

DLM2000 시리즈

디지털 오실로스코프

OPERATION GUIDE

기본조작편

머리말

Mixed Signal Oscilloscope DLM2000 시리즈를 구입해 주셔서 대단히 감사합니다. 이 오퍼레이션 가이드는 DLM2000의 취급상 주의점과 기본적인 조작등에 대하여 설명합니다. 사용 전 매뉴얼을 잘 읽어주신 후에 올바르게 사용하기 바랍니다. 사용 중 조작이 애매한 경우등에 도움이 되므로 읽으신 후에는 잘 보관하시기 바랍니다. DLM2000의 매뉴얼로 이 매뉴얼을 포함한 다음의 매뉴얼이 있습니다.

매뉴얼명	매뉴얼 No	내용
DLM2000 시리즈 Mixed Signal Oscilloscope 사용자 매뉴얼 (기능편)	IM 710105-01E	부속 CD에 pdf 데이터가 저장되어 있습니다. 기기 기능에 대하여 설명합니다.
DLM2000 시리즈 Mixed Signal Oscilloscope 사용자 매뉴얼 (조작편)	IM 710105-02E	부속 CD에 pdf 데이터가 내장되어 있습니다. 기기의 각 설정 조작에 대하여 설명합니다.
DLM2000 시리즈 Mixed Signal Oscilloscope 사용자 매뉴얼 (기본 조작편)	IM 710105-03K	본서입니다. DLM2000의 취급상 주의사항과 기본적인 조작에 대하여 설명합니다.
DLM2000 시리즈 Mixed Signal Oscilloscope 통신 인터페이스 사용자 매뉴얼	IM 710105-17E	부속 CD에 pdf 데이터가 내장되어 있습니다. DLM2000 시리즈의 통신 인터페이스의 기능에 대하여 그 조작 방법을 설명합니다.

주의사항

- 본서의 내용은 성능·기능 향상등으로 향후 예고 없이 변경될 수 있습니다. 실제 표시 내용과 본서에 기재된 표시 내용과 다소 다른 경우가 있으니 참고 바랍니다.
- 본서의 내용에 안전을 기하고 있지만 만일 의심되거나 틀린 내용등이 있으면 번거롭지만 당사 지사나 영업사무소로 연락 바랍니다.
- 본서의 내용 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 옮기는 것은 금지되어 있습니다.
- 보증서가 동봉되어 있습니다. 재발행을 하지 않으므로 읽으신 후 보관하여 주십시오.
- 본 제품의 TCP/IP 소프트웨어 및 TCP/IP 소프트웨어에 관한 서류는 캘리포니아 대학 라이선스의 BSD Networking Software, Release 1을 바탕으로 당사에서 개발 / 작성한 것입니다.

상표

- DLM은 요코가와 전기소속의 트레이드 마크입니다.
- Microsoft 및 Windows는 미국, Microsoft Corporation의 미국 및 기타 나라에서 등록 상표 또는 상표입니다.
- Adobe, Acrobat은 Adobe Systems사의 상표 또는 등록 상표입니다.
- 본문 중 각사의 등록 상표나 상표에 TM, ® 마크는 표시되어 있지 않습니다.
- 기타 본문 중에 사용되는 회사명, 상품명은 각사의 상표이거나 등록상표입니다.

이력

- 2008년 11월 초판발행

포장내용 확인

포장박스를 열면 사용하기 전에 아래 사항을 확인하여 주십시오 . 만일 포장 내용이 다르거나 내용물 부족 , 외관상 이상이 있는 경우에는 구입처로 바로 문의하여 주십시오 .

DLM2000 본체

본체 뒷면의 명판에 기재되어 있는 MODEL(모델명) 과 SUFFIX(사양코드) 에 주문하신 대로 물건이 있는지 확인하여 주십시오 .

MODEL	사양코드	사양 내용
710105		DLM2022 2ch 아날로그 ,200MHz
710110		DLM2024 4ch 아날로그 + 8bits 변환 로직 ,200MHz
710115		DLM2032 2ch 아날로그 ,350MHz
710120		DLM2034 4ch 아날로그 + 8bits 변환 로직 ,350MHz
710125		DLM2052 2ch 아날로그 ,500MHz
710130		DLM2054 4ch 아날로그 + 8bits 변환 로직 ,500MHz
전원 코드	-D	전원코드 (부품번호 : A1006WD,UL/CSA 규격적합) 최대 정격전압 : 125V
	-F	전원코드 (부품번호 : A1009WD,VDA 규격적합) 최대 정격전압 : 250V
	-Q	전원코드 (부품번호 : A1054WD,BS 규격적합) 최대 정격전압 : 250V
	-R	전원코드 (부품번호 : A1024WD,AS 규격적합) 최대 정격전압 : 250V
	-H	전원코드 (부품번호 : A1064WD,GB 규격적합) 최대 정격전압 : 125V
언어 코드	-HJ	일본어 + 영어 (메뉴 , 판넬)
	-HE	영어 (메뉴 , 판넬)
	-HC	중국어 + 영어 (메뉴 , 판넬)
	-HG	독일어 + 영어 (메뉴 , 판넬)
	-HF	프랑스어 + 영어 (메뉴 , 판넬)
	-HK	한국어 + 영어 (메뉴 , 판넬)
	-HI	이탈리아어 + 영어 (메뉴 , 판넬)
	-HS	스페인어 + 영어 (메뉴 , 판넬)
부가사양 (옵션)	/LN	변환 로직입력 없음 (4CH 모델뿐)
	/B5	내장프린터
	/M1S	메모리확장 6.25M/25M/62.5M 포인트 (2CH 모델뿐)
	/M1	메모리확장 6.25M/25M/62.5M 포인트 (4CH 모델뿐)
	/M2	메모리확장 12.5M/62.5M/125M 포인트 (4CH 모델뿐)
	/P2	뒷면판넬 프로브파워 단자 (2 단자 ,2CH 모델뿐)
	/P4	뒷면판넬 프로브파워 단자 (4 단자 ,4CH 모델뿐)
	/C1	GP-IB 인터페이스
	/C10	이더넷 인터페이스
	/C11	GP-IB 인터페이스 + 이더넷 인터페이스
	/C8	내부저장장치 (1.8GB)
	/G2	유저 정의 연산 (향후 대응예정)
	/G4	전원해석기능 (유저정의 연산포함)(향후 대응예정)
	/F1	UART 해석
	/F2	I2C+SPI 해석
	/F3	UART+I2C+SPI 해석
	/F4	CAN+LIN 해석

No.(기기 번호)

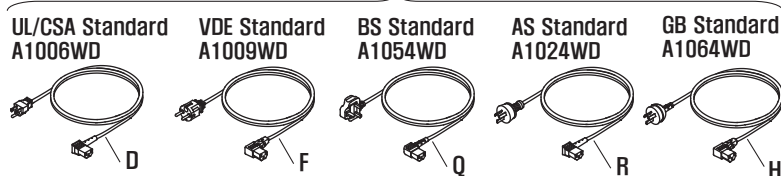
구입처로 연락하실 때는 이 번호와 함께 말씀해 주시기 바랍니다 .

부속품

다음의 부속품이 동봉되어 있습니다. 물품 부족이나 손상등이 없는지 확인하여 주시기 바랍니다.

품명	모델명 / 부품번호	수량	사양 / 비고
전원코드	A1009WD	1	VDE Standard
고무다리	B9989EX	1	
롤지	B9988AE	1	
500MHz 패시브 프로브	701939	4(2)	710120,710130 은 4 개 ,710115,710125 는 2 개
200MHz 패시브 프로브	701938	4(2)	710110 은 4 개 ,710105 는 2 개
소프트 케이스	B8059GG	1	
프론트 커버	B8059EP	1	
판넬 시트	아래그림 참조	1	일본어, 중국어, 독일어, 프랑스어, 한국어, 이탈리아어, 스페인어 중 1 종류
CD-ROM(취급설명서)		1	취급설명서 기능편과 조작편(pdf)
취급설명서	IM 710150-03	1	본서
	IM 710150-92	1	중국용 취급설명서

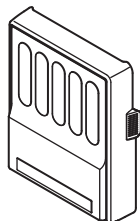
전원코드(서픽스 코드에 따라 아래 전원규격코드중에서 하나가 선택됩니다.)



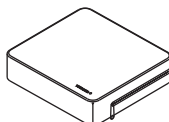
다리고정용고무
B9989EX



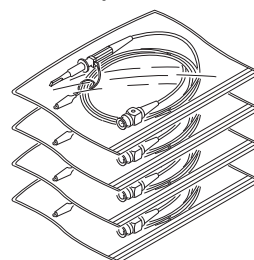
Front panel protection
cover
B8059EP



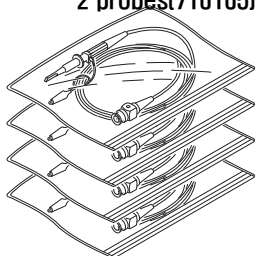
소프트케이스
B8059GG



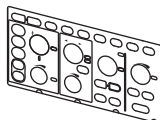
500 MHz 패시브 프로브
701939 4 probes(710120,710130)
2 probes(710115,710125)



200 MHz 패시브 프로브
701938 4 probes(710110)
2 probes(710105)



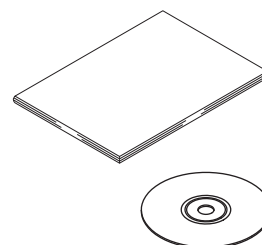
판넬시트
하기 중 1개
B8059GA[일본어 /HJ]
B8059GB[중국어 /HC]
B8059GC[독일어 /HG]
B8059GD[프랑스어 /HF]
B8059GE[한국어 /HK]
B8059GF[이탈리아어 /HI]
B8059GJ[스페인어 /HS]



프린터용 롤지¹
B9988AE 1개



취급설명서 1부



1 옵션내장프린터 선택시 첨부 [B5]

CD-ROM(취급설명서) 의 사용방법

CD-ROM 에는 다음 취급설명서의 pdf 데이터가 수록되어 있습니다 .

- DLM2000 Series Mixed Oscilloscope Features Guide
IM 710105-01E
- DLM2000 Series Mixed Oscilloscope User's Manual
IM 710105-02E
- DLM2000 Series Mixed Oscilloscope Communication Interface User's Manual
IM 710105-17E

상기 취급설명서는 Adobe Reader 5.0 이상이 필요합니다 .

경 고

본 CD-ROM 을 일반 오디오 CD 플레이어로 절대로 재생하지 말아 주십시오 . 음량이 커서 청각에 장애를 입거나 스피커를 파손시킬 수 있습니다 .

액세서리 (별매)

별매 액세서리는 다음과 같습니다 . 액세서리에 대한 문의나 주문은 구입처로 연락 바랍니다 .

품명	형명 / 부품번호	판매단위	사양
요코가와전용 프로브 인터페이스 액티브 프로브 PBA1000	701912	1	DC ~ 1GHz 대역 , 100k Ω , 0.9pF
요코가와전용 프로브 인터페이스 차동프로브 PBDH1000	701924	1	DC ~ 1GHz 대역 , 1M Ω , 최대 \pm 35V
요코가와전용 프로브 인터페이스 전류 프로브 PBC100	701928	1	DC ~ 100MHz 대역 , 30Arms
요코가와전용 프로브 인터페이스 전류 프로브 PBC050	701929	1	DC ~ 50MHz 대역 , 30Arms
패시브 프로브	701938	1	DC ~ 500MHz 대역 , 10M Ω
	701939	1	DC ~ 200MHz 대역 , 10M Ω
로직 프로브	701988	1	100MHz 토글주파수 , 최대 \pm 40V
	701989	1	250MHz 토글주파수 , 최대 \pm 40V
고전압패시브프로브 100 : 1 프로브	701944	1	DC ~ 400MHz 대역 , 1000Vrms , 길이 1.2m
	701945	1	DC ~ 250MHz 대역 , 1000Vrms , 길이 3m
FET 프로브 *	700939	1	900MHz 대역 , 2.5MW, 1.8pF
차동프로브	700924	1	DC ~ 100MHz 대역 , 최대 \pm 1400V
	700925	1	DC ~ 15MHz 대역 , 최대 \pm 500V
	701920	1	DC ~ 500MHz 대역 , 최대 (동상입력) \pm 30V
	701921	1	DC ~ 100MHz 대역 , 최대 \pm 700V
	701922	1	DC ~ 200MHz 대역 , 최대 (동상입력) \pm 60V
	701926	1	DC ~ 50MHz 대역 , 최대 (동상입력) 5000V
전류프로브 *	701930	1	DC ~ 10MHz 대역 , 150Arms
	701931	1	DC ~ 2MHz 대역 , 500Arms
DESKEW 조정신호원 *	701935	1	약 0 ~ 5V, 약 -100 ~ 0mA, 약 15kHz
GO/NO-GO 전용 케이블	366973	1	-
미니클립변환	700971	1 세트	-
프린트 기관용 어댑터	366945	1 세트	-
솔더인어댑터	366946	1 세트	-
프로브 스탠드		1	-

* 프로브 파워단자 (/P4 옵션) 또는 별매의 프로브 전원 (701934) 에 접속하여 사용

기기를 안전하게 사용하기 위하여

본 기기는 IEC 규격 보호 클래스 I(보호 접지 단자내장) 제품입니다 .

본 기기를 바르고 안전하게 사용하기 위하여 기기 조작에 있어서 다음의 주의 사항을 반드시 지켜 주시기 바랍니다 . 이 매뉴얼에서 지정하지 않은 방법으로 사용하시면 보호 기능이 손상되는 경우가 있습니다 . 주의 사항을 위반하여 발생한 장애에 대해서는 당사는 책임 및 보증을 지지 않습니다 .

본 기기에는 다음과 같은 심볼 마크를 사용하고 있습니다 .



“취급주의” (인체 및 기기를 보호하기 위하여 사용자 매뉴얼과 서비스 매뉴얼을 참고 할 필요가 있습니다)



보호접지 또는 보호접지단자



접지 또는 기능 접지단자 (보호접지단자로 사용하지 말아 주십시오 .)



교류



직류



ON(전원)



OFF(전원)

다음 주의사항을 지켜 주시기 바랍니다 . 취급자 생명과 신체에 위험을 끼칠 수 있습니다 .



경 고

전원

기기 전원 전압이 본 기기의 정격 전원 전압에 맞추어 부속 전원 코드의 최대 정격 전압 이하인 지를 확인하신 후 , 전원 코드를 접속하시기 바랍니다 .

전원 코드와 플러그

감전과 화재방지를 위하여 전원 코드 및 3극-2극 변환 어댑터 (일본국내에서만 사용가능)는 당사에서 공급하는 것을 사용하시기 바랍니다 . 주전원 플러그는 보호 접지 단자를 갖춘 전원 콘센트에만 접속하여 주십시오 . 보호 접지선을 갖추지 않은 연자용 코드를 사용하면 보호 동작이 무효가 됩니다 .

보호 접지

감전 방지를 위하여 기기 전원을 넣기 전에 반드시 보호 접지하여 주십시오 . 기기에 부착되어 있는 전원코드는 접지선이 있는 3극 전원코드입니다 . 따라서 보호 접지 단자가 있는 3극 전원 콘센트를 사용하여 주십시오 . 또한 , 3극-2극 변환 어댑터 (일본국내에서만 사용가능)를 사용하실 경우에는 보호 접지 단자에 변환 어댑터의 접지선을 확실하게 접속하여 주십시오 .

보호접지의 필요성

기기 내부 또는 외부 보호접지선을 절단하거나 보호 접지단자의 결선을 빼지 말아 주십시오 . 어떠한 경우라도 위험합니다 .

보호기능 결함

보호접지 및 휴즈등 보호기능에 결함이 있다고 생각될 때는 기기를 동작시키지 말아 주십시오 . 동작시키기 전 보호 기능에 결함이 없는 지 확인하여 주십시오

가스중 사용

가연성 , 폭발성 가스 또는 수증기가 있는 장소에서는 기기를 동작시키지 말아 주십시오 . 이러한 환경에서 사용하시는 것은 매우 위험합니다 .

케이스 탈부착

당사 서비스사원 이외의 사람이 케이스를 벗기지 말아 주십시오 . 기기 내에 고전압이 흐르고 있어 매우 위험합니다 .

외부 접속

확실히 보호 접지를 한 후 측정 대상과 외부제어 회로로 접속하여 주십시오 . 또한 회로를 손으로 만질 경우에는 그 회로의 전원을 끄고 전압이 발생하지 않은 지 확인한 후 접촉하여 주십시오 .

사용환경에 제한이 있으니 주의 바랍니다 .

주 의

본 제품은 클래스 A (공업환경용)제품입니다 . 가정 환경에서는 무선 방해를 발생하는 경우가 있으니 , 그러한 경우에는 사용자가 적절한 대책을 세울 필요가 있습니다 .

폐전기전자 기기지령



폐전기전자 기기 지령 (2002/96/EC)
(이 지령은 EU 권내에서만 가능합니다 .)

이 제품은 WEEE 지령 (2002/96/EC) 마킹 요구에 근거합니다 . 이 마크는 이 전기
전자 제품을 일반 가정 폐기물로 폐기하면 안되는 것을 나타냅니다 .

제품 카테고리

WEEE 지령의 부속서 1 에 표시되는 제품타입에 준거하여 이 제품은 “감시 및 제
어 장비” 의 제품으로 분류됩니다 .

EU 권내에서 제품을 폐기할 경우 , 가까운 요꼬가와 유럽·사무실로 연락바랍니다 .
가정 폐기물로 처리하시면 안됩니다 .

매뉴얼 이용방법

매뉴얼 구성

이 사용자 매뉴얼은 하기의 제 1 장 ~ 제 5 장에서 구성되어 있습니다 .

장	타이틀	내용
1	각 부의 명칭과 사용법	각 부의 명칭과 기능 , 화면 표시에 대하여 설명합니다
2	측정을 시작하기 전에	사용상 주의 , 설치 , 전원 접속 , 전원 스위치 ON/OFF , 모듈 장착방법 , 프로브 접속 방법등에 대하여 설명합니다 .
3	기본조작	판넬 키나 조그셔를 사용법 , 문자 입력방법 , 설정 디폴트로 돌리는 방법 , 오토 셋업 , 날짜 시각 설정등에 대하여 설명합니다 .
4	DLM2000 조작	프로브 보상신호를 사용하여 파형표시 , 수직축과 수평축 조작 , 트리거 조작 , 커서 측정 , 파형 줌 , 화면 이미지 프린트와 저장 , 파형 저장까지의 흐름을 간단히 설명합니다 .
5	사양	기기 본체의 주요 사양을 표로 정리하고 있습니다 .

이 매뉴얼에서 사용하고 있는 기호와 표기법

단위

k.....1000 을 의미합니다 . 사용예 : 100kS/s(샘플레이트)

K.....1024 을 의미합니다 . 사용예 : 720K 바이트 (파일 용량)

표시 문자

조작 설명 중에 굵은 글씨의 영숫자는 조작 대상의 패널상 키와 소프트 키에 대응하여 화면상 메뉴로 표시되는 문자를 나타냅니다 .

주기

이 매뉴얼에서는 주기를 다음과 같은 심볼로 구별하고 있습니다 .



본 기기에서 사용하는 심볼 마크로 인체에 위험하거나 기기 손상의 우려가 있는 것을 나타내며 그 내용에 대해서는 사용자 매뉴얼을 참고 하실 필요가 있습니다 . 사용자 매뉴얼은 참조 페이지에 표시하고 「경고」 「주의」 용어와 함께 사용합니다 .

경 고

잘못하여 취급한 경우나 사용자가 사망 또는 중상을 입을 위험이 있는 경우 그것을 피하기 위한 주의사항이 기재되어 있습니다 .

주 의

잘못하여 취급한 경우에 사용자가 부상이나 물리적 손해를 입을 수 있는 위험이 있을 때 그것을 피하기 위한 주의사항이 기재되어 있습니다 .

Note

본 기기를 취급하는 것 이상으로 중요한 정보가 기재되어 있습니다 .

차례

포장내용 확인	ii
기기를 안전하게 사용하기 위하여	v
폐전기전자 기기지령	vii
매뉴얼 이용방법	viii

제 1 장

각부의 명칭과 사용법

1.1	프론트 패널 / 리어판넬	1-1
1.2	조작 키 / 노브	1-3
1.3	표시화면	1-7

제 2 장

측정을 시작하기 전에

2.1	사용상 주의사항	2-1
2.2	기기 설치	2-3
2.3	전원 접속	2-6
2.4	프로브 접속	2-9
2.5	프로브 위상보정	2-12
2.6	로직 프로브 접속	2-14
2.7	판넬 시트 부착	2-16

제 3 장

기본조작

3.1	키 / 조그셔틀 조작과 기능	3-1
3.2	수치 / 문자열 입력	3-3
3.3	USB 키보드 조작	3-5
3.4	날짜 시각 설정	3-6
3.5	오토 셋업	3-8
3.6	공장출하시로 설정 (디폴트)	3-10
3.7	파형 취득 시작 / 정지	3-11
3.8	캘리브레이션	3-12
3.9	헬프 표시	3-13

제 4 장

DLM2000 조작

4.1	측정신호 입력	4-1
4.2	파형 표시 조건 변경	4-2
4.3	트리거 설정을 변경	4-4
4.4	파형 측정	4-6
4.5	파형 줌	4-7
4.6	파형 인쇄 / 저장	4-8

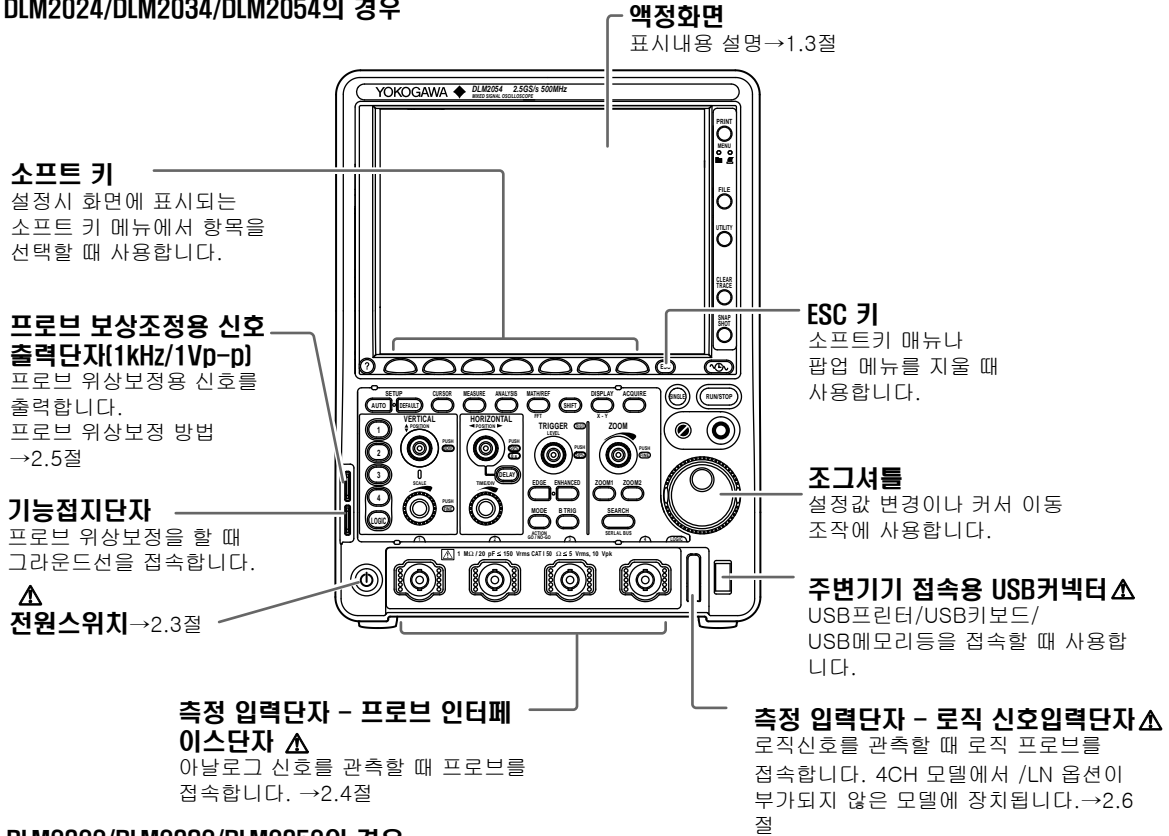
제 5 장**사양**

5.1	측정입력부.....	5-1
5.2	트리거부.....	5-4
5.3	시간축.....	5-7
5.4	표시부.....	5-8
5.5	기능.....	5-8
5.6	내장프린터 (/B5 옵션).....	5-13
5.7	저장.....	5-13
5.8	주변기기 접속용 USB.....	5-14
5.9	보조 입출력부.....	5-15
5.10	컴퓨터 인터페이스.....	5-16
5.11	일반사양.....	5-17
5.12	외형도.....	5-20

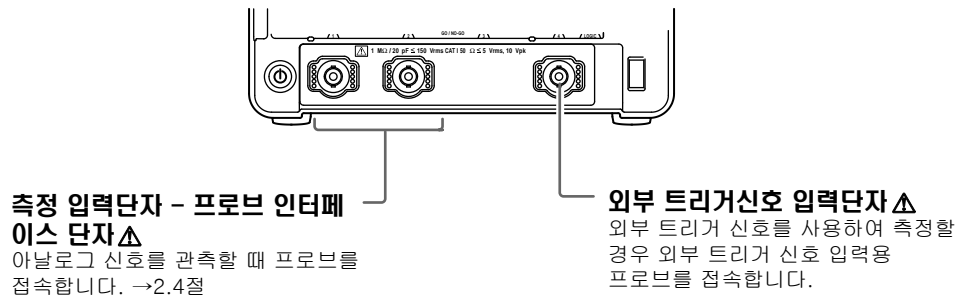
1.1 프론트 판넬 / 리어판넬

프론트 판넬

DLM2024/DLM2034/DLM2054의 경우



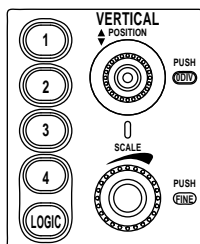
DLM2022/DLM2032/DLM2052의 경우





1.2 조작 키 / 노브

수직축 / 채널



CH1~CH4 키, LOGIC 키 (4 채널 모델)

아날로그 신호 입력 채널의 표시 ON/OFF, 수직 포지션, 커플링, 프로브 종류, 오프셋 전압, 대역 제한, 수직축 확대 / 축소, 리니어 스케일링, 파형 라벨명을 설정하는 메뉴가 표시됩니다. 또한, SCALE 노브와 POSITION 노브를 조작하기 전에 이 키를 누르는 것으로 SCALE 노브 조작 대상 채널이 선택됩니다. SCALE 노브와 POSITION 노브 사이에 있는 LED가 선택된 채널의 심볼 컬러(CH 키의 주변 색)와 동일 색으로 빛납니다. 각 CH 키는 그 채널 표시가 ON일 때 점등합니다.

LOGIC 키로 로직 채널을 설정합니다. CH4 또는 로직 중 하나로 사용할 수 있습니다. LOGIC 키를 누르면 CH4가 로직으로 변환합니다. 또한 CH4 키를 누르면 CH4로 변경됩니다. CH4 또는 LOGIC 중 하나로 유효한 키가 점등합니다.

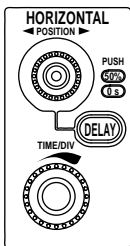
POSITION 노브

전압 범위를 변경했을 때의 중심 위치를 변경할 수 있습니다. 이 노브를 돌리기 전에 CH1~CH4(LOGIC)를 눌러서 대상 파형을 선택해 둡니다. PUSH 스위치 부착 노브입니다. 노브를 눌러서 설정을 초기값(0.0div)으로 돌릴 수 있습니다. LOGIC 채널로도 사용이 가능합니다.

SCALE 노브

수직축 감도를 설정할 수 있습니다. 이 노브를 돌리기 전에 CH1~CH4(LOGIC)를 눌러서 대상 파형을 선택해 둡니다. 신호 취득 정지 중 설정을 변경한 경우에는 파형을 수직 방향으로 확대 축소 표시합니다. 신호 취득을 다시 시작하면 변경한 수직축 감도로 신호를 취득합니다. PUSH 스위치 부착 노브입니다. 노브를 눌러서 설정 분해능을 바꿀 수 있습니다. 노브를 눌러서 Fine를 점등시키면 설정 분해능이 세밀해 집니다. 대상이 LOGIC인 경우에는 수직 방향으로 파형을 3 단계로 확대할 수 있습니다.

수평축



POSITION 노브

시간축 범위를 변경했을 때의 중심 위치를 변경할 수 있습니다. PUSH 스위치 부착 노브입니다. 노브를 눌러서 설정을 초기값(50%)으로 돌릴 수 있습니다.

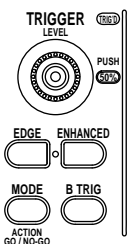
DELAY 키

DELAY 키를 누르면 키가 점등하고 POSITION 노브로 트리거 딜레이를 설정할 수 있습니다. DELAY 키가 점등하고 있을 때 POSITION 노브를 누르면 트리거 딜레이를 초기값(0s)으로 돌릴 수 있습니다.

TIME/DIV 노브

시간축 스케일을 설정합니다. 신호 취득 정지 중에 설정을 변경한 경우, 파형을 수평방향으로 확대 축소 표시합니다. 신호 취득을 다시 시작하면 변경한 시간축 스케일에서 신호를 취득합니다.

트리거



EDGE 키

Edge 트리거를 설정하는 메뉴가 표시됩니다. 이 키를 누르면 Edge 트리거가 선택되고 키가 점등합니다.

ENHANCED 키

확장 트리거를 설정하는 메뉴가 표시됩니다. 이 키를 누르면 확장 트리거가 선택되고 키가 점등합니다.

MODE 키 / ACTION · GO/NOGO (SHIFT+MODE) 키

트리거 모드를 선택하는 메뉴가 표시됩니다. SHIFT 키를 누른 후 MODE 키를 누르면 액션 온 트리거 또는 GO/NO-GO에 관한 메뉴가 표시됩니다.

B.TRIG 키

Edge 또는 Enhanced 트리거와의 콤비네이션 트리거 설정과 B 트리거의 종류를 설정 할 수 있습니다 .

LEVEL 노브

트리거 레벨을 설정할 수 있습니다 . PUSH 스위치 부착 노브입니다 . 노브를 누르면 파형 진폭의 중심 (진폭의 50%) 에 트리거 레벨을 자동으로 설정할 수 있습니다 .

TRIG'D LED

트리거가 성립한 경우에 점등합니다 .

파형 취득



ACQUIRE 키

신호 취득 방법을 설정하는 메뉴가 표시됩니다 .

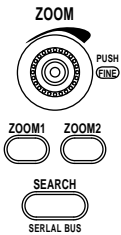
RUN/STOP 키

트리거 모드에 따라 신호 취득을 시작 / 정지합니다 . 신호 취득 중에는 키가 점등합니다 .

SINGLE 키

파형을 1 회 취득합니다 . Average 모드의 경우 , 지정 횟수의 리니어 에버리지를 실행한 파형을 1 회 취득합니다 .

줌 / 검색 / 시리얼버스



ZOOM 1 키 / ZOOM 2 키

파형 줌 표시에 관한 메뉴가 표시됩니다 . 표시가 ON 일 경우에는 키가 점등합니다 . ZOOM1 과 ZOOM2 모두 ON 일 경우에는 ZOOM 노브 대상이 되는 키가 밝게 점등합니다 .

ZOOM 노브

줌 표시시 이 노브를 돌리면 대상이 되는 수평 축의 확대율을 지정할 수 있습니다 . 이 노브를 돌리기 전에 ZOOM1 또는 ZOOM2 의 키를 누르고 노브 대상으로 설정합니다 . PUSH 스위치 부착 노브입니다 . 노브를 눌러서 설정 분해능을 변경할 수 있습니다 . 노브를 눌러서 Fine 을 점등시키면 설정 분해능이 세밀해 집니다 .

SEARCH 키

파형 서치 (검색) 에 관한 메뉴가 표시됩니다 .

SHIFT+SEARCH(SERIAL BUS) 키

SHIFT 키를 누른 후 SEARCH 키를 누르면 시리얼 버스에 관한 메뉴가 표시됩니다 .

해석

CURSOR 키

커서 측정시 메뉴가 표시됩니다 .

MEASURE 키

파형 파라미터의 자동 측정 , 통계 처리시 메뉴가 표시됩니다 .

ANALYSIS 키

파형의 히스토그램 표시와 옵션의 전원 해석에 관한 메뉴가 표시됩니다 .

MATH/REF 키

파형 연산을 설정하거나 레퍼런스 파형에 관하여 설정합니다 .

SHIFT+MATH/REF(FFT) 키

SHIFT 키를 누른 후 MATH/REF 키를 누르면 FFT 에 관한 메뉴가 표시됩니다 .

화면 표시

DISPLAY 키

화면 표시에 관한 메뉴가 표시됩니다 .

SHIFT + DISPLAY(X-Y) 키

SHIFT 키를 누른 후 DISPLAY 키를 누르면 X-Y 표시에 관한 메뉴가 표시됩니다 .

화면 이미지 인쇄 / 데이터 저장 / 히스토리 파형 / 기타

PRINT 키

화면 이미지 데이터 인쇄 또는 저장을 실행합니다 .

SHIFT+PRINT(MENU) 키

화면 이미지 데이터를 내장 프린터 ,USB 프린터로 인쇄 또는 미디어로 저장할 때 메뉴가 표시됩니다 . 프린터 인쇄 , 미디어 저장 중 어느 것으로 설정되어 있는 지 한번에 알 수 있도록 설정에 맞추어 인디케이터가 점등합니다 .

FILE 키

내부 메모리 ,USB 메모리등 각종 데이터를 저장하거나 , 저장한 데이터를 읽어 낼 때 , 파일 조작에 관한 메뉴가 표시됩니다 .

UTILITY 키

캘리브레이션 , 네트워크 ,PC 와의 접속방법 , 날짜 시각 , 메뉴 언어 , 메시지 언어 , 클럭 음 , 셀프테스트 ,LCD 백라이트 , 오프셋 캔슬 , 딜레이 캔슬에 관한 메뉴가 표시됩니다 . 또한 시스템 정보 (옵션 유무 , 펌웨어 버전) 를 표시합니다 .

CLEAR TRACE 키

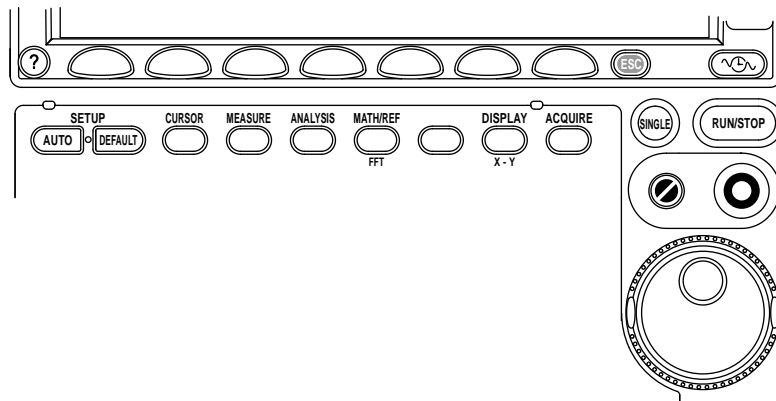
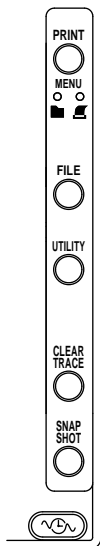
표시되어 있는 파형을 지웁니다 . 파형 취득 중에 클리어 트레이스를 실행하면 그 때까지 취득한 히스토리 파형을 모두 삭제하고 파형 취득 횟수 1 부터 파형을 다시 취득합니다 .

SNAPSHOT 키

현재 표시되어 있는 파형을 화면에 흰색 (초기설정) 으로 남깁니다 .

HISTORY() 키

히스토리 메모리 파형 표시를 하거나 검색할 때의 메뉴가 표시됩니다 .



AUTO SETUP 키

입력 신호 값으로 자동으로 설정하는 오토 셋업을 실행합니다 . 메뉴에는 UNDO 가 표시되고 원래대로 돌아갈 수 있습니다 .

DEFAULT SETUP 키

각 설정값을 공장 출하시 값으로 돌립니다 . 메뉴에는 UNDO 가 표시되고 원래대로 돌아갈 수 있습니다 .

HELP(?) 키

기능을 해설하는 헬프 윈도우 표시를 ON/OFF 합니다 .

SHIFT 키

한번 누르면 키가 점등하고 각 키 아래에 표기되어 있는 보라색 문자 기능이 듣게 됩니다 . 다시 한번 누르면 그 상태가 해제됩니다 .

평선 키 (F1~F7)

화면에 표시되는 평선 키 메뉴에서 항목을 선택할 때 사용합니다 .

ESC 키

평선 키 메뉴 , 다이얼로그 박스를 지울 때 , 한 계층 위 메뉴로 돌아갈 때 사용합니다 .

조그·셔틀

각 설정 조작으로 값 설정 , 커서 이동 및 항목 선택시 사용합니다 . 셔틀링을 돌리면 그 각도에 따라 변화량이 바뀝니다 .

리셋 (●) 키

수치 입력을 초기값 (디폴트 값) 으로 돌립니다 .

선택 (○) 키

키를 누르는 것으로 조그 셔틀로 선택한 메뉴 항목을 확정할 수 있습니다 .

또한 조그 셔틀 설정 메뉴에 2 가지 설정 항목이 있는 경우에는 키를 누를 때마다 조그 셔틀의 설정 대상을 변경할 수 있습니다 .

키를 좌우로 기울여서 수치입력의 자리수 (커서) 를 좌우로 이동하고 , 상하로 기울여서 수치를 증감시킬 수 있습니다 . 또한 다이얼로그 메뉴의 경우 , 키를 상하좌우로 기울여 설정 항목을 변경할 수 있습니다 .

노브를 조작할 때의 주의사항

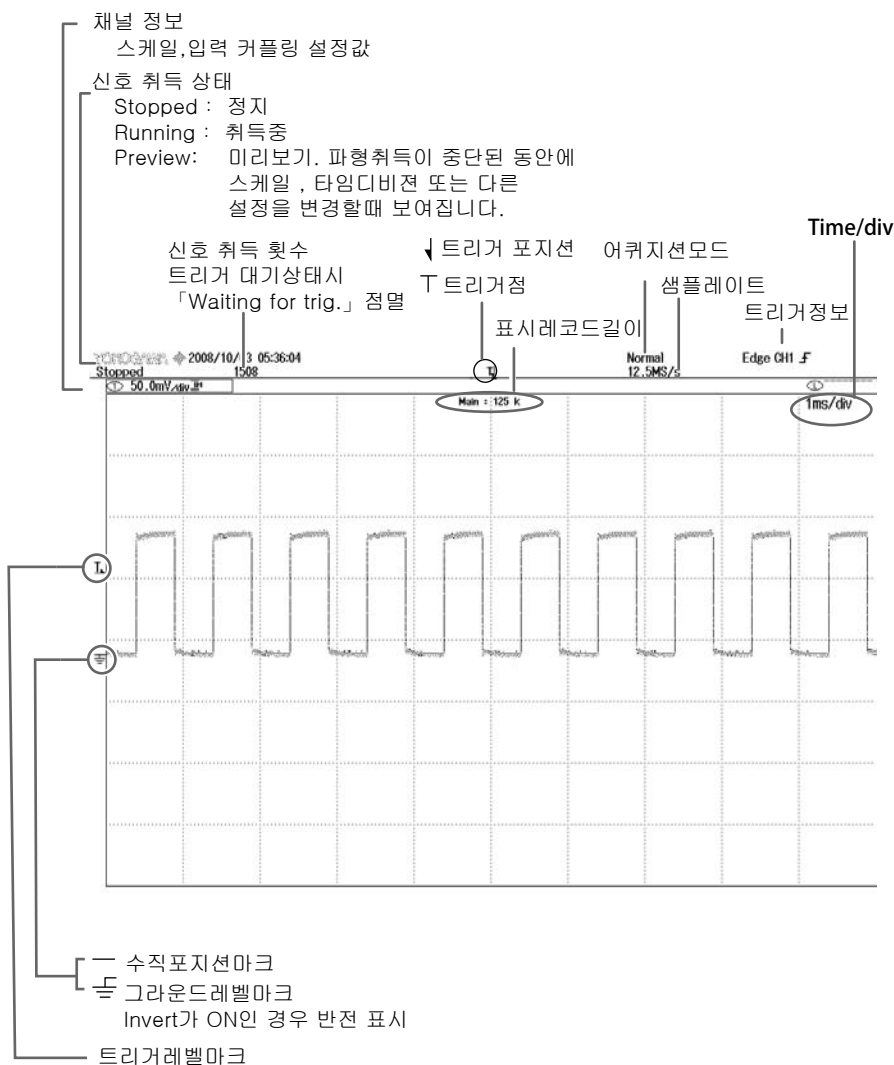
SCALE 노브 , LEVEL 노브 , 수직축 / 수평축의 각 POSITION 노브 , ZOOM 의 MAG 노브는 PUSH 스위치부착 노브입니다 . 노브를 누를 때는 똑바로 눌러 주십시오 . 바르게 누르지 않으면 노브 동작이 불안정해 질 수 있습니다 . 노브 동작이 불안정한 경우에는 다시 노브를 똑바로 눌러 주십시오 .

주 의

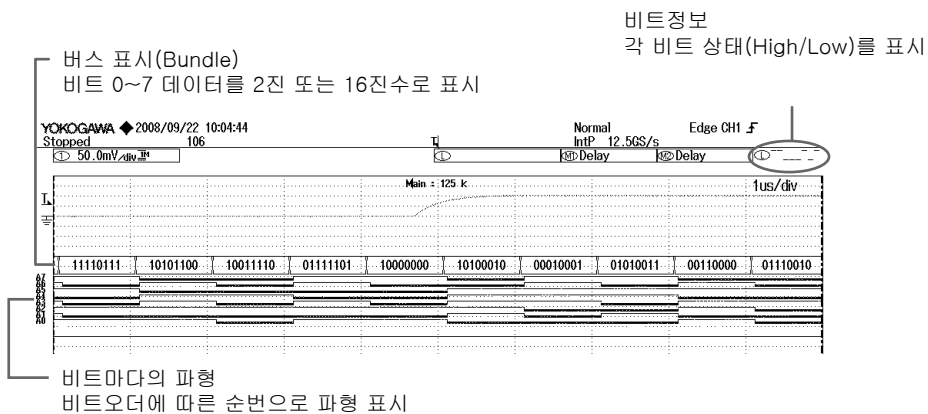
노브에 횡방향으로 큰 힘을 가하지 말아 주십시오 . 노브가 파손될 수 있습니다 .

1.3 표시화면

일반 아날로그 신호파형 표시화면

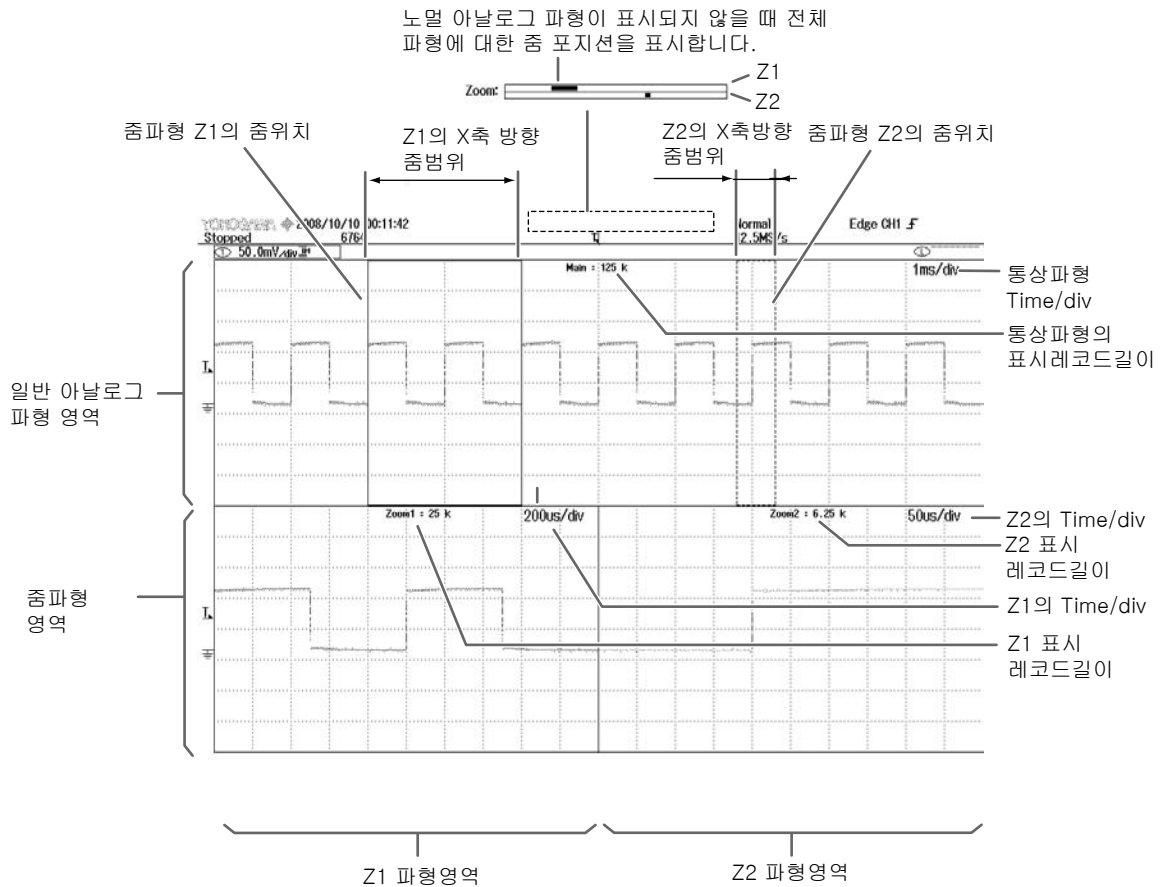


로직 신호 파형 표시화면 (4CH 모델)

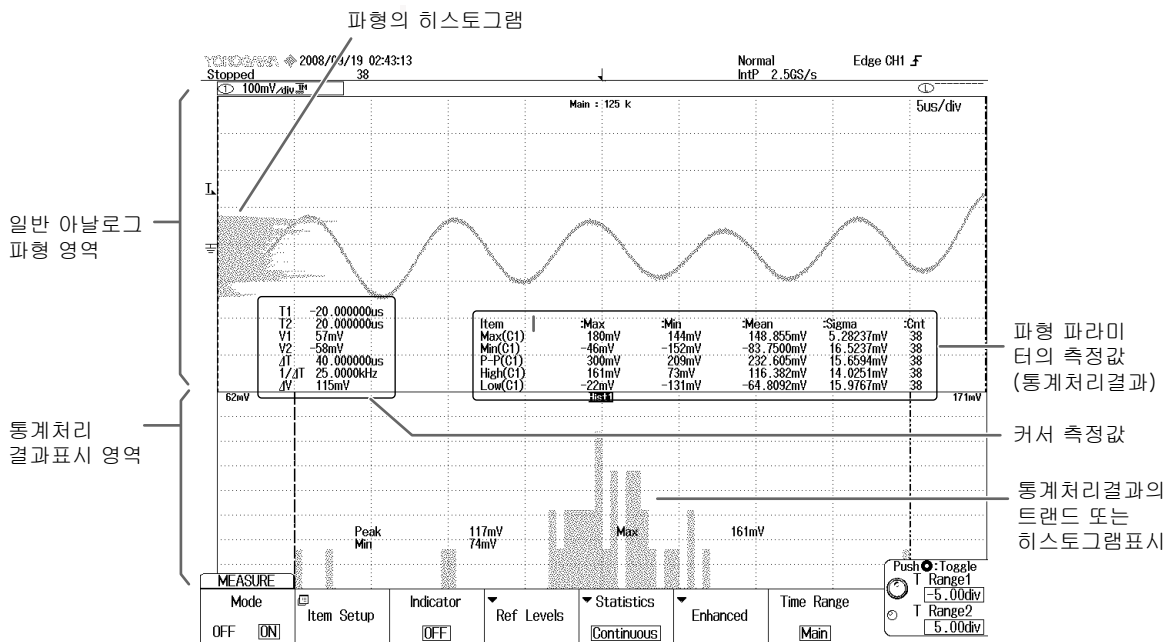


1.3 화면 표시

줌 파형 표시 화면



해석 결과 표시시 화면



설정 메뉴가 표시되지 않을 때는 설정 메뉴 표시 영역에 파형 파라미터의 측정값과 커서 측정값이 표시됩니다.

설정 메뉴의 계층 표시

상위 계층 설정 메뉴의 판별이 가능하도록 상위 계층 설정 메뉴명을 탭 표시합니다.

1계층 상위 메뉴(CH2)
2계층 상위 메뉴(Ref Level)

MEASURE									
Mode	CH1	Indication	Ref Levels	CH2	CH3	CH4	Mask1	Mask2	Time Display
OFF ON	Mode	Distal	Mesial	Proximal	High Low	Math2			
	% Unit	90%	50%	10%	Auto				

Push 90% Distal 90%

2.1 사용상 주의사항

안전하게 사용하기 위한 주의사항

처음 사용하실 때는 반드시 viii~x 페이지에 기재된 「기기를 안전하게 사용하기 위하여」를 읽어 주십시오.

케이스를 벗기지 말아 주십시오.

본체 케이스를 벗기지 말아 주십시오. 내부에는 고전압부가 있어 매우 위험합니다. 내부 점검 및 조정은 구입처로 의뢰 바랍니다.

이상이 있는 경우에는

본체에서 연기가 나거나 이상한 냄새가 나는 등 상태가 이상할 경우에는 바로 전원 스위치를 OFF로 하고 전원 코드를 콘센트에서 빼 주십시오. 이상시에는 구입처로 바로 연락 바랍니다.

전원 코드에 대하여

전원 코드 위에 물건을 올리거나 전원 코드가 발열물에 접촉하지 않도록 주의 바랍니다. 또한 전원 코드의 플러그를 콘센트에서 뺄 때에는 코드를 잡아당기지 말고 반드시 플러그를 잡고 빼 주시기 바랍니다. 코드가 상하면 구입처로 연락 바라며 주문시 필요한 부품번호는 iii 페이지를 참고 하시기 바랍니다.

취급상 일반적인 주의사항

위에 물건을 올리지 말아 주십시오.

기기 위에 다른 기기나 물이 들어간 용기등을 올리지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.

입력부로 충격을 주지 말아 주십시오.

입력 커넥터와 프로브등 충격을 주면 전기적인 노이즈로 변경되어 신호가 입력될 수 있습니다.

액정 화면을 손상시키지 말아 주십시오.

화면의 액정 디스플레이는 매우 손상되기 쉽기 때문에 끝이 날카로운 것으로 표면을 손상시키지 않도록 주의 바랍니다. 절대로 진동과 충격을 주면 안됩니다.

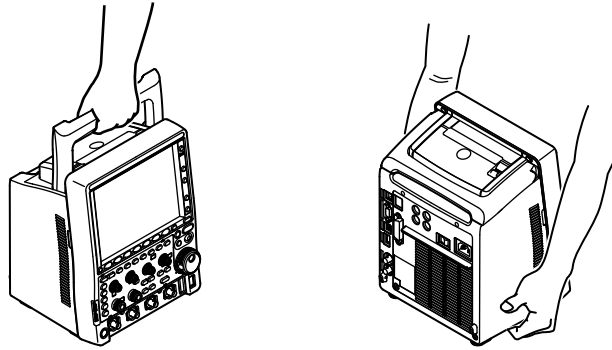
장시간 사용하지 않을 때는

전원 코드를 콘센트에서 빼 주시기 바랍니다.

2.1 사용상 주의사항

운반시에는

우선 전원 코드와 접속 케이블을 벗겨 주십시오 . 운반시에는 손잡이를 잡고 이동하여 주십시오 .



이물질 제거시에는

케이스와 조작 패널의 이물질을 제거할 때는 전원 코드를 콘센트에서 뺀 후 부드럽고 건조된 깨끗한 천으로 가볍게 닦아 주십시오 . 벤진이나 시너등 약품을 사용하는 것은 변색과 변형의 원인이 됩니다 .

2.2 기기 설치

설치 조건

다음 조건에 맞는 장소에 설치하여 주십시오.

평탄하고 수평한 장소

바른 방향으로 안정적인 장소에 좌우전후 모두 수평하게 설치하여 주십시오. 불안정한 장소나 기울어진 장소에 설치하면 프린터 기록 품질이 나빠지는 경우가 있습니다.

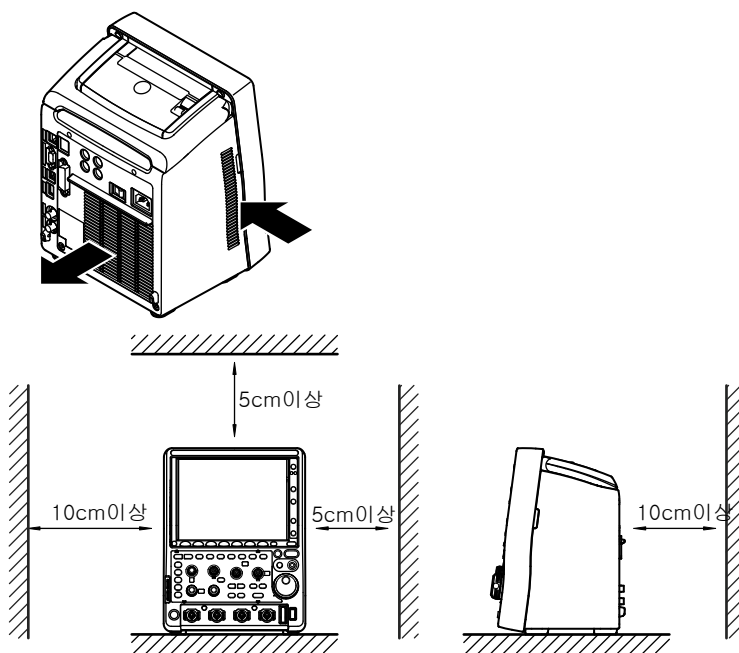
바람이 잘 통하는 장소

기기의 좌측면, 저면에는 흡기구가 있고, 우측면에는 배기구가 있습니다. 내부 온도의 상승을 막기 위하여 아래 그림에 따라 주위에 충분한 공간을 두고 배기구 및 흡기구를 막지 않도록 하여 주십시오.



주의

기기의 좌측면, 저면의 흡기구 및 우측면의 배기구를 막으면 기기가 고온이 되어 파손할 우려가 있습니다.



각종 케이블을 접속할 때나, 내장 프린터 커버를 개폐할 때는 위 그림의 공간 외에 조작에 필요한 공간을 충분히 확보하여 주십시오

2.2 기기 설치

주위온도와 주위습도

다음 환경 아래에서 사용하여 주십시오 .

주위온도	5~40℃
주위습도	20~80% RH(프린터 미사용시), 다만 결로가 없을 것 35~80% RH(프린터 사용시), 다만 결로가 없을 것

Note

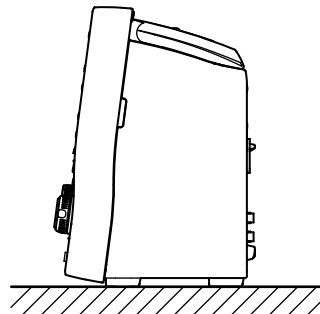
- 정확하게 측정하고 싶을 경우에는 $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$, $55 \pm 10\%$ RH 로 사용하여 주십시오 .
- 온도 , 습도가 낮은 장소에서 높은 장소로 이동하거나 급격한 온도변화가 있으면 결로하는 경우가 있습니다 . 이러한 경우에는 주위 온도에 1 시간 이상 적응 시킨 후 사용하여 주시기 바랍니다 .

다음과 같은 장소에는 설치하지 말아 주십시오 .

- 직사광선이 닿는 장소나 발열물질 근처
- 연기 , 김 , 먼지 , 부식성 가스등이 많은 장소
- 강전자계 발생원 근처
- 고전압 기기와 동력선 근처
- 기계적 진동이 많은 장소
- 불안정한 장소

설치형태

- 아래 그림과 같이 평탄한 장소에 수평하게 설치하여 주십시오 .
- 접히기 쉬운 장소에 설치할 때는 접힘 방지를 위하여 부속품의 밀면 다리용 고무 (4 개) 를 기기 밑 면 다리에 부착하여 주십시오 .



보관장소

- 가능한 한 5~40℃ ,20~80% RH 의 환경에서 보관하실 것을 권장합니다 .
- 기기를 보관할 때는 다음과 같은 장소를 피해 주십시오 .
- 직사광선이 닿는 장소
- 60℃이상의 고온도인 장소
- 상대 습도가 80%이상인 고습도인 장소
- 고온 열원의 근처
- 진동이 심한 장소
- 부식성 가스 , 가연성 가스가 있는 장소
- 먼지 , 쓰레기 , 염분 , 철분이 많은 장소
- 물 , 기름 , 약품등이 있는 장소

2.3 전원 접속

전원 접속 전에

전원을 접속하기 전에 다음 경고를 지켜 주십시오 . 감전 위험과 기기 손상의 우려가 있습니다 .



경 고

- 공급 전원의 전압이 기기 정격 전원 전압에 적합하고 부속 전원 코드의 최대 정격 전압 이하인 지 확인한 후에 전원 코드를 접속하여 주십시오 .
- 본 기기의 주전원 스위치가 OFF 인 지 확인하신 후 전원 코드를 접속하여 주십시오 .
- 감전과 화재방지를 위하여 전원 코드 및 3극 -2극 변환 어댑터 (일본 국내에서 만 사용가능) 는 반드시 당사가 공급한 기기용으로 사용하여 주십시오 .
- 감전방지를 위하여 반드시 보호 접지하여 주십시오 . 기기의 전원 코드는 보호 접지단자가 있는 3극 전원 콘센트로 접속하여 주십시오 . 부득이하게 2극 전원 콘센트에 접속할 경우에는 부속의 3극 -2극 변환 어댑터 (일본 국내에서만 사용가능) 를 사용하고 전원 콘센트의 보호접지단자에 변환 어댑터의 접지선을 확실히 접속하여 주십시오 .
- 보호 접지선이 없는 연장용 코드는 사용하지 말아 주십시오 . 보호 동작이 들지 않게 됩니다 .
- 부속의 전원 코드에 적합한 전원 콘센트를 사용하지 않고 보호 접지가 불가능한 경우에는 기기를 사용하지 말아 주십시오 .

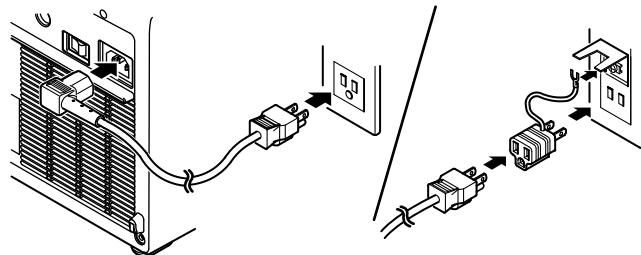
전원 코드의 접속

1. 리어 판넬에 있는 주전원 스위치가 OFF 인 지를 확인합니다 .
2. 리어 판넬의 전원 커넥터에 전원 코드의 플러그를 접속합니다 .
3. 다음 조건을 만족시키는 전원 콘센트에 전원 코드의 다른 한 쪽 플러그를 접속합니다 . 전원 콘센트는 보호 접지단자를 갖춘 3극 콘센트를 사용하여 주십시오 . 부득이하게 2극 콘센트를 사용할 경우에는 부속품의 3극 -2극 변환 어댑터 (일본 국내에서만 사용가능) 를 사용하고 어댑터에서 나오는 녹색의 접지선을 반드시 전원 콘센트의 보호접단자로 접속하여 주십시오 .

항목

정격전원전압 *	100~240VAC
전원전압변동허용범위	90~264VAC
정격전원주파수	50/60Hz
전원주파수변동범위	48~63Hz
최대소비전력	약 170VA MAX

* 본 기기는 100V 계와 200V 계 중 하나의 전원 전압으로도 사용할 수 있습니다 . 전원 코드는 종류에 따라 최대 정격 전압이 다릅니다 . 기기에 공급되는 전원전압이 부속의 전원 코드 최대 정격전압 (iii 페이지 참조) 이하인 지 확인한 후에 사용하시기 바랍니다 .



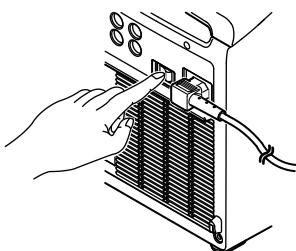
전원 스위치 ON

전원 스위치를 ON 으로 하기 전에 확인할 것

- 기기가 바르게 설치되어 있는가 : 「2.2 기기 설치」 참조
- 전원 코드가 바르게 접속되어 있는가 : 이전 페이지 참조

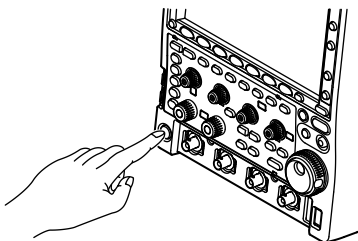
주전원 스위치 ON

1. 리어판넬에 있는 주전원 스위치를 「ON(I)」으로 합니다 .
프론트 판넬의 전원 스위치가 붉은 색으로 점등합니다 .



전원 스위치 ON

2. 프론트 판넬에 있는 전원 스위치를 누릅니다 .
전원 스위치가 붉은 색에서 녹색으로 바뀝니다 .



Note

프론트 판넬의 전원 스위치가 ON 인 채로 (전원 스위치가 녹색으로 점등중) 주전원 스위치를 OFF 로 하면 다음 전원을 넣었을 때 주전원 스위치를 ON 으로 하여 기기를 기동할 수 있습니다 .

전원스위치 OFF

주 의

- 데이터 저장중이나 내장 프린터로 프린트할 때 갑자기 주전원 스위치를 OFF 로 하거나 전원 코드를 빼면 저장 위치의 미디어와 내장 프린터가 고장할 수 있습니다 . 저장중 데이터는 저장되지 않습니다 . 주전원 스위치는 데이터 저장이 완료된 후 OFF 로 하여 주십시오 .
- 프론트 판넬의 전원 스위치가 녹색으로 점등되어 있을 때 주전원 스위치를 OFF 로 하거나 전원 코드를 빼면 직전의 설정은 기억되지 않습니다 .

전원 스위치 OFF

1. 프론트 판넬에 있는 전원 스위치를 누릅니다 .

주전원 스위치 OFF

2. 프론트 판넬의 전원 스위치 점등색이 녹색에서 붉은 색으로 바뀐 것을 확인한 후 리어 판넬에 있는 주전원 스위치를 「OFF(O)」로 합니다 .

전원 ON 시 동작

전원 스위치를 ON 으로 하면 자동으로 셀프테스트와 캘리브레이션이 시작됩니다 . 정상 종료되면 파형 표시 화면이 됩니다 .

Note

- 전원 스위치를 OFF 로 한 후 ON 으로 할 때는 10 초 이상의 간격을 두십시오 .
 - 전원을 ON 으로 하여도 상기 동작이 안되거나 파형 표시 화면이 안될때는 전원 스위치를 OFF 로 한 후 다음을 확인하여 주십시오 .
 - 전원 코드가 확실히 접속되어 있는가
 - 전원 콘센트에 바르게 전압이 오는가→ 2-4 페이지를 참조 바랍니다 .
 - 리셋 키를 누르면서 전원 스위치를 ON 으로 하면 설정 내용이 초기화 (공장출하시 상태) 됩니다 .
 - 확인 후 전원 스위치를 ON 으로 하여도 변하지 않을 때는 구입처로 수리를 의뢰바랍니다 .
 - 기동 화면이 표시될 때까지 수초가 걸릴 수 있습니다 .
-

정확한 측정을 위해서는

- 전원 스위치를 ON 으로 한 후 ,30 분 이상 워밍업하여 주십시오 .
- 워밍업 후 , 캘리브레이션하여 주십시오 . 오토 캘리브레이션을 ON 으로 설정할 때는 지정한 시간이 경과한 후 , Time/div 를 변경하여 처음 파형 취득을 시작했을 때 자동으로 캘리브레이션이 실행됩니다 .

전원 OFF 시 동작

전원 스위치를 OFF 로 하기 직전의 설정이 기억됩니다 . 따라서 다음에 전원 스위치를 ON 으로 하면 OFF 로 하기 직전의 설정으로 측정이 진행됩니다 .

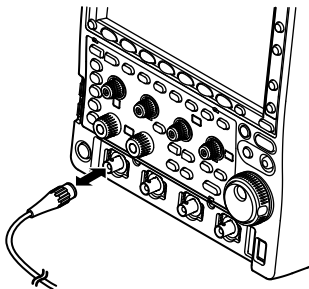
Note

- 프론트 패널에 있는 전원 스위치가 ON 인 상태에서 리어 패널에 있는 주전원 스위치를 OFF 로 했을 때 OFF 로 하기 직전의 설정 정보가 바르게 기억되지 않습니다 . 다음에 주전원 스위치를 ON 으로 하면 자동으로 프론트 패널의 전원 스위치가 ON 이 되고 이전에 바르게 기억된 설정으로 기동합니다 . 이 때 화면에 메시지가 표시되지만 고장은 아닙니다 . 전원을 OFF 로 할 경우에는 프론트 패널의 전원 스위치를 OFF 하고 다음에 리어 패널의 주전원 스위치를 OFF 로 하여 주십시오 .
-

2.4 프로브 접속

프로브 접속

프로브 (또는 BNC 케이블 등 측정 입력 케이블) 는 프론트 패널 하부에 있는 입력 단자에 접속하여 주십시오 . 기기의 입력 인피던스는 $1\text{M}\Omega \pm 1\%$ 와 약 20pF 의 병렬 또는 $50\Omega \pm 1.0\%$ 입니다 .



경 고

- 측정 대상을 기기에 접속할 경우에는 반드시 측정 대상 전원을 OFF 로 하여 주십시오 . 측정 대상 전원을 ON 인 상태에서 측정 리드를 접속하거나 빼는 것은 매우 위험합니다 .
- 최대 입력전압 / 내전압 / 허용 서지 전압을 초과한 최대 입력 전압을 입력하지 말아 주십시오 .
- 감전을 예방하기 위하여 보호접지 (어스) 하여 주십시오 .
- 허용 서지 전압이 발생할 가능성이 있는 환경에서의 상시 접속은 피해 주십시오 .



주 의

- 기기의 입력 단자 근처에 프로브 인터페이스 단자가 있습니다 . 프로브를 접속할 때 정전기등으로 인하여 프로브 인터페이스 단자에 과대한 전압이 걸리지 않도록 주의하여 주십시오 . 프로브 인터페이스 단자가 손상 할 수 있습니다 .
- 기기의 입력단자 근처에 프로브 인터페이스 단자가 있습니다 . 이 단자를 쇼트하지 말아 주십시오 .
- $1\text{M}\Omega$ 입력일 경우 최대 입력 전압은 주파수가 1kHz 이하일 때 150Vrms 입니다 . 이를 초과하는 전압을 가하면 입력부가 손상될 우려가 있습니다 . 주파수가 1kHz 를 초과할 경우 , 이 전압 이하로도 손상할 수 있습니다 .
- 50Ω 입력일 경우의 최대입력 전압은 5Vrms 또는 10Vpeak 입니다 . 이 중 어느 것에라도 초과하는 전압을 가하면 입력부가 손상할 수 있습니다 .
- 프로브 취급에 대해서는 프로브에 부착되어 있는 취급설명서를 참고 바랍니다 .

접속시 주의사항

- 프로브를 처음 접속 할 때는 「2.5 프로브 위상보정」 에 따라서 반드시 프로브 위상 보정하여 주십시오 . 보정하지 않으면 원만한 주파수 특성을 얻을 수 없기 때문에 정확한 측정이 불가능합니다 . 프로브를 접속하는 채널마다 프로브를 위상보정하여 주십시오 .
- 프로브를 사용하지 않고 피측정 회로에 직접 접속할 경우 , 기기의 입력 인피던스 영향으로 인하여 정확한 측정이 불가능할 수 있으니 주의 바랍니다 .

2.4 프로브 접속

프로브에 대하여

표준 부속품의 프로브 (형명 :701939/701938) 사양 , 프로브 위상보정 후

항목	사양	조건
프로브 전체 길이	701938:1.5 m 701939:1.3 m	-
커넥터 형식	BNC 식	-
입력저항	10MΩ ± 2%	
입력용량	701938: 약 13pF 701939: 약 10.5pF	
감쇠비	10:1 ± 2%이내	
대역폭	701938:DC~200MHz (- 3dB 이내) 701939:DC~500MHz (- 3dB 이내)	입력저항 1MW ± 1%의 오실로스코프와의 조합
상승시간	701938:1.75ns 이내 (Typical 값 *) 701939:700ps 이내 (Typical 값 *)	
최대입력전압	600V(DC+ACpeak) 또는 424Vrms	AC 는 100kHz 이하일 경우

* Typical 값은 대표적이고 평균적인 값입니다 . 엄밀히 보증하는 것은 아닙니다 .

부속품 이외의 전압 프로브를 사용할 경우의 주의사항

- 500MHz 에 가까운 주파수를 포함하는 신호를 측정할 때는 주파수 대역이 500MHz 이상인 것을 사용하여 주십시오 .
- 감쇠비가 바르게 설정되어 있지 않으면 정확한 측정이 불가능합니다 . 사용하실 프로브의 감쇠비를 확인하시고 바르게 설정하여 주십시오 .

프로브의 감쇠비 / 전압 · 전류 환산비 설정

프로브 인터페이스 단자에 대응하지 않은 프로브를 사용할 경우에는 6.6 절의 조작 설명에 따라 프로브의 감쇠비 / 전압 - 전류 환산비에 맞추어 기기의 감쇠비 / 전압 - 전류환산비를 설정하여 주십시오 . 설정이 맞지 않으면 정확한 측정값을 표시할 수 없습니다 .

프로브 인터페이스 단자에 대응한 프로브 접속

- 프로브 인터페이스 단자에 대응한 프로브 * 를 기기에 접속하면 자동으로 프로브 종류가 인식되고 감쇠비가 설정됩니다 . 또한 프로브 인터페이스에서 프로브 전원이 공급되기 때문에 프로브 전원 케이블을 프로브 파워 단자에 접속할 필요가 없습니다 .
 - 프로브 인터페이스 단자에 대응한 전류 프로브의 경우 , 자동 제로 보정이 가능합니다 .
- * 대응하는 프로브에 대해서는 v 페이지의 「액세서리」를 참고 바랍니다 .

FET 프로브 , 전류 프로브 , 차동 프로브 , DESKEW 조정신호원 접속

당사제품 FET 프로브 *, 전류 프로브 *, 차동 프로브 *, 또는 DESKEW 조정신호원 * 을 사용할 경우 , 전원에서 기기의 리어판넬에 있는 프로브 파워 단자 (옵션) 를 사용하여 주십시오 . 접속방법에 대한 상세 내용은 각 제품에 첨부되어 있는 취급설명서를 참고 바랍니다 .

* 프로브나 신호원의 형명에 대해서는 v 페이지의 「액세서리」를 참고 바랍니다 .



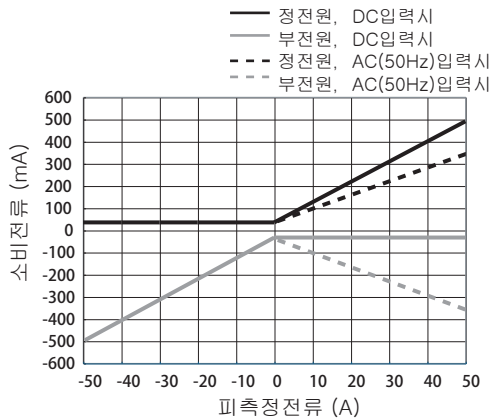
주 의

본 제품의 리어 판넬에 있는 프로브 파워 단자 [옵션] 를 FET 프로브 , 전류 프로브 , 차동 프로브 또는 DESKEW 조정 신호원의 전원 이외의 목적으로 사용하지 말아 주십시오 . 그리고 4 가지 프로브 파워단자와 4 가지 프로브 인터페이스 단자 ± 12V 각각의 합계전류가 1.2A 를 초과하지 않도록 사용하여 주십시오 . 기기 또는 프로브 파워단자에 접속한 기기를 손상할 수 있습니다 .

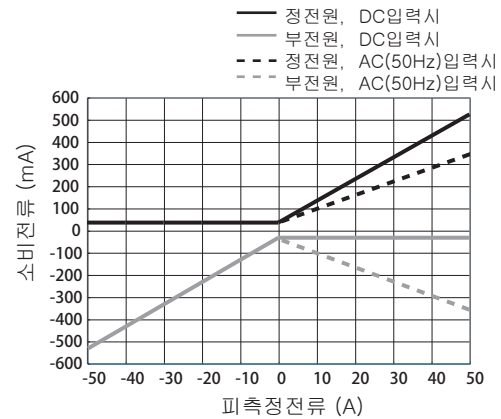
프로브 인터페이스 단자와 프로브 파워단자의 사용상 주의점

리어 패널의 프로브 파워단자 (옵션) 에 FET 프로브 , 전류 프로브 , 차동 프로브 또는 DESKEW 조정 신호원을 접속할 경우 , 4 가지 프로브 파워 단자와 4 가지 프로브 인터페이스 단자의 $\pm 12V$ 각각의 합계 전류가 1.2A 를 초과하지 않도록 사용하여 주십시오 . 기기 전원의 과전류 보호 회로 동작으로 기기 동작이 불안정하게 될 가능성이 있습니다 .

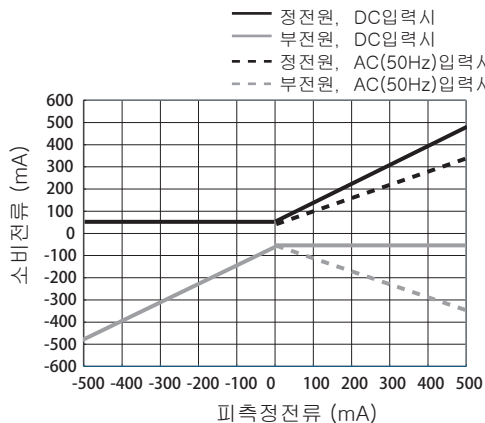
· 전류 프로브를 사용할 경우 , 피측정전류 (전류 프로브로 측정하는 전류) 에 따라 사용할 가능한 갯수가 제한 됩니다 . 기기에 접속 가능한 액티브 프로브의 피측정 전류 - 소비 전류 특성은 아래와 같습니다 .



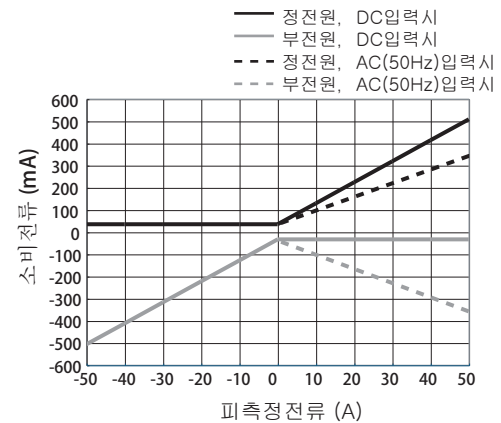
701928전류프로브의 피측정전류값과 소비전류(특성 예)



701929전류프로브의 피측정전류값과 소비전류(특성 예)



701931전류프로브의 피측정전류값과 소비전류(특성 예)



701932전류프로브의 피측정전류값과 소비전류(특성 예)

- FET 프로브 (700939), 차동 프로브 (700924/700925/701920/701921/701922) 의 소비 전류는 정부와 함께 최대 125mA 로 계산하여 주십시오 .
- DESKEW 조정신호원 (701935) 의 소비전류는 150mA(정전원) 로 계산하여 주십시오 .

2.5 프로브 위상보정

프로브를 사용하여 측정할 경우에는 처음에 반드시 프로브를 위상보정하여 사용하시기 바랍니다.

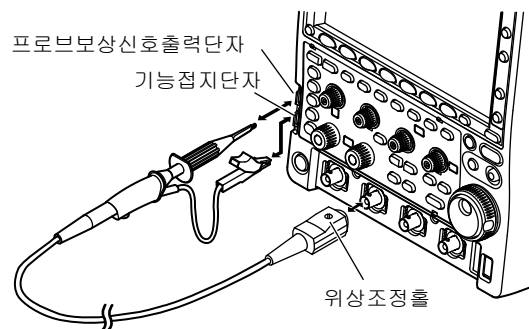


주 의

프로브 보상 조정용 신호 출력단자로 외부에서 전압을 인가하지 말아 주십시오. 내부 회로를 손상시킬 수 있습니다.

조 작

1. 전원 스위치를 ON 으로 합니다 .
2. 프로브를 측정 입력단자 (실제 측정신호를 입력하는 단자) 에 접속합니다 .
3. 프로브 앞부분을 기기 프론트 패널의 프로브 보상 조정용 신호 출력단자에 접속하여 어스선을 기능 접지 단자에 접속합니다 .
4. 「3.5 오토 셋업」 조작에 따라 오토 셋업합니다 .
5. 위상 조정용 구멍에 드라이버를 꽂아 가변 콘덴서를 돌려 표시 파형을 올바른 방향파로 합니다 .



해설

2

프로브 위상보정의 필요성

프로브는 사용되는 오실로스코프의 입력 용량에 거의 맞도록 위상보정되어 있습니다. 그러나 각각의 오실로스코프의 각 입력 채널의 입력 저항과 입력 용량에는 불규칙이 있기 때문에 저주파 신호와 고주파 신호로 분압비가 맞지 않게 되어 원만한 주파수 특성을 얻을 수 없게 됩니다.

프로브에는 고주파 신호에서의 분압비 조정용 가변 콘덴서 (트리머) 가 있습니다. 원만한 주파수 특성을 얻기 위하여 트리머를 조정하여 위상 보정합니다.

처음으로 사용하는 프로브는 반드시 위상보정하여 주십시오.

입력 용량값이 채널마다 다르기 때문에, 접속하는 채널을 바꿀 때에도 반드시 이 위상 보정을 할 필요가 있습니다.

위상보정용 신호

프로브 보상조정용 신호 출력단자에서 다음 방형파 신호를 출력합니다.

주파수 : 약 1kHz

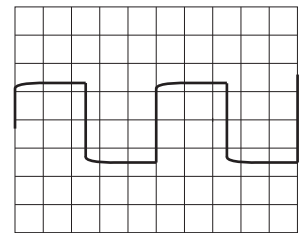
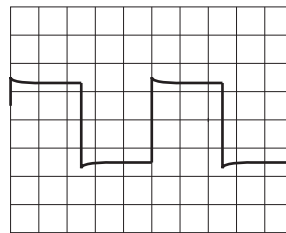
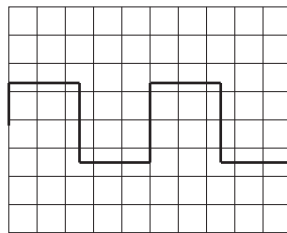
진폭 : 약 1V

프로브 위상보정에 따른 파형 차이

바른 파형

과보상(고주파수영역의
이득이 올라감)

보상부족(고주파수영역의
이득이 내려감)



2.6 로직 프로브 접속

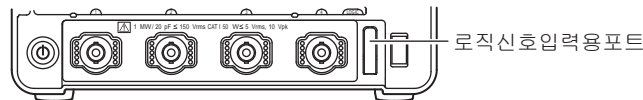


주 의

- 로직 프로브 입력 최대입력전압은 701980,701981,701989에서는 $\pm 40V(DC + AC_{peak})$ 또는 28Vrms, 701988에서는 $\pm 42V(DC + AC_{peak})$ 또는 29Vrms입니다. 이 중 어느것이라도 초과하는 전압을 가하면 로직 프로브 및 기기를 손상시킬 수 있습니다. 주파수가 높을 때는 이 전압 이하로도 손상시킬 수 있습니다. 주파수에 따른 디레이팅에 대해서는 각 로직 프로브의 취급설명서를 참고 바랍니다.
- 1 가지 포트의 8 개 입력 라인은 그라운드 공통이며, 기기의 그라운드와 각 포트의 그라운드는 또한 공통입니다. Common 전압이 다른 입력은 접속하지 말아 주십시오. 기기 본체, 로직 프로브 또는 접속하고 있는 기기를 손상시킬 수 있습니다.
- 로직 프로브 701980,701981의 케이블을 기기에 접속하거나 뺄 때에는 전원 스위치를 OFF로 하여 주십시오.

로직 신호 입력용 포트

로직 프로브 (701980/701981/701988/70198)는 프론트 패널에 있는 로직 신호 입력용 포트에 접속하여 주십시오.



로직 프로브에 대하여

로직 프로브 (701980/701981/701988/701989)는 기기의 로직 신호 입력용 포트에 접속하기 위한 프로브입니다. 측정점 접속에는 사용하실 프로브에 적용한 접속 리드를 사용하여 주십시오. 사양을 만족하지 않게 될 수 있으므로 접속 리드 개조는 하지 말아 주십시오.

1 개의 포트당 8 개의 로직 입력 단자가 있습니다. Threshold Level은 기기 메뉴에서 선택 할 수 있습니다.

추천 프로브 : 701988, 701989 (기기의 전원 스위치가 ON 일 때에도 접속가능)

사용 가능한 프로브 : 701980, 701981 (기기의 전원 스위치가 OFF 인 경우에 접속가능)

본 기기에서 사용할 경우의 로직 입력사양

701988, 701989의 사양은 아래와 같습니다. 상세는 5-3 페이지를 참고 바랍니다.

항목	701989 사용시	701988 사용시
최대토크주파수 * ¹	250MHz	100MHz
입력점수	8	701989 와 동일
최대입력전압 * ²	± 40V(DC + ACpeak) 또는 28Vrms	± 42V(DC + ACpeak) 또는 29Vrms
입력범위	± 6V(Threshold Level 중심)	± 40V
최고 샘플레이트	1.25GS/s(인터리브모드 OFF)	701989 와 동일
Threshold Level	± 6V(설정분해능 0.05V)	± 40V(설정분해능 0.05V)
Threshold 확도 * ¹	± (100mV + 설정의 3%)	701989 와 동일
최소입력전압 * ¹	300mVp-p	500mVp-p
입력 인피던스	약 100k Ω , 약 3pF(typical)* ³	약 1MW, 약 10pF(typical)* ³
Threshold Level 의 프 리셋값	CMOS(5V) = 2.5V, CMOS(3.3V) = 1.6V, CMOS(2.5V) = 1.2V, CMOS(1.8V) = 0.9V, ECL = -1.3V	701989 에 동일

*¹ 기준동작 상태 (5.11 절 참조) 로 워밍업 시간 경과 후

*² 주파수가 1kHz 이하일 경우

*³ typical 값은 대표적 또는 평균적인 값입니다. 그 값을 보증하는 것은 아닙니다.

2.7 패널 시트 부착

기본 사양 코드 설정에 따라 제품에 부착되어 있는 프론트 패널 시트를 필요에 따라 부착합니다. 패널 시트는 공장 출하시 부착되는 패널 시트 위부터 부착합니다.

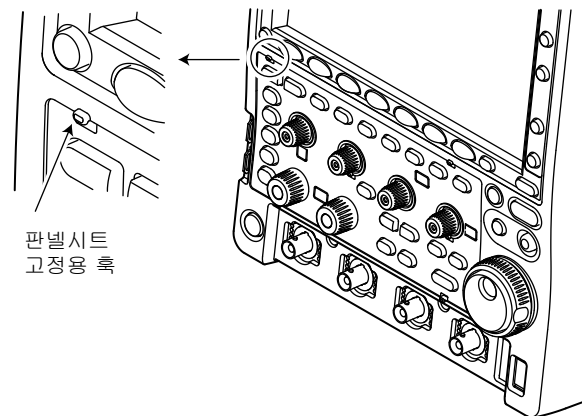
조 작

패널 시트 고정용 홀은 프론트 패널의 윗측에 2 개, 아래측에 2 개, POSITION 노브 (HORIZONTAL) 와 ZOOM 노브의 아래에 각각 1 개 있습니다.

윗측 2 개의 홀 안에 부착할 패널 시트를 꽂습니다.

패널 시트를 조정하여 아래측 2 개 홀에 꽂습니다.

POSITION 노브 (HORIZONTAL) 와 ZOOM 노브의 주변을 눌러 각각의 노브 밑에 있는 홀에 꽂아 넣습니다.

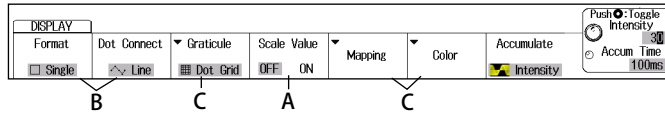


3.1 키 / 조그서를 조작과 기능

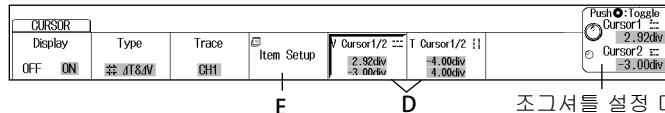
키 조작

조작 키를 눌러 표시되는 설정 메뉴의 조작방법
키에 따라 키를 누른 후 동작이 다음과 같이 바뀝니다 .

DISPLAY 메뉴

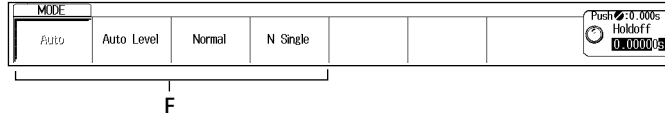


CURSOR 메뉴

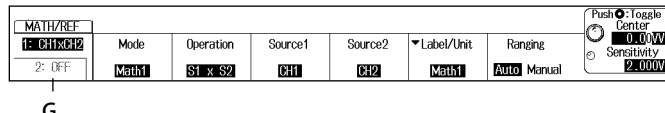


조그서를 설정 메뉴

MODE 메뉴



MATH/REF 메뉴



- A : 대응할 소프트 키를 누를 때마다 선택 항목이 변환됩니다 .
- B : 대응할 소프트 키를 누르면 선택 메뉴가 표시됩니다 .
각 선택 채널에 대응할 소프트 키를 눌러 설정합니다 .
- C : 대응할 소프트 키를 누르면 , 관련한 설정 메뉴가 표시됩니다 .
- D : 조그 셔를 대상이 됩니다 . 설정 메뉴의 우측 끝에 표시되는 조그 셔를 설정 메뉴가 선택한 설정 항목이 됩니다 . 설정 항목에 따라서는 셀렉트 키로 자리수를 이동하여 수치를 설정 할 수 있습니다 .
- E : 소프트 키를 누르면 , 다이얼로그 박스 또는 키보드가 표시됩니다 .
조그 셔들과 셀렉트 키를 사용하여 설정합니다 .
- F : 누른 키 내용이 설정됩니다 .
- G : 연산 MATH1 과 MATH2 와 같이 2 개의 다른 설정 내용으로 동작하는 기능을 설정할 경우 , 어느 것으로 설정할 지를 선택합니다 .

조작 키 상측에 있는 보라색 문자의 설정 메뉴의 표시방법

본서의 설명문에서는 「SHIFT + 조작 키명 (보라색 문자)」 라는 용어로 다음 조작을 나타냅니다 .

1. SHIFT 를 누릅니다 . SHIFT 키가 점등하고 소프트 상태가 됩니다 .
조작 키 아래에 있는 보라색 문자 설정 메뉴가 선택 가능하게 됩니다 .
2. 표시하고 싶은 설정 메뉴의 조작 키를 누릅니다 .

ESC 키 조작

설정 메뉴와 선택 채널이 표시되어 있을 때 ESC 키를 누르면 한계층 위의 메뉴로 돌아갑니다 . 최상위 설정 메뉴가 표시되어 있을 때에 ESC 키를 누르면 설정 메뉴가 지워집니다 . 다만 , 조그 셔를 설정 메뉴는 표시된 채로 있습니다 . 다시 ESC 키를 누르면 조그 셔를 설정 메뉴가 지워집니다 .

3.1 키 / 조그 셔틀 조작과 기능

리셋 키 (●), 셀렉트 키 (●) 를 사용한 수치 입력

조그 셔틀로 수치를 설정 할 경우 , 조그 셔틀 설정 메뉴에 리셋 키 마크 또는 셀렉트 키 마크가 표시됩니다 .

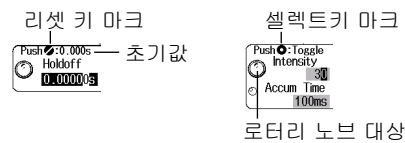
리셋키 마크

리셋 키 마크가 표시되어 있을 때는 리셋 키를 누르면 초기값으로 설정됩니다 (동작 상황에 따라서는 돌아가지 않는 경우도 있습니다). 초기값은 리셋 키 마크 옆에 표시됩니다 .

셀렉트키 마크

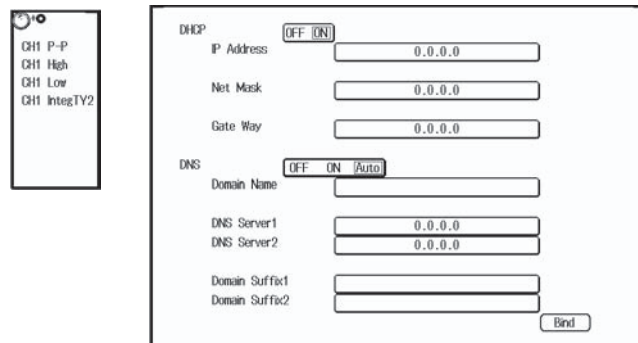
설정할 수치가 2 개 있는 경우 , 셀렉트키 마크가 표시됩니다 . 셀렉트 키를 눌러서 둘 중 하나의 수치를 조그 셔틀 대상으로 합니다 . 조그 셔틀의 대상 수치 전에 조그 셔틀 마크가 커집니다 .

리셋키 마크가 표시되어 있을 때와 동일하게 리셋키를 누르면 초기값으로 설정됩니다 .



설정 다이얼로그 박스의 조작 방법

1. 키 조작으로 설정 다이얼로그 박스를 표시합니다 .
2. 조그 셔틀 또는 셀렉트키 (●) 를 상하좌우로 움직여 설정하고 싶은 항목에 커서를 이동합니다 .
3. 셀렉트 키 (●) 를 누릅니다 . 설정 항목에 따라 다음과 같이 동작이 다릅니다 .
 - 설정 메뉴를 표시함
 - 체크 박스를 체크함 / 체크를 해제함
 - 커서 위치 항목으로 설정함



설정 다이얼로그 박스 표시를 지우는 방법

ESC 를 누릅니다 . 설정 다이얼로그 박스가 화면에서 지워집니다 .

3.2 수치 / 문자열 입력

수치 입력

전용 노브로 다이렉트 입력

다음에 표시하는 전용 노브는 노브를 돌리는 것으로 직접 수치를 설정할 수 있습니다.

- POSITION 노브 (VERTICAL,HORIZONTAL)
- SCALE 노브 (VERTICAL)
- TIME/DIV 노브
- LEVEL 노브 (TRIGGER)
- ZOOM 의 확대율용 노브

조그 셔틀로 입력

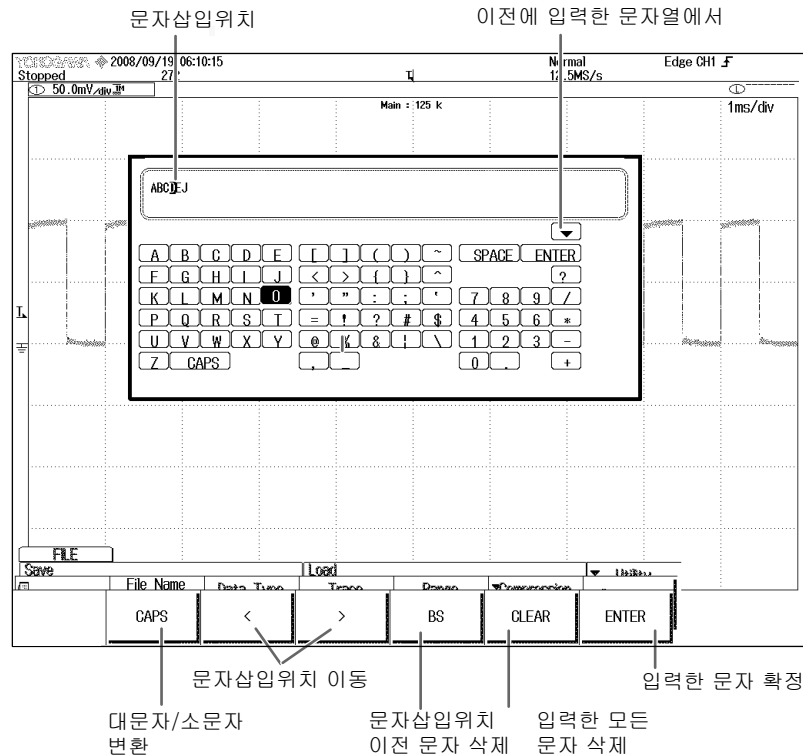
소프트 키로 설정 항목을 선택한 후 조그 셔틀과 셀렉트 키로 수치를 변경합니다. 본서의 조작 설명에서는 「조그 셔틀」이라는 용어만으로 이 조작을 나타내는 경우가 있습니다.

Note

조그 셔틀로 설정 가능한 항목으로 RESET 키를 누르면 초기값으로 돌아가는 항목도 있습니다.

문자열 입력

파일명과 코멘트등은 화면에 표시되는 키보드로 입력합니다. 조그 셔틀, 셀렉트 키로 키보드를 조작하여 문자열을 입력합니다.



키보드의 조작 방법

1. 키보드를 표시한 상태에서 조그 셔틀을 사용하여 입력하고 싶은 문자에 커서를 이동합니다. 셀렉트 키를 좌우상하로 움직여 커서를 이동할 수 있습니다.
2. 셀렉트 키를 누르면 문자가 결정됩니다.
 - 문자열이 이미 입력된 경우, 화살표의 소프트 키로 문자 삽입 위치에 커서를 이동시킵니다.
 - 대문자와 소문자는 CAPS 소프트 키로 변경됩니다.
 - 이전 문자를 삭제할 때는 BS 소프트 키를 사용합니다.
 - 입력한 모든 문자열을 삭제할 때는 CLEAR 소프트 키를 사용합니다.
3. 조작 1~2 를 반복하여 모든 문자를 결정합니다.
 키보드 [▼]를 선택하면 이전 입력한 문자열 일람이 표시됩니다.
 조그 셔틀로 문자열을 선택하여 셀렉트키를 누르면 선택한 문자열이 입력됩니다.
4. ENTER 소프트 키를 누르거나 키보드의 ENTER 에 커서를 이동하여 셀렉트 키를 누르면 문자열이 확정하여 키보드가 지워집니다.

Note

- @ 는 연속하여 2 개 이상 입력 할 수 없습니다.
- 파일명의 경우 대문자와 소문자 구별은 없습니다. 코멘트의 경우에는 구별합니다. MS-DOS 제한으로 다음 파일명은 사용할 수 없습니다.
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK, COM1~COM9, LPT1~LPT9

3.3 USB 키보드 조작

USB 키보드 접속

USB 키보드를 접속하여 파일명과 코멘트등을 입력할 수 있습니다.

사용 가능한 키보드

USB Human Interface Devices (HID) Class Ver1.1 준거 다음 키보드를 사용 할 수 있습니다.

- USB 키보드의 언어가 영어일 경우 : 104 키보드
- USB 키보드의 언어가 일본어일 경우 : 109 키보드

Note

- 사용 가능한 키보드 이외는 접속하지 말아 주십시오.
- USB 허브와 마우스 커넥터가 부착되어 있는 USB 키보드 동작은 보증하지 않습니다.
- 동작이 확인되는 USB 키보드는 구입처나 당사 CS 센터로 문의 바랍니다.

주변 기기 접속용 USB 커넥터

USB 키보드는 프론트 패널 또는 리어 패널의 주변 기기 접속용 USB 커넥터로 접속합니다.

접속 방법

본 기기에 USB 키보드를 접속할 때는 USB 케이블에 직접 접속하여 주십시오. 기기의 전원 스위치 ON/OFF 에 관계없이 USB 케이블은 탈착 가능합니다 (핫플러그 대응). USB 케이블 타입 A 커넥터를 본 기기로, 타입 B 커넥터를 키보드로 접속합니다. 전원 스위치가 ON 일 경우에는 접속하여 약 6 초 후 키보드를 인식하여 사용이 가능하게 됩니다.


Note

- 주변 기기 접속용 USB 커넥터에는 사용 가능한 USB 키보드, USB 마우스, USB 프린터, USB 메모리 이외의 USB 기기를 접속하지 말아 주십시오.
- 키보드는 여러대로 접속하지 말아 주십시오. 키보드, 마우스, 프린터 각각 1 대씩 접속할 수 있습니다.
- 복수의 USB 기기를 동시에 연결 / 제거하지 말아 주십시오. 하나의 USB 기기를 연결 / 제거한 후 다음 USB 기기를 연결할 때까지 10 초 이상 간격을 두어 주십시오.
- 기기 전원을 투입한 후 키 조작이 가능할 때까지의 사이 (약 20 초) 에는 USB 케이블을 빼지 말아 주십시오.

파일명과 코멘트등 입력

화면상 키보드가 표시되어있을 때 파일명과 코멘트등을 USB 키보드에서 입력 할 수 있습니다.

USB 키보드에서 수치입력

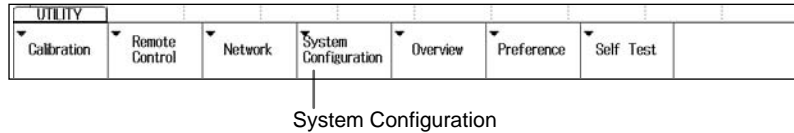
기기의 메뉴 화면상에서  또는  마크가 표시되어 있을 때는 USB 키보드에서 수치를 입력 할 수 있습니다.

3.4 날짜 시각 설정

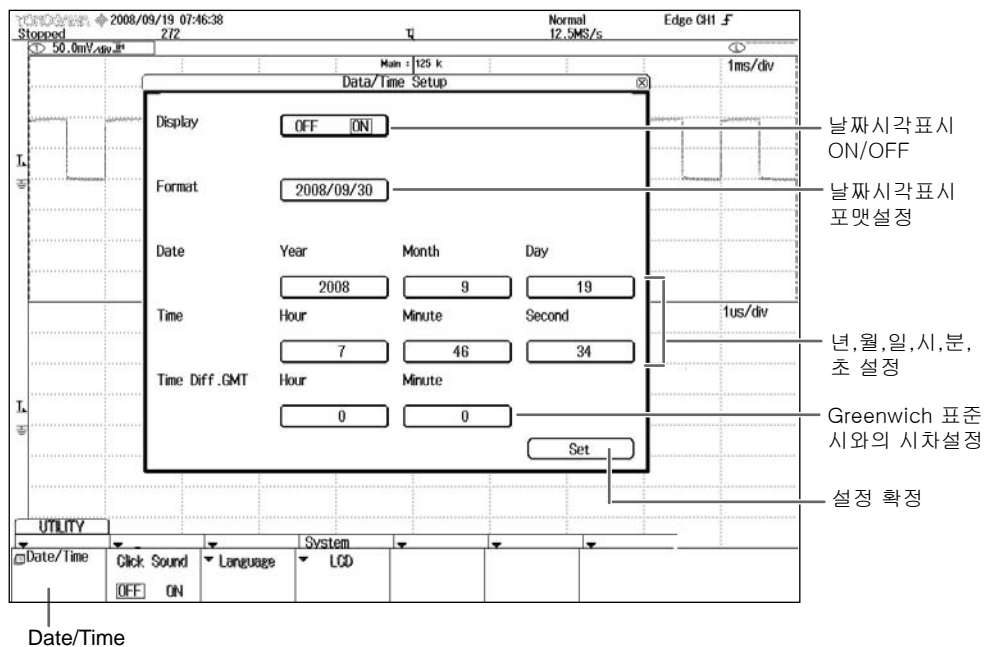
측정 데이터와 파일 타임 스탬프가 되는 날짜 시각을 설정합니다. 공장출하시 설정은 특정 날짜 시각이기 때문에 측정을 시작하기 전에 날짜 시각을 맞출 필요가 있습니다.

조 작

1. **UTILITY** 를 누릅니다. 유틸리티 메뉴가 표시됩니다.



2. **System Configuration** 소프트 키를 누릅니다. 시스템에 관한 메뉴가 표시됩니다.
3. **Date/Time** 소프트 키를 누릅니다. 날짜 시각 설정 다이얼로그 박스가 표시됩니다.



4. 조그 서틀, 셀렉트 키로 날짜 시각을 설정합니다.

표시 ON/OFF(Display)

기기 화면에 표시 여부를 설정합니다 .

표시 포맷 (Format)

하기 중 하나의 포맷으로 표시할 수 있습니다 .

2008/09/30 (년 / 월 (숫자) / 일)

30/09/2008 (일 / 월 (숫자) / 년)

30-Sep-08 (일 - 월 (생략 영어 - 년 (아래 2 자리))

30 Sep 2008 (일 월 (생략 영어) 년)

Greenwich 표준시와의 시차 (Time Diff. GMT)

세계표준시 (Greenwich 표준시) 와 사용하는 지역 시차를 설정합니다 .

설정 범위 : - 12 시간 00 분 ~ 13 시간 00 분

예를 들어 일본의 표준 시각은 Greenwich 표준시보다도 9 시간 빠릅니다 . 이 경우 Time Hour 를 「9」 , Minute 를 「00」 으로 설정합니다 .

표준시 확인 방법

기기를 사용하는 지역의 표준시를 다음 중 하나의 방법으로 확인하여 주십시오 .

- 사용하시는 PC 의 「날짜 · 시각 설정」 에서 확인 바랍니다 .
- URL 에서 확인 바랍니다 . <http://www.worldtimeserver.com/>

Note

- 본 기기는 섬머 타임 설정을 지원하지 않습니다 . 섬머 타임을 설정할 경우 세계표준시와의 시차를 다시 설정하여 주십시오 .
- 날짜 / 시각 설정 값은 내장 리튬 전지로 백업되기 때문에 전원을 꺼도 유지됩니다 .
- 기기는 윤년 데이터를 가지고 있습니다 .

3.5 오토 셋업

조 작

오토 셋업 실행

1. **AUTO** 를 누릅니다 .

오토 셋업이 실행되고 Undo 메뉴가 표시됩니다 .

오토 셋업 취소

2. Undo 의 소프트 키를 누릅니다 . 오토 셋업 직전의 설정으로 돌아갑니다 .

해 설

V/div, Time/div, 트리거 레벨등 키 설정을 입력 신호에 적합한 값으로 자동 설정합니다 .

오토 셋업 후 중심위치

오토 셋업 후 중심위치는 0V 이 됩니다 .

대상 채널

LOGIC 이외의 채널을 대상으로 오토셋업 합니다 .

LOGIC 이 선택되어 있는 (LOGIC 키 점등) 경우 ,CH4 는 오토 셋업 대상이 되지 않습니다 . LOGIC 파형은 오토 셋업을 실행하여도 실행 전 설정으로 표시됩니다 .

오토 셋업 전 표시된 파형

오토 셋업을 하면 어퀴지션 메모리에 있는 데이터는 덮어쓰기 되고 오토 셋업 전에 표시된 파형은 삭제됩니다 .

오토 셋업 취소 경우

Undo 의 소프트 키를 누르면 오토 셋업 직전 설정으로 돌아갈 수 있습니다 . 다만 , 설정 메뉴를 변경하거나 ESC 키로 Undo 메뉴를 지우면 오토 셋업을 취소 할 수 없습니다 .

오토 셋업이 가능한 신호

주파수 약 50Hz 이상

입력 전압의 절대값 최대값이 약 20mV(1 : 1) 이상

종류 반복신호 (다만 복잡하지 않을 것)

Note

- 직류 성분과 주파수가 높은 성분을 포함하는 신호일 경우 , 오토 셋업 기능이 바르게 동작하지 않는 경우가 있습니다 .
- 시리얼 버스 신호를 측정할 경우에는 각 시리얼 버스 신호의 설정 메뉴에 있는 오토 셋업을 실행하여 주십시오 .

오토 셋업 후 설정 내용

CH1~CH4 관련

Position	0div
Coupling	DC
BW	FULL
Offset	0V
Invert	OFF

로직 관련

어퀴지션 관련

Record Length	오토 셋업 실행 전 설정 다만, 싱글 모드로 파형 취득이 불가능한 레코드 길이의 경우에는 반 복 파형을 취득하는 최대 레코드 길이로 설정
---------------	--

Mode	Normal
Hi Resolution	OFF
Interleave	OFF
Sampling Mode	Interpolation

트리거 관련

트리거 타입	Edge
Mode	Auto
HoldOff	0s
Delay	0s
Position	50%
Slope	상승
Coupling	DC
HF Rejection	OFF
Noise Rejection	OFF
Window	OFF

입력 신호에 의존하는 항목

CH On/Off	± 20mV(1:1) 이상의 전압을 감지하면 ON, 감지하지 않으면 OFF
V/div	± 3.5div 를 초과하지 않는 제일 고감도의 범위를 선택함
Trigger Level	Center
Trigger Source	진폭 (Max-Min) 이 1div 이상의 입력 중에 제일 주파수가 낮은 CH
Time/div	진폭이 1div 이상의 입력 중에 제일 빠른 주파수가 2 주기 이상 관측 가능한 5ms/div 이상의 제일 빠른 소인 범위

그 밖의 설정은 오토 셋업 전 설정을 권장합니다 .

3.6 공장출하시로 설정 (디폴트)

조 작

공장출하시 설정으로 돌림

1. **DEFAULT** 를 누릅니다 .
공장출하시 설정 내용이 됩니다 .
Undo 메뉴가 표시됩니다 .

조작 취소

2. Undo 의 소프트 키를 누릅니다 . 원래의 설정 내용으로 돌아갑니다 .

해 설

설정된 내용을 공장 출하시 설정으로 돌릴 수 있습니다 . 그 때까지의 설정을 취소하고 싶을 때나 처음부터 측정을 다시하고 싶을 때등에 편리합니다 .


출하시 설정으로 불가능한 항목

- 날짜 / 시각 설정
- 통신에 관한 설정
- 일본어 / 영어의 언어 설정

조작을 취소할 경우

잘못하여 공장 출하시 설정으로 변경했을 때는 Undo 의 소프트 키를 누르는 것으로 조작하기 전 설정으로 돌아갈 수 있습니다 . 다만 , 설정 메뉴를 변경하거나 ,ESC 키로 Undo 메뉴를 지우면 조작하기 전 설정으로 돌아갈 수 없게 됩니다 .

모든 설정을 공장출하시 설정으로 할 경우

리셋 키 () 를 누르면서 전원 스위치를 ON 으로 하면 날짜 / 시각 설정 (표시 ON/OFF 는 초기화 됩니다) 과 내부 메모리에 저장된 설정 데이터를 삭제하는 모든 설정이 공장 출하시 설정 상태로 돌아갑니다 .

3.7 파형 취득 시작 / 정지

조 작

파형 취득 시작 / 정지

RUN/STOP 을 누릅니다 . 파형 취득이 시작 / 정지됩니다 .

키가 점등하고 있을 때가 파형 취득중입니다 .

싱글 트리거로 파형 취득

SINGLE 을 누릅니다 . 파형 취득이 시작됩니다 .

키가 점등하고 있을 때가 신호 취득중인 상태입니다 .

트리거가 걸리면 파형을 1 회 취득하고 파형 취득을 종료합니다 .

파형 취득을 중지할 경우 **RUN/STOP** 을 누릅니다 .

1 회밖에 파형을 취득하지 않는 레코드 길이로 설정한 경우에는 RUN/STOP 을 눌러서도 SINGLE 을 눌렀을 때와 동일 동작이 됩니다 .

해 설

파형 취득과 인디케이터 표시

- RUN/STOP 또는 SINGLE 이 점등할 때는 파형 취득중입니다 . 화면 좌측 상단에 「Running」 으로 표시됩니다 .
- RUN/STOP 또는 SINGLE 이 점등하지 않을 때는 파형 취득 정지중입니다 . 화면 좌측 상단에 「Stopped」 으로 표시됩니다 .

어퀴지션 모드가 에버리징 모드일 경우의 동작

- 파형 취득을 정지하면 에버리징 처리를 중지합니다 .
- 파형 취득을 다시 시작하면 새롭게 에버리징 처리를 시작합니다 .

어큐물레이트를 실행할 때의 RUN/STOP 조작

취득을 정지하면 어큐물레이트를 중단합니다 .

다시 시작하면 지금까지의 파형을 지우고 다시 어큐물레이트합니다 .

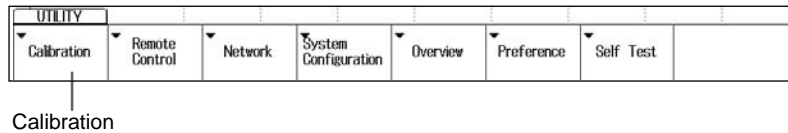
Note

- RUN/STOP 으로 파형 취득을 시작하면 그 이전에 어퀴지션 메모리에 취득한 데이터는 삭제됩니다 .
- 현재 표시되어 있는 파형을 화면에 남기는 스냅샷 기능도 있습니다 . 신호 취득을 정지하지 않으므로 표시를 경신할 수 있습니다 .

3.8 캘리브레이션

조 작

1. Utility 를 누릅니다 .



2. Calibration 소프트 키를 누릅니다 .
3. Cal Exec 소프트 키를 누릅니다 . 캘리브레이션이 실행됩니다 .
4. 오토 캘리브레이션을 설정할 경우 Auto Cal 소프트 키를 누르고 ON 또는 OFF 를 선택합니다 .

해 설

캘리브레이션

다음 항목을 교정합니다 . 정확한 측정을 하고 싶을 때에 실행하여 주십시오 .

- 수직축 그라운드 레벨 , 게인
- 트리거 Threshold Level
- 등가시간 샘플링시 시간 측정값

Note

전원 스위치를 ON 으로 했을 때에는 상기 내용의 캘리브레이션을 실행합니다 .

캘리브레이션을 할 때의 주의점

- 전원 ON 의 캘리브레이션시에는 30 분 이상 워밍업한 후 실행하여 주십시오 . 전원 ON 직후에서는 온도등으로 트립트 되는 경우가 있습니다 .
- 5~40℃ (23 ± 5℃가 적당) 로 온도가 안정되었을 때 실행하여 주십시오 .
- 캘리브레이션을 할 때에는 신호를 입력하지 말아 주십시오 . 입력 신호를 인가한 상태에서 정상으로 캘리브레이션이 실행할 수 없는 경우가 있습니다 .

오토 캘리브레이션 (Auto Cal)

전원을 ON 으로 한 후 다음 시간 경과 후 ,Time/div 을 변경하여 처음 신호 취득을 시작했을 때에 자동으로 캘리브레이션을 실행합니다 .

- 3 분후
- 10 분후
- 30 분후
- 1 시간 후 그 이후에는 1 시간마다

신호를 입력한 상태로 캘리브레이션이 실행되었을 때는 신호를 입력하지 않은 상태에서 다시 캘리브레이션할 것을 권장합니다 .

3.9 헬프 표시

조 작

헬프 표시

헬프 키 (?) 를 누릅니다 . 헬프가 표시됩니다 .

화면 좌측 프레임에 목차 / 색인 , 우측 프레임에 본문이 표시됩니다 .

조작 대상 프레임 변환

스크롤등 조작 대상 프레임을 변환할 경우에는 선택 키 (●) 를 좌우로 움직입니다 .

스크롤 / 커서 이동

화면을 스크롤 하거나 , 차례나 색인 커서를 이동할 경우에는 조그 셔들을 돌립니다 .

링크 위치로 점프

본문중 파란색 문자에 관련한 설명문으로 점프하거나 차례나 색인에서 대응하는 설명문으로 점프 할 경우 , 파란색 문자 또는 차례나 색인의 해당하는 항목에 커서를 이동시켜 선택 키 (●) 를 누릅니다 .

판넬 키 설명을 표시

헬프를 표시한 상태에서 판넬 키 또는 소프트 키를 누릅니다 . 관련된 설명이 표시됩니다 .

이전 화면으로 돌아감

이전 화면으로 돌릴 때에는 헬프 화면 좌우의 화살표에 커서를 이동시켜 선택 키 (●) 를 누릅니다 .

헬프 비표시

? 를 누릅니다 . 헬프가 없어집니다 .

4.1 측정신호 입력

4 장에서는 오실로스코프의 기본적인 조작을 이해하실 수 있도록 프로브 보상 신호를 사용한 파형 표시부터 데이터 저장까지의 조작에 대하여 설명합니다 .

전원 접속

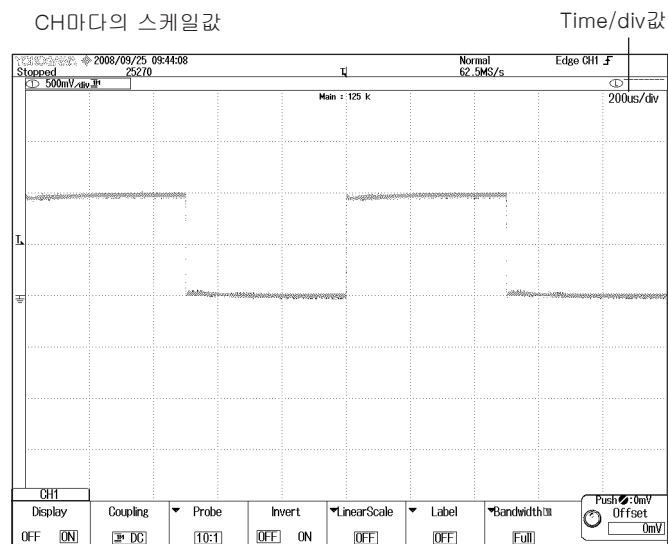
「2.3 전원 접속」에 따라 기기의 전원 스위치를 ON 으로 합니다 .

프로브 접속

「2.4 프로브 접속」에 따라서 기기에 부착되어 있는 프로브 701938 또는 701939 를 접속합니다 .

프로브 위상보정

「2.5 프로브 위상보정」에 따라서 프로브 위상을 보정합니다 .
프로브 보상신호 파형이 표시됩니다 .



Note

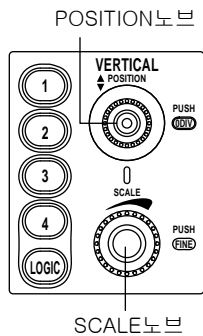
패시브 프로브 701938 과 701939 는 프로브 ID 핀 부착 프로브이기 때문에 프로브 단자에 접속하면 프로브 감쇠비는 자동으로 인식됩니다 .

4.2 파형 표시 조건 변경

이 장에서는 수직축인 전압축 스케일 / 수직 포지션, 수평축인 시간축 등 설정을 변경할 때의 조작에 대하여 설명합니다.

파형 취득을 지속한 상태에서 조작하여 주십시오.

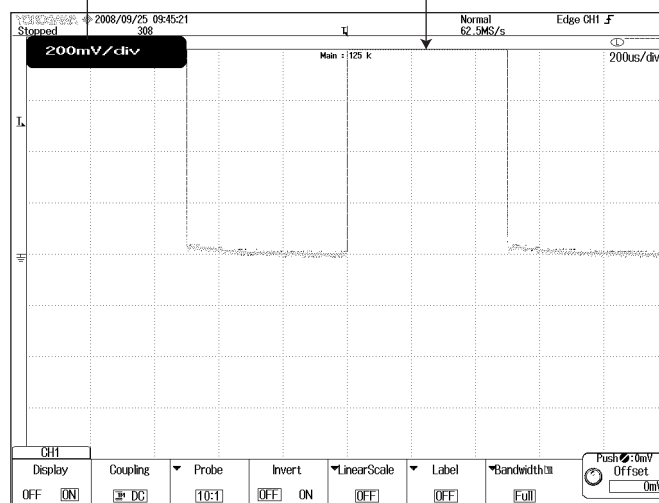
전압축 감도 설정을 「500 mV/div」 에서 「200 mV/div」 로 변경



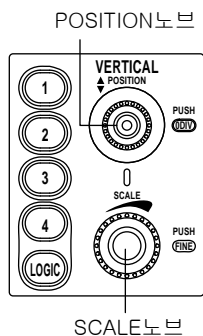
1. 스케일을 변경할 CH 키 (이 경우에는 CH) 를 누릅니다 .
2. **SCALE** 노브로 스케일을 200mV/div 로 변경합니다 . 화면 스케일 표시부에 스케일 값이 확대 표시됩니다 .

SCALE 노브를 누르면 FINE 이 점등하고 스케일을 작게 설정할 수 있습니다 .

변경한 전압축 감도 전압축감도를 올렸기 때문에 파형일부가 안보이게 됩니다.

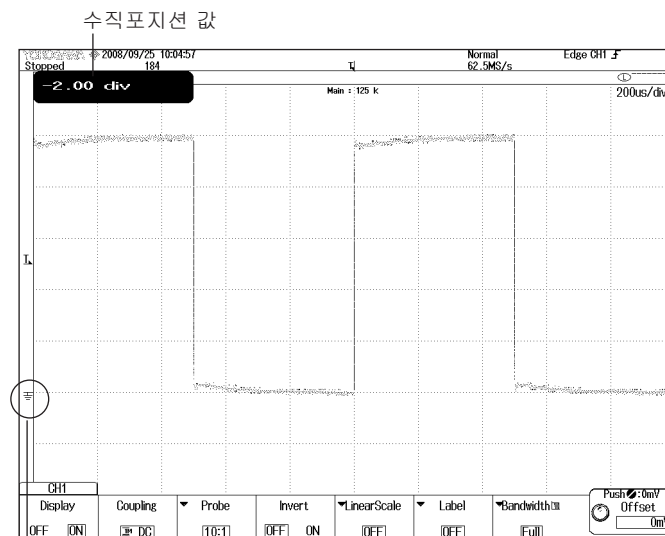


파형 전체가 보이도록 수직 포지션을 내림



1. **POSITION** 노브에서 수직 포지션을 「-2.00Div」 로 변경합니다 . 변경한 수직 포지션 값이 표시됩니다 .

POSITIN 노브를 누르면 0.00div 로 돌립니다 .



그라운드레벨도 이동

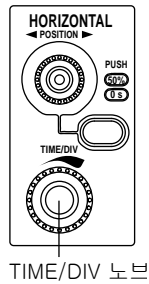
시간축 설정을 「200 μ s/div」 에서 「100 ms/div」 로 변경

시간축 설정이라는 것은 그리드 (격자선) 1div(1 눈금) 당 시간을 설정하는 것을 말합니다.

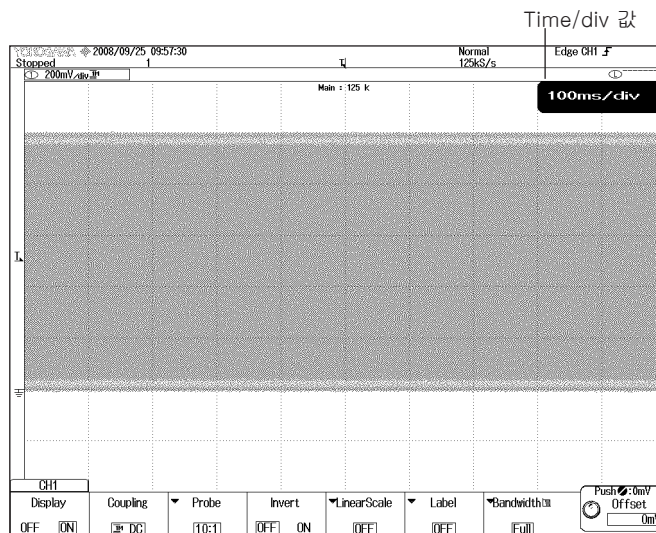
트리거 모드가 Auto 또는 Auto Level 일 경우에 시간축 설정을 늦게 하면 (값을 크게함), 표시 파형을 경신하는 「경신 모드 표시」 에서 파형이 화면 우측에서 좌측으로 흐르도록 표시하는 「롤 모드 표시」 로 변경됩니다.

롤모드 표시는 주기가 긴 신호와 변화가 늦은 신호를 관측할 때 편리합니다.

1. **TIME/DIV** 노브로 Time/div 를 「100ms/div」 로 변경합니다.



TIME/DIV 노브



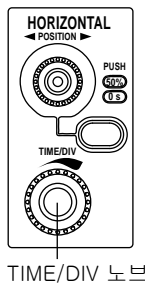
Note

파형 취득을 정지하고 있을 때 TIME/DIV 를 변경하면 파형이 시간축 방향으로 확대 또는 압축되어 표시됩니다.

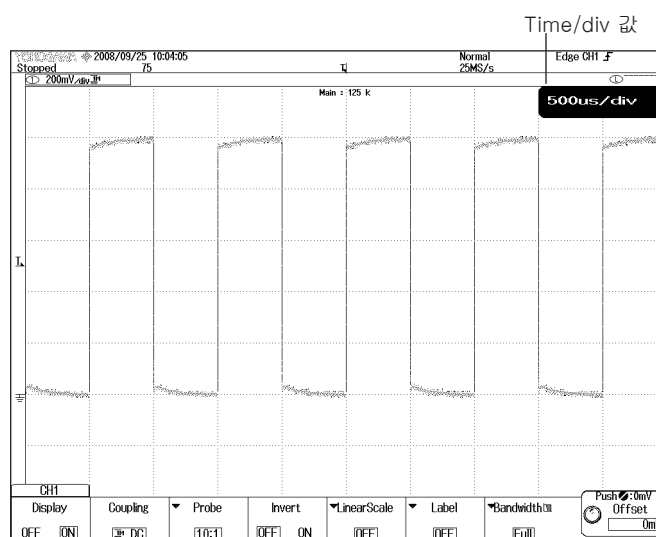
시간축 설정을 「100 ms/div」 에서 「500 μ s/div」 로 변경

「롤모드 표시」 에서 「경신 모드 표시」 로 되돌려 5 주기분 파형이 표시됩니다.

1. **TIME/DIV** 노브에서 Time/div 을 「500 μ s/div」 로 변경합니다.



TIME/DIV 노브



4.3 트리거 설정을 변경

취득한 측정 신호 파형 중 어느 시점 파형을 표시할 지를 선택하는 것이 트리거 설정입니다 . 주요 트리거 설정에는 다음의 경우가 있습니다 .

트리거 종류

크게 나뉘어 Edge 트리거와 Enhanced 트리거가 있습니다 .

트리거 소스

설정된 트리거 조건 대상이 되는 트리거 소스라고 합니다 .

트리거 슬로프

낮은 레벨에서 높은 레벨이 됨 (상승) 또는 높은 레벨에서 낮은 레벨이 됨 (하강) 과 같은 신호의 움직임을 슬로프라고 합니다 . 이 슬로프를 트리거 성립 조건의 한가지 항목으로 할 때 트리거 슬로프라고 합니다 . 트리거소스의 슬로프가 트리거 레벨을 통과한 시점을 엣지라고 합니다 .

트리거 레벨

한 레벨을 트리거 소스가 통과했을 때 트리거가 걸리는 경우 이 레벨을 트리거 레벨이라고 합니다 . 엣지 (Edge) 트리거와 같은 심플한 트리거에서는 미리 설정한 트리거 레벨을 트리거 소스의 레벨이 통과하면 트리거가 걸립니다 .

트리거 모드

어떠한 조건 (타이밍과 횟수) 으로 표시 파형을 경신하는 것이 트리거모드입니다 . 오토 셋업을 실행하면 오토 (Auto) 모드로 설정됩니다 .

트리거 포지션

파형 취득을 시작하면 설정한 트리거 조건으로 트리거가 걸리고 어퀴지션 메모리에 취득된 파형이 표시됩니다 . 트리거 포지션을 화면상에서 이동하는 것으로 트리거가 걸렸을 때 (트리거점) 보다도 이전 데이터 (프리 데이터) 와 이후 데이터 (포스트 데이터) 의 표시 비율을 바꿀 수 있습니다 . 초기 설정은 50.0%(화면 중앙) 입니다 .

설정을 초기화하거나 오토셋업을 실행하면 트리거 종류는 Edge 트리거 (트리거소스 : CH1) 로 설정됩니다 . Edge 트리거는 1 개의 입력 신호 상승 또는 하강 엣지로 트리거를 겁니다 .

여기에서는 트리거 종류를 Edge 트리거인 채로 하여 트리거 슬로프 , 트리거 포지션을 변경할 때 설정 조작에 대하여 설명합니다 .

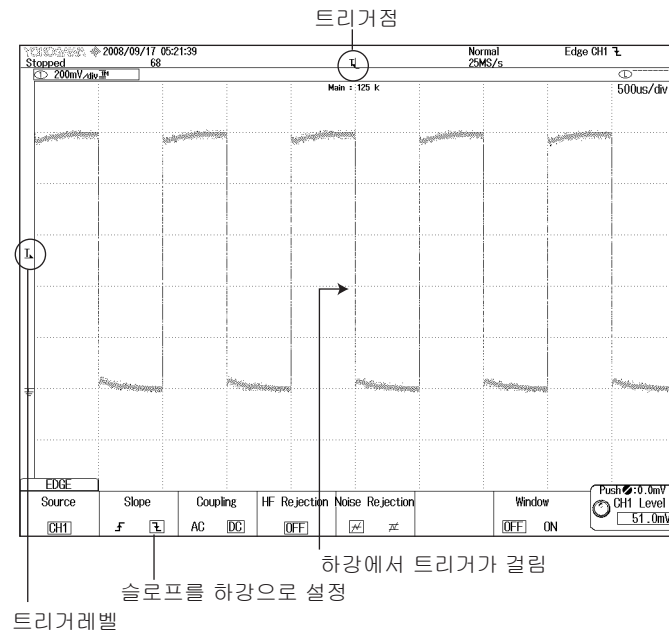
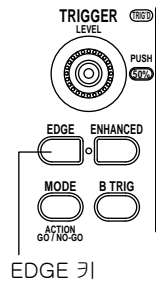
Note

본 기기에서는 2 개의 트리거를 조합한 콤비네이션 트리거를 사용할 수 있습니다 . 프론트 패널의 B TRIG 키가 점등하고 있을 때는 콤비네이션 트리거가 설정되어 있습니다 .

Edge 트리거 또는 Enhanced 트리거 단독으로 트리거를 걸 경우에는 B TRIG 키가 점등하지 않은 지 확인하여 주십시오 . 점등하고 있는 경우에는 B TRIG 메뉴에서 Combination 을 OFF 로 하여 주십시오 .

트리거 슬로프를 「상승」 에서 「하강」 으로 변경

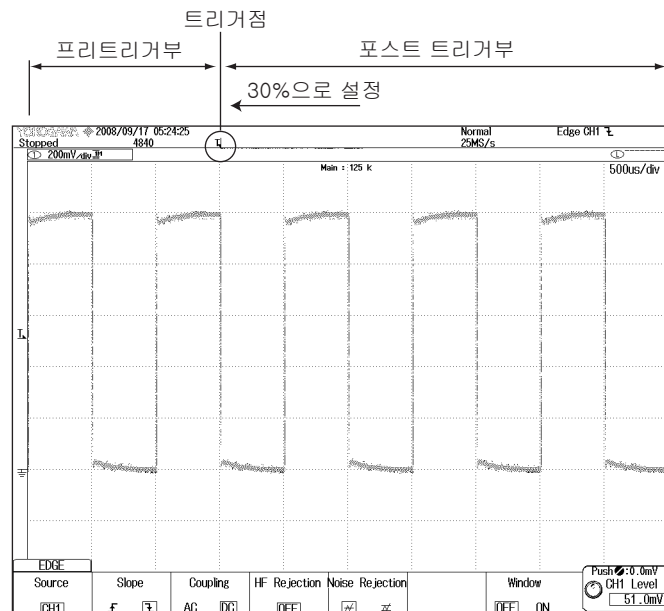
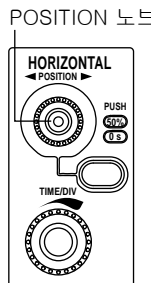
1. **EDGE** 키를 누릅니다 .
2. Slope 를 하강 () 으로 설정합니다 .



트리거 포지션을 「30%」로 변경함

파형이 20% (2div) 좌측으로 이동하고 트리거가 걸린 후 파형 부분 (포스트 트리거부) 이 많이 보이게 됩니다 .

1. HORIZONTAL 의 **POSITION** 노브를 돌리고 트리거 점을 50%에서 30% 으로 변경합니다 .



Note.

- 트리거점은 화면 좌측 끝에서 퍼센테이지로 설정합니다. 화면 중앙이 50%입니다.
- POSITON 노브를 누르면 트리거 점이 50%로 설정됩니다.

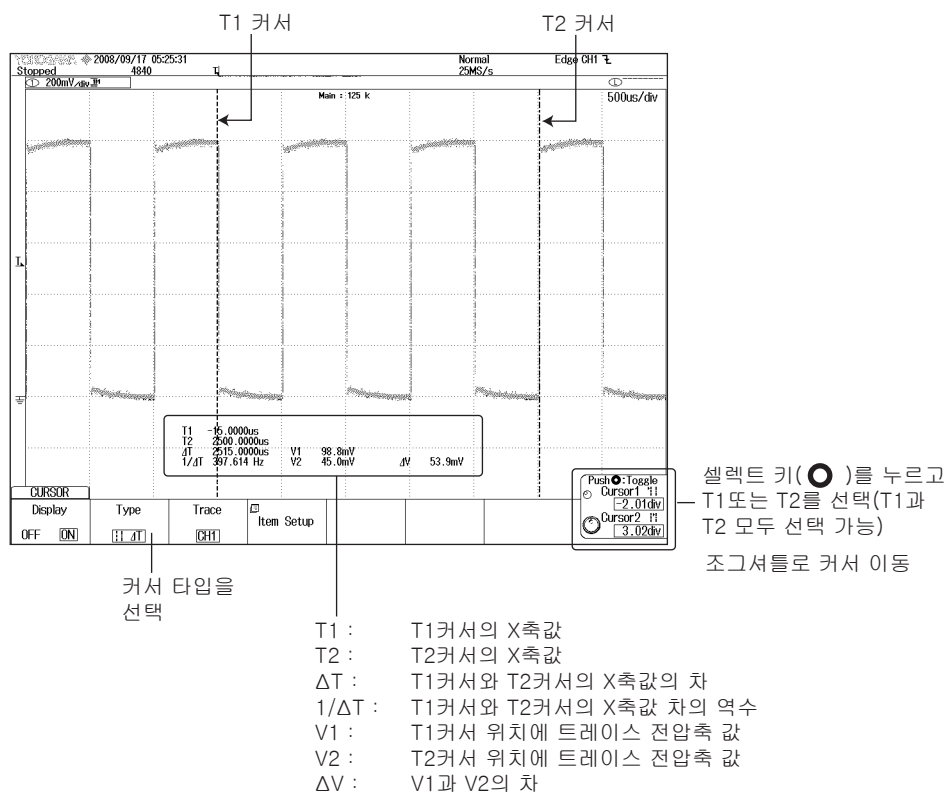
4.4 파형 측정

여기에서는 커서를 사용하여 표시 파형 전압과 주기를 측정할 때의 조작에 대하여 설명합니다. 이 커서 측정 외에 펄스 파형등을 측정하는 것에 편리한 파형 파라미터의 자동 측정 기능과 연산 기능등도 있습니다.

수직 커서로 전압 측정

커서가 있는 위치의 전압(Y 축값) 과 시간(X 축값) 이 파형 표시 틀 내의 하부에 표시됩니다.

1. **CURSOR** 키를 누릅니다. 커서가 표시됩니다.
2. **Type** 소프트 키를 누르고 「 ΔT 」를 선택합니다.
3. 조그 셔들과 셀렉트 키(●)로 커서를 이동합니다.



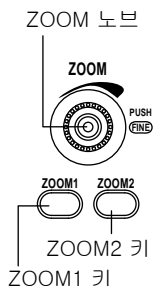
커서에는 다음 5 종류가 있습니다.

- ΔT 커서 : 2 개의 ΔT 커서로 시간축 값을 측정
- ΔV 커서 : 2 개의 ΔV 커서로 수직축 값을 측정
- ΔT & ΔV 커서 : 각 2 개의 $\Delta T/\Delta V$ 커서로 시간축 값, 수직축 값을 측정
- 마커 커서 (Marker) : 파형상을 이동하는 4 개의 마커 커서로 파형 값 측정
- 각도 커서 (Degree) : 2 개의 각도 커서로 각도 측정

4.5 파형 줌

표시 파형의 일부를 시간축 방향으로 확대, 축소할 수 있습니다.

통상 파형과 2 장소 줌 파형을 동시에 표시할 수 있습니다. 줌 파형 표시시에는 통상 파형 표시 틀내에 줌 위치를 나타내는 줌 박스가 표시됩니다.



1. **ZOOM1** 또는 **ZOOM2** 키를 누릅니다. 줌 파형이 표시됩니다.

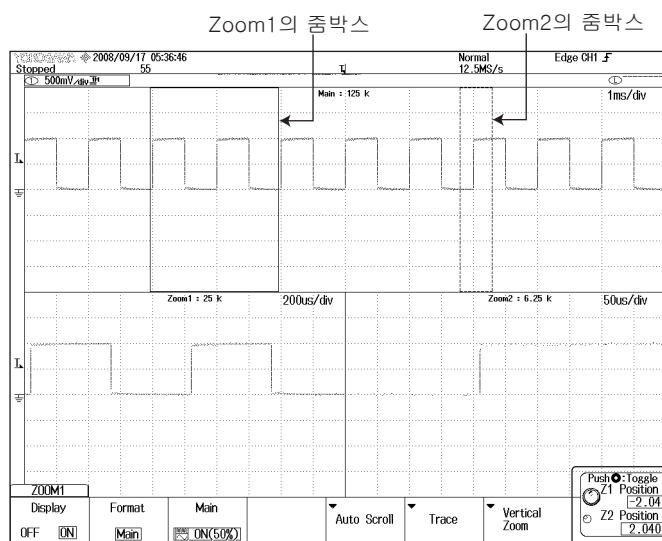
2. 조그 셔들과 셀렉트 키 (●) 로 줌 박스를 이동합니다.

줌 박스를 단독으로 이동할 수 있는 것은 ZOOM1, ZOOM2 중 판넬 키가 밝게 점등되어 있는 쪽입니다.

3. **ZOOM** 노브로 확대율을 설정합니다.

ZOOM 노브를 누르면 FINE 이 점등하고 확대율을 작게 설정할 수 있습니다.

ZOOM 노브 대상은 ZOOM1, ZOOM2 중 판넬 키가 밝게 점등하고 있는 쪽입니다.



셀렉트 키 (●) 를 눌러서 Z1 또는 Z2를 선택(Z1과 Z2 모두 선택 가능)

조그셔들로 줌 위치 이동

Note

ZOOM1 키, ZOOM2 키로 바로 옆에 누른 키가 밝게 점등합니다. 밝게 점등하는 키의 줌 파형의 줌 박스를 단독으로 이동할 수 있습니다.

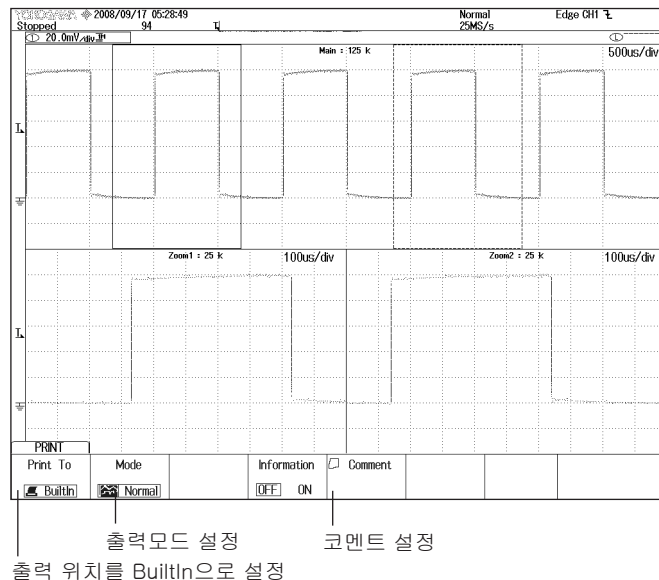
4.6 파형 인쇄 / 저장

여기에서는 표시 파형을 내장 프린터 (/B5 옵션)로 프린트 하는 조작과 화면 이미지 또는 측정 데이터를 저장 미디어로 저장하는 조작에 대하여 설명합니다.

화면 이미지를 내장 프린터로 인쇄함

화면 표시되어 있는 그대로의 이미지로 파형을 인쇄합니다. 인쇄하기 전에 사용자 매뉴얼 [조작편] (CD-ROM) 의 「15.1 절」에 따라서 내장 프린터에 롤지를 부착하여 주십시오.

1. **SHIFT** 키를 누른 股, **PRINT(MENU)** 키를 누릅니다.
2. **Print To** 소프트 키로 출력 위치를 「BuiltIn」로 설정합니다.
3. **Mode** 소프트 키로 출력 포맷을 설정합니다.
 HardCopy : 설정 매뉴도 포함한 화면 이미지를 인쇄합니다.
 Normal : 설정 메뉴를 제외한 화면 이미지를 인쇄합니다.
 Long : 시간 방향으로 2~10 배 확대하여 인쇄합니다.
4. 다시 **PRINT(MENU)** 키를 누릅니다.

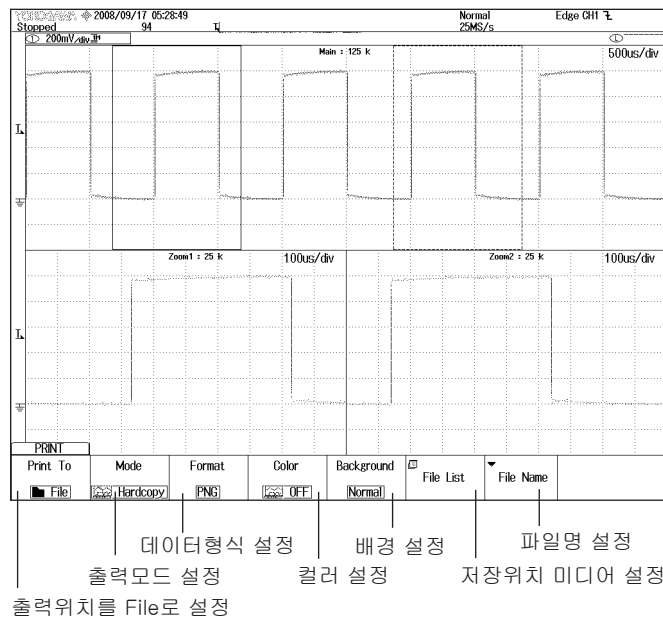


화면 이미지 데이터를 저장 미디어로 저장함

표시되어 있는 화면 이미지를 데이터로 저장 미디어에 저장합니다 .



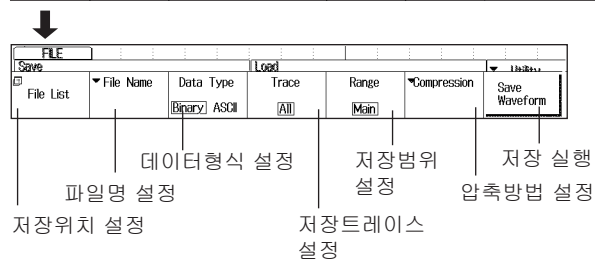
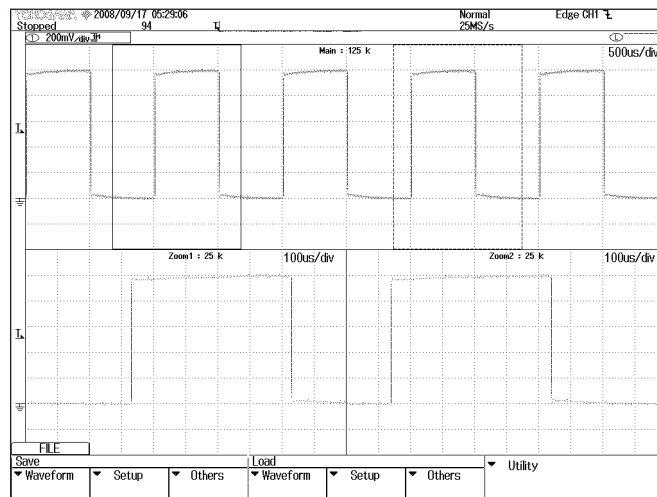
1. **SHIFT** 키를 누른 後, **PRINT(MENU)** 키를 누릅니다 .
2. **Print To** 소프트 키로 출력위치를 「File」에 설정합니다 .
3. **Mode** 소프트 키로 출력 포맷을 설정합니다 .
HardCopy : 설정 메뉴도 포함한 화면이미지를 저장합니다 .
Normal : 설정 메뉴를 제외한 화면 이미지를 저장합니다 .
Wide : 시간 방향으로 2 배 확대한 화면 이미지를 저장합니다 .
4. **Format** 소프트 키로 데이터 형식을 설정합니다 .
5. **Color** 소프트 키로 컬러를 설정합니다 .
6. **Background** 소프트 키로 배경의 투명, 불투명을 설정합니다 (PNG 의 경우) .
7. **File List** 소프트 키로 저장 위치 미디어, 폴더를 설정합니다 .
8. **File Name** 소프트 키로 저장하는 파일명을 설정합니다 . 파일명을 설정하지 않을 때는 일련번호의 파일명으로 저장됩니다 .



측정 데이터를 저장 미디어에 저장

화면 표시되어 있는 파형 데이터를 저장 미디어에 저장합니다. 저장을 실행하면 저장 대상 파형의 수직축 / 수평축 / 트리거 설정 정보도 저장됩니다.

1. **File** 키를 누릅니다.
2. Save 의 **Waveform** 소프트 키를 누릅니다.
3. **File List** 소프트 키로 저장 위치 미디어, 폴더를 설정합니다.
4. **File Name** 소프트 키로 저장할 파일명을 설정합니다. 파일명을 설정하지 않을 때는 일련번호의 파일명으로 저장됩니다.
5. **Data Type** 소프트 키로 데이터 형식을 설정합니다. 기기로 읽어 들여지는 데이터 형식은 Binary 입니다.
6. **Trace** 소프트 키로 저장할 파형을 설정합니다.
7. **Range** 소프트 키로 저장 범위를 설정합니다.
8. **Compression** 소프트 키로 데이터의 압축 방법을 설정합니다.
9. **Save Waveform** 소프트 키로 저장을 실행합니다.



5.1 측정입력부

아날로그 신호입력

항목	사양			
입력 채널 수	DLM2022(710105)/DLM2032(710115)/DLM2052(710125) : 2(CH1,CH2) DLM2024(710110)/DLM2034(710120)/DLM2054(710130) : 4(CH1~CH4)			
입력 커플링 설정	AC1M Ω ,DC1M Ω ,DC50 Ω ,GND			
입력 커넥터	BNC 커넥터			
입력 임피던스	1M Ω± 1.0% 약 20pF 50 Ω± 1.0% (VSWR1.4 이하 (DC~500MHz))			
전압측 감도 설정 범위	1M Ω입력시 :	2mV/div~10V/div(1-2-5 스텝)		
	50 Ω입력시 :	2mV/div~500mV/div(1-2-5 스텝)		
최대 입력전압	1M Ω입력시 :	150Vrms CAT I		
	50 Ω입력시 :	5Vrms 이하 또는 10Vpeak 이하 모두 초과하지 않을 것 .		
DC 오프셋 최대설정범위 (프로브 감쇠비를 1 : 1 로 설정한 경우)	1M Ω입력시			
	2mV/div~50mV/div :	± 1V		
	100mV/div~500mV/div :	± 10V		
	1V/div~10V/div :	± 100V		
	50 Ω입력시			
	2mV/div~50mV/div :	± 1V		
	100mV/div~500mV/div :	± 5V		
수직축 (전압축) 확도				
DC 확도 *1	± (1.5% of 8div + 오프셋전압확도)			
오프셋전압확도 *1	2mV/div~50mV/div :	± (1% of 설정값 + 0.2mV)		
	100mV/div~500mV/div :	± (1% of 설정값 + 2mV)		
	1V/div~10V/div :	± (1% of 설정값 + 20mV)		
주파수대역 *1*2 (≥± 3div) (≥ -3 dB) 1,2 (진폭 ± 2 div 에 해당하는 사인파형 입 력일 때)	1M Ω입력시 (부속의 10:1 프로브 사용시 , 프로브 앞부분에서 규정 (10:1 변환))	DLM2022/ DLM2024	DLM2032/ DLM2034	DLM2052/ DLM2054
	100V/div~100mV/div :	DC~200MHz	DC~350MHz	DC~500MHz
	50mV/div~20mV/div :	DC~150MHz	DC~300MHz	DC~400MHz
	50 Ω입력시			
	500mV/div~10mV/div :	DC~200MHz	DC~350MHz	DC~500MHz
	5mV/div~2mV/div :	DC~150MHz	DC~300MHz	DC~400MHz
AC 결합시 - 3dB 저역감쇠점	10Hz 이하 (부속의 10 : 1 프로브사용시 1Hz 이하)			
채널간 SKEW (동일설정조건시)	1ns 이하			
잔류노이즈레벨 *3	0.4mVrms 또는 0.05div rms 중 큰 쪽 (Typical 값 *4)			
채널간 아이솔레이션 (동일전압측감도)	최대대역폭 : - 34dB(Typical 값 *4)			
A/D 변환분해능	8bits(25LSB/div)			
	최대 12bits(고분해능모드시)			
프로브 감쇠비설정	전압 프로브 :	0.001 : 1~2000 : 1 (1-2-5 스텝)		
	전류 프로브 :	0.001A : 1V~2000A : 1V (1-2-5 스텝)		
대역제한	채널마다 FULL,200MHz,100MHz,20MHz,10MHz,5MHz,2MHz,1MHz,500kHz,250kHz,125kHz,62.5kHz,32kHz,16kHz,8kHz 에서 선택 가능 디지털 필터 (IIR+FIR) 로 실현			
고속 샘플레이트	실시간 샘플링모드 , () 내는 고분해능모드시 *2			
	인터리브모드 ON 시 :	2.5GS/s (1.25GS/s)		
	인터리브모드 OFF 시 :	1.25GS/s (625MS/s)		
	등가시간 샘플링모드 :	125GS/s		
	보간 샘플링모드 :	125GS/s		

5.1 측정입력부

항목	사양
최대레코드길이	반복 어퀴지션이 가능한 최대레코드 길이
	옵션없음 : 1.25M Point
	/M1 옵션시 : 6.25M Points
	/M2 옵션시 : 12.5M Points
	싱글 어퀴지션이 가능한 최대 레코드길이 , () 내는 인터리브모드 ON 시
	옵션없음 : 6.25M Points (12.5M Points)
	/M1(S) 옵션시 : 25M Points (62.5M Points)
	/M2 옵션시 : 62.5M Points (125M Points)

*1 기준 동작 상태 (5.11 절 참조) 에서 30 분의 위밍업 시간 경과 후 캘리브레이션을 실행하고 측정한 값입니다 .

*2 반복 현상 경우의 값입니다 .

단발의 주파수대역는 DC~ 샘플링 주파수 /2.5 또는 반복 현상 주파수대역 중 작은 쪽

*3 입력부를 단락 , 어퀴지션 모드를 노멀 , 어큐물레이터를 OFF 및 프로브 감쇠비를 1 : 1 로 설정했을 때의 값입니다 .

*4 Typical 값은 대표적 또는 평균적인 값입니다 . 엄밀히 보증하는 것은 아닙니다 .

로직 신호 입력

항목	사양			
사용가능 프로브	701980,701981,701988,701989(8 비트 입력)			
입력점수	8			
비파괴최대입력전압	701980,701981,701989 : $\pm 40V(DC + AC_{peak})$ 또는 28Vrms 701988 : $\pm 42V(DC + AC_{peak})$ 또는 29Vrms 주파수에 따른 지연은 각 로직 프로브의 취급설명서를 참조할 것			
입력범위	701980 사용시 $\pm 40V$	701981 사용시 $\pm 10V$	701988 사용시 $\pm 40V$	701989 사용시 Threshold Level $\pm 6V$
최소 입력전압	500mVp-p	500mVp-p	500mVp-p	300mVp-p
최대 토글주파수 *1	100MHz	250MHz	100MHz	250MHz
입력인피던스 (Typical 값 *3)	1M Ω / 약 10pF	10K Ω / 약 9pF	1M Ω / 약 10pF	약 100k Ω / 약 3pF
Threshold Level 설정	8 비트공통	8 비트공통	8 비트공통	8 비트독립
Threshold Level 가변범위	$\pm 40V$	$\pm 10V$	$\pm 40V$	$\pm 6V$
Threshold Level 설정분해능	0.1V	0.1V	0.05V	0.05V
Threshold Level 확도 *1	$\pm (0.1V + \text{설정}의 3\%)$	$\pm (0.1V + \text{설정}의 3\%)$	$\pm (0.1V + \text{설정}의 3\%)$	$\pm (0.1V + \text{설정}의 3\%)$
히스테리시스전압 (Typical 값 *3)	80mV	50mV	100mV	노이즈리젝션 OFF 시 : 100mV 노이즈 리젝션 ON 시 : 250mV
최소 펄스폭	5ns	2ns	5ns	2ns
최고 샘플레이트	실시간 샘플링모드, () 안은 고분해능모드시 *2 인터리브모드 ON 시 : 로직파형 취득 불가 인터리브모드 OFF 시 : 1.25GS/s (625MS/s) 등가시간 샘플링모드 : 125GS/s 보간 샘플링모드 : 125GS/s(로직파형은 펄스 보간)			
최대 레코드길이	반복 어퀴지션이 가능한 최대 레코드 길이			
	옵션없음 :			
	/M1(S) 옵션시 :			
	/M2 옵션시 :			
	싱글어퀴지션이 가능한 최대 레코드길이			
	옵션없음 :			
	/M1(S) 옵션시 :			
	/M2 옵션시 :			

*1 기준동작상태 (5.11 절 참조) 에서 30 분의 워밍업 시간 경과 후 .

*2 분해능이 향상하는 것은 아날로그 파형뿐입니다 .

*3 Typical 값은 대표적 또는 평균적인 값입니다 . 엄밀히 보증하는 것은 아닙니다 .

5.2 트리거부

항목	사양
트리거모드	오토, 오토레벨, 노멀, 싱글, N 싱글 싱글은 SINGLE 키를 누르고 어퀴지션을 시작한 경우나 싱글 어퀴지션밖에 불가능한 레코드 길이 일 경우, RUN/STOP 키를 누르고 어퀴지션을 시작한 경우
트리거소스	CH1~CH4*1 : 각 입력 단자에 입력된 신호 LINE : 접속된 상용전원신호 (Edge 트리거만 사용가능) EXT : TRIG IN 단자 (DLM2022/DLM2032/DLM2052 에서는 EXT. 단자) 에서 입력되는 신호 로직 비트 0~7*2 로직 신호 입력용 포트의 각 단자에 입력되는 신호
트리거 커플링	CH1~CH4*1 : DC/AC EXT : DC
HF 리젝션	CH1~CH4*1 의 각 채널마다 트리거소스에 대한 대역 제한 설정이 가능 OFF : 대역제한없음 15kHz : DC~ 약 15kHz 20MHz : DC~ 약 20MHz
노이즈 리젝션	CH1~CH4*1 각 채널마다 노이즈 리젝션의 ON/OFF(트리거레벨의 히스테리시스폭 선택) 가 가능 . 다만 , TV 트리거설정 채널은 설정불가 OFF : 약 0.3div 의 히스테리시스 ON : 약 1.0div 의 히스테리시스
트리거레벨 설정범위	CH1~CH4*1 : 화면 중심에서 $\pm 4\text{div}$ EXT : $\pm 2\text{V}$ (DLM2024/DLM2034/DLM2054) $\pm 1\text{V}$ (DLM2022/DLM2032/DLM2052 의 $\pm 1\text{V}$ 범위) $\pm 10\text{V}$ (DLM2022/DLM2032/DLM2052 의 $\pm 10\text{V}$ 범위))
트리거레벨 설정분해능	CH1~CH4*1 : 0.01div, 다만 TV 트리거의 경우에는 0.1div EXT : 5mV(DLM2024/DLM2034/DLM2054) 5mV(DLM2022/DLM2032/DLM2052 의 $\pm 1\text{V}$ 범위) 50mV(DLM2022/DLM2032/DLM2052 의 $\pm 10\text{V}$ 범위))
트리거레벨 확대	CH1~CH4*1 : $\pm (0.2\text{div} + \text{트리거레벨의 } 10\%)$ EXT*4 : $\pm (50\text{mV} + \text{트리거레벨의 } 10\%)$ (DLM2024/DLM2034/DLM2054) $\pm (50\text{mV} + \text{트리거레벨의 } 10\%)$ (DLM2022/DLM2032/DLM2052 의 $\pm 1\text{V}$ 범위) $\pm (500\text{mV} + \text{트리거레벨의 } 10\%)$ (DLM2022/DLM2032/DLM2052 의 $\pm 10\text{V}$ 범위)
Window 콤퍼레이터 설정	CH1~CH4*1 채널마다 윈도우 콤퍼레이터 ON/OFF 가 가능 OFF 일반 콤퍼레이터 Edge의 극성은 Rise / Fall, Qualify 조건은 H / L / X ON 윈도우 콤퍼레이터 Edge 극성은 Enter / Exit, Qualify 조건은 IN / OUT / X
Window 트리거레벨설정범위	CH1~CH4*1 채널마다 설정가능 Center : 화면 중심에서 $\pm 4\text{div}$ Width : Center 를 중심으로 $\pm 4\text{div}$
Window 트리거레벨 확대	CH1~CH4*1 채널마다 Center 와 Width 에 따라 설정되는 윈도우의 상한 레벨과 하한 레벨 각각에 대하여 다음 트리거 레벨확대가 적용됨 . $\pm (0.2\text{div} + \text{트리거레벨의 } 10\%)$ 다만 , 상한 레벨 또는 하한 레벨이 화면 중심에서 $\pm 4\text{div}$ 를 초과한 경우에는 그 레벨로는 적용되지 않음 .
외부트리거 프로브강쇠비설정	1 : 1, 10 : 1
트리거감도	CH1~CH4*1 : 1div _{P-P} DC~ 최대대역폭 (노이즈 리젝션 OFF) EXT : 100mV _{P-P} DC~100MHz(DLM2024/DLM2034/DLM2054) 100mV _{P-P} DC~ 100MHz(DLM2022/DLM2032/DLM2052 의 $\pm 1\text{V}$ 범위) 1div _{P-P} DC~ 100MHz(DLM2022/DLM2032/DLM2052 의 $\pm 10\text{V}$ 범위)
트리거 포지션	표시 레코드길이를 100%로 하고 0.1%분해능으로 설정 가능
트리거 딜레이설정범위	- (포스트 트리거분의 시간) ~ + 10s
홀드오프시간 설정범위	20ns~10s

항목	사양
트리거타입 (A 트리거)	
Edge :	단일 트리거소스의 엣지로 트리거 소스는 CH1~CH4* ¹ , 로직 Bit 0~7* ² , EXT 및 LINE
Edge OR :	복수 트리거소스의 엣지 조건 중 하나가 성립한 시점에서 트리거 소스는 CH1~CH4* ¹
Edge Qualified :	Qualify 조건 성립중 단일 트리거소스의 엣지로 트리거 소스는 엣지가 CH1~CH4* ¹ , 로직 Bit 0~7* ² 및 EXT 로 Qualify 조건이 CH1~CH4* ¹ 및 로직 Bit 0~7* ²
State :	State 조건 성립 / 불성립 변화점에서 트리거 State 조건은 각 소스의 AND 또는 OR State 조건 성립 / 불성립을 판정하는 클락 채널 선택 가능으로 클락 없이 도 선택 가능 소스는 State 클락과 함께 CH1~CH4* ¹ 및 로직 Bit 0~7* ²
Pulse Width :	단일 트리거소스의 폭에서 트리거 소스는 CH1~CH4* ¹ , 로직 Bit 0~7* ² 및 EXT more than : 조건 성립시간이 Time1 보다 길 때 , 조건 불성립으로 변 화한 시점에서 트리거 Time1 : 4ns~10s, 설정분해능 : 2ns less than : 조건 성립시간이 Time1 보다 짧을 때 , 조건 불성립으로 변화한 시점에서 트리거 Time1 : 6ns~10s, 설정분해능 : 2ns between : 조건성립시간이 Time1 보다 길고 Time2 보다 짧을 때 , 조 건 불성립으로 변화한 시점에서 트리거 Time1 : 4ns~(10s-4ns), 설정분해능 : 2ns Time2 : 8ns~10s, 설정분해능 : 2ns Time1-Time2 간격의 최소값 : 4ns out of range : 조건 성립시간이 Time1 보다 짧거나 Time2 보다 길 때 , 조건 불성립으로 변화한 시점에서 트리거 Time1 : 6ns~(10s-4ns), 설정분해능 : 2ns Time2 : 8ns~10s, 설정분해능 : 2ns Time1-Time2 간격의 최소값 : 4ns (Time1=6ns, Time2=8ns 일 경우에만 2ns) time out : 조건성립시간이 Time1 을 초과한 시점에서 트리거 Time1 : 4ns~10s, 설정분해능 : 2ns 시간확도 * ⁴ : $\pm (0.5\% \text{ of 설정값} + 2\text{ns})$ 최소시간검출 2ns(Typical 값 * ⁵) 폭 :

5.2 트리거부

항목	사양
State Width	State 조건 성립 / 불성립 시간 폭에서 트리거 State 조건에 대해서는 State Pattern 을 참조 소스는 State 클락 모두 CH1~CH4*1 및 로직 Bit 0~7*2 시간 설정에 대해서는 Pulse Width 를 참조
CAN*6	CAN(Controller Area Network) 버스 신호에 대하여 트리거 소스는 CH1~CH4 Mode : SOF,Error,ID/Data,ID OR BitRate : 1M,500k,250k,125k,83.3k,33.3kbps 및 User Define User Define 은 1M~100kbps (0.1kbps 분해능)
LIN*6	LIN(Local Interconnect Network) 버스 신호에 대하여 트리거 소스는 CH1~CH4 Mode : Break Synch,Error,ID/Data,ID OR BitRate : 1200,2400,4800,9600,19200bps 및 User Define User Define 은 1k~20kbps (0.01kbps 분해능)
UART*6	UART(RS232) 신호에 대하여 트리거 소스는 CH1~CH4 및 로직 Bit 0~7*2 Mode : Every Data,Error,Data Format : 8bit Data(Parity bit 없음),7bit Data+Parity bit, 8bit Data+Parity bit BitRate : 1200,2400,4800,9600,19200bps 및 User Define User Define 은 1k~1000kbps (0.1kbps 분해능)
I2C*6	I2C 버스 신호에 대하여 트리거 . 소스는 CH1~CH4 및 로직 Bit 0~7*2 Mode : Every Start,Adr Data,NON ACK,General Call,Start byte, HS Mode
SPI*6	SPI(Serial Peripheral Interface) 버스신호에 대하여 트리거 소스는 CH1~CH4 및 로직 Bit 0~7*2 Mode : 3wire,4wire
User Define	범용 시리얼 통신 신호에 대하여 트리거 소스는 CH1~CH4*1 데이터 채널 , 칩선택 채널 , 클락 채널 및 래치 채널을 지정할 수 있다 . 비트레이트 : 1k~200Mbps(클락있음) 1k~50Mbps(클락없음) 비트길이 : 1~128bits
TV	각종 방송 방식 비디오 신호에 대하여 지정한 필드 번호 , 라인번호 , Polarity 로 트리거 소스는 CH1~CH4*1 Mode : NTSC : NTSC(525/60/2) 신호로 트리거 PAL : PAL(625/50/2) 신호로 트리거 SDTV : SDTV(480/60p) 신호로 트리거 HDTV : 아래 HDTV 신호로 트리거 1080/60p, 1080/60i, 1080/50ip, 1080/25p, 1080/24p, 1080/24sF, 720/60 USER Def : Standard/High Definition 선택 ,Hsync 주기 설정 , Sync Guard 를 설정하는 것으로 임의 TV 신호로 트리거 .Sync Guard 는 Hsync 의 60~90% (설정분 해능 1%) 로 설정가능 . Polarity : Pos,Neg HF Rej : NTSC/PAL : 300kHz(고정) SDTV/HDTV : OFF(고정) User Def : OFF 또는 300kHz 를 선택 가능 Line : 5~1054(NTSC),2~1251(PAL), 8~2251 (SDTV) , 2~2251(HDTV),2~2251(USER),ALL Field : 1,2,X Frame Skip : 1,2,4,8

항목	사양
AB 트리거	B 트리거 조건을 설정하는 것으로 , A 트리거와의 조합 조건으로 트리거를 거는 것이 가능 아래의 AB 트리거 종류에 따라 설정 불가능한 트리거 타입이 있다 . (트리거타입 (A 트리거) 참조)
	OFF : 조건 A 만으로 트리거 (조건 B 를 사용하지 않음)
A Delay B :	조건 A 성립에서 지정 시간 경과 후 , 조건 B 성립으로 트리거 . B 트리거에 Edge OR,Width,TV 는 설정불가 설정시간 : 10ns~10s
A to B(N) :	조건 A 성립 후 , 조건 B 가 N 회 성립으로 트리거 . B 트리거에 Edge OR,Width,TV 는 설정 불가 . 설정 횟수 : 1~10 ⁹
Dual Bus :	시리얼 버스트리거 조건 A,B 중 하나가 성립으로 트리거

*1 DLM2022,DLM2032,DLM2052 는 CH1,CH2.

*2 로직는 DLM2024,DLM2034,DLM2054 뿐 .

*3 기준동작상태 (5.11 절참조) 에서 워밍업시간 경과 후 , 캘리브레이션 실행 직후 .

*4 기준동작상태 (5.11 절참조) 에서 워밍업시간 경과 후 .

*5 Typical 값은 대표적 또는 평균적인 값으로 엄밀히 보증하는 것은 아님

*6 CAN,LIN,UART,I2C,SPI 는 옵션 .DLM2022,DLM2032,DLM2052 로는 사용가능 .

5.3 시간축

항목	사양
시간축 설정범위	1ns/div~500s/div
타임 베이스 확도 *	± 0.002%
시간축 측정 확도 *	± (0.002% + 50ps + 1 샘플시간)

* 기준동작상태 (5.12 절참조) 에서 워밍업 시간 경과 후

5.4 표시부

항목	사양
디스플레이	8.4형 (21.3cm) 컬러 TFT 액정 디스플레이 *
표시화면 사이즈	171.264mm(가로) × 128.488mm(세로)
전표시화소수	1024 × 768 (XGA)
파형표시화소수	1000 × 640

* 액정표시기는 수점의 결함을 포함하는 경우가 있습니다 (RGB를 포함하는 전화소수에 대하여 4ppm 이내).
액정표시기에 일부 상시 점등하지 않는 화소 및 상시 점등하는 화소가 존재하는 경우가 있습니다. 고장이 아니니 참고 바랍니다.

5.5 기능

수직축 / 수평축

항목	사양
채널 ON/OFF	CH1~CH4* ¹ 및 LOGIC 독립으로 ON/OFF 가능 CH4와 LOGIC* ² 은 어느 한 쪽만 ON으로 할 수 있음 인터리브모드시 자동으로 짝수 채널 (LOGIC* ² 을 포함) 이 OFF로 됨
로직파형의 버스표시	로직파형의 Bit0~7을 버스 표시할 수 있음 설정된 기수법 (Format) 과 비트 오더 (Bit Order) 에 따라 버스표시함
수직포지션 설정	아날로그 파형 : 파형표시틀 중심에서 ±4div의 범위로 파형 이동이 가능 로직파형* ² : 로직파형 중심이 파형표시틀 중심에서 ±4div의 범위에서 파형 이동이 가능. 수직포지션 노브를 누르는 것으로 포지션을 초기값 (0div) 으로 돌릴 수 있음
수직스케일 설정	수직축스케일 노브로 수직축스케일 설정이 가능 노브를 누르는 것으로 Coarse / Fine 변환이 가능 Coarse 시 설정범위는 3.1 측정입력부 (아날로그입력부) 를 참조 Fine 수직축감도는 디지털 줌으로 실현 정지시 스케일을 변경한 경우에는 수직 방향으로 파형을 확대 / 축소할 수 있음 로직파형* ² 은 3 단계로 표시 사이 확대 가능
입력 필터	CH1~CH4* ¹ 독립으로 대역제한이 가능. 필터 종류는 「5.2 측정입력부」의 「대역제한」을 참조
오프셋 캔슬	CH1~CH4* 공통으로 ON/OFF가 가능. OFF : 오프셋값을 커서 측정, 연산, 파형 파라미터의 자동 측정 결과로 반영하지 않음 ON : 오프셋값을 커서 측정, 연산, 파형 파라미터의 자동 측정 결과로 반영함
인버트 표시	CH1~CH4* 독립으로 수직포지션을 중심으로 파형의 반전 표시가 가능 각종 설정, 측정은 반전하기 전 파형에 대하여 실행됨
리니어 스케일링	CH1~CH4* 독립으로 스케일링 계수, 오프셋값, 단위 설정가능
로직채널 Threshold Level 프리셋 기능	Threshold Level 설정시, 다음 프리셋값 선택 가능 CMOS(5V)=2.5V, CMOS(3.3V)=1.65V, CMOS(2.5V)=1.25V, CMOS(1.8V)=0.90V, ECL=-1.30V
SKEW 조정	CH1~CH4* 및 LOGIC* ² 파형표시 위치를 트레이스마다 조정가능 트리거 SKEW는 조정불가 로직파형포드 (8bit) 단위로 조정 가능 .Bit 마다의 조정은 불가능 조정범위는 ±100ns(0.01ns 분해능)
수평포지션 설정	수평포지션 노브로, 트리거포지션은 트리거딜레이 설정이 가능 노브 설정은 DELAY 키 LED에 따라 다음 의미를 가짐 LED 소등 : 트리거포지션 LED 점등 : 트리거딜레이 트리거 포지션 및 트리거 딜레이사양의 상세는 「5.2 트리거부」의 「트리거포지션」 또는 「트리거 딜레이 설정범위」를 참조
딜레이 캔슬	설정된 지연 시간을 시간 측정값으로 반영할 지 여부를 선택할 수 있음. ON : 트리거포지션을 0s로 하여 시간 측정 실행 (시간 측정값으로 반영하지 않음). OFF : 트리거점을 0s로 하여 시간 측정을 실행 (시간 측정값을 반영함).
시간축 설정	TIME/DIV 노브로 시간축 설정이 가능. 설정범위는 「5.3 시간축」의 「시간축 설정범위」를 참조. 정지시 시간축을 변경한 경우, 시간축 방향으로 파형을 확대 / 축소할 수 있음.

항목	사양
롤모드	트리거모드가 오토, 오토레벨, 싱글일 경우, 이하 시간축에서 롤 모드로 표시됨. 트리거모드는 「5.3 트리거기능 트리거모드」를 참조 2.5M Points 이하의 경우 : 100ms/div~500s/div 6.25M Points 의 경우 : 200ms/div~500s/div 12.5M Points 의 경우 : 500ms/div~500s/div 25M Points 의 경우 : 1s/div~500s/div 62.5M Points 의 경우 : 2s/div~500s/div 125M Points 의 경우 : 5s/div~500s/div

* DLM2022,DLM2032,DLM2052 는 CH1,CH2.

신호 취득 / 화면표시

항목	사양
취득모드	노멀, 엔벨롭, 에버리징 총 3 개의 취득모드 선택이 가능. Normal : 일반 샘플링. 특별한 처리는 하지 않음. Envelope : 리얼타임 샘플의 최고 샘플레이트로 샘플링된 데이터 메모리에서 취득 간격마다 구한 최대 / 최소값을 취득. Average : 여러번 취득데이터 (Normal) 평균화 처리를 실행. 트리거모드가 오토, 오토레벨, 노멀일 경우에는 지수화평균을 실행, 싱글 일 경우 단순 평균 실행. N 싱글일 경우에는 트리거모드를 노멀로 취급함. 지수 평균 감쇠정수와 단순 평균 횟수는 모두 2~1024(2n 스텝). 로직파형는 평균화 대상 외. 트리거모드에 대해서는 「5.3 트리거부 트리거모드」를 참조.
샘플링모드	리얼타임, Repetitive, 인터폴레이트 이 3 가지의 샘플링모드 선택이 가능. 설정레코드 길이를 유지한 채로 리얼타임 샘플링의 최고 샘플레이트를 초과하는 샘플레이트를 필요로 하는 짧은 시간축 설정에서 다음과 같이 동작이 다르다. 최고 샘플레이트에 대해서는 「5.2 측정입력부 최고샘플레이트」를 참조. RealTime : 표시레코드 길이를 짧게 하여 원하는 시간축을 실현. Interpolation : 보간샘플링을 실행. 시간축 설정을 짧게 하면 보간 샘플링레이트의 상한을 초과할 경우, 표시레코드 길이를 짧게 하여 원하는 시간축을 실현. Repetitive : 등가 시간샘플링을 실행. 시간축 설정을 짧게 하면 등가 시간샘플링레이트의 상한을 초과할 경우 표시레코드 길이를 짧게 하여 원하는 시간축을 실현.
고분해능모드	디지털필터와의 조합으로 아날로그파형 S/N 비를 개선. 최대 12 비트까지 수직분해능을 향상.
레코드 길이	표준모델 : 1.25k Points / 12.5k Points / 125k Points / 1.25M Points / 6.25M Points(싱글만) / 12.5M Points(인터리브, 싱글만) /M1(S) 옵션시 : 1.25k Points / 12.5k Points / 125k Points / 1.25M Points / 6.25MPoints / 25M Points(싱글만) / 62.5M Points(인터리브, 싱글만) /M2 옵션시 : 1.25k Points / 12.5k Points / 125k Points / 1.25M Points / 12.5M Points / 62.5M Points(싱글만) / 125M Points(인터리브, 싱글만)
히스토리 메모리기능	히스토리파형 (동일 취득조건으로 취득한 과거의 파형) 을 자동으로 유지. 에버리지모드, Repetitive 모드, 롤모드시에는 불가. 싱글만 가능 레코드 길이 설정시에도 불가. 최대 유지가능 수는 아래와 같음. 표준모델 : 최대 2500 회분 (레코드 길이 1.25k Points 시) /M1(S) 옵션시 : 최대 10000 회분 (레코드 길이 1.25k Points 시) /M2 옵션시 : 최대 20000 회분 (레코드 길이 1.25k Points 시)
어큐물레이트	파형 겹쳐쓰기가 가능, 카운트모드과 타임 모드의 선택이 가능, 세이브 / 로드도 가능
줌	수직축방향 (아날로그파형만) 또는 시간축 방향으로 파형 확대가 가능. Zoom1 및 Zoom2 의 2 장소 줌이 가능으로 각각 독립한 확대율 설정이 가능. 줌의 보조 기능으로 오토 스크롤 및 서치가 있다. 상세는 「3.5 기능 연산 / 해석 / 검색서치」를 참조. 수직축줌 줌대상파형 : CH1~CH4*, MATH1, MATH2* 줌위치 : 줌대상파형의 확대 중심위치 설정이 가능. 설정범위는 $\pm 4\text{div}$. 줌율 : 설정범위는 1 ~ 10 배. 시간축 줌 줌위치 : 메인 파형의 확대중심위치를 설정가능. 설정범위는 $\pm 5\text{div}$. 줌율 : 시간축 확대율전용 노브로 설정가능. 노브를 누르는 것으로 Coarse / Fine 변환이 가능. Coarse 시에는 1~2~5 계열로 Fine 시에는 보다 세밀한 설정이 가능. 설정범위는 2 또는 2.5 배 ~ 2.5 또는 3.125 점 / 10div 에 상당하는 배율. 레코드 길이과 시간축을 변경했을 때는 확대율을 가능한 한 유지된다. 오토스크롤기능 : 지정한 방향으로 줌위치를 자동으로 이동 (스크롤) 시키는 기능.

5.5 기능

항목	사양
표시 포맷	1,2,3,4,6 분할표시 (DLM2022,DLM2032,DLM2052 는 1,2,3 분할표시) 가 가능 . 분할수는 Auto 선택 기능으로 Auto 시에 표시되어 있는 트레이스 수에 따라 자동으로 분할 수가 선택된다 . 증원도우는 메인 연동이나 1,2,3,4,6 분할표시 (DLM2022,DLM2032,DLM2052 는 1,2,3 분할표시) 가 가능 . 또한 , 증과 동시에 메인을 표시할 때 메인측 수직 방향 표시영역을 20% 와 50% 에서 선택할 수 있음 .
표시 보간	샘플점의 도트 표시 / 사인 보간 표시 / 직선 보간 표시 / 펄스 보간 표시 선택이 가능 .
눈금	도트 그리드 / 라인 그리드 / 플레임 / 클로스헤어 이 4 종류의 눈금 선택이 가능 . 또한 파인 그리드의 ON/OFF 선택이 가능 . 일반 그리드는 파형 앞면 , 파인 그리드는 파형 배경으로 표시됨 .
보간표시 ON/OFF	스케일값 , 파형 라벨명 ON/OFF 가 가능
LCD 백라이트 조정	LCD 백라이트의 수동 OFF, 자동 OFF(설정한 시간의 키조작을 하지 않으면 자동으로 OFF), 휘도 조정이 가능 . 백라이트가 OFF 인 경우 , 아무 키를 누르면 백라이트가 점등함 . 휘도 조정은 1 ~ 8 의 8 단계로 조정가능 .
X-Y 표시	XY1 과 XY2 의 2 가지 (DLM2022,DLM2032,DLM2052 는 XY1 의 1 가지) X-Y 파형표시가 가능 . X-Y 파형은 X-Y 파형전용 윈도우에 표시되고 T-Y 파형과의 동시 표시도 가능 . X-Trace,Y-Trace,X-Y 표시의 대상이 되는 시간범위를 지정함 . X-Trace : CH1~CH4*,MATH1,MATH2* Y-Trace : CH1~CH4*,MATH1,MATH2* 시간범위 : Main 화면의 -5div~+5div
여큐물레이트	설정된 잔광시간내 파형을 겹쳐쓰기함 . 잔광 시간은 100ms~100s 및 무한시간 . 인텐시티 모드와 컬러 모드 선택이 가능 . Intensity : 각각의 채널 색으로 오래된 파형 휘도를 내리면서 겹쳐쓰기 함 . Color : 인센시티 모드 휘도를 컬러그레이드로 표시 .
스냅샷	현재 표시되어 있는 파형을 스냅샷 파형으로 화면에 남길 수 가능 . 스냅샷 파형는 저장 / 로딩이 가능 .
클리어트레이스	표시한 파형을 남길 수 가능

* DLM2022,DLM2032,DLM2052 는 CH1,CH2,Math1

연산 / 해석 / 검색

항목	사양
연산	MATH1 및 MATH2 의 2 가지 (DLM2022,DLM2032,DLM2052 는 MATH1 의 1 가지) 연산이 가능 . 소스는 각각 다음과 같음 . MATH1 : CH1~CH4*1 MATH2 : CH1~CH4,MATH1 연산 가능한 최대의 레코드 길이는 다음과 같음 . 표준모델 : 6.25M Points /M1(S) 옵션시 : 25M Points /M2 옵션시 : 62.5M Points 연산 종류는 다음과 같음 . 표준모델 : 연산자 +,-,*,FILTER,INTEG,COUNT(EDGE/ROTARY) 유저정의연산 (옵션) : 다음의 연산자와 정수를 임의로 조합한 연산식 설정이 가능 . 연산자 : +,-,*,/,ABS, SQRT,LOG,LN,EXP,P2,SIN,ASIN,COS,ACOS, TAN,ATAN,PH,DIFF,INTEG,FILT1,FILT2,HLBT,MEAN,DELAY,BIN,PWHL,PWHL,PWLH,PWLL,PWXX,FV,DUTYH,DUTYL,DA 정수 : K1~K4,0~9,PI,e,fs,1/fs,Exp,Measure
FFT	FFT1 과 FFT2 2 가지 (DLM2022,DLM2032,DLM2052 는 FFT1 의 1 가지) 의 FFT(고속 후리에 변환) 연산 파형 표시가 가능 . 소스 : CH1~CH4*1,MATH1,MATH2*2 범위 : Main,Zoom1,Zoom2 FFT Points : 1.25k,12.5k,125k,250k 점 (상기 범위내 파형을 설정한 FFT Points 로 필터) Window : 구형 , 해닝 , 플랫톱 Mode : Normal,Max Hold,Average 또한 , 유저 정의 연산옵션 탑재시 ,FFT 의 Type,Sub type 으로 다음 선택이 가능 . Type : LS,RS,PS,PSD,CS,TF,CH Sub type : MAG,LOGMAG,PHASE,REAL,IMAG

항목	사양
레퍼런스파형	REF1 및 REF2 2 가지 DLM2022,DLM2032,DLM2052 는 REF1 의 1 가지 레퍼런스파형 표시가 가능 . 저장된 파형 또는 각 채널의 파형을 REF1 또는 REF2 로 로드가능 . REF1 은 MATH1 의 트레이스를 REF2 는 MATH2 의 트레이스를 사용하기 때문에 REF 와 MATH 를 동시에 사용할 수 없음 . 레퍼런스파형을 사용할 수 있는 최대레코드 길이는 연산 가능한 최대레코드 길이와 동일
시리얼버스 신호해석 *3	CAN,LIN,UART,I2C,SPI, 유저정의 시리얼버스 (User Define) 데이터를 해석하고 표시할 수 있다 . 화면에 표시되어 있는 파형에 대하여 프레임과 필드등을 디코드하고 디코드결과와 파형을 화면에 함께 표시하거나 디코드 결과에 대한 상세를 일람 표시할 수 있다 . 검색조건을 설정하고 검색을 하는 것으로 검색조건과 일치한 프레임과 필드 , 데이터 선두를 중심으로 파형을 확대 표시할 수 있다 . 최대 2 개의 시리얼버스신호 (S.Bus1,S.Bus2) 에 대하여 파형 해석 / 검색이 가능하다 .(DLM2022, DLM2032,DLM2052 는 S.Bus1 의 1 개)
히스토리파형 검색	설정된 조건을 만족시키는 파형을 검색하고 조건을 만족시킨 히스토리 파형만을 화면에 표시하는 한편 , 그 파형의 타임스탬프를 일람 표시할 수 있다 . 4 가지 조건이 설정 가능하며 ,4 가지 AND 또는 OR 로 검색이 가능 . 검색 기준은 대상파형이 검색범위로 들어감 (IN)/ 나옴 (OUT)/ 대상으로 하지않음 (X) 중 하나 . 검색범위 종류는 다음의 4 가지에서 선택 가능 . Rect-Zone : 방형존 ,FFT 파형은 사용불가 . Wave-Zone : 파형존 ,XY 파형 ,FFT 파형은 사용불가 . Polygon-Zone : 폴리곤존 ,FFT 파형은 사용불가 . Parameter : 파형파라미터 측정항목의 1 개에 대하여 판정범위 (상하한값) 를 설정 .
파형 검색 (서치 & 줌)	표시되어 있는 파형을 대상으로 설정한 조건과 일치하는 장소를 검색하고 , 검색점을 중심으로 확대표시가 가능 . 지정한 검색범위 중에서 최대 50000 포인트까지 검색가능 . Search 기능 : 현재 표시되어 있는 파형의 특정 시간 (Start Point) 이후 특정부분을 검색하고 줌화면에 표시 .Start Point 설정범위는 $\pm 5\text{div}$. Search Type : Edge,Edge Qualified,State,Pulse Width,State Width
커서 측정	다음의 커서 선택이 가능 . ΔT , ΔV , $\Delta T \ \& \ \Delta V$,Marker,Degree
파형파라미터 자동측정	다음 파형 파라미터를 자동 측정이 가능 . · 설정범위 전데이터가 대상으로 주기에 무관계한 아이템 . Max, Min, P-P, High, Low, Rms, Mean, Sdev, IntegTY+, IntegTY, +Over, -Over, Pulse Count, Edge Count · 설정범위 시작의 1 주기가 대상 아이템 . Freq, Period, Burst, +Width, -Width, Duty, Rise, Fall, Delay · 설정범위 전주기가 대상 아이템 . AvgFreq, AvgPeriod · ΔT & ΔV 커서값 V1,V2, ΔT 다만 , 로직신호에 대해서는 다음의 항목만이 선택 가능 . Freq,Period,AveFreq,Duty,Pulse Count,Delay 화면에 표시 가능한 아이템 수는 Area1 과 Area2 를 합하여 최대 20 아이템
파형파라미터 통계처리	다음 3 종류의 통계 처리 기능이 가능 . Continuous : 일반 측정을 여러번 실행한 경우의 통계처리 . Cycle : 표시되어 있는 파형의 1 주기마다 측정에 대한 통계처리 . History : 복수 히스토리파형의 각 측정에 대한 통계 처리 . 통계 처리 결과는 다음과 같음 . 통계 항목 : Max,Min,Mean,Sdev,Count
파형 파라미터 트렌드 표시 / 히스토그램 표시	지정한 측정항목의 트렌드 또는 히스토그램을 최대 2 가지 (DLM2022,DLM2032,DLM2052 는 1 가지) 표시가 가능 . 화면에 표시 가능한 아이템 수는 최대 9 아이템
확장파형파라미터 측정	2 가지 영역에 대하여 파형파라미터 자동 측정이 가능 . 또한 , 파형파라미터 자동 측정값을 사용한 연산도 가능 . 일반 파라미터 측정범위 (Area1) 에 더하여 다시 1 개의 측정범위 (Area2) 를 지정할 수 있음 . Area2 로는 Area1 과 동일한 파라미터 측정이 가능한 한편 ,Cycle 모드 설정이 가능 . Cycle 모드로 측정가능한 아이템은 다음과 같다 . Max, Min, P-P, High, Low, Rms, Mean, Sdev, IntegTY+, IntegTY, +Over, -Over 화면에 표시 가능한 아이템수는 Area1 과 Area2 를 합하여 최대 20 아이템
빈도분포 해석	지정한 영역내 데이터 빈도를 카운트하고 히스토그램 표시를 실행 . 빈도를 카운트하는 데이터를 전암축 / 시간축에서 선택할 수 있다 . 히스토그램에 대하여 평균값 , 표준편차 , 최대값 , 최소값 , 피크값 , 중간값등을 측정 할 수 있음 . 여큐물레이팅기능과 조합하면 , 반복 취득한 파형 빈도를 히스토그램표시 할 수 있음 . 히스토그램 대상파형은 2 개까지 (Hist1,Hist2) 설정 가능함 .(DLM2022,DLM2032,DLM2052 는 Hist11 개)

5.5 기능

항목	사양
액션 온 트리거	트리거성립시 소정의 동작 (액션) 실행이 가능 . 동작 횟수를 파형취득 횟수 또는 판정 횟수로 지정 . 액션 : 비프음, 화면 이미지 데이터의 인쇄 / 저장, 파형데이터 저장, 메일 송신 *4
GO/NO-GO 판정	GO/NO-GO 판정 결과가 NO-GO 일 때 소정 동작 (액션) 을 실행할 수 있음 . 동작 횟수를 파형취득 횟수, 또는 판정 횟수로 지정 . 4 가지 조건이 설정 가능하며 4 가지 조건 AND 또는 OR 로 판정 가능 . 판정 기준은 대상파형이 판정 범위에 들어감 (IN)/ 나옴 (OUT)/ 대상으로 하지않음 (X) 중 하나 . 검색 범위 종류는 다음 4 가지에서 선택 가능 . Rect-Zone : 방형존 .FFT 파형은 사용불가 . Wave-Zone : 파형존 .XY 파형, FFT 파형은 사용불가 . Polygon-Zone : 폴리곤존 .FFT 파형은 사용불가 . Parameter : 파형파라미터 측정항목의 1 개에 대하여 판정범위 (상하한값) 를 설정 . 액션 : 비프음, 화면 이미지 데이터 인쇄 / 저장, 파형데이터 저장, 메일 송신 *3

*1 DLM2022,DLM2032,DLM2052 는 CH1,CH2

*2 DLM2022,DLM2032,DLM2052 는 CH1,CH2,MATH1

*3 CAN,LIN,UART,I2C,SPI 는 옵션

*4 이더넷 옵션부착의 경우

화면 이미지 데이터 인쇄 / 저장

항목	사양
내장 프린터 (옵션)	이하의 출력형식으로 화면 이미지 인쇄 . HardCopy : 표시된 화면이미지 인쇄 . Normal : 표시되어 있는 화면 이미지의 파형 영역만을 인쇄 . 메뉴는 인쇄되지 않음 . 커서 측정과 자동측정 결과가 표시되어 있는 경우에는 파형 영역의 아래측에 출력됨 . Long : 시간축 방향으로 2 배 ~10 배로 확대한 이미지를 인쇄 . 메뉴는 인쇄되지 않음 . 커서 측정과 자동측정 결과가 표시되지 않는 경우 파형 영역의 아래측에 출력됨 .
USB 프린터	USB 외부프린터로 화면 이미지를 출력 . 컬러 ON/OFF 가능 . EPSON 잉크젯 프린터 ,HP 잉크젯 프린터에 대응 .
네트워크 프린터	이더넷 * 경우로 외부프린터에 화면 이미지를 출력 . 컬러 ON/OFF 가 가능 . EPSON 잉크젯 프린터 ,HP 잉크젯 프린터 ,HP 레이저 프린터에 대응 .
파일	지정한 저장미디어에 이하 저장모드로 화면 이미지데이터를 저장 . 저장미디어는 내장 메모리 ,USB 스토리지에서 선택 가능 . 출력데이터형식은 PNG,JPEG. 컬러 설정은 OFF/ON/ON(Rev)/ON(Gray) 이 선택 가능 . HardCopy : 표시되어 있는 화면 이미지를 저장 Normal : 표시되어 있는 화면 이미지의 파형 영역만을 저장 . 메뉴는 저장되지 않음 . 커서 측정과 자동측정 결과가 표시되어 있는 경우에는 파형 영역의 아래 측에 출력됨 . Wide : 시간축 방향으로 2 배 확대한 이미지를 저장 . 메뉴는 저장되지 않음 . 커서 측정과 자동측정 결과가 표시되어 있는 경우에는 파형 영역의 아래측에 출력됨 .

* 이더넷옵션 부착의 경우

데이터 저장

항목	사양
파형데이터	파형데이터 (히스토리파형포함) 를 지정한 저장미디어 *1 에 저장가능 . 또한 , 본체로 로딩이 가능 . 데이터 형식은 바이너리 (wdf) 또는 ASCII(csv) 로 , 바이너리 (wdf) 만 본 기기로 로딩이 가능 . 데이터형식 , 저장대상파형 , 저장범위 (Main,Zoom1,Zoom2), 압축방법 (OFF,P-P,Decimation) 을 지정하여 저장함 . 로딩시 로드위치를 ACQ 메모리 ,REF1(MATH1),REF2(MATH2) *2 에서 선택하여 로딩 . ACQ 메모리로 로딩한 경우 다음 데이터취득을 시작하면 로딩한 데이터는 클리어됨 .
설정데이터	설정데이터를 지정한 저장미디어 *1 로 저장가능 . 또한 , 본체로 로딩이 가능 .
설정데이터 (스토어 / 리콜)	설정데이터를 3 개까지 내부 메모리로 기억 / 호출이 가능 .
기타 데이터	표시되어 있는 화면 이미지 저장 , 파형 존 저장 / 로딩 , 폴리곤존 로딩 , 스냅샷 파형의 저장 / 로딩 , 파형파라미터의 자동측정 결과 저장 , 시리얼버스 프레임 리스트 저장 ,FFT 파형데이터 저장 , 히스 토그램 데이터 저장 / 로딩이 가능 .

*1 저장미디어는 내부 메모리 ,USB 스토리지 중 하나를 선택 가능

*2 DLM2022,DLM2032,DLM2052 의 경우에는 ACQ 메모리 또는 REF1(MATH1) 에서 선택

기타

항목	사양
디폴트 셋업	설정내용을 공장출하시 설정으로 돌림 . 다만, 날짜·시각 설정, 통신 인터페이스에 관한 설정, 내장 메모리에 기억된 설정, 언어설정 제외 . Undo 에 따라 초기화 전 상태로 돌릴 수 있음 .
오토셋업	전압측, 시간측, 트리거등의 설정을 입력신호로 최적인 값으로 자동 설정 . Undo 에 따라 오토 셋업전 상태로 돌릴 수 있음 .
시리얼버스오토셋업 *	시리얼버스 종류 (CAN,LIN,UART,I2C,SPI) 와 트리거 소스의 지정 비트레이트와 소스 레벨을 자동 으로 설정하여 트리거를 걸 수 있음 .
캘리브레이션	자동 캘리브레이션과 매뉴얼 캘리브레이션이 가능 .
환경 설정	날짜·시각, 클럭 ON/OFF, 메시지 언어 설정이 가능 .
프로브 보상신호출력	프론트 판넬의 프로브 보상신호 출력단자에서 신호 (약 1Vp-p, 약 1kHz 의 방형파) 를 출력 .
오버뷰	기기 시스템 상태 확인 가능 .
셀프테스트	메모리 테스트, 확도테스트, 키테스트, 프린터테스트 가능
메뉴 언어설정	메뉴 언어 변환가능 .
헬프 기능	설정내용 해설문 표시

시리얼 버스 옵션 첨부 시의 경우

5.6 내장프린터 (/B5 옵션)

항목	사양
인자방식	서멀라인도트방식
발열소자 분해능	8 도트 /mm
용지폭	112mm

5.7 저장

내부메모리

항목	사양
미디어타입	SD 메모리 카드
용량	표준모델 : 100MB /C8 옵션 : 1.8GB

USB 저장

항목	사양
대응 USB 저장	USB Mass Storage Class Ver. 1.1 준거 매스 스토리지 디바이스

* 「5.8 주변기기 접속용 USB」 참조

5.8 주변기기 접속용 USB

항목	사양
커넥터 형식	USB 타입 A 커넥터 (리셉터블)
전기적·기계적 사양	USB Rev.2.0 준거
대응 전송규격	LS(Low Speed) 모드 (1.5Mbps), FS(Full Speed) 모드 (12Mbps), HS(High Speed) 모드 (480Mbps)
포트 수	2
공급 전원	5V, 500mA(각 포트)
대응 디바이스	USB Printer Class Ver. 1.0 준거 EPSON 잉크젯 프린터, HP 잉크젯 프린터에 대응 USB Mass Storage Class Ver. 1.1 준거 매스스토리지 디바이스 . USB HUB Device 를 각 포트 1 대 접속 가능 . 디바이스는 합계 8 디바이스까지 접속 가능 .

5.9 보조 입출력부

외부 트리거 입력 (TRIG IN)

항목	사양
커넥터 형식	BNC
입력대역 *	DC~100MHz
입력 인피던스	약 1M Ω , 약 20pF
최대 입력전압	$\pm 40V(DC+AC_{peak})$ 또는 28Vrms (1MHz 또는 그이상의 경우 전압은 20dB 정도로 감쇠 / $\pm 5V(DC+AC_{peak})$ 또는 3.5Vrms 로 decade 다운)
입력 범위	$\pm 2V$ (DLM2024,DLM2034,DLM2054) $\pm 1V$ (DLM2022,DLM2032,DLM2052 의 $\pm 1V$ 범위) $\pm 10V$ (DLM2022,DLM2032,DLM2052 의 $\pm 10V$ 범위)
트리거 레벨	$\pm 2V$, 설정분해능은 5mV (DLM2024,DLM2034,DLM2054) $\pm 1V$, 설정분해능은 5mV (DLM2022,DLM2032,DLM2052 의 $\pm 1V$ 범위) $\pm 10V$, 설정분해능은 50mV (DLM2022,DLM2032,DLM2052 의 $\pm 10V$ 범위)

* 기준동작상태 (5.11 절 참조) 에서 워밍업 시간 경과 후

트리거 출력 (TRIG OUT)

항목	사양
커넥터 형식	BNC
출력 레벨	3.3V CMOS
출력 인피던스	약 50 Ω
출력논리형식	부논리, 정논리 변환가능
출력 지연시간	50ns max
출력 유지시간	부논리시 : Low 레벨 800ns min, High 레벨 50ns min 정논리시 : High 레벨 800ns min, Low 레벨 50ns min

프론트 패널 프로브 인터페이스 단자

항목	사양
출력 단자 수	DLM2022,DLM2032,DLM2052 : 3 DLM2024,DLM2034,DLM2054 : 4
출력 전압	$\pm 12V$ (리어판넬 프로브 파워단자와의 합계로 1.2A 까지), $\pm 5V$ (합계 800mA 까지)
사용가능 프로브	액티브 프로브 (701912/701913/701914), 차동 프로브 (701923/701924), 전류 프로브 (701928/701929)

프로브 파워 단자 (/P2,/P4 옵션)

항목	사양
출력 단자 수	DLM2022,DLM2032,DLM2052 : 2 (/P2 옵션) DLM2024,DLM2034,DLM2054 : 4 (/P4 옵션)
출력 전압	$\pm 12V$ (프로브 인터페이스 단자와의 합계로 1.2A 까지)
사용가능한 프로브 / DESKEW 조정신호원	FET 프로브 (700939), 전류 프로브 (701930 / 701931 / 701932 / 701933), 차동 프로브 (700924 / 700925 / 701920 / 701921 / 701922 / 701926),Deskew 조정신호원 (701935)

GO/NO-GO 출력

항목	사양
커넥터 형식	RJ-12 모듈러잭
출력 신호	GO OUT, NO-GO OUT
출력 레벨	TTL 호환
적합 케이블	4 선식 모듈러 케이블

비디오 신호출력 (VIDEO OUT)

항목	사양
커넥터 형식	D-Sub 15 핀 (리셉터블)
출력 형식	아날로그 RGB 출력
출력 해상도	XGA 출력 1024 × 768 도트, 약 60Hz Vsync(도트 클럭 주파수 66MHz)

5.10 컴퓨터 인터페이스

GP-IB(옵션)

항목	사양
전기적·기계적 사양	IEEE St' d 488-1978(JIS C 1901-1987) 에 준거
기능적 사양	SH1,AH1,T6,L4,SR1,RL1,PP0,DC1,DT0,C0
프로토콜	IEEE St' d 488.2-1987 에 준거
사용 코드	ISO(ASCII) 코드
모드	어드레서블 모드
어드레스	0~30 토크 / 리스너어드레스를 설정가능
리모트 상태해제	SHIFT+CLEAR TRACE 키로 모드상태 해제가능 (Local Lockout 시 제외)

PC 접속용 USB

항목	사양
커넥터형식	USB 타입 B 커넥터 (리셉터블)
전기적·기계적사양	USB Rev. 2.0 준거
대용 전송 규격	FS(Full Speed) 모드 (12Mbps),HS(High Speed) 모드 (480Mbps)
포트 수	1
대용 프로토콜	USBTMC-USB488(USB Test and Measurement Class Ver. 1.0)* USB 버스를 사용하여 GP-IB 코멘드를 사용 가능 .
대용 시스템 환경	Windows Vista,Windows XP 또는 Windows2000 의 한국어판 또는 영어판이 동작하고 USB 포트 가 내장되어 있는 PC

*1 별도 드라이버가 필요

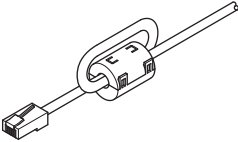
이더넷 인터페이스 (/C10,/C11 옵션)

항목	사양
커넥터 형상	RJ-45 커넥터
포트수	1
전기·기계적 사양	IEEE 802.3 준거
전송 방식	Ethernet(1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T)
통신 프로토콜	TCP/IP
대용 서비스	서버 : :FTP,VXI-11 클라이언트 : SMTP,SNTP,LPR,DHCP,DNS
LED 인디케이터	Link(Yellow : 링크확립시 점등),Activity(Green : Packet 송수신시 점등)2 개

5.11 일반사양

항목	사양
기준동작상태	주위온도 : $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$
	주위습도 : $55 \pm 10\% \text{ RH}$
	전원전압 / 주파수 오차 : 정격의 1%이내
워밍업 시간	30 분 이상
저장 환경	온도 : $-20 \sim 60^{\circ}\text{C}$
	습도 : $20 \sim 80\% \text{ RH}$ (결로하지 않을 것)
	고도 : 3000m 이하
동작 환경	온도 : $5 \sim 40^{\circ}\text{C}$
	습도 : $20 \sim 80\% \text{ RH}$ (프린터 미사용시) (결로하지않을 것) $35 \sim 80\% \text{ RH}$ (프린터 사용시) (결로하지 않을 것)
	고도 : 2000m 이하
권장 교정 주기	1 년
정격전원전압	100~240VAC
전원전압변동허용범위	90~264VAC
정격전원주파수	50/60Hz
전원주파수변동허용범위	48~63Hz
전원 휴즈	내장 (교환불가)
최대 소비전력	170 VA(프린터사용시)
내전압 (전원 - 케이스간)	1.5kVAC, 1 분간
절연저항 (전원 - 케이스간)	500VDC, 10M Ω 이상
외형 사이즈	226 mm(W) \times 293 mm (H) \times 193 mm (D)(프린터 커버 수납시, 동기부 제외)
질량	약 4.2kg(옵션 포함하지 않음)
기기 냉각 방법	강제공냉, 좌측면흡기, 뒷면배기
설치 자세	수평
배터리 백업	시계를 내장 리튬전지로 백업 전지수명 : 약 5 년 (주위온도 25°C 시)
지구환경대응	무연땀납사용

5.11 일반사양

항목	사양
안전 규격	적합 규격 EN61010-1 과전압 카테고리 II*1 측정 카테고리 I*2 오염도 2*3
에미션	적합 규격 EN61326-1 Class A EN61326-2-1 EN55011 Class A, Group 1 C-Tick EN55011 Class A, Group 1 (710105, 710110, 710115, 710120, 710125, 710130, 701938, 701939, 701913, 701924, 701928, 701929, 701988, 701989 에 적용) EN61000-3-2 EN61000-3-3 본 제품은 클래스 A(공업환경용) 제품입니다. 가정 환경에서는 무선 방해를 발생하는 경우가 있어 그 경우에는 사용자가 적절한 대책을 세워야 할 필요가 있습니다.
	케이블 조건 로직 신호 입력용 포트 로직 프로브용 케이블 한쪽 끝 (본체측) 에 페라이트 코어 (TDK : ZCAT2035-0930A, 요꼬가와 부품 : A1190MN) 를 부착하여 주십시오. 프로브파워 단자 701935*3 전용 전원 케이블 B9852MJ 의 한쪽 단 (본체측) 에 페라이트 코어 (TDK: ZCAT1325-0530A, 요꼬가와 부품 : A1181MN) 를 부착하여 주십시오. 외부트리거 입력 (TRIG IN) 단자 길이 3 m 이하의 BNC 케이블을 사용하여 주십시오. 트리거출력 (TRIG OUT) 단자 길이 3 m 이하의 BNC 케이블을 사용하여 주십시오. 비디오 신호출력 (VIDEO OUT) 단자 길이 3m 이하의 D-Sub 15-Pin VGA 실드 케이블을 사용하여 주십시오. 주변 기기 접속용 USB 커넥터 길이 3m 이하의 USB 케이블 한쪽단 (본체측) 에 페라이트 코어 (TDK: ZCAT1325-0530A, 요꼬가와부품 : A1181MN) 를 2 번 감아 부착하여 주십시오 (아래 그림참조). PC 접속용 USB 커넥터 길이 3m 이하의 USB 케이블의 한쪽 단 (본체측) 에 페라이트 코어 (TDK: ZCAT1325-0530A, 요꼬가와부품 : A1181MN) 를 2 번 감아 부착하여 주십시오 (아래 그림참조). GO/NO-GO 출력단자 별매의 GO/NO-GO 전용 케이블 (요꼬가와 모델명:366973) 을 사용하여, 케이블의 한쪽 단 (본체측) 에 페라이트 코어 (TDK: ZCAT2035-0930A, 요꼬가와부품 : A1190MN) 를 2 번감아 부착하여 주십시오 (아래 그림참조).
	
	이더넷 (ETHERNET) 인터페이스용커넥터 길이 3m 이하의 이더넷 통신 케이블을 사용.

- *1 과전압 카테고리 (설치 카테고리) 는 과도적인 과전압을 정의하는 수치이며, 인펄스 내전압 규정을 포함합니다. 과전압 카테고리 II 는 배전반등 고정 설비에서 공급되는 전기기기에 적용됩니다.
- *2 측정 카테고리 (CAT I) 는 주전원에 직접 접속되지 않는 회로의 측정에 적용됩니다. 예를 들면, 콘센트에서 트랜스등을 경유한 기기내 2 차측 전기 회로 측정에 적용됩니다. 기기의 예상되는 과도적인 과전압은 1500V 입니다.
- *3 오염도로는 내전압 또는 표면저항율을 저하시키는 고체, 액체, 기체 부착 정도에 관한 것입니다. 오염도 2 는 일반적으로 실내 분위기 (비도통성오염) 만으로 적용됩니다.

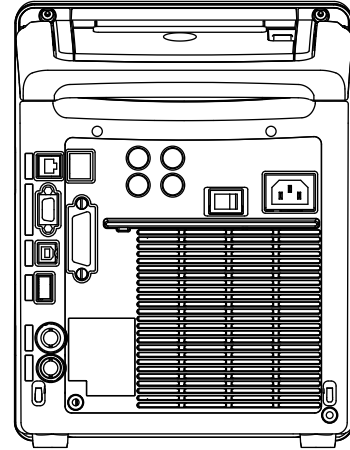
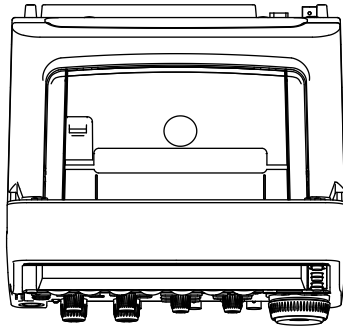
항목	사양
이유니티	<p>적합규격</p> <p>EN61326-1 Table 2 (공업임지용) (710105,710110,710115,710120,710125,710130,701938,701939,701913,701924,701928,701929,701988,701989 에 적용) EN61326-2-1</p> <p>이유니티 시험 환경에서 영향도 (판정 A 조건)</p> <p>노이즈증가 : $\pm 200\text{mV}$ 범위 이내 (701938,701939 사용시) $\pm 2\text{V}$ 범위 이내 (701924 사용시) $\pm 1\text{A}$ 범위 이내 (701928, 701929 사용시) 로직신호의 극성반전이 발생하지 않을 것 (701988,701989 사용시)</p> <p>시험조건 : 701913 사용시 1.25GS/s, 엔벨롭모드 ,20MHzBWL, 프로브 감쇠비 설정 (Probe)10:1, 프로브 앞 부분을 50 Ω로 종단 701924 사용시 1.25GS/s, 엔벨롭모드 ,20MHzBWL, 프로브 감쇠비 설정 (Probe)50:1, 프로브 앞 부분을 50 Ω로 종단 701928,701929 사용시 1.25GS/s, 엔벨롭모드 ,20MHzBWL, 프로브 감쇠비 설정 (Probe)10A:1V, 프로브 앞 부분을 50 Ω로 종단 701988,701989 사용시 1.25GS/s, 엔벨롭 모드 , 프로브 앞 부분을 50 Ω으로 종단</p> <p>케이블조건 : 에미션 케이블 조건과 동일합니다 .</p> <p>시험항목 : 1. 정전기방전 : EN61000-4-2 기중방전$\pm 8\text{kV}$, 접촉방전$\pm 4\text{kV}$, 판정 B 2. 방사 이유니티 : EN61000-4-3 80M~1GHz ,10V/m,1.4G~2GHz,3V/m,2.0G~2.7GHz,3V/m, 판정 A 3. 전도 이유니티 : EN61000-4-6 3V, 판정 A 4. 고속과도 바스트 : EN61000-4-4 전원라인$\pm 2\text{kV}$, 신호라인$\pm 1\text{kV}$, 판정 B 5. 전원주파수자계 : EN61000-4-8 30A/m,50Hz, 판정 A 6. 뇌서지 이유니티 : EN61000-4-5 선간$\pm 1\text{kV}$,Common $\pm 2\text{kV}$, 판정 B 7. 전압딥 & 순간 : EN61000-4-11 1 사이클 , 양극성 ,100%, 판정 B 기타 , 판정 C</p> <p>판정조건 A/B/C 의 정의</p> <p>판정 A : 시험중 , 상기 「이유니티 환경에 영향도」 를 만족합니다 .</p> <p>판정 B : 시험중 , 기능 정지 제어 불능이 되지 않습니다 . 동작 모드가 바뀌거나 영속적인 데이터 변화가 없습니다 .</p> <p>판정 C : 시험중 , 조작과 시스템 리셋을 요하는 기능 또는 성능의 일시적인 저하나 결함이 발생합니다 .</p>

5.12 외형도

본체

단위 : mm

표시하지 않은 사이즈 공차는 $\pm 3\%$ (다만 10mm 미만은 $\pm 0.3\text{mm}$) 이 됨 .



뒷면그림

