의 시간값과 주파수, 또는 A/B 커서 간 시간차와 주파수의 차를 표시합니다.
Horizontal Cursors		선택한 채널의 A 또는 B 커서의, 또는 A/B 커서 간의 차를 표시합니다. A/B 커서는 각각 임의의 채널을 선택할 수 있습니다.

커서값의 표시방법에는 전채널의 값을 표시하는 방법과 임의의 채널만 표시하는 방법이 있습니다.

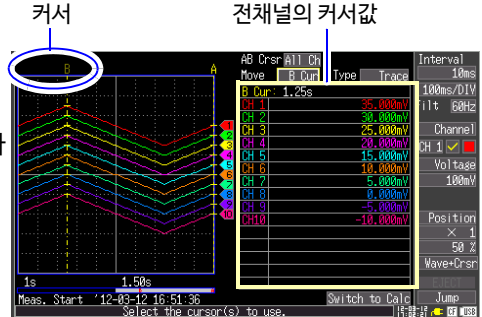


A/B 커서와 커서값을 표시한다

이 표시를 지우고 싶을 때는 재차 **SCROLL/CURSOR** 키를 누릅니다.



커서를 이동한다
파형상의 값을 확인할 수 있습니다.



커서값의 표시방법을
변경하고 싶을 때

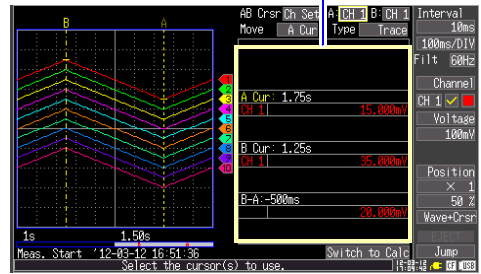
[AB Crsr]의 설정내용에서 선택합니다.

- **[All Ch]** *
전채널을 표시합니다.
[Move]에서 선택한 커서값이 표시됩니다. ([AB Cur]를 선택한 경우는 B - A의 값을 표시합니다.)

- **[Ch Set]**
A, B 각각에 표시할 채널을 지정합니다. 지정한 채널의 커서값이 표시됩니다.

(* : 초기설정)

지정한 채널의 커서값



커서의 위치를 변경하고 싶을 때

[Move]의 설정내용에서 선택합니다.

A Cur*

B Cur

AB Cur

(* : 초기설정)

커서값의 종류를 변경하고 싶을 때

[Type]의 설정내용에서 선택합니다.

Trace*

Vert (Vertical)

Horz (Horizontal)

(* : 초기설정)

ESC 키를 누르면서 커서를 이동하면 이동량이 커집니다.

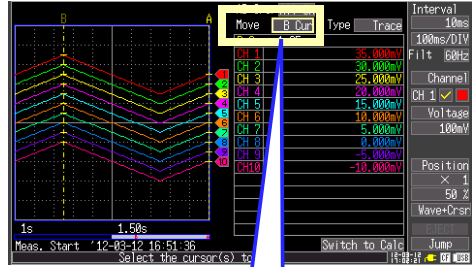
파형의 범위를 지정하기

파형을 부분적으로 저장하거나, 수치연산을 할 때 범위를 지정합니다 (Trace cursors, Vertical cursors).

- 1  A/B 커서와 커서값이 표시됩니다.

- 2  [Move]를 선택한다
-  설정내용을 연다
-  이동할 커서를 선택한다
-  결정

- 3  A/B 커서를 이동해 범위를 지정한다



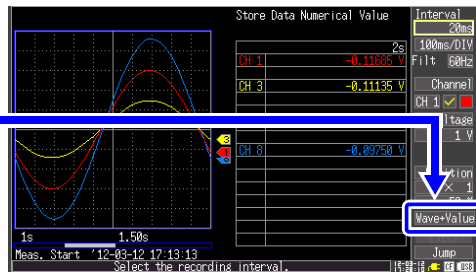
[Move]
A Cur
B Cur
AB Cur

수치로 보기

수치표시, 파형과 수치표시, 수치와 코멘트표시의 3종류가 있습니다.
수치는 현재 입력되고 있는 값이 표시됩니다.

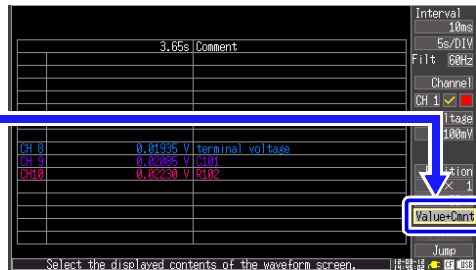
파형과 수치 표시

- 1 WAVE/DATA SET FILE
Waveform 화면을 선택한다
- 2 [Wave+Value] 를 선택한다
- 결정



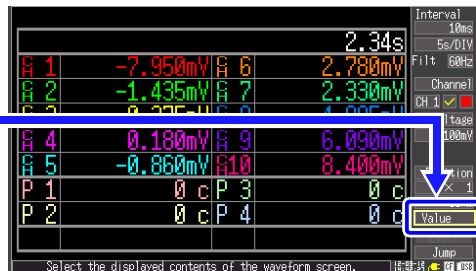
수치와 코멘트 표시

- 1 WAVE/DATA SET FILE
Waveform 화면을 선택한다
- 2 [Value+Cmnt] 를 선택한다
- 결정



수치 표시

- 1 WAVE/DATA SET FILE
Waveform 화면을 선택한다
- 2 [Value] 를 선택한다
- 결정

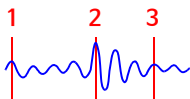


(스케일링의 설정에 따라 측정값과 단위를 합쳐서 13문자가 넘는 채널은 표시의 문자 크기가 보통크기보다 작아집니다)

5

제5장 측정 데이터를 분석하기

5.3 이벤트 마크를 달기 (검색기능)



측정 중에 임의의 부분에 이벤트 마크(최대 100개)를 달아 검색할 수 있습니다.

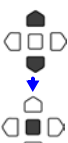
검색방법에 대해서 (p. 90)

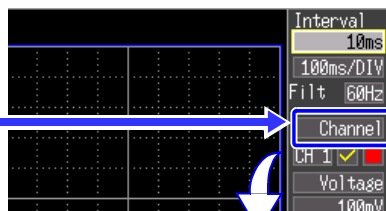
이벤트 마크를 다는 방법에는 파형을 보면서 마크를 다는 방법과, 외부 신호를 입력해 마크를 다는 방법이 있습니다.

파형을 보면서 마크를 달기

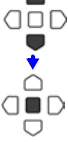
Waveform/Numerical화면에서 측정 중에 데이터를 보면서 마크를 겁니다. 마크를 단 순서대로 이벤트 마크와 번호가 붙습니다.

1  Waveform 화면을 선택하기

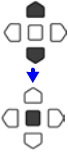
2  [Channel]을 선택한다



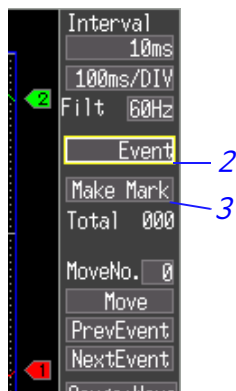
이벤트 설정항목이 표시됩니다.

 [Event]를 선택한다

 결정

3  [Make Mark]로 이동한다.

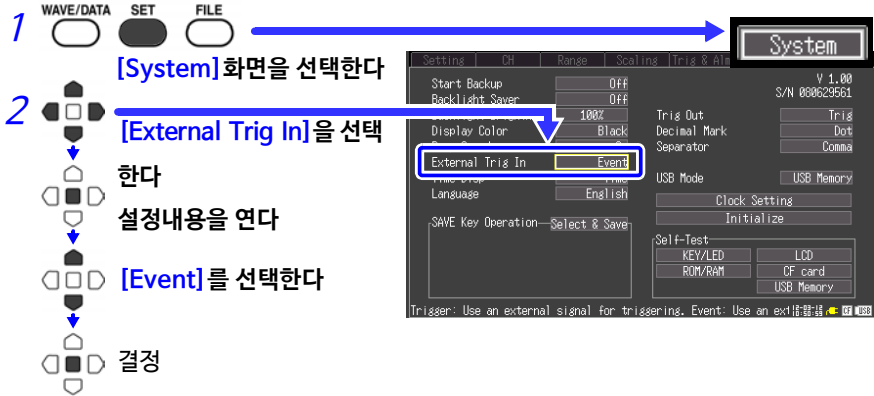
마크를 달고 싶을 때 선택한다
[Make Mark]를 선택했을 때
표시되어 있는 파형상에 이벤트
번호가 표시됩니다.



외부입력신호로 이벤트 마크를 달기

외부에서 신호를 입력해 이벤트 마크를 달 수 있습니다.

참조 : 입력신호의 사양에 대해서 "9.2 외부에서 신호를 입력하기 (외부 트리거 입력)" (p. 131)



- 3 외부신호입력을 연결합니다 (p. 129).
측정 중에 외부 트리거 입력(외부제어단자인 2.EXT.TRIG의 입력)이 High 레벨 (3.0 ~ 5.0 V) 에서 Low 레벨 (0 ~ 0.8 V)로 변화(하강 에지)했을 때 이벤트 마크가 삽입됩니다.

이벤트 마크를 검색하기

임의의 이벤트 마크를 검색할 수 있습니다.

1    Waveform 화면을 선택한다

2   [Channel]이 표시되어 있는 경우는 [Event]로 전환한다

  이벤트 설정항목이 표시됩니다.

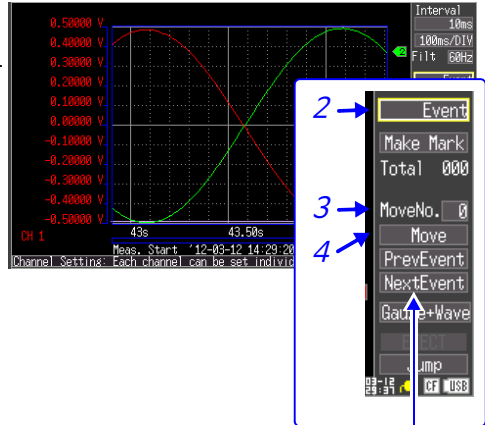
  결정

3   [MoveNo.]에서 검색할 이벤트 번호를 선택한다

4   [Move]를 선택한다

  지정한 이벤트 번호의 파형이 표시됩니다.



이벤트 번호를 증감시켜 검색할 수도 있습니다.

[PrevEvent] : 앞번호의 이벤트 마크를 검색합니다.

[NextEvent] : 뒤 번호의 이벤트 마크를 검색합니다.

데이터의 저장 · 로딩

제6장

본 기기에서 측정한 데이터는 CF카드, 또는 USB 메모리에 저장할 수 있습니다. (p.93)
CF 카드가 A: 드라이브, USB 메모리가 B : 드라이브입니다.

저장방법에는 측정 시에 자동으로 저장하는 [Auto Save], 측정 후에 저장할 수 있는 [Select & Save], [Quick Save]가 있습니다.

자세한 내용은 "6.3 데이터를 저장하기" (p. 96) 를 참조해 주십시오.

6.1 저장, 로딩 가능한 데이터에 대해서

저장하면 "HIOKI_LR8431" 폴더가 작성됩니다. 그 안에 다음과 같이 각 파일이 저장됩니다.

O = 가능 X = 불가능

종류	형식	폴더명	파일명 *3 (1부터 자동 번호)	저장		로딩	
				자동	수동	본 기기	PC
설정 데이터	Binary	CONFIG	CONF0001.SET	×	O	O	×
파형 데이터 *1	Binary	DATA\Date)*4 (e.g. 12-07-30)	WAVE0001.MEM	O	O	O	O
	Text *5		WAVE0001.CSV	O	O	×	O
수치연산결과	Text *5	MEASUREMENT	MEAS0001.CSV	O	O	×	O
표시 이미지 데이터	BMP *2	PICTURE	SCR00001.BMP	×	O	O	O

*1. 본 기기 또는 Logger Utility (부속 애플리케이션 소프트웨어)에서 데이터를 로딩할 때는 **binary** 형식으로 저장해 주십시오. 파형 데이터와 측정 시 설정 데이터의 일부가 저장됩니다. 부분적으로 파형을 저장하고 싶을 때는 저장하기 전에 A/B 커서로 범위를 설정해 주십시오. (p.86)

*2. BMP 형식 : Windows의 표준적인 그래픽 형식 중 하나. 대부분의 그래픽 소프트웨어에서 이 형식의 파일을 취급할 수 있습니다.

*3. "부속2 파일명에 대해서" (p. 부7)

*4. DATA 폴더 아래에 날짜 폴더(YY-MM-DD) 가 자동으로 작성됩니다.

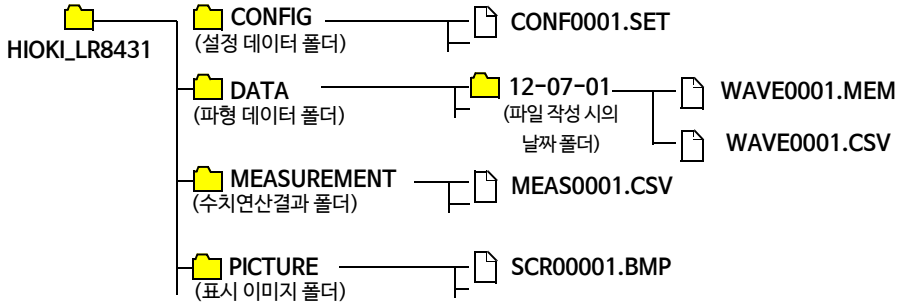
*5. CSV 파일을 표계산 소프트웨어에서 불러올 경우는 한 번에 로딩 가능한 행 수에 제한에 있습니다. (p. 부7) [System] 화면에서 [Separator: Comma] 이외를 선택한 경우는 확장자가 .CSV가 아닌, .TXT가 됩니다.

6

6.1 저장, 로딩 가능한 데이터에 대해서

파일 크기와 CF카드, 또는 USB 메모리의 용량에 따라서는 1개의 폴더에 1,000개 이상의 파일을 저장할 수 있습니다만, File 화면에서 표시할 수 있는 것은 1,000개 파일까지입니다. 또한, 파일 수가 많아지면 기록 시작, 정지 시에 시간이 걸립니다. 가능한 한 1,000 개 파일 이내로 저장할 수 있도록 측정조건을 설정하시길 권장합니다.

저장 데이터에 대해서



6.2 CF 카드/USB 메모리에 대해서

본 기기에서 측정한 데이터를 저장, 로딩 시에는 옵션의 CF카드, 또는 시판되는 USB 메모리를 사용할 수 있습니다.

당사 옵션 (어댑터 부속)

- 9727 PC 카드 256M
- 9728 PC 카드 512M
- 9729 PC 카드 1G
- 9830 PC 카드 2G
- *9726 PC 카드 128M 도 사용 가능합니다.

중요

반드시 당사 옵션 CF카드를 사용해 주십시오.
그 외 CF카드를 사용하면 정상적으로 저장, 로딩할 수 없는 경우가 있어 동작 보증할 수 없습니다.

본 기기에서는 CF (CompactFlash) 어댑터를 사용하지 않습니다.
카드 내 데이터 관리에 대해서는 "6.5 데이터를 관리하기" (p. 105) 를 참조해 주십시오.

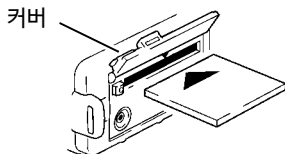
⚠ 주의

- 배터리팩만 사용하고 있는 경우는 저장 중에 배터리 잔량이 떨어지면 올바르게 저장할 수 없는 경우가 있습니다. 최악의 경우, CF카드, 또는 USB 메모리가 파손될 수도 있으므로 배터리팩의 잔량에 충분히 주의하십시오.
- Eject 버튼이 길게 튀어나와 있는 경우는 먼저 Eject 버튼을 누른다음에 CF카드를 안쪽까지 삽입해 주십시오.
Eject 버튼이 나와 있는 상태에서 CF카드를 삽입하면 본 기기가 파손될 수 있습니다. CF카드를 안쪽까지 넣을 수 없는 경우는無理하게 밀어넣지 마시고 일단 Eject 버튼을 눌러 뺀 상태에서 다시 Eject 버튼을 누른 후 CF카드를 안쪽까지 넣어 주십시오.

주의

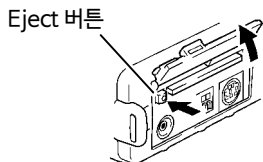
- USB 메모리에 실시간 저장도 가능하지만, 데이터 보호 측면에서 실시간 저장 시에는 CF카드를 사용하실 것을 권장합니다. 당사 옵션품인 CF 카드 이외의 매체는 동작 보증이 되지 않습니다.
- 패스워드나 지문인증 등 보안 기능이 있는 USB 메모리는 사용할 수 없습니다.

CF 카드를 삽입하기, 제거하기



CF 카드를 삽입하기

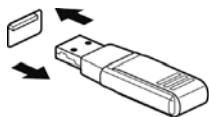
- 1 CF 카드 삽입구의 커버를 엽니다.
- 2 Eject 버튼이 길게 튀어나와 있는 경우는 Eject 버튼을 누릅니다.
- 3 CF 카드의 표면 (▲ 마크)을 정면으로 해서 삽입방향(화살표)으로 안쪽까지 밀어넣습니다.



CF 카드를 제거하기

- 1 CF 카드 삽입구의 커버를 엽니다.
- 2 Eject 버튼을 누릅니다. (길게 튀어나옵니다)
- 3 재차 Eject 버튼을 눌러 CF 카드를 꺼냅니다.

USB 메모리를 삽입하기, 제거하기



USB 메모리를 삽입하기

USB 메모리와 USB 메모리 삽입구의 연결부를 확인하고 안쪽까지 밀어 넣습니다.

USB 메모리를 제거하기

USB 메모리를 꺼냅니다.

참조 : "실시간 저장 중에 CF 카드/USB 메모리를 교체하기"
(p. 48)

주 기

- USB 메모리를 사용하는 경우, [System] 화면의 USB 모드의 설정을 [USB Memory]로 해주십시오. USB 모드의 설정이 [USB Communication]이나 [USB Drive]일 때는 USB 메모리를 사용할 수 없습니다.
- USB 모드의 [USB Memory], [USB Communication], [USB Drive]는 배타설정이므로 동시에 사용할 수 없습니다.

CF 카드/USB 메모리를 초기화(포맷)하기

CF 카드/USB 메모리를 PC 또는 본 기기에서 초기화합니다.

새 CF 카드 및 USB 메모리는 포맷한 후 사용합니다.

여기서는 본 기기에서 CF 카드/USB 메모리를 초기화하는 방법을 설명합니다.

1 WAVE/DATA SET FILE

2 조작 패널을 연다

3 [Format]을 선택한다

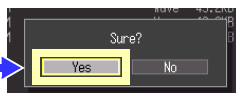
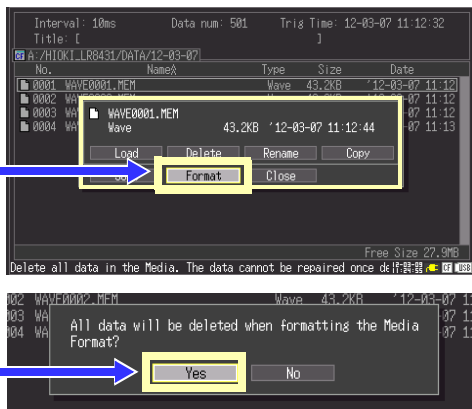
결정
포맷의 확인 대화창이
표시됩니다.

4 [Yes]를 선택한다

결정
재차 확인 대화창이 표시됩
니다.

5 [Yes]를 선택한다

결정

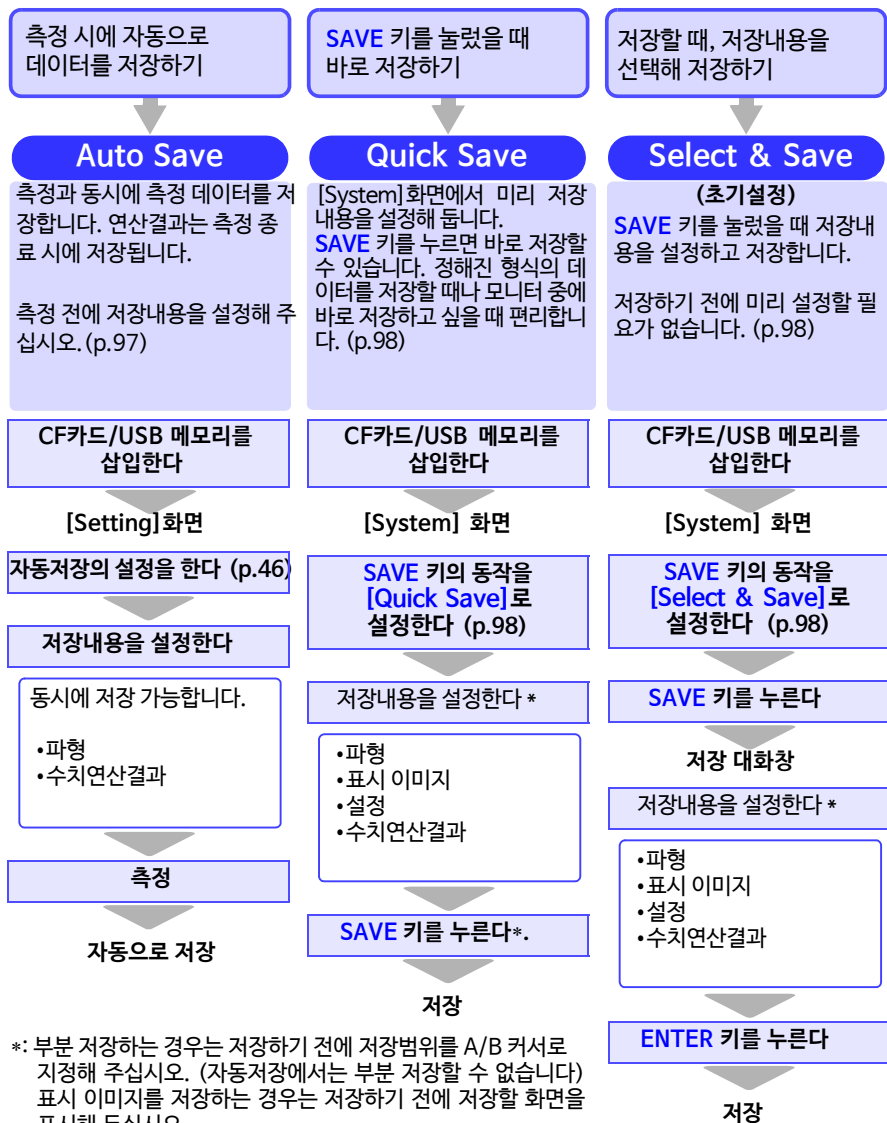


주 기

초기화하면 CF 카드/USB 메모리에 저장된 모든 데이터가 삭제되고 원상복구가 불가능합니다. CF 카드/USB 메모리 내 중요한 데이터는 반드시 백업해 두십시오.

6.3 데이터를 저장하기

데이터를 저장하는 방법은 다음 3종류가 있습니다.



LR8431-20과 8430-20의 파형 데이터, 표시 이미지, 설정 데이터는 호환성이 있어 상호 로딩 가능합니다.

자동으로 저장하기

측정 전에 [Setting] 화면에서 저장 설정을 합니다. 파형이나 수치연산결과를 자동으로 저장할 수 있습니다. 저장된 데이터는 저장 데이터의 종류별로 폴더가 생성되며 파일에 자동번호가 붙습니다 (p.91). 파형 데이터의 경우, 자동으로 날짜 폴더 (YY-MM-DD)가 작성됩니다. 측정 시작 전에 자동저장의 설정이 올바른지, CF 카드/USB 메모리가 올바르게 삽입되어 있는지 확인해 주십시오.

1  [Setting] 화면을 선택한다

2  [Auto Save]의 설정내용에서 저장 종류를 설정한다

저장 종류 :

- Off 자동 저장하지 않습니다.
- Waveform (realtime) *1 기록 중에 파형 데이터를 binary 형식으로 저장합니다.
- CSV (realtime) *1,*2 기록 중에 파형 데이터를 텍스트 형식으로 저장합니다.
- Calc(post meas.) 저장한 데이터는 본 기기에서 로딩할 수 없습니다.
- Waveform + Calc *1 기록 후, 연산결과를 저장합니다.
- CSV + Calc *1,*2 기록 중에 파형 데이터가 저장되며 기록 정지 시에 연산결과가 추가됩니다.

*1. 필요에 따라 저장의 상세 설정을 해 주십시오.

참조 : "[Waveform(realtime)], [CSV(realtime)], [Waveform + Calc], [CSV + Calc] 을 선택했을 때" (p. 47)

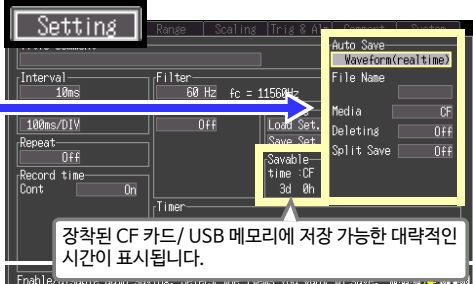
*2. [CSV (real time)]와 [CSV + Calc] 은 기록간격이 10 ms 또는 20 ms일 때는 설정할 수 없습니다. 또한, CSV 파일을 표계산 소프트웨어에서 불러올 경우는 한 번에 로딩 가능한 행 수에 제한이 있습니다 (p.부7). [System] 화면에서 [Separator: Comma] 이외를 선택한 경우는 확장자가 .CSV 가 아닌, .TXT가 됩니다.

연산을 자동 저장할 때는 기록 시작 전에 수치연산을 설정해 주십시오 (p.113). 파형을 자동 저장할 때는 측정 시작 시에 가로축 설정에 제한이 걸립니다만, 측정 후 가로축을 변경해 분석할 수 있습니다. (가로축 100 ms, 200 ms, 500 ms 설정은 측정 시작 시, 1s로 자동으로 변경됩니다. 측정 중은 100 ms, 200 ms, 500 ms로 변경할 수 없습니다)

결정

3 그 밖에 필요한 설정을 한 후 **START/STOP** 키를 누른다

측정 후 자동으로 CF 카드 또는 USB 메모리에 데이터가 저장됩니다.
("저장 데이터에 대해서" (p. 92))

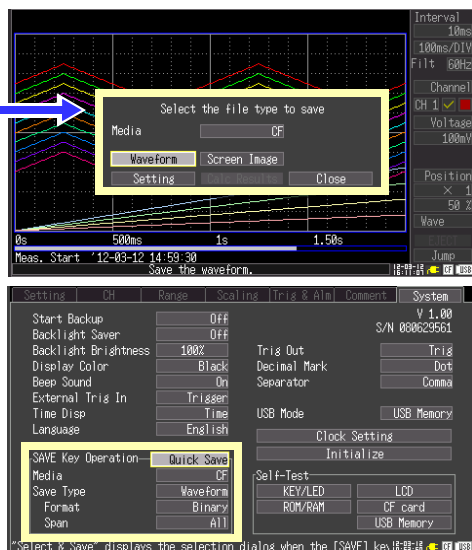


장착된 CF 카드/ USB 메모리에 저장 가능한 대략적인 시간이 표시됩니다.

6

제6장 데이터의 저장 • 로딩

저장방법에는 [Quick Save]와 [Select & Save]가 있습니다만, 설정내용은 동일합니다. 측정 데이터를 저장하면 CF 카드, 또는 USB 메모리 내에 저장 데이터의 종류별로 폴더가 작성되고 파일에 자동 번호가 붙어 저장됩니다. (p.91)

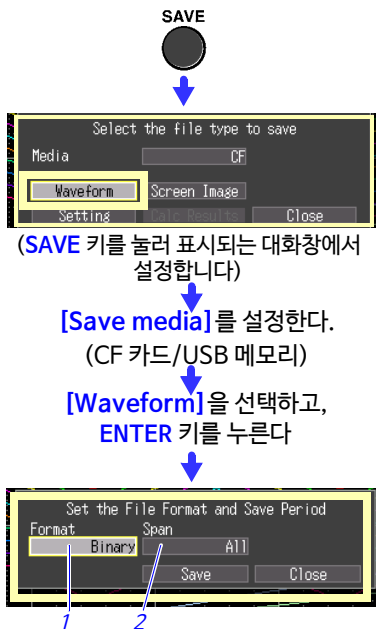


파형 데이터를 저장하기 (SAVE 키로 저장)

파형 데이터는 [HIOKI_LR8431]-[DATA] 폴더 아래에 날짜 폴더(YY-MM-DD)가 작성되고 그 폴더 안에 [WAVE+자동번호(0001).MEM]의 파일명으로 저장됩니다. (p.91)

부분파형을 저장하고 싶을 때는 저장할 범위를 미리 설정해 주십시오. (p.86)

Select & Save



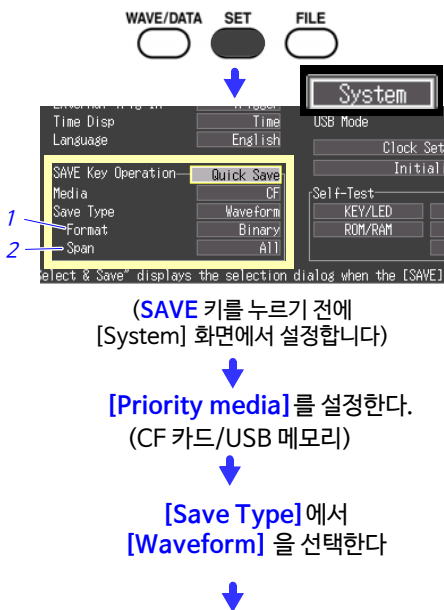
- 1 **[Format]**의 설정내용에서 저장할 데이터의 형식을 선택한다 (* : 초기설정)
Binary 본 기기에서 저장한 데이터를 다시 로딩하고 싶을 때나, Logger Utility (부속 애플리케이션 소프트웨어)에서 로딩하고 싶을 때 선택합니다.
CSV 텍스트 형식으로 데이터를 저장하고 싶을 때 선택합니다
- 2 **[Span]**의 설정내용에서 저장할 데이터의 범위를 선택한다
All *, A-B, Start-A, Start-B, A-End, B-End
 (All : 취득한 파형, A : A 커서, B : B 커서, Start : 취득한 파형의 앞머리, End : 취득한 파형의 끝머리)

[Save]를 선택하고 ENTER 키를 누른다

확인 대화창에서 [Yes]를 선택하고

ENTER 키를 누른다

Quick Save

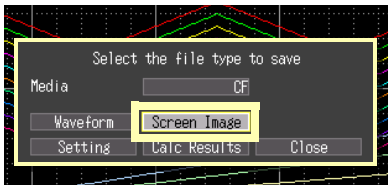


표시 이미지를 저장하기 (SAVE 키로 저장)

표시 이미지를 저장하면 [HIOKI_LR8431] - [PICTURE] 폴더 안에 [SCR+자동번호.BMP] 파일명이 붙습니다. (p.91)

Select & Save

SAVE  저장할 화면을 표시한 후
SAVE 키를 누른다



(SAVE 키를 눌러 표시되는 대화창에서
설정합니다)

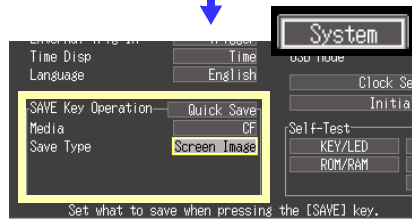
[Save media]를 설정한다
(CF 카드/USB 메모리)

[Screen Image]를 선택하고
ENTER 키를 누른다

확인 대화창에서 [Yes]를 선택하고
ENTER 키를 누른다

Quick Save

WAVE/DATA  SET  FILE 



(SAVE 키를 누르기 전에
[System] 화면에서 설정합니다)

[Priority media]를 설정한다.
(CF 카드/USB 메모리)

[Save Type]에서
[Screen Image]를 선택한다

저장할 화면을 표시한다

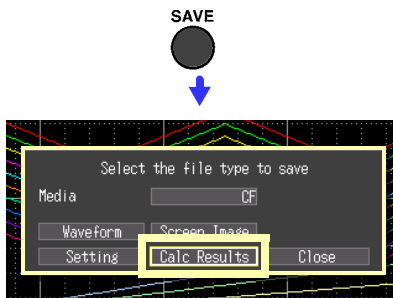


수치연산결과를 저장하기 (SAVE 키로 저장)

수치연산결과를 저장할 때는 수치연산의 설정이 필요합니다. (p.113)

수치연산결과를 저장하면 [HIOKI_LR8431] - [MEASUREMENT] 폴더 안에 [MEAS +자동번호(0001).CSV] 파일명이 붙습니다. (p.91)

Select & Save



(SAVE 키를 눌러 표시되는 대화창에서 설정합니다)

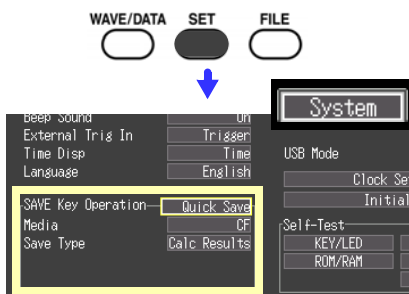
↓
[Save media]를 설정한다
(CF 카드/USB 메모리)

↓
[Calc Results]를 선택하고
ENTER 키를 누른다 (p.113)

↓
확인 대화창에서 [Yes]를 선택하고
ENTER 키를 누른다

수치연산에서 연산범위를 지정해 연산한 경우는 그 범위의 데이터로 연산한 결과가 저장됩니다.

Quick Save



(SAVE 키를 누르기 전에
[System] 화면에서 설정합니다)

↓
[Priority media]를 설정한다.
(CF 카드/USB 메모리)

↓
[Save Type]에서
[Calc Results]를 선택한다

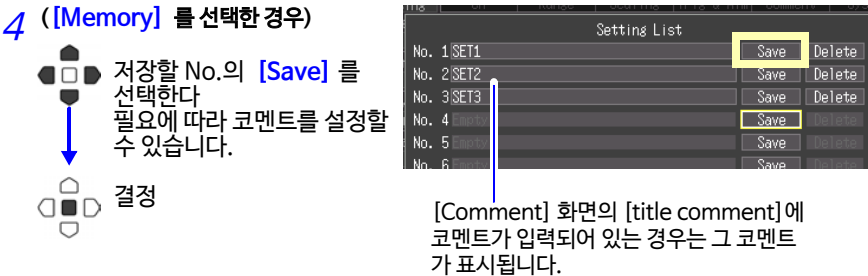
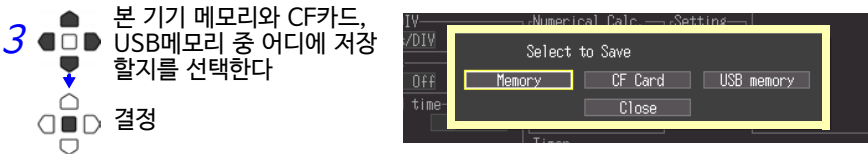
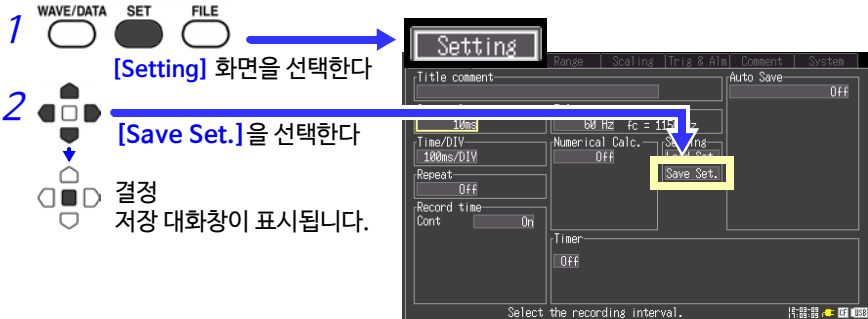
↓
저장할 수치연산결과를 표시한다



설정 데이터를 저장하기

동일 측정조건에서 측정하고 싶을 때는 설정 데이터를 저장해 두면 본 기기에 설정 데이터를 로딩해 측정할 수 있습니다.

설정 데이터는 본 기기의 내부 메모리 (10개까지)와 CF카드, 또는 USB 메모리에 저장할 수 있습니다.



([CF Card/USB flash drive] 를 선택한 경우)

[HIOKI_LR8431] - [CONFIG] 폴더 안에 [CONF+자동번호(0001).SET]의 파일명으로 저장됩니다. (p.91)

설정 데이터를 로딩하려면 (p.103) 을 참조하십시오.

6.4 데이터를 본 기기에 로딩하기

본 기기에 로딩 가능한 데이터는 binary 형식의 파형 데이터, 표시 이미지, 설정 데이터입니다. (p.91)

설정 데이터를 로딩하기

본 기기 또는 CF카드, 또는 USB 메모리에 저장된 설정 데이터를 로딩할 수 있습니다.

참조 : 설정 데이터를 저장하려면 (p. 102)

1 WAVE/DATA SET FILE → [Setting] 화면을 선택한다

2 [Load Set.]을 선택한다

결정

로딩 대화창이 표시됩니다.

3 본체 메모리와 CF카드, USB메모리 중 어디에서 로딩할지 선택한다

결정

4 ([Memory]를 선택한 경우)

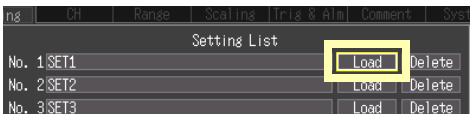
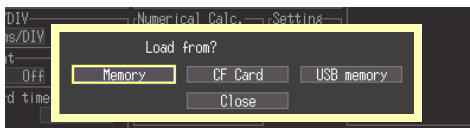
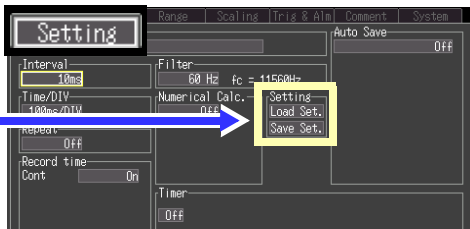
로딩 설정 파일의 [Load]를 선택한다

결정

([CF Card/USB flash drive]를 선택한 경우)

로딩 설정 파일을 선택한다
(CONFxxxx.SET)

결정



[Memory]의 경우
본체 메모리에 저장된 설정 리스트가 표시됩니다.

Interval: 50ms				
Title: []				
A:/HIOKI_LR8431/CONF[6]				
No.	Name	Type	Size	Date
0001	CONF0001.SET	Set	10.0KB	'12-03-07 15:52
0002	CONF0002.SET	Set	10.0KB	'12-03-07 15:52
0003	CONF0003.SET	Set	10.0KB	'12-03-07 15:52

[CF Card/USB flash drive]의 경우
CF카드, 또는 USB 메모리 내 ([HIOKI_LR8431]-[CONFIG] 폴더 안)에 저장된 설정 파일이 표시됩니다

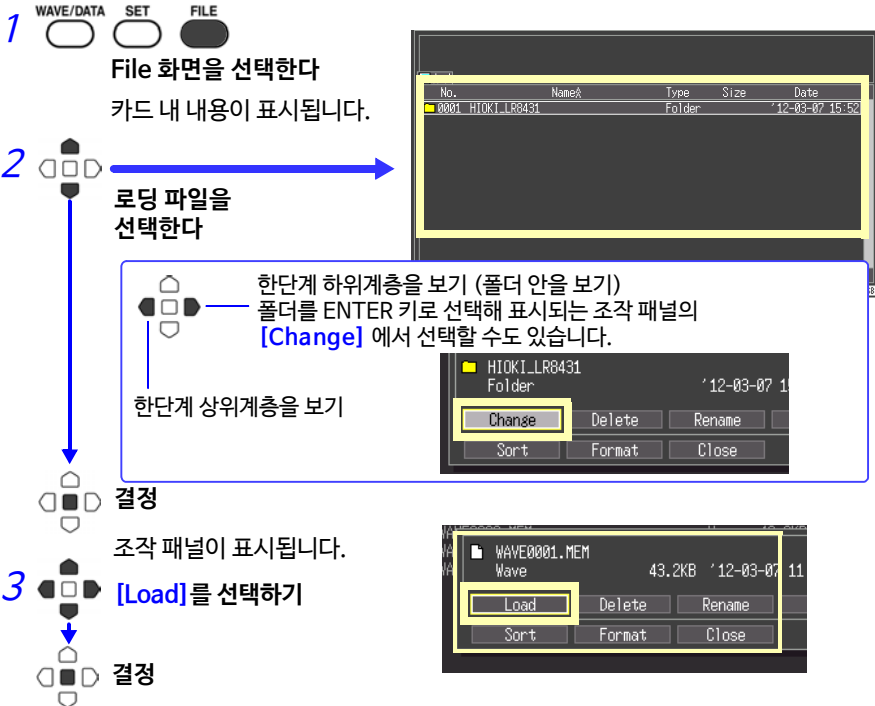
본 기기가 선택한 파일의 설정조건으로 설정됩니다.

설정 데이터를 자동으로 로딩하려면 ? (오토 셋업)

[HIOKI_LR8431]-[CONFIG] 폴더 안에 "STARTUP.SET" 이라는 파일명으로 설정 데이터를 저장해 두면 전원 투입 시에 자동으로 로딩합니다. CF카드와 USB메모리 양쪽에 설정조건이 기억되어 있는 경우는 CF카드의 설정조건을 우선시해 로딩합니다. (인식에 시간이 걸리는 USB메모리에서는 "STARTUP.SET" 이 로딩되지 않는 경우가 있습니다)

파형 데이터, 표시 이미지를 로딩하기

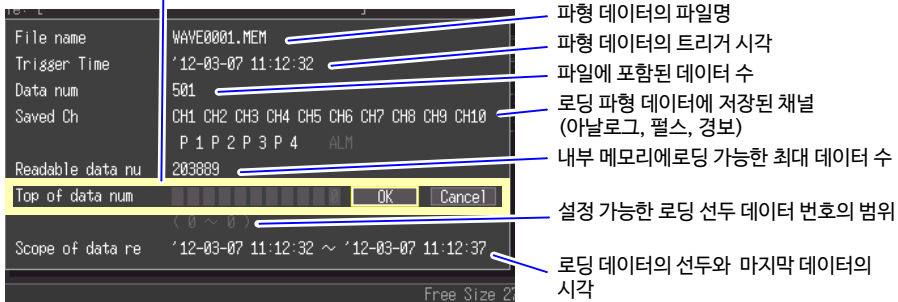
저장한 binary 형식의 파형 데이터나 표시 이미지를 본 기기에 로딩할 수 있습니다.



(파형을 로딩하는 경우)

로딩 파일에 포함된 데이터 수가 내부 메모리의 용량을 초과했을 때는 몇번째 파형 데이터부터 로딩할 지를 지정합니다. 설정한 번호부터 로딩 가능 데이터 수에 표시된 데이터만큼 로딩합니다. 내부 메모리 용량에 들어가는 경우는 이 설정이 필요 없습니다.

[OK] 를 선택해 데이터를 로딩합니다.



6.5 데이터를 관리하기

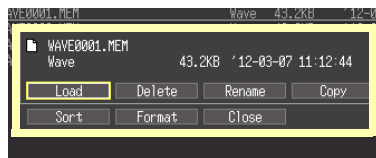
본 기기에 삽입한 CF카드, 또는 USB 메모리 내 데이터를 관리할 수 있습니다.

- 파일의 로딩 (파일 선택 시) (p.103)
- 표시 폴더의 이동(폴더 선택 시) (p.106)
- 데이터 삭제 (p.106)
- 파일명 또는 폴더명의 변경 (p.107)
- 파일 정렬 (p.109)
- 카드 포맷 (p.95)
- 데이터 복사 (p.108)

File 화면에서 ENTER 키를 눌러 표시되는 조작 패널에서 다음 조작이 가능합니다.

1 
File 화면을 선택한다

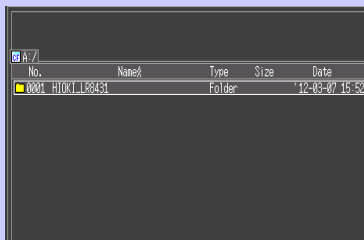
2  조작 패널을 연다



드라이브(미디어)를 변경하기

1 
File 화면을 선택한다
CF 카드 안의 * 내용이 표시됩니다.

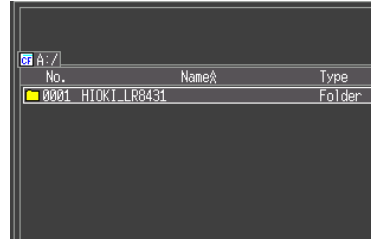
2 
재차 File 키를 누른다
USB 카드 안의 내용이 표시됩니다.
File키를 누를 때마다 A 드라이브 (CF 카드) / B 드라이브 (USB 메모리)가 전환됩니다.



*: USB 메모리만 본 기기에 삽입되어 있는 경우는 USB 메모리 안의 내용이 표시됩니다.
드라이브의 전환은 불가능합니다.

폴더 안의 내용보기, 한단계 상위계층으로 이동하기

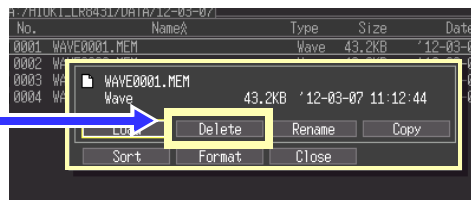
- 1  **File** 화면을 선택한다
카드 안의 내용이 표시됩니다.
- 2  보고 싶은 폴더를 선택한다
↓
 한단계 하위계층을 보기 (폴더 안의 내용보기)
(또는 ENTER 키를 눌러 표시되는 대화창에서 **[Folder]** 를 선택한다)
|
 한단계 상위계층을 보기



데이터를 삭제하기

CF카드/USB메모리 안의 폴더나 파일을 삭제할 수 있습니다.

- 1  **File** 화면을 선택한다
카드 안의 내용이 표시됩니다.
- 2  삭제할 파일을 선택한다
↓
 결정
- 3  **[Delete]** 를 선택한다
↓
 결정
확인 대화창이 표시됩니다.
[Yes] 를 선택하고 ENTER 키를 누르면 삭제됩니다.



- 주 기**
- HIOKI_LR8431 폴더, DATA 폴더는 오조작에 의한 데이터 삭제를 막기 위해 삭제할 수 없게 되어 있습니다. 삭제하고 싶은 경우는 명칭을 변경해 주십시오.
 - 읽기전용 파일은 삭제할 수 없습니다. PC에서 삭제해 주십시오.

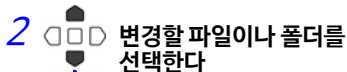
파일명이나 폴더명을 변경하기

CF 카드/USB 메모리 안의 폴더나 파일의 이름을 변경할 수 있습니다.

파일명의 문자수는 26문자(반각의 경우)까지입니다.



File 화면을 선택한다
카드 안의 내용이 표시됩니다.



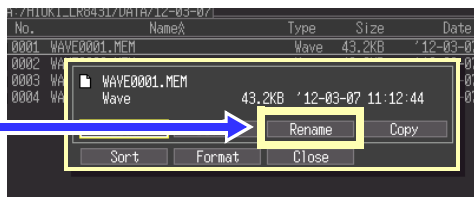
변경할 파일이나 폴더를
선택한다



결정



[Rename] 을 선택한다



결정

문자 입력 대화창이 표시됩니다.

파일명을 입력한다(코멘트 입력과 동일합니다) (p.60)

확인 대화창이 표시됩니다.

[Yes] 를 선택하고 ENTER 키를 누르면 변경됩니다.

데이터를 복사하기

CF카드-USB 메모리 간에 데이터 또는 폴더를 복사할 수 있습니다.

1   
File 화면을 선택한다

2  복사할 폴더나 파일을 선택한다

 결정

3  [Copy]를 선택한다

 결정

4  복사처 폴더를 선택한다

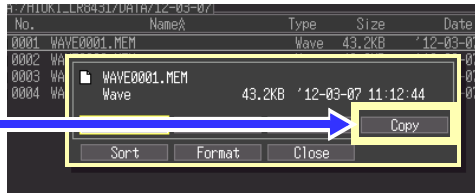
 결정

확인 대화창이 표시됩니다.
[Yes]를 선택하고 ENTER 키를 누르면
복사됩니다.

복사파일이 화면에 표시되지 않았을 때는 ?

참조 : "드라이버(미디어)를 변경하기"
(p. 105)

참조 : "폴더 안의 내용보기, 한단계 상
위계층으로 이동하기"(p.106)



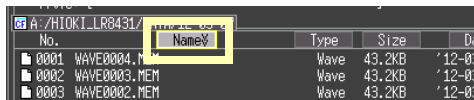
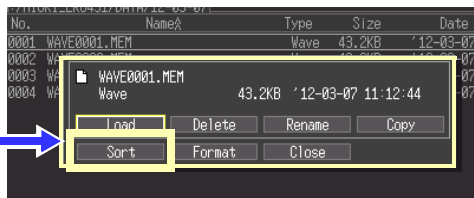
주 기

- 폴더는 최대 8계층까지 복사할 수 있습니다. 그 이상 계층이 있는 폴더는 복사할 수 없습니다.
- 복사처에 복사할 파일과 동일한 이름의 파일이 존재하는 경우는 복사할 수 없습니다.

파일을 정렬하기

정렬할 항목을 선택해 오름차순 또는 내림차순으로 파일을 정렬할 수 있습니다.

- 1  **File** 화면을 선택한다
- 2  **결정**
조작 패널이 표시됩니다.
- 3  **[Sort]**를 선택한다
결정
- 4  **정렬할 항목을 선택한다**
결정
- 5  **정렬순서를 선택한다**
(오름차순, 내림차순)
파일을 정렬해 표시합니다.
- 6  **ESC** **종료**



6.6 PC에 데이터를 전송하기 (USB Drive Mode)

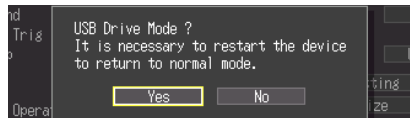
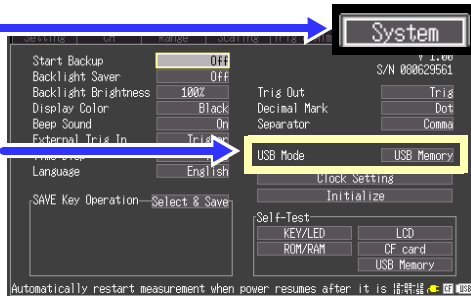
부속된 USB 케이블을 사용해 CF카드에 저장된 데이터를 PC에 전송할 수 있습니다. 본 기기에 USB 케이블을 연결하기 전에 [System] 화면에서 USB Mode의 설정을 [USB Drive]로 해 주십시오.

애플리케이션 소프트웨어를 사용해 데이터를 분석하는 경우는 애플리케이션 소프트웨어의 사용설명서(CD-R 안)를 참조해 주십시오.

참조 : "부록9 애플리케이션을 사용하기" (p. 부19)

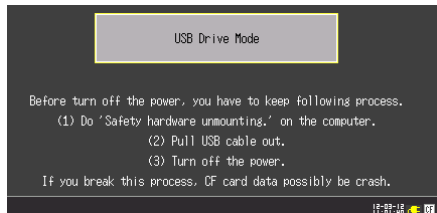
USB Drive Mode 로 하기

- 1  [System] 화면을 선택한다
- 2  USB Mode의 풀다운 메뉴에서 [USB Drive]를 선택한다
 결정 확인 대화창이 표시됩니다.
- 3  [Yes]를 선택한다
 결정 USB Drive Mode가 됩니다.



USB Drive Mode일 때는 본 기기를 조작할 수 없습니다. 또한, Logger Utility (부속 애플리케이션 소프트웨어)를 사용해 본 기기와 통신할 수 없습니다.

참조 : "USB Drive Mode를 해제하려면" (p. 111)



- 4 USB 케이블을 연결한다 (p.111)

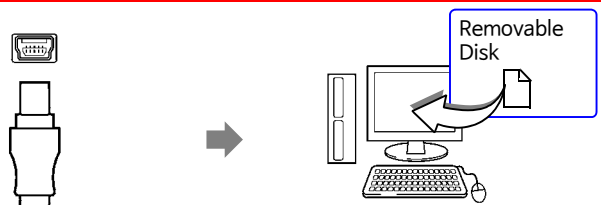
USB 케이블을 연결하기

대응 OS : Windows XP, Vista, Windows 7, Windows 8

주의

- 데이터 전송 중은 CF카드나 USB 케이블을 뽑지 마십시오. 정상적으로 데이터가 전송되지 않습니다.
- 본 기기와 PC의 접지(어스)는 공통으로 해 주십시오. 접지가 다르면 본 기기의 GND와 PC의 GND 사이에 전위차가 생깁니다. 전위차가 있는 상태에서 USB 케이블을 연결하면 오동작 및 고장의 원인이 됩니다.

본 기기에 USB 케이블을 연결하기 전에 [System] 화면에서 USB Mode의 설정을 [USB Drive]로 해 주십시오. USB Drive Mode로 설정하지 않고 USB 케이블을 연결하면 본 기기의 CF 카드 안으로 액세스 할 수 없습니다.

- 
- 1 USB 케이블의 플러그를 단자의 방향에 주의해 꽂습니다.
 - 2 PC의 USB 커넥터에 연결합니다.
본 기기의 CF카드 안의 데이터가 PC에 removable disk로 인식됩니다.

USB Drive Mode 를 해제하려면

- 1 PC의 작업표시줄에 표시되어 있는 아이콘 (🗑️)을 클릭합니다.
- 2 “Mass Storage 꺼내기”를 클릭합니다.
- 3 “하드웨어 안전 제거”라 표시되면 [X] 또는 [OK]를 클릭합니다.
- 4 USB 케이블을 제거합니다.
- 5 본 기기의 전원을 껐다 켭니다.



수치연산

제 7 장

7.1 연산방법

측정한 데이터에 대해 연산을 실시할 수 있습니다. 총 6종류의 수치연산이 있으며 최대 4개까지 한 번에 연산 가능합니다.

연산식에 대해서는 "7.2 수치연산식에 대해서"(p.117)를 참조해 주십시오. 범위를 지정해 연산할 수도 있습니다. (p.116)

연산 가능한 종류

- 평균값 파형 데이터의 평균값
- 피크값 파형 데이터의 피크-피크값
- 최대값 파형 데이터의 최대값
- 최소값 파형 데이터의 최소값
- 최대값의 시간 측정 개시부터 최대값이 되기까지의 시간
- 최소값의 시간 측정 개시부터 최소값이 되기까지의 시간

연산에는 다음 2가지 방법이 있습니다.

자동 연산하기

측정 시작 전에 수치연산의 설정을 합니다.

측정 후 자동으로 연산합니다. (p.106)



(Setting 화면)

수치연산을 [ON]으로 하고 연산종류를 선택한다

자동으로 연산결과를 저장하고 싶을 때
(Setting 화면)
자동 저장 설정을 한다 (p.97)

START/STOP



측정 시작 ~ 종료

분석 (p.81)

측정 후에 연산하기

측정 후 수치연산의 설정을 하고 연산합니다.

(p.115)

측정종료



(Setting화면 또는 Waveform화면)

수치연산을 [ON]으로 하고 연산종류를 선택한다

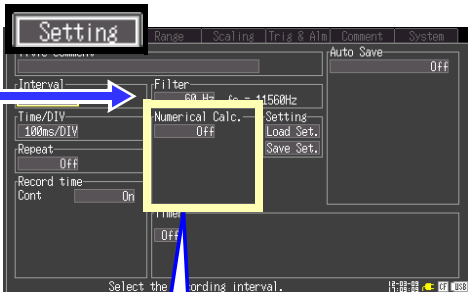


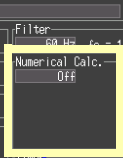
(Waveform화면)
연산을 실행하기

분석 (p.81)

자동 연산하기

측정 후 자동으로 수치연산을 합니다.

- 1    → 

[Setting] 화면을 선택한다
- 2  → 

[Numerical Calc.]을 선택한다
 설정내용을 연다
 [On]을 선택한다
 결정
- 3     중 하나를 선택한다
 설정내용을 연다
 연산종류를 선택한다
 선택 : Average, P-P, Maximum, Minimum, Time To Max., Time To Min., Off(초기설정)
 결정
- 4 자동 저장의 설정을 한다(자동으로 저장하고 싶을 때)
 "자동으로 저장하기" (p. 97)
- 5  측정 시작, 종료한다
- 6 분석한다 (p. 81)

Waveform 화면에 수치연산결과가 표시됩니다.

수동 연산하기

1 **START/STOP** 측정 시작,종료하기

2 **WAVE/DATA** **SET** **FILE**
Waveform 화면을 연다
[Setting] 화면에서도 설정 가능합니다.

3 **[Wave+Calc]** 표시를 선택한다

4 수치연산의 설정항목에서
[On]을 선택한다

5 **[Calc1] ~ [Calc4]** 중 하나
를 선택 후 설정내용으로 이동

설정내용을 연다

연산종류를 선택한다
선택 :

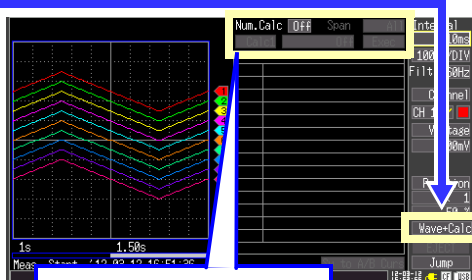
Average, P-P, Maximum, Minimum, Time To Max., Time To Min.,
Off (초기설정)

결정

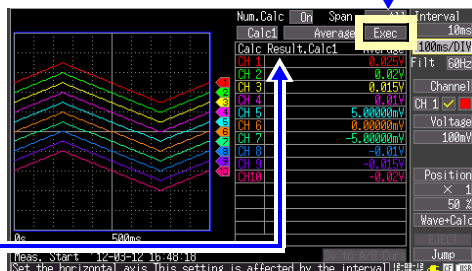
6 **[Exec]** 을 선택한다

결정

7 분석한다 (p. 81)
수치연산결과가 표시됩니다.
연산번호를 선택하면 표시하고 싶은
연산결과로 전환 가능합니다.



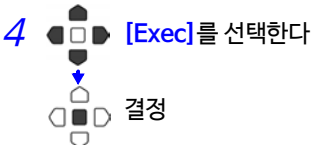
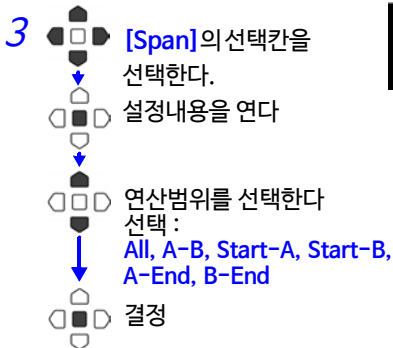
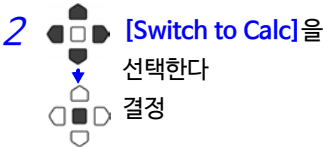
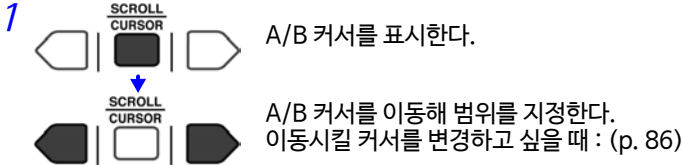
Num.Calc	On	Span	All
Calc1	Average	Exec	
Calc Result.Calc1	Average		
CH 1	0.025V		
CH 2	0.02V		
CH 3	0.015V		



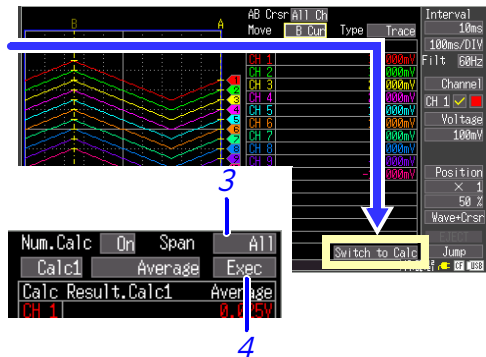
범위를 지정해 연산하기 (수동 연산만)

측정 후 연산범위를 지정해 연산 가능합니다.

범위를 설정하기 전에 연산 설정을 해 주십시오. (p.115)



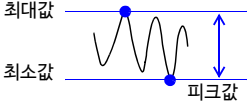
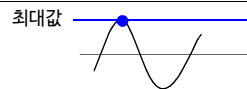
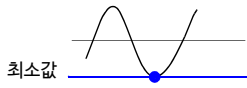
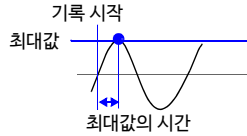
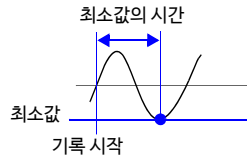
연산결과가 표시됩니다.



- All: 취득한 파형
- A-B: A 커서부터 B커서 사이
- Start-A: 취득한 파형의 선두부터 A커서까지
- Start-B: 취득한 파형의 선두부터 B커서까지
- A-End: A커서부터 취득한 파형의 끝까지
- B-End: B 커서부터 취득한 파형의 끝까지

[Switch to Calc]을 선택해 표시되는 연산표시범위에서는 A/B커서를 이동할 수 있습니다.
단, [Wave+Calc] 표시로 화면을 전환하면 A/B 커서는 표시되지 않으므로 커서 이동은 불가능하지만, 연산범위를 지정할 수는 있습니다.

7.2 수치연산식에 대해서

평균값	$AVE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n di$	파형 데이터의 평균값을 구합니다. AVE : 평균값 n : 데이터 수 di : 채널의 i 번째 데이터
피크값 (P-P)		파형 데이터의 최대값과 최소값 사이의 값 (피크-피크값)을 구합니다.
최대값		파형 데이터의 최대값을 구합니다.
최소값		파형 데이터의 최소값을 구합니다.
최대값의 시간		최대값이 되기까지의 시간 (s)을 구합니다. 최대값이 2 점 이상 있을 경우, 연산의 대상이 되는 파형의 최초값을 최대값으로 삼습니다.
최소값의 시간		최소값이 되기까지의 시간 (s)을 구합니다. 최소값이 2 점 이상 있을 경우, 연산의 대상이 되는 파형의 최초값을 최소값으로 삼습니다.

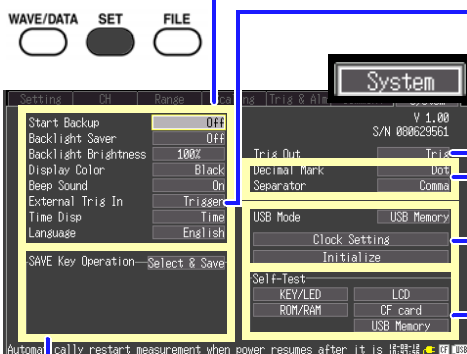
시스템 환경의 설정

제 8 장

시계의 설정변경 및 저장 키의 동작 설정, 셀프 체크 등을 [System] 화면에서 설정합니다.

화면, 키 조작, 화면표시 관련

- 전원 복귀 시의 동작을 설정한다 (Start Backup) (p. 120)
- 백라이트 세이버를 설정한다 (p. 121)
- 백라이트 휘도를 설정한다 (p. 120)
- 화면배색을 설정한다 (p. 121)
- 비프음의 유무를 설정한다 (p. 121)
- 가로축의 표시 (시간값의 표시) (p. 122)
- 표시언어를 선택한다 (p. 122)



외부 트리거 입출력 설정

- 외부 트리거의 설정을 한다 (p. 131)
- 외부입력으로 이벤트 마크를 단다 (p. 89)
- 트리거 출력의 설정을 한다 (p. 132)

CSV 파일 저장 관련

- CSV 파일에 저장하는 데이터의 소수점 문자, 구분 문자를 설정한다 (p. 123)

시스템 관련

- 시각을 설정한다 (p. 124)
- 본기기를 초기화한다 (p. 125)
- 데이터 전송 (p. 110)
- USB 모드의 전환 (p. 126)

저장 설정 (SAVE 키)

- SAVE 키를 눌렀을 때 저장방법을 설정한다 (p. 98)
- ([Quick Save]일 때)
- 저장의 종류를 설정한다 (p. 99)
- 저장범위를 설정한다 (p. 99)

셀프 체크

- KEY/LED 체크 (p.127)
- LCD 체크 (p. 127)
- ROM/RAM 체크 (p. 127)
- CF 카드 체크 (p. 127)
- USB 메모리 체크 (p. 127)

8.1 화면 · 키 조작의 설정

1 WAVE/DATA SET FILE → [System] 화면을 선택한다

2 설정할 항목을 선택한다

설정내용을 연다

내용을 선택한다

결정

전원 복귀 시 동작을 설정하기 (스타트 백업)

기록 동작 중 (START/STOP 키 좌측의 LED 점등 중)에 정전 등의 이유로 전원이 꺼졌다가 다시 켜졌을 때 자동으로 기록을 시작할 수 있습니다. 트리거를 사용 중인 경우는 트리거 대기상태가 됩니다.

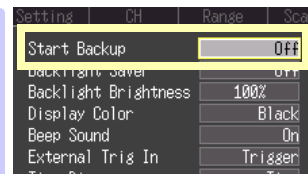
주의 CF카드 또는 USB 메모리에 데이터를 저장 중일 때 전원이 꺼진 경우는 CF카드, 또는 USB 메모리 내 데이터가 손상될 가능성이 있으므로 주의해 주십시오.

[Start Backup]의 설정내용에서 선택합니다.

선택 : (* : 초기설정)

OFF * 스타트 백업기능을 사용하지 않습니다.

ON 스타트 백업기능을 사용합니다.



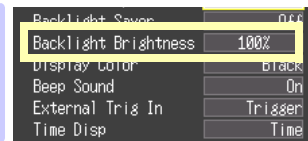
백라이트의 밝기를 조절하기 (백라이트 휘도)

백라이트의 밝기를 조절할 수 있습니다. 백라이트의 휘도를 낮추면 (어둡게 하면) 배터리 사용 가능 시간이 길어집니다.

[Backlight Brightness]의 설정내용에서 ENTER 키를 누를 때마다 휘도가 바뀝니다.

선택 : 100%, *70%, 40%, 25% (휘도 4단계 설정)

(* : 초기설정)



백라이트 세이버를 ON/OFF하기

조작 키를 누르지 않는 상태가 계속될 때, 설정한 시간(분)을 초과하면 자동으로 LCD 백라이트가 꺼지도록 할 수 있습니다 (백라이트 세이버). 불필요한 점등을 줄여 백라이트의 수명을 연장시킬 수 있습니다.

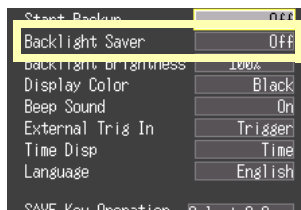
복귀시키려면 임의의 키를 누릅니다. 다시 화면이 표시됩니다.
백라이트 세이버일 때는 LED로 본 기기의 상태를 확인할 수 있습니다.
(측정 중 : 녹색으로 상시 점등, 측정 중 이외 : 녹색으로 점멸)

[Backlight Saver]의 설정내용에서 선택합니다.

선택 : (* : 초기설정)

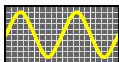
Off* 백라이트 세이버 기능을 OFF로 합니다.
다. 항상 화면이 켜진 상태가 됩니다.

1min, 2min, 3min, 4min, 5min 설정한 시간을 넘으면 화면 표시가 꺼지고 절전모드에 들어갑니다.

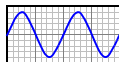


백라이트 세이버일 때도 전력은 소비되므로 사용하지 않을 때는 전원을 꺼 주십시오.

화면 배경색을 설정하기



검정 배경



흰색 배경

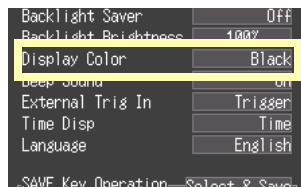
화면 배경색을 설정합니다.
2종류 중에서 선택할 수 있습니다.

[Display Color]의 설정내용에서 선택합니다.

선택 : (* : 초기설정)

Black* 배경을 검정색으로 합니다.

White 배경을 흰색으로 합니다.



비프음을 설정하기

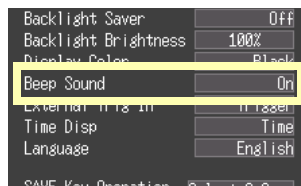
에러 발생 시에 비프음을 울릴 수 있습니다.

[Beep Sound]의 설정내용에서 선택합니다.

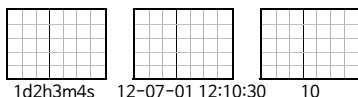
선택 : (* : 초기설정)

On* 비프음을 울립니다. (경고, 에러 발생 시)

Off 비프음을 울리지 않습니다.



가로축의 표시(시간값의 표시)를 설정하기



화면 아래의 가로축 방향에 표시할 표시종류를 설정합니다.

[Time Disp]의 설정내용에서 선택합니다.

선택 : (* : 초기설정)

Time* 측정 시작부터의 시간을 표시합니다.
트리거 설정이 있는 경우는 트리거 포인트부터의 시간이 됩니다.

Date 데이터를 취득한 날짜와 시각을 표시합니다.

Data Pts 측정 시작부터의 데이터 수를 표시합니다.
트리거 설정이 있는 경우는 트리거 포인트부터의 데이터 수가 됩니다.



표시언어를 선택하기

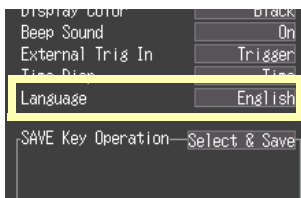
본 기기에 표시할 언어를 설정합니다.

[Language]의 설정내용에서 선택합니다.

선택 : (* : 초기설정)

English* 일본어로 표시합니다.

Japanese 영어로 표시합니다.



8.2 CSV 파일 저장의 설정

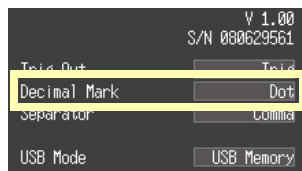
CSV 파일에 저장할 데이터의 소수점 문자, 구분 문자를 설정하기

CSV 파일에 저장할 데이터의 소수점 문자, 구분 문자를 설정합니다.

[Decimal Mark]의 설정내용에서 선택합니다.

선택 : (* : 초기설정)

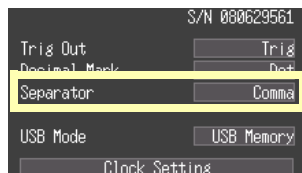
Dot* 마침표를 선택합니다.
Comma 逗마를 선택합니다.



[Separator]의 설정내용에서 선택합니다.

선택 : (* : 초기설정)

Comma* 逗마를 선택합니다.
Space 스페이스를 선택합니다.
Tab 탭을 선택합니다.
Semicolon 세미콜론을 선택합니다.



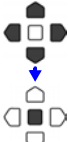
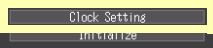
주의

소수점 문자, 구분 문자를 동시에 [Comma]로 설정할 수 없습니다. 초기설정에서는 구분 문자가 콤마로 설정되어 있어 소수점 문자는 콤마가 표시되지 않도록 되어 있습니다. 소수점 문자를 콤마로 선택하고 싶을 때는 구분 문자를 콤마 이외로 설정한 후 선택하십시오.

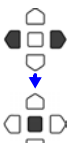
8.3 시스템 설정

시각을 설정하기

본 기기는 자동 달력, 윤년자동판별, 24시간계 시계가 내장되어 있습니다.
시계가 맞지 않으면 측정시작시각(트리거 시각)이나 파일의 상세정보가 정확하지 않으므로 설정을 변경해 주십시오.

- 1    →  [System] 화면을 선택한다
- 2  →  [Clock Setting]을 선택한다

결정

설정 대화창이 표시됩니다.
- 3  변경할 항목 (년, 월, 일, 시, 분, 초)을 선택한다

결정

설정한다

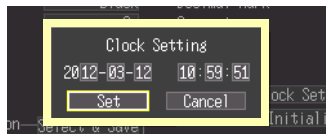
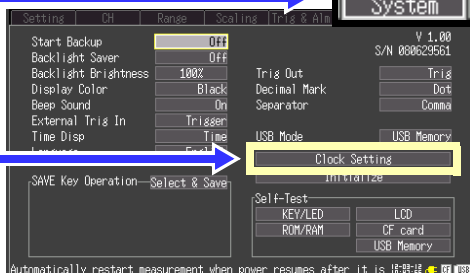
결정

 1개씩 증감

 10개씩 증감
- 4  [Set]을 선택한다

결정

시각이 설정됩니다.

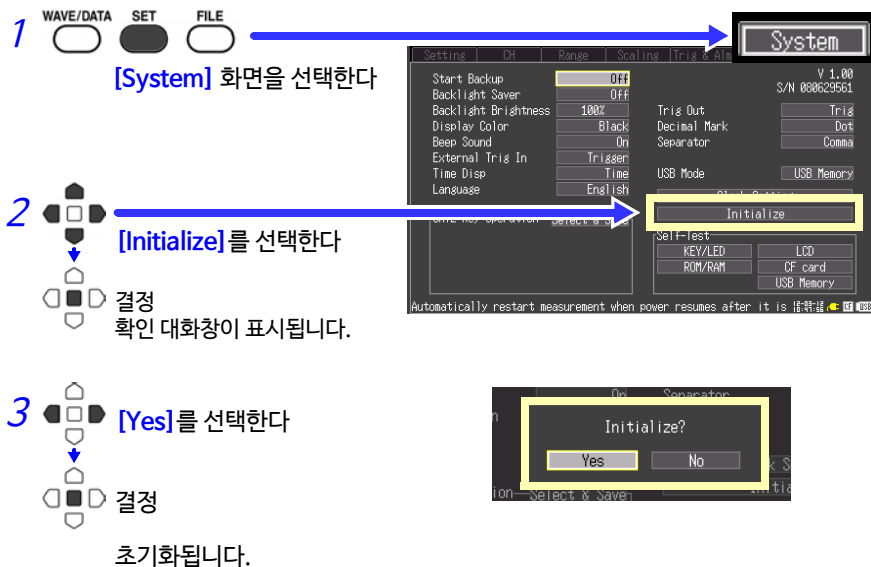


본 기기를 초기화하기 (시스템 리셋)

모든 설정항목을 공장 출하시 상태로 되돌립니다.

START/STOP 키를 누르면서 전원을 켜도 시스템 리셋이 됩니다.

참조 : 공장 출하시의 설정에 대해서 "부록5 초기설정일람" (p. 부10)



본체 메모리에 저장되어 있는 설정조건, 언어설정 및 USB 모드의 설정은 리셋되지 않습니다.

모든 설정을 초기화하기 (올 리셋)

- 본체 메모리에 저장된 설정조건, 언어설정, USB모드의 설정도 리셋하고 싶을 때는 **SAVE** 키와 **START/STOP** 키를 동시에 누르면서 전원을 켜 주십시오.
- 전원을 켜면 언어선택화면이 표시됩니다. 사용언어를 선택해 주십시오.
- 올 리셋을 선택했을 때 USB모드는 USB메모리로 설정됩니다.

USB 모드의 전환

USB모드는 [USB Memory], [USB Communication], [USB Drive]의 3가지 중에서 선택할 수 있습니다.

주기 USB 모드를 변경할 경우는 변경 전에 USB 통신 케이블과 USB 메모리 둘 다 본체에서 분리해 주십시오. 그렇지 않으면 화면에 분리를 재촉하는 표시가 뜹니다.

1 **WAVE/DATA** **SET** **FILE** → **[System]** 화면을 선택한다

2 **[USB Memory], [USB Communication], [USB Drive]**를 선택한다.

3 **[Yes]**를 선택한다.

결정 확인 대화창이 표시됩니다.

[USB Memory]

Do you want to switch to USB Memory mode?

[USB Communication]

Do you want to switch to USB Communication mode?

[USB Drive]

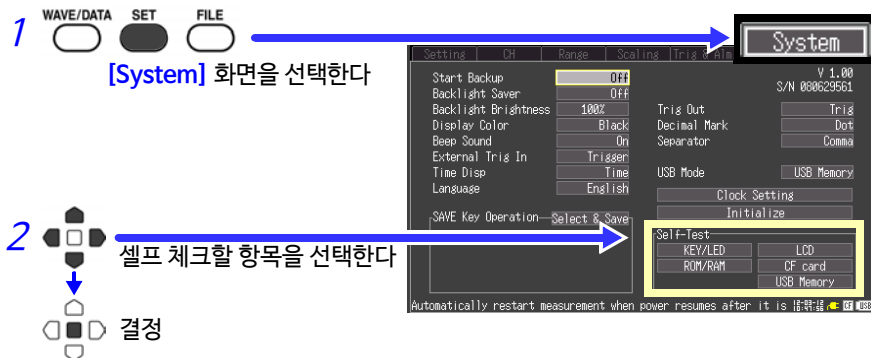
USB Drive Mode ?
It is necessary to restart the device to return to normal mode.

주기

USB 사용법	사용 커넥터	[System] 화면의 USB 모드의 설정
USB 메모리를 사용하기	Type A	USB Memory (초기설정)
PC에서 Logger Utility 소프트웨어를 사용해 LR8431과 통신 측정하기 (USB 케이블 사용)	Type B	USB Communication
PC에서 LR8431에 연결한 CF카드의 파일을 추출하기 (USB 케이블 사용)	Type B	USB Drive

셀프 체크

다음과 같이 셀프 체크가 가능합니다. 결과는 화면상에 표시됩니다.
이상이 있는 경우는 수리가 필요합니다. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

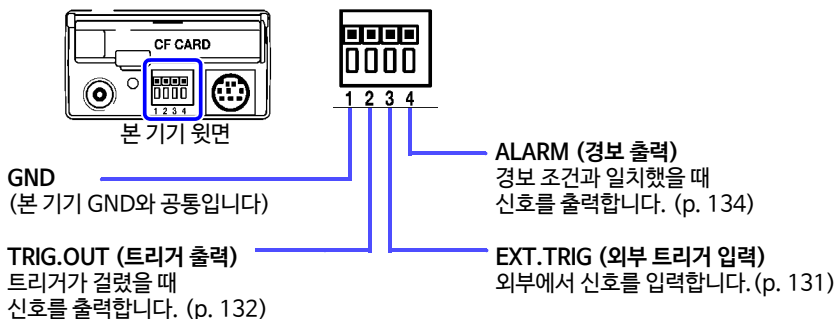


체크 항목	내용
KEY/LED	키가 정상적으로 입력되는지, LED가 정상적으로 동작하는지 체크합니다. 모든 키를 누르면 KEY/LED 체크가 완료됩니다. START/STOP 키는 LED의 점등 체크도 겸하고 있습니다. 이상이 있는 경우는 SAVE 키와 START/STOP 키를 동시에 눌러 강제 종료 시켜 주십시오.
LCD	화면의 표시상태를 체크합니다. (색상 표시, 그래데이션 체크, 문자표시) 임의의 키를 누를 때마다 표시가 전환됩니다. 표시화면에 이상이 있는 경우는 수리를 맡겨 주십시오.
ROM/RAM	본 기기의 내장 메모리 (ROM , RAM) 를 체크합니다. [NG] 가 표시되었을 때는 수리를 맡겨 주십시오.
CF card	삽입한 카드를 본 기기가 인식할 수 있는지 체크합니다. 카드를 포맷하고 싶을 때는 (p. 95)를 참조해 주십시오.
USB Memory	삽입한 USB 메모리를 본 기기가 인식할 수 있는지 체크합니다. 본 기기가 USB 메모리를 인식할 수 있는 경우는 용량과 소비전력의 피크값이 표시됩니다.

외부제어하기

제9장

본 기기의 외부제어단자를 사용해 본 기기에 신호를 입력하거나 출력할 수 있습니다.



9.1 외부제어단자에 연결하기

위험

감전사고 및 본 기기의 손상을 피하기 위해 외부제어단자에는 최대 입력 전압을 초과하는 전압을 입력하지 마십시오.

	입출력단자	최대 입력 전압
입력	EXT.TRIG	DC 0 ~ 7 V
출력	TRIG.OUT	DC 30 V
	ALARM	5 mA max, 200 mW max

경고

감전사고, 기기의 고장을 막기 위해 외부제어단자에 배선 시에는 반드시 다음 사항을 지켜 주십시오.

- 본 기기 및 연결할 기기의 전원을 끈 후 배선해 주십시오.
- 외부제어단자의 신호의 정격을 넘지 않도록 하십시오.
- 외부제어단자에 연결하는 기기 및 장치는 적절히 절연시켜 주십시오.

주의

- 외부제어단자의 GND와 본 기기의 GND는 공통이며 절연되어 있지 않습니다. 외부제어단자의 연결대상물 및 본 기기의 파손을 초래할 우려가 있으므로 외부제어단자의 GND와 연결대상물의 GND 간에 전위차가 생기지 않도록 배선해 주십시오.
- 전기사고를 피하기 위해 배선재는 지정된 것을 사용하거나, 내전압, 전류 용량에 여유가 있는 것을 사용해 주십시오.

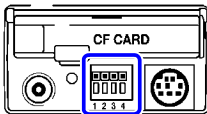
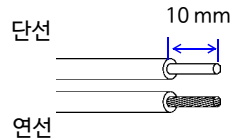
외부제어단자에 연결하기**준비물 :**

적합 전선 : 단선 $\phi 0.65 \text{ mm}$ (AWG22),
연선 $\phi 0.32 \text{ mm}^2$ (AWG22)

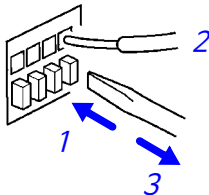
사용가능 전선 : 단선 $\phi 0.32 \sim 0.65 \text{ mm}$ (AWG28 ~ 22),
연선 $0.08 \sim 0.32 \text{ mm}^2$ (AWG28 ~ 22)
소선 지름 $\phi 0.12 \text{ mm}$ 이상 (1선당)

표준 벗긴선 길이 : 9 ~ 10 mm

버튼 조작 적합 공구 : 일자 드라이버
(축 지름 $\phi 3 \text{ mm}$, tip 폭 2.6 mm)



본 기기 뒷면



1 단자의 버튼을 일자 드라이버 등의 공구로 누릅니다.

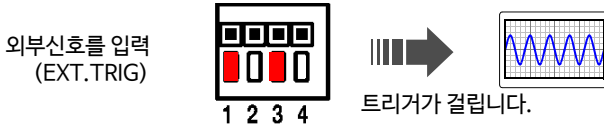
2 버튼을 누른 상태에서 전선 연결구멍에 전선을 밀어 넣습니다.

3 버튼에서 손을 뗍니다.
전선이 고정됩니다.

9.2 외부에서 신호를 입력하기(외부 트리거 입력)

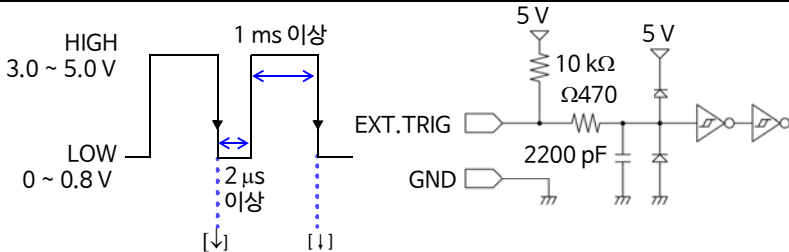
트리거 소스로써 외부에서 신호를 입력해 트리거를 걸 수 있습니다.

또한, 본 기기를 여러 대 사용하에 병렬 트리거 동기 운행도 가능합니다. (p. 135)



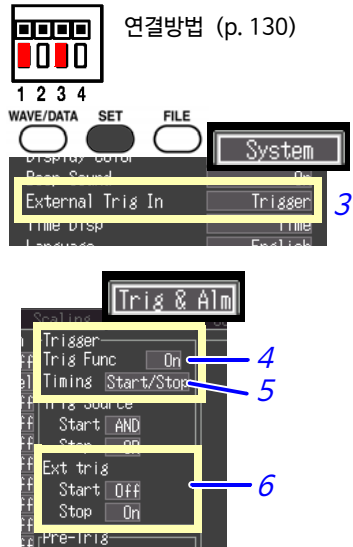
트리거 입력신호에 대해서

사용 전압 범위	HIGH 레벨: 3.0 ~ 5.0 V, LOW 레벨: 0 ~ 0.8 V
펄스 폭	HIGH 레벨: 1 ms 이상, LOW 레벨: 2 μ s 이상
최대 입력 전압	DC 0 ~ 7 V



신호를 입력하기

- 1 외부제어단자의 EXT.TRIG 단자 (No.3)와 GND 단자 (No.1)에 외부신호입력처와 각각 전선을 연결합니다.
- 2 SET키를 눌러 [System] 화면을 엽니다.
- 3 [External Trig In]을 [Trigger] (초기설정)로 설정합니다.
- 4 [Trig & Alm] 화면을 열고 [TrigFunc] 을 [On]으로 설정합니다.
- 5 트리거로 기록을 시작할지 정지할지를 [Timing]에 설정합니다.
- 6 [Ext Trig] - [Start] 또는 [Stop] 을 [ON]으로 설정합니다
- 7 EXT.TRIG 단자와 GND 간을 쇼트, 오픈시키거나, HIGH 레벨 (3.0 ~ 5.0 V), LOW 레벨 (0 ~ 0.8 V)의 펄스파 또는 구형파를 EXT TRIG 단자에 입력합니다.
하강에서 트리거가 걸립니다.



9.3 신호를 외부에 출력하기 (트리거 출력)

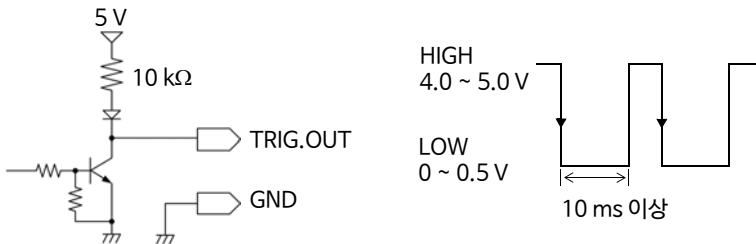
트리거가 걸렸을 때 신호를 출력할 수 있습니다.

또한, 본 기기를 여러 대 사용해 병렬 트리거 동기 운행이 가능합니다. (p. 135)



트리거 출력신호에 대해서

출력신호	오픈 콜렉터 출력 (전압 출력 포함), active LOW
출력 전압 범위	HIGH 레벨 : 4.0 ~ 5.0 V, LOW 레벨 : 0 ~ 0.5 V
펄스 폭	LOW 레벨 : 10 ms 이상
최대 입력 전압	DC 30 V, 50 mA max, 200 mW max



주기 트리거를 설정하지 않은 경우도 측정 시는 신호가 출력됩니다.

신호를 출력하기

- 1 외부제어단자의 TRIG.OUT 단자(No.2) 및 GND 단자(No.1)를 신호출력처와 각각 전선으로 연결합니다.



연결방법 (p. 130)

- 2 SET키를 눌러 [System]화면을 엽니다.



- 3 [Trig Out]의 설정에서 선택합니다.

선택 : (* : 초기설정)

Trig * 트리거가 걸렸을 때에만 신호를 출력합니다. 트리거 타이밍 설정에 동기해 신호는 출력됩니다.

Start 트리거 때 외에 측정을 시작했을 때도 신호를 출력합니다.

트리거 출력 설정	트리거 설정	트리거 타이밍 설정	트리거 출력 타이밍
Trig	없음	-	출력 없음
	있음 *1	Start	시작 트리거
		Stop	정지 트리거
		Start/Stop	시작 트리거 & 정지 트리거
Start	없음	-	측정 시작
	있음 *1	Start	시작 트리거
		Stop	측정 시작 & 정지 트리거
		Start/Stop	시작 트리거 & 정지 트리거

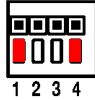
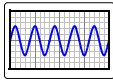
*1. 트리거 기능 ON에서 아날로그 채널, 펄스 채널, 외부 트리거 중 하나에 트리거가 설정되어 있는 상태를 말합니다.

트리거가 걸렸을 때 HIGH 레벨 (4.0 ~ 5.0 V)에서 LOW 레벨 (0 ~ 0.5 V)로 변화하는 펄스파가 TRIG.OUT 단자에서 출력됩니다.

9.4 경보 신호를 출력하기 (알람 출력)

경보 조건이 충족되었을 때 신호를 출력할 수 있습니다. 경보 조건을 설정해 주십시오.

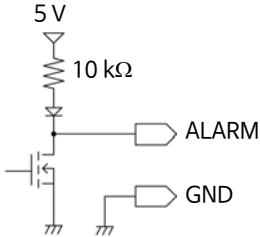
참조: "4.2 경보를 출력하기 (알람 출력)" (p. 73)



경보 신호를 출력
(ALARM)

경보 출력 신호에 대해서

출력신호	오픈 드레인 출력 (전압 출력 포함), active LOW
출력 전압 범위	HIGH 레벨 : 4.0 ~ 5.0 V, LOW 레벨 : 0 ~ 0.5 V
출력 갱신	기록간격마다
최대 입력 전압	DC 30 V, 5 mA max, 200 mW max



외부제어단자의 ALARM 단자(No.4) 및 GND 단자(No.1)를 각각 신호출력처와 전선으로 연결합니다.

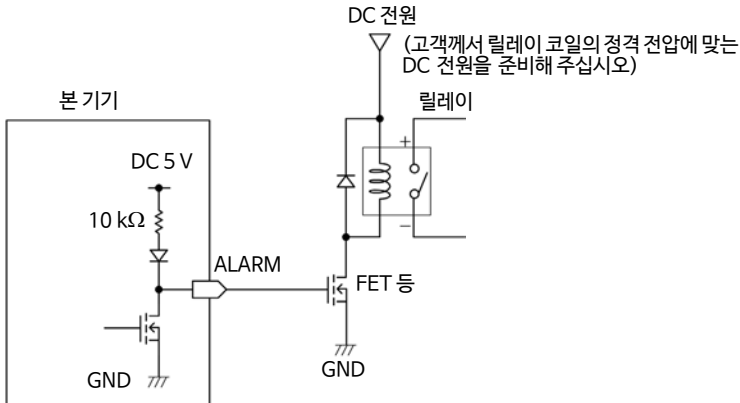
경보 조건이 충족되었을 때에 LOW 레벨(0 ~ 0.5 V)을 출력합니다.



연결방법 (p. 130)

ALARM 단자 회로구성도와 릴레이와의 연결 예

ALARM 단자는 active LOW에서 동작합니다. 연결 예에서는 경보 출력 상태가 아닌 경우에 코일에 전류가 흐르므로 원하는 동작을 하는 점점 구성의 릴레이를 선택해 주십시오.

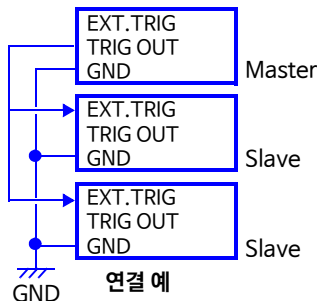


9.5 여러 대 동기시켜 측정하기 (병렬 동기 측정)

외부제어단자를 사용해 본 기기를 여러 대 동기 운행 할 수 있습니다.

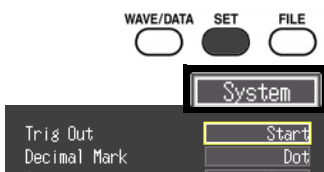
병렬 동기 운행

1대의 기기를 Master로, 다른 기기를 Slave로 설정합니다.



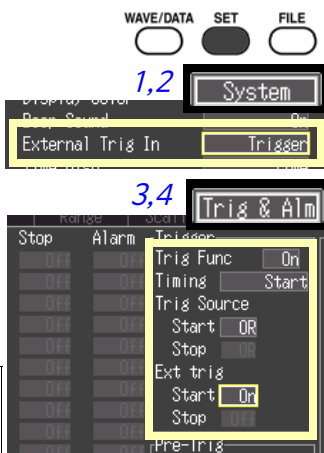
Master 기기를 설정하기

- 1 SET키를 눌러 [System] 화면을 엽니다.
- 2 [Trig Out]을 [Start]로 설정합니다.



Slave 기기를 설정하기

- 1 SET 키를 눌러 [System] 화면을 엽니다.
- 2 [External Trg In] 을 [Trigger]로 설정합니다.
- 3 SET 키를 눌러 [Trig&Alm] 화면을 엽니다.
- 4 다음과 같이 설정합니다.
 Trig Func: On
 Timing: Start
 Trig Source Start: OR
 Ext Trig Start: On



각 채널 (아날로그, 펄스)의 시작 트리거 설정은 Off로 해 주십시오. Off로 설정하지 않으면 동기하지 않고 측정을 시작할 가능성이 있습니다.

Slave 기기의 **START/STOP** 키를 눌러 측정을 시작합니다 (트리거 대기상태가 됩니다). 이 상태에서 Master 기기의 **START/STOP** 키를 눌러 측정을 시작합니다. 동시에 Slave기기도 측정을 시작합니다.

사양

제10장

(1) 본체 일반사양

기본사양

채널 수 (max.)	아날로그 10ch + 펄스 4ch (본체 표준 장착, 펄스 GND는 본체와 공통)
내부 메모리 용량	총 3.5 MW (mega words)
최고 샘플링 속도	10 ms/All channels
시간축 정확도	$\pm 0.01\%$
외부단자	외부 트리거 입력, 트리거 출력, 알람 출력, GND
시계기능	자동 달력, 윤년잔동판별, 24시간계 정확도 ; $\pm 50\text{ppm}$ ($0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$), 참고값 : $\pm 10\text{ppm}$ (25°C)
백업 전지 수명	시계, 설정조건용, 약 5년 (25°C 참고값)
정확도 보증조건	웜업시간 30분 이상 영점 조정 실행 후에 규정
사용 온습도 범위	$0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$, 80% RH 이하 (결로 없을 것)
정확도 보증 온습도 범위	$23 \pm 5^{\circ}\text{C}$, 80% RH 이하 (결로 없을 것)
보관 온습도 범위	$-10 \sim 50^{\circ}\text{C}$, 80% RH 이하 (결로 없을 것)
정확도 보증기간 제품 보증기간	1년간 3년간
사용장소	실내사용, 오염도2, 고도 2000 m까지
내전압	AC 350V/15초간 (각 아날로그 입력 채널 - 본체 간, 각 아날로그 입력 채널 간)

기본 사양

전원	• Z1005 AC 어댑터 정격전원전압 AC 100 ~ 240 V 정격전원주파수 50/ 60 Hz 예상되는 과도과전압 2500 V • 9780 배터리팩 3.6 V (주의) Z1005 병용 시는 Z1005 우선 • 외부전원 DC 12 V (DC 10 ~ 16 V) • (주의) 외부전원 - 본체 간 배선은 3m 이내일 것
최대정격전력	Z1005 AC 어댑터 사용 시 30 VA (AC 어댑터 포함), 10 VA (본체만) 외부전원 DC 12 V 사용 시 10 VA 9780 배터리팩 사용 시 3 VA
연속사용시간	9780 배터리팩 사용하고, CF 카드에 저장 시 약 2.5 시간 (25°C 참고값)
충전기능	9780 배터리팩 장착상태에서 AC어댑터를 연결해서 충전 가능 충전시간 : 약 200 분 (25°C 참고값) (주의1) 충전시간은 배터리 사양에 따라 달라집니다. (주의2) 충전가능 온도범위 : 5 ~ 30°C
외형치수	약 176W × 101H × 41D mm (돌출부 불포함)
질량	약 550g (9780 배터리팩 미장착 시) 약 620g (9780 배터리팩 장착 시)
방사성 무선주파 전자계의 영향	3 V/m에서 ±5.0%f.s.
전도성 무선주파 전자계의 영향	3 V에서 ±5.0%f.s.
적합규격	안전성 EN61010 EMC EN61326 Class A EN61000-3-2 EN61000-3-3
표시부	
표시문자	영어/일본어 선택 가능
표시체	4.3-in TFT Color LCD (480 × 272 dots)
표시 분해능	파형부 : Max. 20 divisions (시간축) × 10 divisions (전압축) (1 division = 20 dot (시간축) × 20dot (전압축)) 주의 : 시간축의 division 수는 표시내용에 따라 달라짐
Dot pitch	0.198mm × 0.198mm

표시부

백라이트	On/ Off 가능
백라이트 수명	약 10,000 시간 (연속 점등)
백라이트 세이버 기능	있음 (ON, 자동 OFF까지의 시간 중에서 선택 가능)
백라이트 휘도	4종류 중에서 선택 가능 (100%, 70%, 40%, 25%)

외부 인터페이스부

USB 규격	USB2.0 준거 High Speed 대응
커넥터	Series-mini B receptacle
연결기기	PC
기능	데이터 수집 애플리케이션 소프트웨어를 이용해 데이터 수집 가능. 데이터 수집 애플리케이션 소프트웨어를 이용해 측정조건 설정 가능 PC와 연결해 본체에 장착된 CF카드 내부의 파일을 PC에 전송 가능

외부 기억

CF 카드

Slot	CompactFlash Specification 준거 1 slot Type I의 CF 카드 장착 가능
카드의 종류	Flash ATA card
카드 용량	HIOKI 9727 (256MB), 9728 (512MB), 9729 (1GB), 9830 (2GB)
데이터 포맷	FAT, FAT32 대응
기억 내용	• 설정조건 • 측정 데이터 (binary, CSV) A-B 커서 간 부분 저장 가능 • 화면 데이터 (비트맵 형식) • 수치연산결과

USB 메모리

대응규격	USB 2.0 준거 High-speed
커넥터	Series A receptacle
데이터 포맷	FAT, FAT32
기억내용	• 설정조건 • 측정 데이터 (binary, CSV) A-B 커서 간 부분 저장 가능 • 화면 데이터 (비트맵 형식) • 수치연산결과 단, 외부 인터페이스(USB) 사용 시는 사용 불가
사용 가능 디바이스	USB flash drive

CF 카드/ USB 메모리 공통기능

드라이브 간 복사	파일, 또는 폴더를 드라이브 간에 복사 가능
-----------	--------------------------

입력부

입력단자	M3 나사 조임식 단자대(1ch 당 2단자) 펄스 입력은 전용 커넥터
------	---

측정대상	• 전압 • 열전대 (K, J, E, T, N, R, S, B) • 펄스 적산 (가산, 순간), 회전수 변동
------	--

측정 레인지/분해능

측정대상	레인지	측정 가능 범위	최대 분해능
전압	100mV f.s.	-100 mV ~ +100 mV	5 μV
	1V f.s.	-1 V ~ +1 V	50 μV
	10V f.s.	-10 V ~ +10 V	500 μV
	20V f.s.	-20 V ~ +20 V	1 mV
	100V f.s.	-60 V ~ +60 V	5 mV
	1-5V	1V ~ 5V	500 μV
온도 (열전대)	2000°C f.s.	-200°C ~ 1800°C *1	0.1°C
펄스 적산	1,000M pulse f.s.	0 ~ 1,000M pulse	1 pulse
회전수 변동	5,000/n r/s f.s.	0 ~ 5,000/n r/s	1/n r/s
	n은 1회전당 펄스 수로 1 ~ 1,000		

*1: 상하한값은 각 센서의 측정입력범위에 따라 달라짐

온도측정 입력범위	K: -200°C ~ 1350°C	J: -200°C ~ 1200°C
	E: -200°C ~ 1000°C	T: -200°C ~ 400°C
	N: -200°C ~ 1300°C	R: 0°C ~ 1700°C
	S: 0°C ~ 1700°C	B: 400°C ~ 1800°C
	(JIS C 1602-1995)	

입력부

측정 정확도	• 전압: $\pm 0.1\%$ f.s. (1~5V 레인지의 f.s = 10 V) • 열전대: - K, J, E, T: ($-200^{\circ}\text{C} \sim -100^{\circ}\text{C}$ 미만) $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (-100°C 이상) $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ - N: ($-200^{\circ}\text{C} \sim -100^{\circ}\text{C}$ 미만) $\pm 2.2^{\circ}\text{C}$ (-100°C 이상) $\pm 1.2^{\circ}\text{C}$ - R, S: ($0^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ 미만) $\pm 4.5^{\circ}\text{C}$ (300°C 이상) $\pm 2.2^{\circ}\text{C}$ - B: (400°C t~ $1,000^{\circ}\text{C}$ 미만) $\pm 5.5^{\circ}\text{C}$ (1000°C 이상) $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ • 기준점점보상 정확도: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (가로형태) $\pm 1^{\circ}\text{C}$ (세로형태) (측정대상: 열전대, 기준점점보상: 내부 시, 열전대 측정 정확도에 가산)
--------	---

온도특성 (측정 정확도 $\times 0.1$) / $^{\circ}\text{C}$ 를 측정 정확도에 가산

기준점점보상 내부/ 외부 전환 가능(열전대 측정 시)

디지털 필터 Off, 50 Hz, 60 Hz (기록간격에 따른 컷오프 주파수를 자동 설정)

컷오프 주파수

[Hz]

기록간격	디지털 필터			기록간격	디지털 필터		
	60Hz	50Hz	Off		60Hz	50Hz	Off
10ms	11.56k	11.56k	11.56k	1s	108.2	108.2	11.56k
20ms	5.78k	5.78k		2s	60	54.03	
50ms	2.216k	2.216k		5s	60	50	
100ms	1.096k	1.096k		10s	60	50	
200ms	542.5	542.5		20s ~	10	10	
500ms	216.6	216.6					

입력저항 1 M Ω $\pm$ 5% (전압측정 및 열전대측정에서 단선검출 OFF 시)
800 k Ω 이상 (열전대측정에서 단선검출 ON 시)

Normal mode 50dB 이상
제거비 (50 Hz 입력에 대해 기록간격 5 s, 디지털 필터 50 Hz 설정에서)
(60 Hz 입력에 대해 기록간격 2 s, 디지털 필터 60 Hz 설정에서)

Common mode 제거비	신호원 저항 100 Ω 이하에서 100dB 이상 (50/ 60 Hz 입력에 대해 디지털 필터 OFF 설정에서) 140dB 이상 (50 Hz 입력에 대해 기록간격 5 s, 디지털 필터 50 Hz 설정 에서) (60 Hz 입력에 대해 기록간격 2 s, 디지털 필터 60 Hz 설정에서)
단선검출	ON/OFF 전환 가능 (열전대 측정 시), 검출전류 약 300 nA
최대 입력 전압	AC 30 Vrms 또는 DC 60 V (아날로그 입력 채널)
대지간 최대 정격전압	AC 30 Vrms 또는 DC 60 V (각 입력 채널 - 본체 간, 각 입력 채널 간) 예상되는 과도과전압 330 V
펄스 입력	무전압 “a” 점점 (상시 열린 점점), 오픈 콜렉터 또는 전압 입력
최대 입력 전압	DC 0 ~ 10 V
채널 간 최대 전압	비절연 (GND는 본체와 공통)
대지간 최대 정격 전압	비절연 (GND는 본체와 공통)
검출 레벨	High: 2.5 V 이상, Low: 0.9 V 이하
펄스 입력 주기	200 μ s 이상 (단, H 기간, L 기간 모두 100 μ s 이상일 것)
Slope 기능	상승, 하강을 각 채널별로 설정 가능 적산 카운트, 회전수 카운트

(2) 측정기능

기본 사양

기록 간격	10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 20s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 20min, 30min, 1 h
기록시간	임의, 연속으로 설정 가능
측정 반복 기능	설정한 기록시간에 반복 측정을 실시
타이머 기능	설정한 시작시간, 정지시간에 측정을 실시
파형색 지정	24색

기본 사양

Hybrid 표시	- 파형과 게이지를 동시에 표시 - 파형 표시 - 파형과 수치를 동시에 표시 - 수치와 코멘트를 동시에 표시 - 수치 표시 - 수치 연산값 표시 (연산결과와 파형을 동시에 표시) - 커서값 표시 (AB 커서값과 파형을 동시에 표시)
파형 확대, 축소	- 시간축 (가로축) 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 20s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 20min, 30min, 1h, 2h, 5h, 10h, 12h, 1day/division - 전압축 (세로축) $\times 100, \times 50, \times 20, \times 10, \times 5, \times 2, \times 1, \times 1/2$ (상하한값 설정으로 전환 가능)
파형스크롤	좌우방향으로 스크롤 가능
파형 기억	마지막 3.5 M 데이터 (아날로그1 채널 기록 시)를 내부 메모리에 저장 메모리에 남아 있는 데이터는 역 스크롤 관측 가능

트리거부

트리거 방식	디지털 비교 방식
트리거 타이밍	Start, stop, start&stop
트리거 소스	아날로그 입력 (CH1 ~ 10), 펄스 적산 입력 (P1 ~ 4)
외부 트리거	외부 트리거 단자와 GND 단자 쇼트, 또는 High 3.0 ~ 5.0 V에서 Low 0 ~ 0.8 V로 하강 신호 입력에서 트리거가 걸림 최대 입력 전압 : DC 0 ~ 7 V 응답 펄스 폭 : H 기간 1 ms 이상, L 기간 2 μ s 이상
트리거 조건	각 트리거 소스의 OR/AND, 각 채널마다 트리거 조건 설정 가능
트리거 종류 (아날로그, 펄스)	- Level Trigger 설정된 레벨의 상승(하강)에서 트리거가 걸림 - Window Trigger 트리거 레벨 상한값과 하한값에 의해 설정한 영역을 벗어났을 때, 또는 영역 안에 들어갔을 때 트리거가 걸림
트리거 레벨 분해능	아날로그 채널 : 0.025%f.s. (f.s. = 10 divisions) 펄스 채널 : 1c (적산), 1/n r/s (회전수) n : 1회전당 펄스 수
프리 트리거	시간 (임의)으로 설정. 실시간 저장 시에도 설정 가능

트리거부

트리거 출력	오픈 콜렉터 출력 (5 V 전압 출력 포함, Active Low) 펄스 폭 10 ms 이상 트리거 시에만 출력/트리거 시와 측정 시작 시에 출력을 설정 가능
트리거 입출력 단자	누름 버튼식 단자대

경보 출력

출력 설정	OR, AND 설정한 경보종류에서 OR (AND) 조건을 충족했을 경우에 출력함
경보 종류	이하 내용을 채널마다 설정 가능 • Level : 설정한 레벨값의 상승(하강)에서 경보 출력 • Window : 설정한 상한값과 하한값에 따라 영역을 나왔을 때, 또는 영역 안에 들어갔을 때 경보 출력
유지 설정	유지/ 비유지 설정 가능
경보음	On/Off
경보 출력	오픈 드레인 출력 (5 V전압 출력 포함, active LOW)
출력 갱신	기록간격마다

기타

수치 연산	동시에 최대 4연산까지 가능
연산내용	평균값, 피크값, 최대값, 최대값의 시각, 최소값, 최소값의 시각
연산범위	A/B 커서에 의한 연산 구간 지정, 전구간 지정이 가능
커서 측정 기능	A/B 커서 간 시간차, 전위차, 각 커서의 전위, 시각
스케일링 기능	각 채널마다 설정 가능
코멘트 입력 기능	있음
마킹 기능	화면상 버튼 또는 트리거 입력단자(배타기능)에 대한 신호입력을 통해 이벤트 마크 입력 가능
화면 복사 기능	있음 (압축 비트맵 형식)
Start 상태 보존 기능	있음

기타

자동저장기능	파형 데이터(실시간), 수치연산결과(측정 후) 저장 중에 전원을 끄지 말 것
실시간 저장	파형을 binary 형식 또는 CSV 형식으로 CF카드, 또는 USB 메모리에 실시간 저장함. 시간별로 다른 파일에 저장 가능 삭제 저장 가능 binary형식으로 저장한 데이터는 위치를 지정해 한 번에 3.5 M 데이터까지 로딩 가능 (아날로그 1채널 시) 저장 중에 전원을 끄지 말 것
자동 셋업 기능	전원 투입 시에 CF카드, 또는 USB 메모리 내 설정조건을 자동으로 로딩 가능
모니터 기능	메모리에 데이터를 취득하지 않고 순간값을 확인 가능
파형 백업 기능	잔량이 있는 9780 배터리팩을 장착했거나, Z1005 AC어댑터를 장착한 상태에서 전원을 OFF한 경우에 백업됨
파형 백업 시간	LR8431 본체에 만충전된 9780 배터리팩 장착상태에서 100시간
설정 조건 저장	본체 메모리에 10개까지 기억 가능

(3) 기타

부속품	• 측정 가이드 1 • CD (Logger Utility (데이터 수집 애플리케이션 소프트웨어, 사용설명서)..... 1 • USB 케이블 1 • Z1005 AC 어댑터 (접지형 2극 전원 코드) 1
옵션	• 9780 배터리팩 (Ni-MH, 3.6V, 1500mAh) • Z1005 AC 어댑터 • 9782 휴대용 케이스 • 9812 소프트 케이스 • 9641 접속 케이블 (펄스 입력용) • 9727 PC 카드 (256MB) • 9728 PC 카드 (512MB) • 9729 PC 카드 (1GB) • 9830 PC 카드 (2GB) • 9809 보호 시트

보수, 서비스

제11장

11.1 문제 해결

수리, 점검

⚠ 주의 사용자가 직접 개조, 분해, 수리하지 마십시오. 화재나 감전사고, 부상의 원인이 됩니다.

주 기 • 본 기기의 정확도 유지 및 확인을 위해서는 정기적인 교정이 필요합니다.
 • 고장이라 생각될 때는 "수리를 맡기기 전에" (p.148) 를 확인한 후 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

본 기기를 수송할 때

- 본 기기를 수송할 경우는 수령했을 당시의 포장재료를 사용해 주십시오.
- 수송 중에 파손되지 않도록 포장하고 고장내용도 첨부해 주십시오.
당사는 수송 중 발생한 파손에 대해서는 보증할 수 없습니다.

교체부품과 수명에 대해서

사용환경이나 사용빈도에 따라 수명은 달라집니다. 다음 기간동안 동작을 보증하는 것이 아닙니다. 교체 시에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

부품	수명
LCD (휘도반감)	약 10,000 시간
9780 배터리팩	용량이 없는 상태에서 만충전, 방전을 500회 반복하면 배터리 용량이 초기의 60%가 됩니다.
배터리팩 장착 커넥터	탈장착 횟수 30회 (안정적으로 접촉되는 횟수)
전해 콘덴서	약 10년
리튬 전지	약 5년 본 기기는 설정과 시계의 백업용으로 리튬전지를 내장하고 있습니다. 전원을 켜 을 때 낱자, 시간이 크게 어긋나 있을 때는 배터리의 교체시기가 된 것입니다. 당사 또는 대리점에 연락 주십시오.

퓨즈는 본 기기 전원에 내장되어 있습니다. 전원이 켜지지 않을 경우는 퓨즈가 끊어졌을 가능성이 있습니다. 고객이 직접 교체 및 수리할 수 없으므로 당사 또는 대리점에 연락 주십시오.

수리를 맡기기 전에

동작이 이상할 때는 다음 항목을 체크해 주십시오.

증상	체크 항목	
전원 스위치를 켜도 화면이 표시되지 않는다.	- 전원 코드가 빠지지 않았습니까? - 올바르게 연결되어 있습니까? - 배터리팩이 올바르게 장착되어 있습니까?	전원 코드가 올바르게 연결되어 있는지 확인해 주십시오. (p.30) 배터리팩이 올바르게 장착되어 있는지 확인해 주십시오. (p.26)
키 조작이 안 된다.	- 어느 하나의 키가 눌러있지 않습니까? - 키 록 상태이지 않습니까? (키 록 중에 키를 누르면 메시지가 표시됩니다)	조작 키를 확인해 주십시오. 키 록 상태 해제 : 커서 키   를 3초 간 누릅니다.
전원이 켜지지 않는다.	전원 보호용 소자가 파손되었을 가능성이 있습니다.	고객이 직접 교체 및 수리할 수 없으므로 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
START/STOP 키를 눌러도 화면에 파형이 표시되지 않는다	"Waiting for pre-trigger" 메시지가 표시되지 않았습니까? "Waiting for trigger" 메시지가 표시되지 않았습니까? - 파형의 표시색 설정이  로 되어 있지 않습니까?	프리 트리거 설정을 하면 그 만큼의 파형을 취득할 때까지 트리거를 접수하지 않습니다. 트리거가 걸리면 기록이 시작됩니다.
표시파형이 전혀 변하지 않는다.	- 측정 케이블이 올바르게 연결되어 있습니까? - 측정 레인지가 적절하게 설정되어 있습니까?	측정 케이블이 올바르게 연결되어 있는지 확인해 주십시오. (p.31)
CF카드/USB메모리에 저장이 안 된다.	- CF카드/ USB 메모리가 확실하게 삽입되어 있습니까? - CF카드/ USB 메모리가 초기화 되어 있습니까? - CF카드/ USB 메모리의 남은 용량이 충분합니까?	CF카드/ USB 메모리에 대해서 (p.93)
원인을 알 수 없을 때	- 시스템 리셋을 실시해 보십시오. (p.125) - 모든 설정이 공장 출하 시의 초기설정상태가 됩니다. "부록5 초기설정일람" (p. 부10)	

9780 배터리팩이 충전되지 않는다 (CHARGE LED가 켜지지 않는다)	주위온도가 5 ~ 30°C 범위인지 확인해 주십시오.	본 기기의 충전 가능 온도는 주위온도 5 ~ 30°C입니다. (p.26)
	본 기기에 장착한 상태에서 장기간 보관하고 있지 않습니까?	배터리팩이 열화되어 수명이 다 되었을 가능성이 있습니다. (p.147) 새 배터리팩을 구입해 주십시오. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오. 또한, 1개월 이상 사용하지 않을 경우에는 배터리팩을 빼고 보관해 주십시오. (p.27)
배터리팩으로 사용할 수 있는 시간이 짧아졌다	배터리팩의 열화에 의한 용량저하가 의심됩니다.	배터리팩이 열화되어 수명이 다 되었을 가능성이 있습니다. (p.147) 새 배터리팩을 구입해 주십시오. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

11.2 클리닝

본 기기의 오염을 제거할 때는 부드러운 천에 물이나 중성세제를 소량 묻혀 가볍게 닦아 주십시오. 벤진, 알코올, 아세톤, 에테르, 케톤, 시너, 가솔린계가 포함된 세제는 절대로 사용하지 마십시오. 변형, 변색될 수 있습니다.
또한, 표시부는 마른 천으로 가볍게 닦아 주십시오.

11.3 본 기기의 폐기

본 기기는 메모리 백업용으로 리튬전지를 사용하고 있습니다.

본 기기를 폐기할 때는 리튬전지를 꺼내어 지역에 정해진 규칙에 따라 처분해 주십시오.

리튬전지 제거법



경고

감전사고를 피하기 위해 전원 스위치를 끄고 전원 코드와 케이블류를 분리한 후 리튬전지를 제거해 주십시오.

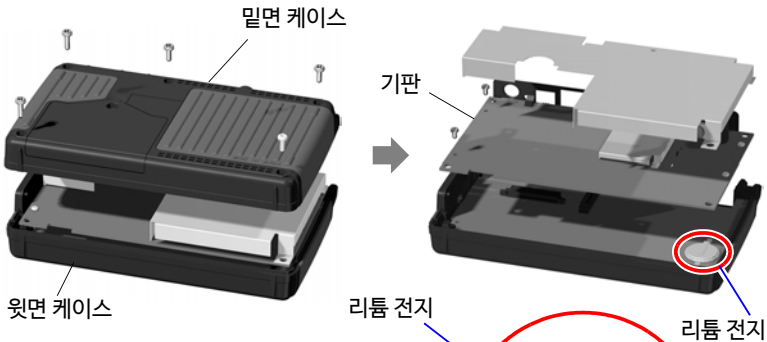
필요한 공구 :

- 십자 드라이버 (No.1) 1개
- 니퍼 1개 (리튬전지 꺼내기용)

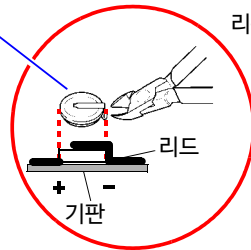
1 전원이 OFF로 되어 있는지 확인하고 측정 케이블류, 전원 코드를 분리합니다.

2 본 기기를 뒤집어 밀면 케이스를 고정하는 나사 5개를 풀니다.

3 밀면 케이스를 분리한 후 기판을 고정하는 나사 2개를 풀어 기판을 분리합니다.



4 프린트 기판상의 리튬전지를 집어 올려 +와 -극의 2개의 리드를 니퍼로 절단합니다.



CALIFORNIA, USA ONLY

This product contains a CR Coin Lithium Battery which contains Perchlorate Material - special handling may apply.

See www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate

부록

부록1 에러 메시지와 대처방법

에러 메시지에는 "Error" 표시와 "Warning" 표시가 있습니다. 어떠한 에러가 발생했을 때 화면에 표시됩니다. 아래의 대처방법을 확인해 주십시오.

에러 메시지



에러 표시를 해제하고 싶을 때는 **ENTER** 나 **ESC**키를 눌러 주십시오.

메시지	대처방법
004 Battery low. Cannot access to the waveform backup and Media.	배터리 용량이 부족합니다. 충전하거나, 새 배터리로 교체해 주십시오.
005 FPGA error.	FPGA의 버전이 올바르지 않습니다. 버전업을 실시해 주십시오. 버전업해도 에러 메시지가 표시되는 경우는 수리가 필요합니다.
013 Failure has been detected on power source for USB memory.	USB 메모리를 교체해 주십시오. 교체해도 표시되는 경우는 수리가 필요합니다.
014 Storage media has been removed without going through a proper [EJECT] process.	자동 저장 중에 기록 매체를 추출하는 경우는 반드시 [Eject] 조작을 수행해 주십시오.

경고 메시지

에러 발생 시에 딱 1번 표시되는데 몇 초 안에 사라집니다.

표시 중에 임의의 키를 누르면 표시를 해제할 수 있습니다.

메시지	대처방법
101 Invalid key.	측정 중이거나 하여 누른 키가 무효합니다. 동작 종료 후에 조작해 주십시오.
102 Cannot start measurement.	이 화면에서는 START/STOP키가 무효합니다. 화면을 Waveform화면으로 전환한 후 측정을 시작해 주십시오.
103 Cannot change while measuring.	START/STOP 키를 눌러 측정을 중지한 후 설정을 변경해 주십시오.

부2

부록1 에러 메시지와 대처방법

메시지	대처방법
201 Exceeding the setting range.	입력한 수치가 설정 가능 범위를 넘었습니다. 적절한 값을 입력해 주십시오.
204 Measurement range was changed.	[Type] - [Range] 설정을 선택하면 설정된 상한값에 최적인 레인지로 자동 변경됩니다.
230 Recording time has been changed due to memory limit.	채널 수를 늘리거나 하면 본체 파형 메모리 내에 기록 가능한 데이터 수가 줄어들므로 이 경고가 뜨는 경우가 있습니다.
231 The pre-trigger time setting has been changed.	기록간격이나 기록시간을 변경하면 프리 트리거에 설정 가능한 시간이 변경되므로 이 경고가 뜨는 경우가 있습니다.
232 Recording and pre-trigger times have been shortened due to memory limit.	기록간격을 변경하면 기록시간이나 프리 트리거에 설정 가능한 시간이 변경되므로 이 경고가 뜨는 경우가 있습니다.
233 Trigger or alarm settings for this channel have been changed.	적산과 회전수의 설정범위의 차이에 의해 변경되는 경우가 있습니다.
234 The burn out setting has been disabled.	기록간격 10ms, 20ms, 50ms 또는 디지털 필터 OFF 일 때, 단선 검출은 OFF가 됩니다.
235 Burn out cannot be enabled with current settings.	기록간격 10ms, 20ms, 50ms 또는 디지털 필터 OFF 일 때, 단선 검출은 OFF가 됩니다.
236 File partition period was changed.	기록간격의 변경에 의해 분할시간이 변경됩니다.
237 File partition time was changed.	기록간격의 변경에 의해 분할시간이 변경됩니다.
238 When the record interval is 10ms or 20ms, the CSV automatic saving cannot be set.	자동 저장에서 [CSV (real time)], [CSV + Calc] 을 선택할 경우는 기록간격을 20ms보다 느리게 설정해 주십시오.
239 Because the CSV automatic saving is set, the record interval cannot be set to 10ms or 20ms.	기록간격을 10ms 또는 20ms로 설정할 경우는 자동 저장에서 CSV 저장 이외를 선택해 주십시오.
240 The timer stop time has been passed.	타이머의 정지시각을 현재 이후의 시각으로 설정해 주십시오.
301 No waveform data	파형 데이터가 없기 때문에 파형 데이터의 저장 및 연산이 불가능합니다. START/STOP 키를 눌러 측정을 시작해 데이터를 취득해 주십시오.
302 Confirm the A-B cursor position.	A/B 커서의 위치가 부적절 (파형의 범위 외 등) 합니다. A/B 커서의 위치를 확인해 주십시오.
303 No numeric calculation data	수치 연산을 실행해 주십시오. (p.113)
304 Invalid event marker.	메모리 상에 없는 이벤트 마크로 이동하려 했습니다.

메시지		대처방법
401	File processing error	CF 카드, 또는 USB 메모리의 파일 처리 중에 예상 밖의 이상이 발생했습니다. 본 기기의 전원을 껐다 켜 주십시오.
402	Cannot load this file.	본 기기에서 불러올 수 없는 파일형식이거나, 파일 내 정보가 손상되어 로딩할 수 없습니다. 본 기기에서 로딩 가능한 파일 형식에 대해서는 "6.1 저장, 로딩 가능한 데이터에 대해서" (p.91)를 참조해 주십시오.
403	Insert a Media.	CF 카드/ USB 메모리가 삽입되어 있지 않습니다. 삽입해 주십시오.
404	Directory full	1개의 디렉토리 내에 저장 가능한 파일 수가 한계에 이르렀기 때문에 파일을 작성할 수 없습니다. 다음을 확인하거나 실행해 주십시오. 1. 시스템 리셋 (p.125) 2. 당사 옵션품인 CF카드인지 확인 (p.93) 3. CF카드/USB 메모리를 포맷 (p.95) 상기를 확인해 문제가 없다면 CF카드/USB메모리나 본 기기 중 하나가 고장일 가능성이 있으므로 당사 또는 대리점에 문의해 주십시오.
405	Not enough capacity	CF카드/USB 메모리의 남은 용량이 부족해 파일을 저장할 수 없었습니다. 파일을 삭제해 충분한 용량을 확보하거나, 새 CF카드/USB 메모리를 사용해 주십시오.
406	Process interrupted (not enough battery capacity).	배터리 잔량이 부족합니다. 충전하거나 AC어댑터를 연결해 주십시오.
430	Some data was not saved.	CF카드/USB 메모리가 삽입되어 있지 않거나, 남은 용량이 부족할 가능성이 있습니다. CF카드/USB 메모리를 삽입해 수동 저장으로 필요한 데이터를 저장해 주십시오.
431	Insert media to save waveform data. Insert recording media.	CF카드/USB 메모리를 삽입해 주십시오.
432	Change media.	CF카드/USB 메모리에 접근할 수 없습니다. 새 CF카드/USB 메모리로 교체해 주십시오.
434	Media is full or cannot delete oldest wave file.	파형의 자동 저장에서 측정 중에 표시됩니다. CF카드/USB 메모리의 남은 용량이 부족하기 때문에 파일을 저장할 수 없었습니다.
435	Media is nearly full.	CF카드/USB 메모리의 남은 용량이 부족합니다. 새 CF카드/USB 메모리로 교체해 주십시오.
436	Saving interrupted (low battery).	배터리 잔량이 부족하기 때문에 저장할 수 없습니다. 충전하거나 AC어댑터를 연결해 주십시오.

부4

부록1 에러 메시지와 대처방법

메시지	대처방법
437 Saving wave data. Please wait for a moment.	실시간 저장의 부하가 커짐에 따라 일부 키 조작을 수용할 수 없습니다. 실시간 저장 중에는 잦은 키 조작을 하지 말아 주십시오.
438 This folder is protected. Please rename for deleting.	오조작에 의한 데이터 폴더 삭제를 방지하기 위해 표시됩니다. 삭제할 경우는 폴더명을 변경해 주십시오.
441 Insert the recording media. Unsaved data will be lost soon.	미디어를 삽입하지 않고 실시간 저장을 하려고 하여 내부 메모리의 데이터가 50%이상이 되면 표시됩니다. CF카드 또는 USB메모리를 삽입해 주십시오.
442 File name is too long to change.	26문자보다 긴 파일명은 변경할 수 없습니다. PC에서 파일명을 변경해 주십시오.
443 For USB Communication mode, USB memory is not available.	[System]화면에서 USB메모리 모드로 전환해 주십시오.
450 The save media changed to the CF card.	USB 메모리에 자동 저장을 하고 있는 도중에 USB 메모리를 추출한 경우, 저장처가 CF카드로 바뀝니다.
451 The save media changed to the USB memory.	CF카드에 자동 저장을 하고 있는 도중에 CF카드를 추출한 경우, 저장처가 USB 메모리로 바뀝니다.
501 File system error (I/O error).	CF카드/USB 메모리에 접근 중에 I/O 에러가 발생했습니다. CF카드/USB 메모리를 재포맷해 주십시오. 그래도 문제가 해결되지 않을 경우는 다른 CF카드를 사용해 주십시오. 정상적인 CF카드/USB 메모리를 사용하는데 에러가 발생한 경우는 본 기기의 고장일 가능성이 있으므로 당사 또는 대리점으로 문의해 주십시오.
502 File system error (Incorrect file handle)	본 기기의 전원을 다시 켜 주십시오. 그래도 문제가 해결되지 않을 경우는 시스템 리셋을 실시해 주십시오. (p.125)
503 File system error (system configuration)	
504 File system error (not enough memory)	
505 File system error (incompleted information).	CF카드/USB메모리를 인식할 수 없습니다. PC에서 CF카드를 재포맷해 주십시오. 그래도 문제가 해결되지 않을 경우는 다른 CF카드를 사용해 주십시오. 정상적인 CF카드/USB 메모리를 사용해도 에러가 발생하는 경우는 본 기기의 고장일 가능성이 있으므로 당사 또는 대리점으로 문의해 주십시오.

메시지		대처방법
506	File system error (incorrect device)	본 기기의 전원을 껐다 켜 주십시오. 그래도 문제가 해결되지 않을 때는 시스템 리셋을 실행해 주십시오. (p.125)
507	File system error (file protected)	파일 속성이 읽기전용으로 되어 있어서 요구한 처리(삭제 등)가 불가능합니다. PC에서 파일의 읽기전용 설정을 해제해 주십시오.
508	File system error (failed to recognize the format).	CF카드/USB메모리를 인식할 수 없습니다. PC에서 CF카드를 재포맷해 주십시오. 그래도 문제가 해결되지 않을 경우는 다른 CF카드를 사용해 주십시오. 정상적인 CF카드/USB 메모리를 사용해도 에러가 발생하는 경우는 본 기기의 고장일 가능성이 있으므로 당사 또는 대리점으로 문의해 주십시오.
509	File system error (limit of the number of files).	처리 중인 파일 수가 시스템의 규정값을 넘었기 때문에 처리할 수 없습니다. 파일을 삭제해 충분한 용량을 확보하거나, 새 CF카드/USB메모리를 사용해 주십시오.
510	File system error (same name file)	생성하려는 파일은 이미 존재합니다. 작성할 파일명을 변경해 주십시오. (p.107)
511	File system error (system busy)	사용 중인 파일이나 처리 중인 task 가 있어 처리할 수 없습니다. 현재 실행 중인 처리가 끝날 때까지 기다려 주십시오. 실행 중인 처리가 없을 경우는 본 기기의 전원을 재투입해 주십시오.
512	File system error (too long path name).	설정된 패스명이 너무 길습니다. CF카드/USB메모리에 저장되어 있는 폴더명을 PC에서 짧게 줄여 주십시오.
513	File system error (no file)	본 기기의 전원을 껐다 켜 주십시오. 그래도 문제가 해결되지 않을 경우는 시스템 리셋을 실행해 주십시오. (p.125)
514	File system error (mode error)	
515	File system error (invalid file handle)	
516	File system error (file offset error)	
517	File system error (not enough capacity).	CF카드/USB 메모리에 남은 용량이 부족해 처리를 실행할 수 없었습니다. 파일을 삭제해 충분한 용량을 확보하거나, 새 CF카드/USB메모리를 사용해 주십시오.
518	File system error (invalid file name)	파일명으로 사용할 수 없는 문자가 있습니다. 이름을 변경해 주십시오. (p.107)

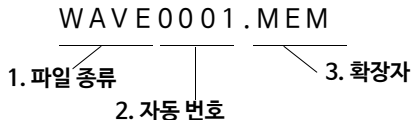
부6

부록1 에러 메시지와 대처방법

메시지		대처방법
519	File system error (directory error)	본 기기의 전원을 껐다 켜 주십시오. 그래도 문제가 해결되지 않을 경우에는 시스템 리셋을 실행해 주십시오. (p.125)
520	File system error (invalid file type)	
521	File system error (file rename error)	
522	File system error (internal parameter error)	
523	File system error (block size error)	
524	File system error (semaphore error)	
525	File system error (not supported action)	
680	Now in USB Communication mode. Do not connect anything to USB memory receptacle. (You can choose USB mode on the System screen.)	USB 메모리를 본 기기에서 분리해 주십시오. USB 메모리를 사용하는 경우는 System 화면의 USB모드의 설정을 "USB Memory"로 한 뒤 USB 메모리를 연결해 주십시오.
681	Now in USB Memory mode. Do not connect anything to USB cable receptacle. (You can choose USB mode on the System screen.)	USB 통신 케이블을 본 기기에서 분리해 주십시오. USB 통신을 하는 경우는 System 화면의 USB모드의 설정을 "USB Communication"으로 한 뒤 USB 통신 케이블을 연결해 주십시오.

부록2 파일명에 대해서

파일명은 다음과 같이 구성되어 있습니다. (8문자 고정)



저장 데이터의 종류	폴더명	1. 파일 종류	2. 자동 번호	3. 확장자
설정 데이터	CONFIG	CONF	0001,... 999999999	.SET
파형 데이터	DATA (날짜폴더가 자동으로작성됩니다)*2	수동 저장 : WAVE 자동 저장 : (지정명) 또는 AUTO	0001, ...999999999 *1	.MEM (Binary) .CSV (Text) *3, 4
수치 연산 결과	MEASURE- MENT	수동 저장 : MEAS 자동 저장 : (지정명) 또는 AUTO	0001, ...999999999	.CSV *3, 4
표시 이미지	PICTURE	SCR	00001...999999999	.BMP

*1 파형 데이터와 수치연산결과의 자동 저장의 경우, 지정한 파일명과 자동번호의 문자수가 총 8문자가 되도록 자동번호가 붙습니다. 또한, 파일명을 지정하지 않은 경우는 자동으로 AUTO가 붙습니다.

(XXX0001.MEM, XXX00001.MEM, XX000001.MEM, X0000001.MEM)
자동번호가 9999를 넘으면 파일종류와 자동번호의 문자수가 총 8문자가 되도록 파일 종류부분이 생략됩니다.

(예 : WAVE9999.MEM, WAV10000.MEM, ...)

*2 자동 저장에서 [Deleting]을 선택했을 때 오래된 파형 파일부터 삭제됩니다. 날짜 폴더 안의 파형파일이 전부 삭제되면 폴더명이 자동으로 갱신됩니다.

(예)

갱신 전 : 12-07-17

갱신 후 : 12_07_17_120719_101113 (날짜_갱신 연월일_시간)

하이픈 (-)이 언더바 (_) 로 변경되며 끝에 폴더명을 변경한 일시가 붙습니다.

(2012년 7월 19일 10시 11분 13초에 변경했다는 것을 나타냅니다)

*3 System 화면에서 [Separator:Comma] 이외를 선택한 경우는 확장자가 .TXT가 됩니다.

*4 Excel 등 표계산 소프트웨어에서 데이터를 불러올 때 한 번에 로딩 가능한 행수에는 제한이 있습니다.

(Excel 97 - 2003 : 60,000행 Excel2007: 1,000,000행)

다음 중 한가지 방법으로 제한 행수 이하가 되도록 CSV 파일을 분할할 수 있습니다.

- CSV 파일 분할 소프트웨어*를 사용해 분할한다
- (*, 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다.(무상))
- 저장방법으로 [Split Save]를 선택해 저장한다

참고 : 기록 간격 10 ms로 1분간 기록한 경우의 행수

100 (1초간 데이터 수) x 60 (초) = 6,000 행

부록3 텍스트 형식(CSV)의 내부 포맷

텍스트 형식은 헤더부와 데이터부로 구성되어 있습니다.

헤더부는 다음 측정 데이터에 관한 정보가 기재되어 있습니다.

(1) 파일명과 버전 번호, (2) 타이틀 코멘트, (3) 시작 트리거 시작,

(4) 채널 설정행의 각 열의 내용, (5) 채널 설정행, (6) 데이터행의 각 열의 내용, (7) 데이터행

```

"File name","WAVE0001.CSV","V 1.00" .....(1)
"Title comment"," .....(2)
"Trigger Time","12-07-01 09:14:03" .....(3)
"Ch","Mode","Range","Comment","Scaling","Ratio","Offset" .....(4)
"CH-1","Voltage","100mV","Off"," "," "
"CH-2","Voltage","1V","Off"," "," "
"CH-3","Voltage","10V","Off"," "," "
"CH-4","Voltage","20V","Off"," "," "
"CH-5","Voltage","100V","Off"," "," "
"CH-6","Voltage","1.5V","Off"," "," "
"CH-7","Tc","2000 C","Off"," "," "
"CH-8","Tc","2000 C","Off"," "," "
"CH-9","Tc","2000 C","Off"," "," "
"CH-10","Tc","2000 C","Off"," "," "
"P-1","Count","1000000000c","Off"," "," "
"P-2","Count","1000000000c","Off"," "," "
"P-3","Revolve","5000r/s","Off"," "," "
"P-4","Revolve","5000r/s","Off"," "," "
"ALM","Alarm"," "
"Time","CH-1[V]","CH-2[V]","CH-3[V]","CH-4[V]","CH-5[V]","CH-6[V]","CH-7[C]","CH-8[C]","CH-
9[C]","CH-10[C]","P-1[c]","P-2[c]","P-3[r/s]","P-4[r/s]","ALM-CH1","ALM-CH2","ALM-CH3","ALM-
CH4","ALM-CH5","ALM-CH6","ALM-CH7","ALM-CH8","ALM-CH9","ALM-CH10","ALM-
PLS1","ALM-PLS2","ALM-PLS3","ALM-PLS4","ALM-OUT","Event" .....(6)
0.000000000E+00,-1.30000E-04,-5.05000E-03,-5.50000E-02,-1.10000E-01,-5.45000E-01,-
5.50000E-02,3.59000E+01,3.33000E+01,3.17000E+01,3.60000E+01,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
1.000000000E+00,-2.15000E-04,-5.25000E-03,-5.55000E-02,-1.10000E-01,-5.45000E-01,-
5.50000E-02,2.62000E+01,2.36000E+01,2.28000E+01,2.97000E+01,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
2.000000000E+00,1.06000E-03,-4.60000E-03,-5.50000E-02,-1.10000E-01,-5.45000E-01,-
5.35000E-02,1.73000E+01,3.06000E+01,2.99000E+01,3.25000E+01,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,1.00000E+01,0.000000000E+00,
3.000000000E+00,-2.30000E-04,-3.55000E-03,-5.50000E-02,-1.09000E-01,-5.45000E-01,-
5.45000E-02,5.06000E+01,4.49000E+01,4.11000E+01,5.32000E+01,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
4.000000000E+00,-8.50000E-05,-5.05000E-03,-5.55000E-02,-1.10000E-01,-5.45000E-01,-
5.50000E-02,3.49000E+01,3.28000E+01,3.17000E+01,3.56000E+01,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
5.000000000E+00,-6.35000E-04,-5.45000E-03,-5.65000E-02,-1.10000E-01,-5.45000E-01,-
5.55000E-02,2.04000E+01,1.89000E+01,2.49000E+01,2.66000E+01,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
6.000000000E+00,-1.10500E-03,-5.25000E-03,-5.55000E-02,-1.10000E-01,-5.45000E-01,-
5.55000E-02,2.29000E+01,2.27000E+01,2.46000E+01,2.19000E+01,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
7.000000000E+00,5.85000E-04,-5.10000E-03,-5.55000E-02,-1.10000E-01,-5.45000E-01,-
5.60000E-02,2.73000E+01,2.53000E+01,2.45000E+01,2.31000E+01,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,1.00000E+01,0.000000000E+00,1.0,
8.000000000E+00,1.08000E-03,-4.45000E-03,-5.50000E-02,-1.09000E-01,-5.45000E-01,-
5.50000E-02,5.21000E+01,4.28000E+01,3.89000E+01,6.01000E+01,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,1.00000E+01,0.000000000E+00,1.0,
9.000000000E+00,-2.45000E-03,-5.85000E-03,-5.60000E-02,-1.10000E-01,-5.50000E-01,-
5.60000E-02,2.33000E+01,2.37000E+01,2.48000E+01,2.64000E+01,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,
1.000000000E+01,1.05000E-04,-6.35000E-03,-5.65000E-02,-1.11000E-01,-5.50000E-01,-
5.65000E-02,1.06000E+01,1.39000E+01,1.58000E+01,1.28000E+01,0.000000000E+00,
0.000000000E+00,0.000000000E+00,0.000000000E+00,1.00000E+01,0.000000000E+00,1.0,

```

부록4 Binary 파일 용량의 계산방법

(단위는 byte입니다)

파일 사이즈 = 헤더 사이즈 + 데이터 사이즈

헤더 사이즈 = 텍스트 헤더 사이즈 + Binary 헤더 사이즈

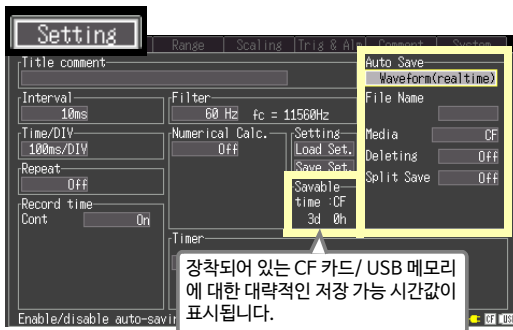
텍스트 헤더 사이즈 = $512 \times (4 + \text{아날로그 채널 수} \times 2 + \text{펄스 채널 수} \times 2 + \text{경보 채널 수} \times 28)$

Binary 헤더 사이즈 = $512 \times (5 + \text{아날로그 채널 수} + \text{펄스 채널 수} + \text{경보 채널 수})$

데이터 사이즈 = $\text{아날로그 채널 수} \times 2 + \text{펄스 채널 수} \times 4 + \text{경보 채널 수} \times 2$

장착되어 있는 CF 카드/ USB 메모리에 대한 대략적인 저장 가능 시간값은 [Setting] 화면에서 확인할 수 있습니다.

(실제 데이터 이외에 파일 정보 등이 저장될 것을 고려해 상기 식으로 계산한 시간의 약 90% 정도의 시간을 [Setting] 화면의 [Avail-able save time]에 표시합니다)



부록 5 초기설정일람

공장 출하 시나 본 기기를 초기화했을 때 다음과 같이 설정됩니다.

화면	설정항목	초기설정
Setting	Interval	10ms
	Filter	60 Hz
	Time/DIV	100ms/div
	Cont	On
	Repeat	Off
	Numerical Calc.	Off
	Calc1	Off
	Calc2	Off
	Calc3	Off
	Calc4	Off
	Timer	Off
	Auto Save	Off
CH	On/Off	CH1 to 10 and P1 to 4 all On
	Input	CH1 to 10: Voltage, P1 to 4: Count
	Range	100mV
	Thermo couple	K
	Burn Out	Off
	RJC	Int
	Count Mode	Add
	Pulse/Rev	1
	Slope	↑
	Disp Span	Position
	Zoom	Voltage and Revolve: x1, Tc: x20
	0 pos	Voltage: 50%, Tc and Revolve: 0%
	Upper	Voltage: 0.05, Temperature: 100, Count and Revolve: 5000
	Lower	Voltage: -0.05, Tc, Count and Re-volve: 0
	Scaling	Off
	Start Trig.	Off
	Stop Trig.	Off
	Alarm	Off

화면	설정항목	초기설정
Trig & Alm	Trig Func	Off
	Timing	Start
	Trig Source	
	Start	OR
	Stop	OR
	Ext Trig	
	Start	Off
	Stop	Off
	Pre-Trig	0d 0h 0m 0s
	Alarm	Off
System	Source	OR
	Start Backup	Off
	Backlight Saver	Off
	Backlight Brightness	100%
	Display Color	Black
	Beep Sound	On
	External Trig In	Trigger
	Time Disp	Time
	Language	English
	SAVE Key Operation	Select & Save
	Decimal Mark	Dot
	Separator	Comma
	USB memory mode	USB Memory

부록6 최대기록시간

내부 메모리 또는 CF카드, USB 메모리에 파형 파일을 binary형식으로 저장할 경우의 최대기록시간은 다음과 같습니다.

전채널을 기록했을 경우의 기록시간으로 나타냈습니다. 기록할 채널수가 적을 수록 최대기록시간이 늘어납니다.

파형파일의 헤더부분의 용량이 포함되어 있지 않으므로 아래 표의 기록시간의 약 90% 정도를 기준으로 삼아 주십시오. (아래 표에서는 365일 이상되는 일수는 기재하지 않았습니다)

text 형식 (CSV)의 경우, 최대기록시간은 1/10 이하가 됩니다.

(d: 일 / h: 시/ min: 분/ s: 초)

기록간격	기록용량				
	LR8431-20 내부 메모리 (7MB)	9727 (256MB)	9728 (512MB)	9729 (1GB)	9830 (2GB)
10ms	32min	19h 37min	1d 15h 14min	3d 6h 29min	6d 12h 58min
20ms	1h 4min	1d 15h 14min	3d 6h 29min	6d 12h 58min	13d 1h 57min
50ms	2h 40min	4d 2h 6min	8d 4h 13min	16d 8h 26min	32d 16h 53min
100ms	5h 21min	8d 4h 13min	16d 8h 26min	32d 16h 53min	65d 9h 47min
200ms	10h 43min	16d 8h 26min	32d 16h 53min	65d 9h 47min	130d 19h 35min
500ms	1d 2h 49min	40d 21h 7min	81d 18h 14min	163d 12h 29min	327d 59min
1s	2d 5h 39min	81d 18h 14min	163d 12h 29min	327d 59min	—
2s	4d 11h 18min	163d 12h 29min	327d 59min	—	—
5s	11d 4h 16min	—	—	—	—
10s	22d 8h 33min	—	—	—	—
20s	44d 17h 6min	—	—	—	—
30s	67d 1h 39min	—	—	—	—
1min	134d 3h 18min	—	—	—	—
2min	268d 6h 36min	—	—	—	—
5min ~	—	—	—	—	—

$$\text{최대기록시간} = \frac{\text{기록용량}^{*1} \times \text{기록간격 (초)}}{\text{기록 채널 수}^{*2} \times 2}$$

*1. 기록용량 : 7 x 1024 x 1024 (내부 메모리의 경우)

*2. 기록 채널 수: 아날로그 채널 수+펄스 채널 수 x2 + 경보 채널 수

부록7 참고값

LR8431-20의 측정값

Model LR8431-20	16 bits				
	0	1	8000	FFFE	FFFF
100 mV	-OVER	-163.835 mV	0.000 mV	163.830 mV	OVER
1 V	-OVER	-1.63835 V	0.00000 V	1.63830 V	OVER
10 V	-OVER	-16.3835 V	0.0000 V	16.3830 V	OVER
20 V	-OVER	-32.7670 V	0.0000 V	32.7660 V	OVER
100 V	-OVER	-163.835 V	0.0000 V	163.830 V	OVER
열전대	-OVER	-3276.7°C	0.0°C	3276.6°C	OVER

Model LR8431-20	32 bits			
	0	1	3FFFFFFE	3FFFFFFF
적산	0 c	1 c	1073741822 c	OVER
회전수	0 r/s	1 r/s	1073741822 r/s	OVER

부록8 노이즈의 대처방법에 대해서

열전대 온도 측정에서의 노이즈 혼입 메커니즘

노이즈의 발생원은 ?

공장 내에서는 동력원으로써 50/60 Hz의 대전류가 흐르고 있습니다. 주로 부하로는 모터나 솔레노이드 등의 L부하가 많고, 그외 인버터나 고주파 유도로 등은 콘덴서 인풋형 스위칭 전원에서 펄스 전류가 대량으로 흐르고 있어, 각각의 어스 접지에서 대지를 포함한 어스 라인에는 기본파 성분의 누설전류 외에 고조파 전류 등이 같이 흐르고 있습니다.

노이즈의 전파경로는 ?

- 측정대상기와 측정기의 접지점 간에 코먼 모드 전압이 더해져 입력신호선에 새어들어오는 루트
- 입력신호선의 루프부분에 전원라인전류에 의한 교류자계가 결합되는 루트
- 입력신호선과 전원라인 간의 선간 정전용량에 의해 결합되는 루트

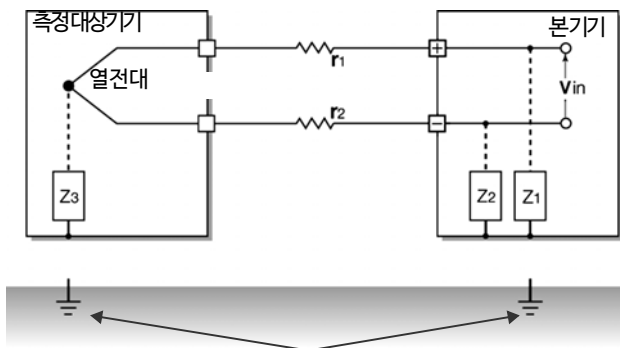
코먼 모드 노이즈란 ?

측정기의 +, - 각 입력단자와 접지 간에 발생하는 노이즈

노멀 모드 노이즈란 ?

측정기의 입력단자 +, - 간에 발생하는 선간 노이즈

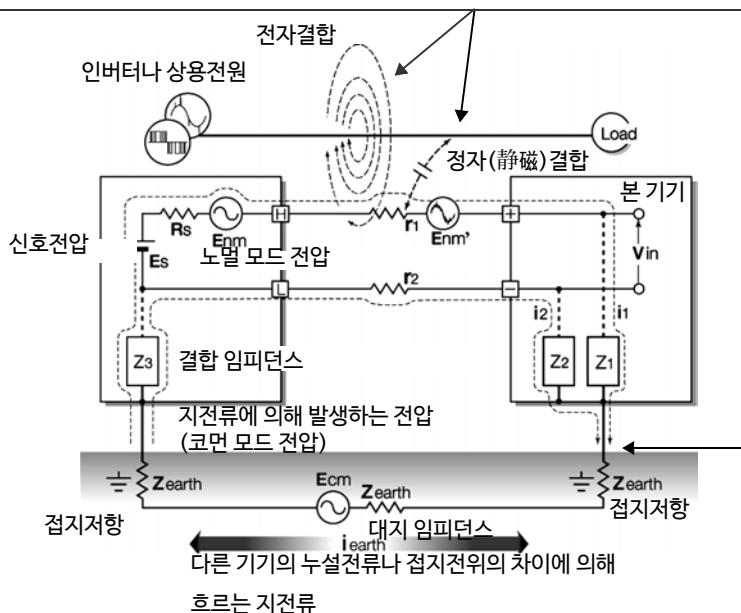
노이즈의 영향을 받기 쉬운 연결 예



열전대를 이용한 온도측정에서 측정대상기 측, 측정기 측 양쪽 모두 어스에 접지되어 있지 않으면 노이즈의 영향을 받습니다.
측정기 측을 배터리로 구동하는 경우는 문제없지만, AC어댑터를 사용하는 경우는 반드시 접지할 필요가 있습니다.

노이즈 침입경로의 등가회로

인버터나 상용전원라인에서 발생하는 교류자계가 측정기의 입력라인의 루프와 결합하는 전자기 유도 노이즈나, 배선 간 정전용량 결합에 의한 정전유도 노이즈가 노멀 모드 전압으로써 측정값에 직접적으로 영향을 줍니다.



측정대상기기 측의 접지점과 측정기의 접지점 사이에 대지 임피던스가 끼어 있거나 어스선이 노이즈원과 용량결합함으로써 코먼 모드 노이즈가 발생합니다.

코먼 모드 노이즈는 측정기의 +, - 각 입력단자와 어스 간 결합 임피던스 (Z_1), (Z_2) 에 노이즈 전류 (i_1), (i_2)가 흐름으로써 측정기의 +, - 입력단자 간에 더해지는 노멀 모드 전압 (E_{nm})으로 변환됩니다. 이것은 입력단자 간에 발생하므로 측정값에 직접적으로 영향을 줍니다.

먼저확실하게접지합니다.

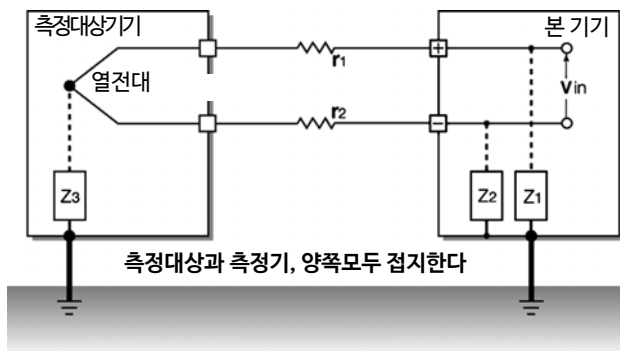
본 기기를확실하게접지한다

본 기기는 AC어댑터로 동작시키는데 AC어댑터의 접지형 2극 전원코드를 접지극이 달린 콘센트에 직접 꽂아서 chassis GND를 접지할 수 있는 구조로 되어 있습니다.

부득이하게 AC어댑터의 전원 코드에 접지 어댑터를 사용해 접지를 하지 않는 경우, 본 기기 측면에 있는 GND 단자(누름버튼식 단자대)에 어스선을 배선함으로써 접지가 가능합니다.

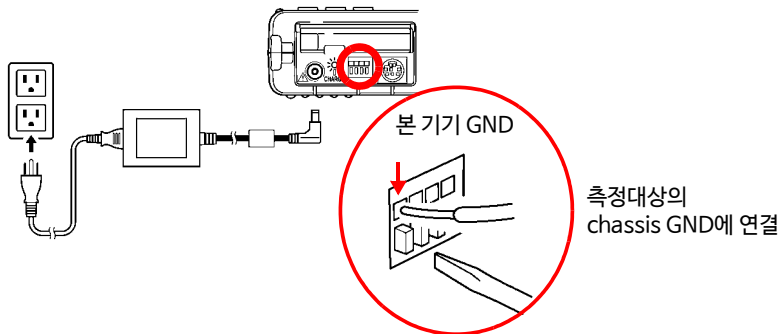
측정대상의 chassis GND를 확실하게 접지한다

측정대상의 chassis GND를 양호한 어스에 확실하게 접지합니다.



신호 측의 chassis GND와 측정기 측 chassis GND를 연결한다

본 기기의 chassis GND와 측정대상의 chassis GND를 가급적 짧고 굵은 전선으로 연결하고, 나아가 어스에 접지하여 양쪽의 등전위화를 도모하면, 효과가 있는 경우가 있습니다.



부16

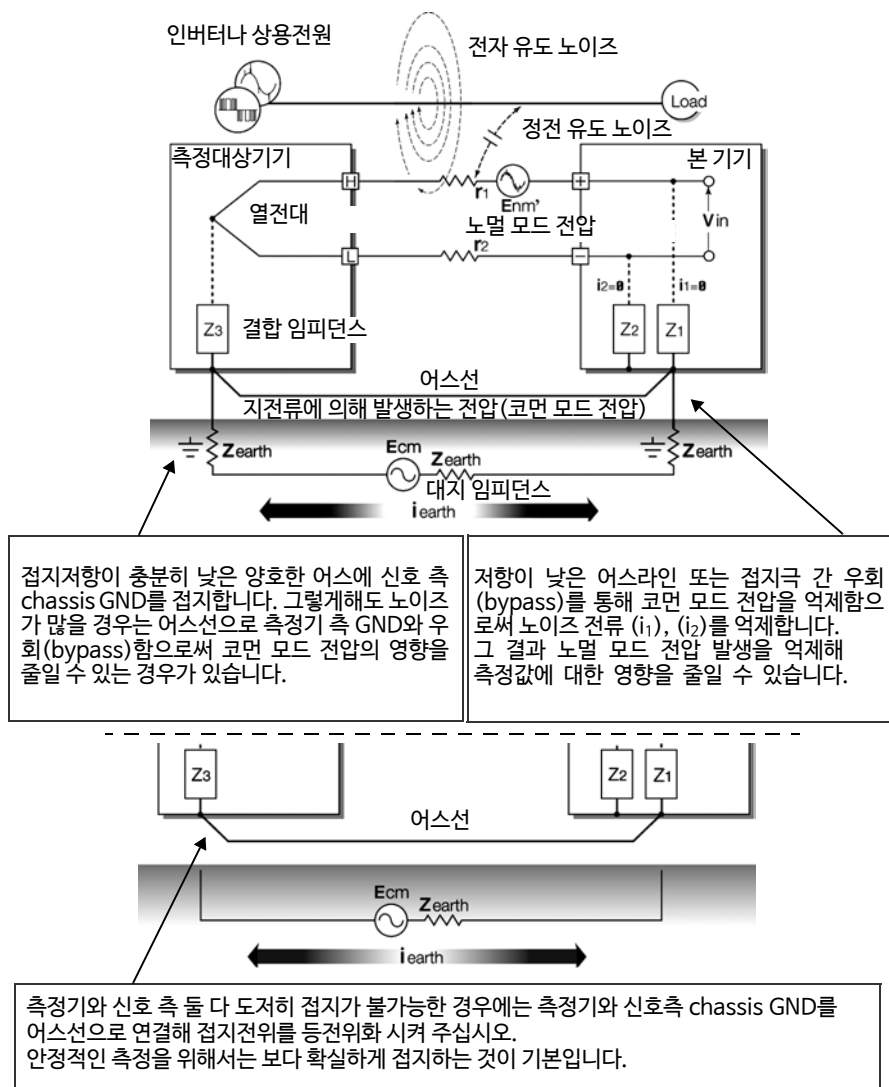
부록8 노이즈의 대처방법에 대해서

본기기를 배터리로 구동시킨다

AC어댑터를 연결하지 않고 배터리 구동시키면 지전류의 루프가 사라져 코먼 모드 노이즈의 영향을 억제할 수가 있습니다.

단시간 측정에서는 본 기기를 배터리 구동으로 사용하는 것도 효과적인 방법입니다.

코먼 모드 노이즈대책



외래 노이즈를 차단합니다.

신호라인을 노이즈원에서 떼어 놓는다

입력신호라인(열전대)과 노이즈원이 되는 배선(전력선 등)은 거리를 떼어 놓거나, 다른 duct로 배선하는 등 가능한 한 거리를 두고 설치합니다.

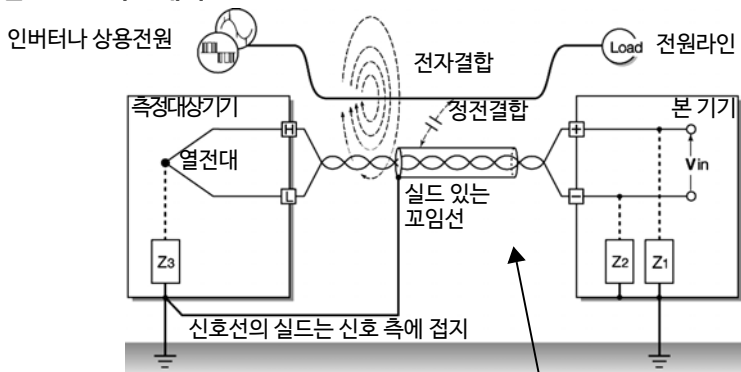
실드가 있는 트위스트 페어선을 이용한다

입력신호선(열전대)에는 실드가 있는 트위스트 페어선을 이용하는 것이 효과적입니다. 트위스트 페어선은 전자유도방지, 실드선은 정전유도방지에 효과가 있습니다.

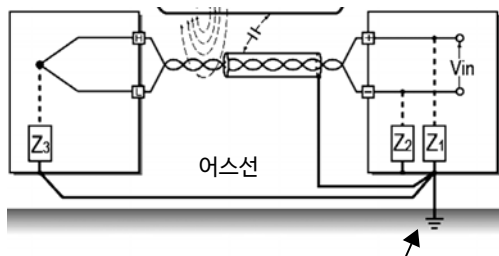
실드선은 기본적으로는 신호원 측에서 접지합니다. 신호원을 접지할 수 없는 경우에는 본 기기의 GND에 연결해 접지해 주십시오. 이 경우, 본 기기가 접지형 2극 전원코드 등으로 접지되어 있어야 효과가 있습니다.

열전대의 실드가 있는 트위스트 페어선은 열전대 제조사에 문의해 주십시오.

노멀 모드 노이즈 대책



신호선(열전대)과 노이즈원이 되는 배선(전원라인 등)은 거리를 두어 분리합니다. 또한, 정전결합은 신호선을 실드하고 접지함으로써 차단할 수 있습니다.



신호 측에 접지가 없거나, 접지가 불가능한 경우는 측정기 측에서 접지합니다. 신호선의 실드도 측정기 측에서 확실하게 접지합니다.

부18

부록8 노이즈의 대처방법에 대해서

노이즈원과 절연 (열전대에 의한 온도측정)

본 기기는 아날로그 입력 채널 - 본체 간, 아날로그 입력 채널 간에 절연되어 있습니다. 따라서 대지간 최대 정격전압까지라면 전위가 있는 전도체에 직접 열전대를 부착해 측정할 수 있습니다. 노이즈의 영향이 있는 경우에는 열전대에 고내열 테이프를 감아 절연하거나, 비접지형 열전대를 사용해 입력라인을 절연하면 효과적입니다.

디지털 필터를 설정한다

입력신호에 혼재된 노이즈를 제거하기 위해 아날로그 채널에 디지털 필터를 설정할 수 있습니다.

기록간격이 길 때일수록 노이즈 제거 효과가 나타나며 안정적인 고정밀도 측정이 가능합니다.

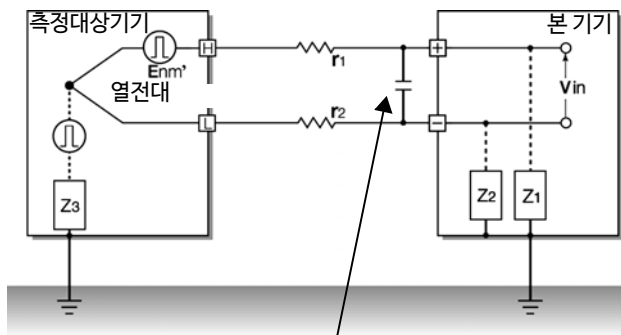
참조: 기록간격과 컷오프 주파수에 대해서 (p.141)

예를 들면, 디지털 필터를 60 Hz로 설정했을 때, 기록간격이 2 s ~ 1 h일 때 전원주파수에 의한 노이즈 제거 효과가 최대가 됩니다.

신호선에 콘덴서를 삽입한다

신호원에 노이즈가 중첩된 경우나, 고주파 펄스에 대해서는 입력 +, - 사이에 콘덴서를 삽입해 본 기기 내부에 노이즈가 혼입되지 않도록 하는 것이 효과적입니다. 콘덴서를 삽입하는 경우는 입력할 전압 이상의 정격전압인 것을 사용해 주십시오.

입력단자의 +, - 사이에 콘덴서를 삽입하는 이 방법은 채널 스캔 전에 필터가 들어가기 때문에 기록간격의 제한이 없습니다.



콘덴서 용량의 대략적인 값은 수 μF ~ 수천 μF 입니다.
측정단자 +, - 단자 사이에 삽입합니다.

부록9 애플리케이션을 사용하기

부속의 애플리케이션 소프트웨어를 사용해 본 기기의 설정이나 측정 데이터의 기록, 분석이 가능합니다.

본 기기에서 CF카드, 또는 USB 메모리에 저장한 파형 파일을 PC화면에 표시
binary 데이터를 CSV 형식으로 변경해 PC에서 표계산 소프트웨어를 이용할 수도 있습니다.



PC에서 본 기기를 설정하고 송신

이벤트 마크 검색이나, 최대값, 변화량 등 여러 조건에서 측정 데이터를 검색

USB를 통해 PC 1대에서 본체 여러 대(최대 5대)의 측정 데이터를 실시간으로 일괄 수집
측정 중에 파형뿐만 아니라, 수치, 경보 출력의 상태를 실시간으로 감시할 수 있습니다.

본 기기를 구입 후, 애플리케이션 소프트웨어를 처음 사용하실 때는 소프트웨어(Logger Utility)를 PC에 설치해 주십시오. 또한, 애플리케이션 소프트웨어를 사용해 PC와 본 기기에서 통신하려면 USB 드라이버 설치도 필요합니다.

애플리케이션 소프트웨어는 부속 CD에서 설치 가능합니다. 최신판은 당사 홈페이지에서 다운로드 받을 수 있습니다.

다음 순서에 따라 PC에 설치해 주십시오. 설치를 시작하기 전에 동작환경을 확인해 주십시오. 애플리케이션 소프트웨어의 조작방법 등 상세한 내용은 부속 CD의 사용설명서(PDF)를 참조해 주십시오.

동작환경

- OS:
 - Windows 2000 (SP4 이상)
 - Windows XP (SP2 이상)
 - Windows Vista
 - Windows 7
 - Windows 8
- CPU: Pentium III (500 MHz) 이상
- 모니터 해상도: 1024 x 768 dots 이상
- Memory: 512 MB 이상
- Internet Explorer: 6.0 이상
- Interface: USB 단자가 있을 것

1 PC의 CD-ROM 드라이브에 부속 CD를 넣거나, 다운로드한 애플리케이션 소프트웨어 압축파일을 풀어 사용할 PC에 저장한다.

2 "Logger Utility"를 설치한다. (p. 부20)

3 USB 드라이버를 설치한다. (p. 부23)

4 본 기기에 AC어댑터를 연결하고 전원을 켜다.

5 [System]화면에서 USB 모드를 [USB Communication]으로 설정한다.

6 본 기기와 PC를 USB 케이블로 연결한다. (p.부26)

주의

• 애플리케이션 소프트웨어의 Logger Utility를 사용하는 경우는 System화면의 USB 모드를 [USB Communication]으로 설정해 사용하기 때문에 USB 메모리에 기록, 로딩할 수 없습니다.

• USB 모드의 [USB Memory], [USB Communication], [USB Drive] 는 배타설정이므로 동시에 사용할 수 없습니다.

Logger Utility를 설치하기

다음 순서대로 "Logger Utility"를 설치합니다. 여기서는 Windows XP에 설치하는 경우에 대해 설명합니다. 사용 중인 OS나 설정에 따라서는 메시지나 동작이 조금씩 다를 수 있습니다.

중요

백신 소프트웨어가 동작 중일 때는 반드시 종료시킨 후 설치를 시작해 주십시오.

백신 소프트웨어가 동작 중인 경우, 올바르게 설치되지 않는 경우가 있습니다.

1 Windows를 기동합니다.

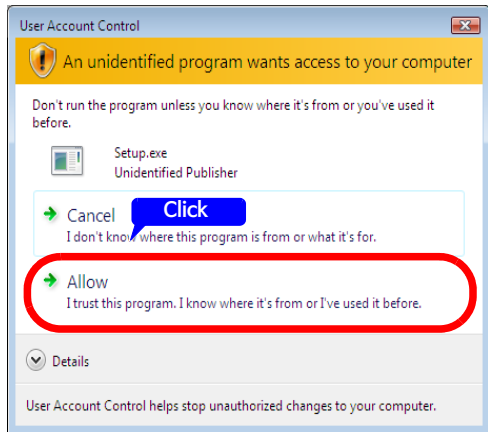
동작 중인 모든 소프트웨어를 종료시켜 주십시오.

2 부속 CD를 CD-ROM 드라이브에 삽입합니다.

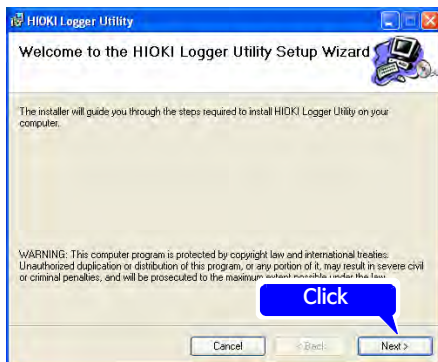
설치 마법사가 자동으로 실행됩니다.

설치 마법사가 실행되지 않는 경우는 CD 안에 있는 [setup.exe]를 실행해 주십시오.

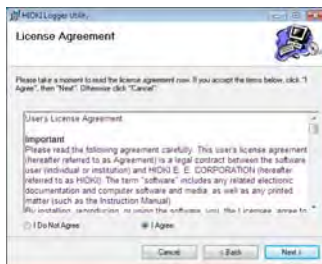
Windows Vista에서는 애플리케이션 소프트웨어의 설치 허가를 구하는 대화창이 표시되는데, [Allow]를 클릭해 다음으로 진행해 주십시오.



3 설치마법사의 [Next] 버튼을 클릭하고 설치할 곳을 확인합니다.

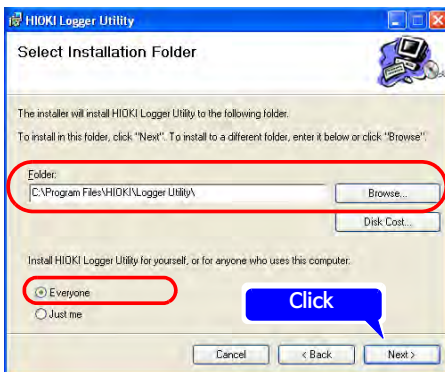


사용 허락 계약서의 내용이 표시됩니다.
내용을 확인한 후 [Agree]를 클릭하고 [Next] 버튼을 클릭합니다.

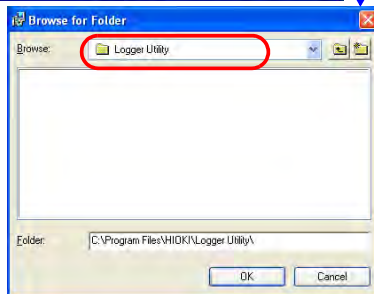


설치할 곳의 폴더를 선택하는 대화창이 표시됩니다.

설치할 곳을 변경하지 않을 때는 [Next] 버튼을 클릭합니다.



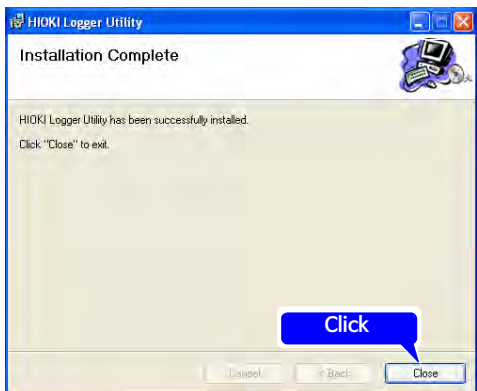
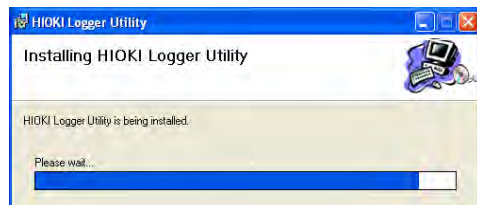
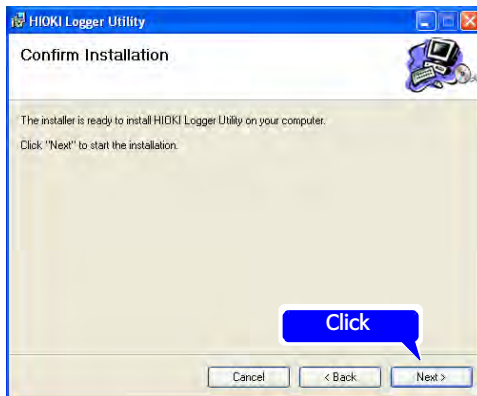
설치할 곳을 변경하고 싶을 때는 [Browse] 버튼을 클릭해 설치할 폴더를 변경합니다.



4 [Next] 버튼을 클릭합니다.

설치를 시작합니다.

설치 중인 진행상황이 표시됩니다.
도중에 중지하고 싶을 때는
[Cancel] 버튼을 클릭합니다.



설치 완료

USB 드라이버를 설치하기

본 기기를 USB 연결해 사용하는 경우는 사전에 USB 드라이버를 설치해 주십시오.

1 (부속 CD를 CD-ROM 드라이브에 삽입합니다) 드라이버를 설치합니다.

- CD 안의 [SetupDriver32.msi] 를 실행합니다.
[Logger Utility] 를 이미 설치한 경우는 다음 위치에서 실행합니다.
[c:\Program Files\HIOKI\LoggerUtility\Driver\SetupDriver32.msi]

Windows Vista/7/8 64bit 버전의 경우 :

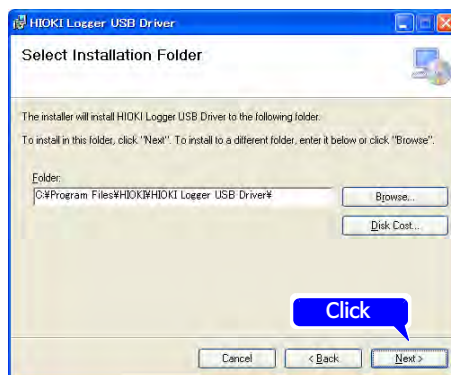
- CD 안의 [SetupDriver64.msi] 를 실행합니다.
[Logger Utility] 를 이미 설치한 경우는 다음 위치에서 실행합니다.
[c:\Program Files (x86)\HIOKI\LoggerUtility\Driver\SetupDriver64.msi]
- 환경에 따라 대화창이 표시될 때까지 시간이 걸리지만, 그대로 기다려 주십시오.

2 [Next] 버튼을 클릭합니다.



3 [Next] 버튼을 클릭합니다.

설치할 곳을 변경하고 싶을 때는
[Browse...] 버튼을 클릭해 설치할
폴더를 변경합니다. 보통은 변경할
필요가 없습니다.

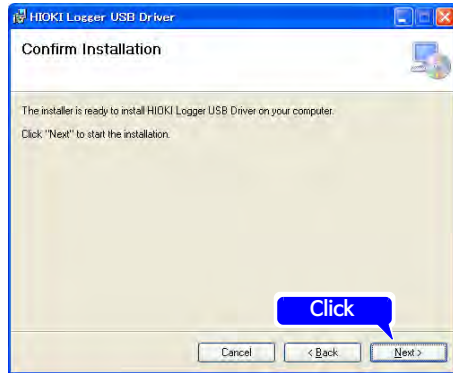


부24

부록9 애플리케이션을 사용하기

4 [Next] 버튼을 클릭합니다.

설치를 시작합니다.



설치가 시작되었습니다.

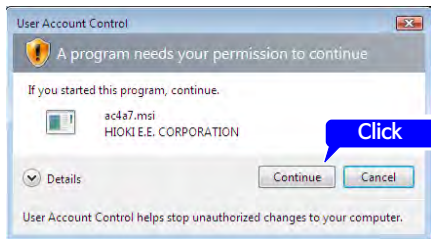


WindowsXP의 경우

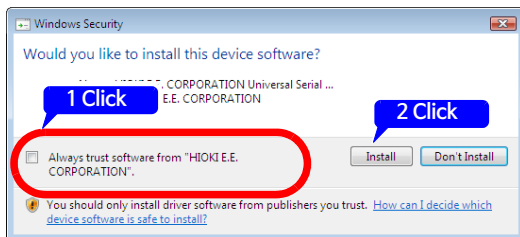
도중에 몇번인가 마이크로소프트가 인증하는 소프트웨어가 아니라는 메시지가 표시되는데, [Continue Anyway]를 클릭해 그대로 진행해 주십시오.



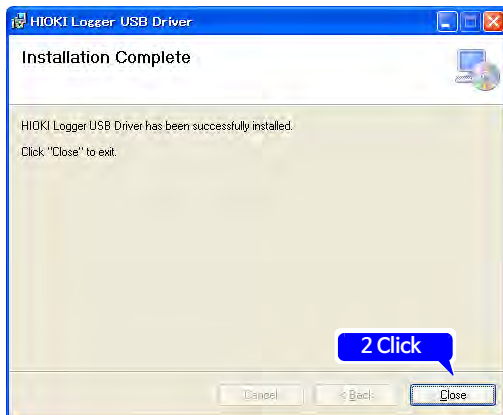
Windows Vista/7/8의 경우
프로그램 진행 허가를 구하는 대화창이 표시되는데,
[Continue] 버튼을 클릭해 다음으로 넘어갑니다.



계속해서 설치 허가를 구하는 대화창이 표시되는 경우가 있습니다만,
[Always trust software from "HIOKI E.E. CORPORATION"]에 체크하고
[Install] 버튼을 클릭해 다음으로 넘어갑니다.



5 설치가 종료되어 대화창이 표시되면 [Close] 버튼을 클릭합니다.



이것으로 드라이버 설치가 완료되었습니다.

본 기기와 PC를 USB 케이블로 연결하기

USB 드라이버를 설치한 후 본 기기를 연결해 주십시오. (p. 부23)

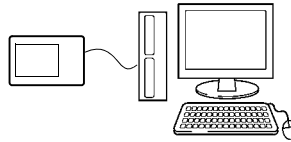
주의

- 고장을 피하기 위해 통신 중에는 USB 케이블을 뽑지 마십시오.
- 본 기기와 PC의 접지(어스)는 공통으로 해 주십시오.
접지가 다르면 본 기기의 GND와 PC의 GND 사이에 전위차가 생깁니다.
전위차가 있는 상태에서 USB 케이블을 연결하면 오동작이나 고장의 원인이 됩니다.

본 기기에 USB 케이블을 연결하기 전에 [System]화면에서 USB 모드를 [USB Communication]으로 설정해 주십시오. USB 통신모드로 설정하지 않은 채 USB 케이블을 연결하면 본 기기와 Logger Utility 사이에 통신이 안 됩니다.



1 USB 케이블의 플러그를 단자의 방향에 주의해 꽂습니다.



2 본 기기에 AC 어댑터를 연결하고 전원을 켭니다.

3 PC의 USB 커넥터에 연결합니다.



본 기기와 처음 연결하는 경우

Windows2000/Vista/7/8의 경우
자동으로 본 기기가 인식되어 디바이스를 사용할 준비가 완료됩니다.

WindowsXP의 경우
[새 하드웨어가 발견되었습니다]
라고 화면에 표시되고 새 하드웨어 검색 마법사가 시작됩니다. (다음 페이지로)

본 기기가 인식되는 경우

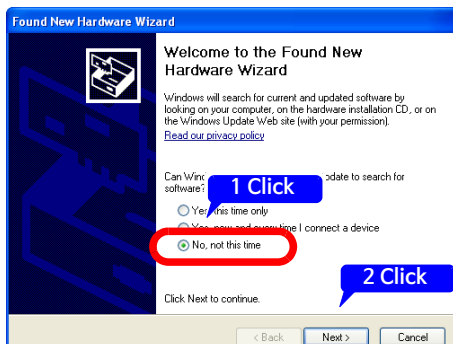
Logger Utility 를 기동합니다
(p. 부29)

WindowsXP의 경우

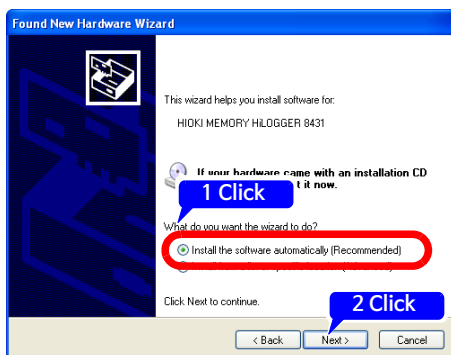
1 PC와 본 기기를 부속된 USB 케이블로 연결합니다.

[새 하드웨어가 발견되었습니다] 라고 화면에 표시되고 새 하드웨어 검색 마법사가 시작됩니다.

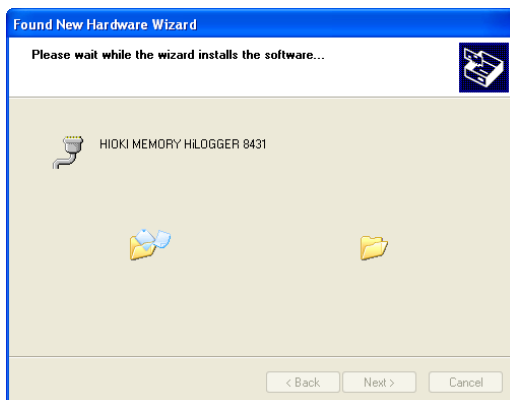
2 [아니오, 지금 연결 안 함] 을
체크하고 [Next] 버튼을 클릭합니다.



3 [소프트웨어 자동으로 설치(권장)]
를 체크하고 [Next] 를 클릭한다.



드라이버의 설치가 시작되므로
잠시 기다려 주십시오.



- 4 마이크로소프트가 인증하는 소프트웨어가 아니라는 메시지가 표시되는데, **[Continue Anyway]** 버튼을 클릭해 그대로 진행해 주십시오.



- 5 설치가 종료되고 다음의 대화창이 표시되면 **[Finish]** 버튼을 클릭합니다.

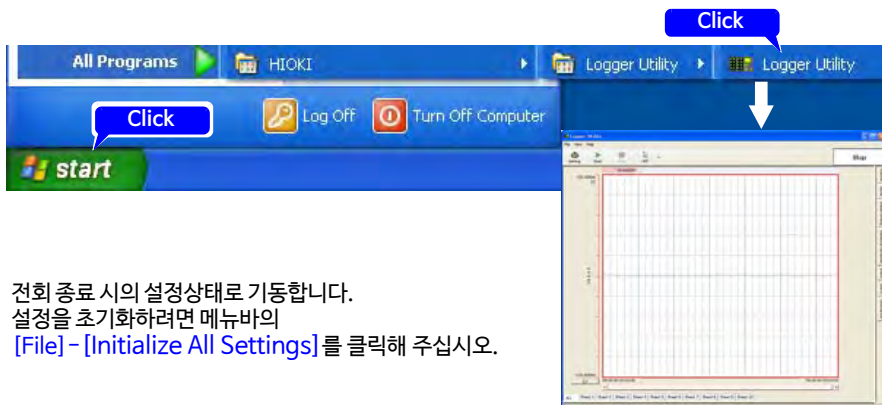
이것으로 설치가 완료되었습니다.



Logger Utility를 기동하기, 종료하기

기동방법

Windows의 시작메뉴에서 [All Programs] - [HIOKI] - [Logger Utility] - [Logger Utility]를 클릭합니다.



전회 종료 시의 설정상태로 기동합니다.
설정을 초기화하려면 메뉴바의
[File] - [Initialize All Settings]를 클릭해 주십시오.

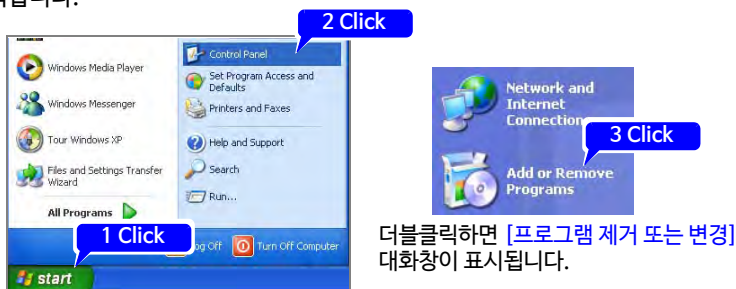
종료방법

메인화면의 메뉴바에서 [File] - [Exit Application]을 클릭합니다.
또는 메인화면 오른쪽 상단 close 버튼 [x]을 클릭합니다.

Logger Utility를 제거하기

다음 순서대로 소프트웨어를 삭제합니다.

1 Windows의 시작메뉴에서 [제어판]을 클릭하고 [프로그램 제거 또는 변경]을 더블클릭합니다.



더블클릭하면 [프로그램 제거 또는 변경] 대화창이 표시됩니다.

2 현재 설치되어 있는 프로그램 리스트에서 [Logger Utility]를 선택하고 삭제합니다.
[프로그램 제거 또는 변경] 대화창으로 돌아옵니다. 설정 파일 등은 그대로 남아 있으므로 불필요한 경우는 수동으로 삭제해 주십시오.

부록10 자주하는 질문

고객분들이 자주하는 질문과 그 대처방법에 대해 기재했습니다.

설치, 설정에 대해서

질문	대처방법	참조 페이지
전압이 인가되고 있는 부분의 온도를 측정할 수 있나요?	가능합니다. 채널 간이나 대지간 최대전압은 AC 30 Vrms 또는 DC 60 V이므로 이를 넘지 않도록 주의하십시오. 초과하는 경우는 비접지형 열전대를 사용하는 등 전압이 걸리지 않도록 해주십시오.	"2.3 본 기기에 측정 케이블류를 연결하기" (p.31)의 주의사항
배터리팩으로 얼마간 측정할 수 있나요?	약 2.5시간 (25°C 참고값 CF카드 저장시)입니다. USB 메모리의 경우, 사용하는 USB 메모리에 따라서 배터리팩으로 측정할 수 있는 시간이 짧아지므로 주의해 주십시오.	"2.1 배터리팩(옵션)을 사용하기" (p.26)
소비전력은 어느 정도 인가요?	통상 약 3.5 VA 최대 10 VA (배터리 충전, LCD 최대 휘도)입니다.	"최대정격전력" (p.138)

질문	대처방법	참조 페이지
정전이 났을 때 정전에서 복귀하면 자동으로 기록을 시작하나요?	스타트 백업 설정을 ON으로 해 주십시오. 정전에서 복귀하면 자동으로 기록을 시작합니다. 정전 전의 측정 데이터는 내부 메모리에는 남지 않으므로 CF카드 또는 USB에 자동 저장해 둘 것을 권장합니다. 또한, 실시간 저장 중에 전원이 꺼진 경우, CF카드 내 데이터가 손상될 수 있으므로 배터리팩으로 전원을 백업하실 것을 권장합니다. 단, 정전시간이 길어 배터리팩의 전원이 꺼졌을 때에도 마찬가지로 CF카드 내 데이터가 손상될 수 있습니다. 상위기종인 LR8400 시리즈는 내장된 대용량 콘덴서를 통해 정전 시에 파일의 종료처리를 하므로 정전 직전까지의 데이터가 저장됩니다.	"전원 복귀 시의 동작을 설정하기 (스타트 백업)" (p.120)
배터리로 구동 중에 배터리가 다했을 때 AC전원이 복귀하면 기록을 개재할 수 있나요?	배터리 동작에서 배터리가 다한 후 AC전원이 복귀해도 전원 SW를 OFF->ON 하지 않으면 전원이 들어오지 않습니다. 이런 방법으로 사용하시려면 상위기종인 LR8400 시리즈를 사용해 주십시오.	"2.1 배터리팩(옵션)을 사용하기" (p.26)
온도 변화가 큰 장소로 이동한 직후 열전대로 온도측정을 했는데 오차가 큰 것 같다.	열전대 측정에서는 단자 온도를 내부의 온도센서로 측정해 기준점점보상을 수행합니다. 환경온도가 급격히 변하거나, 단자에 직접 바람이 닿으면 단자대와 온도센서의 열 균형이 무너져 오차가 됩니다. 온도변화가 큰 장소로 이동했을 때는 30분 이상 방치한 후 측정을 시작해 주십시오.	"본 기기의 설치에 대해서" (p.6)

질문	대처방법	참조 페이지
열전대를 직접 본 기기에 연결해 측정할 때 기준점점보상은 "EXT(외부)/INT(내부)" 중 어디로 설정하면 좋을까요? 그 경우 정확도는 어떻게 되나요?	열전대 (또는 보상도선)를 직접 본 기기에 연결하는 경우는 INT(내부)로 설정합니다. 측정 정확도는 온도측정 정확도와 기준점점보상 정확도의 가산값이 됩니다. <예: 열전대 K로 -100°C ~ 1300°C의 온도를 측정할 경우> 온도 측정 정확도: $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ 에 기준점점보상 정확도: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 를 가산한 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 이 측정 정확도가 됩니다.	"온도측정을 설정하기" (p.51)
CH1 ~ CH3 만 표시하고 싶다.	데이터도 필요없는 경우는 입력 채널의 설정에서 측정할 채널만 체크합니다. 데이터는 취득하고 싶는데 표시하고 싶지는 않은 경우는 파형표시색을 X로 설정합니다.	"3.4 설정2-입력 채널을 설정하기" (p.49), "파형표시색을 설정하기" (p.56)
습도 0 ~ 100% RH를 1 ~ 5 V로 변환하는 변환기에서 입력한다. 습도를 직접 읽어들이고 싶다.	스케일링 설정을 [2-pt] 로 하고 수치를 설정합니다. (변환 1:1 → 0, 변환 2:5 → 100 단위: %RH)	"단위를 환산하기 (스케일링 기능)" (p.58)

트리거에 대해서

질문	대처방법	참조 페이지
"Waiting for trigger"라고 표시되고 측정을 시작할 수 없다.	트리거가 설정되어 있습니다. START 키로 즉시 기록을 하고 싶은 경우는 트리거 조건을 전부 OFF로 하거나, [Trig & Alm] 화면에서 트리거 기능을 OFF로 해 주십시오.	"4.3 트리거, 경보조건의 설정 리스트를 확인하기" (p.75)
트리거 전의 데이터도 취득하고 싶다.	프리 트리거로 트리거 전의 데이터도 취득할 수 있습니다.	"기록조건 이전의 데이터도 기록하기(프리 트리거)" (p.72)

질문	대처방법	참조 페이지
(2012년4월1일부터) 1개월간 매일 9:00 ~ 17:00까지 연속해서 데이터를 취득하고 싶다.	다음과 같이 설정합니다. <Measurement Criteria> [Interval] - [Cont] : Off, 8hr0min0s [Repeat] : On <Timer> [Start] : On, 12 Year, 4 Mon, 1 Day, 9 Hour0 Min0Sec [Stop] : On, 12 Year, 5 Mon, 1 Day, 9 Hour0 Min0Sec [Interval] : On, 1 Day, 0 Hour0 Min0Sec	"3.3 설정1-기록조건을 설정하기" (p.42), "4.4 타이머로 기록을 시작, 정지하기" (p.76)
본 기기를 2대 사용해 같은 타이밍에 20채널을 측정할 수 있나요?	외부 트리거를 사용해 측정시작을 동기시키면 가능합니다. 샘플링 자체를 동기화시킬 수는 없습니다.	"9.5 여러 대 동기시켜 측정하기 (병렬동기측정)" (p.135)

측정에 대해서

질문	대처방법	참조 페이지
입력 단락 시 영점이 어긋나는게 신경쓰인다.	영점 조정을 실행해 입력 단락 시 영점이 어긋나는 것을 보정할 수 있습니다.	"2.5 영점 조정을 실행하기" (p.35)
CH1만 입력했는데 아무 선도 연결하지 않은 다른 채널에도 동일한 파형이 출력된다.	입력단자가 개방이면 다른 측정 채널의 신호가 영향을 주고 있는 듯한 파형이 되는 경우가 있습니다. 개방이 아니라면 정상적으로 측정 가능합니다. 신경이 쓰인다면 입력개방의 측정 채널을 OFF로 하거나, + - 를 쇼트시켜 주십시오.	
데이터를 수치로 보고싶다.	WAVE/DATA 키를 누를 때마다 파형표시, 파형과 수치표시, 수치표시 등 표시 화면이 전환됩니다. 수치표시 확대화면에서 수치를 큰 폰트로 표시할 수도 있습니다. 지정한 부분의 수치는 A/B 커서로 읽을 수 있습니다.	"1.4 화면구성" (p.18), "커서값을 보기" (p.84), "수치로 보기" (p.87)
펄스 적산에서 1.000 M 펄스를 초과하면 어떻게 되나요?	1,073,741,823 펄스를 초과하면 포화상태가 됩니다. 이를 초과할 가능성이 있을 때는 [Inst: Count] 에서 측정하고 나중에 Excel 등에서 가산할 것을 권장합니다.	"적산 설정하기" (p.53)

질문	대처방법	참조 페이지
CH1과 CH2의 시간차는 어느 정도입니까?	[Filter : OFF]일 때는 기록간격에 상관없이 인접 채널의 데이터의 시간차는 약 780 μ s입니다. [Filter : 50/60 Hz]일 때는 기록간격이 길수록 시간차도 길어집니다.	
나중에 검색하기 쉽도록 측정 중에 마크를 달고 싶다. 경보 발생 부분을 검색하고 싶다.	다음 방법으로 이벤트 마크를 넣을 수 있습니다. • 화면상의 마크버튼을 누른다 • EXT TRIG(외부 트리거 입력) 단자에 신호 입력	"5.3 이벤트 마크를 달기(검색기능)" (p.88)

데이터 저장에 대해서

질문	대처방법	참조 페이지
시판되는 CF카드도 사용할 수 있나요?	동작 보증이 되지 않습니다. 안심하고 사용할 수 있는 당사 옵션품을 이용해 주십시오.	"6.2 CF카드/USB 메모리에 대해서" (p.93)
시판되는 USB 메모리를 사용할 수 있나요?	사용 가능하지만, 실시간 저장의 경우에는 데이터 보호 측면에서 당사 옵션 CF카드를 사용하실 것을 권장합니다. 당사 옵션 CF카드만 동작 보증됩니다. 또한, 지문인증 등 보안기능이 있는 USB메모리는 사용할 수 없습니다. USB메모리는 소비전류가 상시 300 mA (피크 500 mA) 이하인 것을 사용해 주십시오. (시스템의 USB 메모리 체크화면에서는 Max Power로써 피크값이 표시됩니다)	"6.2 CF카드/USB 메모리에 대해서"(p.93)
측정 중에 미디어를 교체할 수 있나요?	가능합니다. 화면 오른쪽 아래 [EJECT] 버튼에 커서를 맞추고 결정 키를 눌러 화면 메시지에 따라 미디어를 추출합니다.	"실시간 저장 중에 CF카드/USB메모리를 교체하기"(p.48)
얼마간 기록할 수 있나요?	설정조건(측정 채널 수, 기록간격)에 따라 다릅니다. 아날로그 10채널, 기록간격 1s로 1GB 미디어에 기록하는 경우, 약 327 일 간 기록할 수 있습니다.	"기록6 최대기록시간" (p. 부11)

질문	대처방법	참조 페이지
취득한 데이터를 추후에 Excel에서 처리하고 싶다.	CF카드, 또는 USB 메모리에 [Waveform(realtime)] 으로 자동 저장한 파일을 로거 유틸리티에서 텍스트 (CSV) 변환해 Excel에서 로딩하는 것이 빠르고 편리한 방법입니다. [CSV(realtime)] 으로 저장 저장하면 직접 Excel에 로딩할 수 있지만 본 기기에 데이터를 로딩할 수 없게 되므로 주의하십시오.	"자동 저장하기" (p.97)
CF카드의 데이터를 PC에 로딩하고 싶은데 PC에 CF카드 슬롯이 없다.	USB 드라이브 모드에서 부속된 USB 케이블을 사용해 데이터를 PC에 로딩할 수 있습니다.	"6.6 PC에 데이터를 전송하기 (USB드라이브 모드)"(p.110)
0:00 (정시) 부터 1시간씩 파일을 분할하고 싶다.	자동 저장에서 [Split Save : Ref Time] 을 설정해 주십시오.	"자동 저장" (p.47)
CF 카드/USB 메모리에 자동 저장할 때 파일 수에 제한이 있나요?	파일 크기와 CF카드의 용량에 따라서는 1개의 폴더에 1,000개 이상의 파일을 저장할 수 있습니다만, File 화면에서 표시 가능한 것은 1,000개 파일까지입니다. 파일 수가 많아지면 측정 시작 · 정지 시에 시간이 걸리므로 가급적 1,000개 파일 이내가 되도록 설정하실 것을 권장합니다. (저장하면 "HIOKI_LR8431"의 폴더가 작성됩니다. 그 안에 데이터의 종류별로 파일이 구분되어 저장됩니다)	"6.1 저장 · 로딩 가능한 데이터에 대해서" (p.91)
측정 후 전원을 꺼버렸는데 내부 메모리에 데이터가 남아 있을까요? CF카드/USB 메모리에 자동 저장을 하지 않았는데요..	잔량이 있는 9780 배터리팩을 장착했거나, Z1005 AC어댑터를 장착한 상태에서 전원을 OFF 한 경우에는 내부 메모리에 파형 데이터가 백업됩니다. 파형 백업시간은 LR8431 본체에서 만 충전된 9780 배터리팩 장착상태에서 100 시간입니다.	"파형 백업 기능" (p.145)

질문	대처방법	참조 페이지
측정 중 전원이 꺼지면 CF카드에 실시간 저장된 데이터는 보증됩니까?	실시간 저장 중에 전원이 꺼진 경우, CF 카드 내 데이터가 손상될 수 있습니다. 배터리팩으로 전원을 백업하실 것을 권장합니다. 단, 정전시간이 길어 배터리 팩의 전원이 꺼졌을 때도 마찬가지로 CF카드 내 데이터가 손상될 가능성이 있습니다. 상위기종인 LR8400 시리즈는 내장된 대용량 콘덴서를 통해 정전 시에 파일의 종료처리를 수행하므로 정전 직전까지 데이터가 저장됩니다.	"2.1 배터리팩(옵션)을 사용하기" (p.26)
측정 후 데이터를 CF카드/USB 메모리에 저장했는데 일부의 데이터만 저장되었다.	A/B 커서로 저장범위를 설정했다면 선택된 범위만 저장됩니다. 또한, 측정 후에 저장되는 데이터는 내부 메모리에 남아 있는 데이터(마지막 3.5 M 데이터)뿐입니다. 3.5 M 데이터가 넘는 데이터를 저장하고 싶을 때는 사전에 자동 저장 (실시간)을 설정해 주십시오.	"파형의 범위를 지정하기" (p.86) "자동으로 저장하기" (p.97)
자동 저장(실시간) 설정을 하고 측정을 시작했는데 CF카드/USB메모리 삽입을 깜빡했다. 도중에 CF카드/USB메모리를 삽입했는데 데이터는 취득됩니까?	내부 메모리의 데이터가 넘치기 전에 CF카드/USB메모리를 삽입했다면 측정 시작부터의 데이터가 CF카드/USB메모리에 저장됩니다. 내부 메모리의 데이터가 넘치는 건 최단 조건에서 32분정도입니다. 단, 미저장 데이터를 도중에 삽입한 CF카드/USB메모리에 저장하기 위해서는 시간이 걸리므로 32 분의 1/3인 10분 정도가 도중부터 저장 가능한 길이라 보시면 됩니다.	"실시간 저장 중에 CF카드/USB메모리를 교체하기" (p.48)
측정 후 내부 메모리의 데이터를 텍스트 저장했는데, "Saving" 상태인 채로 완료되지 않는다.	측정 후 내부 메모리에 가득찬 데이터를 미디어에 텍스트 저장하면 1시간 정도 걸립니다. 저장처리를 정리하려면 STOP 키를 길게 누릅니다. binary로 저장한 후, 로거 유틸리티로 텍스트 변환하면 몇초만에 변환 가능하므로 이 방법을 추천합니다.	로거 유틸리티 사용설명서 "7.1.1 측정 데이터의 텍스트 저장"

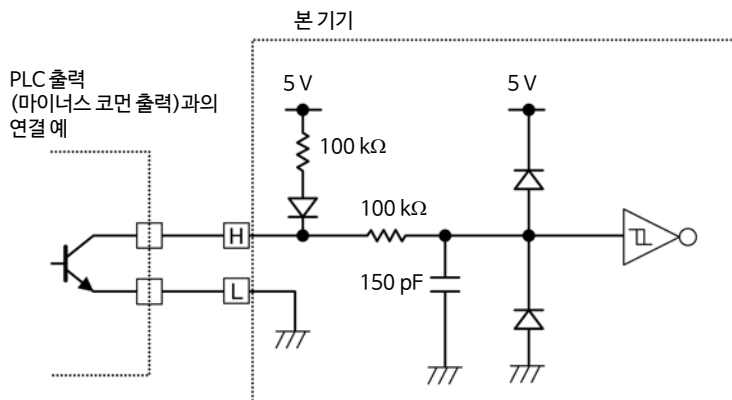
질문	대처방법	참조 페이지
binary형식으로 저장한 데이터를 PC에서 보고 싶은데 어떻게 하면 되나요?	부속된 CD 안에 로거 유틸리티라는 PC 애플리케이션이 들어 있습니다. 그것을 PC에 설치하고 그 소프트웨어를 열어 주십시오. binary 형식의 MEM 파일을 더블클릭 해도 로거 유틸리티와 연결되어 있지 않으면 파일을 열 수 없습니다. 더블클릭 하지 말고 MEM 파일을 클릭 해 로거 유틸리티에 drop시키면 MEM 파일을 로거 유틸리티에서 열 수 있습니다. (마찬가지로 로거 유틸리티의 "File" "Open Waveform File"에서 MEM 파일을 지정해 여는 방법도 있습니다)	"부록9 애플리케이션을 사용하기" (p. 부19)
Excel에서 열면 시간표시가 시작부터의 경과시간이 된다. 실시간으로 표시하고 싶다.	LR8431본체에서 CSV형식으로 저장할 때, 시간표시는 System화면의 [Time Disp]에 연동됩니다. 실시간으로 표시하려면 [Date]를 선택합니다. 로거 유틸리티에서 CSV형식으로 변환할 때는 [Time Axis Format]을 [AbsoluteTime]으로 선택해 주십시오.	"가로축의 표시(시간값의 표시)를 설정하기" (p.122) 로거 유틸리티 사용설명서 "7.1.1 측정 데이터의 텍스트 저장"
확장자가 .MEM과 .LUW.인 파일이 있는가?	.MEM은 본 기기에서 취득한 파형 데이터 파일의 확장자이고, .LUW.는 로거 유틸리티에서 취득한 파형 데이터 파일의 확장자입니다. .LUW. 파일은 본 기기에는 로딩할 수 없습니다.	"6.1 저장 · 로딩 가능한 데이터에 대해서" (p.91) 로거 유틸리티 사용설명서
데이터를 텍스트(CSV) 변환하면 이벤트 마크는 어떻게 되나요?	본 기기에서 텍스트 변환한 경우 : 측정 데이터 옆에 이벤트 번호가 들어갑니다. 나중에 마크가 붙은 데이터만 추출할 때 편리합니다. 로거 유틸리티에서 텍스트 변환한 경우 : 이벤트 마크 정보가 들어가지 않습니다.	"5.3 이벤트 마크를 달기 (검색기능)" (p.88)
USB 메모리를 사용할 수 없다. 또는 warning 680이 표시된다.	LR8431의 System 화면의 USB모드를 [USB Memory]로 설정해 주십시오. (단, "USB Memory"를 선택한 경우는 로거 유틸리티와의 USB 통신을 이용할 수 없습니다)	"USB 모드의 전환" (p.126)

로거 유틸리티에 대해서

질문	대처방법	참조 페이지
로거 유틸리티는 어떤 소프트웨어인가? 요?	본 기기와 USB로 연결해 실시간으로 PC에서 데이터를 수집 · 표시 · 연산하거나, 본 기기에서 취득한 파형 데이터(binary 데이터)를 표시 · 분석, binary 데이터에서 텍스트(CSV) 데이터로 변환, 인쇄 등을 할 수 있습니다.	로거 유틸리티 사용설명서
로거 유틸리티를 이용해 텍스트(CSV)파일로 변환하는 방법은?	1. 메뉴바의 [File] - [Save File in Text Format] 를 선택한다. 2. 표시된 대화창에서 CSV 변환할 파일을 선택하고 파일의 종류에서 [CSV (comma separated)] 를 설정한다. 3. 그 밖에 필요한 설정을 입력하고 [Save] 버튼을 클릭한다.	로거 유틸리티 사용설명서
로거 유틸리티와 LR8431의 통신이 안 된다. 또는 warning 681이 표시된다.	LR8431의 System화면의 USB모드의 설정을 [USB Communication] 으로 해 주십시오. (단, "USB Communication"을 선택한 경우는 USB 메모리를 이용할 수 없습니다) USB 드라이버가 설치되어 있지 않은 경우 설치해 주십시오. 상기 조작으로도 통신이 안 되는 경우는 "제어판" - "프로그램 제거 또는 변경" 화면에서 "HIOKI 8423,8430,LR8400 USB Driver" 또는 "HIOKI Logger USB Driver"를 삭제한 후 재설치해 주십시오.	"USB 모드의 전환" (p.126), "USB 드라이버를 설치하기" (p.부23)

부록11 펄스 입력 연결 예

다음에 본 기기의 펄스 입력회로의 연결 예를 나타냈습니다.



부40

부록11 펄스 입력 연결 예

모델	시리얼 번호	보증 기간 구매일(____ / ____)로부터 3년
----	--------	----------------------------------

본 제품은 당사의 엄격한 검사에 합격하여 출하된 제품입니다.

만일, 사용 중에 문제가 발생할 경우, 제품을 구매한 대리점에 문의하시면 본 보증서의 조항에 따라 무상 수리가 제공됩니다. 본 보증은 구매일로부터 3년 간 유효합니다.

구매일이 불확실한 경우, 본 보증은 제품 제조일로부터 3년 간 유효한 것으로 간주합니다. 대리점에 문의 시, 본 보증서를 제시하여 주십시오.

정확도는 별도로 표시된 정확도 보증기간 동안 보증됩니다.

1. 사용 설명서, 본체 주의 라벨 (각인 표시 등 포함) 및 기타 주의 정보에 따른 정상 사용조건내에서 보증 기간 동안 발생하는 고장은 구매한 가격 한도까지 무상으로 수리 받을 수 있습니다. 또한, 당사는 제품 제조일로부터의 일정 기간 경과, 부품 생산 중단 또는 불가피한 상황 등을 이유로 수리가 불가능할 경우, 수리, 교정 및 기타 서비스 제공을 거부할 수 있습니다.
2. 하기 사항에 해당하는 경우는 보증 기간 내 발생한 고장이라 하더라도 당사의 판단하에 보증 범위를 벗어나는 것으로 간주합니다.
 - a. 측정중인 대상물의 손상 또는 제품 사용 및 그 측정 결과로 인한 다른 2차 또는 3차 손상
 - b. 부적절한 취급 또는 사용 설명서의 조항을 따르지 않아 생긴 고장
 - c. 당사가 승인하지 않은 회사, 조직 또는 개인의 제품 수리, 조정 및 개조로 인한 고장 또는 손상
 - d. 소모품 (예: 잉크, 배터리, 기록지 등)
 - e. 구매 후 운반, 낙하 등으로 인한 고장 또는 손상
 - f. 제품 외관의 변형(외함의 스크래치 등)
 - g. 화재, 강풍 또는 홍수 피해, 지진, 낙뢰, 전원 공급 이상(전압, 주파수 등 포함), 전쟁 또는 내전, 방사능 오염 및 기타 천재지변 등 불가항력으로 인한 고장 또는 손상
 - h. 제품을 네트워크로 연결하여 발생한 손상
 - i. 본 보증서를 제시하지 못하는 경우
 - j. 특수한 용도(우주용 장비, 항공 장비, 원자력 장비, 생명 관련 의료 장비 또는 차량 제어 장비 등)로 사용된 경우, 이를 사전에 당사에 알리지 않았을 때
 - k. 그 외 당사 책임이라 볼 수 없는 기타 고장

***요청사항**

- 당사는 본 보증서를 재발급할 수 없으므로, 주의하여 보관하십시오.
- 본 양식에 모델명, 시리얼 번호 그리고 구매일을 기입하십시오.

16-01 KO

HIOKI E.E. CORPORATION

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan
TEL: +81-268-28-0555
FAX: +81-268-28-0559

- 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