

WT1600

Digital Power Meter

USER'S MANUAL

사용자 매뉴얼

## 사용자 등록의 부탁

금후의 신제품 정보를 확실하게 전해 드리기 위해 고객님의 사용자 등록을 부탁 하고있습니다. 등록은 하기 홈페이지에서 가능합니다.

<http://www.yokogawa.co.jp/tm/>

---

## 계측 상담의 안내

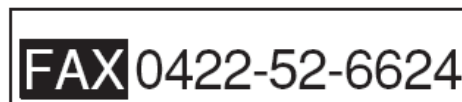
당사에서는 손님에게 올바른 계측을 할 수 있도록 당사 계측기 제품에 관한 사양 기종의 선정 응용상의 문제 등의 상담을 하기 CS 센터에서 상담하고 있습니다.

가격 납기 등의 판매에 관한 내용은 인근의 영업·대리점(안표지에 기재)에 문의하십시오.

●문의처 : 일본 요코가와 전기 주식회사 CS센터 혹은 한국 요코가와인스트루먼트코리아(02-551-0660~4)



또는



[접수 시간 : 축제일을 제외한 달~금요일/9 : 00~17 : 00]

## 시작

이번에 디지털 파워 미터 WT1600을 구매해 주신 것에 대하여 감사 드립니다.  
이 유저매뉴얼은 본 기기의 기능, 조작 방법, 취급 상의 주의등에 대해 설명한 것입니다.  
사용전에 이 매뉴얼을 잘 읽어 주시고 올바르게 사용 해 주십시오.  
읽으신 후에는 사용시에 곧바로 보실 수 있는 곳에 소중하게 보관해 주십시오 사용중에  
조작을 모르게 될 때 등에 틀림없이 도움이 됩니다.  
또한 WT1600의 매뉴얼으로서 이 매뉴얼을 포함한 다음 2 권이 있습니다. 같이 읽으십시오.

매뉴얼 이름	매뉴얼 No.	내용
WT1600 디지털 파워 미터 유저매뉴얼	IM 76010101	본서입니다. WT1600의 통신 기능을 제 외한 전기능과 그 조작 방법에 관하여 설 명 하고 있습니다.
WT1600 디지털 파워 미터 통신 인터페이스 통신 유저매뉴얼	IM 76010111	GPIO ,시리얼 인터페이스의 기능에 관하여 설명하고 있습니다.

## 주 의

- 본서의 내용은 성능·기능의 향상등에 따라서 장래 예고 없이 변경될 수 있습니다.  
또 실제의 표시 내용이 본서에 기재된 표시 내용과 다소 다른 것이 있습니다.
- 본서의 내용에 관해서는 만전을 기하고 있습니다만 만일 이상한 점이나 미스등이 발견되면  
수고스럽지만 안표지에 기재된 당사 지사·지점·영업소로 연락 주세요.
- 본서의 내용의 전부 또는 일부를 무단으로 전재 복제하는 것은 금지되어 있습니다.
- 보증서가 붙어 있습니다. 재발행은 하지 않습니다. 잘 읽어 주시고 이해하신 후에 잘  
보관 하십시오.
- 본 제품의 TCP/IP 소프트웨어 및 TCP/IP 소프트웨어에 관한 다큐먼트는 캘리포니아 대학으로  
부터 라이선스 된 BSD Networking Software Release 1을 근거로 당사에서 개발/작성한 것입니다.

## 상표

- MS DOS는 미국 Microsoft Corporation의 미국 및 그 밖의 나라에 있어서의 등록상표 또는  
상표입니다.
- Adobe Adobe Acrobat 및 PostScript는 Adobe Systems Incorporated(아도비시스템 사)의 상표  
또는 등록상표입니다.
- Zip는 미국 Iomega 사의 미국 및 그 밖의 나라에 있어서의 등록상표 또는 상표입니다.
- 본문중의 각사의 등록상표 또는 상표에는 TM .마크는 표시하고 있지 않습니다.
- 그 밖에 본문중에 사용되어 있는 회사명, 상품명은 각사의 상표 또는 등록상표입니다.

## 이력

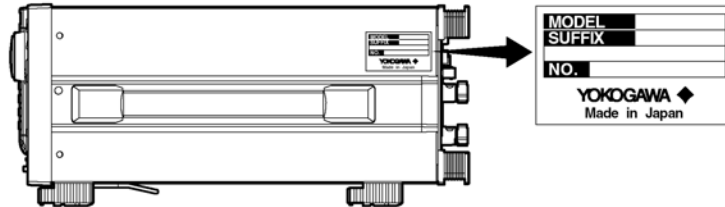
- 2001년 6월 초판 발행
- 2001년 8월 2판 발행
- 2002년 11월 3판 발행

## 포장 내용을 확인하여 주세요

포장을 열으면 사용전에 이하에 관한 것을 확인하십시오. 만일 전해 드린 제품이 차이나,부품 부족 또는 외관에 이상이 인정된 경우에는 구입하신 곳으로 연락을 해 주십시오.

### WT1600 본체

측면의 형명 명판에 기재되어 있는 MODEL(형명)과 SUFFIX(사양 코드)로 주문대로인 것을 확인하십시오.



#### ● MODEL(형명)과 SUFFIX(사양 코드)

Model	Suffix Code	Description
760101		100-120 / 200-240 VAC For details on the construction of the current input terminal that is equipped on the instrument, see the next section.
Current input terminal Construction	Element	1 2 3 4 5 6
	-01	50 A — — — — —
	-02	50 A 50 A — — — —
	-03	50 A 50 A 50 A — — —
	-04	50 A 50 A 50 A 50 A — —
	-05	50 A 50 A 50 A 50 A 50 A —
	-06	50 A 50 A 50 A 50 A 50 A 50 A
	-10	5 A — — — — —
	-11	5 A 50 A — — — —
	-12	5 A 50 A 50 A — — —
	-13	5 A 50 A 50 A 50 A — —
	-14	5 A 50 A 50 A 50 A 50 A —
	-15	5 A 50 A 50 A 50 A 50 A 50 A
	-20	5 A 5 A — — — —
	-21	5 A 5 A 50 A — — —
	-22	5 A 5 A 50 A 50 A — —
	-23	5 A 5 A 50 A 50 A 50 A —
	-24	5 A 5 A 50 A 50 A 50 A 50 A
	-30	5 A 5 A 5 A — — —
	-31	5 A 5 A 5 A 50 A — —
	-32	5 A 5 A 5 A 50 A 50 A —
	-33	5 A 5 A 5 A 50 A 50 A 50 A
	-40	5 A 5 A 5 A 5 A — —
	-41	5 A 5 A 5 A 5 A 50 A —
	-42	5 A 5 A 5 A 5 A 50 A 50 A
	-50	5 A 5 A 5 A 5 A 5 A —
	-51	5 A 5 A 5 A 5 A 5 A 50 A
	-60	5 A 5 A 5 A 5 A 5 A 5 A
Communication interface (Either one is built in.)	-C1	GP-IB Interface
	-C2	Serial (RS-232) interface



포장 내용을 확인하여 주세요

사양 코드	사양 내용
전원 코드	-D UL CSA 규격 전원 코드(부품 번호 : A1006WD) [최대 규격 전압 : 125V 최대 규격 전류 : 7A] -M UL CSA 규격 전원 코드(부품 번호 : A1006WD)+3극-2극 변환 어댑터(일본 국내에서만 사용 가 부품 번호 : A1253JZ) [최대 규격 전압 : 125V 최대 규격 전류 : 7A] -F VDE 규격 전원 코드(부품 번호 : A1009WD) [최대 규격 전압 : 250V 최대 규격 전류 : 10A] -Q BS 규격 전원 코드(부품 번호 : A1054WD) [최대 규격 전압 : 250V 최대 규격 전류 : 10A] -R AS 규격 전원 코드(부품 번호 : A1024WD) [최대 규격 전압 : 240V 최대 규격 전류 : 10A]
부가 사양 (옵션)	/B5 내장 프린터 /C7 SCSI 인터페이스 /C10 SCSI 인터페이스 이더넷 인터페이스 내장 하드 디스크 /DA D/A 출력(30 채널) /MTR 모터 평가 기능 (/C7 /C10은 어느쪽이든 한편만 부가)

**사양과 사양 코드의 예**  
 엘레먼트 1~3에 5A 입력단자를 장비, 엘레먼트 4~6에 50A 입력단자를 장비, GPIB 인터페이스,  
 UL CSA 규격 전원 코드+3극-2극 변환 어댑터, 내장 프린터, SCSI인터페이스의 사양의경우  
 →760101-33-C1-M/B5/C7

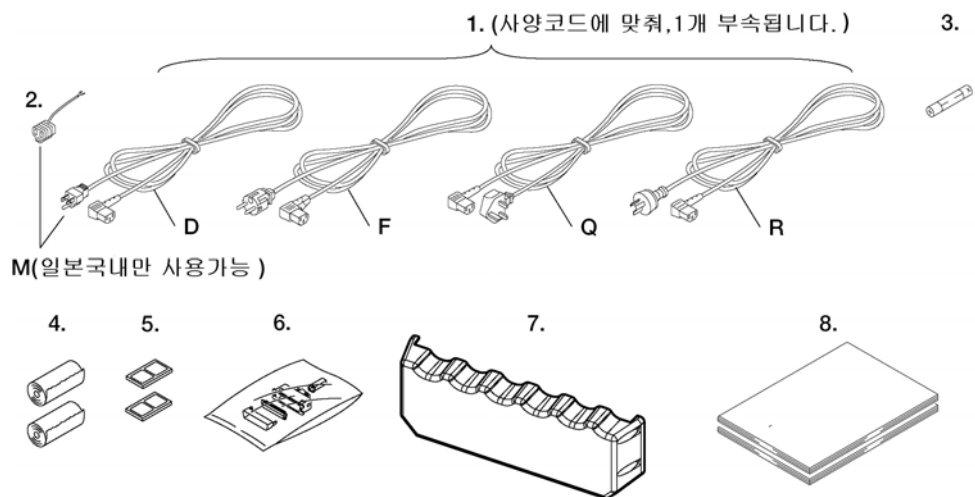
● NO.(계기 번호)  
 구입하신 곳으로 연락을 주실 때에는 이 번호로 연락해 주십시오.

포장 내용을 확인하여 주세요

## 부속 품

다음 부속품이 첨부되어 있습니다.

품명	형명/부품 번호	수량	비고
1. 전원 코드	전표 참조	1	
2. 3극-2극 변환 어댑터	A1253JZ	1	전원 코드-M 만 부속
3. 전원용 예비 퓨즈	A1354EF	1	250V 6.3A 시간차 (본체 퓨즈 홀더에 장착)
4. 프린터용 롤지	B9316FX	2	내장 프린터 용 사양 코드/B5만 부속
5. 바닥면 각 고무	A9088ZM	2	2개에 1 쌍 2 쌍을 첨부
6. 36 핀 커넥터	A1005JD	1	D/A 출력 용 사양 코드/DA만 부속
7. 전류 입력 보호 커버	B9316BX	1	취부 나사 4개 붙고. 나사의 부품 번호 : B9946GZ
8. ·유저매뉴얼 · 통신인터페이스 유저매뉴얼	IM76010101 IM76010111	1 1	본서 -

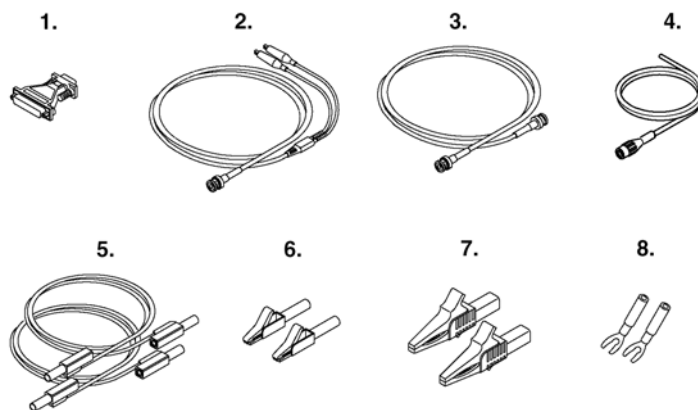


포장 내용을 확인하여 주세요

## 액세서리(별매)

별매 액세서리로서 다음과 같은 것이 있습니다.

품명	형명 /부품 번호	판매 단위	비고
1. 시리얼 포트 변환 어댑터	366971	1	9 핀*125핀*2 변환 어댑터 *1 EIA574규격 *2 EIA232규격(RS232)
2. BNC와니구치 측정 리드	366926	1	42V 이하 길이 1m
3. BNCBNC 측정 리드	366924 366925	1 1	42V 이하 길이 1m 42V 이하 길이 2m
4. 외부 센서용 케이블	B9284LK	1	본 기기의 전류 센서 입력 커넥터 접속용 길이 0.5m
5. 측정 리드	758917	1	2개에 1 단위 별매의 어댑터 758922 또는 758929라고 조합시키고 사용 길이 0.75m 규격 전압 1000V
6. 와니구치아답터세트	758922	1	2개에 1 단위 측정 리드 758917용 규격 전압 300V
7. 와니구치아답터세트	758929	1	2개에 1 단위 측정 리드 758917용 규격 1000V
8. 포크 단자	758921	1	2개에 1 단위 측정 리드 758917용 어댑터 세트 규격 전류 25A



## 보용품(별매)

별매 보용품으로서 다음과 같은 것이 있습니다.

품명	형명/부품 번호	판매 단위	비고
1. 프린터용 롤지	B9316FX	10	1권에 1 단위 감열지 전체 길이 10m
2. 전원용 예비 퓨즈	A1354EF	2	250V 6.3A 시간차

## 본 기기를 안전하게 사용해 주시기 위해서

본 기기는 IEC 규격 안전 계급 I(보호 접지 단자 불음)의 제품입니다.

본 기기를 올바르게 안전하게 사용해 주시기 위해서 본 기기의 조작에 있어서는 아래와 같은 안전 주의 사항을 반드시 지켜 주세요. 이 매뉴얼에서 지정하고 있지 않는 방법으로 사용하면 본 기기의 보호 기능이 손상 될 수 있습니다. 또한 이러한 주의에 반한 사용으로 의하여 생긴 장애에 관해서는 YOKOGAWA는 책임과 보증을 지기 어렵습니다.

본 기기에는 다음과 같은 심볼 마크를 사용하고 있습니다.



“취급 주의”(인체 및 기기를 보호하기 위해 유저매뉴얼이나 서비스 매뉴얼을 참조할 필요가 있는 장소에 관하여 있습니다. )



감전 위험



교류



직류 및 교류의 양쪽



ON(전원)



OFF(전원)



ON(전원)의 상태



OFF(전원)의 상태



접지

본 기기를 안전하게 사용해 주시기 위해서

---

다음 주의사항을 지켜주세요. 취급자의 생명이나 신체에 위험이 미칠 우려가 있습니다.

---

### 경 고

● 전원

본 기기의 전원 전압이 공급 전원의 전압에 맞는지 반드시 확인한 다음 본 기기의 전원을 넣으십시오.

● 전원 코드와 플러그

감전이나 화재 방지를 위해 전원 코드 및 3극-2극 변환 어댑터(일본 국내에서만 사용 가)는 당사로부터 공급되는 것을 사용해 주십시오. 주전원 플러그는 보호 접지 단자를 구비한 전원 콘센트에 만 접속하십시오. 보호 접지선을 구비하지 않은 연장용 코드를 사용하면 보호 동작이 무효가 됩니다.

● 보호 접지

감전 방지를 위해 본 기기의 전원을 넣기 전에 반드시 보호 접지를 해 주십시오. 본 기기에 부속의 전원 코드는 접지선이 있는 3극 전원 코드입니다. 따라서 보호 접지 단자가 있는 3극 전원 콘센트를 사용하십시오. 또 3극-2극 변환 어댑터(일본 국내에서만 사용 가)를 사용한 경우에는 보호 접지 단자에 변환 어댑터의 접지선을 확실하게 접속하십시오.

● 보호 접지의 필요성

본 기기의 내부 또는 외부의 보호 접지선을 끊거나 보호 접지 단자의 결선을 분리하지 않도록 해 주십시오. 어느 경우도 본 기기가 위험한 상태가 됩니다.

● 보호 기능의 결함

보호 접지 및 퓨즈등의 보호 기능에 결함이 있다고 생각될 때는 본 기기를 동작시키지 마십시오. 또 본 기기를 동작시키기 전에 보호 기능에 결함이 있는지 확인하도록 해 주십시오.

● 퓨즈

화재 방지를 위해 본 기기에서 지정된 규격(전압 전류 타입)의 퓨즈를 사용 해 주십시오. 전원 스위치를 오프로 하여 전원 코드를 빼고 나서 퓨즈의 교환을 해 주십시오. 또 퓨즈 홀더를 단락하지 마십시오.

● 가스(gas)중의 사용

가연성, 폭발성의 가스 또는 증기가 있는 장소에서는 본 기기를 동작시키지 않도록 해 주십시오. 그러한 환경 하에서 본 기기를 사용하는 것은 대단히 위험합니다.

● 케이스 분리

당사의 서비스 맨 이외는 케이스를 분리하지 마십시오. 본 기기내에는 고전압의 부분이 있고 위험합니다.

● 외부 접속

확실하게 보호 접지를 하고 나서 측정 대상이나 외부 제어 회로로의 접속을 해 주십시오.

---

# 이 매뉴얼의 이용 방법

## 이 매뉴얼의 구성

이 유저매뉴얼은 다음과 같이 구성되어 있습니다.

### 제1장 기능 설명

본 기기의 기능에 관하여 설명하고 있습니다. 여기에서는 조작 방법에 관해서는 설명하고 있지 않습니다만 각 조작전에 읽어 두면 조작 내용을 알기 쉬워집니다.

### 제2장 각 부분의 명칭과 사용 방법

본 기기의 각 부분의 명칭과 그 사용 방법에 관하여 설명하고 있습니다.

### 제3장 측정을 시작하기 전에

사용상의 주의, 설치,전원으로의 접속, 측정 회로의 결선의 방법, 전원 스위치의 ON/OFF등 측정 조작 하기 전의 준비에 관하여 설명하고 있습니다.

### 제4장 화면 표시 포맷

수치 데이터, 파형, 바 그래프, 벡터, 트렌드의 표시 조작, 혼성 표시 및 각각의 표시항목의 의미에 관하여 설명하고 있습니다.

### 제5장 측정 조건

결선 방식, 측정 레인지, 필터,에버리징, 데이터 갱신 레이트등 측정 대상인 전압/전류 신호의 입력 조건이나 입력된 신호의 취급의 설정 조작에 관하여 설명하고 있습니다.

### 제6장 통상 측정 적산

통상 측정일 때의 수치 데이터의 표시항목, 연산 식 및 적산의 설정 조작에 관하여 설명하고 있습니다.

### 제7장 고조파 측정

고조파 측정일 때의 수치 데이터의 표시항목, PLL 소스, 해석 차수, 연산 식, 바 그래프,벡터 표시의 설정 조작에 관하여 설명하고 있습니다.

### 제8장 모터 평가(옵션)

회전 센서나 토오크 미터로부터의 신호를 입력하고 모터 특성치를 얻기 위한 설정 조작에 관해 설명하고 있습니다.

### 제9장 파형 표시

전압/전류 신호의 파형 표시의 방법에 관하여 설명하고 있습니다.

### 제10장 트렌드 표시

트렌드 표시의 방법에 관하여 설명하고 있습니다.

### 제11장 데이터의 스토어와 리콜, 스토어한 데이터의 보존

스토어, 리콜, 스토어한 데이터를 보존할 때의 설정 조작에 관하여 설명하고 있습니다.

### 제12장 데이터의 보존/읽기,

설정 정보/파형 표시 데이터/수치 데이터/화면 이미지 데이터의 보존이나 보존한 데이터의 본 기기로의 읽는 방법에 관하여 설명하고 있습니다.

### 제13장 이더넷 통신(옵션)

이더넷 인터페이스를 사용하여 네트워크(network)상의 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션등과 설정 정보/파형 표시 데이터/수치 데이터의 파일을 서로 전송하는 방법에 대해 설명하고 있습니다.

### 제14장 내장 프린터(옵션)

내장 프린터에 수치 데이터/화면 이미지를 출력하는 설정 조작에 관하여 설명하고 있습니다.

### 제15장 D/A 출력과 그 다른 기능

D/A 출력이나 그 밖의 기능의 설정 조작에 관하여 설명하고 있습니다.

### 제16장 트러블 슈팅과 보수·점검

이상시의 추정 원인과 그 대처 방법, 화면에 표시된 각종 메시지의 설명, 셀프 테스트의 방법, 전원 퓨즈의 교환등 보수·점검 사항에 관하여 설명하고 있습니다.

### 제17장 사양

본 기기의 사양을 표에 정리하고 있습니다.

### 부록

측정 기능/델타 연산의 구하는 방법, 초기설정 일람, ASCII 헤더파일 포맷 등을 기재하고 있습니다.

### 색인

기호-알파벳-5 0 음순의 색인이 있습니다.

## 이 매뉴얼에서 사용하고 있는 기호

### ● 단위

- k : 「1000」의 의미입니다. 사용 예 15kg 100kHz
- K : 「1024」의 의미입니다. 사용 예 640K 바이트(플로피 디스크의 기억 용량)

### ● 표시 문자

- 조작 설명하는 곳에서 굵은글자의 영숫자는 조작 대상의 패널 위의 키나 화면상의 문자를 나타냅니다.
- SHIFT+조작 키는 SHIFT를 눌러 SHIFT의 왼쪽 위의 표시기를 점등시키고 나서 조작 키를 누른다고 하는 의미입니다. 누른 조작 키의 아래에 기록되어 있는 항목의 메뉴가 화면에 표시됩니다.

### ● 주요기호

이 매뉴얼에서는 주요기호를 이하와 같은 심볼로 구별하고 있습니다.



본 기기에서 사용하고 있는 심볼 마크로 인체 및 기기에 위험이 있는 것을 나타냄과 동시에 유저매뉴얼을 참조할 필요가 있는 것을 나타냅니다. 유저매뉴얼로는 그 참조 페이지에 표시로서 사용하고 있습니다.

#### 경 고

취급을 잘못된 경우에 사용자가 사망 또는 중상을 입을 위험이 있을 때에 그 위험을 피하기 위한 주의 사항이 기재되어 있습니다.

#### 주 의

취급을 잘못된 경우에 사용자가 경상을 입거나 또는 물적 손해가 발생할 위험이 있을 때에 그것을 피하기 위한 주의 사항이 기재되어 있습니다.

Note 본 기기를 다루는 데 있어서 중요한 정보가 기재되어 있습니다.

### ● 조작 설명 페이지에서 사용하고 있는 심볼

3~16장에서 조작 설명을 하고 있는 페이지에서는 설명 내용을 구별하기 위해 다음과 심볼을 사용하고 있습니다.

#### 조작 키

설정 조작에 관련된 조작 키를 나타내고 있습니다.

#### 조 작

숫자로 가리키는 순서에 따라 각각 조작 해 주십시오. 여기에서는 처음으로 조작 하는 것을 전제로 순서를 설명하고 있습니다. 조작 내용에 따라서는 모든 조작을 필요로 하지 않는 경우가 있습니다.

#### 해 설

조작에 관련된 설정 내용이나 한정 사항에 관하여 설명하고 있습니다. 여기에서는 그 기능 그 자체에 관해서는 상세하게 설명하고 있지 않습니다. 기능에 관한 상세한 설명은 1장을 보십시오.

# 목차

시작.....	i
포장 내용을 확인하십시오.....	ii
본 기기를 안전하게 사용해 주시기 위해서 .....	vi
이 매뉴얼의 이용 방법.....	viii

## 제1장 기능 설명

1.1 시스템 구성과 블록도.....	1-1
1.2 측정 기능과 측정 구간.....	1-3
1.3 측정 조건.....	1-9
1.4 수치 표시.....	1-14
1.5 연산.....	1-18
1.6 적산.....	1-20
1.7 파형 표시.....	1-23
1.8 바 그래프 벡터 트렌드 표시.....	1-29
1.9 데이터의 보존/읽기, 그 밖의 기능.....	1-32

## 제2장 각 부분의 명칭과 사용 방법

2.1 프론트 패널 리어 패널 윗면.....	2-1
2.2 조작 키 조그셔틀.....	2-3

## 제3장 측정을 시작하기 전에

3.1 사용상의 주의.....	3-1
3.2 본 기기를 설치한다.....	3-2
3.3 측정 회로의 결선시의 주의.....	3-4
3.4 정밀도 줄게 측정하기 위해.....	3-6
3.5 전원을 접속한다.....	3-8
3.6 직접 입력의 측정 회로를 결선한다.....	3-9
3.7 외부의 전류 센서를 사용하여 측정 회로를 결선한다.....	3-12
3.8 외부의 PT/CT를 사용하여 측정 회로를 결선한다.....	3-16
3.9 전압 입력이 600V를 초과하는 측정 회로의 결선을 한다.....	3-19
3.10 전원 스위치를 ON/OFF 한다.....	3-20
3.11 일자·시각을 맞춘다.....	3-22
3.12 수치나 문자열을 입력한다 .....	3-24

## 제4장 화면 표시 포맷

4.1 측정 기능의 데이터(수치 데이터)를 표시한다.....	4-1
4.2 파형을 표시를 한다.....	4-10
4.3 바 그래프를 표시한다.....	4-12
4.4 벡터를 표시한다.....	4-14
4.5 트렌드를 표시한다.....	4-15
4.6 설정 정보를 일람 표시한다.....	4-17

## 제5장 측정 조건

5.1 결선 방식을 선택한다.....	5-1
5.2 직접 입력일 때의 측정 레인지를 설정한다.....	5-4
5.3 외부의 전류 센서를 사용할 때의 측정 레인지를 설정한다.....	5-9
5.4 외부의 PT/CT를 사용할 때의 스케일링 기능을 설정한다.....	5-13
5.5 입력 필터를 선택한다.....	5-16
5.6 에버리징을 한다.....	5-18



## 목차

5.7 데이터 갱신 레이트를 바꾼다.....	5-21
5.8 홀드/싱글 측정한다.....	5-23
5.9 MAX 홀드 한다.....	5-24
5.10 마스터/슬레이브 동기 측정을 한다.....	5-25

## 제6장 통상 측정 적산

6.1 수치 데이터의 표시항목을 바꾼다.....	6-1
6.2 측정 구간을 설정한다.....	6-4
6.3 주파수 측정의 대상을 선택한다.....	6-7
6.4 사용자 정의 기능을 설정한다.....	6-8
6.5 델타 연산을 설정한다.....	6-12
6.6 피상 전력과 Corrected Power의 연산식을 설정한다.....	6-15
6.7 위상차의 표시 방식을 선택한다.....	6-18
6.8 표준 적산 모드 적산 타이머를 설정한다.....	6-20
6.9 실시간 적산 모드 적산 타이머 예약 시각을 설정한다.....	6-23
6.10 전류 적산의 전류 모드 적산 오토 교정의 ON/OFF를 선택한다.....	6-29
6.11 적산한다(스타트 스톱 리셋) .....	6-31

## 제7장 고조파 측정

7.1 고조파 측정의 모드에 한다.....	7-1
7.2 수치 데이터의 표시항목을 바꾼다.....	7-2
7.3 측정 대상을 선택한다.....	7-7
7.4 PLL 소스를 선택한다.....	7-8
7.5 해석 차수를 설정한다.....	7-11
7.6 변형 비율의 연산식을 선택한다.....	7-13
7.7 데이터 길이를 바꾼다.....	7-14
7.8 사용자 정의 기능을 설정한다.....	7-15
7.9 바 그래프의 표시항목을 바꾸다 커서 측정을 한다.....	7-19
7.10 벡터의 표시를 바꾼다.....	7-23

## 제8장 모터평가(옵션)

8.1 회전 속도와 토오크의 신호를 입력한다 .....	8-1
8.2 회전 신호와 토오크 신호의 입력 레인지와 동기 소스를 선택한다.....	8-3
8.3 라인 필터를 선택한다.....	8-6
8.4 회전 속도를 측정하기 위한 스케일링 계수 펄스 수 단위를 설정한다.....	8-7
8.5 토오크를 측정하기 위한 스케일링 계수 단위를 설정한다.....	8-10
8.6 동기 속도와 슬립을 연산하기 위한 모터의 극수를 설정한다.....	8-12
8.7 모터 출력을 연산하기 위한 스케일링 계수 단위를 설정한다.....	8-14
8.8 모터 효율과 토달 효율을 연산한다.....	8-16

## 제9장 파형표시

9.1 파형 표시 데이터를 읽어들이다.....	9-1
9.2 시간축을 설정한다.....	9-2
9.3 트리거를 설정한다.....	9-4
9.4 수직 줌 한다 수직 포지션을 이동한다.....	9-8
9.5 파형 표시를 ON/OFF 한다.....	9-11
9.6 화면을 분할하고 파형 표시를 한다.....	9-13
9.7 표시 보간을 한다 그래티컬을 바꾼다.....	9-16
9.8 스케일 값/파형의 라벨 이름의 표시를 ON/OFF 한다.....	9-19
9.9 커서 측정을 한다.....	9-21

## 목차

### 제 10장 트렌드 표시

10.1 트렌드 표시 데이터를 읽어들이다.....	10-1
10.2 트렌드 표시의 대상을 선택한다.....	10-2
10.3 트렌드 표시를 ON/OFF 한다.....	10-6
10.4 화면을 분할하고 트렌드 표시를 한다.....	10-8
10.5 시간축을 설정한다.....	10-10
10.6 스케일을 설정한다.....	10-12
10.7 커서 측정을 한다.....	10-14
10.8 트렌드를 재스타트(start)한다.....	10-18

### 제11장 데이터의 스토어와 리콜 스토어한 데이터의 보존

11.1 스토어 모드를 설정한다.....	11-1
11.2 스토어 회수 스토어 인터벌 스토어 예약 시각을 설정한다.....	11-3
11.3 스토어한 수치 데이터 파형 표시 데이터를 설정한다.....	11-6
11.4 데이터를 스토어한다.....	11-10
11.5 스토어한 데이터를 보존한다.....	11-13
11.6 스토어한 데이터를 리콜 한다.....	11-20

### 제12장 데이터의 보존/읽기,

12.1 플로피 디스크 드라이브의 사용상의 주의.....	12-1
12.2 내장 하드 디스크(옵션)에 관하여.....	12-2
12.3 SCSI 디바이스를 접속한다.....	12-3
12.4 SCSI ID 번호를 바꾼다.....	12-4
12.5 디스크를 초기화(포맷)한다.....	12-6
12.6 설정 정보 파형 표시 데이터 수치 데이터를 보존한다.....	12-11
12.7 화면 이미지 데이터를 보존한다.....	12-20
12.8 설정 정보를 읽는다.....	12-23
12.9 표시한 파일을 지정한다 파일의 프로퍼티를 본다 파일의 속성을 바꾼다 .....	12-26
12.10 파일을 소거한다.....	12-29
12.11 파일을 카피한다.....	12-32
12.12 디렉토리나 파일(file)명을 바꾼다 디렉토리를 만든다.....	12-36

### 제13장 이더넷 통신(옵션)

13.1 본 기기를 퍼스널 컴퓨터에 접속한다.....	13-1
13.2 이더넷 인터페이스(TCP/IP)의 설정을 한다.....	13-2
13.3 FTP 서버에 설정 파형 표시 수치 화면 이미지의 각종 데이터를 보존한다(FTP클라이언트 기능) .....	13-8
13.4 네트워크 프린터에 화면 이미지를 출력한다.....	13-11
13.5 메일을 송신한다.....	13-15
13.6 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션으로부터 본 기기에 액세스한다(FTP 서버 기능) .....	13-19
13.7 이더넷 인터페이스(옵션)의 유무와 MAC 어드레스를 확인한다.....	13-23
13.8 FTP 패시브 모드와 LPR/SMTP 타임 아웃을 설정한다.....	13-24

### 제14장 내장 프린터(옵션)

14.1 롤지를 설치한다 종이 이송을 한다.....	14-1
14.2 화면 이미지를 프린트한다.....	14-5
14.3 수치 데이터 리스트 바 그래프를 프린트한다.....	14-7

## 목차

### 제15장 D/A 출력과 그 다른 기능

15.1 D/A 출력(옵션)의 설정을 한다.....	15-1
15.2 RGB 비디오 신호(VGA)출력.....	15-9
15.3 설정을 초기치로 한다(초기화) .....	15-10
15.4 제로 레벨 보정을 한다.....	15-12
15.5 NULL 기능을 사용한다.....	15-13
15.6 메시지 언어와 화면회도를 선택한다.....	15-14
15.7 화면의 표시색을 설정한다.....	15-16

### 제16장 트러블 슈팅과 보수/점검

16.1 고장 ? 잠시(조금) 조사하해 보십시오.....	16-1
16.2 에러 메시지와 대처 방법.....	16-2
16.3 자기 진단(셀프 테스트)을 한다.....	16-8
16.4 시스템의 상태를 확인한다.....	16-10
16.5 전원 퓨즈를 교환한다.....	16-11
16.6 교환 추천 부품.....	16-12

### 제17장 사양

17.1 입력부.....	17-1
17.2 표시부.....	17-2
17.3 통상 측정일 때 의 측정 기능(측정항목) .....	17-2
17.4 고조파 측정일 때 의 측정 기능(측정항목) .....	17-4
17.5 확도.....	17-6
17.6 기능.....	17-9
17.7 마스터/슬레이브 동기 신호의 입출력부.....	17-15
17.8 외부 클럭 입력부.....	17-15
17.9 RGB 비디오 신호(VGA)출력부.....	17-16
17.10 내장 플로피 디스크 드라이브.....	17-16
17.11 내장 하드 디스크(옵션) .....	17-16
17.12 SCSI 인터페이스(옵션) .....	17-16
17.13 이더넷 인터페이스(옵션) .....	17-17
17.14 내장 프린터(옵션) .....	17-17
17.15 GP IB 인터페이스 .....	17-17
17.16 시리얼인터페이스.....	17-18
17.17 일반 사양.....	17-18
17.18 외형 도.....	17-20

### 부 록

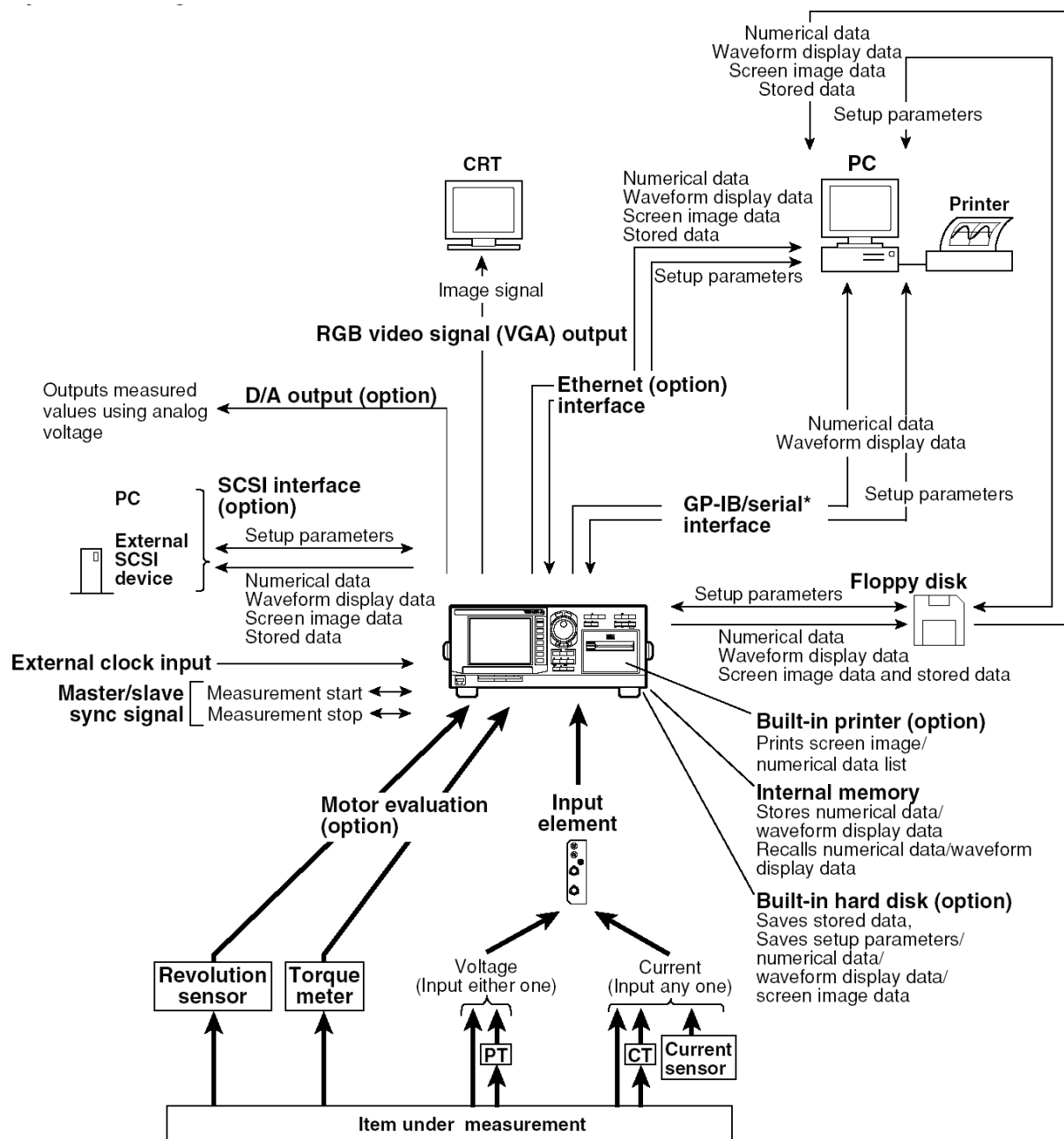
부록 1 측정 기능의 기호와 구하는 방법.....	부-1
부록 2 델타 연산의 구하는 방법.....	부-6
부록 3 초기 설정/수치 데이터의 표시 일람표 .....	부-8
부록 4 ASCII 헤더 파일 포맷.....	부-14
부록 5 전력의 기초(전력/고조파/교류 회로의 삼 정수) .....	부-17

### 색 인

## 제1장 기능 설명

## 1.1 시스템 구성과 블록도

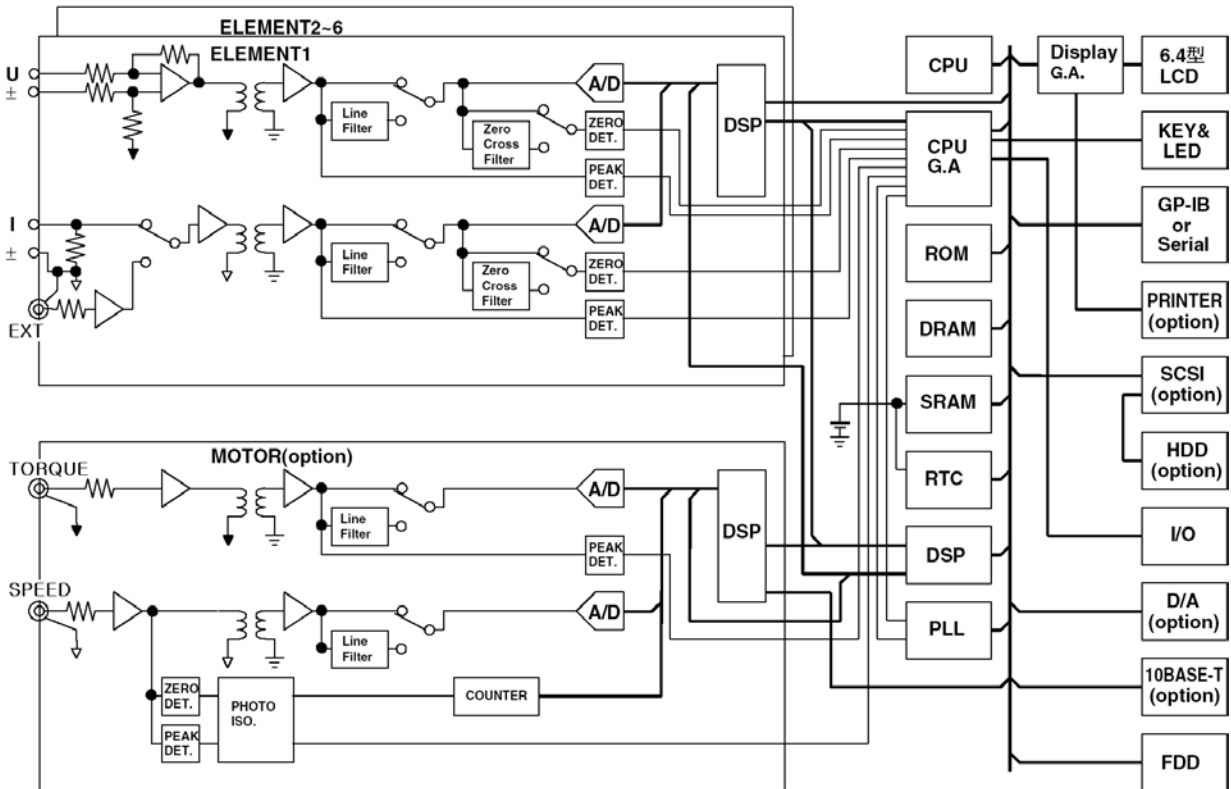
## 시스템 구성



\* EIA574 규격 준거(EIA232(RS232)규격의 9 핀 용).

## 1.1 시스템 구성과 블록도

### 블록도



#### 입력 신호의 흐름과 처리

입력 회로 Element1~6은 전압 입력 회로와 전류 입력 회로로 됩니다. 그것들은 서로 절연되어 있습니다. 본체 케이스에서도 절연되어 있습니다.

전압 입력단자(U ±)에 입력되는 전압 신호는 전압 입력 회로의 분압기와 OP 앰프로 정규화된 후 트랜스로 절연되어 전압 용A/D 변환기에 입력됩니다.

전류 입력 회로는 전류 입력단자(I ±)와 전류 센서 입력 커넥터(EXT)의 2 종류의 입력단자를 구비하고 있고 어느쪽이든 한편을 사용할 수 있게 되어 있습니다. 전류 센서 입력 커넥터에 입력된 전류 센서로부터의 전압 신호는 분압기와 OP 앰프로 정규화된 후 트랜스로 절연되어 전류 용A/D 변환기에 입력됩니다. 전류 입력단자에 입력된 전류 신호는 분류기로 전압 신호로 변환된 후 전류 센서로부터의 전압 신호와 마찬가지로 전류 용A/D 변환기에 입력됩니다.

통상 측정일 때 전압 용A/D 변환기와 전류 용A/D 변환기에 입력되는 전압 신호는 약 5μs의 주기로 디지털 값으로 변환됩니다. 변환된 디지털 값을 기초로 DSP로 측정치가 구해집니다.

고조파 측정일 때 입력되는 전압 신호는 PLL 소스 신호의 정수배의 주기(PLL 회로에서 발생하는 클록의 주기)로 디지털 값으로 변환됩니다. 변환된 디지털 값을 기초로 DSP로 FFT 연산을 하여 고조파 측정의 각 항목의 측정치가 구해집니다.

측정치는 CPU에 보내집니다. 측정치로부터 각종 연산치가 구해져 이러한 측정치나 연산치가 표시, D/A 출력, 통신 출력됩니다.

통상 측정에서 파형 표시 데이터의 취득을 하고 있지 않을때 DSP와 CPU의 처리는 파이프 라인화 되어 DSP의 처리가 실시간 처리로 실행됩니다. 그 때문에 입력 신호에 대하여 데이터의 누락이 적은 측정을 할 수 있습니다.

## 1.2 측정 기능과 측정 구간

### 통상 측정의 측정 기능의 종류

통상 측정일 때의 측정 기능의 데이터(수치 데이터)는 후술의 「측정 구간」의 샘플링데이터\*1로부터 측정/연산됩니다.

\*1 본 기기는 소정의 샘플 레이트\*2로 전압과 전류 신호의 순시치를 취득합니다. 취득된 데이터(샘플링 데이터)는 수치 데이터나 화면상에 파형을 표시하는 데이터(파형 표시 데이터)로서 처리됩니다.

\*2 샘플 레이트는 1초간에 취득할 수 있는 샘플링 데이터의 점수를 나타냅니다. 예를 들면 샘플레이트200kS/s는 1초간에 200000점의 샘플링 데이터를 읽어들이는 것입니다.

#### ● 측정 기능의 종류

##### ·입력 엘리먼트마다의 측정 기능

다음 29 종류의 측정 기능이 있습니다. 각 측정 기능의 데이터의 구하는 방법의 상세한 것은 「부록 1」을 보십시오.

U(전압 Urms Umn Udc Uac) I(전류 Irms Imn Idc Iac) P(유효 전력) S(피상 전력) Q(무효 전력)  $\lambda$ (역률)  $\phi$ (위상차) fU/fI(fU : FreqU fI : FreqI라고 하는 표현도 사용합니다. 전압/전류의 주파수, 최대 3개의 신호의 주파수를 측정 가능) U+pk/Upk(전압의 최대치/최소치) I+pk/Ipk(전류의 최대치/최소치) CfU/CfI(전압/전류의 크레스트팩터(파고율)) FfU/FfI(전압/전류의 폼 팩터(파형율)) Z(부하 회로의 임피던스) Rs/Xs(저항 R과 인덕턴스 L 및 콘덴서 C가 직렬로 접속되어 있는 부하 회로의 저항/유도 저항) Rp/Xp(R과 L 및 C가 병렬로 접속되어 있는 부하 회로의 저항/유도 저항) Pc(Corrected Power)

##### ·입력 엘리먼트 사이의 평균 또는 합의 측정 기능( $\Sigma$ 기능)

다음 19 종류의 측정 기능이 있습니다. 각 측정 기능의 데이터의 구하는 방법의 상세한 것은 「부록 1」을 보십시오.

U $\Sigma$ (전압의 평균 Urms $\Sigma$  Umn $\Sigma$  Udc $\Sigma$  Uac $\Sigma$ ) I $\Sigma$ (전류의 평균 Irms $\Sigma$  Imn $\Sigma$  Idc $\Sigma$  Iac $\Sigma$ ) P $\Sigma$ (유효 전력의 합) S $\Sigma$ (피상 전력의 합) Q $\Sigma$ (무효 전력의 합)  $\lambda\Sigma$ (역률의 평균)  $\phi\Sigma$ (위상차의 평균) Z $\Sigma$ (부하 회로의 임피던스의 평균) Rs $\Sigma$ /Xs $\Sigma$ (R과 L 및 C가 직렬로 접속되어 있는 부하 회로의 저항/유도 저항의 각각의 평균) Rp $\Sigma$ /Xp $\Sigma$ (R과 L 및 C가 병렬로 접속되어 있는 부하 회로의 저항/리액턴스의 각각의 평균) Pc $\Sigma$ (Corrected Power의 합)

##### ·효율( $\Sigma$ 기능)

$\eta$ (효율 1) ,  $1/\eta$ (효율 2)이 있습니다. 다음 페이지의 「●효율」을 참조하십시오.

##### ·적산의 측정 기능

1.6 절을 보십시오.

## 1.2 측정 기능과 측정 구간

### ● 전압과 전류의 구하는 방법

측정 기능의 전압(U)과 전류(I)에는 각각 다음 4 종류가 있습니다.

#### ·Urms Irms(진실효치)

전압 또는 전류의 진실효치입니다. 1 주기중의 각 순시치를 2승 하여 그 평균을 구해서 그 제곱근을 구합니다. f(t)는 입력 신호의 식, T는 입력 신호의 1 주기를 나타냅니다.

$$U_{mn} \text{ or } I_{mn} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{T} \int_0^T |f(t)| dt$$

#### ·Umn Imn(평균치 정류 실효치 교정)

전압 또는 전류의 1 주기분을 정류하고 그 평균을 구하여 입력 신호가 정현파일 때 진실효치가 되도록 계수를 건 것입니다. 변형 파형이나 직류 파형의 입력 신호의 경우는 진실효치와 다른 값이 됩니다. f(t)는 입력 신호의 식, T는 입력 신호의 1주기를 나타냅니다.

$$U_{mn} \text{ or } I_{mn} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{T} \int_0^T |f(t)| dt$$

#### ·Udc Idc (단순 평균)

전압 또는 전류의 1 주기분의 평균치입니다. 직류만의 입력 신호의 평균치나 교류의 입력 신호에 중첩한 직류 성분을 구할 때에 유효합니다.

$$U_{dc} \text{ or } I_{dc} = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) dt$$

#### ·Uac Iac(교류 성분)

전압 또는 전류의 교류 성분입니다. 입력 신호의 진실효치의 2승으로부터 직류 성분의 2승을 제한 것이 제곱근입니다.

$$U_{ac} = \sqrt{U_{rms}^2 - U_{dc}^2} \text{ or } I_{ac} = \sqrt{I_{rms}^2 - I_{dc}^2}$$

### ● 엘레먼트

측정 대상으로 된 1상분의 전압과 전류를 입력할 수 있는 입력단자의 세트를 엘레먼트라고 합니다. 본 기기는 최대 6개의 엘레먼트를 갖을 수 있고 엘레먼트 번호는 1~6 까지 있습니다. 전술의 「입력 엘레먼트마다의 측정 기능」의 기호의 뒤에 이 엘레먼트 번호가 붙는 것에 따라서 어느 엘레먼트의 수치 데이터인지 알 수 있습니다. 예를 들면 「Urms1」은 엘레먼트 1의 전압으로 진실효치를 나타냅니다.

### ● 결선 방식

본 기기는 입력 엘레먼트의 장비수에 따라서 선택할 수 있는 결선 방식의 패턴이 다릅니다. 1 종류의 결선 방식밖에 선택할 수 없거나 2 종류 또는 3 종류의 결선 방식을 선택 할 수 있거나 합니다. 2 종류 이상의 결선 방식을 선택하는 경우는 전술의 「입력 엘레먼트 사이의 평균 또는 합의 측정 기능(Σ 기능)」의 기호의 뒤에 기호 「A」 「B」 및 「C」이 붙는 것에 따라서 어느 결선 유닛의 수치 데이터인지를 압니다. 예를 들면 「UrmsΣA」는 결선 유닛 ΣA에 할당된 각 입력 엘레먼트의 전압의 평균으로 진실효치를 나타냅니다.

### ● 효율

$\eta$ (효율 1)의 연산식은  $(P_{\Sigma B})/(P_{\Sigma A}) \times 100$ ,  $1/\eta$ (효율 2)의 연산식은  $(P_{\Sigma A})/(P_{\Sigma B}) \times 100$ 입니다. 이 2개 이외의 효율을 구하는데 사용자 정의 기능으로 연산식을 만들어 구 할 수 있습니다. 또 모터 평가 기능(옵션)이 붙어 있는 기종으로는  $\eta_{mA}((P_m)/(P_{\Sigma A}) \times 100)$ ,  $\eta_{mB}((P_m)/(P_{\Sigma B}) \times 100)$ 도 구해집니다.

## 1.2 측정 기능과 측정 구간

### 고조파 측정의 측정 기능의 종류

고조파 측정일 때 의 측정 기능의 데이터(수치 데이터)는 후술의 「측정 구간」의 샘플링 데이터\*로부터 측정/연산됩니다.

\* 전술의 「통상 측정의 측정 기능의 종류」의 샘플링 데이터의 설명문을 보십시오.

#### ● 고조파 측정 기능의 종류

##### ·입력エレメント마다의 고조파 측정 기능

다음 28 종류의 고조파 측정 기능이 있습니다. 각 측정 기능의 데이터의 구하는 방법의 상세한 것은 「부록 1」을 보십시오.

Measurement Function	Chars and Numbers inside ( )			All (No ( ))
	dc	1	k	
U( )	Yes	Yes	Yes	Yes
I( )	Yes	Yes	Yes	Yes
P( )	Yes	Yes	Yes	Yes
S( )	Yes	Yes	Yes	Yes
Q( )	Always 0	Yes	Yes	Yes
$\lambda$ ( )	Yes	Yes	Yes	Yes
$\phi$ ( )	No	Yes	Yes	Yes
$\phi U$ ( )	No	No	Yes	No
$\phi I$ ( )	No	No	Yes	No
Z( )	Yes	Yes	Yes	No
Rs( )	Yes	Yes	Yes	No
Xs( )	Yes	Yes	Yes	No
Rp( )	Yes	Yes	Yes	No
Xp( )	Yes	Yes	Yes	No
Uhdf( )	Yes	Yes	Yes	No
Ihdf( )	Yes	Yes	Yes	No
Phdf( )	Yes	Yes	Yes	No
Uthd	No	No	No	Yes
Ithd	No	No	No	Yes
Pthd	No	No	No	Yes
Uthf	No	No	No	Yes
Ithf	No	No	No	Yes
Utif	No	No	No	Yes
Itif	No	No	No	Yes
hvf	No	No	No	Yes
hcf	No	No	No	Yes
fU	No	No	No	Yes
fl	No	No	No	Yes

·( )부착의 측정 기능은 ( )안에 들어가는 문자/수치에 따라서 각각 다음의 의미를 갖습니다.

- dc : 직류 성분의 수치 데이터를 나타냅니다.
- 1 : 기본파의 수치 데이터를 나타냅니다.
- k : 2 차로부터 N 차까지의 수치 데이터를 나타냅니다. N은 해석 차수 상한치(17.6절참조)입니다. 해석 차수 상한치는 PLL 소스의 주파수에 따라서 최대 100 차까지의 범위로 자동적으로 정해집니다.
- 전체 : 측정 기능의 뒤에( )가 붙지 않습니다. 이 때는 기본파와 전고조파등의 전파형을 대상으로 한 수치 데이터를 나타냅니다.
- Uhdf~hcf는 고조파 특유의 특성을 나타내는 측정 기능입니다. 구하는 방법의 자세한 내용은 「부록 1」을 보십시오.
- fU(FreqU : 전압의 주파수) 또는 fl(FreqI : 전류의 주파수)로서 PLL 소스로 선택 되어 있는 신호를 포함하여 최대 3개 신호의 주파수를 측정할 수 있습니다.



## 1.2 측정 기능과 측정 구간

### ·입력 엘리먼트 사이의 전압과 전류의 위상차( $\phi$ )를 나타내는 고조파 측정 기능

5 종류의 위상차( $\phi$ )를 나타내는 고조파 측정 기능이 있습니다.

입력 엘리먼트의 장비수가 5로 결선 유닛  $\Sigma A$ 에 삼상4선식 결선 유닛,  $\Sigma B$ 에 삼상3선식이라고 하는 결선 방식의 패턴을 선택한 경우에 관하여 설명합니다.

고조파 측정의 대상을 결선 유닛  $\Sigma A$ 로 할 때 대상이 된 엘리먼트는 1 2 3가 됩니다. 아래와 같은 엘리먼트 1 2 3에 관련된 위상차의 고조파 측정 기능의 수치 데이터가 구해집니다.

고조파 측정의 대상을 결선 유닛  $\Sigma B$ 로 할 때 대상이 된 엘리먼트는 4 5로 됩니다.

엘리먼트 4 5에 관련된 위상차의 고조파 측정 기능( $\phi U4-U5, \phi U4-I4, \phi U4-I5$ )의 수치 데이터가 구해집니다.  $\phi U4-U6, \phi U4-I6$ 의 위상차는 구해지지 않습니다.

· $\phi U1U2$

엘리먼트 1의 전압의 기본파  $U1(1)$ 에 대한 엘리먼트 2의 전압의 기본파  $U2(1)$ 의 위상차.

· $\phi U1U3$

엘리먼트 1의 전압의 기본파  $U1(1)$ 에 대한 엘리먼트 3의 전압의 기본파  $U3(1)$ 의 위상차.

· $\phi U1I1$

엘리먼트 1의 전압의 기본파  $U1(1)$ 에 대한 엘리먼트 1의 전류의 기본파  $I1(1)$ 의 위상차.

· $\phi U1I2$

엘리먼트 1의 전압의 기본파  $U1(1)$ 에 대한 엘리먼트 2의 전류의 기본파  $I2(1)$ 의 위상차.

· $\phi U1I3$

엘리먼트 1의 전압의 기본파  $U1(1)$ 에 대한 엘리먼트 3의 전류의 기본파  $I3(1)$ 의 위상차.

### ·입력 엘리먼트 사이의 평균 또는 합의 고조파 측정 기능

( $\Sigma$  기능)

다음 6 종류의 고조파 측정 기능이 있습니다. 측정 기능의 구하는 방법의 상세한 것은 「부록 1」을 보십시오.

Measurement Function	Chars and Numbers inside ( )	All (No ( ))
	1	
$U\Sigma( )$	Yes	Yes
$I\Sigma( )$	Yes	Yes
$P\Sigma( )$	Yes	Yes
$S\Sigma( )$	Yes	Yes
$Q\Sigma( )$	Yes	Yes
$\lambda\Sigma( )$	Yes	Yes

Yes: Numerical data exists

·( )부착의 측정 기능은 ( )안에 「1」이 들어가 기본파의 수치 데이터를 나타냅니다.

·전체 : 측정 기능의 뒤에( )가 붙지 않습니다. 이 때는 기본파와 전고조파등의 전파형을 대상으로 한 수치 데이터를 나타냅니다.

## 1.2 측정 기능과 측정 구간

### ● 엘레먼트

측정 대상으로 된 1상분의 전압과 전류를 입력할 수 있는 입력단자의 세트를 엘레먼트라고 합니다. 본 기기는 최대 6개의 엘레먼트를 갖을 수 있고 엘레먼트 번호는 1~6 까지 있습니다. 전술의 「·입력 엘레먼트마다의 고조파 측정 기능」의 기호의 뒤에 이 엘레먼트 번호가 붙는 것에 따라서 어느 엘레먼트의 수치 데이터인지 압니다. 예를 들면 「U1(2)」는 엘레먼트 1의 2 차 고조파 전압을 나타냅니다.

### ● 결선 방식

본 기기는 입력 엘레먼트의 장비수에 따라서 선택할 수 있는 결선 방식의 패턴이 다릅니다. 1 종류의 결선 방식밖에 선택할 수 없거나 2 종류 또는 3 종류의 결선 방식을 선택 할 수 있거나 합니다. 2 종류 이상의 결선 방식을 선택하는 경우는 전술의 「·입력 엘레먼트 사이의 평균 또는 합의 고조파 측정 기능( $\Sigma$  기능)」의 기호의 뒤에 기호 「A」 「B」 및 「C」이 붙는 것에 따라서 어느 결선 유닛의 수치 데이터인지 압니다. 예를 들면 「U $\Sigma$ A(1)」는 결선 유닛  $\Sigma$ A에 할당된 각 입력 엘레먼트의 기본파의 전압의 평균을 나타냅니다.

### ● PLL 소스 《조작 설명은 7.4 절》

고조파 측정을 할 때는 고조파의 차수를 해석하기 위해 기준이 되는 기본 주기(기본파의 주기)를 정할 필요가 있습니다. 이 기본 주기를 구하기 위한 신호가 PLL(phase locked loop)소스입니다. 변형이나 변동이 적은 입력 신호를 PLL 소스로 선택하는 쪽이 안정된 고조파 측정을 할 수 있습니다. 이상적인 신호로서는 측정 레인지(1.3절 참조)의 50%이상의 진폭이 있는 구형파를 생각할 수 있습니다.

또 외부 클럭 입력 커넥터에 고조파 측정을 하는 대상 파형의 기본 주파수의 2048배의 주파수를 갖는 샘플링 클럭 신호(Smp Clk)를 입력하고 그 샘플링 클럭으로 대상 파형의 샘플링 데이터를 읽어들이거나 고조파 측정을 하는 대상 파형과 동 주기의 클럭 신호(Ext Clk)를 입력하는 것으로 안정된 고조파 측정을 할 수 있습니다.

## 모터 평가 기능(옵션)의 측정 기능의 종류

모터 평가 기능(옵션)을 사용하면 모터의 회전 속도에 비례한 회전 센서로부터의 직류 전압(아날로그 신호) 또는 펄스 수의 신호와 모터의 토오크에 비례한 토오크 미터로부터의 직류 전압(아날로그 신호)으로부터 모터의 회전 속도 토오크 및 모터 출력이 구해집니다.

또 모터의 극수를 설정하여 모터의 동기 속도나 슬립을 구하는 것도 가능합니다.

또한 본 기기로 측정하고 있는 유효 전력이나 주파수와 모터 출력을 사용하여 모터 효율이나 토달 효율의 연산을 할 수 있습니다.

### 측정 기능의 종류

Speed(회전 속도) Torque(토오크) Pm(모터 출력-메커니컬 파워) 동기 속도 (Sync) 슬립(Slip) 모터 효율과 토달 효율( $\eta$ mA  $\eta$ mB)이 있습니다. 구하는 방법의 상세한 것은 「부록 1」을 보십시오.

## 1.2 측정 기능과 측정 구간

### 측정 구간

#### ● 통상 측정일 때

이하의 사고방식으로 정해지는 측정 구간의 샘플링 데이터\*1로부터 수치 데이터가 측정/연산됩니다\*2.

·기준이 되는 입력 신호(동기 소스)가 레벨 제로(진폭의 중앙치)를 상승(또는 하강) 슬로프\*3로 가로지른(제로 크로스)데이터 갱신 주기\*4 안의 처음의 점에서 레벨 제로를 상승(또는 하강)슬로프에서 가로지른 데이터 갱신 주기내의 최후의 점까지를 측정 구간으로 합니다.

·상승과 하강의 어느쪽에서 단락을 짓든지 구간을 길게 단락을 짓을 수 있는 쪽을 자동적으로 선택합니다.

·상승 또는 하강 슬로프가 데이터 갱신 주기내에 1 개 또는 없을 때는 데이터 갱신 주기내 전부가 측정 구간이 됩니다.

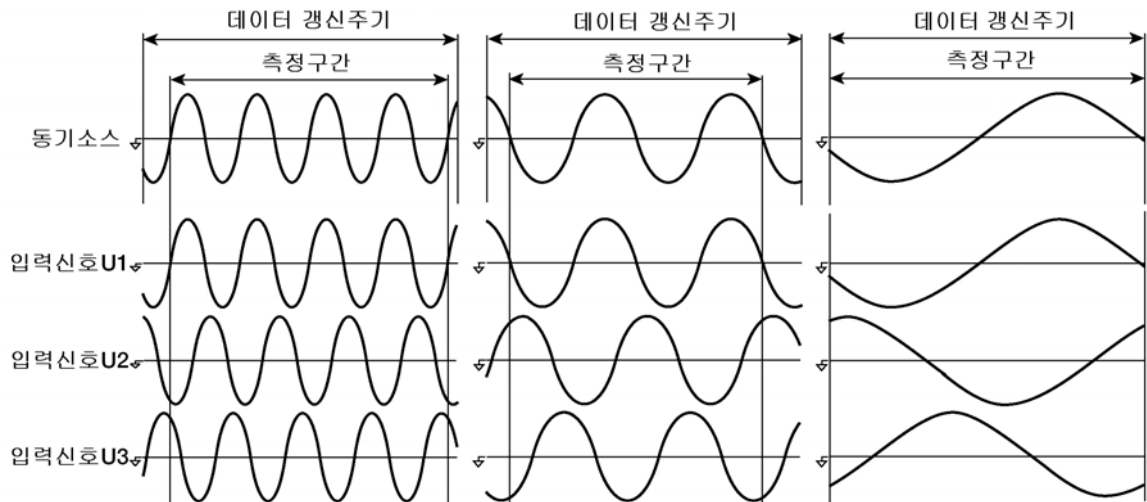
·엘레먼트마다 어느 입력 신호를 동기 소스로 할지(어느 입력 신호의 제로 크로스로 동기시킬지)의 설정을 할 수 있습니다. 동기 소스로 하는 신호를 엘레먼트에 입력하고 있는 전압, 전류와 외부 클럭으로부터 선택할 수 있습니다.

\*1 샘플링 데이터에 관해서는 전술의 「통상 측정의 측정 기능의 종류」의 샘플링 데이터의 설명문을 보십시오.

\*2 전압이나 전류의 최대치(Peak)의 수치 데이터는 데이터 갱신 주기내가 측정 구간입니다. 따라서 전압이나 전류의 최대치로부터 구해진  $U+pk/Upk/I+pk/Ipk/CfU/CfI/FfU/FfI$ 의 각 측정 기능도 데이터 갱신 주기내가 측정 구간이 됩니다.

\*3 낮은 레벨에서 높은 레벨이 되는(상승) 또는 높은 레벨에서 낮은 레벨이 되는(하강) 것 같은 신호의 움직임을 슬로프라고 말합니다.

\*4 측정 기능을 구하기 위한 샘플링 데이터를 읽어들이는 주기가 데이터 갱신 주기입니다. 1.3 절의 「데이터 갱신 레이트」로 설정할 수 있는 값과 같습니다.



#### ● 고조파 측정일 때

고조파 측정 대상으로 하는 데이터 길이(샘플링 데이터의 개수)를 8192점, 4096점, 2048점 중에서 선택하고 선택한 데이터 길이가 측정 구간이 됩니다. 파형 표시를 시킨 경우 1 화면분이 측정 구간에 상당합니다.

## 1.3 측정 조건

### 입력 엘리먼트의 장비수와 결선 방식 《조작 설명은 5.1 절》

·본 기기는 입력 엘리먼트의 장비수에 따라서 선택할 수 있는 결선 방식의 패턴이 다릅니다.

1 종류의 결선 방식밖에 선택할 수 없거나 2 종류 또는 3 종류의 결선 방식을 선택 할 수 있거나 합니다. 결선 방식은 다음 5 종류로부터 선택할 수 있습니다.

1P2W(단상 2선식), 1P3W(단상 3선식), 3P3W(삼상3선식), 3P4W(삼상4선식),

3V3A(3 전압 3 전류계 법)

·결선 방식의 패턴에 따라서 결선 유닛  $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ ,  $\Sigma C$ 로의 입력 엘리먼트의 분할이 정해지고 전압/전류/유효 전력/피상 전력/무효 전력/역률/위상차등의  $\Sigma$  기능이 구해집니다. 결선 방식과  $\Sigma$  기능의 구하는 방법의 관계에 관해서는 「부록1」을 보십시오.

·입력 엘리먼트의 장비수와 선택할 수 있는 결선 방식의 패턴/결선 유닛  $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ ,  $\Sigma C$ 로의 입력 엘리먼트의 배당은 아래표와 같이 되어 있습니다.

Installed input elements	1					
Wiring system pattern 1	1P2W					
Installed input elements	1	2				
Wiring system pattern 1	1P2W	1P2W				
Wiring system pattern 2	1P3W or 3P3W( $\Sigma A$ )					
Installed input elements	1	2	3			
Wiring system pattern 1	1P2W	1P2W	1P2W			
Wiring system pattern 2	1P3W or 3P3W( $\Sigma A$ )		1P2W( $\Sigma B$ )			
Wiring system pattern 3	1P2W( $\Sigma A$ )	1P3W or 3P3W( $\Sigma B$ )				
Wiring system pattern 4	3P4W or 3V3A( $\Sigma A$ )					
Installed input elements	1	2	3	4		
Wiring system pattern 1	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W		
Wiring system pattern 2	1P3W or 3P3W( $\Sigma A$ )		1P3W or 3P3W( $\Sigma B$ )			
Wiring system pattern 3	3P4W or 3V3A( $\Sigma A$ )			1P2W( $\Sigma B$ )		
Wiring system pattern 4	1P2W( $\Sigma A$ )	3P4W or 3V3A( $\Sigma B$ )				
Installed input elements	1	2	3	4	5	
Wiring system pattern 1	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	
Wiring system pattern 2	1P3W or 3P3W( $\Sigma A$ )		1P3W or 3P3W( $\Sigma B$ )		1P2W( $\Sigma C$ )	
Wiring system pattern 3	1P3W or 3P3W( $\Sigma A$ )		3P4W or 3V3A( $\Sigma B$ )			
Wiring system pattern 4	3P4W or 3V3A( $\Sigma A$ )			1P3W or 3P3W( $\Sigma B$ )		
Installed input elements	1	2	3	4	5	6
Wiring system pattern 1	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
Wiring system pattern 2	1P3W or 3P3W( $\Sigma A$ )		1P3W or 3P3W( $\Sigma B$ )		1P3W or 3P3W( $\Sigma C$ )	
Wiring system pattern 3	1P3W or 3P3W( $\Sigma A$ )		3P4W or 3V3A( $\Sigma B$ )			1P2W( $\Sigma C$ )
Wiring system pattern 4	3P4W or 3V3A( $\Sigma A$ )			1P3W or 3P3W( $\Sigma B$ )		1P2W( $\Sigma C$ )
Wiring system pattern 5	3P4W or 3V3A( $\Sigma A$ )			3P4W or 3V3A( $\Sigma B$ )		

### 1.3 측정 조건

#### 측정 레인지 《조작 설명은 5.2 절》

실효치의 레벨에서 측정 레인지를 설정합니다. 전압이나 전류의 신호를 입력 엘리먼트에 직접 입력 하는 경우 고정 레인지와 오토 레인지의 2 종류가 있습니다. 파형을 표시할 때는 수직 축 방향의 표시 범위가 측정 레인지의 3 배에 상당합니다. 파형의 표시에 관해서는 「1.7 파형 표시」를 보십시오.

##### ● 고정 레인지

몇 개인가의 선택칸 속에서 각각의 레인지를 선택합니다. 선택된 레인지는 입력 신호의 크기가 변해도 전환되지 않습니다. 전압의 경우 선택칸의 최대는 「1000V」 최소는 「1.5V」입니다.

##### ● 오토 레인지

입력 신호의 크기에 따라서 각각 자동적으로 레인지를 전환합니다. 교체되는 레인지의 종류는 고정 레인지와 같습니다.

##### ·레인지 업

·측정 기능 Urms, Irms의 데이터가 설정되어 있는 측정 레인지의 110%를 초과할 때 측정 레인지를 업합니다.

·입력 신호의 피크 값이 설정되어 있는 측정 레인지의 약 330%를 초과할 때 측정 레인지를 업합니다.

##### ·레인지 다운

측정 기능 Urms, Irms의 데이터가 설정되어 있는 측정 레인지의 30%이하로 Upk, Ipk가 하위 레인지의 300%이하일 때 측정 레인지를 다운합니다.

##### ● 전력 레인지

유효 전력/피상 전력/무효 전력의 측정 레인지(전력 레인지)는 결선 방식 전압 레인지 및 전류 레인지로부터 결정되고 다음과 같이 됩니다. 구체적인 전력 레인지의 수치는 「5.2 직접 입력일 때의 측정 레인지를 설정한다」를 보십시오.

결선 방식	전력 레인지
1P2W(단상 2선식)	전압 레인지×전류 레인지
1P3W(단상 3선식)	전압 레인지×전류 레인지×2
3P3W(삼상3선식)	(대상이 되어 있는 각 엘리먼트의 전압이나 전류 레인지가
3V3A(3 전압 3 전류계 법)	동일한 레인지의 경우)
3P4W(삼상4선식)	전압 레인지×전류 레인지×3
	(대상이 되어 있는 각 엘리먼트의 전압이나 전류 레인지가
	동일한 레인지의 경우)

### 1.3 측정 조건

#### 스케일링 《조작 설명은 5.3 5.4 절》

외부의 전류 센서를 이용하여 전류의 신호를 입력하는 경우 또는 외부의 P T ( 변압기 potential transformer)/CT(변류기 current transformer)를 이용하여 전압이나 전류의 신호를 입력 하는 경우 각각 환산비나 계수를 설정할 수 있습니다.

##### ● 외부의 전류 센서를 이용하여 전류의 신호를 입력하는 경우

센트나 클램프등의 전류 센서의 출력을 전류 센서용 커넥터(EXT)에 입력하여 측정할 수 있습니다. 1A의 전류가 흐를 때에 전류 센서의 출력이 몇 mV가 될까(환산비)를 설정하여 전류 입력 단자에 전류를 직접 입력할 때의 수치 데이터나 파형 표시 데이터 로 환산할 수 있습니다.

측정 기능	환산비	환산전의 데이터	환산 결과
전류 I	E	IS(전류 센서의 출력)	IS/E
유효 전력 P	E	PS	PS/E
피상 전력 S	E	SS	SS/E
무효 전력 Q	E	QS	QS/E
전류의 최대치/최소 치Ipk	E	IpkS(전류 센서의 출력)	IpkS/E

##### ● 외부의 PT/CT를 이용하여 전압이나 전류의 신호를 입력하는 경우

PT의 2차측의 출력을 직접 입력할 때와 동일한 전압 입력단자에 입력하고 CT의 2차측의 출력을 직접 입력할 때와 동일한 전류 입력단자에 입력하여 측정할 수 있습니다. PT비 CT비 전력계수 (전압이나 전류로부터 구하는 전력에 곱한 계수)를 설정하여 전압/전류 입력단자에 전압이나 전류를 직접 입력할 때의 수치 데이터나 파형 표시 데이터로 환산할 수 있습니다.

측정 기능	환산전의 데이터	환산 결과
전압 U	U2(PT의 2차 출력)	$U2 \times P$ P : PT비
전류 I	I2(CT의 2차 출력)	$I2 \times C$ C : CT비
유효 전력 P	P2	$P2 \times P \times C \times SF$ SF : 전력 계수
피상 전력 S	S2	$S2 \times P \times C \times SF$
무효 전력 Q	Q2	$Q2 \times P \times C \times SF$
전류의 최대치/최소 치Ipk	Ipk2(CT의 2차 출력)	$Ipk2 \times C$

#### 입력 필터 《조작 설명은 5.5 절》

필터는 2 종류 있습니다. 본 기기는 입력 신호에 동기하여 측정을 하고 있습니다. 따라서 입력 신호의 주파수를 올바르게 측정하는 것이 필요합니다.

##### ● 라인 필터

측정 회로에 삽입됩니다. 인버터 파형이나 변형 파형등의 노이즈를 제거합니다. 컷오프 주파수를 선택할 수 있습니다.

##### ● 제로 크로스 필터

주파수 측정 회로만 삽입됩니다. 입력 신호의 진폭의 중앙치 레벨을 입력 신호가 횡절 하는것을 제로 크로스라고 말합니다. 이 제로 크로스의 점을 보다 정밀도 좋게 검출하기 위한 필터입니다. 본 기기는 측정 레인지의 약 5%의 히스테리시스를 갖게 하여 제로 크로스를 검출하고 있습니다. 제로 크로스 검출은 측정 구간의 결정 주파수의 측정 PLL 소스의 주기 검출에 사용됩니다.

### 1.3 측정 조건

#### 에버리징 《조작 설명은 5.6 절》

전원이나 부하의 변동이 클 때나 입력 신호의 주파수가 낮은 때에 수치 표시가 흔들거리고 읽기 들이기 어려운 경우에 유효합니다.

##### ● 통상 측정일 때

지수화 평균과 이동 평균의 2 종류가 있습니다.

##### ·지수화 평균

설정한 감쇠 정수로 수치 데이터를 지수화 평균할 수 있습니다. 다음식에 따라 에버리징 됩니다.

$$D_n = D_{n-1} + \frac{(M_n - D_{n-1})}{K}$$

$D_n$  :  $n$ 회째의 지수화 평균한 표시 치(1회째의 표시 치  $D_1$ 은  $M_1$ 이 됩니다. )

$D_{n-1}$  :  $n-1$ 회째의 지수화 평균한 표시 치

$M_n$  :  $n$ 회째의 수치 데이터

$K$  : 감쇠 정수(2 4 8 16 32 64로부터 선택)

##### ·이동 평균

설정한 평균 개수로 수치 데이터를 단순 평균할 수 있습니다. 다음 식에 따라 에버리징 됩니다.

$$D_n = \frac{M_{n-(m-1)} + \dots + M_{n-2} + M_{n-1} + M_n}{m}$$

$D_n$  :  $n-(m-1) \sim n$ 회째까지의  $m$  개의 수치 데이터를 단순 평균한 표시 치

$M_{n-(m-1)}$  :  $n-(m-1)$ 회째의 수치 데이터

.

$M_{n-2}$  :  $n-2$ 회째의 수치 데이터

$M_{n-1}$  :  $n-1$ 회째의 수치 데이터

$M_n$  :  $n$ 회째의 수치 데이터

$m$  : 평균 개수(8 16 32 64 128 256으로부터 선택)

##### ● 고조파 측정일 때

기본 주파수가 50/60Hz일 때 시정수가 1.5 초의 1 차 저역 필터가 되도록 감쇠 정수가 자동적으로 설정되어 지수화 평균됩니다. 예를 들면 해석할 때의 데이터 길이가 8192 포인트로 PLL 소스의 기본 주파수가 55Hz 이상 75Hz 미만의 때 감쇠 정수는 5.625가 됩니다. 그 밖의 주파수 일 때는 4.6875가 됩니다.

### 1.3 측정 조건

---

#### 데이터 갱신 레이트 《조작 설명은 5.7 절》

측정 기능을 구하기 위한 샘플링 데이터를 읽어 들이는 주기입니다.

##### ● 통상 측정일 때

50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s의 중에서 선택할 수 있습니다. 선택한 주기로 1 회의 수치 데이터의 갱신을 합니다. 데이터 갱신 레이트를 빨리 하여 전력 계통의 비교적 빠른 부하 변동을 파악하거나 반대로 데이터 갱신 레이트를 느리게 하여 비교적 긴 신호라도 수 주기분의 샘플링 데이터를 읽어들이는 것을 할 수 있습니다.

##### ● 고조파 측정일 때

「PLL 소스의 기본 주파수와 PLL 소스의 몇 주기분을 사용하여 해석을 한 것인가」라고 하는 것부터 데이터 갱신 레이트가 정해집니다.

#### 홀드 《조작 설명은 5.8 절》

각 측정 기능의 데이터의 표시를 유지할 수 있습니다. 홀드 중의 통신 출력의 데이터는 홀드되어 있는 수치 데이터가 됩니다.

#### 싱글 측정 《조작 설명은 5.8 절》

홀드 중에 설정되어 있는 데이터 갱신 레이트로 1회만 측정 동작을 하여 그 후 홀드 상태가 됩니다.

#### MAX 홀드 《조작 설명은 5.9 절》

수치 데이터의 최대치를 홀드 할 수 있습니다. MAX 홀드 기능이 동작하고 있는 사이의 측정 기능 Urms, Umn, Udc, Uac, Irms, Imn, Idc, Iac, P, S, Q, U+pk, Upk, I+pk, Ipk의 데이터와 이러한  $\Sigma$  기능의 데이터의 최대치를 홀드 합니다.

#### 마스터/슬레이브 동기 측정 《조작 설명은 5.10 절》

마스터로 설정한 기기가 측정 스타트와 측정 스톱의 신호를 출력하고 슬레이브로 설정한 기기가 마스터로부터의 측정 스타트와 측정 스톱의 신호를 받는 것에 따라서 2대의 동기 측정을 할 수 있습니다.



## 1.4 수치 표시

수치 데이터를 표시할 수 있습니다. 통상 측정과 고조파 측정일 때에 표시 형태가 다릅니다.  
또한 화면을 상하 반으로 분할하여 후술의 파형, 바 그래프, 트렌드와 동시에 표시 할 수 있습니다.

### 표시 분해 성능

전압/전류/유효 전력/피상 전력/무효 전력등의 표시 분해 성능은 60000입니다. 레인지 정격(설정 한 측정 레인지의 규격 치)을 입력하는 경우 이들 전압/전류/유효 전력/피상 전력/무효 전력등의  $\Sigma$  기능은 대상으로 된 엘레먼트중 표시 분해 성능이 가장 낮은 엘레먼트의 소수점 위치와 단위로 됩니다. 적산시의 표시 분해 성능에 관해서는 6.11 절을 보십시오.

### 통상 측정일 때 의 수치 표시 《조작 설명은 4.1 6.1 절》

#### ● 표시항목수의 선택

항목수를 4개 ~ All(전부 표시)의 사이로 선택할 수 있습니다. 파형, 바 그래프, 트렌드와 동시에 표시할 때는 선택한 항목수의 반이 표시됩니다. 1 화면에서는 모든 데이터를 표시하지 않습니다. 표시항목을 스크롤하여 다음 데이터를 표시할 수 있습니다.

·8개 표시의 예

Measurement function	Urms1	5.1290 V	Data
	Umn1	4.5265 V	
	Udc1	1.1130 V	
	Uac1	5.0068 V	
	Irms1	4.9235 A	
	Imn1	4.9231 A	
	Idc1	-0.0434 A	
	Iac1	4.9233 A	

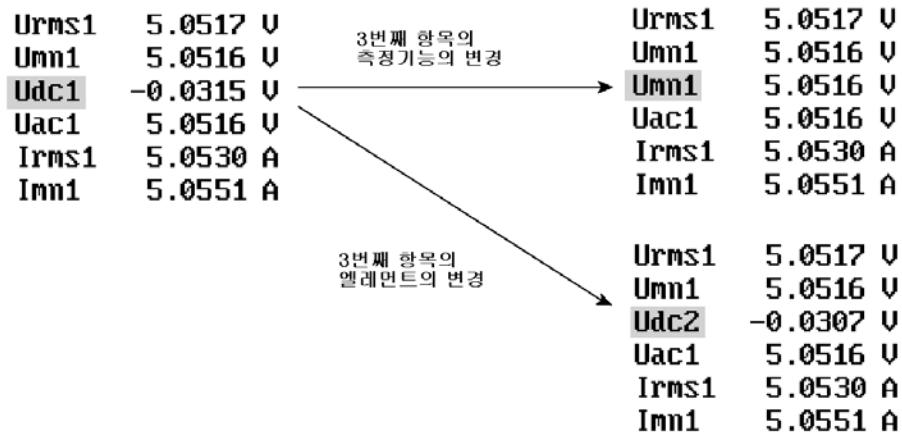
·All 표시의 예

		Element and wiring system				
Measurement function		Element1	Element2	Element3	Element4	Element5
	Urms[V]	94.66	0.0000k	0.0000k	0.0000k	0.0000k
	Umn[V]	94.64	0.0000k	0.0000k	0.0000k	0.0000k
	Udc[V]	-0.05	-0.0001k	0.0000k	0.0000k	0.0000k
	Uac[V]	94.66	0.0000k	0.0000k	0.0000k	0.0000k
	Irms[A]	0.0031k	0.0000	0.163	0.160	0.165
	Imn[A]	0.0000k	0.0000	0.000	0.000	0.000
	Idc[A]	0.0000k	-0.0003	-0.008	-0.006	-0.006
	Iac[A]	0.0031k	0.0000	0.163	0.160	0.165
	P[W]	0.00k	-0.0000k	0.000k	0.000k	0.000k
	S[VA]	0.29k	0.0000k	0.000k	0.000k	0.000k
	Q[Var]	0.29k	0.0000k	0.000k	0.000k	0.000k
	λ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			Element6	Σ A	Σ B	Σ C
	Urms[V]	0.0000k	94.66	0.0000k	0.0000k	
	Umn[V]	0.0000k	94.64	0.0000k	0.0000k	
	Udc[V]	0.0000k	-0.05	-0.0001k	0.0000k	
	Uac[V]	0.0000k	94.66	0.0000k	0.0000k	
	Irms[A]	0.159	0.0031k	0.0000	0.163	
	Imn[A]	0.000	0.0000k	0.0000	0.000	
	Idc[A]	-0.007	0.0000k	-0.0003	-0.008	
	Iac[A]	0.159	0.0031k	0.0000	0.163	
	P[W]	0.000k	0.00k	-0.0000k	0.000k	
	S[VA]	0.000k	0.29k	0.0000k	0.000k	
	Q[Var]	0.000k	0.29k	0.0000k	0.000k	
	λ	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	

## 1.4 수치 표시

### ● 표시항목의 변경

표시항목을 선택하고 그 위치로 표시한 수치 데이터를 변경할 수 있습니다.



### ● 페이지 스크롤

1 화면에서는 모든 데이터를 표시하지 않습니다. 페이지 스크롤을 하여 다음(또는 전의)데이터를 표시할 수 있습니다.

### ● 수치 표시의 리셋

All 표시 이외일 때 측정 기능의 표시순을 미리 준비(1 세트)되어 있는 순번대로 리셋할 수 있습니다.

## 고조파 측정일 때의 수치 표시 《조작 설명은 4.1 7.2 절》

### ● 표시항목수의 선택

항목수를 4개, 8개, 16개의 어느 것이든지 선택할 수 있습니다. 파형, 바 그래프, 트렌드와 동시에 표시할 때는 선택한 항목수의 반이 표시됩니다. 1 화면에서는 모든 데이터를 표시하지 않습니다. 표시항목을 스크롤하여 다음 데이터를 표시할 수 있습니다.

8개 표시의 예

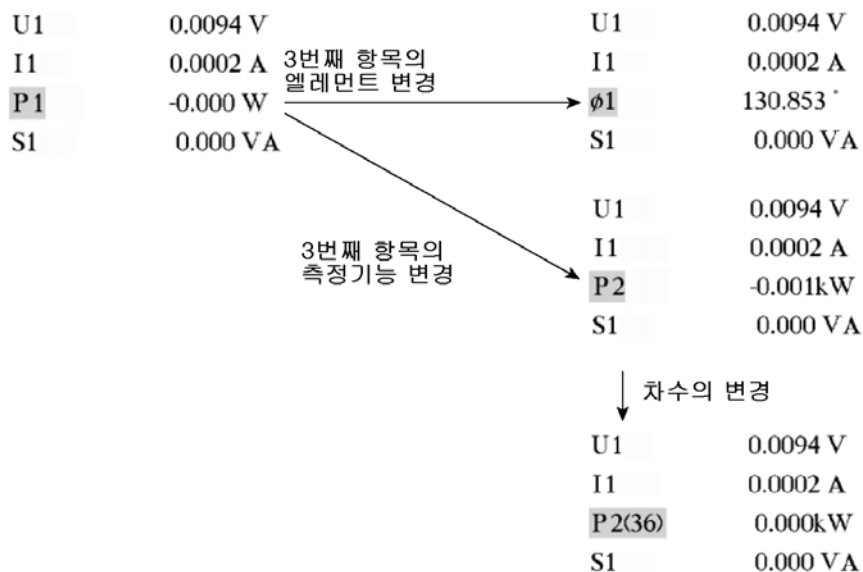
8개 표시의 예

측정 기능	U1	5.0545 V	데 이 터
	I1	4.7348 A	
	P1	0.067 W	
	S1	0.082 VA	
	Q1	0.047 var	
	U1(1)	4.0427 V	
	I1(1)	0.0172 A	
	P1(1)	0.069 W	

## 1.4 수치 표시

## ● 4개 ,8개 ,16개 표시일 때의 표시항목의 변경

표시항목을 선택하여 그 위치에 표시하는 수치 데이터를 변경할 수 있습니다.



## ● 리스트 표시

측정 기능마다 기본파~모든 차수의 고조파의 수치 데이터를 2 열에 표시 가능합니다. 파형, 바 그래프, 트렌드와 동시에 표시할 때는 약 반수의 데이터가 표시 됩니다.

## ·싱글 리스트

1 종류의 측정 기능의 데이터를 고조파 차수의 홀수 열 짝수열로 나누어 표시 합니다. 측정 기능은 U, I, P, S, Q, λ, ϕ, ϕU, ϕI, Z, Rs, Xs, Rp, Xp로부터 선택할 수 있습니다.

PLL	U1	5.0545	-----	dc	1.0429	20.633
Freq	46 Hz	1	4.0427	79.902	2	3.0339
		3	0.0144	0.285	4	0.0068
U1	5.0545 V	5	0.0059	0.117	6	0.0048
I1	4.7348 A	7	0.0037	0.072	8	0.0041
P1	0.067 W	9	0.0021	0.041	10	0.0021
S1	0.	11	0.0022	0.044	12	0.0022
Q1	0.	13	0.0022	0.043	14	0.0016
λ1	0.81	15	0.0018	0.035	16	0.0014
ϕ1	-35.	17	0.0009	0.018	18	0.0013
Uthd1	75.	19	0.0015	0.030	20	0.0012
Ithd1	7524.	21	0.0007	0.013	22	0.0012
Pthd1	3.	23	0.0012	0.023	24	0.0007
Uthf1	Er	25	0.0004	0.008	26	0.0011
Ithf1	Er	27	0.0008	0.016	28	0.0014
Uthf1	1.	29	0.0008	0.016	30	0.0007
Ithf1	4999.054	31	0.0009	0.018	32	0.0010
hvf1	0.424	33	0.0008	0.016	34	0.0006
hcf1	0.224	35	0.0010	0.019	36	0.0010
F1	-----	37	0.0010	0.020	38	0.0007
F2	-----	39	0.0005	0.010	40	0.0007
F3	-----	41	0.0002	0.004	42	0.0004
F4	-----	43	0.0006	0.011	44	0.0005
ϕU1-U2	-----	45	0.0004	0.009	46	0.0007

각고조파의 수치데이터

각고조파 함유율

(선택된 측정기능이 U,I,P 일 때  
각각 Uhd1,Ihd1,Phd1 을 표시합니다.)

## 1.4 수치 표시

## ·듀얼 리스트

2 종류의 측정 기능의 데이터를 각각 1 열에 표시합니다. 측정 기능은 U, I, P, S, Q,  $\lambda$ ,  $\phi$ ,  $\phi U$ ,  $\phi I$ , Z, Rs, Xs, Rp, Xp로부터 선택할 수 있습니다.

고조파전체  
에  
관  
한  
데  
이  
터

PLL	U1	5.0545	5.0545	4.7348	
Freq	46 Hz	dc	20.633	dc	-1.120
		1	4.0422	79.982	1
U1	5.0545 U	2	3.0339	60.023	2
I1	4.7348 A	3	0.0144	0.285	3
P1	0.067 W	4	0.0068	0.135	4
S1	0.0	5	0.0059	0.117	5
Q1	0.0	6	0.0048	0.096	6
$\lambda$ 1	0.816	7	0.0037	0.072	7
$\phi$ 1	-35.2	8	0.0041	0.080	8
Uthd1	75.0	9	0.0021	0.041	9
Ithd1	7524.0	10	0.0021	0.043	10
Pthd1	3.0	11	0.0022	0.044	11
Uthf1	Err	12	0.0022	0.043	12
Ithf1	Err	13	0.0022	0.043	13
Uthf1	1.5	14	0.0016	0.032	14
Ithf1	4999.054	15	0.0018	0.035	15
hdf1	0.424	16	0.0014	0.029	16
hcf1	0.224	17	0.0009	0.018	17
F1		18	0.0013	0.026	18
F2		19	0.0015	0.030	19
F3		20	0.0012	0.023	20
F4		21	0.0007	0.013	21
$\phi U$ 1-U2		22	0.0012	0.023	22

각고조파 차수데이터

각고조파 함유율  
(선택된 측정기능이 U,I,P일때  
각각Uthdf,Ithdf,Phdf를표시합니다.)

## ·Σ 리스트

각 엘레먼트 및 각 결선 방식의 측정 기능 U, I, P, S, Q,  $\lambda$ ,  $\phi$ ,  $\phi U$ ,  $\phi I$ , Z, Rs, Xs, Rp, Xp,  $\phi U$ 1-U2,  $\phi U$ 1-U3,  $\phi U$ 1-I1,  $\phi U$ 1-I2,  $\phi U$ 1-I3등의 수치 데이터를 선택한 차수마다 표시합니다.

## 엘레먼트와결선방식

측  
정  
기  
능

Or. =	1	Element1	Element2	Element3	Σ A
U	IU	1 94.84	0.0000k	0.0000k	0.0316k
I	IA	1 0.0001k	0.0001	0.002	0.0000k
P	IW	1 0.01k	0.0000k	0.000k	0.01k
S	IUA	1 0.01k	0.0000k	0.000k	0.01k
Q	Ivar	1 -0.01k	-0.0000k	0.000k	-0.01k
$\lambda$	I	1 0.6467	0.8150	0.0000	0.6467
$\phi$	I°	1 310.29	324.58		
$\phi U$	I°	1			
$\phi I$	I°	1			
Z	IΩ	1 1.1566k	290.96	0.00	
Rs	IΩ	1 748.00	237.12	0.00	
Xs	IΩ	1 -882.19	-168.62	0.00	
Rp	IΩ	1 1.7884k	357.02	0.00	
Xp	IΩ	1 -1.5164k	-502.06	0.00	
		Σ A			
$\phi U$ 1-U2	I°	1			
$\phi U$ 1-U3	I°	1			
$\phi U$ 1-I1	I°	1 310.29			
$\phi U$ 1-I2	I°	1			
$\phi U$ 1-I3	I°	1			

## ● 페이지 스크롤

1 화면에서는 모든 차수의 데이터를 표시하지 않습니다. Σ 리스트 이외일 때에 페이지 스크롤을 하여 다음( 또는 전의)데이터를 표시할 수 있습니다.

## ● 수치 표시의 리셋

4개,8개,16개 표시일 때 측정 기능의 표시순을 미리 준비(1세트)된 순번대로 리셋할 수 있습니다.

## 1.5 연산

측정 기능의 데이터를 기초로 하기와 같은 연산을 할 수 있습니다. 또 측정 기능의 데이터를 구할 때의 연산식을 선택하는 기능도 있습니다.

### 사용자 정의 기능 《조작 설명은 6.4 7.8 절》

측정 기능 기호와 연산자를 조합시켜 연산식을 만들고(정의하고) 그 연산식의 수치 데이터를 구하는 것을 할 수 있습니다. 측정 기능과 엘레먼트 번호를 맞추는(예를 들면 Urms1과 같이) 이 1개의 연산항이 됩니다. 통상 측정, 고조파 측정 모두 4개(F1~F4)씩 연산식을 정의할 수 있습니다.

#### ● 연산자

+, -, \*, /, ABS(절대치), SQR(2승), SQRT(제곱근), LOG(자연 대수), LOG10(상용 대수), EXP(지수), NEG(마이너스 부호 부가)의 11 종류입니다.

#### ● 연산항의 개수

1개의 식내에 연산항의 개수는 16개까지입니다 .

### 델타 연산 《조작 설명은 6.5 절》

통상 측정일 때에 델타 연산을 할 수 있습니다. 예를 들면 결선 A에 엘레먼트 1, 2, 3이 나뉘어져 있을 때 엘레먼트 1, 2, 3 사이의 전압이나 전류의 순시치(샘플링 데이터)의 합이나 차이를 구하여 그것을 기초로 측정 기능  $\Delta$ urms,  $\Delta$ irms,  $\Delta$ umn,  $\Delta$ imn,  $\Delta$ udc,  $\Delta$ idc,  $\Delta$ uac,  $\Delta$ iac의 데이터를 구하는 것을 할 수 있습니다. 이것을 델타 연산이라고 합니다. 델타 연산에 따라서 예를 들면 삼상 교류 회로의 스타-델타 변환을 할 수 있습니다. 연산식은 「부록 2」를 보십시오. 측정 구간은 「1.2 측정 기능과 측정구간」과 같습니다.

### 피상 전력의 연산 식 《조작 설명은 6.6 절》

피상 전력은 전압과 전류의 곱으로 구해집니다. 「1.2 측정 기능과 측정 구간」의 「●전압과 전류의 구하는 방법」에서 설명하고 있는 진실효치, 평균치정류 실효치교정, 단순 평균, 전압이 평균치 정류 실효치 교정으로 전류가 진실효치의 4 종류의 중에서 피상 전력을 구할 때의 전압과 전류를 선택할 수 있습니다.

### Corrected Power 《조작 설명은 6.6 절》

변압기에 접속되어 있는 부하가 상당히 작을 때 적용 규격에 따라서는 측정된 변압기의 유효 전력을 보정하는 것이 정해져 있습니다. 그 보정의 연산식의 선택과 계수의 설정이 가능합니다.

IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993

IEC76-1(1993)

$$P_C = \frac{P}{P_1 + P_2 \left( \frac{U_{rms}}{U_{mn}} \right)^2}$$

$$P_C = P \left( 1 + \frac{U_{mn} - U_{rms}}{U_{mn}} \right)$$

Pc : Corrected Power

P : 유효 전력

Urms : 진실효치의 전압

Umn : 평균치 정류 실효치 교정의 전압

P1 P2 : 적용 규격에 정해져 있는 계수

---

1.5 연산

---

**위상차 《조작 설명은 6.7 절》**

각 엘리먼트의 전압과 전류의 위상차를 표시하는 방식을 선택할 수 있습니다. 각 엘리먼트의 전압을 기준으로 하여 시계 방향 360°의 각도로 위상차를 표시하는 방식과 반 시계 방향을 진보(D)180°, 시계 방향을 지연(G)180°의 각도로 위상차를 표시하는 방식의 어느쪽인지를 선택할 수 있습니다.

**변형 비율의 연산 식 《조작 설명은 7.6 절》**

고조파 측정일 때 의 측정 기능 Uhdf, lhdf, Phdf, Uthd, lthd, Pthd에는 2종류의 연산식이 있고 선택할 수 있습니다. 연산식은 「부록 1」을 보십시오.

## 1.6 적산

본 기기는 유효 전력의 적산(전력량)과 전류의 적산(전류량)을 할 수 있습니다. 적산 그 중에서 전력량, 전류량, 적산 시간뿐만 아니라 통상 측정일 때의 측정치나 연산치도 표시할 수 있습니다. 다만 파형 표시를 ON으로 하고 있을 때는 적산할 수 없습니다.

### 적산의 측정 기능

#### ● 입력 엘리먼트마다의 측정 기능

다음 7 종류의 수치 데이터가 구해집니다. 각 측정 기능의 데이터의 구하는 방법의 상세한 것은 「부록 1」을 보십시오.

Wp(전력량-정부 양방향의 전력량의 합), Wp+(정방향만이 소비한 전력량), Wp-(부방향만의 전원 측에 되돌린 전력량), q(전류량-정부 양방향의 전류량의 합), q+(정방향만 의 소비한 전류량), q-(부 방향만의 전원측에 되돌린 전류량), Time(적산 시간)

#### ● 입력 엘리먼트 간 합의 측정 기능( $\Sigma$ 기능)

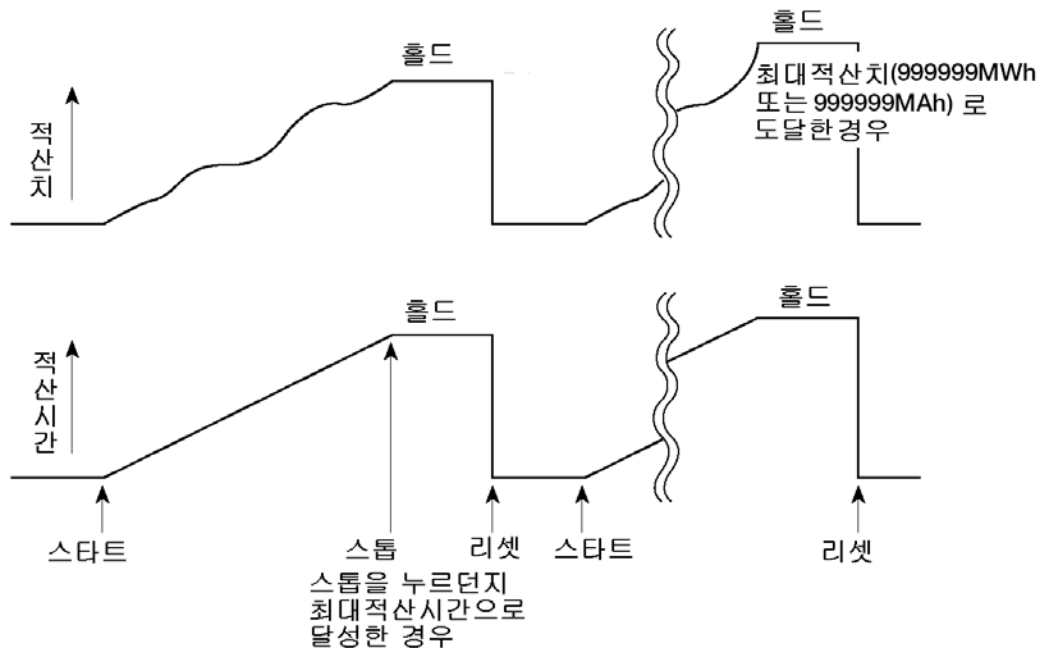
다음 6 종류의 수치 데이터가 구해집니다. 각 측정 기능의 데이터의 구하는 방법의 상세한 것은 「부록 1」을 보십시오.

Wp $\Sigma$ (Wp의 합), Wp+ $\Sigma$ (Wp+의 합), Wp- $\Sigma$ (Wp-의 합), q $\Sigma$ (q의 합), q+ $\Sigma$ (q+의 합), q- $\Sigma$ (q-의 합)

### 적산 모드 《조작 설명은 6.8 6.9 절》

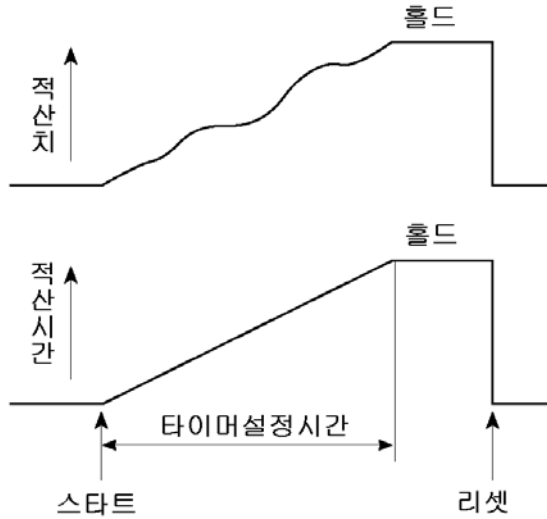
#### ● 매뉴얼 적산 모드

적산을 스타트하고 나서 스톱할 때까지 적산을 계속합니다. 다만 적산 시간이 최대 적산 시간(10000 시간) 또는 적산치가 최대/최소 표시 적산치에 이르면( $\pm 9999999\text{MWh}$  또는  $\pm 9999999\text{MAh}$ ) 적산을 스톱하고 그 때의 적산 시간과 적산치를 홀드 합니다.



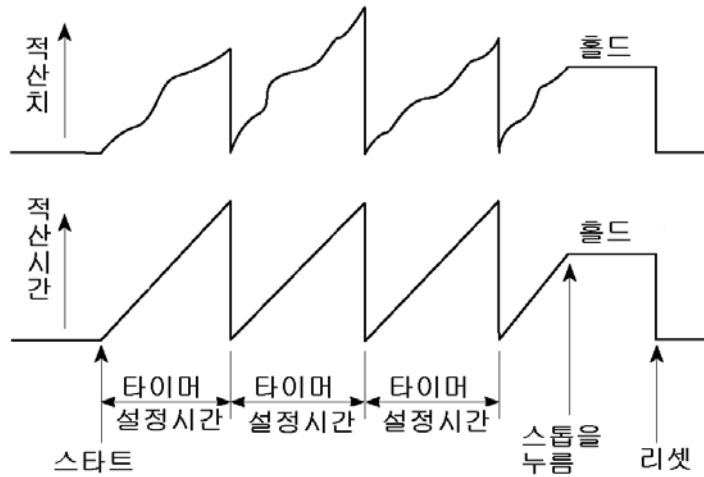
### ● 표준 적산 모드

적산 시간을 상대 시간으로 설정(타이머 설정 시간)하여 설정한 시간만 경과하거나 설정한 시간이 경과하기 전에 적산치가 최대/최소 표시 적산치에 이르면 적산을 스톱하고 그 때의 적산 시간과 적산치를 홀드 합니다.



### ● 반복 적산 모드(연속 적산)

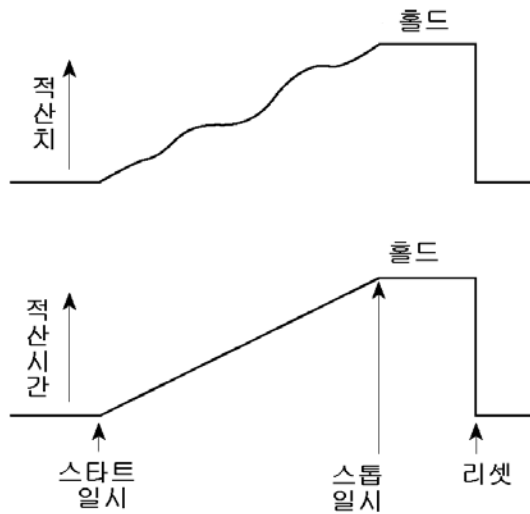
적산 시간을 상대 시간으로 설정하여 설정한 시간만 경과하면 자동적으로 리셋하고 재스타트 합니다. STOP를 누를 때까지 적산을 반복합니다. 설정한 시간이 경과하기 전에 적산치가 최대 /최소 표시 적산치에 이르면 적산을 스톱하고 그 때의 적산 시간과 적산치를 홀드 합니다.





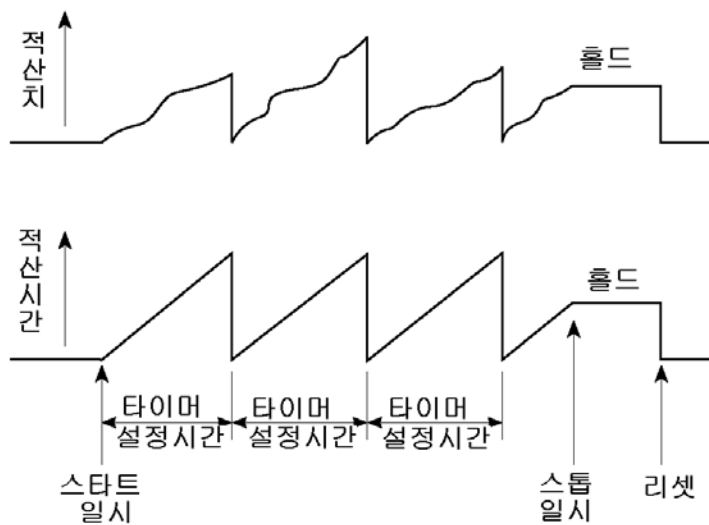
### ● 실시간 제어 표준 적산 모드

적산의 스타트와 스톱을 일시에 설정하여 설정한 스톱의 일시가 되든가 설정한 일시가 되기 전에 적산치가 최대/최소 표시 적산치에 이르면 적산을 스톱하고 그 때의 적산 시간과 적산치를 홀드 합니다.



### ● 실시간 제어 반복 적산 모드(연속 적산)

적산의 스타트와 스톱을 일시에 설정하여 그 사이를 타이머 설정 시간마다 적산을 반복합니다. 타이머 설정 시간만 경과한다면 자동적으로 리셋하고 재스타트(start)합니다. 설정한 스톱의 일시가 될든지 설정한 일시가 되기 전에 적산치가 최대/최소 표시 적산치에 이르면 적산을 스톱하고 그 때의 적산 시간과 적산치를 홀드 합니다.

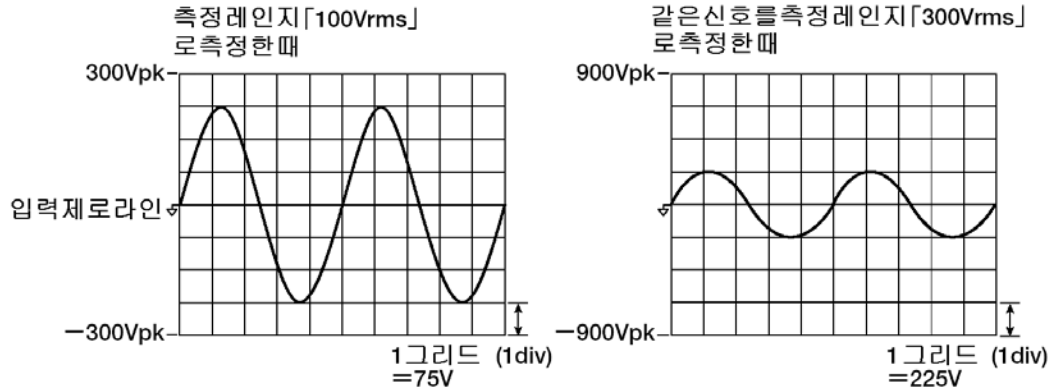


## 1.7 파형 표시

본 기기는 데이터 갱신 레이트 안에 받아들여진 샘플링 데이터를 기초로 파형을 표시합니다.

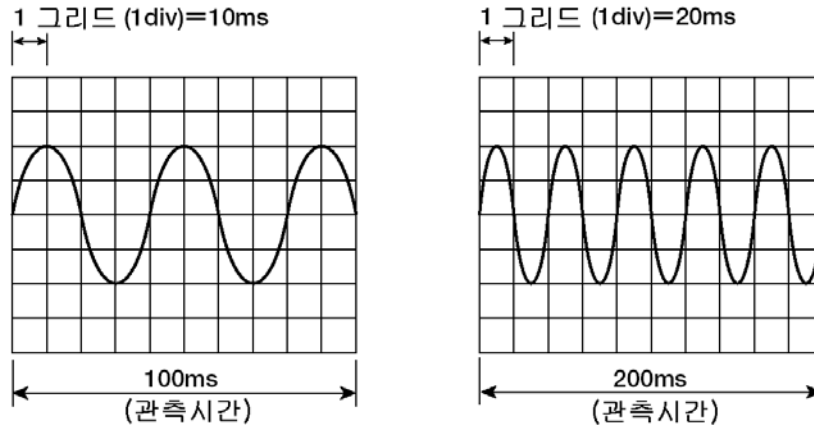
### 수직(진폭)축

설정된 측정 레인지를 기준으로 수직축 방향의 표시 범위가 정해집니다. 예를 들면 전압의 측정 레인지를 「100Vrms」에 하면 입력 제로 라인을 중심으로 위 300Vpk( $100\text{Vrms} \times 3$ ), 아래 -300Vpk( $-100\text{Vrms} \times 3$ )가 표시 범위가 됩니다. 다만 1000V 레인지의 표시 범위는  $\pm 2000\text{V}$  이내입니다. 이것을 초과하면 파형이 클립 합니다.



### 수평(시간)축 《조작 설명은 9.2 절》

수평축 방향의 시간축은 그리드 1(1div)개당의 시간으로 설정합니다. 1 화면분의 시간이 데이터 갱신 레이트와 똑같이 되기 까지의 범위에서 1-2-5 스텝으로 변화됩니다. 예를 들면 데이터 갱신 레이트가 500ms의 경우 1div당의 시간을 0.5ms, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms의 순서로 변화 할 수 있습니다.



#### ● 통상 측정일 때

전술의 수평축 방향의 시간축의 설정에 따라서 데이터 갱신 레이트와 똑같이 되기 까지의 범위로 1-2-5 스텝으로 변화됩니다. 예를 들면 1div당의 시간을 0.5ms, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms의 순서로 바꿔 가면 1 화면분의 시간을 5ms, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms의 순서로 변화 할 수 있습니다.

#### ● 고조파 측정일 때

고조파 측정일 때의 1 화면분의 시간은 PLL 소스(1-7 페이지 참조)의 기본 주파수로부터 구할 수 있는 샘플 레이트와 창폭(고조파를 구할 때 FFT 해석한 시간폭)에 따라서 자동적으로 정해집니다.

## Note

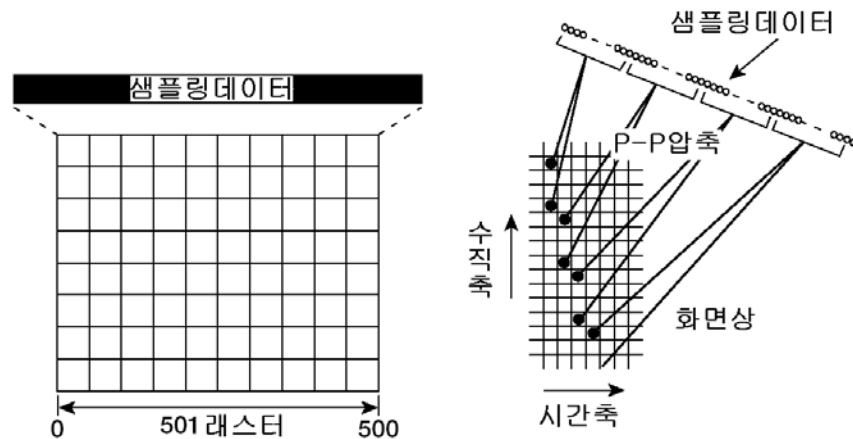
## ● 화면상의 표시 점수에 관하여

파형 표시할 때는 래스터라고 하는 표시 구분에 데이터 점(파형 표시 데이터)을 표시하고 있습니다. 래스터는 1 화면에서 시간 축방향으로 501개 있습니다.

한편 샘플 레이트에 따라 샘플링 데이터가 읽어 들어지고 그 중의 1 화면분이 파형 형태로서 화면에 표시되는 대상 데이터가 됩니다.

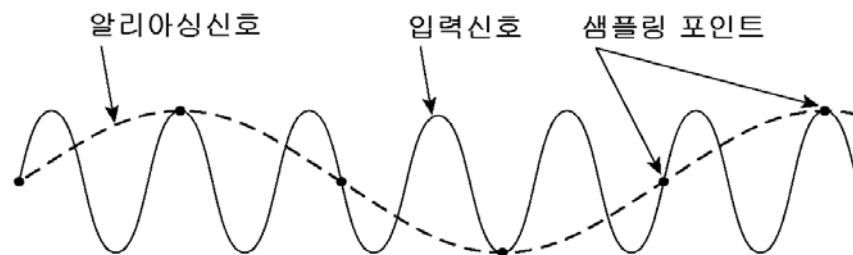
화면의 표시 구분의 수(표시 점수)가 501개에 일정한 것에 대하여 1 화면분의 시간이 변화하는 대상으로 되는 샘플링 데이터의 개수가 변하기 위해 다음과 같은 처리를 하고 있습니다.

샘플링 데이터를 시간 축방향의 일정 구간마다 P-P 압축하여 파형 표시 데이터를 구하여 그것의 데이터를 표시합니다. P-P 압축이란 일정 구간마다 최대치/최소치의 2점을 구하는 것입니다. 1 래스터에 이 2점을 표시합니다.



## ● 얼라이싱

샘플 레이트가 입력 신호의 주파수에 대하여 비교적 낮다면 신호에 포함되어 있는 고주파 성분을 잃어버립니다. 이 때 나이퀴스트의 표본화 이론에 따라서 고주파의 샘플링 데이터가 낮은 주파수의 데이터로 바뀌는 현상이 발생합니다. 이 현상을 얼라이싱(aliasing)이라고 말합니다.



## ● 파형 표시 데이터의 취득

본 기기는 약 200kS/s의 샘플 레이트로 파형 표시 데이터를 메모리에 취득하고 있습니다. 입력 신호에 가까운 파형으로 표시할 수 있는 것은 약 10kHz까지입니다.

## 트리거 《조작 설명은 9.3 절》

트리거는 파형을 화면에 표시하는 계기가 되는 것입니다. 설정된 트리거 조건이 성립하고 파형을 화면에 표시하는 상태가 되는 것을 「트리거가 걸린다」라고 말합니다.

### ● 트리거 소스

설정된 트리거 조건의 대상으로 되는 신호를 트리거 소스라고 말합니다.

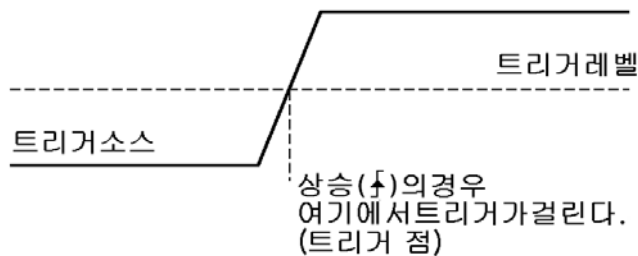
### ● 트리거 슬로프

낮은 레벨에서 높은 레벨이 되는(상승) 또는 높은 레벨에서 낮은 레벨에 이르는(하강)이라고 하는 신호의 움직임을 슬로프라고 말합니다. 이 슬로프를 트리거 성립 조건의 1개의 항목으로서 트리거 슬로프라고 말합니다.

### ● 트리거 레벨

트리거 슬로프의 통과 레벨을 트리거 레벨이라고 말합니다.

트리거 소스의 슬로프가 미리 설정한 트리거 레벨에 대하여 일어나는지 내려가면 트리거가 걸립니다. 트리거 소스로서 각 엘리먼트의 입력 신호와 외부 클럭 입력 신호의 중에서 선택할 수 있습니다.



### ● 트리거 모드

화면 표시를 갱신하는 조건이 트리거 모드입니다.

#### ·오토 모드

일정 시간(약100ms 타임 아웃 시간이라고 말합니다)안에 트리거가 걸렸을 때는 그 트리거로 표시를 갱신합니다. 타임 아웃 시간내에 트리거가 걸리지 않았다면 기부는 타임 아웃 시간을 경과할 때 표시를 자동 갱신합니다.

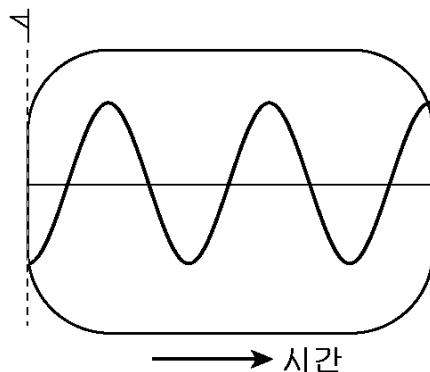
#### ·노멀 모드

트리거가 걸렸을 때만 표시를 갱신합니다. 트리거가 걸리지 않을 때는 표시를 갱신하지 않습니다.

### ● 트리거 점

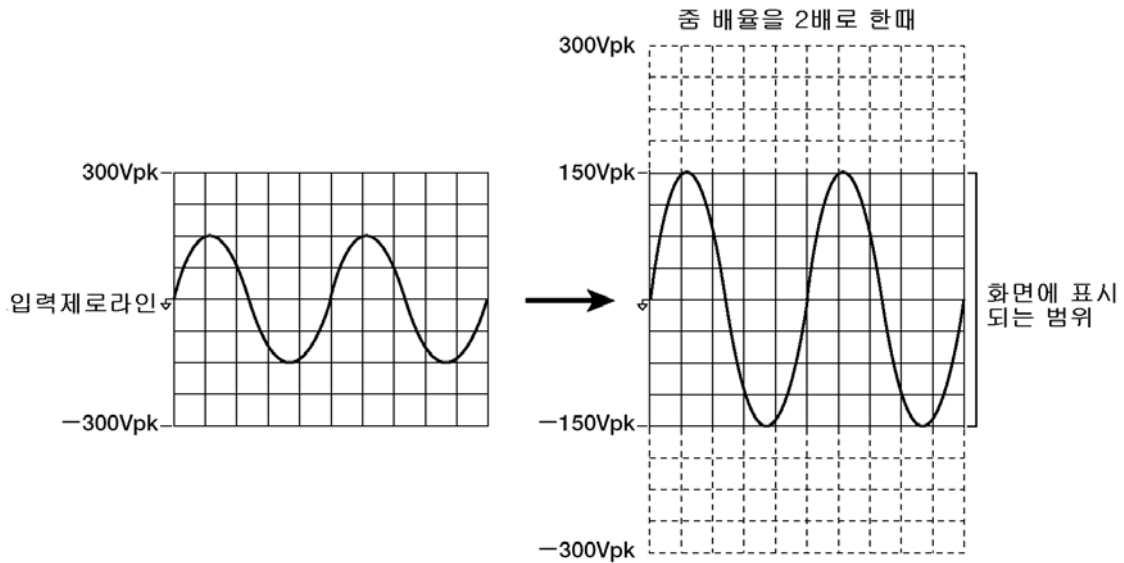
트리거가 걸린 시점을 트리거 점이라고 말합니다. 트리거 점은 항상 화면의 좌단에 있습니다. 트리거가 걸린 후의 파형이 시간 경과와 동시에 화면의 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 표시됩니다.

#### 트리거 점



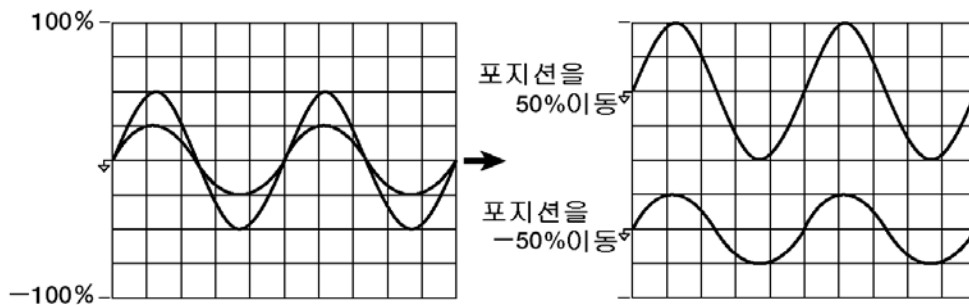
### 파형의 줌 《조작 설명은 9.4 절》

표시되어 있는 파형마다 0.1~100 배의 줌 비율로 수직축 방향으로 축소/확대를 할 수 있습니다. 입력 제로 라인을 중심으로 줌 됩니다.



### 파형의 수직 포지션 《조작 설명은 9.4 절》

전압 파형과 전류 파형의 서로의 관계를 보고 싶든지 줌으로 보고 싶은 부분이 화면간의 밖에 나가 버린 것과 같은 때에 수직축 방향의 파형의 표시 위치를 보기 쉬운 위치로 이동할 수 있습니다.



### 파형 표시의 ON/OFF 《조작 설명은 9.5 절》

입력 모듈이 삽입되어 있는 엘레먼트에 대응하는 전압과 전류의 파형을 표시한다(ON)/하지않는다(OFF)선택을 할 수 있습니다. 필요한 파형만을 표시할 수 있기 때문에 파형이 보기 쉽게 됩니다.

## 파형의 화면분할 표시와 파형의 할당 《조작 설명은 9.6 절》

화면을 등분할하고 각 파형을 분할한 화면에 할당하는 것을 할 수 있습니다. 최고 4 개 까지 분할 가능합니다. 파형이 혼잡하여 알아보기 어려운 때에 편리합니다. 할당하는 방법을 다음 중에서 선택 할 수 있습니다.

### ·Auto

분할한 화면에 표시 ON이 되어 있는 파형을 엘레먼트 번호순으로 전압-전류의 순서로 나누어 붙입니다.

### ·Fixed

표시 ON/OFF에 관계되지 않고 분할한 화면에 엘레먼트 번호순으로 전압-전류의 순서로 나누어 붙입니다.

### ·User

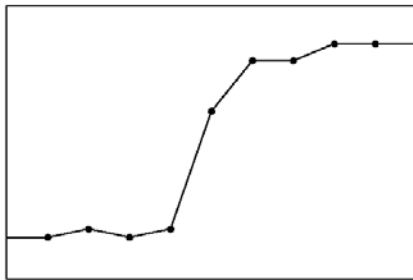
표시 ON/OFF에 관계되지 않고 분할한 화면에 임의의 파형이 할당됩니다.

## 파형의 표시 보간 《조작 설명은 9.7 절》

파형을 매끄럽게 표시하기 위해 파형 표시 데이터를 직선으로 연결하는 것을 할 수 있습니다.

### ● 직선 보간

2점 간을 직선적으로 보간합니다.



### ● 보간 「OFF」

보간을 하지 않습니다. 데이터 점만을 표시합니다.



## 그래티클 《조작 설명은 9.7 절》

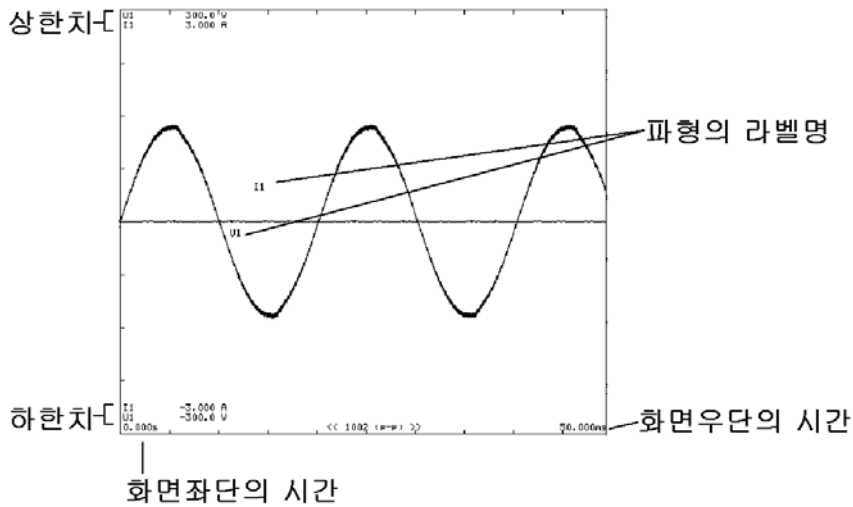
화면에 그리드나 십자 눈금을 표시할 수 있습니다. 「표시 없음」의 선택도 가능합니다.

## 스케일 값의 표시 《조작 설명은 9.8 절》

각 파형의 수직축의 상한치와 하한치 및 수평축(시간축)의 화면 좌우단의 값을 표시한다(ON) / 표시하지 않는다(OFF)선택을 할 수 있습니다.

## 파형의 라벨명 표시 《조작 설명은 9.8 절》

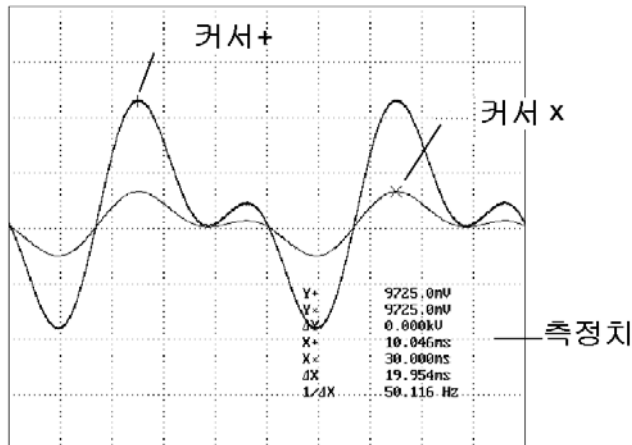
라벨 이름을 표시한다(ON)/표시하지 않다(OFF)선택을 할 수 있습니다.



## 커서 측정 《조작 설명은 7.9 9.9 10.7 절》

파형과 커서의 교점의 값을 측정하고 표시할 수 있습니다. 파형 각 부분의 전압/전류나 수평축(X축)상의 데이터를 측정할 수 있습니다. 커서 측정은 화면에 표시되어 있는 데이터에 대하여 측정합니다.

화면에 「+」와 「×」가 표시됩니다. 이것이 커서입니다. 각 커서의 수직 방향의 값 화면좌 처음부터의 X축치 및 커서 사이의 수직 방향의 값의 차이나 X축치의 차이등을 측정 가능합니다.



## 1.8 바 그래프, 벡터, 트렌드 표시

각 차수마다의 고조파 성분의 바 그래프 표시, 각 요소의 기본파의 벡터 표시(고조파 측정 시), 각 측정 기능의 트렌드 표시를 할 수 있습니다.

### 고조파 데이터의 바 그래프 표시 《조작 설명은 7.9 절》

수평축을 고조파의 차수, 수직축을 각 고조파의 크기로서 바 그래프로 각 고조파의 크기를 표시할 수 있습니다. 표시하는 고조파 측정 기능, 요소의 차수의 설정이 가능합니다. 고조파 측정 기능은 U, I, P, S, Q,  $\lambda$ ,  $\phi U$ ,  $\phi I$ , Z, Rs, Xs, Rp, Xp로부터 선택할 수 있습니다. 화면을 상하 반으로 분할하여 수치 표시와 동시에 표시하는 것도 가능합니다.



### 고조파의 벡터 표시 《조작 설명은 7.10 절》

고조파 측정일 때에 선택한 결선 유닛에 할당된 각 요소의 기본파 U(1), I(1)의 위상차와 크기(실효치)의 관계를 벡터 표시할 수 있습니다. 수직축의 위의 방향을 0(각도 제로)으로 하고 각 입력 신호의 벡터를 표시합니다. 또 벡터의 크기를 좀 하거나 각 신호의 크기나 신호사이의 위상차의 값을 함께 표시하는 것도 가능합니다.

다음 페이지에 벡터의 표시도를 나타냅니다.

입력 요소의 장비수와 선택한 결선 패턴에 따라서 벡터 표시의 대상이 되는 요소가 변합니다.

입력 요소의 장비수가 5로 결선 유닛  $\Sigma A$ 에 삼상4선식 결선 유닛,  $\Sigma B$ 에 삼상3선식이라고 하는 결선 방식의 패턴을 선택한 경우에 관하여 설명합니다.

고조파 측정의 대상을 결선 유닛  $\Sigma A$ 로 할 때 대상이 되는 요소는 1, 2, 3이 됩니다. 벡터 1에 대응하는 것은 요소 1, 벡터 2에 대응하는 것은 요소 2, 벡터 3에 대응하는 것은 요소 3입니다. 이 때의 U1(1), U2(1), U3(1), I1(1), I2(1), I3(1)의 위상차와 크기의 관계가 벡터 표시됩니다.

고조파 측정의 대상을 결선 유닛  $\Sigma B$ 로 할 때 대상이 된 요소는 4, 5가 됩니다.

벡터 4에 대응하는 것은 요소 4, 벡터 5에 대응하는 것은 요소 5입니다.

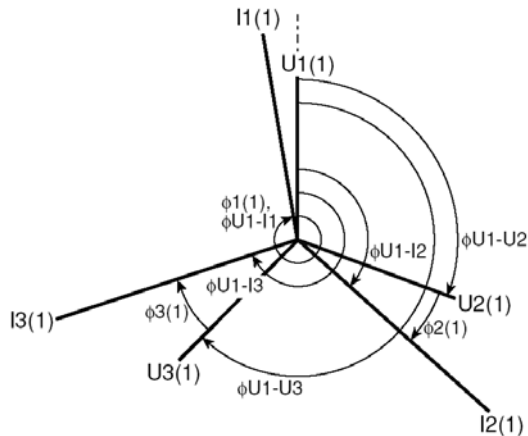
이 때의 U4(1), U5(1), I4(1), I5(1)의 위상차와 크기의 관계가 벡터 표시됩니다. U6(1), I6(1)의 벡터는 연산해서 표시됩니다.



## 1.8 바 그래프 벡터 트렌드 표시

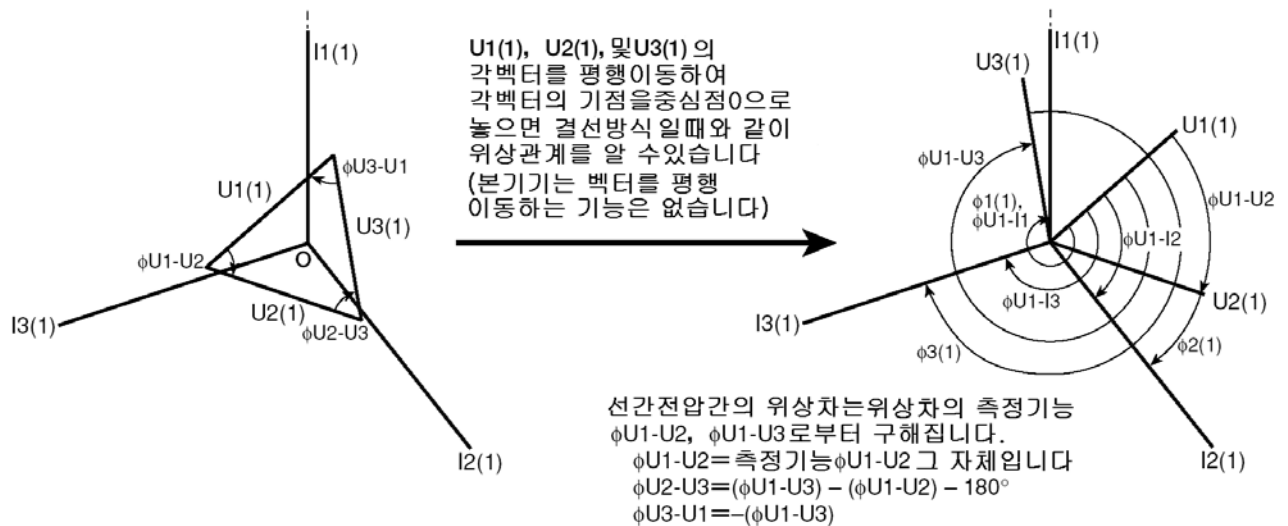
### ●결선 방식 3P4W의 때(삼상4선식)의 벡터 표시

$U_1(1)$ ,  $U_2(1)$  및  $U_3(1)$ 은 상 전압  $I_1(1)$ ,  $I_2(1)$  및  $I_3(1)$ 은 선 전류입니다.



### ●결선 방식 3V3A의 때(3 전압 3 전류계 법)의 벡터 표시

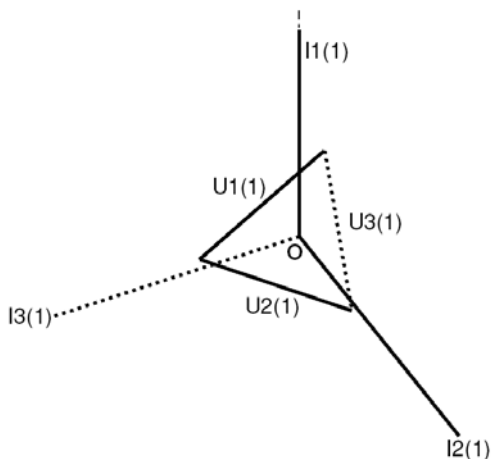
$U_1(1)$ ,  $U_2(1)$  및  $U_3(1)$ 은 선간 전압  $I_1(1)$ ,  $I_2(1)$  및  $I_3(1)$ 은 선 전류입니다.



### ●결선 방식 3P3W의 때(삼상3선식)의 벡터 표시

$U_1(1)$ ,  $U_2(1)$  및  $U_3(1)$ 은 선간 전압  $I_1(1)$ ,  $I_2(1)$  및  $I_3(1)$ 은 선 전류입니다.

다만 결선 방식 3P3W로는  $U_3(1)$ 과  $I_3(1)$ 을 실측하고 있지 않습니다. 연산하여 벡터 표시를 하고 있습니다.



### 트렌드 표시

통상측정과 고조파측정일 때에 측정 대상이 되는 전 측정 기능의 트렌드를 표시할 수 있습니다.

#### ● 트렌드 표시 데이터

통상 측정일 때에 파형 표시 데이터의 취득이 OFF일 때는 데이터 갱신 레이트마다 구해진 측정 기능의 수치 데이터를 1 표시 구분(래스터)마다 P-P 압축\*하여 트렌드 표시 데이터로 합니다.

통상 측정일 때에 파형 표시 데이터의 취득이 ON일 때는 트리거가 걸릴 때마다 구해진 측정 기능의 수치 데이터를 1 표시 구분(래스터)마다 P-P 압축\*하여 트렌드 표시 데이터로 합니다.

고조파 측정일 때는 PLL 소스(1~7 페이지 참조)의 기본 주파수로부터 구해진 샘플링과 창폭(고조파를 구할 때에 FFT 해석한 시간 폭)에 따라 자동적으로 정해지는 타이밍으로 구해진 측정 기능의 수치 데이터를 1 표시 구분(래스터)마다 P-P 압축\*하여 트렌드 표시 데이터로 합니다.

\* P-P 압축을 하지 않는 경우도 있습니다.

#### ● 화면분할 표시와 할당 《조작 설명은 10.4 절》

최대 16(T1~T16)개의 트렌드 표시를 할 수 있습니다. T1~T16에 어느 엘레먼트의 어느 측정 기능의 트렌드를 할당하는가의 선택을 할 수 있습니다. 고조파 측정일 때는 차수의 설정도 가능합니다.

또 최고 4 개 까지 화면을 등분할 하고 분할한 화면에 표시 ON이 되어있는 트렌드를 T1~T16의 번호 순서로 할당합니다.

#### ● 수평(시간)축 《조작 설명은 10.5 절》

통상 측정일 때 에 파형 표시 데이터의 취득이 OFF일 때는 1div당의 시간을 3s~1day의 범위에서 설정할 수 있습니다. 통상 측정일 때에 파형 표시 데이터의 취득이 ON일 때 또는 고조파 측정일 때는 1div당의 측정 회수로 설정합니다.

#### ● 스케일의 설정 《조작 설명은 10.6 절》

트렌드 표시 데이터의 최대/최소치로부터 화면 표시 상의 상/하한치를 자동적으로 정해서 표시하는 오토 스케일링을 할 수 있습니다. 필요에 따라 상/하한값을 임의로 설정하는 매뉴얼 스케일링도 가능합니다.

#### ● 표시 보간/그래티클/라벨명 표시 《조작 설명은 9.7, 9.8 절》

파형 표시의 설정이 유효하게 됩니다.

## 1.9 데이터의 보존/읽기, 그 밖의 기능

### 스토어와 리콜 《조작 설명은 11장》

수치 데이터와 파형 표시 데이터를 내부 메모리(약12M 바이트 ROM 버전 2.01 이후의 본 기기로는 약 1M 바이트)에 스토어할 수 있습니다. 내부 메모리에는 데이터 갱신 레이트 또는 지정된 시간 간격으로 스토어할 수 있습니다. 또 스토어한 데이터를 플로피 디스크나 내장 하드 디스크에 보존할 수 있습니다. 플로피 디스크나 내장 하드 디스크에 보존되었던 데이터는 리콜할 수 없습니다.

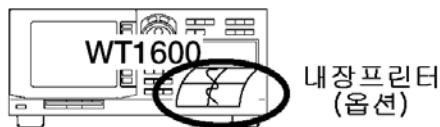
### 플로피 디스크, 내장 하드 디스크, 외부의 SCSI 디바이스로의 보존과 읽기 《조작 설명은 12장》

본 기기는 플로피 디스크(FD)드라이브를 표준 장비하고 있습니다. 또 옵션으로 내장 하드 디스크나 SCSI 인터페이스를 준비하고 있습니다. 수치 데이터, 파형 표시 데이터, 화면 이미지 데이터 및 설정 정보를 이러한 미디어에 보존하고 필요에 따라 보존한 설정 정보의 읽기도 가능합니다. 또 문서 작성 소프트웨어 문장중에 화면 이미지 데이터를 할당하여 서류를 작성할 수 있습니다.



### 내장 프린터로의 프린트 《조작 설명은 14장》

내장 프린터(옵션)로 화면 이미지, 수치 데이터, 리스트 및 바 그래프를 프린트 할 수 있습니다.

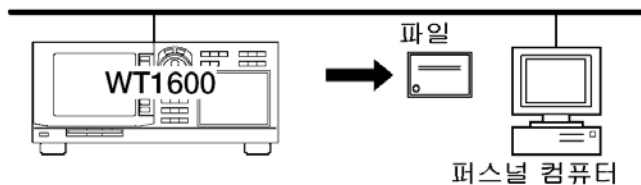


### 이더넷 통신(옵션) 《조작 설명은 13장》

이더넷 인터페이스를 사용하여 본 기기로부터 이더넷 인터페이스 접속 기기로 수치 데이터, 파형 표시 데이터, 화면 이미지 데이터 및 설정 정보를 보존하거나 본기기의 정보를 송신할 수 있습니다.

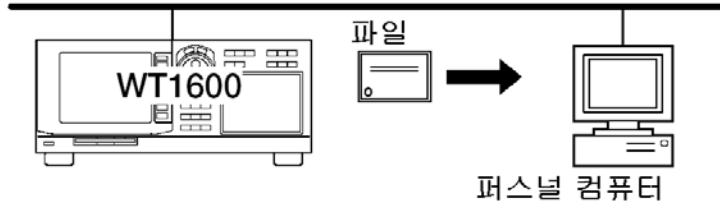
- 네트워크(network)상의 FTP 서버로의 보존과 읽기(FTP 클라이언트 기능)  
내장 플로피 디스크나 외부의 SCSI 디바이스와 똑같이 네트워크(network)상에 있는 FTP 서버\*로 수치 데이터, 파형 표시 데이터, 화면 이미지 데이터 및 설정 정보를 보존할 수 있습니다. 필요에 따라 보존한 설정 정보의 읽기도 가능합니다.

\* FTP 서버 기능이 동작하고 있는 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션.

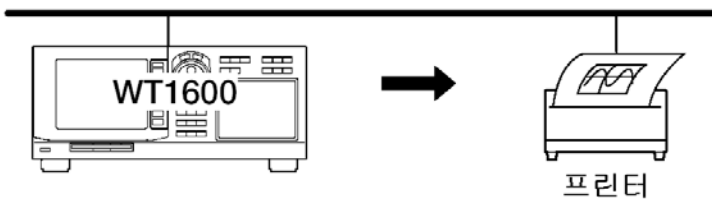


- 네트워크(network)상의 FTP 클라이언트로부터 본 기기로의 액세스(FTP 서버 기능)  
네트워크(network)상에 있는 FTP 클라이언트\*로부터 본 기기에 액세스하여 본 기기의 플로피 디스크, 내장 하드 디스크 및 본 기기에 접속되어 있는 외부의 SCSI 디바이스에 있는 파일을 취출할 수 있습니다.

\* FTP 클라이언트 기능이 동작하고 있는 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션.



- 네트워크(network)상의 프린터로의 출력(LPR 클라이언트 기능)  
내장 프린터와 똑같이 네트워크(network)상에 있는 프린터로 화면 이미지를 프린터 할 수 있습니다.

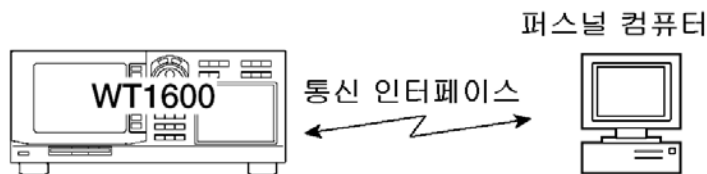


- 메일의 송신(SMTP 클라이언트 기능)  
설정된 메일 어드레스에 정기적으로 본 기기의 정보를 송신할 수 있습니다.



### GP-IB/시리얼 통신 《통신 인터페이스 유저매뉴얼IM760101-11을 참조》

GP-IB 인터페이스와 시리얼 인터페이스를(EIA-574 규격 준거(EIA-232(RS-232)의 9 핀용)의 어느쪽(구입시에 지정)인가 표준 장비하고 있습니다. 데이터를 퍼스널 컴퓨터에 출력하고 해석하거나 외부 컨트롤러로 본 기기를 제어하고 측정할 수 있습니다.



### D/A 출력(옵션) 《조작 설명은 15.1 절》

수치 데이터를  $\pm 5V$  FS의 직류 아날로그 전압으로 출력할 수 있습니다. 통상 측정일 때와 고조파 측정 일때에 각각 30항목까지 설정할 수 있습니다.

### RGB 비디오 신호(VGA)출력 《조작 설명은 15.2 절》

RGB 비디오 신호(VGA Video Graphics Array)를 외부의 모니터에 출력하고 수치나 파형의 큰 화면 표시를 할 수 있습니다.

### 초기화(초기화) 《조작 설명은 15.3 절》

조작 키나 소프트 키등에 의한 각 설정을 공장 출하시의 상태(초기 설정)로 되돌리는 것이 가능합니다. 초기 설정의 상세한 것은 「부록 3 초기 설정/수치 데이터의 표시 일람표」를 보십시오.

### 제로 레벨 보정 《조작 설명은 15.4 절》

본 기기의 내부 회로에서 입력 신호 제로의 상태를 만들어 그 때의 레벨을 제로 레벨로 하는 것을 제로 레벨 보정이라고 말합니다. 본 기기의 사양(17장 참조)을 충족시키기 위해서는 이 제로 레벨 보정을 할 필요가 있습니다. 고조파 측정의 ON/OFF, 측정 레인지 및 입력 필터의 변경을 할 때는 자동적으로 제로 레벨의 보정이 됩니다만 장시간 고조파 측정의 ON/OFF, 측정 레인지 및 입력 필터를 변경하고 있지 않을 때는 본 기기 주위의 환경 변화로 제로 레벨이 변화하는 경우가 있습니다. 이와 같은 때에 강제적으로 제로 레벨 보정을 하는 것도 가능합니다. 적산중의 제로 레벨 보정을 하는 기능도 있습니다.

### NULL 기능 《조작 설명은 15.5 절》

NULL 기능을 ON으로 할 때의 Udc와 Idc(통상 측정일 때의 전압/전류의 단순 평균의 수치 데이터)가 NULL 값으로서 설정됩니다. 전압과 전류의 샘플링 데이터로부터 NULL 값이 빠질 수 있습니다. 이 때문에 모든 측정 기능이 NULL 값의 영향을 받습니다.

### 메시지 언어의 선택 《조작 설명은 15.6 절》

사용중에 화면에 표시된 에러 메시지의 언어를 일본어, 영어의 중에서 선택할 수 있습니다.

### 화면휘도의 설정 《조작 설명은 15.6 절》

액정 화면의 밝기를 조정할 수 있습니다.

### 표시색의 설정 《조작 설명은 15.7 절》

파형, 배경, 눈금, 커서등의 그래픽 관련이나 메뉴, 메뉴의 배경, 이름, 텍스트 관련의 표시색을 설정할 수 있습니다. 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 비율로 설정합니다.

### 자기 진단 기능 《조작 설명은 16.3 절》

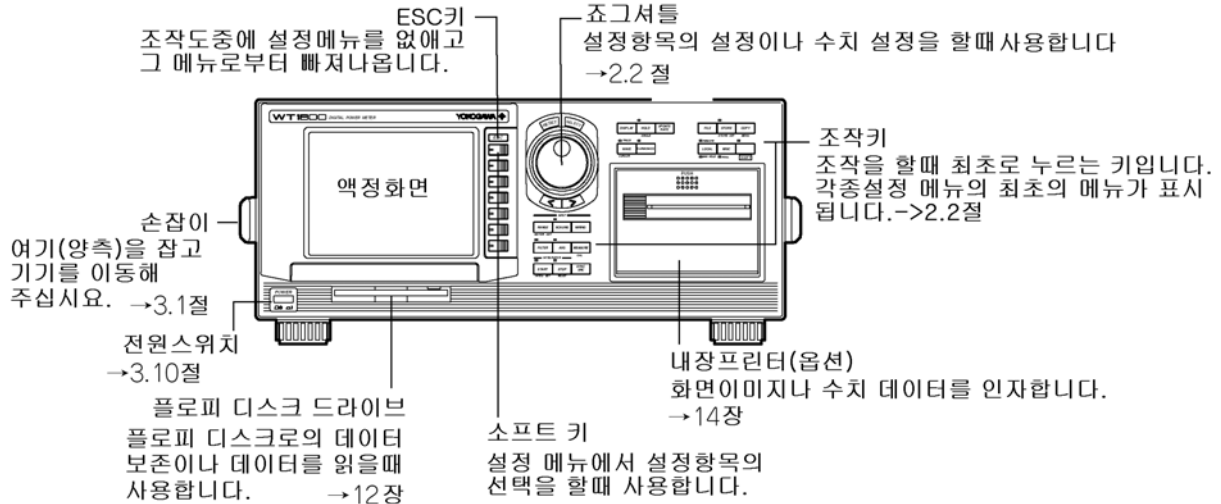
본 기기 내부의 메모리(ROM이나 RAM), 조작 키, 플로피 디스크 드라이브, 내장 프린터등(옵션)이 정상인지 어떤지를 자기 진단할 수 있습니다.

### 본 기기의 시스템 상태의 확인 《조작 설명은 16.4 절》

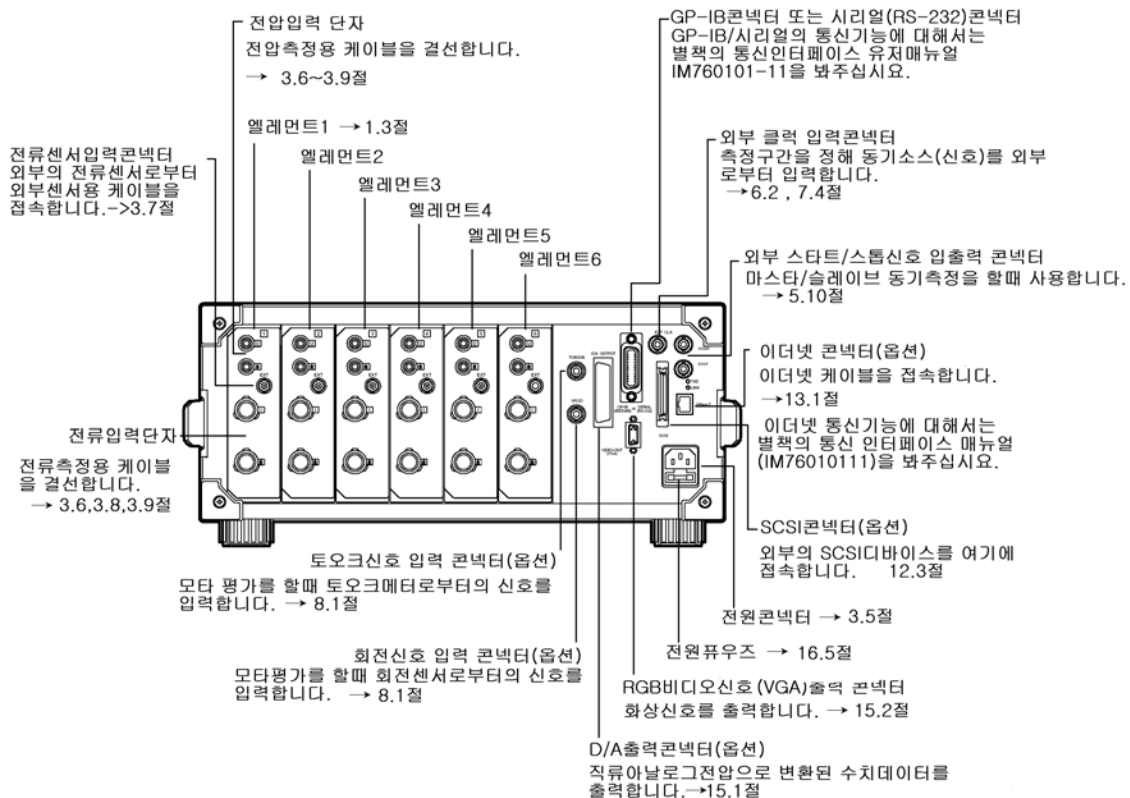
모델, ROM 버전(펌웨어의 버전), 입력 요소의 구성, 옵션의 유무등 본 기기의 시스템 상태를 확인할 수 있습니다.

## 2.1 전 면,후 면,윗 면

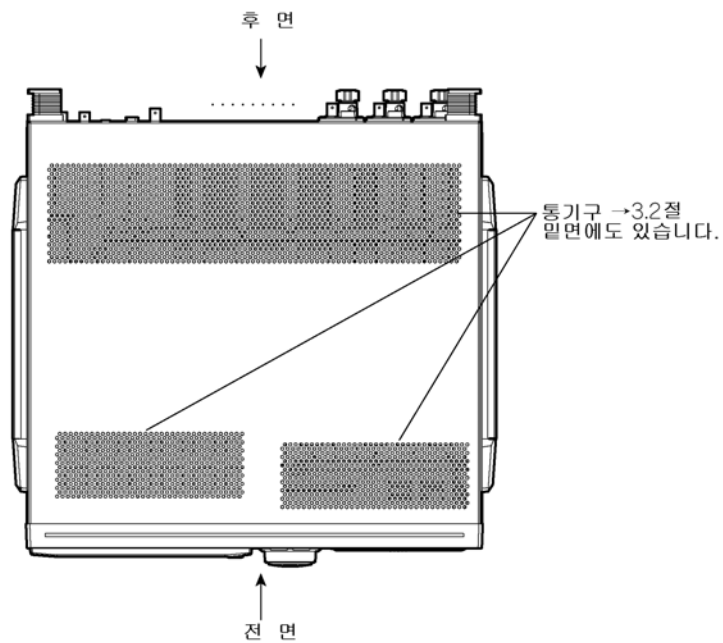
### 전 면



### 후 면

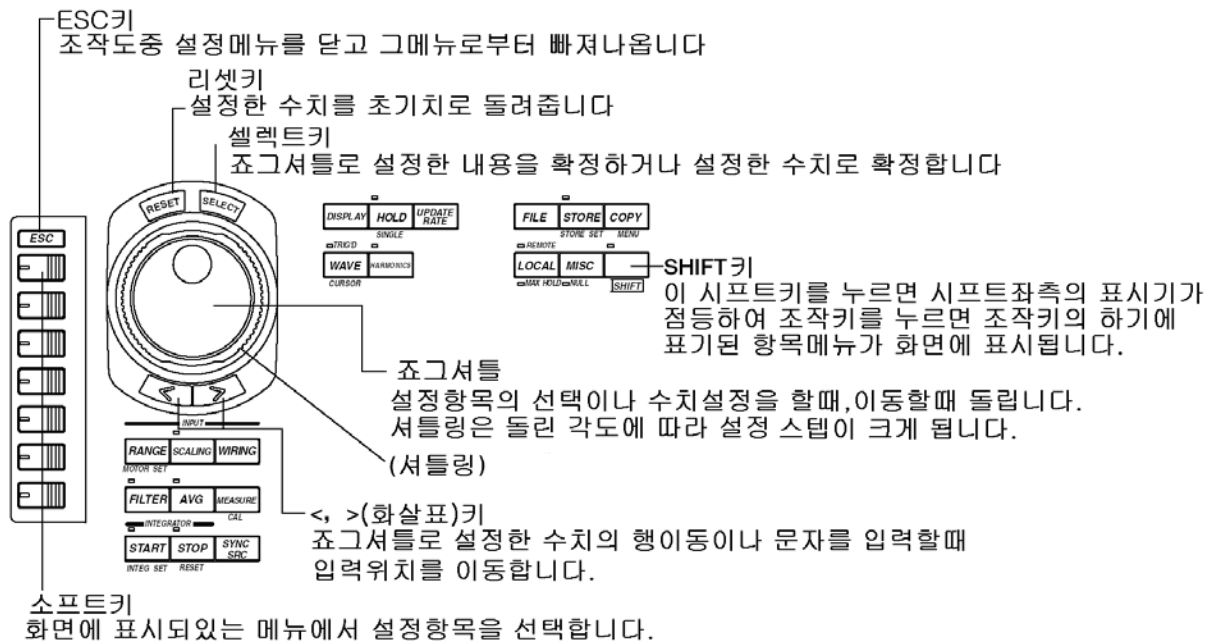


## 윗면

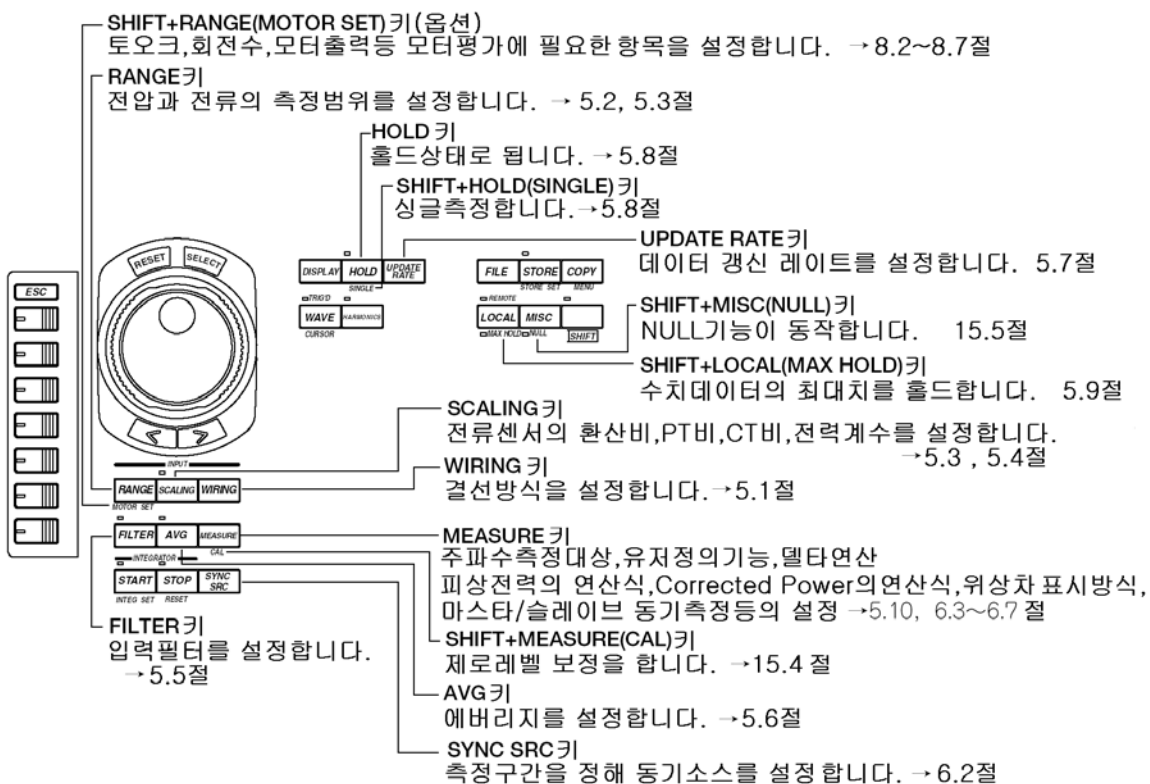


## 2.2 조작 키, 조그셔틀

### 각 기능에 공통

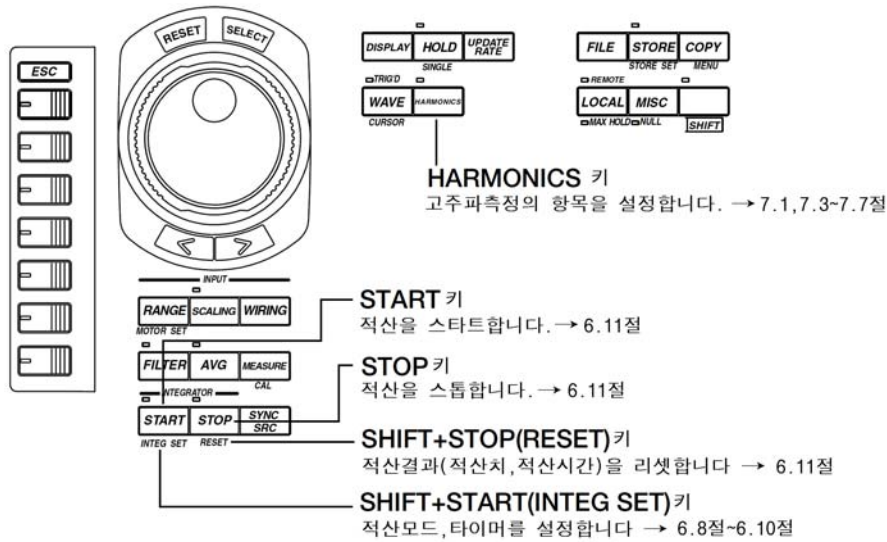


### 측정 조건, 통상 측정의 설정

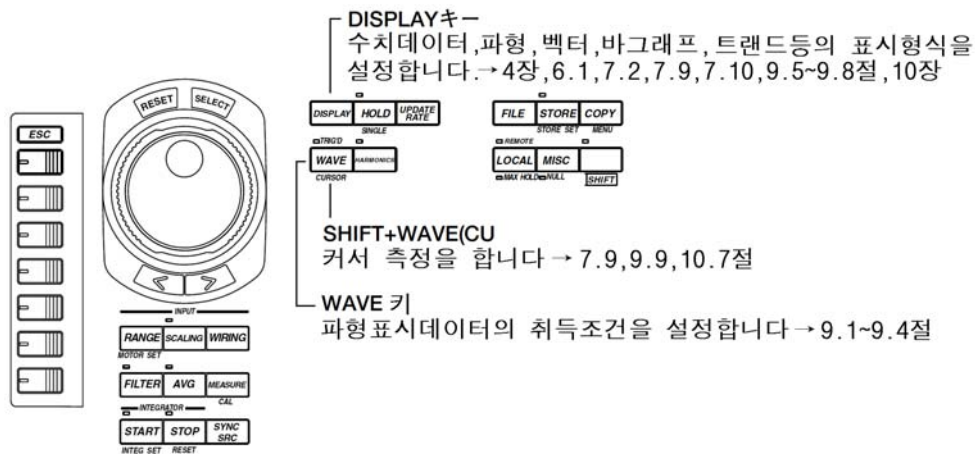




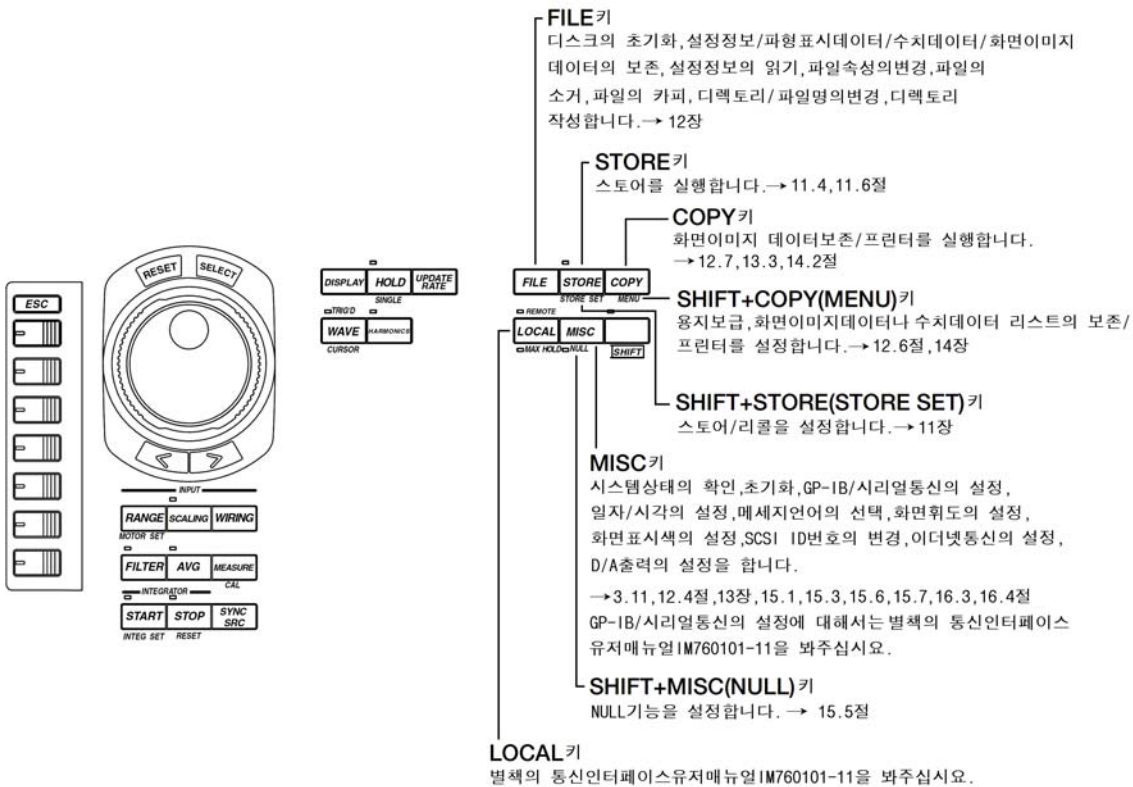
## 적산, 고조파 측정의 설정



## 표시의 설정



## 데이터의 스토어/리콜, 데이터의 보존/읽기, 이더넷 통신, 그 밖의 기능 설정



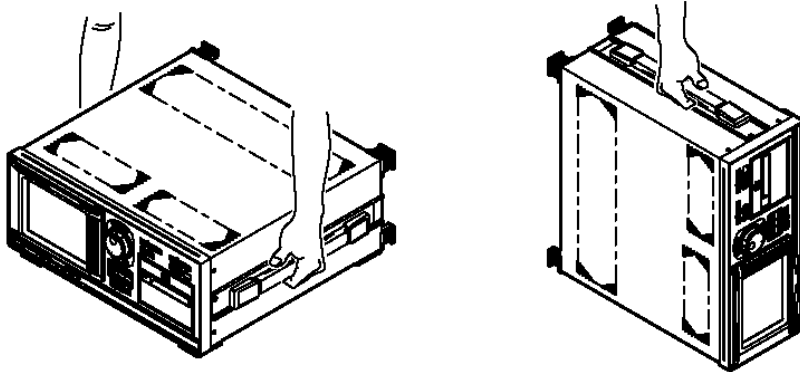
## 3.1 사용상의 주의

### 안전하게 사용해 주시기 위한 주의

- **본 기기를 안전하게 사용해 주시기 위해**  
처음으로 사용할 때는 반드시 vi~vii 페이지에 기재된 「본 기기를 안전하게 사용 하기 위해 」를 읽으십시오.
- **케이스를 제거하지 마십시오**  
본체의 케이스를 제거하지 마십시오. 내부에는 고 전압부가 있고 대단히 위험합니다. 내부의 점검 및 조정은 안표지에 기재된 요코가와 엔지니어링 서비스(주)로 말씀해 주십시오.
- **이상의 경우에는**  
본체로부터 연기가 나거나 이상한 냄새가 나는등 이상한 상태가 됐을 때는 곧 전원스위치를 OFF로 함과 동시에 전원 코드를 콘센트로부터 빼십시오. 또 입력단자에 접속되어 있는 측정 회로의 전원을 끊으십시오. 이상한 상태가 됐을 때는 안표지에 기재된 요코가와 엔지니어링 서비스(주)로 연락을 주십시오.
- **전원 코드에 관하여**  
전원 코드 위에 물건을 실거나 전원 코드가 발열물에 언급하지 맞지 않도록 해 주십시오. 또 전원 코드의 콘센트 플러그를 콘센트로부터 뺄때는 코드를 잡아 당기지 말고 반드시 플러그를 잡고 빼십시오. 전원 코드가 손상을 입은 경우는 iii페이지에 기재된 부품 번호를 확인하신 후에 구입하신 곳으로 주문 해 주세요.

### 취급상의 일반적 주의

- **위에 물건을 두지 마십시오**  
본 기기를 겹치거나 본 기기의 위에 다른 기기나 물이 들어간 용기등을 두면 고장의 원인이 됩니다.
- **대전된 것을 접근하지 마십시오.**  
대전된 것을 입력단자에 접근하지 마십시오. 내부 회로가 파괴될 가능성이 있습니다.
- **액정 화면을 손상시키지 마십시오**  
화면의 액정 디스플레이는 상당히 손상되기 쉽기 때문에 뽀족하는 것으로 피상을 손상시키지 않도록 주의하십시오. 또 진동이나 충격을 주지 마십시오.
- **장시간 사용하지 않을 때에는**  
측정 회로나 본 기기의 전원을 끊고 본 기기의 전원 코드를 콘센트로부터 빼 두십시오.
- **휴대할 때는**  
먼저 측정 회로의 전원을 끊고 측정용 케이블을 제거하십시오. 그리고 나서 본 기기의 전원 스위치를 OFF로 하여 전원 코드나 그 외부의 케이블을 제거하십시오. 휴대할 때는 밀그림과 같이 손잡이를 잡고 양손으로 안으십시오.



- **오염을 닦을 때에는**  
케이스나 조작 패널의 오염을 닦을 때는 측정 회로나 본 기기의 전원을 끊고 본 기기의 전원 코드를 콘센트로부터 빼고 나서 부드럽게 마른 깨끗한 옷감으로 가볍게 닦아내십시오. 벤진이나 신나등의 약품을 사용하지 마십시오. 변색이나 변형의 원인이 됩니다.

---

## 3.2 본 기기를 설치한다

### 설치 조건

다음 조건에 맞는 장소에 설치하십시오.

● 평탄하고 수평한 장소

안정된 장소에 좌우 전후 모두 수평을 유지해 설치하십시오. 불안정한 장소나 기울어진 상태에서 사용하면 프린터의 기록 품질을 나쁘게 하거나 정밀도가 줄은 측정을 할 수 없게 될 가능성이 있습니다.

● 통풍이 좋은 장소

본 기기의 윗면 및 바닥면에는 통기 구멍이 있습니다. 내부의 온도 상승을 억제하기 위해 통기 구멍과 설치면과의 거리는 20mm 이상 비우십시오.

측정선이나 각종 케이블을 접속할 때 및 내장 프린터 커버를 개폐할 때는 상기의 스페이스외에 작업에 필요한 스페이스를 비우십시오.

● 주위 온도 및 주위 습도

주위 온도 : 5~40℃

주위 습도 : 20~80%RH(프린터 미사용시)

35~80%RH(프린터 사용시)

다만 어느쪽의 경우도 결로가 없을 것.

● 다음과 같은 장소에는 설치하지 마십시오.

- 직사 일광의 장소나 발열원의 근처
- 기름, 습기, 부식성 가스등이 많은 장소
- 강한 전류 자장 발생원의 근처
- 고전압 기기나 동력선의 근처
- 기계적 진동이 많은 장소
- 불안정한 장소

---

### Note

·정밀도가 줄은 측정을 할 때는 다음 환경에서 사용해 주십시오.

주위 온도 : 23±3℃ 주위 습도 : 30~75%RH(다만 결로가 없을 것)

5~20℃ 또는 26~40℃의 주위 온도로 사용할 때는 확도에 대하여 17장에 나타내는 온도 계수를 가산하십시오.

·주위의 습도가 30%이하의 장소에 설치한 경우는 정전기 방지 매트등을 사용하여 정전기의 발생을 막으십시오.

·온도 습도가 낮은 장소에서 높은 장소로 이동하거나 급격한 온도 변화가 있다면 결로 할 수 있습니다. 이와 같은 때는 주위의 온도에 1 시간 이상 익숙해지게 하고 결로가 없는 상태에서 사용해 주십시오.

---

### 보관 장소

본 기기를 보관할 때는 다음과 같은 장소를 피하십시오.

·상대 습도가 80%를 초과하는 고습도 장소

·진동이 심한 장소

·직사일광의 장소

·부식성 가스 가연성 가스가 있는 장소

·60℃이상의 고온도 장소

·요리, 쓰레기, 염분, 철분이 많은 장소

·고습도 열원의 옆

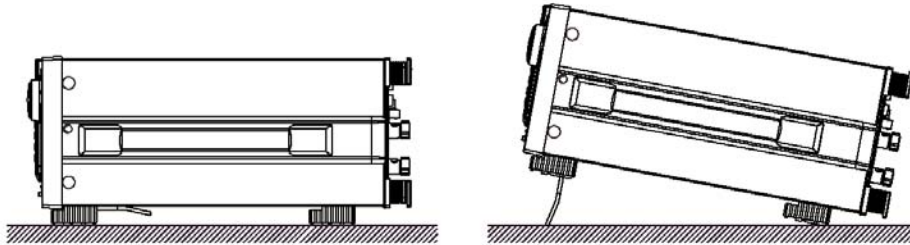
·수유 약품등의 물보라가 있는 장소

가능한 한 5~40℃, 20~80%RH의 환경에서 보관되는 것을 권장합니다.

## 설치 자세

### ● 데스크 톱

밑그림과 같이 평탄하고 수평한 장소에 설치하십시오. 수평으로 설치할 때에 바닥면 각에 미끄럼 방지용의 고무를 붙일 수 있습니다. 2 세트(4개)의 바닥면 각고무가 부속품으로 있습니다.



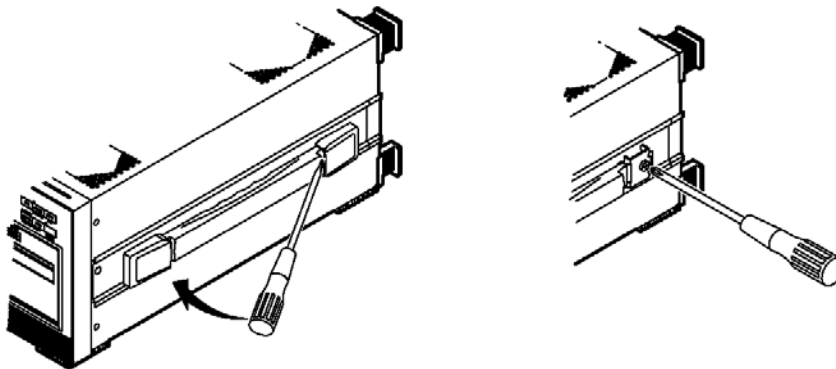
### ● 랙 마운트

랙에 마운트 할 때는 별매의 랙 마운트용 키트를 사용해 주십시오.

품명	형명	비고
랙 마운트용 키트	751535-E4	EIA용
랙 마운트용 키트	751535-J4	JIS용

이하와 같이 설치하는 순서의 대략을 기재합니다. 설치하는 순서의 상세한 것은 랙 마운트 용 키트에 첨부되어 있는 취급 설명서를 보십시오.

1. 본체 양측면에 있는 손잡이를 제거합니다.
2. 본체 바닥면에 있는 4개의 다리를 제거합니다.
3. 본체 양측면의 앞에 있는 4 부분의 랙 마운트 설치 구멍의 실 커버와 2 부분의 수지 리벳을 벗깁니다.
4. 손잡이의 설치 구멍과 바닥면 각의 구멍에 실을 붙입니다.
5. 랙 마운트용 키트를 설치합니다.
6. 본체를 랙에 설치합니다.



### Note

- 랙에 설치할 때는 내부의 온도 상승을 억제하기 위해 통기 구멍과 설치면과의 거리는 20mm 이상 비우십시오.
- 반드시 아래로부터의 지주를 행하십시오. 이 때 본 기기의 통기 구멍을 막지 않도록 하십시오.

### 3.3 측정 회로 결선시의 주의

감전이나 기기를 손상을 막기 위해 다음 주의 사항을 지켜 주세요.

#### 경 고

- 측정용 케이블을 접속하기 전에 본 기기를 보호 접지하십시오. 본 기기에 부속의 전원 코드는 접지선이 있는 3극 전원 코드입니다. 전원 코드를 보호 접지 단자가 있는 3극 전원 콘센트에 접속하십시오. 3극-2극 변환 어댑터(일본 국내에서만 사용 가)를 사용하는 경우는 보호 접지 단자에 변환 어댑터의 접지선을 확실하게 접속 해 주십시오.
- 측정 회로를 결선하는 경우는 측정 회로의 전원을 끊으십시오. 전원을 끊지 않고 측정용 케이블을 결선하거나 제거하는 것은 위험합니다.
- 전압 입력단자에 전류 회로를 결선하지 않도록 또 전류 입력단자에 전압 회로를 결선하지 않도록 충분 주의하십시오.
- 입력단자에 결선한 상태에서 측정용 케이블의 도전부(노출 부)가 단자로부터 떨어지지 않도록 측정용 케이블의 절연 피복을 제거하십시오. 그리고 결선한 케이블이 입력단자로 부터 벗어나지 않도록 입력단자의 나사를 단단히 조여 주십시오.
- 전압 입력단자에는 도전부가 노출되어 있지 않은 안전 단자가 붙은 측정용 케이블을 사용하십시오. 도전부가 노출되어 있는 단자(예 : 바나나 단자)를 사용하고 있으면 단자를 뺄 때 위험합니다.
- 전류 센서 입력 커넥터에 접속하는 커넥터는 도전부가 노출되어 있지 않은 안전 단자 구조의 것을 사용하십시오. 도전부가 노출되어 있는 커넥터를 사용하고 있으면 단자를 뺄 때 위험합니다.
- 전류 입력단자에 측정 회로의 전압이 인가되어 있을 때는 전류 센서 입력단자에 맞지 않도록 하십시오. 내부에서 전기적으로 연결되어 있기 때문에 위험합니다.
- 전류 센서 입력 커넥터에 외부의 전류 센서로부터의 측정용 케이블을 접속하여 사용할 때는 전류 입력단자의 측정용 케이블을 제거하십시오. 또 전류 센서 입력단자에 측정 회로의 전압이 인가되어 있을 때는 전류 입력단자에 맞지 않도록 하십시오. 내부에서 전기적으로 연결되어 있기 때문에 위험합니다.
- 외부에 변압기(PT)/변류기(CT)를 사용하는 경우는 측정 전압(U)에 대하여 충분히 내전압( $2U + 1000V$ 를 목표)이 있는 것을 사용하십시오. 또 통전 상태에서 CT의 2차측이 개로가 되지 않도록 주의하십시오. 개로가 된다면 CT의 2차 측에 고전압이 발생하여 위험합니다.
- 외부의 전류 센서는 케이스(case) 포함으로 통전부와 케이스가 절연되어 있고 측정 회로의 전압에 대하여 충분히 내전압이 있는 것을 사용해 주십시오. 센서가 벗겨진 채의 경우 잘못하여 접촉할 가능성이 높아 위험합니다.
- 외부의 전류 센서로서 셉트형 전류 센서를 사용하는 경우는 센서를 접속 할 때 측정 회로의 전원을 끊으십시오. 전원을 끊지 않고 센서를 접속하거나 제거하는 것은 위험합니다.
- 외부의 전류 센서에 클램프형 전류 센서를 사용하는 경우는 측정 회로의 전압과 클램프 형태 센서의 사양이나 다루는 방법등을 충분 이해한 다음 감전 등의 위험이 없을 것을 확인하십시오.
- 랙 마운트에서 사용하는 경우는 안전을 위해 랙의 전면측에서 본 기기로의 측정 회로의 전원을 끊는 것을 할 수 있는 스위치를 장비하십시오.
- 측정용 케이블을 접속하는 후 안전을 위해 부속의 나사 4개를 사용하여 전류 입력 보호 커버를 설치하십시오. 보호 커버로부터 도전부가 노출하지 않도록 주의 해 주십시오.

- 보호 기능을 유효하게 하기 위해 다음 항목을 확인하고 나서 측정 회로의 전압이나 전류를 입력 해 주십시오.
  - 본 기기에 부착된 전원 코드를 사용하고 전원이 접속되어 보호 접지되고 있다.
  - 본 기기의 전원 스위치가 ON이 되어 있다.
  - 본 기기에 부착된 전류 입력 보호 커버가 장착되어 있다.
- 본 기기의 전원 스위치가 ON일 때는 전압 입력단자 또는 전류 입력단자에 다음 값을 초과하는 초과하는 입력을 가하지 마십시오. OFF일 때는 측정 회로의 전원을 끊어 주십시오. 찢고. 그 외부의 입력단자에 관해서는 17장의 사양을 보십시오.

#### 순시 최대 허용 입력(1 주기 20ms간)

전압 입력

피크 값이 4000V 또는 실효치가 1500V의 어느쪽이든 낮은 쪽

전류 입력

**5A 입력 엘리먼트**

피크 값이 30A 또는 실효치가 15A의 어느쪽이든 낮은 쪽

**50A 입력 엘리먼트**

피크 값이 450A 또는 실효치가 300A의 어느쪽이든 낮은 쪽

#### 연속 최대 허용 입력

전압 입력

피크 값이 1500V 또는 실효치가 1000V의 어느쪽이든 낮은 쪽

전류 입력

**5A 입력 엘리먼트**

피크 값이 10A 또는 실효치가 7A의 어느쪽이든 낮은 쪽

**50A 입력 엘리먼트**

피크 값이 150A 또는 실효치가 50A의 어느쪽이든 낮은 쪽

#### 주 의

- 측정용 케이블은 측정하는 전압이나 전류에 대하여 내전압 및 전류 용량 모두 충분히 여유가 있고 사용 규격에 적합한 것을 사용하십시오.
  - 예 : 전류 20A로 사용할 때는 도체 단면적「4mm<sup>2</sup>」이상의 동선을 사용하여 주세요.
- 측정 케이블을 접속하면 무선 방해가 생길 수 있고 그 경우에는 사용자가 적절한 대책을 강구할 필요가 있습니다.

#### Note

- 결선을 한 후 결선 방식을 선택할 필요가 있습니다. 「5.1 결선 방식을 선택한다」를 보십시오.
- 대전류나 높은 주파수 성분을 포함한 전압/전류의 측정을 할 때는 서로의 간섭이나 노이즈 대책에 충분 주의하여 결선하십시오.
- 측정 회로와 본 기기의 사이의 손실을 경감하기 위해 측정용 케이블은 가능한 한 짧게하십시오.
- 3.6 절~3.9 절에 가리키는 결선도의 굵은선은 전류가 흐르는 회로입니다. 흐르는 전류에 적합한 도선을 사용 해 주십시오.
- 측정 회로의 전압을 보다 올바르게 측정하기 위해 전압 입력단자에 접속하는 측정용 케이블은 가능한 한 측정 회로에 가까운 곳에 접속하십시오.
- 보다 올바르게 측정하기 위해 대지 정전 용량이 작아지도록 측정용 케이블은 접지선이나 본기 기 케이스에서 가능한 한 떨어지게 접속하십시오.
- 상상 불평형의 회로에서 피상 전력이나 역률을 보다 올바르게 측정하는데 3 전압 3전류계법 (3V3A)으로 측정되는 것을 권장합니다.

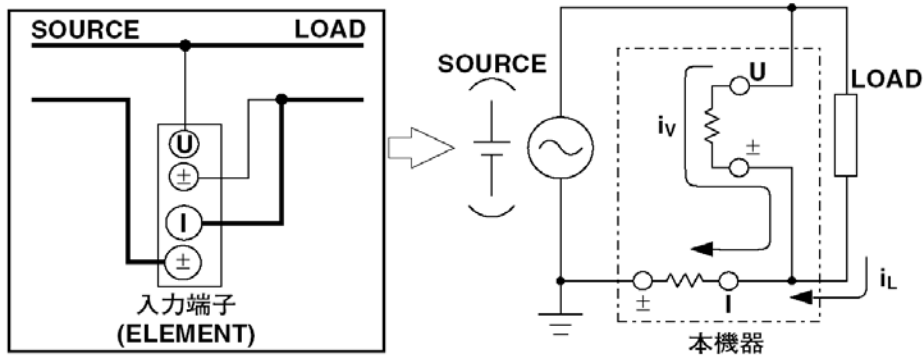
### 3.4 정밀도 좋게 측정하기 위해

#### 전력 손실의 영향

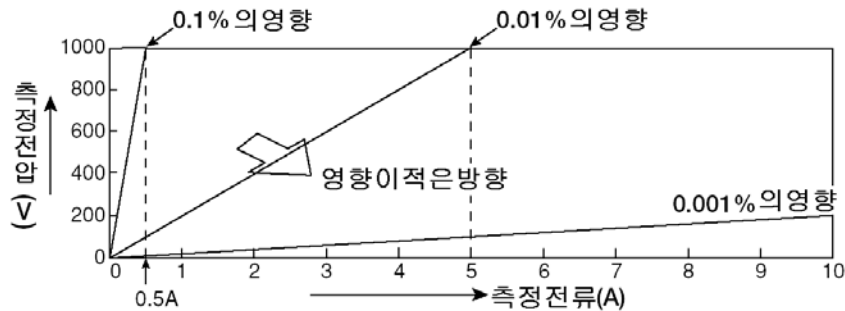
부하에 맞춘 결선을 하는 것으로 전력 손실에 의한 측정 확도로의 영향을 작게 할 수 있습니다. 이하에 직류 전원(SOURCE), 저항 부하(LOAD)의 경우를 생각합니다.

##### ● 측정 전류가 비교적 큰 경우

전압 측정 회로를 전류 측정 회로로부터 부하측에 접속합니다. 전류 측정 회로는 측정 회로의 부하로 흐르는 전류  $i_L$ 과 전압 측정 회로에 흐르는 전류  $i_V$ 의 합을 측정합니다. 측정 회로 전류는  $i_L$  이므로  $i_V$ 만큼 오차가 됩니다. 본 기기의 전압 측정회로의 입력저항은 약 2MΩ입니다. 1000V 입력일 때  $i_V$ 는 약 0.5mA(1000V/2MΩ)입니다. 부하 전류  $i_L$ 이 5A 이상(부하 저항은 200Ω이하)이라면 측정 확도로의 영향은 0.01%이하가 됩니다. 또 100V 5A 입력의 경우에는  $i_V = 0.05\text{mA}(100\text{V}/2\text{M}\Omega)$ 이므로 측정확도로의 영향은 0.001%(0.05mA/5A)가 됩니다.

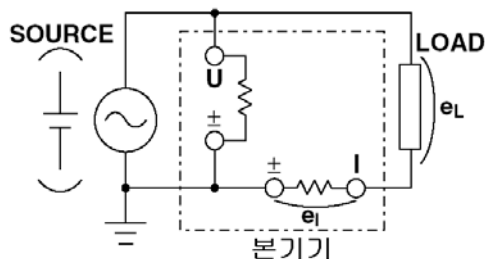


참고로 0.1%, 0.01% 및 0.001%의 영향을 주는 전압과 전류의 관계를 밑그림에 나타냅니다.



##### ● 측정 전류가 비교적 작은 경우

전류 측정 회로가 부하측이 되도록 접속합니다. 이 경우 전압 측정 회로는 부하의 전압  $e_L$ 과 전류 측정 회로의 전압 강하  $e_I$ 의 합을 측정하여  $e_I$ 만큼 오차가 됩니다. 본 기기의 전류 측정 회로의 입력 저항은 5A 입력단자가 약 100mΩ, 50A 입력단자가 약 2mΩ입니다. 예를 들면 부하 저항 1kΩ.이라고 하면 측정확도로의 영향은 5A 입력단자가 약 0.01% (100mΩ/1kΩ), 50A 입력단자가 약 0.0002%(2mΩ/1kΩ)가 됩니다.





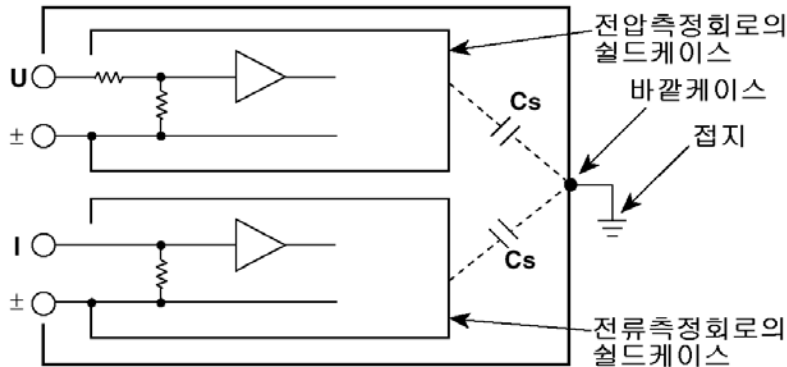
## 부유 용량의 영향

전원(SOURCE)의 접지 전위에 가까운 측에 본 기기의 전류 입력단자를 접속하는 쪽이 본 기기 안의 부유 용량에 의한 측정확도로의 영향을 절감할 수 있습니다.

본 기기의 내부 구성은 다음과 같이 되어 있습니다.

전압 측정 회로와 전류 측정 회로는 각각 실드 케이스에 둘러싸여 있습니다. 그리고 그것들이 또한 외부 케이스의 안에 들어가 있습니다. 또 전압 측정 회로의 실드 케이스는 전압 입력단자의 ±단자로 전류 측정 회로의 실드 케이스는 전류 입력단자의 ±단자로 각각 접속되어 있습니다.

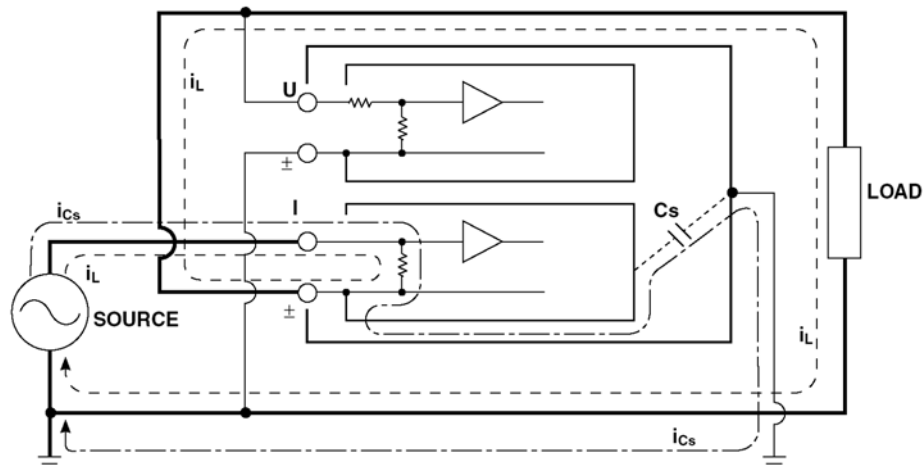
외부 케이스와 실드 케이스 사이는 절연되어 있기 때문에 부유 용량  $C_s$ 가 존재합니다.  $C_s$ 는 약 100pF입니다. 이 부유 용량  $C_s$ 에 의하여 생기는 전류가 오차가 됩니다.



예로서 전원의 한쪽과 외부 케이스가 접지되어 있는 경우를 생각합니다.

이 경우 부하 전류  $i_L$ 과 부유 용량을 통과한 전류  $i_{Cs}$ 의 2개의 전류가 생각됩니다.  $i_L$ 은 점선과 같이 전류 측정 회로를 통과하고 나서 부하를 통과하고 전원에 돌아옵니다.  $i_{Cs}$ 는 1점 쇄선과 같이 전류 측정 회로를 통과하고 나서 부유 용량 외부 케이스의 접지를 통과하고 전원에 돌아옵니다. 전류 측정 회로에서는  $i_L$ 만을 측정하려고 하여도  $i_{Cs}$ 와의 합(벡터 합)을 구하는 것이 되어  $i_{Cs}$ 만큼 오차가 됩니다.  $C_s$ 에 더해지는 전압을  $V_{Cs}$ (커먼 모드 전압)라고 하면  $i_{Cs}$ 은 다음 식으로서 구해집니다.  $i_{Cs}$ 는 전압에 대하여 90°위상이 진행되어 있기 때문에 역률이 작을수록  $i_{Cs}$ 에 의한 측정확도로의 영향은 커집니다.

$$i_{Cs} = V_{Cs} \times 2\pi f \times C_s$$



본 기기와 같이 높은 주파수까지 측정하는 경우 이 오차  $i_{Cs}$ 를 무시할 수 없습니다.

본 기기의 전류 입력단자를 전원의 접지 전위에 가까운 측에 접속하면 본 기기의 전류 측정 회로의 ±단자가 접지 전위에 가까워지기 때문에  $V_{Cs}$ 가 거의 제로와 같이 되어  $i_{Cs}$ 가 거의 흐르지 않기 때문에 측정확도로의 영향이 절감됩니다.

## 3.5 전원을 접속한다

### 전원을 접속하기 전에

감전이나 기기의 손상을 막기 위해 다음 주의 사항을 지켜 주세요.

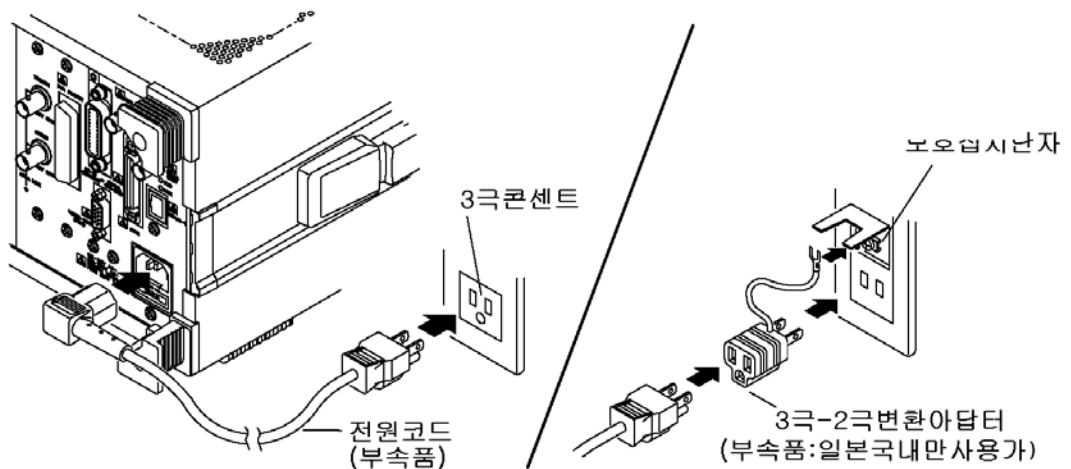
#### 경 고

- 공급측의 전압이 본 기기의 규격 전원 전압에 맞는 것을 확인하고 나서 전원 코드를 접속하십시오.
- 본 기기의 전원 스위치가 OFF가 되어 있는 것을 확인하고 나서 전원 코드를 접속하십시오.
- 감전이나 화재 방지를 위해 전원 코드 및 3극-2극 변환 어댑터(일본 국내에서만 사용가)는 반드시 당사가 공급한 것을 사용해 주십시오.
- 감전 방지를 위해 반드시 보호 접지를 해 주십시오. 본 기기의 전원 코드는 보호 접지 단자가 있는 3극 전원 콘센트에 접속하십시오. 할 수 없이 2극 전원 콘센트에 접속할 때는 부속의 3극-2극 변환 어댑터(일본 국내에서만 사용가)를 사용하여 전원 콘센트의 보호 접지 단자에 변환 어댑터의 접지선을 확실하게 접속해 주십시오.
- 보호 접지선이 없는 연장용 코드를 사용하지 마십시오. 보호 동작이 무효가 됩니다.
- 부속의 전원 코드에 적합한 전원 콘센트를 사용하여 확실하게 보호 접지를 하여 주세요. 적합한 전원 콘센트를 사용할 수 없고 보호 접지를 할 수 없는 경우는 본 기기를 사용하지 마십시오.

### 전원 코드를 접속한다

1. 본 기기의 전원 스위치가 OFF인 것을 확인합니다.
2. 본 기기의 리어 패널의 전원 커넥터에 부속품의 전원 코드의 플러그를 접속합니다.
3. 다음 조건을 충족시키는 전원 콘센트에 전원 코드의 또 다른 한쪽의 플러그를 접속합니다.  
전원 콘센트는 보호 접지 단자를 구비한 3 극히 콘센트를 사용하십시오.  
할 수 없이 2 극히 콘센트를 사용할 때는 부속품의 3극-2극 변환 어댑터(일본국내에서만 사용가)를 사용하여 어댑터로부터 나와 있는 녹색의 접지선을 반드시 전원 콘센트의 보호 접지 단자에 접속하십시오.

항목	사양
규격 전원 전압	100~120VAC 200~240VAC
전원 전압 변동 허용 범위	90~132VAC 180~264VAC
규격 전원 주파수	50/60Hz
전원 주파수 변동 범위	48~63Hz
최대 소비 전력(프린터 사용시)	150VA



---

## 3.6 직접 입력의 측정 회로를 결선한다

전압/전류 입력단자에 직접 측정 회로로부터 측정용 케이블을 결선합니다.  
감전이나 기기의 손상을 막기 위해 「3.3 측정 회로 결선시의 주의」의 주의 사항을  
지켜 주십시오.

### 입력단자로의 접속

#### ● 전압 입력단자

도전부가 노출되어 있지 않는 안전 단자를 전압 입력단자에 삽입하십시오.

#### ● 전류 입력단자

- 전류 입력단자에 측정 회로의 전압이 인가되어 있을 때는 전류 센서 입력단자에 닿지 않도록  
해 주십시오. 내부에서 전기적으로 연결되어 있기 때문에 위험합니다.
- 전류 센서 입력 커넥터에 외부의 전류 센서로부터의 측정용 케이블을 접속하여 사용 할 때는  
전류 입력단자의 측정용 케이블을 제거하십시오. 또 전류 센서 입력 단자에 측정 회로의 전압이  
인가되어 있을 때는 전류 입력단자에 닿지 않도록 해 주십시오. 내부에서 전기적으로 연결되어  
있기 때문에 위험합니다.
- 단자(제본 포스트)의 고정 나사는 M6입니다. 나사에 도선을 휘감던가 압착 단자를 나사 축에  
통하여 단자의 손잡이를 잡고 단단히 조여 주십시오.

### 입력 요소의 장비수와 결선 방식

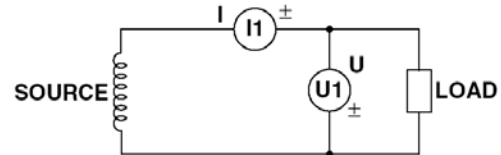
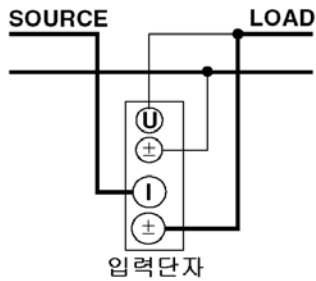
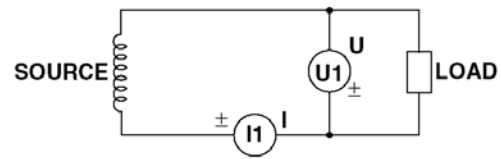
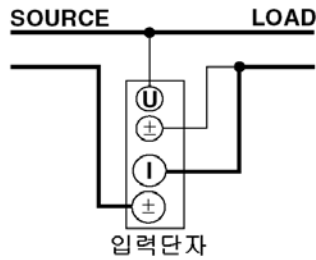
본 기기는 입력 요소의 장비수에 의하여 선택할 수 있는 결선 방식이 다릅니다. 1 종류의  
결선 방식밖에 선택할 수 없거나 2 종류 또는 3 종류의 결선 방식을 선택할 수 있거나 합니다.  
상세한 것은 「1.3 측정 조건」의 「입력 요소의 장비수와 결선 방식」을 보십시오.

Note

- 결선을 한후 결선방식을 선택할 필요가 있습니다. 「5.1 결선방식을 선택한다」를 보십시오.
- 결선도의 굵은선은 전류가 흐르는 회로입니다. 흐르는 전류에 적합한 도선을 사용하십시오.

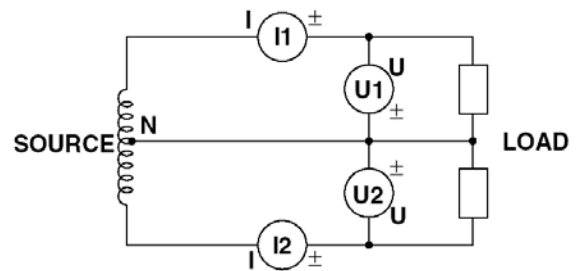
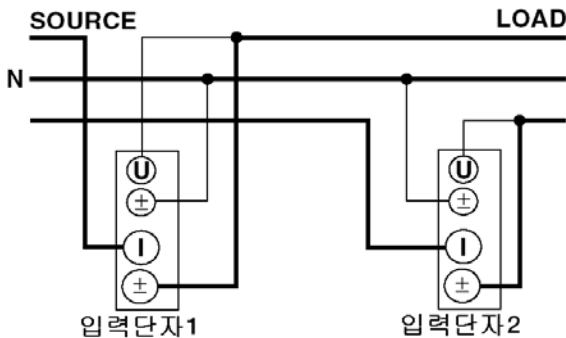
### 단상 2선식(1P2W)의 결선 예

입력 요소가 6개 있는 경우 6 계통의 단상 2선식의 결선을 할 수 있습니다.



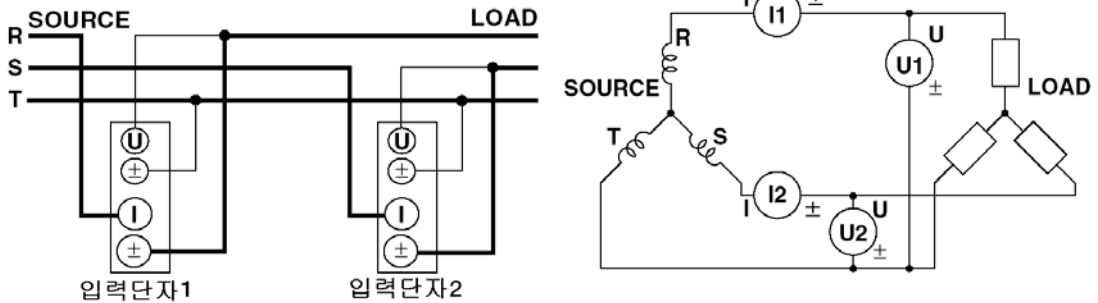
### 단상 3선식(1P3W)의 결선 예

- 입력 요소가 6개 있는 경우 요소 1과 2, 요소 3과 4, 요소 5와 6과 같이 3 계통의 단상 3선식의 결선을 할 수 있습니다.
- 그림중의 입력단자에 대한 요소의 배당은 본 기기의 입력 요소의 장비수에 따라서 다릅니다. 상세한 것은 「1.3 측정조건」의 「입력요소의 장비수와 결선방식」을 보십시오.



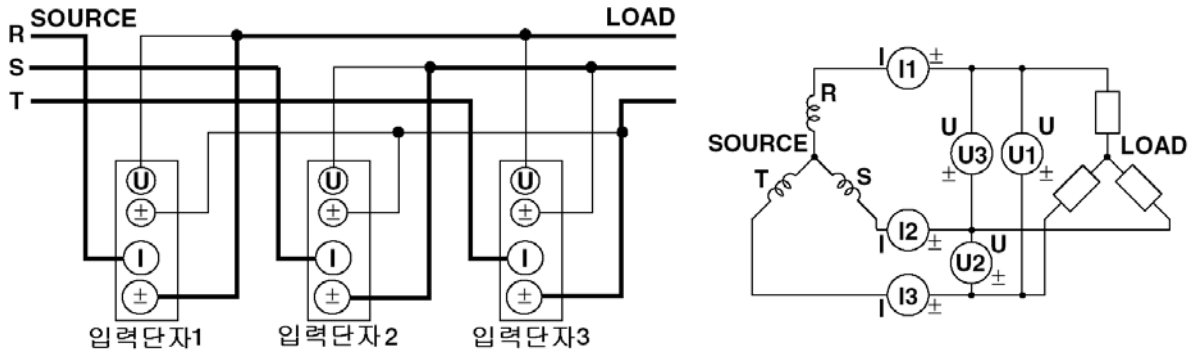
### 삼상3선식(3P3W)의 결선 예

- 입력 엘리먼트가 6개 있는 경우 엘리먼트 1과 2, 엘리먼트 3과 4, 엘리먼트 5와 6과 같이 3 계통의 삼상3선식의 결선을 할 수 있습니다.
- 그림 중의 입력단자에 대한 엘리먼트의 배당은 본 기기의 입력 엘리먼트의 장비수에 따라서 다릅니다. 상세한 것은 「1.3 측정 조건」의 「입력 엘리먼트의 장비수와 결선 방식」을 보십시오.



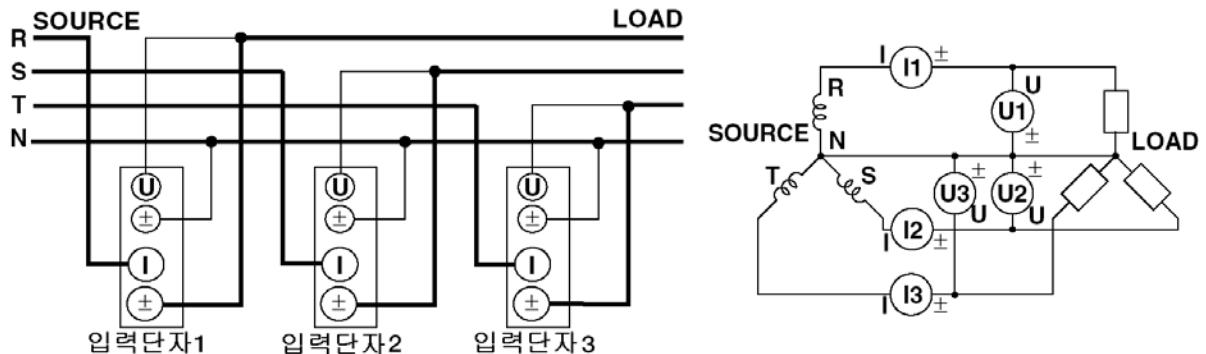
### 3 전압 3 전류계법(3V3A)의 결선 예

- 입력 엘리먼트가 6개 있는 경우 엘리먼트 1과 2와 3, 엘리먼트 4와 5와 6과 같이 2 계통의 3 전압 3 전류계법의 결선을 할 수 있습니다.
- 그림 중의 입력단자에 대한 엘리먼트의 배당은 본 기기의 입력 엘리먼트의 장비수에 따라서 다릅니다. 상세한 것은 「1.3 측정 조건」의 「입력 엘리먼트의 장비수와 결선 방식」을 보십시오.



### 삼상4선식(3P4W)의 결선 예

- 입력 엘리먼트가 6개 있는 경우 엘리먼트 1과 2와 3, 엘리먼트 4와 5와 6과 같이 2 계통의 삼상4선식의 결선을 할 수 있습니다.
- 그림 중의 입력단자에 대한 엘리먼트의 배당은 본 기기의 입력 엘리먼트의 장비수에 따라서 다릅니다. 상세한 것은 「1.3 측정 조건」의 「입력 엘리먼트의 장비수와 결선 방식」을 보십시오.



---

## 3.7 외부의 전류 센서를 사용하여 측정 회로를 결선한다

감전이나 기기를 손상을 막기 위해 「3.3 측정 회로 결선시의 주의」의 주의 사항을 지켜 주십시오.

·다음과 같이 측정 회로의 최대 전류치가 각 입력 요소의 최대 레인지를 초과하는 경우 전류 센서 입력 커넥터에 외부의 전류 센서를 접속하여 측정 회로의 전류를 측정할 수 있습니다.

- 5A 입력 요소  
최대 전류치가 「5Arms」를 초과할 때
- 50A 입력 요소  
최대 전류치가 「50Arms」를 초과할 때
- 외부의 전류 센서로서 셉트 형태 또는 클램프형 전류 센서를 사용할 수 있습니다.

### 전류 센서 입력 커넥터로의 접속

전류 센서 입력 커넥터에 BNC 커넥터(connector) 부착의 외부 센서용 케이블(B9284LK 별매 액세서리)을 접속합니다.

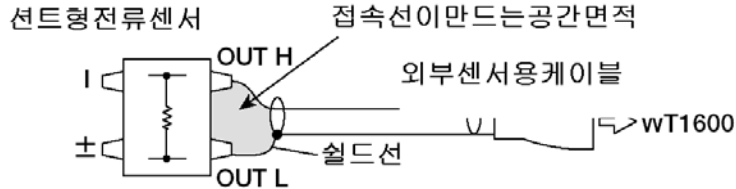
이 때 전류 입력단자의 측정 케이블은 제거하십시오. 전류 센서 입력단자와 전류 입력 단자는 내부에서 접속되어 있기 때문에 측정 오차의 요인이 될 뿐만 아니라 고장의 원인이 됩니다. 또 전류 센서 입력단자에 측정 회로의 전압이 인가되어 있을 때는 전류 입력단자를 만지지 마십시오. 내부에서 전기적으로 연결되어 있기 때문에 위험합니다.

### 입력 요소의 장비수와 결선 방식

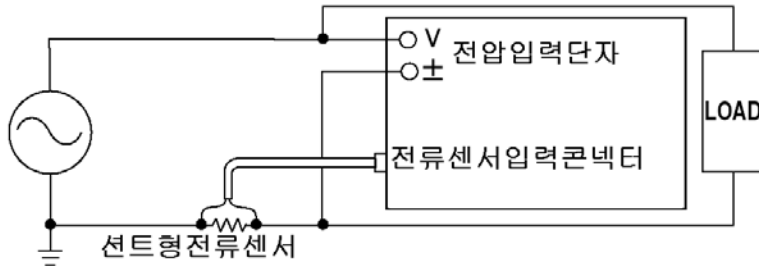
본 기기는 입력 요소의 장비수에 따라서 선택할 수 있는 결선 방식이 다릅니다. 1 종류의 결선 방식밖에 선택할 수 없거나 2 종류 또는 3 종류의 결선 방식을 선택할 수 있거나 합니다. 상세한 것은 「1.3 측정 조건」의 「입력 요소의 장비수와 결선 방식」을 보십시오.

#### Note

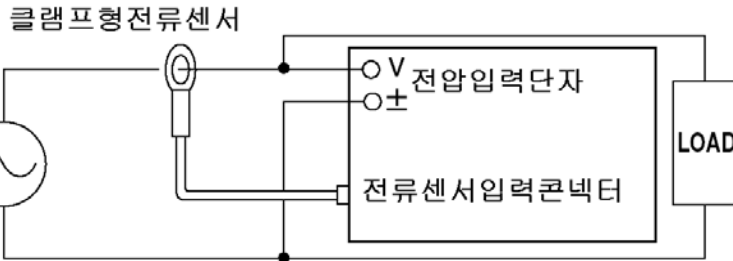
- 결선을 한 후 결선 방식을 선택할 필요가 있습니다. 「5.1 결선 방식을 선택한다」를 보십시오.
- 결선도의 굵은선은 전류가 흐르는 회로입니다. 흐르는 전류에 적합한 도선을 사용하십시오.
- 삼상 불평형의 회로에서 피상 전력이나 역률을 보다 올바르게 측정하는데 3 전압 3전류계법(3V3A)으로 측정되는 것을 권장합니다.
- 전류 센서 입력 환산 기능을 사용하여 직접 측정할 때의 데이터로 환산할 수 있습니다. 설정 방법은 「5.3 외부의 전류 센서를 사용할 때의 측정 레인지를 설정한다」를 보십시오.
- 외부의 전류 센서의 주파수 특성이나 위상 특성이 측정 데이터에 영향을 줍니다. 주의하십시오.
- 접속할 때에 극성을 틀리지 않도록 주의하십시오. 극성이 틀리면 측정 전류의 극성이 반대가 되어 올바르게 측정할 수 없습니다. 특히 클램프형 전류 센서의 경우는 측정 회로를 클램프할 때에 틀리기 쉽기 때문에 주의하십시오.
- 셉트형 전류 센서를 사용하는 경우 오차를 경감하기 위해 외부 센서용 케이블을 접속할 때 다음 점에 주의하십시오.
  - 외부 센서용 케이블의 실드 선을 셉트의 출력 단자(OUT)의 L 측에 접속해 주십시오.
  - 센서로부터 외부 센서용 케이블까지의 접속선이 만드는 공간 면적을 가능한 한 작게 해 주십시오. 접속선이 만드는 면적내에 들어가는 자력선(측정 전류에 의한 것)이나 외부 노이즈에 의한 영향을 경감합니다.



- 셉트형 전류 센서는 밑그림과 같이 전원 접지측에 접속하십시오. 어쩔 수 없이 비 접지 측에 접속하는 경우는 커먼 모드 전압에 의한 영향을 경감하기 위해 셉트형 전류 센서와 본 기기의 접속선에는 AWG18(도체 단면적 약 $1\text{mm}^2$ )보다 굵은 것을 사용하여 충분히 안전성이나 오차의 경감에 배려하는 외부 센서용 케이블을 작성하십시오.



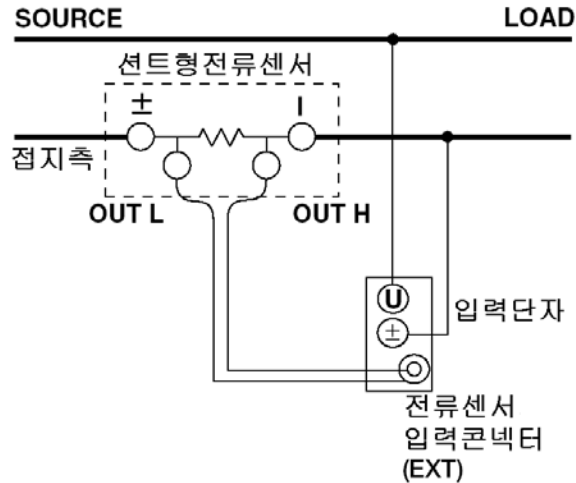
- 접지되어 있지 않는 측정 회로의 경우에서 고주파/대전력의 경우에는 셉트형 전류 센서 접속 케이블의 인덕턴스의 영향이 커집니다. 이와 같은 때는 아이솔레이션 센서(CT DC-CT 클램프) 등을 사용하여 측정하십시오.



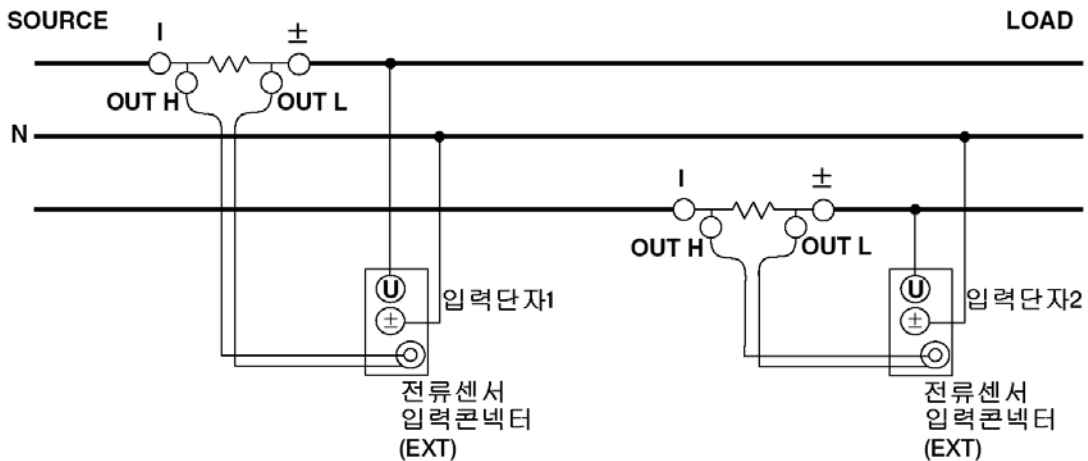
### 3.7 외부의 전류 센서를 사용하여 측정 회로를 결선한다

이하에 나타내는 결선 예는 셉트형 전류 센서를 접속할 때의 것입니다. 클램프형 전류센서를 접속할 때는 전류 센서를 셉트 형태로부터 클램프 형태로 대치하여 보십시오. 또 밑그림의 입력단자에 대한 엘레먼트의 배당은 본 기기의 입력 엘레먼트의 장비수에 따라서 다릅니다. 상세한 것은 「1.3 측정 조건」의 「입력 엘레먼트의 장비 수와 결선 방식」을 보십시오.

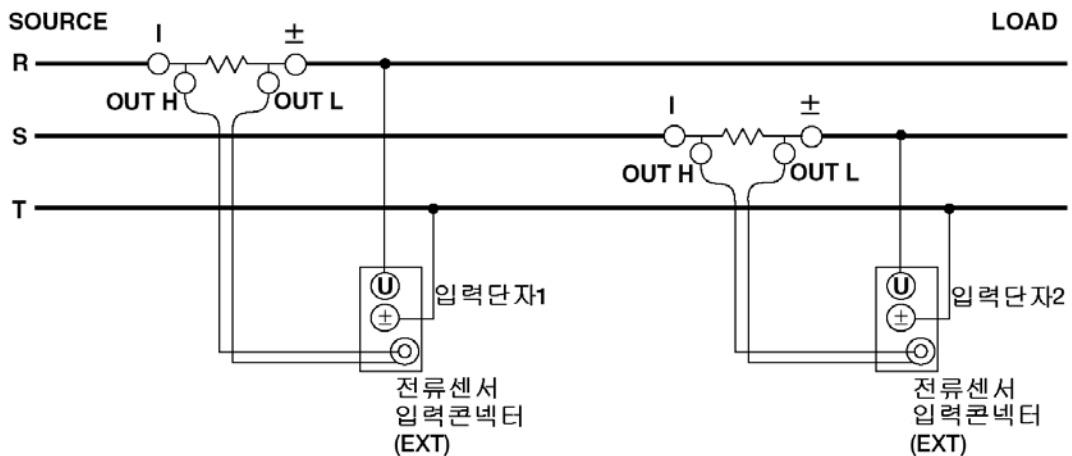
#### 단상 2선식(1P2W)으로 셉트형 전류 센서를 사용할 때의 결선 예



#### 단상 3선식(1P3W)으로 셉트형 전류 센서를 사용할 때의 결선 예

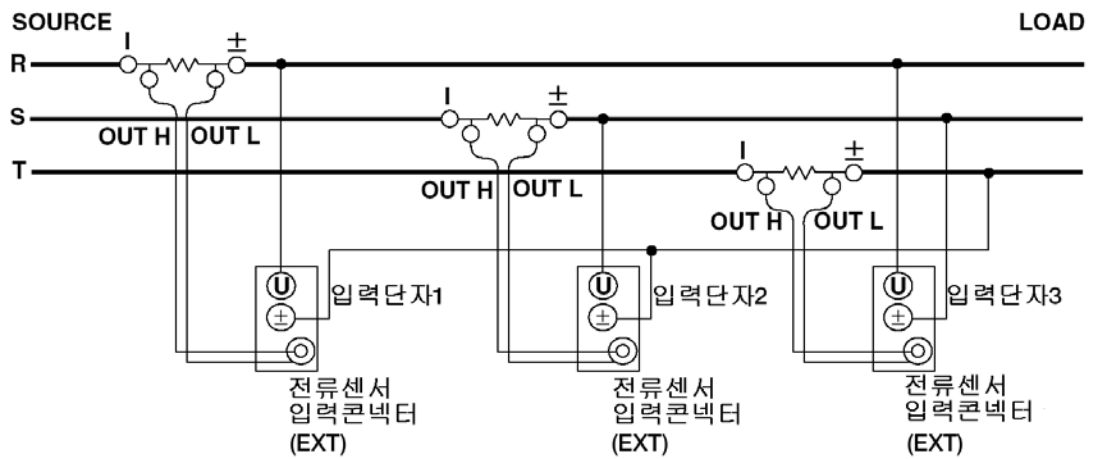


#### 삼상3선식(3P3W)으로 셉트형 전류 센서를 사용할 때의 결선 예

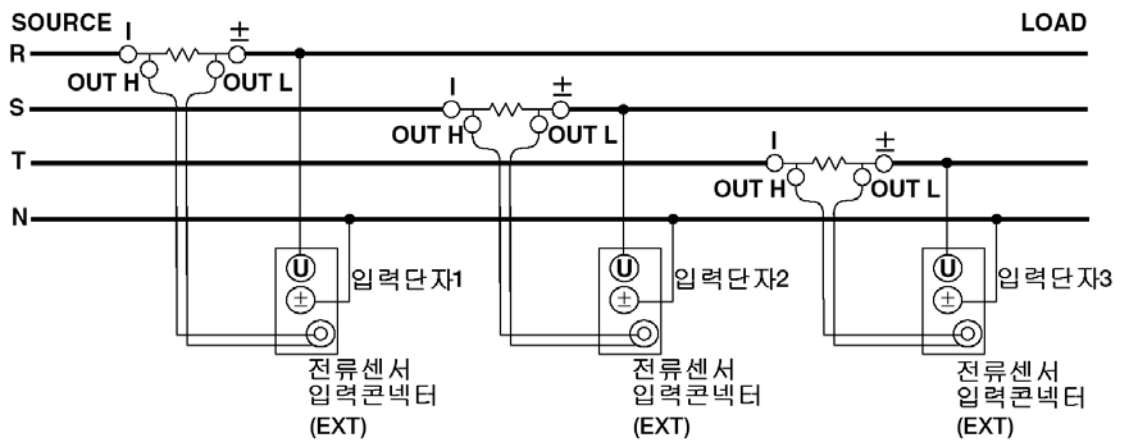




### 3 전압 3 전류계법(3V3A)으로 셉트형 전류 센서를 사용할 때의 결선 예



### 삼상4선식(3P4W)으로 셉트형 전류 센서를 사용할 때의 결선 예



---

## 3.8 외부의 PT/CT를 사용하여 측정 회로를 결선한다

입력 엘리먼트의 전압/전류 입력단자에 외부의 변압기(PT)/변류기(CT)로부터의 측정용 케이블을 결선합니다.

감전이나 기기를 손상을 막기 위해 「3.3 측정 회로 결선시의 주의」의 주의 사항을 지켜 주십시오.

- 측정 회로의 최대 전압치가 「1000Vrms」를 초과하는 경우 전압 입력단자에 외부의 PT를 접속하여 측정할 수 있습니다.

- 다음과 같이 측정 회로의 최대 전류치가 각 입력 엘리먼트의 최대 레인지를 초과하는 경우 전류 입력단자에 외부의 CT를 접속하여 측정할 수 있습니다.

- 5A 입력 엘리먼트

- 최대 전류치가 「5Arms」를 초과할 때

- 50A 입력 엘리먼트

- 최대 전류치가 「50Arms」를 초과할 때

### 입력단자로의 접속

- 전압 입력단자

- 도전부가 노출되어 있지 않는 안전 단자를 전압 입력단자에 삽입하십시오.

- 전류 입력단자

- 전류 입력단자에 측정 회로의 전압이 인가되어 있을 때는 전류 센서 입력단자에 닿지 않도록 해 주십시오. 내부에서 전기적으로 연결되어 있기 때문에 위험합니다.

- 전류 센서 입력 커넥터에 외부의 전류 센서로부터의 측정용 케이블을 접속하고 사용 할 때는 전류 입력단자의 측정용 케이블을 제거하십시오. 또 전류 센서 입력 단자에 측정 회로의 전압이 인가되어 있을 때는 전류 입력단자에 닿지 않도록 해 주십시오. 내부에서 전기적으로 연결되어 있기 때문에 위험합니다.

- 단자(제본 포스트)의 고정 나사는 M6입니다. 나사에 도선을 휘감거나 압착 단자를 나사 축에 통하여 나사 단자의 손잡이를 잡고 단단히 단단히 조여 주십시오.

### 입력 엘리먼트의 장비수와 결선 방식

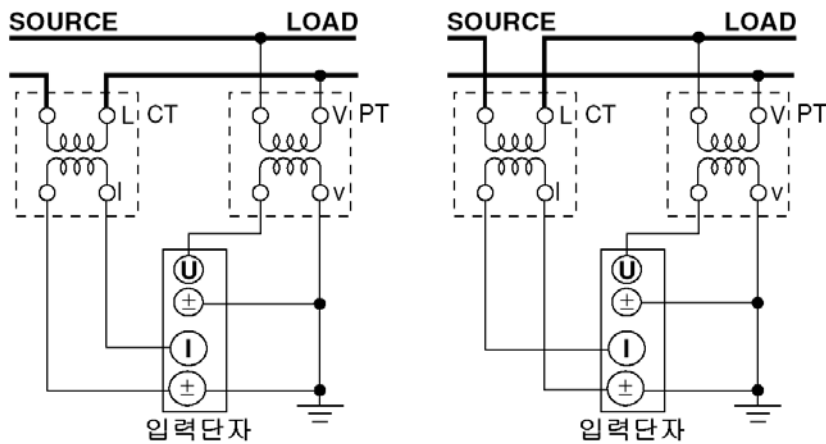
본 기기는 입력 엘리먼트의 장비수에 따라서 선택할 수 있는 결선 방식이 다릅니다. 1 종류의 결선 방식밖에 선택할 수 없거나 2 종류 또는 3 종류의 결선 방식을 선택할 수 있거나 합니다. 상세한 것은 「1.3 측정 조건」의 「입력 엘리먼트의 장비수와 결선 방식」을 보십시오.

Note

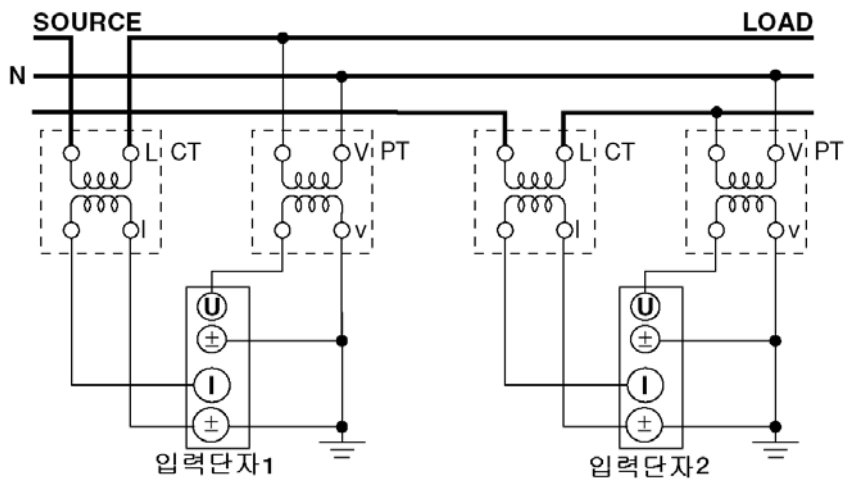
- 결선을 한 후 결선 방식을 선택할 필요가 있습니다. 「5.1 결선 방식을 선택한다」를 보십시오.
- 결선도의 굵은선은 전류가 흐르는 회로입니다. 흐르는 전류에 적합한 도선을 사용하십시오.
- 스케일링 기능을 사용하여 직접 측정할 때의 데이터로 환산할 수 있습니다. 설정 방법은 「5.4 외부의 PT/CT를 사용할 때의 스케일링 기능을 설정한다」를 보십시오.
- PT/CT의 주파수 특성이나 위상 특성이 측정 데이터에 영향을 줍니다. 주의하십시오.
- 본절은 안전을 위해 PT나 CT의 2차측의 커먼 단자(+/-)를 접지한 결선도를 나타내고 있습니다.
- 삼상 불평형의 회로에서 피상 전력이나 역률을 보다 올바르게 측정하는데 3 전압 3전류계법(3V3A)으로 측정하는 것을 권장합니다.

밑그림의 입력단자에 대한エレメント의 배당은 본 기기의 입력エレメント의 장비수에 따라서 다릅니다. 상세한 것은 「1.3 측정 조건」의 「입력エレメント의 장비수와 결선 방식」을 보십시오.

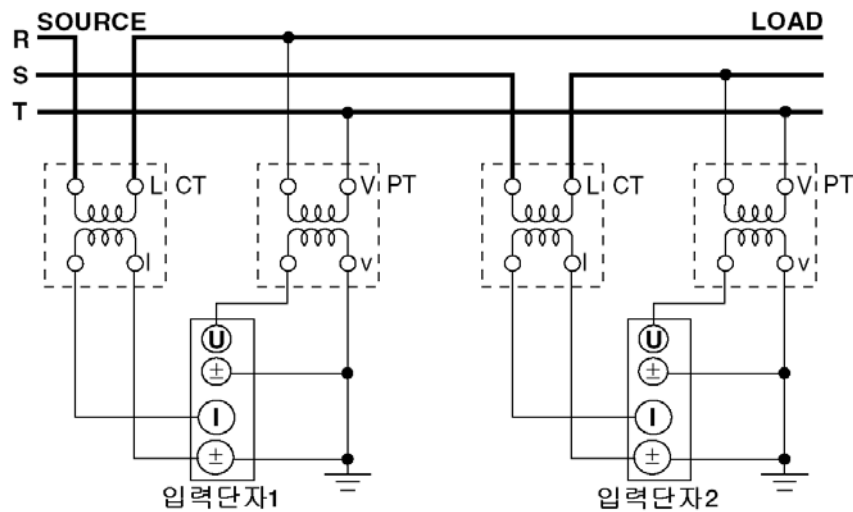
단상 2선식(1P2W)으로 PT/CT를 사용할 때의 결선 예



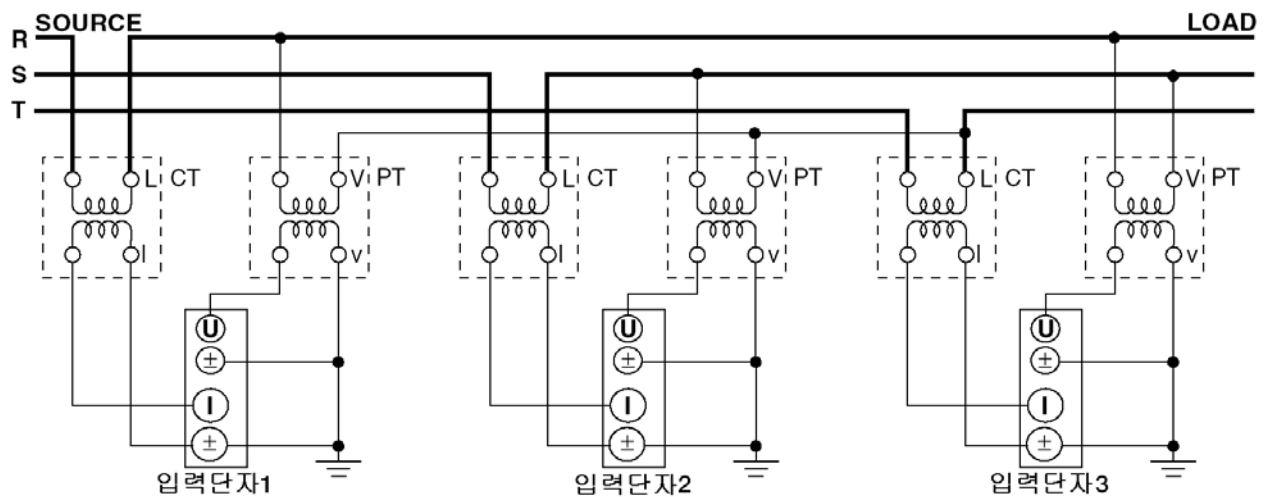
단상 3선식(1P3W)으로 PT/CT를 사용할 때의 결선 예



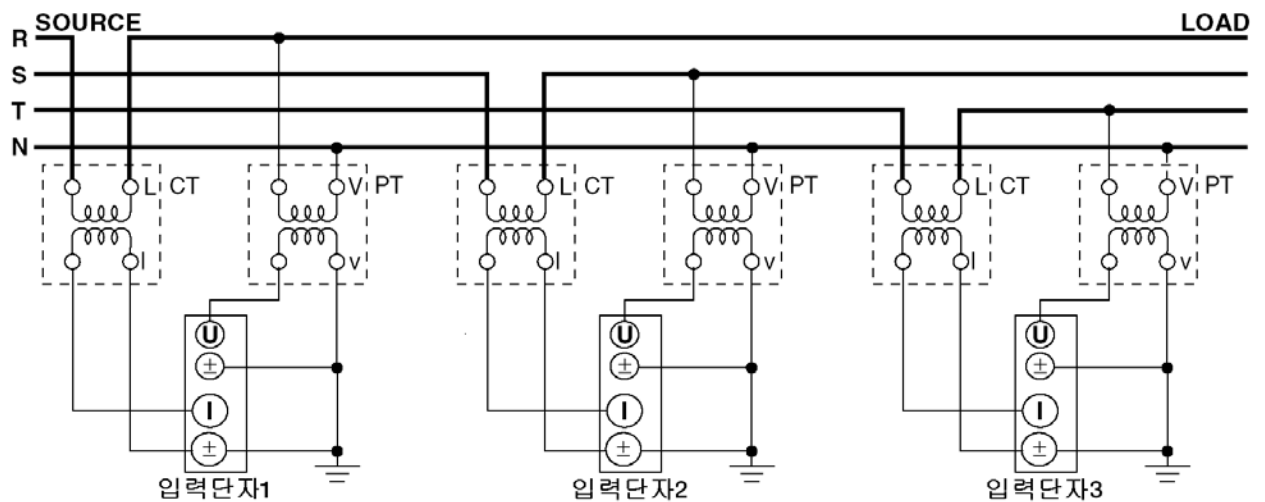
### 삼상3선식(3P3W)으로 PT/CT를 사용할 때의 결선 예



### 3 전압 3 전류계법(3V3A)으로 PT/CT를 사용할 때의 결선 예



### 삼상4선식(3P4W)으로 PT/CT를 사용할 때의 결선 예



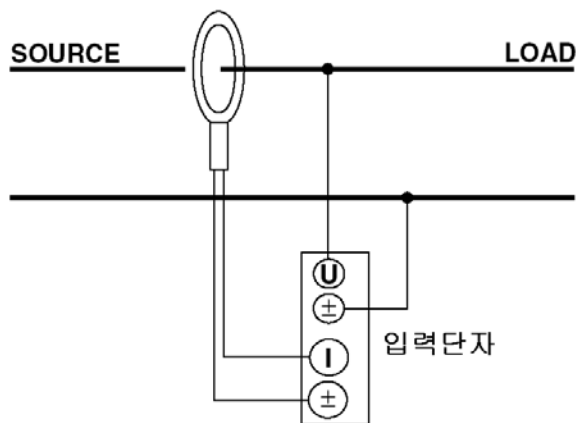
### 3.9 전압 입력이 600V를 초과하는 측정 회로 결선을 한다

전압 입력단자간의 전압이 600V를 초과하는 경우는 전류 입력단자에 전류를 직접 입력 하지 않도록 해 주세요. 아이솔레이션 센서(CT DC-CT 클램프)의 출력을 전류 센서 입력 콘넥터에 접속하십시오.

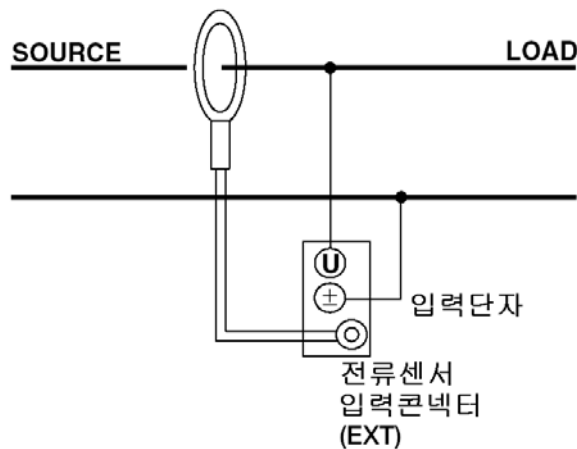
#### 경 고

- 입력단자(전압 입력단자/전류 입력단자/전류 센서 입력 커넥터)-접지간의 규격 전압은 600V입니다. 600V를 초과하는 전압을 가하지 마십시오.
- 전압 입력단자-전류 입력단자간, 전압 입력단자-전류 센서 입력 커넥터 사이 및 전류 입력단자-전류 센서 입력 커넥터 사이의 규격 전압은 600V입니다. 600V를 초과하는 전압을 가하지 마십시오.
- 전압 입력단자U-전압 입력단자±사이의 규격 전압은 1000V입니다. 1000V를 초과하는 전압을 가하지 마십시오.
- 전압 입력단자간의 전압이 600V를 초과하는 경우는 전류 입력단자에 전류를 직접 입력 하지 않도록 해 주십시오. 아이솔레이션 센서(CT DC-CT 클램프)의 출력을 전류 센서 입력 커넥터에 접속하십시오.
- 「3.3 측정 회로 결선시의 주의」의 주의 사항을 지켜 주세요.

#### ● 아이솔레이션 센서가 전류 출력의 경우



#### ● 아이솔레이션 센서가 전압 출력의 경우



#### Note

결선시의 주의 사항에 관해서는 3.7 절이나 3.8 절도 보십시오.

---

## 3.10 전원 스위치를 ON/OFF 한다

### 전원을 ON에 하기 전에 확인할 것

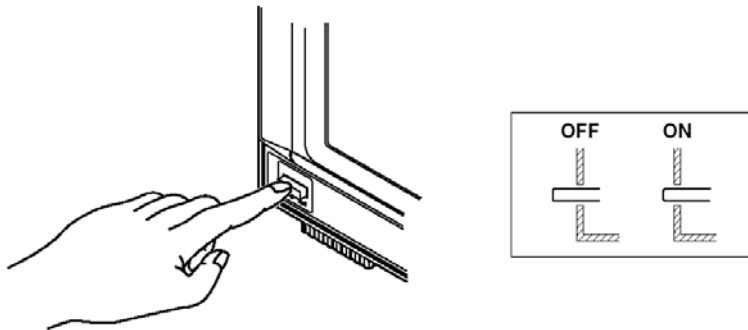
- 본 기기가 올바르게 설치되어 있는가→「3.2 본 기기를 설치한다」
- 전원 코드가 올바르게 접속되어 있는가→「3.5 전원을 접속한다」
- 측정 회로가 올바르게 결선되어 있는가→「3.6 직접 입력의 측정 회로를 결선한다」  
「3.7 외부의 전류 센서를 사용하여 측정 회로를 결선한다」 「3.8 외부의 PT/CT를 사용하여 측정 회로를 결선한다」 「3.9 전압 입력이 600V를 초과하는 측정 회로의 결선을 한다」

### 전원 스위치의 위치

전원 스위치는 프런트 패널의 좌측 아래에 있습니다.

### 전원 스위치의 ON/OFF

푸시 버튼으로 한번 누르면 「ON」이 되고 다시 한번 누르면 「OFF」가 됩니다.



### 전원 스위치의 ON/OFF의 순서

옵션의 SCSI 인터페이스 부착의 제품으로 외부에 SCSI 디바이스를 접속하고 본 기기로부터 데이터를 보존/읽기 할 때는 SCSI 디바이스의 전원 스위치를 ON에 하고 나서 본 기기의 전원 스위치를 ON에 해 주십시오. OFF로 할 때는 ON일 때와 반대의 순서로 OFF에 해 주십시오.

### 전원 스위치 ON 때의 동작

전원 스위치를 ON에 하면 자동적으로 셀프 테스트가 시작됩니다. 정상적으로 종료하면 전원 스위치 OFF 때에 표시되어 있던 화면이 됩니다.

---

#### Note

전원 스위치를 ON으로 해도 상기의 동작을 하지 않을 때는 전원 스위치를 OFF에 하고 나서 다음을 확인하십시오.

- 전원 코드가 확실하게 접속되어 있는가
- 전원 콘센트에 올바른 전압이 와 있는가→「3.5 전원을 접속한다」
- 전원 퓨즈가 끊어져 있지 않은가→「16.5 전원 퓨즈를 교환한다」
- RESET를 누르면서 전원 스위치를 ON에 하면 설정이 초기치(공장 출하시의 상태로 되돌린다)로 돌아옵니다. 설정의 초기치에 관해서는 「15.3 설정을 초기치에 한다(이니셜라이징)」을 보십시오.

확인후에 전원 스위치를 ON으로 해도 변하지 않는 경우는 안표지에 기재된 요코가와 엔지니어링 서비스(주)로 수리를 의뢰해 주십시오.

---

#### 정밀도가 좋은 측정을 하는데는

- 전원 스위치를 ON에 하고 나서 1 시간 이상의 워밍업을 해 주십시오.
- 워밍업 후 제로 레벨 보정을 해 주십시오. → 「15.4 제로 레벨 보정을 한다」

#### 전원 스위치 OFF 때의 동작

전원 스위치를 OFF에 한 직전의 설정 정보를 기억합니다. 전원 코드가 빼 졌을 때도 동일합니다. 다음에 전원 스위치를 ON으로 하면 전원 스위치를 OFF로 한 직전의 설정 상태로 됩니다.

---

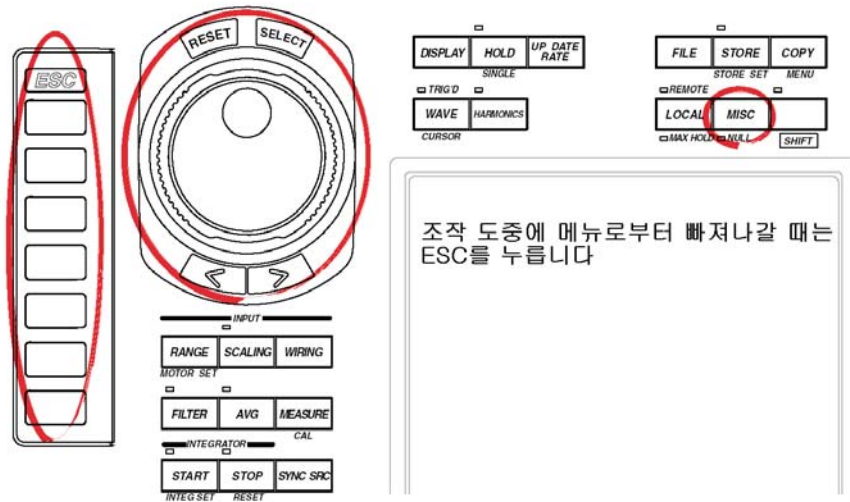
#### Note

설정 정보를 기억 유지하기 위해 리튬 전지를 사용하고 있습니다. 리튬 전지의 전압치가 소정의 값 이하가 되면 전원 스위치를 ON으로 할 때 화면에 메시지(16.2절 참조)가 표시됩니다. 자주 이 메시지가 표시될 때는 신속하게 리튬 전지를 교환할 필요가 있습니다. 전지의 교환은 고객께서는 가능하지 않습니다. 안표지에 기재된 요코가와 엔지니어링 서비스(주)로 의뢰해 주십시오. 전지의 수명에 관해서는 16.6 절을 보십시오.

---

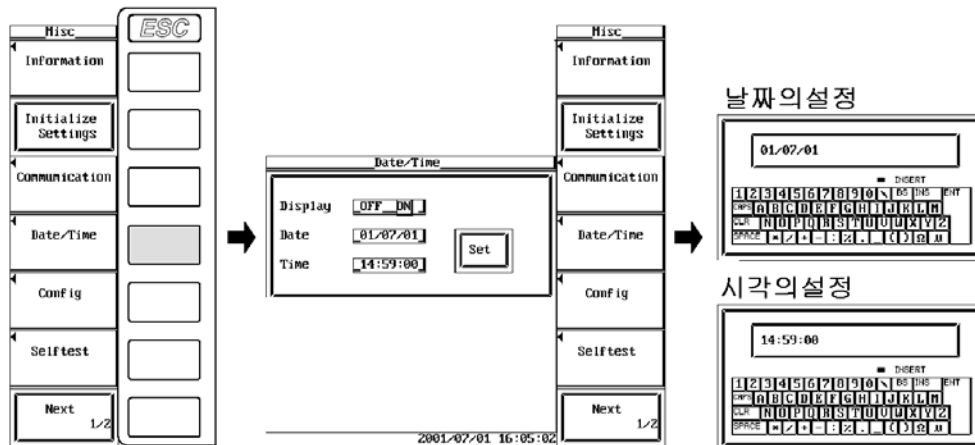
## 3.11 일자·시각을 맞춘다

### 조작 키



### 조 작

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
  2. Date/Time의 소프트 키를 누릅니다. Date/Time 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
- 일자·시각을 표시한다(ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다
    3. 조그셔틀 을 돌려 Display를 선택합니다.
    4. SELECT를 눌러 ON 또는 OFF를 선택합니다.
  - 일자 또는 시각을 설정한다
    5. 조그셔틀 을 돌려 Date 또는 Time를 선택합니다.
    6. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
    7. 키보드를 조작하여 일자 또는 시각을 설정합니다.  
키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
  - 설정한 내용을 확인한다
    8. 조그셔틀 을 돌려 Set를 선택합니다.
    9. SELECT를 누릅니다. 조작 4로 ON을 선택하고 있을 때는 화면 오른쪽 밑에 설정한 일자·시각이 표시됩니다. SELECT를 누르지 않고 조작을 중단하면 설정 내용은 화면표시에 반영되지 않습니다.





해	설
---	---

● **일자·시각의 표시 ON/OFF**

화면 오른쪽 밑에 설정한 일자·시각을 표시하는가 하지 않는가의 선택을 할 수 있습니다.

·OFF : 일자·시각을 표시하지 않습니다.

·ON : 일자·시각을 표시합니다.

● **일자·시각의 설정**

·일자의 설정

YY/MM/DD(년/월/일)의 형식으로 일자를 설정할 수 있습니다. 년은 서력의 아래 2 자릿수를 설정합니다. 2000~2099년은 00~99를 설정합니다.

·시각의 설정

HH:MM:SS(시:분:초)의 형식으로 시각을 설정할 수 있습니다. 시간은 24 시제로 설정합니다.

● **설정 내용의 확정**

일자·시각의 표시 ON/OFF는 선택한 시점에서 화면 표시에 반영됩니다만 일자·시각의 설정을 확정하지 않고 조작을 중단하면 그때까지 설정한 내용은 화면 표시에 반영되지 않습니다.

주의하십시오.

---

**Note**

·일자·시각의 데이터는 전원을 껐고도 내장의 리튬 전지로 백업 됩니다.

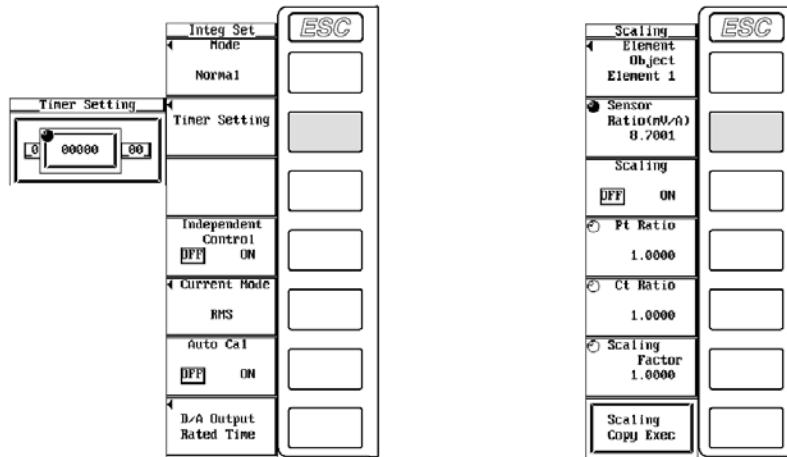
·본 기기는 윤년의 데이터를 갖고 있습니다. 설정 내용의 확정 조작을 할 때에 본 기기의 내부에서 판정합니다. 윤년이 아닌 때에 「2/29」를 입력하면 에러 메시지를 표시합니다.

---

## 3.12 수치나 문자열을 입력한다

### 수치의 입력

SELECT나 소프트 키로 설정항목을 선택한 후 조그셔틀로 수치를 설정할 수 있습니다. 외측의 셔틀 링은 돌린 각도에 따라 조그 다이얼보다 설정 스텝이 커집니다. 조그셔틀의 아래의 화살표 키로 자릿수를 이동할 수 있는 항목도 있습니다.



#### Note

조그셔틀로 설정할 수 있는 항목은 RESET를 누르면 초기치에 리셋할 수 있는 항목이 있습니다.

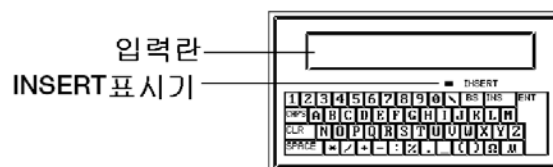
### 문자열의 입력

일자·시각, 사용자 정의 기능의 연산식, 파일(file)명, 및 코멘트는 화면에 표시된 키보드로 입력할 수 있습니다. 조그셔틀, <, > 및 SELECT로 키보드를 조작하여 문자열을 입력합니다.

#### ● 일자 단위의 입력

일자 단위를 설정할 때에 표시되는 키보드는 밑그림과 같이 됩니다.

1. 조그셔틀을 돌려 입력한 문자를 선택합니다.
2. SELECT를 누르면 문자가 입력란에 들어갑니다.  
이미 입력란에 문자열이 있는 경우는 <>로 입력 위치를 선택합니다.
3. 조작 1~2를 반복하여 모든 문자를 입력합니다.
4. 모든 문자를 입력한 후 키보드 위의 ENT를 선택하고 SELECT를 누릅니다.  
문자열이 확정되고 키보드가 사라집니다.




● 사용자 정의 기능의 연산식의 입력

사용자 정의 기능의 연산식을 설정할 때에 표시되는 키보드는 밑그림과 같이 됩니다. 긴 연산식을 내부 메모리에 일시 기억시켜서 다른 연산식으로 유용할 수 있는 기능이 있습니다.

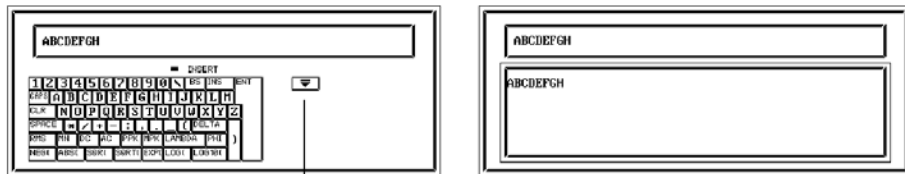
·연산식의 입력과 일시 기억

1. 조그셔틀 을 돌려 입력할 문자를 선택합니다.  
(긴 함수명이 1개의 키로 선택할 수 있게 되어 있습니다. )
2. SELECT를 누르면 문자가 입력란에 들어갑니다.  
이미 입력란에 문자열이 있는 경우는 <, >로 입력 위치를 선택합니다.
3. 조작 1~2를 반복하여 모든 문자를 입력합니다.
4. 모든 문자를 입력한 후 키보드 위의 ENT를 선택하고 SELECT를 누릅니다. 문자열이 확정되고 키보드가 사라집니다. 동시에 연산식이 내부 메모리에 일시 기억됩니다.  
·올바른 연산식이 아닌 경우 예러 메시지가 표시되지만 일시 기억됩니다.  
·최대 5개의 연산식을 기억할 수 있습니다. 5개를 초과하면 가장 오래된 것부터 순차적으로 소거됩니다.

·일시 기억된 연산식의 호출

1. 키보드 위 의  을 선택하고 SELECT를 누릅니다. 윈도우가 열리고 일시 기억된 연산식이 표시됩니다.
2. 호출하고 싶은 연산식을 선택하고 SELECT를 누릅니다. 선택한 연산식이 키보드 위의 입력란에 표시됩니다.  
미리 입력란에 문자열이 있어도 호출 연산식이 덮어 쓰여 집니다.
3. 상기의 「·연산식의 입력과 일시 기억」의 조작 1~4에 따라 호출 연산식을 수정하고 확정합니다. 이 때 동시에 연산식이 내부 메모리에 일시 기억됩니다.

일시 기억된 연산식이  
표시되는 윈도우



우측윈도우를 표시시킬때  
선택하는 키

● 파일(file)명 코멘트의 입력

(이서넷 통신에서의 서버 명 사용자 명 패스워드 메일 어드레스등)

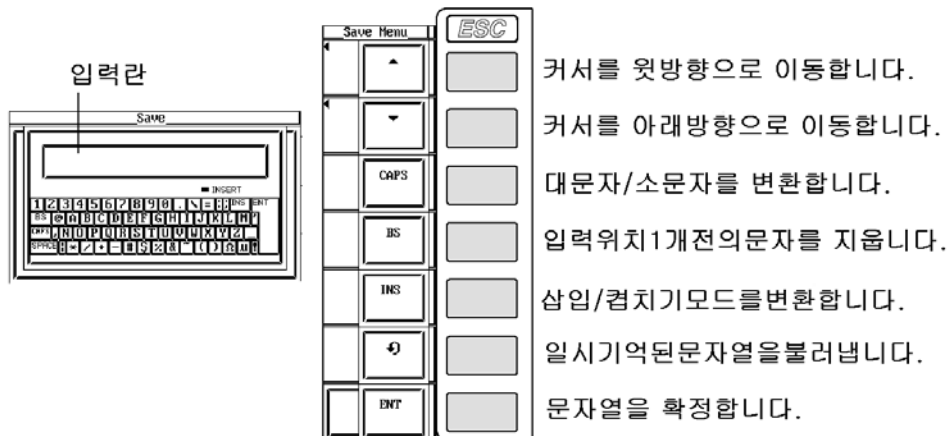
파일(file)명, 코멘트를 설정할 때에 표시되는 키보드는 밑그림과 같습니다. 내부 메모리에 일시 기억시키어 다른 파일(file)명이나 코멘트에 유용할 수 있는 기능이 있습니다.

·파일(file)명, 코멘트의 입력과 일시 기억

1. 조그셔틀 을 돌려 입력한 문자를 선택합니다. 「상 」 「하 」의 소프트 키 눌러 커서를 상하 방향으로도 이동할 수 있습니다.
2. SELECT를 누르면 문자가 입력란에 들어갑니다.  
이미 입력란에 문자열이 있는 경우는 <, >로 입력 위치를 선택합니다.
3. 조작 1~2를 반복하여 모든 문자를 입력합니다.
4. 모든 문자를 입력한 후 키보드 위의 ENT를 선택하고 SELECT를 누릅니다. 문자열이 확정 되고 키보드가 사라집니다(ENT의 소프트 키를 눌러도 문자열이 확정되고 키보드가 사라 집니다). 동시에 확정한 문자열이 내부 메모리에 일시 기억 됩니다.  
최대 8개의 문자열을 기억할 수 있습니다. 8개를 초과하면 가장 오래된 것부터 순차적으로 소거됩니다.

·일시 기억된 문자열의 호출

1. ^ 의 소프트 키를 누릅니다. 누른 때마다 일시 기억되어 있던 문자열이 순차적으로 키보드의 입력란에 표시됩니다. 일시 기억되어 있는 8개의 문자열이 표시되면 다시 한번 더 최신의 일시 기억되어 있는 문자열이 표시됩니다.  
미리 입력란에 문자열이 있어도 호출 문자열이 덮어 쓰여 집니다.
2. 상기의 「파일(file)명 코멘트의 입력과 일시 기억」의 조작 1~4에 따라 불러 낸 문자열을 수정하고 확정합니다. 이 때 동시에 문자열이 내부 메모리에 일시 기억 됩니다.



**● 문자 이외의 키**

- BS : 입력 위치의 1개 전의 문자를 지워 없앱니다.
- INS : 삽입/표서 모드를 전환합니다. 삽입 모드(mode)시는 키보드 안의 INSERT 표시기가 점등합니다. 삽입 모드로 새롭게 문자를 입력하면 입력 위치에 새로운 문자가 들어가거나 입력 위치에 따라 뒤의 문자는 뒤쪽으로 밀려 납니다.
- CLR : 표시되어 있는 문자를 전부 지워 없앱니다. 파일(file)명이나 코멘트를 입력할 때 키보드에서는 프런트 패널의 「RESET」를 누르면 CLR과 동일한 동작을 합니다.
- CAPS : 알파벳의 대문자/소문자를 전환합니다.
- SPACE : 1 스페이스를 입력합니다.
- ENT : 표시되어 있는 문자를 결정합니다.

**● 사용할 수 있는 문자수와 종류**

설정 내용	문자수	사용할 수 있는 문자
일자·시각	결정된 수	0~9(/ :)
연산 식	1~50문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스
단위	1~8문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스
파일(file)명	1~8 문자	0~9 A~Z % _ ( )(카코) -(마이너스)
코멘트	0~25 문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스
서버 이름	0~40 문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스
사용자 이름	0~40 문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스
패스워드	0~40 문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스
메일 어드레스	0~40 문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스 (@는 연속하고 입력할 수 없습니다. )

**Note**

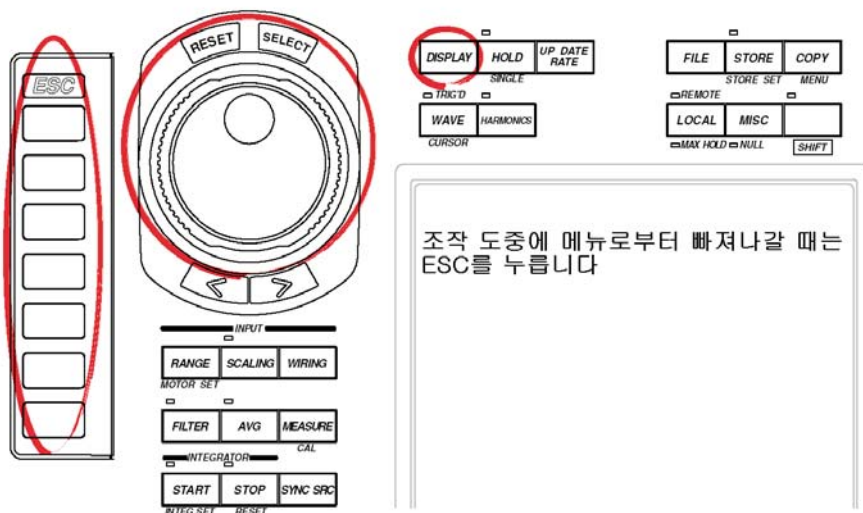
---

- 파일(file)명의 경우 대문자와 소문자의 구별은 있지 않습니다. 코멘트는 구별합니다.  
또 MS-DOS의 제한에 의하여 다음 5개의 파일(file)명은 사용할 수 없습니다.  
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK
  - GP-IB/시리얼 인터페이스의 커맨드를 사용하고 파일(file)명을 입력할 때는 본 기기의 키보드에는 없는 이하의 기호도 사용할 수 있습니다.  
{ }
-

## 4.1 측정 기능의 데이터(수치 데이터)를 표시한다

《기능 설명은 1.4 절》

## 조작 키

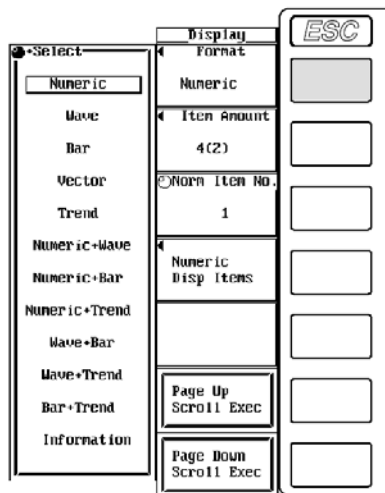


## 조 작

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.
2. Format의 소프트 키를 누릅니다. 표시 포맷 선택 박스가 표시됩니다.

## ● 수치 데이터를 표시한다

3. 조그셔틀을 돌리어 Numeric, Numeric+Wave, Numeric+Bar(고조파 측정일 때만), Numeric+Trend의 어느 것인지를 선택합니다.
4. SELECT를 눌러 표시 포맷을 확정합니다.



#### 4.1 측정 기능의 데이터(수치 데이터)를 표시한다

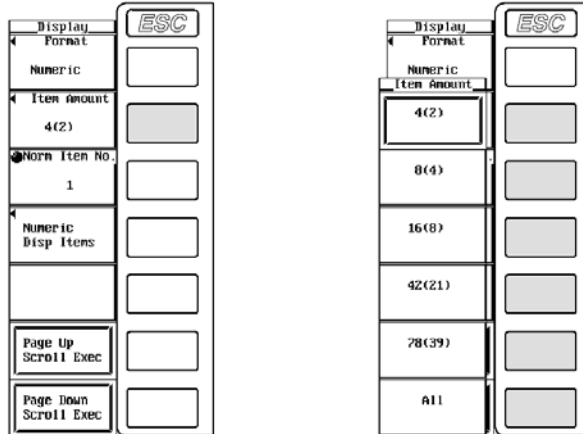
표시 포맷이 Numeric일 때를 대표예로서 이후의 조작을 설명합니다.

#### 통상 측정일 때

##### ● 표시항목수를 선택한다

5. Item Amount의 소프트 키를 누릅니다. Item Amount 메뉴가 표시됩니다.

6. 4(2)~All의 어느 것인지의 소프트 키를 눌러 표시항목수를 선택합니다.



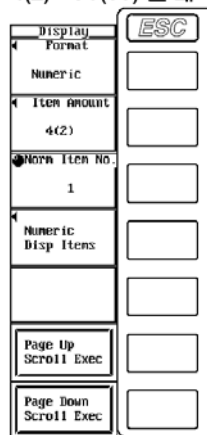
##### ● 표시를 스크롤한다

7. 조그셔틀을 돌립니다. 측정 기능의 강조 표시가 이동합니다.

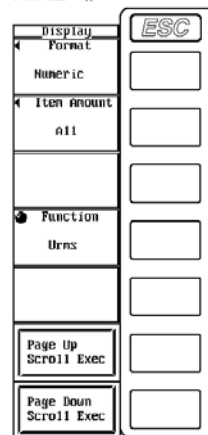
· 표시항목수의 선택으로 4(2)~78(39)을 선택하여 있으면 강조 표시되어 있는 측정기능의 항목 번호가 Display 메뉴의 Norm Item No.란에 표시됩니다.

· 표시항목수의 선택으로 All을 선택하여 있으면 강조 표시되어 있는 측정 기능과 동일한 기호가 Display 메뉴의 Function 란에 표시됩니다.

##### 4(2)~78(39) 일 때

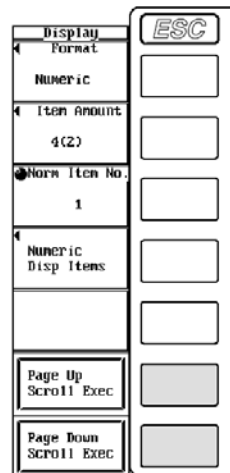


##### All 일 때



● 표시를 페이지 스크롤한다

7. Page Up Scroll Exec 또는 Page Down Scroll Exec의 소프트 키를 눌러 페이지 스크롤을 합니다.
- Page Up Scroll Exec의 소프트 키를 누르면 그때까지 표시되어 있던 측정 기능의 데이터(수치 데이터)보다도 작은 항목 번호의 수치 데이터가 표시됩니다.
  - Page Down Scroll Exec의 소프트 키를 누르면 그때까지 표시되어 있던 수치 데이터보다 큰 항목 번호의 수치 데이터가 표시됩니다.





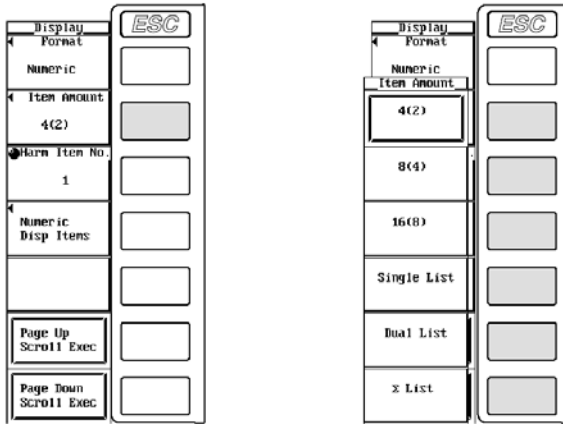
#### 4.1 측정 기능의 데이터(수치 데이터)를 표시한다

##### 고조파 측정일 때

###### ● 표시항목수 또는 리스트 표시를 선택한다

5. Item Amount의 소프트 키를 누릅니다. Item Amount 메뉴가 표시됩니다.

6. 4(2)~ΣList의 어느 것인지 소프트 키를 눌러 표시항목수 또는 리스트 표시를 선택합니다.



###### ● 표시를 스크롤한다

7. 조그셔틀을 돌립니다. 강조 표시가 이동합니다.

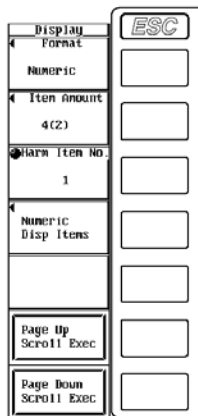
· 표시항목수의 선택으로 4(2)~16(8)을 선택하면 강조 표시되어 있는 측정 기능의 항목 번호가 Display 메뉴의 Harm Item No.란에 표시됩니다.

· 표시항목수의 선택으로 Single List 또는 Dual List를 선택하면 강조 표시되어 있는 차수가 Display 메뉴의 Order란에 표시됩니다.

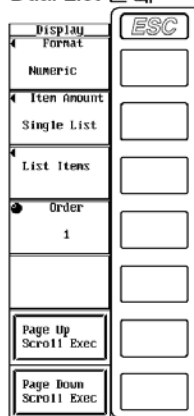
· 표시항목수의 선택으로 ΣList를 선택하면 강조 표시되어 있는 측정 기능의 기호가 Display 메뉴의 Function란에 차수가 Order란에 각각 표시됩니다.

소프트 키로 Function란을 선택하고 있을 때는 측정 기능을 Order란을 선택하고 있을 때는 차수를 스크롤하고 각각의 수치 데이터를 표시할 수 있습니다.

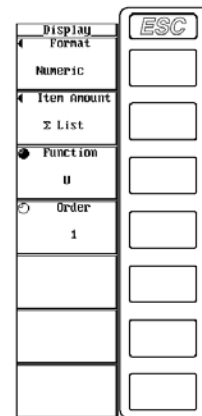
###### 4(2)~16(8)일 때



###### Single List 또는 Dual List 일 때



###### ΣList일 때



#### 4.1 측정 기능의 데이터(수치 데이터)를 표시한다

● 표시를 페이지 스크롤한다

·조작 6에서 4(2)~16(8)을 선택하고 있을 때

7. Page Up Scroll Exec 또는 Page Down Scroll Exec의 소프트 키를 눌러, 페이지 스크롤을 합니다.

·Page Up Scroll Exec의 소프트 키를 누르면 그때까지 표시되어 있던 측정 기능의 데이터(수치 데이터)보다도 작은 항목 번호의 수치 데이터가 표시됩니다.

·Page Down Scroll Exec의 소프트 키를 누르면 그때까지 표시되어 있던 수치 데이터 보다 큰 항목 번호의 수치 데이터가 표시됩니다.

Display	ESC
Format	
Numeric	
Item Amount	
4(2)	
Harm Item No.	
1	
Numeric	
Disp Items	
Page Up	
Scroll Exec	
Page Down	
Scroll Exec	

·조작 6에서 Single List 또는 Dual List를 선택하고 있을 때

7. Page Up Scroll Exec 또는 Page Down Scroll Exec의 소프트 키를 눌러, 페이지 스크롤을 합니다.

·Page Up Scroll Exec의 소프트 키를 누르면 그때까지 표시되어 있던 수치 데이터 보다도 작은 차수의 수치 데이터가 표시됩니다.

·Page Down Scroll Exec의 소프트 키를 누르면 그때까지 표시되어 있던 수치 데이터 보다도 큰 차수의 수치 데이터가 표시됩니다.

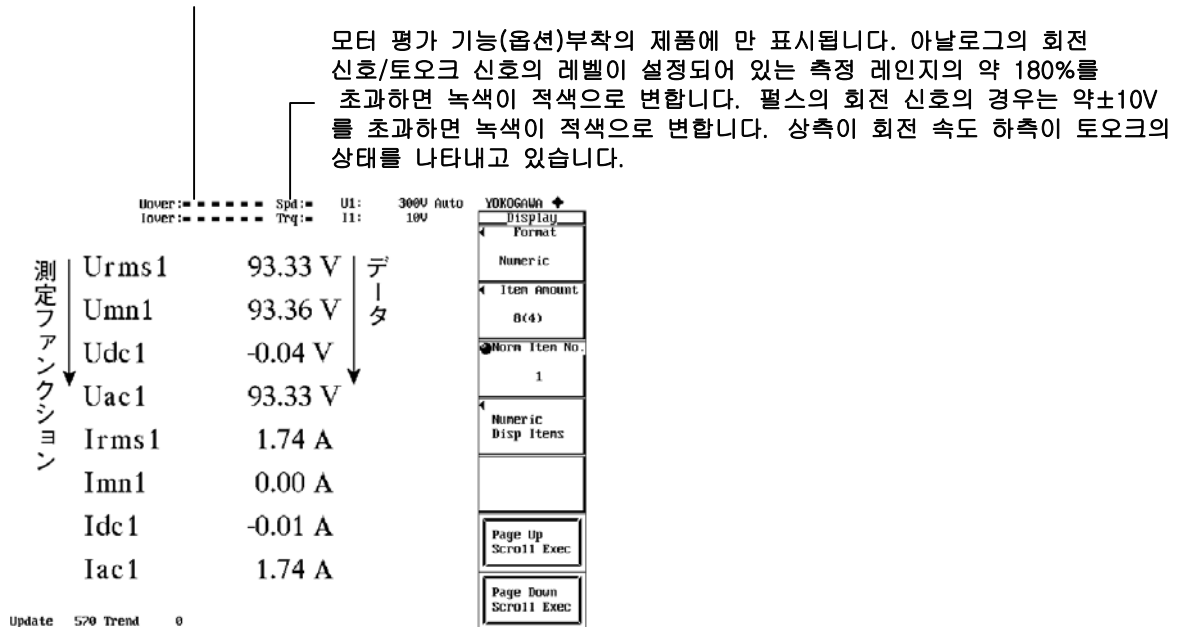
Display	ESC
Format	
Numeric	
Item Amount	
Single List	
List Items	
Order	
1	
Page Up	
Scroll Exec	
Page Down	
Scroll Exec	

#### 4.1 측정 기능의 데이터(수치 데이터)를 표시한다

##### 해설

표시에를 이하로 나타냅니다. 수치 데이터의 표시항목이나 내용을 변경하는 설정 조작에 관해서는 6장과 7장( 및 8장)을 보십시오.

입력 신호의 레벨이 설정되어 있는 측정 레인지의 약 3 배를 초과하면  
녹색이 적색으로 변합니다. 상측이 전압, 하측이 전류입니다.  
왼쪽부터 순서대로 요소 1~6의 각 입력 신호의 상태를 나타내고 있습니다.



데이터 갱신 회수

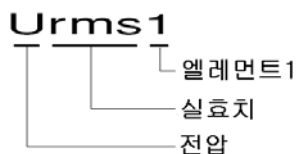
- 화면 좌측 아래의 「Update」의 점에 데이터 갱신 회수가 표시됩니다.
- HOLD를 누르면 데이터 갱신회수가 홀드 됩니다. 다시 한번 HOLD를 누르면 해제됩니다.
- 값이 65535를 초과하면 0으로 돌아옵니다.
- 데이터 갱신 회수는 전원을 OFF에 하면 0이 됩니다.

#### 통상 측정일 때

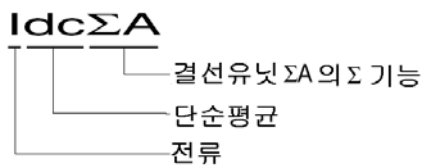
##### ● 측정 기능의 기호의 의미

- 표시된 측정 기능의 각 기호의 의미에 관해서는, 「1.2 측정 기능과 측정 구간」 「1.5 연산」 「1.6 적산」 「부록 1 측정 기능의 기호와 구하는 방법」 「부록 2 멀티 연산의 구하는 방법」을 보십시오.
- ΣA, ΣB, ΣC라고 한 결선 유닛에 관해서는 「5.1 결선 방식을 선택한다」를 보십시오

예 요소 1의 전압으로, 진정한 실효치의 경우



결선 유닛 ΣA로 조합된 요소의 전류의 평균으로, 단순 평균의 경우



### ● 표시 포맷의 선택

수치 데이터의 표시 형태를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 측정 기능이 선택되어 있지 않고 또는 수치 데이터가 없는 곳은 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다.

·Numeric

수치 데이터만이 표시됩니다.

·Numeric+Wave

수치 데이터와 파형이 화면의 상하 반씩으로 나뉘어져 표시됩니다. 파형의 표시 설정에 관해서는 4.2 절과 9장을 보십시오.

·Numeric+Trend

수치 데이터와 트렌드가 화면의 상하 반씩으로 나뉘어져 표시됩니다. 트렌드의 표시 설정에 관해서는 4.5 절과 10장을 보십시오.

### ● 표시 항목수의 선택

동시에 표시된 수치 데이터의 항목수를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

·4(2)

·표시 포맷이 Numeric일 때 수치 데이터 4개가 1 열에 표시됩니다.

·표시 포맷이 Numeric 이외일 때 수치 데이터 2개가 표시됩니다.

·8(4)

·표시 포맷이 Numeric일 때 수치 데이터 8개가 1 열에 표시됩니다.

·표시 포맷이 Numeric 이외일 때 수치 데이터 4개가 표시됩니다.

·16(8)

·표시 포맷이 Numeric일 때 수치 데이터 16개가 2 열에 표시됩니다.

·표시 포맷이 Numeric 이외일 때 수치 데이터 8개가 표시됩니다.

·42(21)

·표시 포맷이 Numeric일 때 수치 데이터 42개가 3 열에 표시됩니다.

·표시 포맷이 Numeric 이외일 때 수치 데이터 21개가 표시됩니다.

·78(39)

·표시 포맷이 Numeric일 때 수치 데이터 78개가 3 열에 표시됩니다.

·표시 포맷이 Numeric 이외일 때 수치 데이터 39개가 표시됩니다.

·All

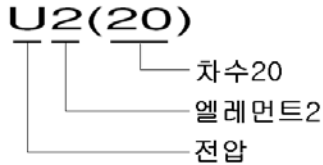
종방향으로 측정 기능 횡방향으로 엘레먼트와 결선 유닛을 나타내는 기호로 각 항목에 대한 수치 데이터가 나타나 있는 표가 표시됩니다. 표시항목 수는 장비되어 있는 엘레먼트 수에 의하여 변합니다.

## 고조파 측정일 때

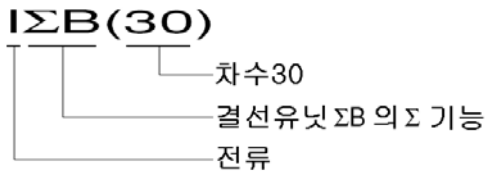
### ● 측정 기능의 기호의 의미

- 표시된 측정 기능의 각 기호의 의미에 관해서는, 「1.2 측정 기능과 측정 구간」 「1.5 연산」 「부록 1 측정 기능의 기호와 구하는 방법」을 보십시오.
- $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ ,  $\Sigma C$ 라고 하는 결선 유닛에 관해서는 「5.1 결선 방식을 선택한다」를 봐주세요.

예, 엘레먼트 2의 20 차 고조파 전압의 경우



결선 유닛  $\Sigma B$ 로 조합된 엘레먼트의 30 차 고조파 전류의 평균의 경우



### ● 표시 포맷의 선택

수치 데이터의 표시 형태를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 측정 기능이 선택되어 있지 않고 또는, 수치 데이터가 없는 곳은 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다.

- Numeric  
수치 데이터만이 표시됩니다.
- Numeric+Wave  
수치 데이터와 파형이 화면의 상하 반씩으로 나뉘어져 표시됩니다. 파형의 표시 설정에 관해서는 4.2 절과 9장을 보십시오.
- Numeric+Bar  
수치 데이터와 바 그래프가 화면의 상하 반씩으로 나뉘어져 표시됩니다. 바 그래프의 표시 설정에 관해서는 4.3 절과 7.9 절을 보십시오.
- Numeric+Trend  
수치 데이터와 트렌드가 화면의 상하 반씩으로 나뉘어져 표시됩니다. 트렌드의 표시 설정에 관해서는 4.5 절과 10장을 보십시오.

### ● 표시항목수 또는 리스트 표시의 선택

동시에 표시되는 수치 데이터의 항목 수 또는 리스트 표시를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- 4(2)  
· 표시 포맷이 Numeric일 때 수치 데이터 4개가 1 열에 표시됩니다.  
· 표시 포맷이 Numeric 이외일 때 수치 데이터 2개가 표시됩니다.
- 8(4)  
· 표시 포맷이 Numeric일 때 수치 데이터 8개가 1 열에 표시됩니다.  
· 표시 포맷이 Numeric 이외일 때 수치 데이터 4개가 표시됩니다.
- 16(8)  
· 표시 포맷이 Numeric일 때 수치 데이터 16개가 2 열에 표시됩니다.  
· 표시 포맷이 Numeric 이외일 때 수치 데이터 8개가 표시됩니다.

#### 4.1 측정 기능의 데이터(수치 데이터)를 표시한다

---

·Single List

- 표시 포맷이 Numeric일 때 1 종류의 측정 기능의 수치 데이터 48개가 2 열에 표시됩니다.
- 표시 포맷이 Numeric 이외일 때 1 종류의 측정 기능의 수치 데이터 22개가 2 열에 표시됩니다.

·Dual List

- 표시 포맷이 Numeric일 때 2 종류의 측정 기능의 수치데이터 24개씩이 각각 1열에 표시됩니다.
- 표시 포맷이 Numeric 이외일 때 2 종류의 측정 기능의 수치데이터 11개씩이 각각 1 열에 표시됩니다.

·Σ List

- 표시 포맷이 Numeric일 때 종방향으로 U, I, P, S, Q,  $\lambda$ ,  $\phi$  등의 측정기능 19항목 횡방향으로 엘레먼트와 결선 유닛을 나타내는 기호로 각항목에 대한 수치 데이터가 나타나 있는 표가 표시됩니다.
- 표시 포맷이 Numeric 이외일 때 종방향으로 U, I, P, S, Q,  $\lambda$ ,  $\phi$  등의 측정기능 11항목 횡방향으로 엘레먼트와 결선 유닛을 나타내는 기호로 각 항목에 대한 수치 데이터가 나타나 있는 표가 표시됩니다.
- 차수마다 표가 표시됩니다.

---

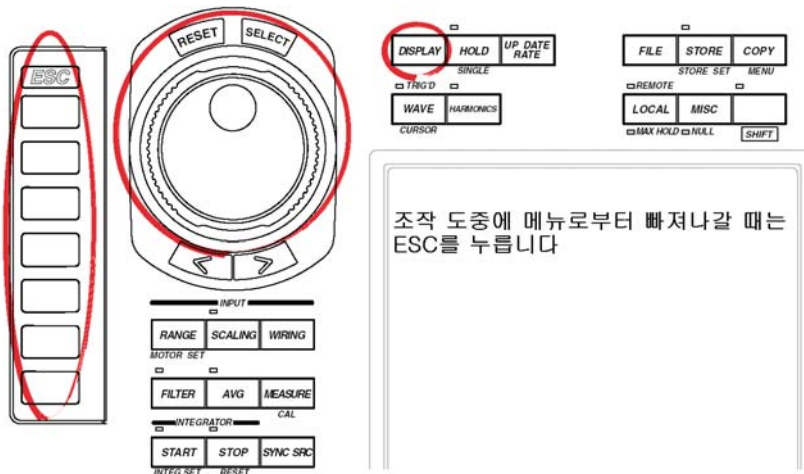
**Note**

- 차수는 전체(Total) 또는 dc(0차)로부터 최대 100 차까지 표시할 수 있습니다. 다만, PLL 소스의 주파수에 따라서 자동적으로 정해지는 해석 차수 상한치(17.6절 참조)까지의 차수의 수치데이터가 고조파 측정에서 구해진 데이터입니다.
  - 측정 기능이 선택되어 있지 않고 또는, 수치 데이터가 없는 곳은 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다.
  - Urms, Umn, Uac, Udc, Irms, Imn, Iac, Idc가 측정 레인지의 140%를 초과할 때 오버레인지 표시[-OL-]가 됩니다.
  - P는 전압 또는 전류의 어느쪽이든지의 측정치가 측정 레인지의 140%를 초과할 때 오버 레인지 표시[-OL-]가 됩니다.
  - 측정/연산 결과가 정해진 소수점위치 단위로 표시하지 않는 경우 오버플로우 표시[-OF-]가 됩니다.
  - 측정 레인지에 대하여, Urms, Uac, Irms, Iac가 0.3%이하, Umn, Imn이 1%이하의 때는 , Urms, Umn, Uac, Irms, Imn, Iac, 및 이러한 측정 기능을 기초에 하여 구하고 의사 하는 다른 측정 기능은 제로 표시가 됩니다.  $\lambda$  또는  $\phi$  은 에러 표시[Error]가 됩니다.
  - 주파수의 측정치가 측정 범위외의 때, fU 또는 fI는 에러 표시[Error]가 됩니다.
  - 전압과 전류가 모두 정현파로 , 측정 레인지에 대한 입력의 비율이 전압과 전류로 크게 변한다 이름 있고 경우에 , 진행되고(D), 지연(G)의 위상차 $\phi$  표시는 올바르게 식별됩니다.
  - 역률 $\lambda$  이(가) 1을 초과하고 2 이하의 경우,  $\lambda$  은 [1]가 됩니다.  $\phi$  은 제로 표시가 됩니다.
  - $\lambda$  이(가) 2를 초과한 경우,  $\lambda$  라고(와) $\phi$  은 에러 표시[Error]가 됩니다.
-

## 4.2 파형을 표시를 한다

《기능 설명은 1.7 절》

### 조작 키



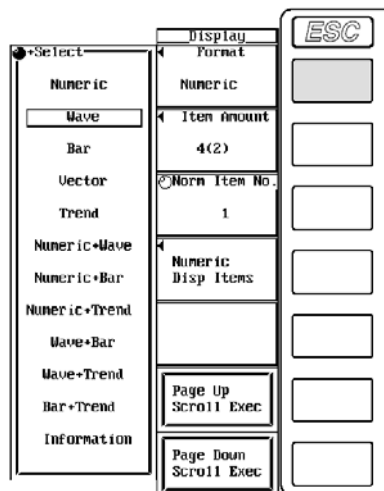
### 조 작

파형을 표시하는데 파형 표시 데이터의 취득을 ON으로 할 필요가 있습니다. 설정 방법에 관해서는 9.1 절을 보십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.
2. Format의 소프트 키를 누릅니다. 표시 포맷 선택 박스가 표시됩니다.

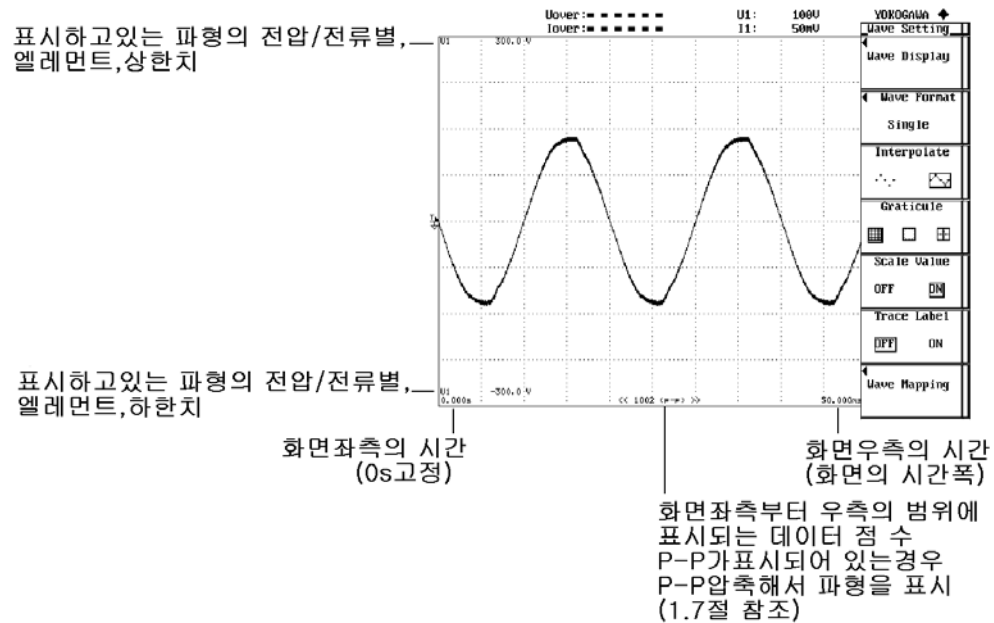
#### ● 파형을 표시한다

3. 조그셔틀을 돌리어, Wave, Numeric+Wave, Wave+Bar(고조파 측정 일때만), Wave+Trend의 어느 것인지를 선택합니다.
4. SELECT를 눌러 표시 포맷을 확정합니다.



**해 설**

표시예를 이하로 나타냅니다. 파형의 표시항목이나 내용을 변경하는 설정 조작에 관해서는 9장을 보십시오.



**표시 포맷의 선택**

파형의 표시 형태를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

·Wave

파형만이 표시됩니다.

·Numeric+Wave

수치 데이터와 파형이 화면의 상하 반씩으로 나뉘어져 표시됩니다. 수치 데이터의 표시 설정에 관해서는 4.1 절, 6장, 7장( 및 8장)을 보십시오.

·Wave+Bar

파형과 바 그래프가 화면의 상하 반씩으로 나뉘어져 표시됩니다. 바 그래프는 고조파 측정시에 유효합니다. 바 그래프의 표시 설정에 관해서는 4.3 절과 7.9 절을 보십시오.

·Wave+Trend

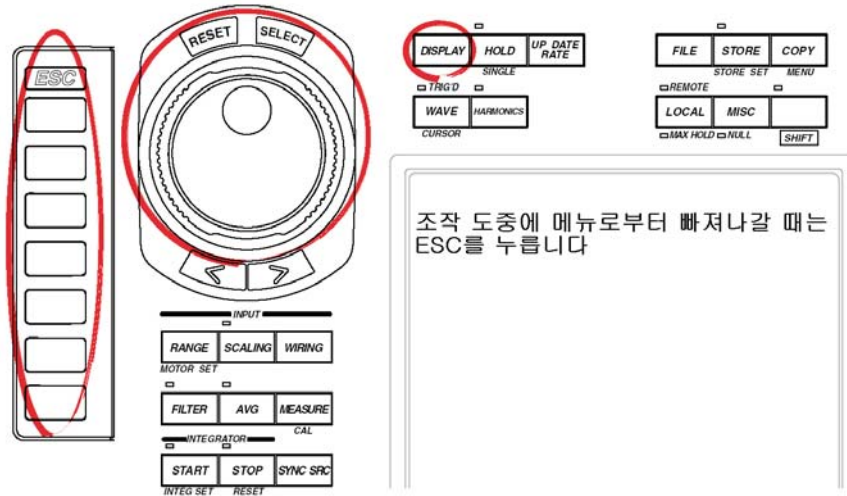
파형과 Trend가 화면의 상하 반씩으로 나뉘어져 표시됩니다. 트렌드의 표시 설정에 관해서는 4.5 절과 10장을 보십시오.



## 4.3 바 그래프를 표시한다

《기능 설명은 1.8 절》

### 조작 키



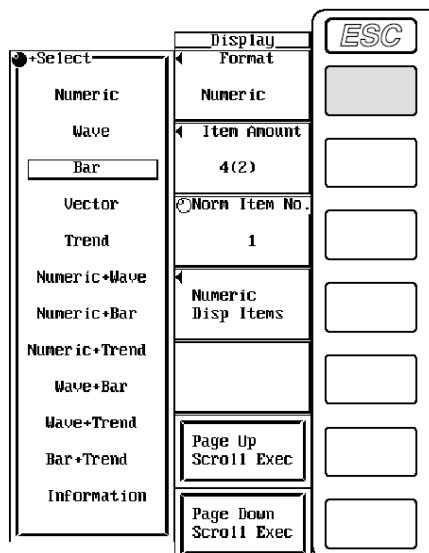
### 조 작

고조파 측정 모드인 것을 확인하십시오. 통상 측정 상태가 되어 있을 때는 Harmonics 메뉴 (7.1절 참조)에서 Mode를 ON으로 해 주십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.
2. Format의 소프트 키를 누릅니다. 표시 포맷 선택 박스가 표시됩니다.

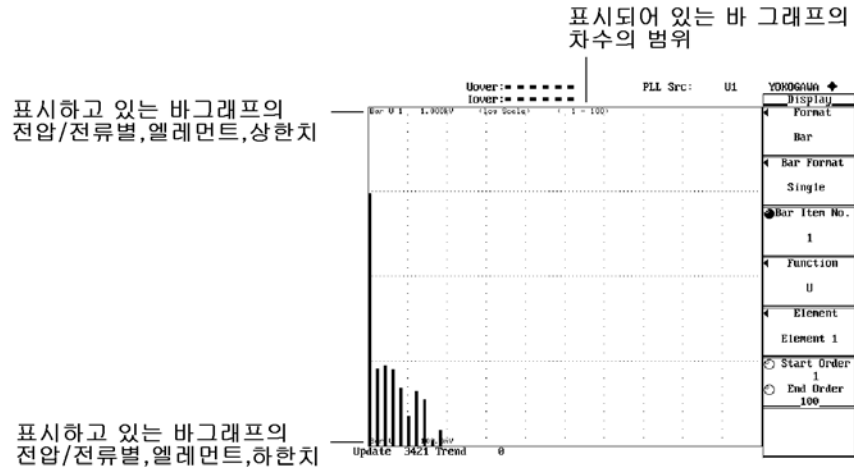
#### ● 바 그래프를 표시한다

3. 조그셔틀을 돌리어, Bar, Numeric+Bar, Wave+Bar, Bar+Trend의 어느 것인지를 선택합니다.
4. SELECT를 눌러, 표시 포맷을 확정합니다.



**해 설**

표시예를 이하로 나타냅니다. 바 그래프의 표시항목이나 내용을 변경하는 설정 조작에 관해서는 7.9 절을 보십시오. 종축이 대수 좌표가 되어 있을 때는 화면상부에<log Scale>라고 하는 문자를 표시합니다.



**표시 포맷의 선택**

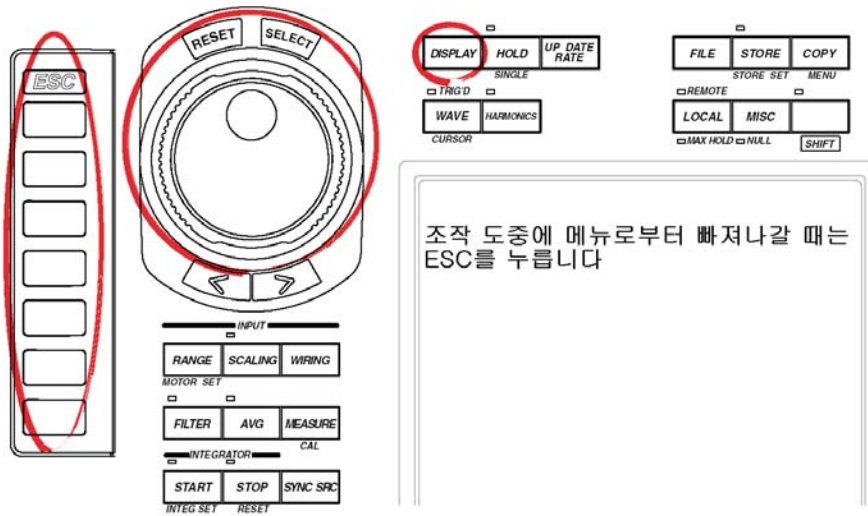
바 그래프의 표시 형태를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- Bar  
바 그래프만이 표시됩니다.
- Numeric+Bar  
수치 데이터와 바 그래프가 화면의 상하 반씩으로 나뉘어져 표시됩니다. 수치데이터 표시 설정에 관해서는 4.1 절, 6장, 7장( 및 8장)을 보십시오.
- Wave+Bar  
파형과 바 그래프가 화면의 상하 반씩으로 나뉘어져 표시됩니다. 파형의 표시 설정에 관해서는 4.2 절과 9장을 보십시오.
- Bar+Trend  
바 그래프와 Trend가 화면의 상하 반씩으로 나뉘어져 표시됩니다. 트렌드의 표시 설정에 관해서는 4.5 절과 10장을 보십시오.

## 4.4 벡터를 표시한다

《기능 설명은 1.8 절》

### 조작 키



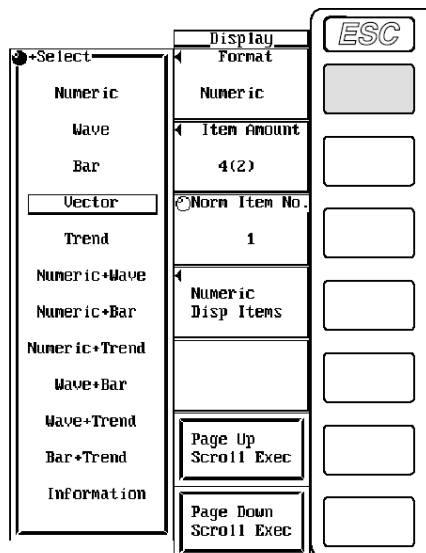
### 조작

고조파 측정 모드인 것을 확인하십시오. 통상 측정 상태로 되어 있을 때는 Harmonics 메뉴 (7.1절 참조)에서 Mode를 ON으로 해 주십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.
2. Format의 소프트 키를 누릅니다. 표시 포맷 선택 박스가 표시됩니다.

#### ● 벡터를 표시한다

3. 조그셔틀을 돌리어 Vector을 선택합니다.
4. SELECT를 눌러 표시 포맷을 확정합니다.



### 해설

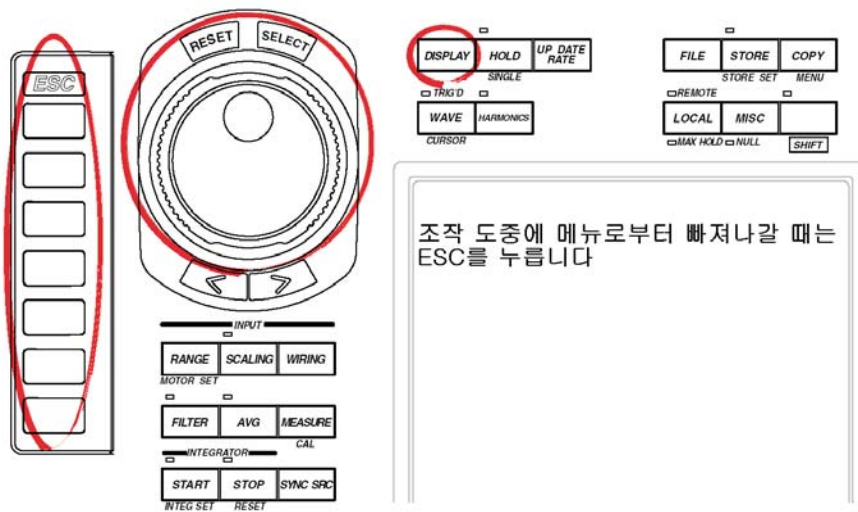
고조파 측정 대상(7.3절 참조)이 되어 있는 각 요소의 기본파 U(1)와 I(1)의 위상차와 크기 (실효치)의 관계를 벡터 표시할 수 있습니다. 수직축의 위 방향을 0(각도 제로)으로 하고 각 입력 신호의 벡터를 표시합니다.

벡터의 표시에나 표시항목,내용을 변경하는 설정 조작에 관해서는 7.10 절을 보십시오.

## 4.5 트렌드를 표시한다

《기능 설명은 1.8 절》

### 조작 키



조작 도중에 메뉴로부터 빠져나갈 때는 ESC를 누릅니다

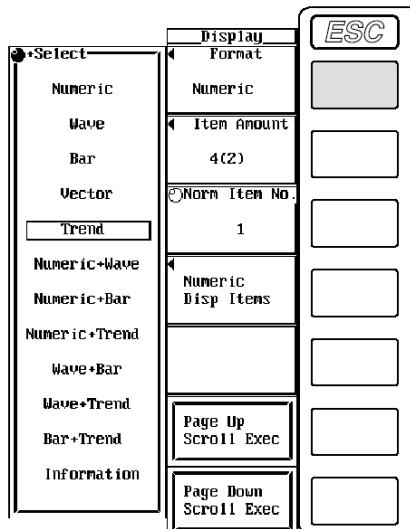
### 조 작

트렌드를 표시하는데 트렌드 표시 데이터의 취득을 ON으로 할 필요가 있습니다. 설정 방법에 관해서는 10.1 절을 보십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.
2. Format의 소프트 키를 누릅니다. 표시 포맷 선택 박스가 표시됩니다.

#### ● 트렌드를 표시한다

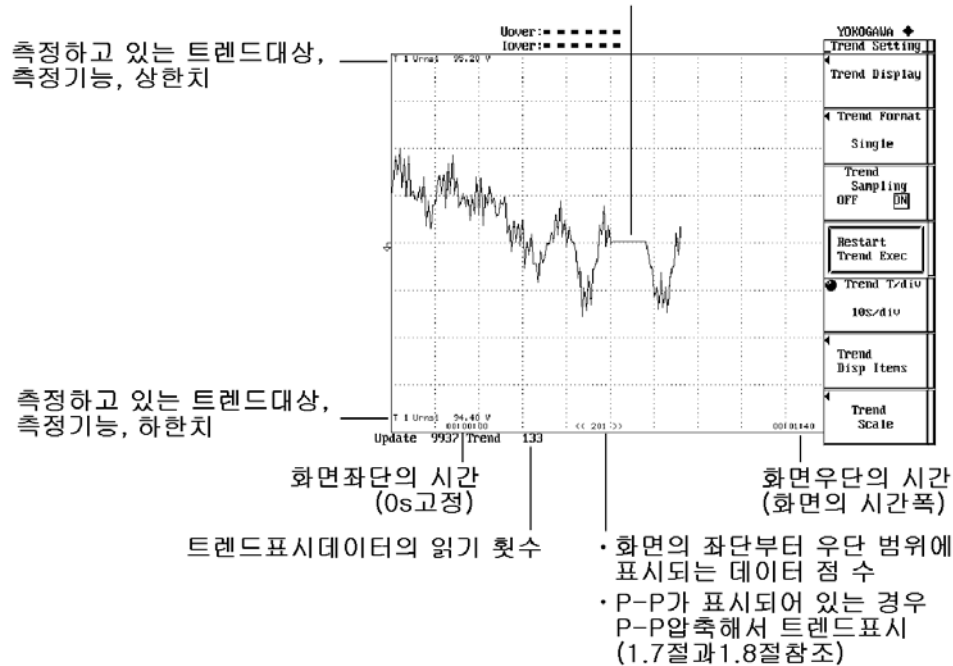
3. 쇼그셔틀을 돌리어, Trend, Numeric+Trend, Wave+Trend, Bar+Trend(고조파 측정의 때)의 어느 것인지를 선택합니다.
4. SELECT를 눌러, 표시 포맷을 확정합니다.



## 해설

표시예를 이하로 나타냅니다. 트렌드의 표시항목이나 내용을 변경하는 설정 조작에 관해서는 10장을 보십시오. 통상 측정에서 파형 표시 데이터의 취득 OFF(9.1절 참조)일 때 수평축은 밀그림과 같이 시간으로 표현됩니다. 고조파 측정일 때나 파형 표시 데이터의 취득 ON일 때 수평축은 화면상의 데이터 점수로 표현됩니다.

홀드상태(5.8절참조)일때의 트렌드치와 HOLD를 눌렀을때의 수치데이터와 같아집니다. 홀드가 해제되었을 때 홀드중의 트렌드가 표시됩니다.



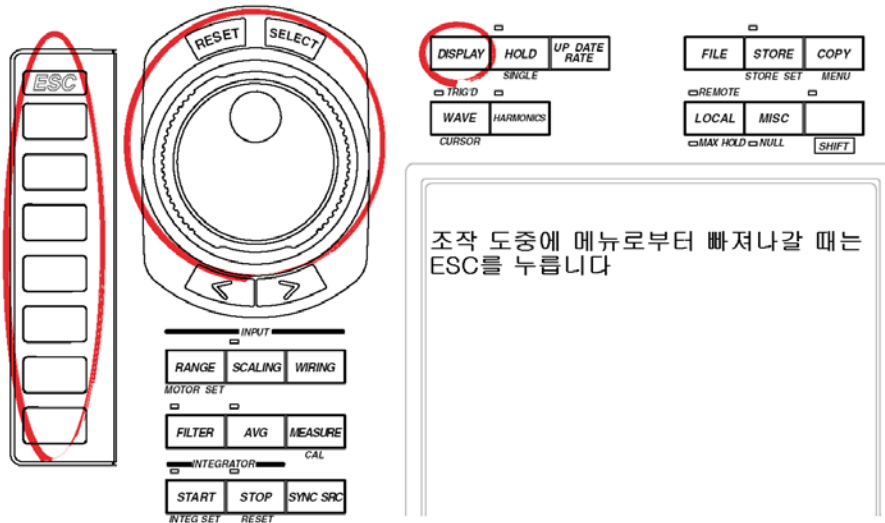
## 표시 포맷의 선택

트렌드의 표시 형태를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- Trend  
트렌드만이 표시됩니다.
- Numeric+Trend  
수치 데이터와 트렌드가 화면의 상하 반씩으로 나뉘어져 표시됩니다. 수치 데이터 표시의 설정에 관해서는 4.1 절, 6장, 7장( 및 8장)을 보십시오.
- Wave+Trend  
파형과 트렌드가 화면의 상하 반씩으로 나뉘어져 표시됩니다. 파형의 표시 설정에 관해서는 4.2 절과 9장을 보십시오.
- Bar+Trend  
바 그래프와 Trend가 화면의 상하 반씩으로 나뉘어져 표시됩니다. 바 그래프의 표시 설정에 관해서는 4.3 절과 7.9 절을 보십시오.

## 4.6 설정 정보를 일람 표시한다

### 조작 키

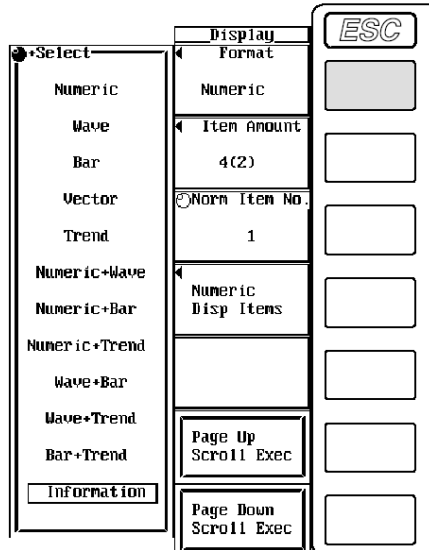


### 조 작

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.
2. Format의 소프트 키를 누릅니다. 표시 포맷 선택 박스가 표시됩니다.

#### ● 설정 정보의 일람 표시를 선택한다

3. 조그셔틀을 돌리어 Information을 선택합니다.
4. SELECT를 눌러 표시 포맷을 확정합니다.



● 엘레먼트와 측정 레인지의 대응표를 표시한다

5. Power Element의 소프트 키를 누릅니다. 엘레먼트마다의 측정 레인지, 입력 필터, 환산 비, 스케일링 계수등의 대응표가 표시됩니다.

● 트렌드 대상과 측정 기능의 대응표를 표시한다

5. Trend의 소프트 키를 누릅니다. 트렌드 대상과 측정 기능의 대응표가 표시됩니다.

● D/A 출력의 채널과 측정 기능의 대응표\*을(를) 표시한다

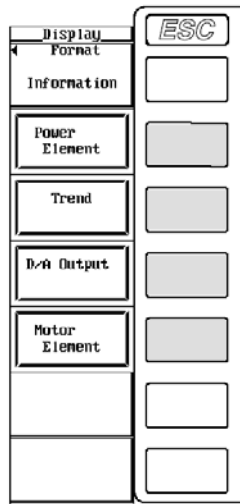
5. D/A Output의 소프트 키를 누릅니다. D/A 출력의 채널과 측정 기능의 대응표가 표시됩니다.

- D/A 출력(옵션)부착의 제품에 만, 표시됩니다.

● 회전 속도와 토오크의 각각의 입력 레인지의 대응표\*을(를) 표시한다

5. Motor Element의 소프트 키를 누릅니다. 회전 속도와 토오크의 각각의 입력 레인지/필터/스케일링 계수/단위/동기 소스나, 극삭, 주파수 측정 소스 등의 대응표가 표시됩니다.

- 모터 평가 기능(옵션)부착의 제품에 만, 표시됩니다.



해 설

● 엘레먼트와 측정 레인지의 대응표

ESC로 메뉴를 소거하면, 엘레먼트 6까지의 대응표가 표시됩니다.

Uover: ■ ■ ■ ■ ■ ■  
Iover: ■ ■ ■ ■ ■ ■  
Power Element Settings

	Element1	Element2	Element3	Element4	Element5	Element6
U Range	10V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V
I Range	10A	50A	50A	50A	50A	50A
Terminal	Sensor	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct
Line Filter	Off	Off	Off	Off	Off	Off
Z Cross Filter	Off	Off	Off	Off	Off	Off
Sensor Ratio (mV/A)	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000
Scaling	Off	Off	Off	Off	Off	Off
Pt Ratio	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Ct Ratio	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Scaling Factor	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Sync Src	I1	I2	I3	I4	I5	I6

## 4.6 설정 정보를 일람 표시한다

### ● 트렌드 대상과 측정 기능의 대응표

Uover: ■■■■■■  
 Iover: ■■■■■■  
**Trend Settings**

	Normal Function	Harmonics Function		Normal Function	Harmonics Function
T 1	Urms1	U1(1)	T 9	Urms2	U2(1)
T 2	Irms1	I1(1)	T10	Irms2	I2(1)
T 3	P1	P1(1)	T11	P2	P2(1)
T 4	S1	S1(1)	T12	S2	S2(1)
T 5	Q1	Q1(1)	T13	Q2	Q2(1)
T 6	$\lambda$ 1	$\lambda$ 1(1)	T14	$\lambda$ 2	$\lambda$ 2(1)
T 7	$\phi$ 1	$\phi$ 1(1)	T15	$\phi$ 2	$\phi$ 2(1)
T 8	fU1	fU1(1)	T16	fU2	$\phi$ 2(1)

### ● D/A 출력의 채널과 측정 기능의 대응표

D/A 출력(옵션)부착의 제품에 만 표시됩니다.

Uover: ■■■■■■  
 Iover: ■■■■■■  
**D/A Output Settings**

	Normal Function	Harmonics Function		Normal Function	Harmonics Function
Ch 1	Urms1	U1	Ch16	U+pk1	S1(3)
Ch 2	Urm1	I1	Ch17	U-pk1	Q1(3)
Ch 3	Udc1	P1	Ch18	I+pk1	$\lambda$ 1(3)
Ch 4	Uac1	S1	Ch19	I-pk1	U1(5)
Ch 5	Irms1	Q1	Ch20	CFU1	I1(5)
Ch 6	Irm1	$\lambda$ 1	Ch21	CFI1	P1(5)
Ch 7	Idc1	U1(1)	Ch22	Time1	S1(5)
Ch 8	Iac1	I1(1)	Ch23	Wp1	Q1(5)
Ch 9	P1	P1(1)	Ch24	Wp+1	$\lambda$ 1(5)
Ch10	S1	S1(1)	Ch25	Wp-1	U1(7)
Ch11	Q1	Q1(1)	Ch26	q1	I1(7)
Ch12	$\lambda$ 1	$\lambda$ 1(1)	Ch27	q+1	P1(7)
Ch13	$\phi$ 1	U1(3)	Ch28	q-1	S1(7)
Ch14	fU1	I1(3)	Ch29	$\eta$	Q1(7)
Ch15	fI1	P1(3)	Ch30	1/ $\eta$	$\lambda$ 1(7)

### ● 모터 평가 기능(옵션)의 회전 속도와 토크 각각의 입력 레인지의 대응표

모터 평가 기능(옵션)부착의 제품에 만 표시됩니다.

Uover: ■■■ Spd: ■  
 Iover: ■■■ Trq: ■  
**Motor Element Settings**

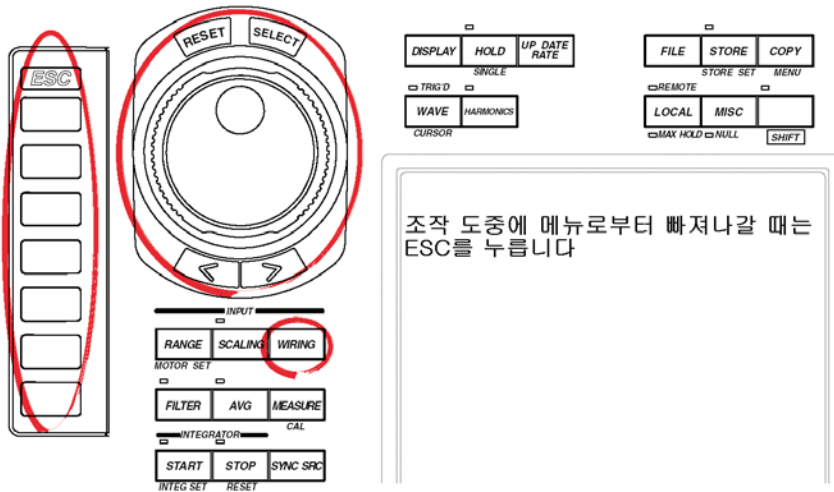
	Speed	Torque	Pm
Range	200	200	---
Sense Type	Analog		
Pulse Range	0.0000-10000.0000	---	---
Line Filter	Off	Off	---
Scaling	1.0000	1.0000	1.0000
Unit	rpm	Nm	W
Pulse N	60		
Pole	2		
Speed	I1	---	---
Sync			
Source	None		



## 5.1 결선 방식을 선택한다

《기능 설명은 1.3 절》

### 조작 키



### 조 작

1. WIRING를 누릅니다. Wiring 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

#### ● 결선 방식의 패턴을 선택한다

2. 조그셔틀을 돌려 Pattern을 선택합니다.  
결선 방식의 패턴이 밑그림과 같이 전 요소먼트가 1P2W(단상 2선식)가 되어 있는 경우 조그셔틀을 돌려도 커서는 Pattern으로부터 이동하지 않습니다.

6개의 요소먼트가 장비되어 있는 경우의 예

Wiring						
Element	[ 1 ]	[ 2 ]	[ 3 ]	[ 4 ]	[ 5 ]	[ 6 ]
Pattern	Σ A	Σ B	Σ C			
	[ 1P2W ]	[ 1P2W ]	[ 1P2W ]	[ 1P2W ]	[ 1P2W ]	[ 1P2W ]
Σ A	1P2W					
Σ B	1P2W					
Σ C	1P2W					

3. SELECT를 누릅니다. 패턴 선택 윈도우가 열립니다.
4. 조그셔틀을 돌려 패턴을 선택합니다.
5. SELECT를 눌러 패턴을 확정합니다.

6개의 요소먼트가 장비되어 있는 경우의 예

Wiring						
Element	[ 1 ]	[ 2 ]	[ 3 ]	[ 4 ]	[ 5 ]	[ 6 ]
Pattern	Σ A	Σ B	Σ C			
	[ 1P2W ]	[ 1P2W ]	[ 1P2W ]	[ 1P2W ]	[ 1P2W ]	[ 1P2W ]
Σ A	1P2W					
Σ B	1P2W					
Σ C	1P2W					

## 5.1 결선 방식을 선택한다

### ● 결선 방식을 선택한다

- 전 항의 「●결선 방식 패턴을 선택한다」에서 전 요소먼트의 결선 방식이 1P2W(단상2선식)이 되어 있는 경우 여기의 조작은 불필요합니다.
- 2개의 요소먼트를 사용한 결선 방식으로는 1P3W(단상 3선식)또는 3P3W(삼상3선식)의 2 종류가 있습니다. 여기의 조작으로 어느쪽인지를 선택합니다.
- 3개의 요소먼트를 사용한 결선 방식으로는 3P4W(삼상4선식)또는 3V3A(3 전압 3전류계법)의 2 종류가 있습니다. 여기의 조작으로 어느쪽인지를 선택합니다.

6. 조그셔틀을 돌려 결선 유닛  $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ ,  $\Sigma C$ 의 어느 것인지를 선택합니다.

요소먼트의 장비수에 따라서 선택할 수 없는 결선 유닛이 있습니다.

7. SELECT를 눌러 결선 방식을 선택합니다.

8. 조작 6, 7을 반복하여 결선 유닛  $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ ,  $\Sigma C$  모든 결선 방식을 선택합니다.

### 6개의 요소먼트가 장비되어 있는 경우의 예

Wiring									
Element	[ 1 ]	[ 2 ]	[ 3 ]	[ 4 ]	[ 5 ]	[ 6 ]			
Pattern	Σ A		Σ B		Σ C				
	[ 1P3W/3P3W ]	[ 1P3W/3P3W ]	[ 1P3W/3P3W ]	[ 1P3W/3P3W ]	[ 1P3W/3P3W ]	[ 1P3W/3P3W ]			
Σ A	[ 1P3W ]	[ 3P3W ]							
Σ B	[ 1P3W ]	[ 3P3W ]							
Σ C	[ 1P3W ]	[ 3P3W ]							

**해 설**

- 본 기기는 입력 엘리먼트의 장비수에 따라 선택할 수 있는 결선 방식이 다릅니다. 1 종류의 결선 방식밖에 선택할 수 없거나 2 종류 또는 3 종류의 결선 방식을 선택할 수 있거나 합니다. 결선 방식은 다음 5 종류로부터 선택할 수 있습니다.  
1P2W(단상 2선식), 1P3W(단상 3선식), 3P3W(삼상3선식), 3P4W(삼상4선식), 3V3A(3 전압 3 전류계법)
- 결선 방식의 패턴에 따라 결선 유닛  $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ ,  $\Sigma C$ 로의 입력 엘리먼트의 분할 배당이 정해지고 전압/전류/유효 전력/피상 전력/무효 전력/역률/위상차등의  $\Sigma$  기능이 요구됩니다. 결선 방식과  $\Sigma$  기능의 구하는 방법의 관계에 관해서는 「부록1」을 보십시오.
- 입력 엘리먼트의 장비수와 선택할 수 있는 결선 방식의 패턴/결선 유닛  $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ ,  $\Sigma C$ 로의 입력 엘리먼트의 배당은 아래표와 같이 되어 있습니다.

Installed input elements	1					
Wiring system Pattern 1	1P2W					
Installed input elements	1	2				
Wiring system Pattern 1	1P2W	1P2W				
Wiring system Pattern 2	1P3W or 3P3W(ΣA)					
Installed input elements	1	2	3			
Wiring system Pattern 1	1P2W	1P2W	1P2W			
Wiring system Pattern 2	1P3W or 3P3W(ΣA)		1P2W(ΣB)			
Wiring system Pattern 3	1P2W(ΣA)	1P3W or 3P3W(ΣB)				
Wiring system Pattern 4	3P4W or 3V3A(ΣA)					
Installed input elements	1	2	3	4		
Wiring system Pattern 1	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W		
Wiring system Pattern 2	1P3W or 3P3W(ΣA)		1P3W or 3P3W(ΣB)			
Wiring system Pattern 3	3P4W or 3V3A(ΣA)			1P2W(ΣB)		
Wiring system Pattern 4	1P2W(ΣA)	3P4W or 3V3A(ΣB)				
Installed input elements	1	2	3	4	5	
Wiring system Pattern 1	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	
Wiring system Pattern 2	1P3W or 3P3W(ΣA)		1P3W or 3P3W(ΣB)		1P2W(ΣC)	
Wiring system Pattern 3	1P3W or 3P3W(ΣA)		3P4W or 3V3A(ΣB)			
Wiring system Pattern 4	3P4W or 3V3A(ΣA)			1P3W or 3P3W(ΣB)		
Installed input elements	1	2	3	4	5	6
Wiring system Pattern 1	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
Wiring system Pattern 2	1P3W or 3P3W(ΣA)		1P3W or 3P3W(ΣB)		1P3W or 3P3W(ΣC)	
Wiring system Pattern 3	1P3W or 3P3W(ΣA)		3P4W or 3V3A(ΣB)			1P2W(ΣC)
Wiring system Pattern 4	3P4W or 3V3A(ΣA)			1P3W or 3P3W(ΣB)		1P2W(ΣC)
Wiring system Pattern 5	3P4W or 3V3A(ΣA)			3P4W or 3V3A(ΣB)		

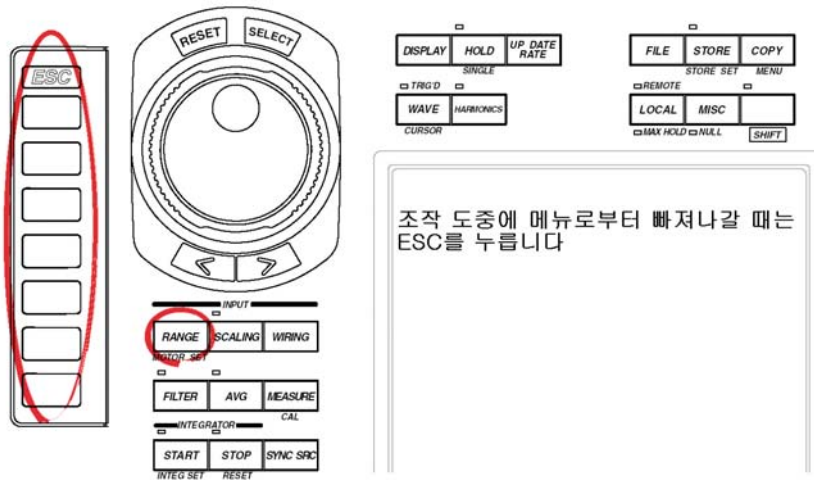
**Note**

- 실제로 결선되어 있는 측정 회로에 맞춰서 결선 방식을 선택하여 주십시오. 결선 방식에 따라  $\Sigma$  기능을 구하는 방법이 다릅니다. 측정 회로에 맞는 결선 방식을 선택하고 있지 않는 경우 올바르지 않은 측정/연산 결과가 됩니다.
- 결선 방식과  $\Sigma$  기능의 구하는 방법의 관계에 관해서는 「부록 1」을 보십시오.

## 5.2 직접 입력일 때의 측정 레인지를 설정한다

《기능 설명은 1.3 절》

### 조작 키



### 조 작

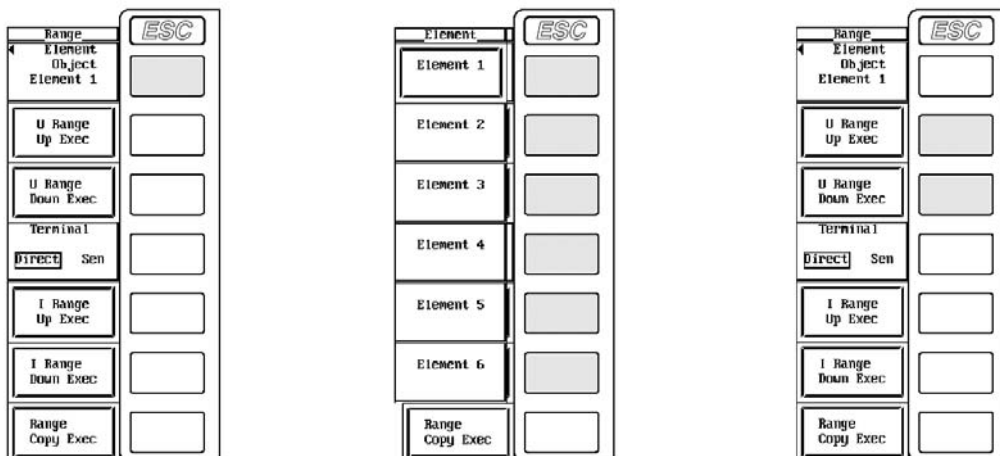
1. RANGE를 누릅니다. Range 메뉴가 표시됩니다.

#### ● 설정 대상의 엘리먼트를 선택한다

2. Element Object의 소프트 키를 누릅니다. Element 메뉴가 표시됩니다.  
장비되어 있는 엘리먼트만이 표시됩니다.
3. 표시되어 있는 엘리먼트의 어느 것인지의 소프트 키를 눌러 설정 대상의 엘리먼트를 선택합니다. 선택한 엘리먼트가 화면 오른쪽 위에 표시됩니다(엘리먼트 1을 선택한 때는 U1 I1이 표시됩니다).

#### ● 전압 레인지를 설정한다

4. U Range Up Exec 또는 U Range Down Exec의 소프트 키를 눌러 전압 레인지를 설정합니다. 화면 오른쪽 위의 엘리먼트를 표시하고 있는 곳에 설정한 레인지가 표시됩니다.  
·U Range Up Exec의 소프트 키를 누르면 전압 레인지가 커집니다.  
최대 레인지일 때 또한 U Range Up Exec의 소프트 키를 누르면 오토 레인지가 됩니다.  
·U Range Down Exec의 소프트 키를 누르면 전압 레인지가 작아집니다.



● 전류 레인지를 설정한다

·전류 입력단자를 선택한다

5. Terminal의 소프트 키를 눌러 Direct를 선택합니다.

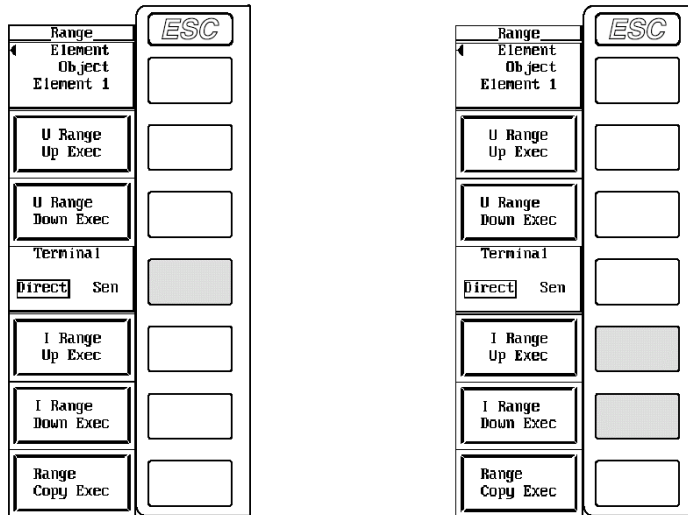
·전류 레인지를 설정한다

6. I Range Up Exec 또는 I Range Down Exec의 소프트 키를 눌러 전류 레인지를 설정합니다. 화면 오른쪽 위의 엘리먼트를 표시하고 있는 곳에 설정한 레인지가 표시됩니다.

·I Range Up Exec의 소프트 키를 누르면 전류 레인지가 커집니다.

최대 레인지일 때 또한 I Range Up Exec의 소프트 키를 누르면 오토 레인지가 됩니다.

·I Range Down Exec의 소프트 키를 누르면 전류 레인지가 작아집니다.



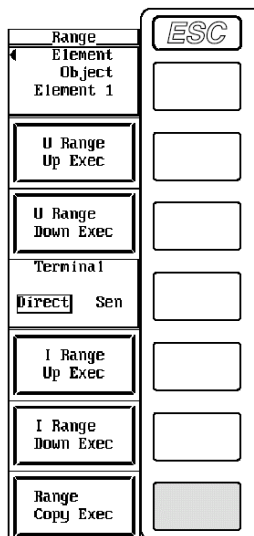
7. 조작 2~6을 반복하여 모든 엘리먼트의 측정 레인지를 설정합니다.

● 레인지를 카피한다

어느 하나의 엘리먼트에 설정되어 있는 측정 레인지를 동일한 결선 유닛의 엘리먼트로 설정할 수 있습니다. 그때까지의 다른 엘리먼트에 설정되어 있던 측정 레인지는 유지되지 않습니다.

3. 표시되어 있는 엘리먼트의 어느 것인지의 소프트 키를 눌러 카피 원본으로 할 엘리먼트를 선택합니다.

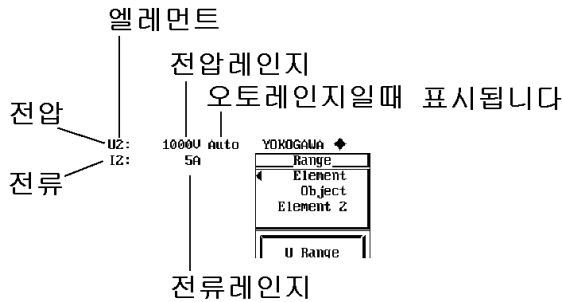
4. Range Copy Exec의 소프트 키를 누릅니다. 동일한 결선 유닛의 엘리먼트에 카피 원래의 측정 레인지가 카피됩니다. 다만 결선 방식이 패턴 1의 경우는 다른 모든 엘리먼트에 카피됩니다.



**해 설**

● 설정 대상의 요소와 설정 레인지의 표시 위치

RANGE를 누른 때 화면 오른쪽 위에 표시됩니다.



● 설정 대상의 요소의 선택

장비되어 있는 요소만이 표시됩니다. 제품의 요소 구성에 맞춰서 Element 메뉴가 표시됩니다.

● 전압 레인지/전류 레인지의 설정

레인지는 고정 레인지와 오토 레인지의 2 종류가 있습니다.

· 고정 레인지

· 전압 레인지

1. 5V, 3V, 6V, 10V, 15V, 30V, 60V, 100V, 150V, 300V, 600V, 1000V 중에서 선택할 수 있습니다. 입력 신호의 실효치를 기준으로 설정합니다.

· 전류 레인지

· 5A 입력 요소의 경우

10mA, 20mA, 50mA, 100mA, 200mA, 500mA, 1A, 2A, 5A 중에서 선택할 수 있습니다. 입력 신호의 실효치를 기준으로 설정합니다.

· 50A 입력 요소의 경우

1A, 2A, 5A, 10A, 20A, 50A 중에서 선택할 수 있습니다. 입력 신호의 실효치를 기준으로 설정합니다.

**Note**

· 레인지의 설정은 입력 신호의 실효치를 기준으로 설정합니다. 예를 들면 100Vrms의 정현파를 입력하는 경우는 100V의 레인지를 설정합니다.

· 장비되어 있는 요소가 5A 입력 요소나 또는 50A 입력 요소 인가에 따라서 설정할 수 있는 전류레인지가 다릅니다. 제품에 어느쪽의 요소가 장비되어 있는지를 확인하십시오.

· 오토 레인지

최대 레인지일 때 또한 U Range Up Exec 또는 I Range Up Exec의 소프트 키를 누르면 오토 레인지가 됩니다. 입력 신호의 크기에 따라 다음과 같이 자동으로 레인지가 전환됩니다. 전환된 레인지의 종류는 고정 레인지와 동일합니다.

· 레인지 업

· 측정 기능 Urms Irms의 데이터가 설정되어 있는 측정 레인지의 110%를 초과할 때 측정 레인지를 업합니다.

· 입력 신호의 피크 값이 설정되어 있는 측정 레인지의 약 330%를 초과할 때 측정 레인지를 업합니다.

## 5.2 직접 입력일 때의 측정 레인지를 설정한다

·레인지 다운

측정 기능 Urms Irms의 데이터가 설정되어 있는 측정 레인지의 30% 이하로서 Upk Ipk가 하위 레인지의 300%이하일 때 측정 레인지를 다운합니다.

### Note

오토 레인지일 때 부 정기적인 펄스 모양의 파형이 입력되는 경우 레인지가 일정하게 유지되지 않을 때가 있습니다. 이 때는 고정 레인지로 해 주십시오.

### ● 전력 레인지

유효 전력(P), 피상 전력(S), 무효 전력(Q)의 측정 레인지(전력 레인지)는 다음과 같이 되어 있습니다.

결선 방식	전력 레인지
1P2W(단상 2선식)	전압 레인지×전류 레인지
1P3W(단상 3선식)	전압 레인지×전류 레인지×2
3P3W(삼상3선식)	(대상이 되어 있는 각 엘레먼트의 전압이나 전류 레인지가
3V3A(3 전압 3 전류계 법)	동일한 레인지의 경우)
3P4W(삼상4선식)	전압 레인지×전류 레인지×3
	(대상이 되어 있는 각 엘레먼트의 전압이나 전류 레인지가
	동일한 레인지의 경우)

·전압 레인지×전류 레인지의 결과가 1000W( 또는 VA var)이상이 되면 표시 단위는 kW 또는 kVA kvar)가 됩니다.

·표시 분해 성능은 60000입니다.

### Note

오토 레인지의 경우 레인지의 업 다운 조건에 따라 전압이나 전류 레인지가 각각 변하기 때문에 동일한 전력치라도 다른 전력 레인지로 설정될 때가 있습니다.

### ● 레인지의 카피

어느 하나의 엘레먼트에 설정되어 있는 측정 레인지를 동일한 결선 유닛의 엘레먼트로 설정할 수 있습니다. 다만 결선 방식이 패턴 1의 경우는 다른 모든 엘레먼트로 설정할 수 있습니다.

·그때까지의 다른 엘레먼트에 설정되어 있던 측정 레인지는 유지되지 않습니다.

·5A 입력 엘레먼트로 10mA~500mA의 전류 레인지를 설정하고 있고 이 엘레먼트의 카피를 실행하면 50A 입력 엘레먼트는 50A 입력 엘레먼트의 최소 레인지 1A로 설정됩니다.

·50A 입력 엘레먼트로 10A~50A의 전류 레인지를 설정하고 있고 이 엘레먼트의 카피를 실행하면 5A 입력 엘레먼트는 5A 입력 엘레먼트의 최대 레인지 5A로 설정됩니다.

## 5.2 직접 입력일 때의 측정 레인지를 설정한다

전 페이지의 표에 따라(각 엘레먼트의 전압이나 전류 레인지가 동일한 레인지의 경우) 구체적인 전압 레인지와 전류 레인지의 조합과 전력 레인지의 일람표를 이하로 기재합니다. 아래표는 유효 전력(단위 : W)의 레인지에 관하여 기재하고 있습니다. 피상 전력(단위 : VA)이나 무효 전력(단위 : var)도 유효 전력과 동일한 크기의 레인지가 됩니다. 단위를 각각 VA 또는 var로 바꿔서 보십시오.

결선 방식 1P2W의 결선 유닛, 또는 각 엘레먼트의 유효 전력 레인지

전류 레인지 [A]	전압레인지[V]											
	1.5000	3.0000	6.0000	10.000	15.000	30.000	60.000	100.00	150.00	300.00	600.00	1000.0
10.000m	15.000 mW	30.000 mW	60.000 mW	100.00 mW	150.00 mW	300.00 mW	600.00 mW	1.0000 W	1.5000 W	3.0000 W	6.0000 W	10.000 W
20.000m	30.000 mW	60.000 mW	120.00 mW	200.00 mW	300.00 mW	600.00 mW	1.2000 W	2.0000 W	3.0000 W	6.0000 W	12.000 W	20.000 W
50.000m	75.00 mW	150.00 mW	300.00 mW	500.00 mW	750.0 mW	1.5000 W	3.0000 W	5.0000 W	7.500 W	15.000 W	30.000 W	50.000 W
100.00m	150.00 mW	300.00 mW	600.00 mW	1.0000 W	1.5000 W	3.0000 W	6.0000 W	10.000 W	15.000 W	30.000 W	60.000 W	100.00 W
200.00m	300.00 mW	600.00 mW	1.2000 W	2.0000 W	3.0000 W	6.0000 W	12.000 W	20.000 W	30.000 W	60.000 W	120.00 W	200.00 W
500.00m	750.0 mW	1.5000 W	3.0000 W	5.0000 W	7.500 W	15.000 W	30.000 W	50.000 W	75.00 W	150.00 W	300.00 W	500.00 W
1.0000	1.5000 W	3.0000 W	6.0000 W	10.000 W	15.000 W	30.000 W	60.000 W	100.00 W	150.00 W	300.00 W	600.00 W	1.0000 kW
2.0000	3.0000 W	6.0000 W	12.000 W	20.000 W	30.000 W	60.000 W	120.00 W	200.00 W	300.00 W	600.00 W	1.2000 kW	2.0000 kW
5.0000	7.500 W	15.000 W	30.000 W	50.000 W	75.00 W	150.00 W	300.00 W	500.00 W	750.0 W	1.5000 kW	3.0000 kW	5.0000 kW
10.000	15.000 W	30.000 W	60.000 W	100.00 W	150.00 W	300.00 W	600.00 W	1.0000 kW	1.5000 kW	3.0000 kW	6.0000 kW	10.000 kW
20.000	30.000 W	60.000 W	120.00 W	200.00 W	300.00 W	600.00 W	1.2000 kW	2.0000 kW	3.0000 kW	6.0000 kW	12.000 kW	20.000 kW
50.000	75.00 W	150.00 W	300.00 W	500.00 W	750.0 W	1.5000 kW	3.0000 kW	5.0000 kW	7.500 kW	15.000 kW	30.000 kW	50.000 kW

결선 방식 1P3W, 3P3W, 3V3A의 결선 유닛의 유효 전력 레인지

전류 레인지 [A]	전압레인지 [V]											
	1.5000	3.0000	6.0000	10.000	15.000	30.000	60.000	100.00	150.00	300.00	600.00	1000.0
10.000m	30.000 mW	60.000 mW	120.000 mW	200.00 mW	300.00 mW	600.00 mW	1200.00 mW	2.0000 W	3.0000 W	6.0000 W	12.0000 W	20.000 W
20.000m	60.000 mW	120.000 mW	240.00 mW	400.00 mW	600.00 mW	1200.00 mW	2.4000 W	4.0000 W	6.0000 W	12.0000 W	24.000 W	40.000 W
50.000m	150.00 mW	300.00 mW	600.00 mW	1000.00 mW	1500.0 mW	3.0000 W	6.0000 W	10.0000 W	15.000 W	30.000 W	60.000 W	100.000 W
100.00m	300.00 mW	600.00 mW	1200.00 mW	2.0000 W	3.0000 W	6.0000 W	12.0000 W	20.000 W	30.000 W	60.000 W	120.000 W	200.00 W
200.00m	600.00 mW	1200.00 mW	2.4000 W	4.0000 W	6.0000 W	12.0000 W	24.000 W	40.000 W	60.000 W	120.000 W	240.00 W	400.00 W
500.00m	1500.0 mW	3.0000 W	6.0000 W	10.0000 W	15.000 W	30.000 W	60.000 W	100.000 W	150.00 W	300.00 W	600.00 W	1000.00 W
1.0000	3.0000 W	6.0000 W	12.0000 W	20.000 W	30.000 W	60.000 W	120.000 W	200.00 W	300.00 W	600.00 W	1200.00 W	2.0000 kW
2.0000	6.0000 W	12.0000 W	24.000 W	40.000 W	60.000 W	120.000 W	240.00 W	400.00 W	600.00 W	1200.00 W	2.4000 kW	4.0000 kW
5.0000	15.000 W	30.000 W	60.000 W	100.000 W	150.00 W	300.00 W	600.00 W	1000.00 W	1500.0 W	3.0000 kW	6.0000 kW	10.0000 kW
10.000	30.000 W	60.000 W	120.000 W	200.00 W	300.00 W	600.00 W	1200.00 W	2.0000 kW	3.0000 kW	6.0000 kW	12.0000 kW	20.000 kW
20.000	60.000 W	120.000 W	240.00 W	400.00 W	600.00 W	1200.00 W	2.4000 kW	4.0000 kW	6.0000 kW	12.0000 kW	24.000 kW	40.000 kW
50.000	150.00 W	300.00 W	600.00 W	1000.00 W	1500.0 W	3.0000 kW	6.0000 kW	10.0000 kW	15.000 kW	30.000 kW	60.000 kW	100.000 kW

결선 방식 3P4W의 결선 유닛의 유효 전력 레인지

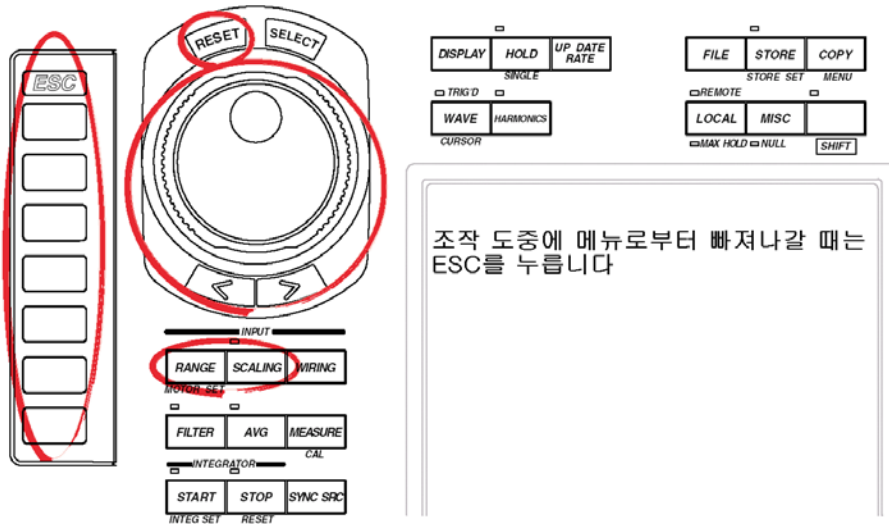
전류 레인지 [A]	전압레인지[V]											
	1.5000	3.0000	6.0000	10.000	15.000	30.000	60.000	100.00	150.00	300.00	600.00	1000.0
10.000m	45.000 mW	90.000 mW	180.000 mW	300.00 mW	450.00 mW	900.00 mW	1800.00 mW	3.0000 W	4.5000 W	9.0000 W	18.0000 W	30.000 W
20.000m	90.000 mW	180.000 mW	360.00 mW	600.00 mW	900.00 mW	1800.00 mW	3.6000 W	6.0000 W	9.0000 W	18.0000 W	36.000 W	60.000 W
50.000m	225.00 mW	450.00 mW	900.00 mW	1500.00 mW	2250.0 mW	4.5000 W	9.0000 W	15.0000 W	22.500 W	45.000 W	90.000 W	150.000 W
100.00m	450.00 mW	900.00 mW	1800.00 mW	3.0000 W	4.5000 W	9.0000 W	18.0000 W	30.000 W	45.000 W	90.000 W	180.000 W	300.00 W
200.00m	900.00 mW	1800.00 mW	3.6000 W	6.0000 W	9.0000 W	18.0000 W	36.000 W	60.000 W	90.000 W	180.000 W	360.00 W	600.00 W
500.00m	2250.0 mW	4.5000 W	9.0000 W	15.0000 W	22.500 W	45.000 W	90.000 W	150.000 W	225.00 W	450.00 W	900.00 W	1500.00 W
1.0000	4.5000 W	9.0000 W	18.0000 W	30.000 W	45.000 W	90.000 W	180.000 W	300.00 W	450.00 W	900.00 W	1800.00 W	3.0000 kW
2.0000	9.0000 W	18.0000 W	36.000 W	60.000 W	90.000 W	180.000 W	360.00 W	600.00 W	900.00 W	1800.00 W	3.6000 kW	6.0000 kW
5.0000	22.500 W	45.000 W	90.000 W	150.000 W	225.00 W	450.00 W	900.00 W	1500.00 W	2250.0 W	4.5000 kW	9.0000 kW	15.0000 kW
10.000	45.000 W	90.000 W	180.000 W	300.00 W	450.00 W	900.00 W	1800.00 W	3.0000 kW	4.5000 kW	9.0000 kW	18.0000 kW	30.000 kW
20.000	90.000 W	180.000 W	360.00 W	600.00 W	900.00 W	1800.00 W	3.6000 kW	6.0000 kW	9.0000 kW	18.0000 kW	36.000 kW	60.000 kW
50.000	225.00 W	450.00 W	900.00 W	1500.00 W	2250.0 W	4.5000 kW	9.0000 kW	15.0000 kW	22.500 kW	45.000 kW	90.000 kW	150.000 kW



## 5.3 외부의 전류 센서를 사용할 때의 측정 레인지를 설정한다

《기능 설명은 1.3 절》

### 조작 키



### 조 작

1. RANGE를 누릅니다. Range 메뉴가 표시됩니다.

#### ● 설정 대상의 엘리먼트를 선택한다

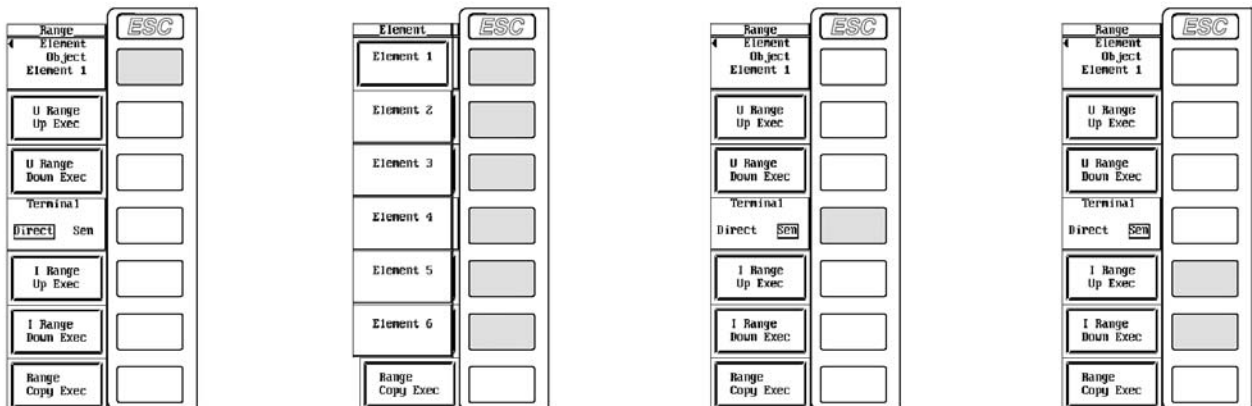
2. Element Object의 소프트 키를 누릅니다. Element 메뉴가 표시됩니다.  
장비되어 있는 엘리먼트만이 표시됩니다.
3. 표시되어 있는 엘리먼트의 어느 것인지의 소프트 키를 눌러 설정 대상의 엘리먼트를 선택합니다. 선택한 엘리먼트가 화면 오른쪽 위에 표시됩니다(엘리먼트 1을 선택한 때는 U1, I1이 표시됩니다).

#### ● 전류 센서 입력 커넥터를 선택한다

4. Terminal의 소프트 키를 눌러 Sen을 선택합니다.

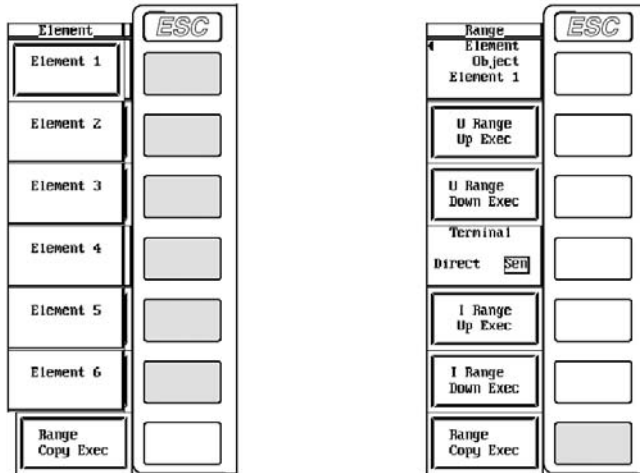
#### ● 전류 센서 레인지를 설정한다

5. I Range Up Exec 또는 I Range Down Exec의 소프트 키를 눌러 전류 센서 레인지를 설정합니다. 화면 오른쪽 위의 엘리먼트를 표시하고 있는 곳에 설정한 레인지가 표시됩니다.  
· I Range Up Exec의 소프트 키를 누르면 전류 센서 레인지가 커집니다.  
최대 레인지일 때 또한 I Range Up Exec의 소프트 키를 누르면 오토 레인지가 됩니다.  
· I Range Down Exec의 소프트 키를 누르면 전류 센서 레인지가 작아집니다.
6. 조작 2~5를 반복하여 모든 엘리먼트의 전류 센서 레인지를 설정합니다.



● 전류 센서 레인지를 카피한다

- 어느 하나의エレメント에 설정되어 있는 전류 센서 레인지를 동일한 결선 유닛의エレメント로 설정할 수 있습니다. 전압 레인지(5.1절 참조)도 함께 카피됩니다. 그때까지 다른エレメント에 설정되어 있던 전류 센서 레인지와 전압 레인지는 유지되지 않습니다.
3. 표시되어 있는エレメント의 어느 것인지의 소프트 키를 눌러 카피 원본으로 하는エレ먼트를 선택합니다.
  4. Range Copy Exec의 소프트 키를 누릅니다. 동일한 결선 유닛의エレメント에 카피 원본의 전류 센서 레인지와 전압 레인지가 카피됩니다. 다만 결선 방식이 패턴 1의 경우는 다른 모든エレメント에 카피됩니다.



● 전류 센서 환산비를 설정한다

1. SCALING를 누릅니다. Scaling 메뉴가 표시됩니다.

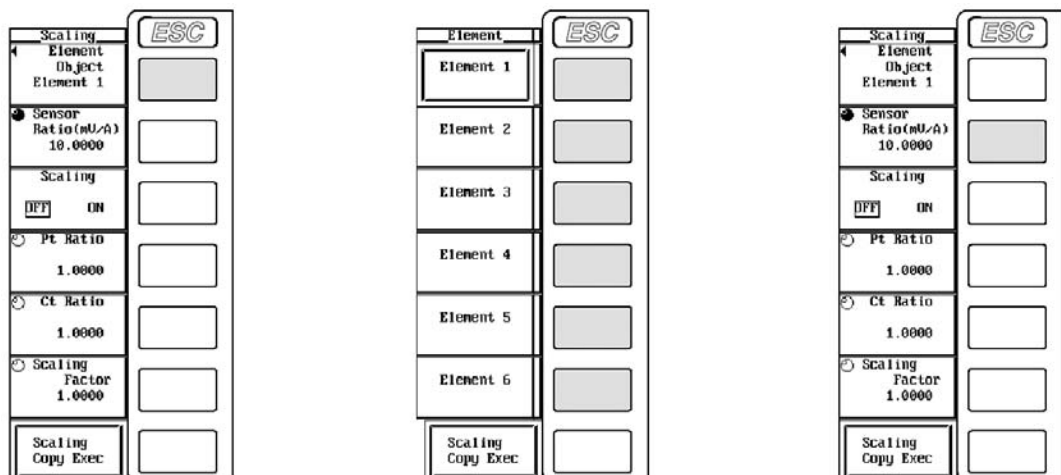
・설정 대상의エレ먼트를 선택한다

전류 센서 레인지를 설정할 때와 동일한エレ먼트의 전류 센서 환산비를 설정하는 경우는 여기의 조작 2~3은 불 필요합니다.

2. Element Object의 소프트 키를 누릅니다. Element 메뉴가 표시됩니다. 장비되어 있는エレ먼트만이 표시됩니다.
3. 표시되어 있는エレ먼트의 어느 것인지의 소프트 키를 눌러 설정 대상의エレ먼트를 선택합니다. 선택한エレ먼트가 화면 오른쪽 위에 표시됩니다(エレ먼트 1을 선택한 때는 U1, I1이 표시됩니다).

・전류 센서 환산비를 설정한다

4. Sensor Ratio(mV/A)의 소프트 키를 누릅니다.
5. 조그셔틀을 돌려 환산비를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



#### ·전류 센서 환산비를 카피한다

어느 하나의 엘리먼트에 설정되어 있는 전류 센서 환산비를 동일한 결선 유닛의 엘리먼트로 설정할 수 있습니다. 스케일링 기능의 ON/OFF, PT비, CT비, 전력 계수(5.4절참조)도 함께 카피됩니다. 그때까지의 다른 엘리먼트에 설정되어 있던 전류 센서 환산 비, 스케일링 기능의 ON/OFF, PT비, CT비, 전력 계수는 유지되지 않습니다.

3. 표시되어 있는 엘리먼트의 어느 것인지의 소프트 키를 눌러 카피 원본으로 하는 엘리먼트를 선택합니다.
4. Scaling Copy Exec의 소프트 키를 누릅니다. 동일한 결선 유닛의 엘리먼트로 카피 원본의 전류 센서 환산 비, 스케일링 기능의 ON/OFF, PT비, CT비, 전력 계수가 카피됩니다. 다만 결선 방식이 패턴 1의 경우는 다른 전부의 엘리먼트에 카피됩니다.

Element	ESC
Element 1	
Element 2	
Element 3	
Element 4	
Element 5	
Element 6	
Scaling Copy Exec	

Scaling	ESC
Element Object Element 1	
● Sensor Ratio(mV/A) 10.0000	
Scaling OFF ON	
○ Pt Ratio 1.0000	
○ Ct Ratio 1.0000	
○ Scaling Factor 1.0000	
Scaling Copy Exec	

### 5.3 외부의 전류 센서를 사용할 때의 측정 레인지를 설정한다

해설
----

센트나 클램프등의 전류 센서의 출력을 엘레먼트의 전류 센서 입력 커넥터에 입력하여 측정할 수 있습니다.

#### ● 설정 대상의 엘레먼트와 설정 레인지의 표시 위치

「5.2 직접 입력일 때의 측정 레인지를 설정한다」와 같습니다.

#### ● 전류 센서 입력 커넥터의 선택

전류 센서 입력 커넥터의 입력 신호로 전류를 측정하는데 Range 메뉴의 Terminal의 선택으로 Sen을 선택하고 나서 전류 센서 레인지나 전류 센서 환산비의 설정을 할 필요가 있습니다.

#### ● 전류 센서 레인지의 선택

고정 레인지와 오토 레인지의 2 종류가 있습니다.

·고정 레인지

50mV, 100mV, 250mV, 500mV, 1V, 2V, 5V, 10V의 중에서 선택할 수 있습니다.

·오토 레인지

레인지 설정으로 Auto를 선택하면 오토 레인지가 됩니다. 입력 신호의 크기에 따라서 자동적으로 레인지가 전환됩니다. 전환되는 조건이나 주의 사항은 「5.2 직접 입력일 때의 측정 레인지를 설정한다」와 같습니다. 전환되는 레인지의 종류는 상기의 고정 레인지와 같습니다.

#### ● 전류 센서 레인지의 카피

어느 하나의 엘레먼트에 설정되어 있는 전류 센서 레인지를 동일한 결선 유닛의 엘레먼트로 설정할 수 있습니다. 다만 결선 방식이 패턴 1의 경우는 다른 모든 엘레먼트에 설정할 수 있습니다.

·전압 레인지(5.2절 참조)도 함께 카피됩니다.

·그때까지의 다른 엘레먼트에 설정되어 있던 전류센서 레인지와 전압레인지는 유지되지 않습니다.

#### ● 전류 센서 환산비의 설정

0.0001~99999.9999의 범위에서 설정할 수 있습니다.

#### ● 전류 센서 환산비의 카피

어느 하나의 엘레먼트에 설정되어 있는 전류 센서 환산비를 동일한 결선 유닛의 엘레먼트로 설정할 수 있습니다. 다만 결선 방식이 패턴 1의 경우는 다른 모든 엘레먼트에 설정할 수 있습니다.

·스케일링 기능의 ON/OFF, PT비, CT비, 전력 계수(5.4절 참조)도 함께 카피 됩니다.

·그때까지의 다른 엘레먼트에 설정되어 있던 전류 센서 환산 비, 스케일링 기능의 ON/OFF, PT비, CT비, 전력 계수는 유지되지 않습니다.

#### ● 전류 센서 레인지와 환산비의 설정 예

1A 통전시에 10mV가 출력되는 전류 센서를 사용하여 최대 100A의 전류를 측정하는 경우

합은  $10\text{mV}/\text{A} \times 100\text{A} = 1\text{V}$ 가 됩니다. 따라서

전류 센서 레인지에는 1V

전류 센서 환산비에는  $10\text{mV}/\text{A}$  를 설정합니다.

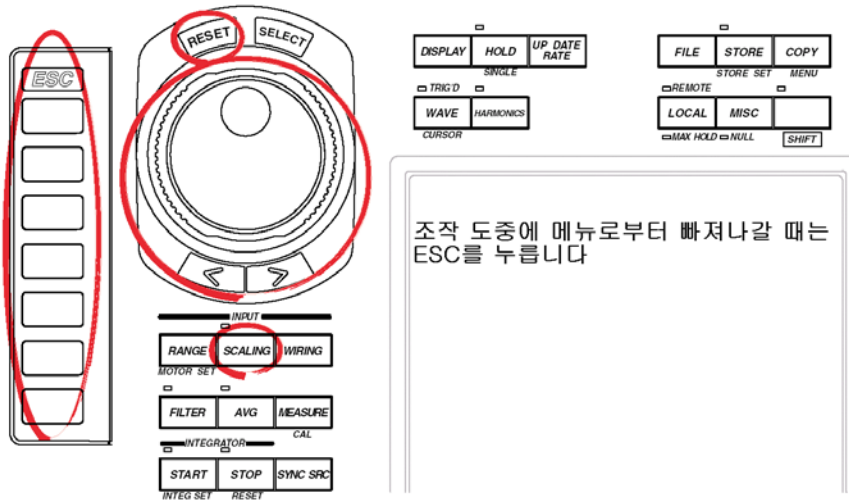
#### Note

외부의 전류 센서의 출력에 환산비를 걸어 측정 회로의 전류를 직독 하려고 하는 경우 외부의 PT/CT의 스케일링 기능(5.4절 참조)을 OFF로 해 주십시오. ON이 되어 있다면 CT비가 걸립니다.

## 5.4 외부의 PT/CT를 사용할 때의 스케일링 기능을 설정한다

《기능 설명은 1.3 절》

### 조작 키



### 조 작

1. SCALING를 누릅니다. Scaling 메뉴가 표시됩니다.

#### ● 설정 대상의エレメント를 선택한다

2. Element Object의 소프트 키를 누릅니다. Element 메뉴가 표시됩니다.  
장비되어 있는 엘레먼트만이 표시됩니다.

2. 표시되어 있는 엘레먼트의 어느 것인지를 소프트 키를 눌러 설정 대상의 엘레먼트를 선택합니다.

#### ● 스케일링 기능을 동작시킨다(ON)/시키지 않는다(OFF)을 선택한다

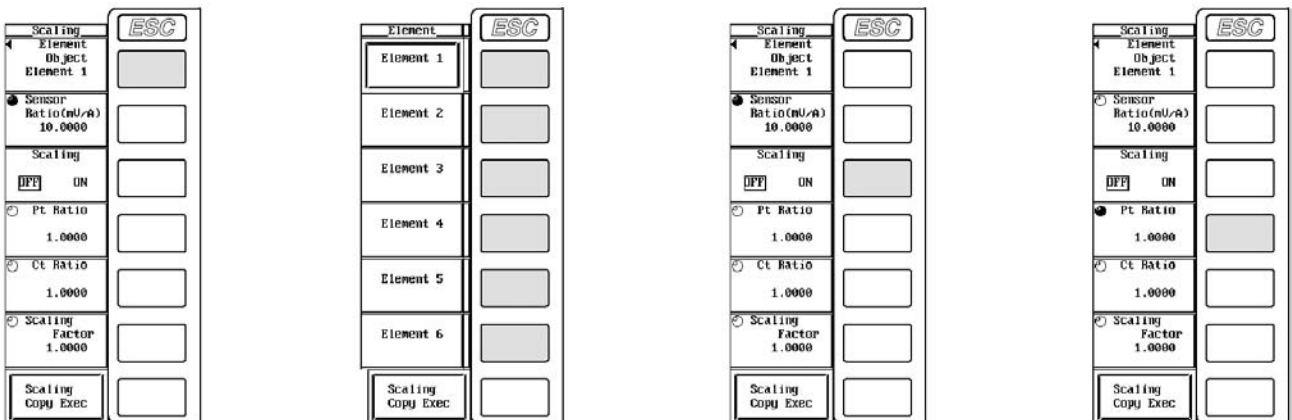
3. Scaling의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다. 설정 대상의 엘레먼트를 어느 것인가 1개라도 ON으로 하면 키의 왼쪽 위에 있는 SCALING 표시기가 점등합니다.

#### ● PT비를 설정한다

4. Pt Ratio의 소프트 키를 누릅니다.

5. 조그셔틀을 돌려 PT비를 설정합니다.

조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



● CT비를 설정한다

4. Ct Ratio의 소프트 키를 누릅니다.
5. 조그셔틀을 돌려 CT비를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

Scaling	ESC
Element Object Element 1	
Sensor Ratio(mV/A) 10.0000	
Scaling	
OFF ON	
Pt Ratio 1.0000	
Ct Ratio 1.0000	
Scaling Factor 1.0000	
Scaling Copy Exec	

● 전력 계수를 설정한다

4. Scaling Factor의 소프트 키를 누릅니다.
5. 조그셔틀을 돌려 전력 계수를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

Scaling	ESC
Element Object Element 1	
Sensor Ratio(mV/A) 10.0000	
Scaling	
OFF ON	
Pt Ratio 1.0000	
Ct Ratio 1.0000	
Scaling Factor 1.0000	
Scaling Copy Exec	

● 스케일링 기능의 ON/OFF, PT비, CT비, 전력 계수를 카피한다

어느 하나의 엘리먼트에 설정되어 있는 스케일링 기능의 ON/OFF, PT비, CT비, 전력 계수를 동일한 결선 유닛의 엘리먼트로 설정할 수 있습니다. 전류 센서 환산비(5.3절 참조)도 함께 카피됩니다. 그때까지의 다른 엘리먼트에 설정되어 있던 스케일링 기능의 ON/OFF, PT비, CT비, 전력 계수, 전류 센서 환산비는 유지되지 않습니다.

4. 표시되어 있는 엘리먼트의 어느 것인자의 소프트 키를 눌러 카피 원본으로 하는 엘리먼트를 선택합니다.
5. Scaling Copy Exec의 소프트 키를 누릅니다. 동일한 결선 유닛의 엘리먼트에 카피 원본의 스케일링 기능의 ON/OFF, PT비, CT비, 전력 계수, 전류 센서 환산비가 카피됩니다.  
다만 결선 방식이 패턴 1의 경우는 다른 전부의 엘리먼트에 카피됩니다.

## 5.4 외부의 PT/CT를 사용할 때의 스케일링 기능을 설정한다

Element	ESC
Element 1	
Element 2	
Element 3	
Element 4	
Element 5	
Element 6	
Scaling Copy Exec	

Scaling	ESC
Element Object Element 1	
<input checked="" type="radio"/> Sensor Ratio(mV/A) 10.0000	
Scaling <input type="checkbox"/> OFF <input type="checkbox"/> ON	
<input type="radio"/> Pt Ratio 1.0000	
<input type="radio"/> Ct Ratio 1.0000	
<input checked="" type="radio"/> Scaling Factor 1.0000	
Scaling Copy Exec	

### 해설

PT의 2차측의 출력을 직접 입력할 때와 동일한 전압 입력단자로 입력하고 CT의 2차측의 출력을 직접 입력할 때와 동일한 전류 입력단자로 입력하여 측정할 수 있습니다.

#### ● 스케일링 기능의 ON/OFF

설정된 PT비 CT비 전력 계수를 전압 U, 전류 I, 전력(P, S, Q)에 걸것인지 걸지 않을 것인지의 선택을 할 수 있습니다. 설정 대상의 엘리먼트를 어느 것인가 1개라도 ON으로 하면 키의 왼쪽 위에 있는 SCALING 표시기가 점등합니다.

·ON : PT비, CT비, 전력 계수를 전압 U, 전류 I, 전력(P, S, Q)에 겁니다.

·OFF : PT비, CT비, 전력 계수를 전압 U, 전류 I, 전력(P, S, Q)에 걸지 않습니다. 외부의 PT나 CT의 출력치를 그대로 수치 데이터로서 구하는 것이 됩니다.

#### ● PT비의 설정

0.0001 ~ 99999.9999의 범위에서 설정할 수 있습니다.

#### ● CT비의 설정

0.0001 ~ 99999.9999의 범위에서 설정할 수 있습니다.

#### ● 전력 계수의 설정

0.0001 ~ 99999.9999의 범위에서 설정할 수 있습니다.

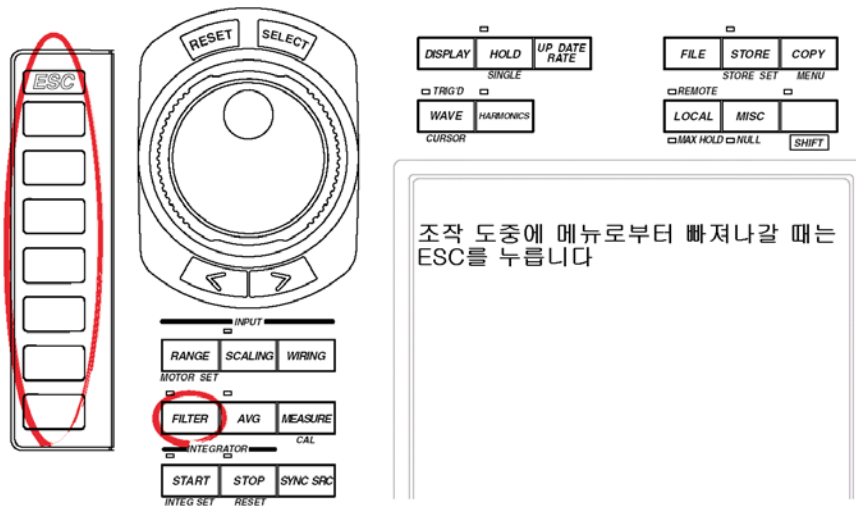
#### Note

PT비, CT비, 전력 계수를 측정 레인지에 건 결과가 99999M을 초과하면 수치 데이터의 표시칸에[-OF-]가 표시됩니다.

## 5.5 입력 필터를 선택한다

《기능 설명은 1.3 절》

### 조작 키



### 조 작

1. FILTER을 누릅니다. Filter 메뉴가 표시됩니다.

#### ● 설정 대상의 엘리먼트를 선택한다

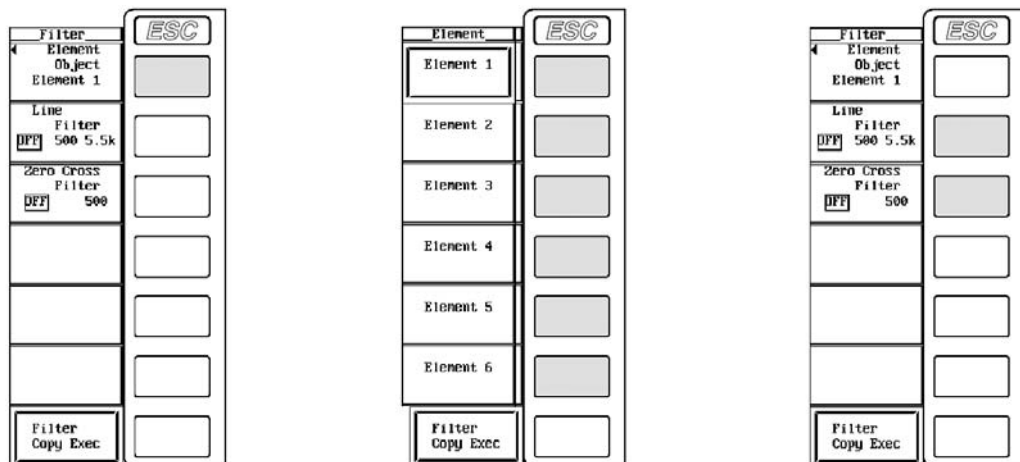
2. Element Object의 소프트 키를 누릅니다. Element 메뉴가 표시됩니다.  
장비되어 있는 엘리먼트만이 표시됩니다.
3. 표시되어 있는 엘리먼트의 어느 것인지를 소프트 키를 눌러 설정 대상의 엘리먼트를 선택합니다.

#### ● 라인 필터를 선택한다

5. Line Filter의 소프트 키를 눌러 OFF~5.5k의 어느 것인지를 선택합니다. 설정 대상의 엘리먼트를 어느 것인가 1개라도 OFF 이외를 선택하면 키의 왼쪽 위에 있는 FILTER 표시기가 점등합니다.

#### ● 제로 크로스 필터를 선택한다

4. Zero Cross Filter의 소프트 키를 눌러 OFF 또는 500의 어느쪽인지를 선택합니다.



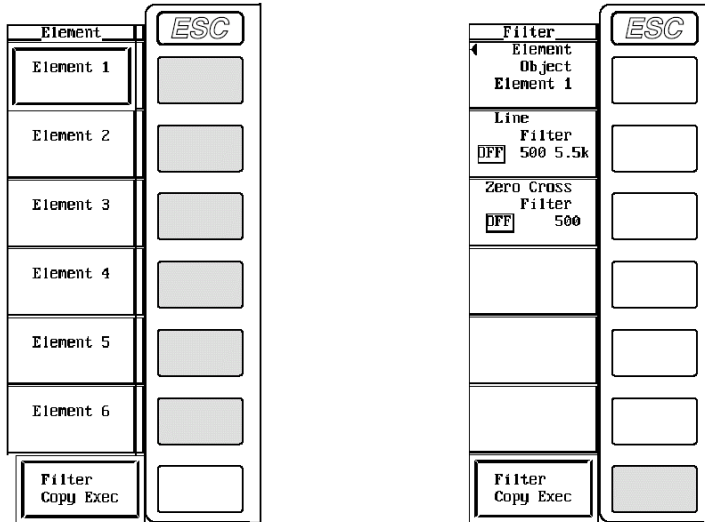


● 입력 필터를 카피한다

어느 하나의 요소에 설정되어 있는 입력 필터를 동일한 결선 유닛의 요소로 설정할 수 있습니다. 그때까지의 다른 요소에 설정되어 있던 입력 필터는 유지되지 않습니다.

3. 표시되어 있는 요소의 어느 것인지를 소프트 키를 눌러 카피 원본으로 하는 요소를 선택합니다.

4. Filter Copy Exec의 소프트 키를 누릅니다. 동일한 결선 유닛의 요소에 카피 원본의 입력 필터가 카피됩니다. 다만 결선 방식이 패턴 1의 경우는 다른 모든 요소에 카피됩니다.



해설

필터는 2 종류 있습니다.

● 라인 필터의 선택

측정 회로에 삽입됩니다. 인버터 파형이나 변형 파형등의 노이즈를 제거합니다.

·컷 오프 주파수를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

OFF, 500Hz, 5.5kHz

·설정 대상의 요소를 어느 것인가 1개라도 OFF 이외를 선택하면 키의 왼쪽 위에 있는 FILTER 표시기가 점등합니다.

·OFF를 선택하면 필터 기능은 동작하지 않습니다.

● 제로 크로스 필터의 선택

주파수 측정 회로만 삽입됩니다. 입력 신호 진폭의 중앙치 레벨을 입력 신호가 가로로 자르는 것을 제로 크로스라고 말합니다. 이 제로 크로스의 점을 보다 정밀도 좋게 검출하기 위한 필터입니다.

·컷 오프 주파수를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

OFF, 500Hz

·측정 레인지의 약 5%의 히스테리시스를 갖게 하고 제로 크로스를 검출하고 있습니다.

·제로 크로스 필터가 OFF일 때 상기의 라인 필터가 ON이라면 라인 필터로 설정된 컷 오프 주파수가 제로 크로스 필터로서 유효하게 됩니다.

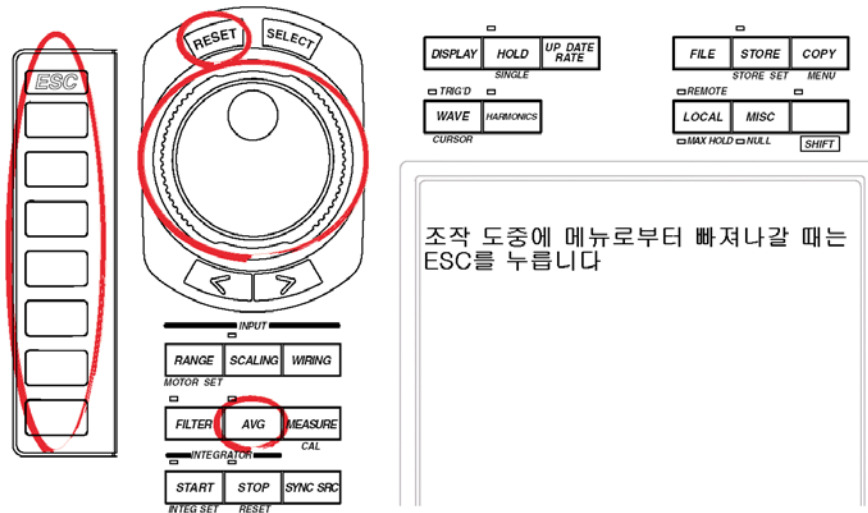
Note

모터 평가 기능의 라인 필터의 선택에 관해서는 8.3 절을 보십시오.

## 5.6 에버리징을 한다

《기능 설명은 1.3 절》

### 조작 키



### 조 작

#### 통상 측정일 때

1. AVG를 누릅니다. Avg 메뉴가 표시됩니다.

#### ● 에버리징을 한다 (ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다

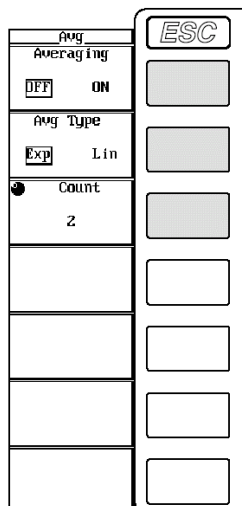
2. Averaging의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.

#### ● 에버리징의 타입을 선택한다

3. Avg Type의 소프트 키를 눌러 Exp 또는 Lin의 어느쪽인지를 선택합니다.

#### ● 감쇠 정수 또는 평균 개수를 설정한다

4. Count의 소프트 키를 누릅니다.
5. 조그셔틀을 돌려 감쇠 정수 또는 평균 개수를 설정합니다.
  - 조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
  - 에버리징의 타입이 Exp(지수화 평균)의 경우 감쇠 정수를 설정합니다. 에버리징의 타입이 Lin(이동 평균)의 경우 평균 개수를 설정합니다.



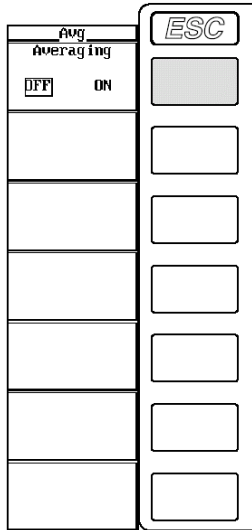
## 고조파 측정일 때

Harmonics 메뉴(7.1절 참조)에서 Mode를 ON으로 하면 고조파 측정의 모드가 됩니다.

1. AVG를 누릅니다. Avg 메뉴가 표시됩니다.

**에버리징을 한다 (ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다**

2. Averaging의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.



### 해설

전원이나 부하의 변동이 클 때나 입력 신호의 주파수가 낮은 때에 수치 표시가 흔들리고 읽어 들이기 어려운 경우에 유효합니다.

## 통상 측정일 때

### ● 에버리징의 ON/OFF

설정된 에버리징의 처리를 실행하는가 하지 않는가의 선택을 할 수 있습니다.

·ON : 에버리징을 합니다.

·OFF : 에버리징을 하지 않습니다.

### ● 에버리징의 타입의 선택

다음 어느쪽인지를 선택할 수 있습니다. 각 타입의 연산식에 관해서는 1.3 절을 보십시오.

·Exp : 지수화 평균을 합니다.

·Lin : 이동 평균을 합니다.

### ● 감쇠 정수 또는 평균 개수의 설정

에버리징의 타입이 Exp(지수화 평균)의 경우 감쇠 정수를 설정합니다. 에버리징의 타입이 Lin(이동 평균)의 경우 평균 개수를 설정합니다.

·Exp일 때 : 감쇠 정수를 2, 4, 8, 16, 32, 64로부터 선택합니다.

·Lin일 때 : 평균 개수를 8, 16, 32, 64, 128, 256으로부터 선택합니다.

### ● 에버리징 처리되는 측정 기능

직접 에버리징 처리되는 측정 기능은 하기 대로입니다. 다른 측정 기능이라도 아래와 같은 측정 기능의 데이터를 사용하여 연산되는 경우에는 에버리징의 영향을 받습니다.

각 측정 기능의 구하는 방법의 상세한 것은 「부록 1」을 보십시오.

Urms, Irms, Umn, Imn, Udc, Idc, P

### 고조파 측정일 때

Harmonics 메뉴(7.1절 참조)에서 Mode를 ON으로 하면 고조파 측정의 모드가 됩니다.

기본 주파수가 50/60Hz일 때 완화시간이 1.5 초의 1 차 저역 필터가 되도록 감쇠 정수가 자동적으로 설정되고 지수화 평균됩니다. 예를 들면 해석할 때의 데이터 길이가 8192로 PLL 소스의 기본 주파수가 55Hz 이상 75Hz 미만일 때 감쇠 정수는 5.625가 됩니다. 그 밖의 주파수일 때는 4.6875가 됩니다.

#### ● 에버리징의 ON/OFF

설정된 에버리징의 처리를 실행하는가 하지 않는가의 선택을 할 수 있습니다.

·ON : 에버리징을 합니다.

·OFF : 에버리징을 하지 않습니다.

#### ● 에버리징 처리되는 측정 기능

직접 에버리징 처리되는 측정 기능은 하기 대로입니다. 다른 측정 기능이라도 아래와 같은 측정 기능의 데이터를 사용하여 연산되어 있는 경우에는 에버리징의 영향을 받습니다.

각 측정 기능의 구하는 방법의 상세한 것은 「부록 1」을 보십시오.

$U(k)$ ,  $I(k)$ ,  $P(k)$ ,  $Q(k)$

\*  $k$  : 고조파의 차수

#### Note

---

·에버리징의 영향을 받지 않는 측정 기능은 다음과 같습니다.

·통상 측정일 때

$f_U$ ,  $f_I$ ,  $U+pk$ ,  $U-pk$ ,  $I+pk$ ,  $I-pk$ , Time,  $W_p$ ,  $W_{p+}$ ,  $W_{p-}$ ,  $q$ ,  $q+$ ,  $q-$ ,  $W_{p\Sigma}$ ,  $W_{p+\Sigma}$ ,  $W_{p-\Sigma}$ ,  $q\Sigma$ ,  $q+\Sigma$ ,  $q-\Sigma$

·고조파 측정일 때

$\phi U(k)$ ,  $\phi I(k)$ ,  $\phi U1-U2$ ,  $\phi U1-U3$ ,  $\phi U1-I1$ ,  $\phi U1-I2$ ,  $\phi U1-I3$

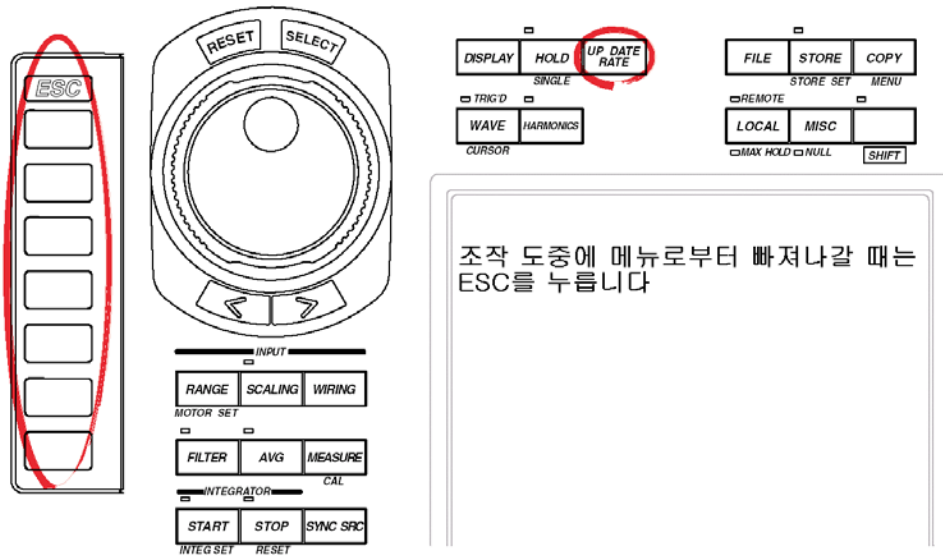
\*  $k$  : 고조파의 차수

---

## 5.7 데이터 갱신 레이트를 바꾼다

《기능 설명은 1.3 절》

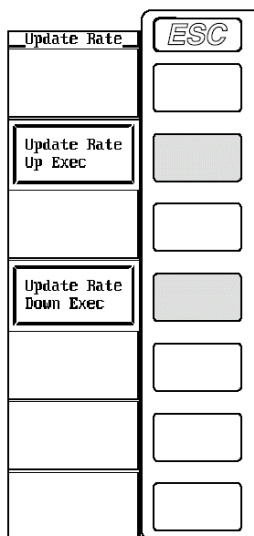
### 조작 키



### 조작

#### 통상 측정일 때

1. UPDATE RATE를 누릅니다. Update Rate 메뉴가 표시됩니다.
  2. Update Rate Up Exec 또는 Update Rate Down Exec의 소프트 키를 눌러 데이터 갱신 레이트를 변경합니다. 화면 오른쪽 위에 설정한 데이터 갱신 레이트가 표시 됩니다.
- Update Rate Up Exec의 소프트 키를 누르면 데이터 갱신 레이트가 빨라집니다.
  - Update Rate Down Exec의 소프트 키를 누르면 데이터 갱신 레이트가 늦어집니다.



#### 고조파 측정일 때

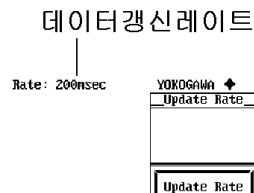
「PLL 소스의 기본 주파수와 PLL 소스의 무슨 주기분을 사용하여 해석할 것인가」라고 하는 것으로부터 데이터 갱신 레이트가 정해집니다. 본래의 Update Rate 메뉴로에서는 변경할 수 없습니다. 자세한 값은 「17.6 기능」을 보십시오.

### 해설

측정 기능을 구하기 위해 샘플링 데이터를 읽어들이는 주기입니다. 통상 측정일 때에 파형 표시 데이터의 취득(9.1절 참조)이 OFF의 경우 이 주기로 수치 데이터가 D/A 출력, 통신 출력, 스토어 (내부 메모리에)됩니다.

#### ● 데이터 갱신 레이트의 표시 위치

UPDATE RATE를 누른 때 화면 오른쪽 위에 표시됩니다.



#### ● 통상 측정일 때

다음 중에서 선택할 수 있습니다. 선택한 주기로 1 회의 수치 데이터의 갱신을 합니다. 데이터 갱신 레이트를 빨리 하여 전력 계통의 비교적 빠른 부하 변동을 파악하거나 반대로 데이터 갱신 레이트를 느리게 하여 비교적 긴 신호라도 수 주기분의 샘플링 데이터를 읽어들이 수 있습니다. 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s

#### ● 고조파 측정일 때

「PLL 소스의 기본 주파수와 PLL 소스의 무슨 주기분을 사용하여 해석을 할 것인가」라고 하는 것으로부터 데이터 갱신 레이트가 정해집니다. 본질의 Update Rate 메뉴에서는 변경할 수 없습니다. 자세한 값은 「17.6 기능」을 보십시오.

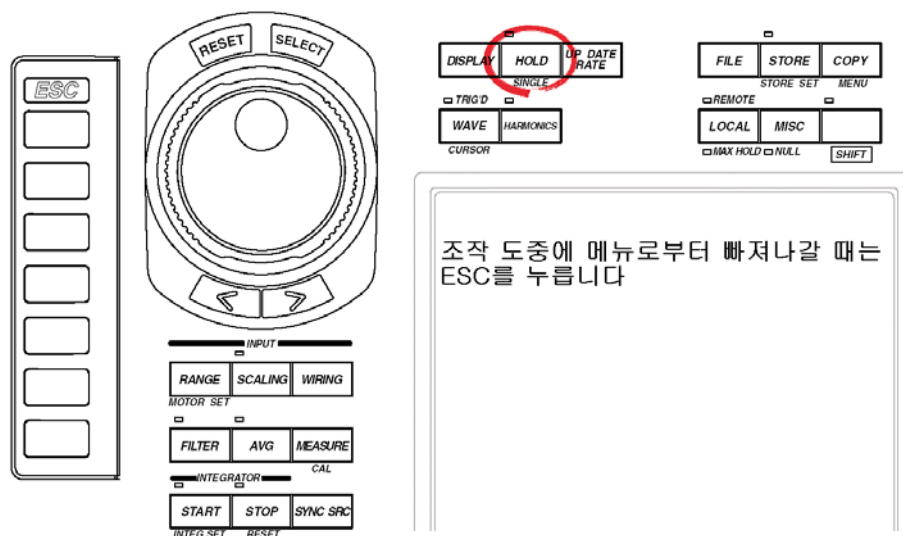
#### Note

화면에 표시되는 수치 데이터나 파형 데이터의 갱신 레이트는 데이터 갱신 레이트 보다도 길어지는 것이 있습니다.

## 5.8 홀드/싱글 측정한다

《기능 설명은 1.3 절》

### 조작 키



### 조 작

#### ● 수치 데이터의 표시를 홀드 한다

1. HOLD를 누릅니다. 키의 왼쪽 위에 있는 HOLD 표시기가 점등하고 수치 데이터의 표시가 홀드 됩니다.

#### ● 싱글 측정한다

2. SHIFT+HOLD(SINGLE)를 누릅니다. 1회만 측정 동작을 하여 홀드 상태로 됩니다.

#### ● 홀드를 해제한다

2. 홀드 상태일 때 HOLD를 누릅니다. HOLD 표시기가 소등하고 수치 데이터의 표시가 갱신 됩니다.

### 해 설

#### ● 홀드

데이터 갱신 레이트마다의 측정-표시의 동작을 중단하고 각 측정 기능의 데이터 표시를 유지할 수 있습니다. D/A 출력, 내장 프린터로 프린트된 수치 데이터 리스트, 통신 출력등의 값도 홀드 되어 있는 수치 데이터가 됩니다.

#### ● 싱글 측정

홀드 중에 설정되어 있는 데이터 갱신 레이트로 1회만 측정 동작을 하고 그 후 홀드 상태가 됩니다.

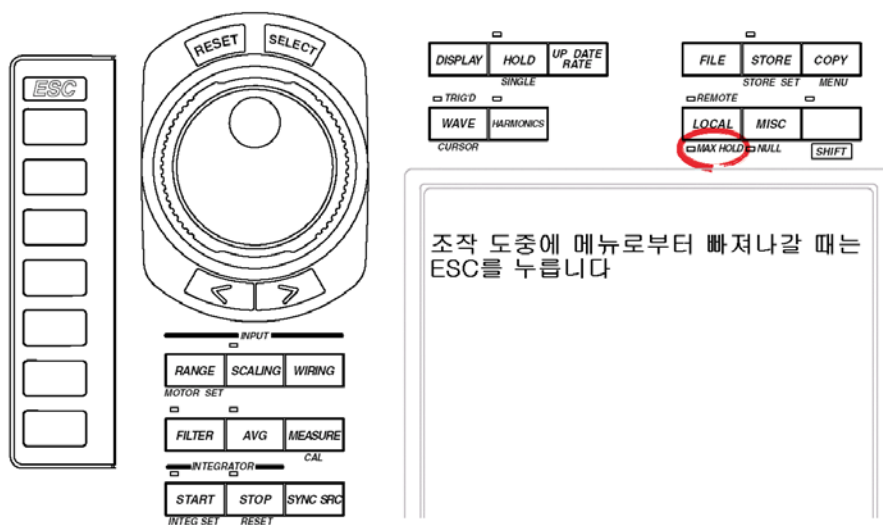
#### Note

적산중의 홀드 기능에 관해서는 6.11 절을 보십시오.

## 5.9 MAX 홀드 한다

《기능 설명은 1.3 절》

### 조작 키



### 조 작

#### ● 수치 데이터의 표시를 MAX 홀드 한다

1. SHIFT+LOCAL(MAX HOLD)을 누릅니다. 키의 좌측 아래에 있는 MAX HOLD 표시기가 점등하고 수치 데이터의 표시가 MAX 홀드 됩니다.

#### ● MAX 홀드를 해제한다

2. 키의 좌측 아래에 있는 MAX HOLD 표시기가 점등하고 있을 때 SHIFT+LOCAL(MAX HOLD)를 누릅니다. MAX HOLD 표시기가 소등하고 MAX 홀드가 해제됩니다.

### 해 설

#### MAX 홀드

수치 데이터의 최대치(MAX치)를 홀드로 합니다.

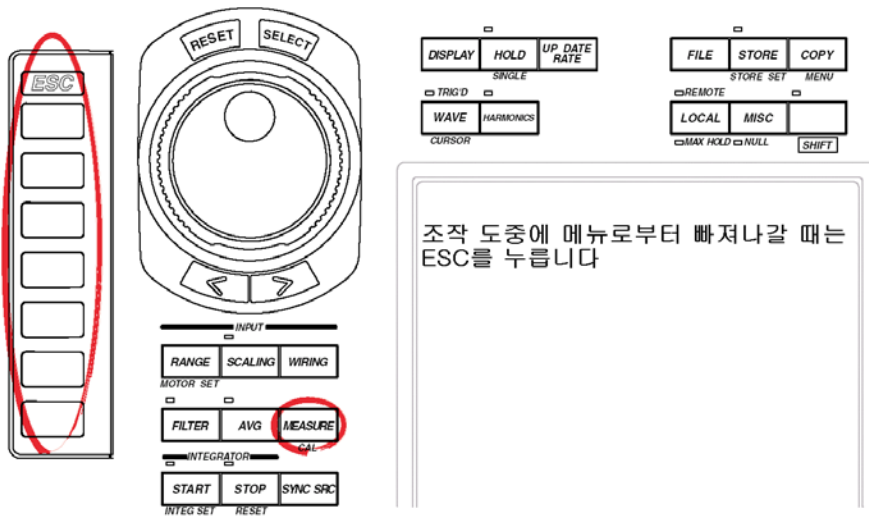
- MAX 홀드 기능이 동작하고 있는 사이의 측정 기능 Urms, Umn, Udc, Uac, Irms, Imn, Idc, Iac, P, S, Q, U+pk, U-pk, I+pk, I-pk의 데이터와 이들의  $\Sigma$  기능의 데이터의 최대치를 홀드 합니다.
- D/A 출력, 내장 프린터로 프린트된 수치 데이터 리스트, 통신 출력등의 값도 홀드 되어 있는 MAX 값이 됩니다.



## 5.10 마스터/슬레이브 동기 측정을 한다

《기능 설명은 1.3 절》

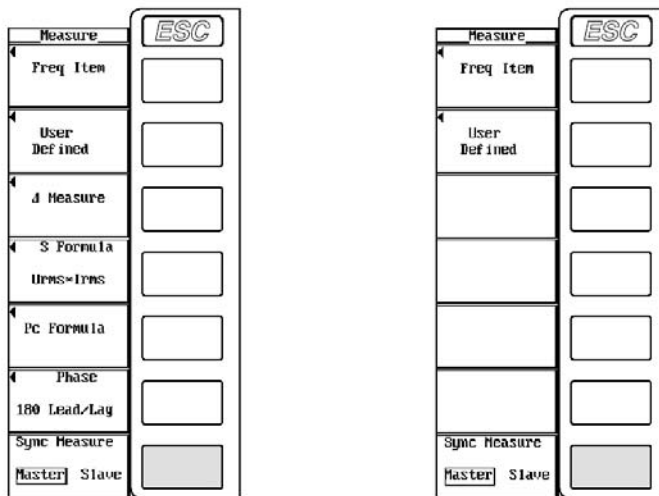
### 조작 키



### 조 작

#### ● 마스터로 하는지 슬레이브로 하는지를 설정한다

1. MEASURE를 누릅니다. Measure 메뉴가 표시됩니다.
2. Sync Measure의 소프트 키를 눌러 Master 또는 Slave의 어느쪽인지를 설정합니다.  
마스터 또는 슬레이브는 각각 1 대씩 밖에 설정할 수 없습니다.



#### ● 동기 측정을 한다

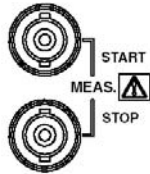
- 마스터와 슬레이브로 설정되어 있는 기기의 외부 스타트 신호 입출력 커넥터 사이와 외부 스톱 신호 입출력 커넥터 사이를 BNC 커넥터(별매)로 접속합니다.
- 마스터로 설정되어 있는 기기의 측정 스타트와 거의 동시에 슬레이브로 설정되어 있는 기기도 측정 스타트합니다.
  - 마스터로 설정되어 있 기기의 측정 스톱과 거의 동시에 슬레이브로 설정되어 있는 기기도 측정 스톱합니다.

**해 설**

마스터로 설정한 기기가 측정 스타트와 측정 스톱의 신호를 출력하고 슬레이브로 설정한 기기가 마스터로부터의 측정 스타트와 측정 스톱의 신호를 받는 것에 따라 2대의 동기 측정을 할 수 있습니다.

● 외부 스타트/스톱 신호 입출력 커넥터

마스터와 슬레이브에 설정되어 있는 기기의 리어 패널에 있는 외부 스타트 신호 입출력 커넥터 사이와 외부 스톱 신호 입출력 커넥터 사이를 BNC 커넥터(별매)로 접속해 주십시오.



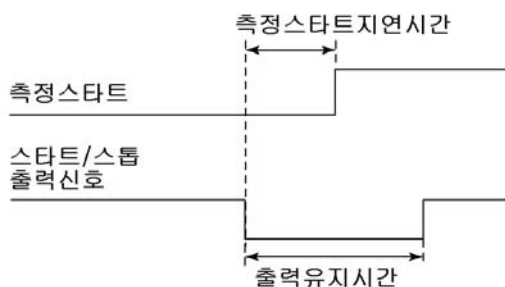
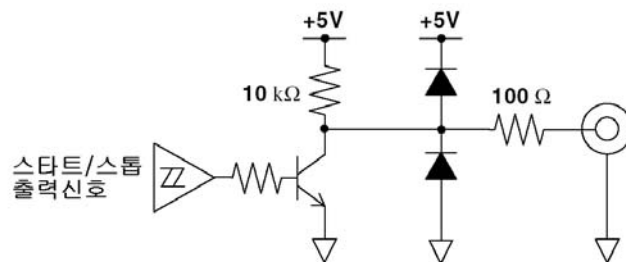
항목	사양	비고
커넥터 형상	BNC 커넥터	마스터와 슬레이브에 공통
입출력 레벨	TTL	마스터와 슬레이브에 공통
출력 논리 형식	(부 논리) 하강 에지	마스터에게 적용
측정 스타트 지연 시간	(100ns + 1 샘플 주기)이내	마스터에게 적용
출력 유지 시간	Low 레벨 200ns 이상	마스터에게 적용
입력 논리 형식	(부 논리)하강 에지	슬레이브에 적용
최소 펄스 폭	Low 레벨 200ns 이상	슬레이브에 적용
입력 지연 시간	(100ns + 1 샘플 주기)이내	슬레이브에 적용

**Note**

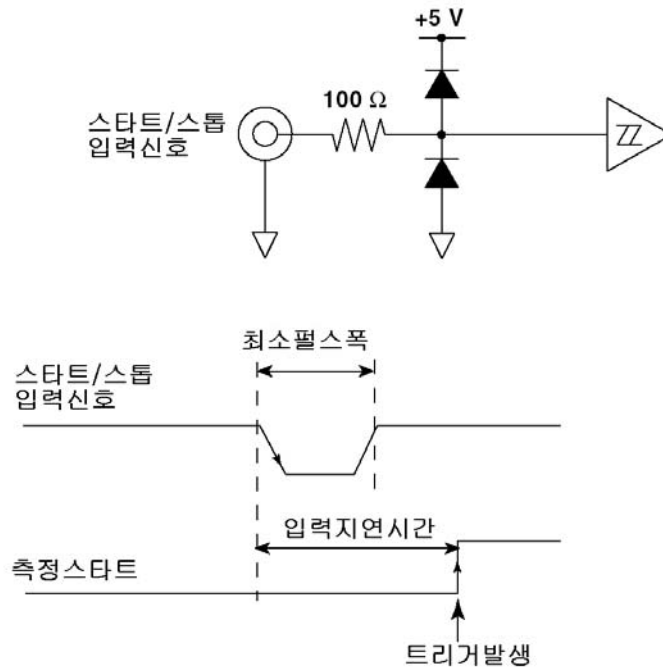
마스터/슬레이브가 다음 설정이 되어 있을 때 동기하여 측정할 수 없습니다.

- 마스터/슬레이브의 어느쪽이든 또는 양쪽이 고조파 측정의 모드로 되어 있을 때
- 데이터 갱신 레이트나 파형 표시 데이터의 취득 ON/OFF의 설정이 마스터/슬레이브와 다르게 되어 있을 때
- 실시간 적산 모드 또는 스토어가 실시간 모드로 되어 있을 때

● 외부 스타트/스톱 신호의 출력 회로와 타임 차트



● 외부 스타트/스톱 신호의 입력 회로와 타임 차트



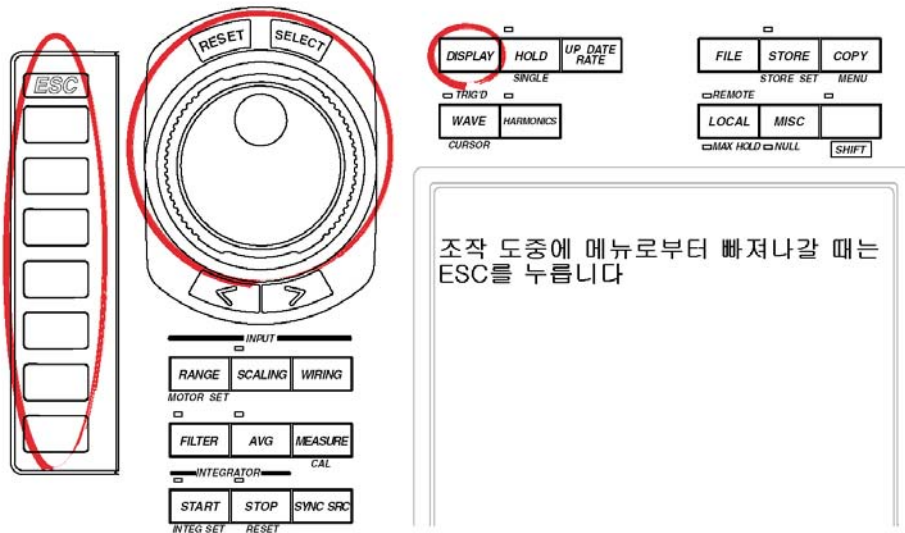
**주 의**

- 기기를 마스터로 설정하고 있을 때 외부 스타트/스톱 신호 입출력 커넥터(START/STOP)로 외부에서 전압을 가하거나 하지 않도록 해 주십시오. 본 기기를 손상 시킬 우려가 있습니다.
- 기기를 슬레이브로 설정하고 있을 때 외부 스타트/스톱 신호 입출력 커넥터에 0~5V 이외의 전압을 가하면 본 기기를 손상 시킬 우려가 있습니다.

## 6.1 수치 데이터의 표시항목을 바꾼다

《기능 설명은 1.4 절》

### 조작 키

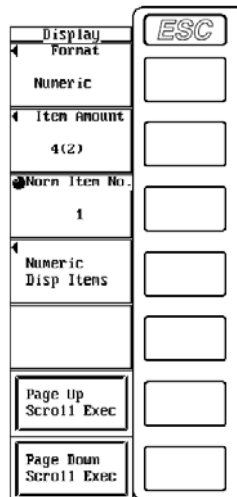


### 조 작

통상 측정의 상태인 것을 확인하십시오. 고조파 측정의 모드로 되어 있을 때는 Harmonics 메뉴(7.1절 참조)에서 Mode를 OFF로 해 주십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.

Format(표시 포맷)이 Numeric, Numeric+Wave, Numeric+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 관해서는 4.1절을 보십시오.  
Item Amount(표시항목 수)가 4(2), 8(4), 16(8), 42(21), 78(39)의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시항목수의 설정에 관해서는 4.1 절을 보십시오.



표시 포맷이 Numeric일 때를 대표예로서 이후의 조작을 설명합니다.

2. Numeric Disp Items의 소프트 키를 누릅니다. Numeric Items 메뉴가 표시됩니다.

● 변경 대상을 선택한다

3. 조그셔틀을 돌리어 변경하려고 하는 항목을 선택합니다. 강조 표시되어 있는 곳이 변경 대상의 항목입니다.

● 측정 기능을 바꾼다

4. Function의 소프트 키를 누릅니다. 측정 기능 선택 박스가 표시됩니다.

5. 조그셔틀을 돌리어 None 이후의 측정 기능을 선택합니다.

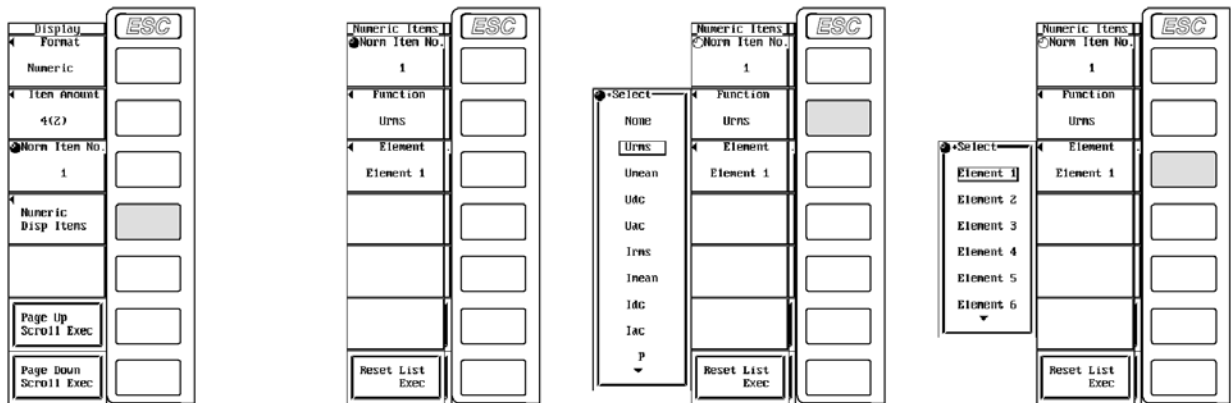
6. SELECT를 누릅니다. 강조 표시되어 있는 곳에 선택한 측정 기능의 기호와 수치 데이터가 표시됩니다.

● 엘레먼트/결선 유닛을 바꾼다

7. Element의 소프트 키를 누릅니다. 엘레먼트/결선 유닛 선택 박스가 표시 됩니다.

8. 조그셔틀을 돌리어 Element1 이후의 어느 것인지를 선택합니다.

9. SELECT를 누릅니다. 강조 표시되어 있는 곳에 선택한 엘레먼트 번호 또는 결선 유닛의 기호와 수치 데이터가 표시됩니다.



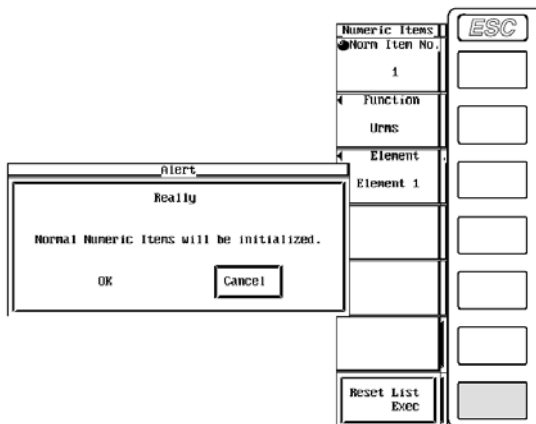
● 표시항목의 순번을 리셋한다

3. Reset List Exec의 소프트 키를 누릅니다. Alert 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

4. 조그셔틀을 돌리어 OK 또는 Cancel의 어느쪽인지를 선택합니다.

5. OK를 선택하고 SELECT를 누르면 표시항목의 순번의 리셋이 실행됩니다.

Cancel을 선택하고 SELECT를 누르면 표시항목의 순번의 리셋이 중지됩니다.



**해 설**

● 측정 기능의 변경

- 1.2 절의 「통상 측정의 측정 기능의 종류」 「모터 평가 기능(옵션)의 측정 기능의 종류」 1.5 절의 「델타 연산」 「사용자 정의 기능」 「Corrected Power」 및 1.6 절의 「적산의 측정 기능」에 나타내지고 있는 각 항목이 선택할 수 있는 측정 기능의 종류입니다.
- 표시하는 측정 기능 없음(None)의 선택도 가능합니다.
- 델타 연산의 측정 기능에 관하여 있는 숫자(1, 2, 3, 4)는 측정 기능 기호의 일부입니다. 엘레먼트와는 관계가 있지 않습니다. 델타 연산의 타입에 따라서 1 종류밖에 없는 델타 연산의 측정 기능의 경우는 차항의 엘레먼트의 선택에 관계없이 고정된 숫자가 표시됩니다. 여러개 있는 델타 연산의 측정기능(전압)의 경우는 델타 연산 대상이 어느 엘레먼트라도 차항의 엘레먼트의 선택에서 Element1~Element3이 델타 연산의 측정 기능에 관하여 있는 숫자 1~3에 대응합니다.

● 엘레먼트/결선 유닛의 변경

- 엘레먼트/결선 유닛을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장비되어 있는 엘레먼트에 맞춰서 선택 항목이 변합니다.  
Element1, Element2, Element3, Element4, Element5, Element6,  
ΣA, ΣB, ΣC
- 선택한 결선 유닛에 할당되어 있는 엘레먼트가 없는 경우, 수치 데이터가 없기 때문에 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다. 예를 들면, ΣA, ΣB에 엘레먼트가 할당되어져 있고 ΣC에 할당되어 있는 엘레먼트가 없는 경우 ΣC의 측정 기능이 있는 곳은 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다.

● 표시 항목순의 리셋

수치 데이터의 표시의 순번을 미리 설정되어 있는 순번대로 리셋할 수 있습니다. 리셋 내용의 상세한 것은 「부록 3 초기 설정/수치 데이터의 표시순 일람표」를 보십시오.

Urms1	5.0517 V	3번째 항목의 측정기능 변경	Urms1	5.0517 V
Umn1	5.0516 V		Umn1	5.0516 V
Udc1	-0.0315 V	3번째 항목의 엘레먼트 변경	Umn1	5.0516 V
Uac1	5.0516 V		Uac1	5.0516 V
Irms1	5.0530 A		Irms1	5.0530 A
Imn1	5.0551 A		Imn1	5.0551 A
			Urms1	5.0517 V
			Umn1	5.0516 V
			Udc2	-0.0307 V
			Uac1	5.0516 V
			Irms1	5.0530 A
			Imn1	5.0551 A

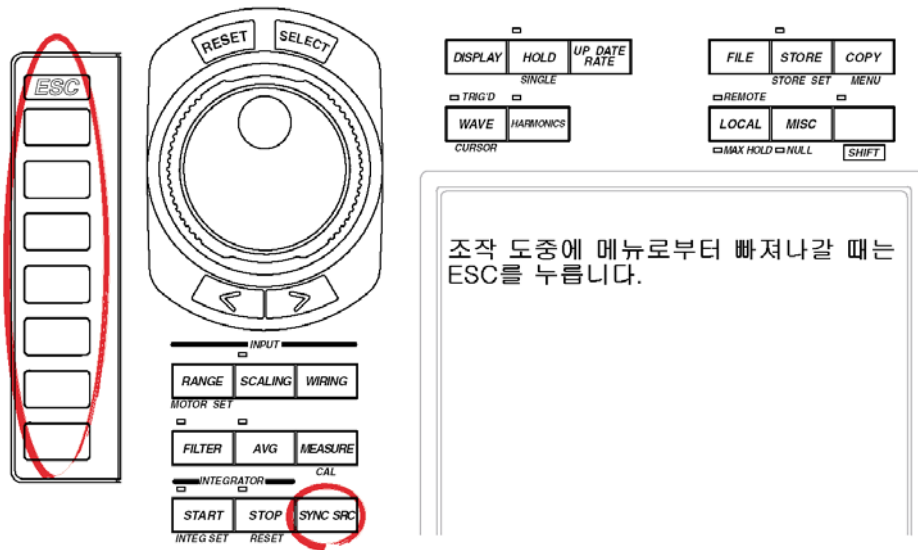
**Note**

- 표시되는 측정 기능의 각 기호의 의미에 관해서는 「1.2 측정 기능과 측정 구간」 「1.5 연산」 「1.6 적산」 「부록1 측정 기능의 기호와 구하는 방법」 「부록2 델타 연산의 구하는 방법」을 보십시오.
- ΣA, ΣB, ΣC라고 하는 결선 유닛에 관해서는 「5.1 결선 방식을 선택한다」를 보십시오.
- 측정 기능이 선택되어 있지 않고 또는, 수치 데이터가 없는 곳은 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다.

## 6.2 측정 구간을 설정한다

《기능 설명은 1.2 절》

### 조작 키



### 조작

1. SYNC SRC를 누릅니다. Sync Src 메뉴가 표시됩니다.

#### ● 설정 대상의 엘리먼트를 선택한다

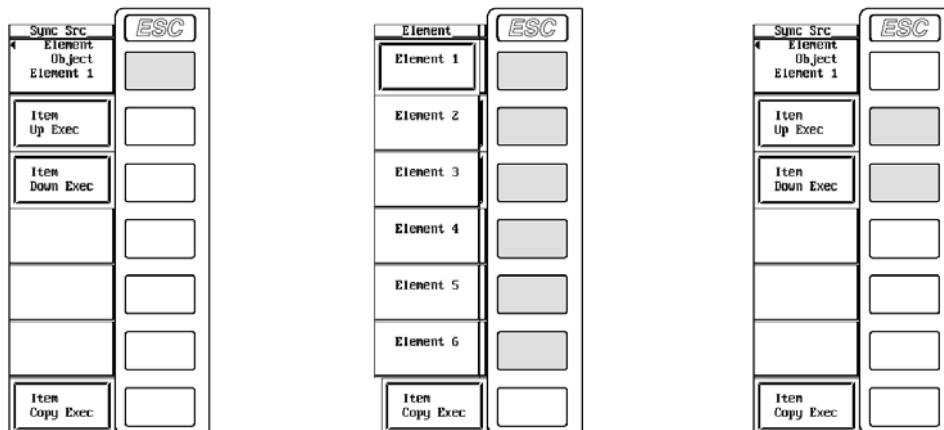
2. Element Object의 소프트 키를 누릅니다. Element 메뉴가 표시됩니다.

장비되어 있는 엘리먼트만이 표시됩니다.

3. 표시되어 있는 엘리먼트의 어느 것인지 소프트 키를 눌러 설정 대상의 엘리먼트를 선택합니다. 선택한 엘리먼트가 화면오른쪽위에 표시됩니다(엘리먼트1을 선택할 때는 Sync Src1이 표시됩니다).

#### ● 동기 소스를 설정한다

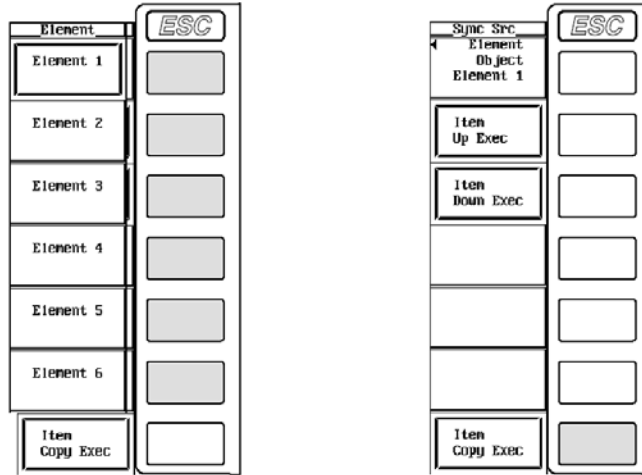
4. Item Up Exec 또는 Item Down Exec의 소프트 키를 눌러 동기 소스를 설정합니다. 화면 오른쪽 위의 엘리먼트를 표시하고 있는 곳에 설정한 동기 소스가 표시됩니다.



### ● 동기 소스를 카피한다

어느 하나의 요소에 설정되어 있는 동기 소스를 동일한 결선 유닛의 요소로 설정할 수 있습니다. 그때까지의 다른 요소에 설정되어 있던 동기 소스는 유지되지 않습니다.

3. 표시되어 있는 요소의 어느 것인지 소프트 키를 눌러 카피 원본으로 하는 요소를 선택합니다.
4. Item Copy Exec의 소프트 키를 누릅니다. 동일한 결선 유닛의 요소에 카피 원본의 동기 소스가 카피됩니다. 다만, 결선 방식이 패턴 1의 경우는 다른 모든 요소에 카피됩니다.

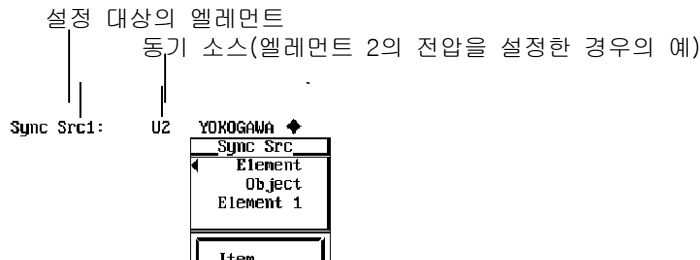


해 설

통상 측정일 때 이하의 사고방식으로 정해지는 측정 구간의 샘플링 데이터로부터 수치 데이터가 측정/연산됩니다.

### ● 설정 대상의 요소와 동기 소스의 표시 위치

SYNC SRC를 누른 때 화면 오른쪽 위에 표시됩니다.



### ● 설정 대상의 요소의 선택

장비되어 있는 요소만이 표시됩니다. 제품의 요소 구성에 맞춰져 Element 메뉴가 표시됩니다.

### ● 동기 소스의 설정

요소마다 어느 입력 신호를 동기 소스에 할지(어느 입력 신호의 제로 크로스에서 동기시킬까)의 설정을 할 수 있습니다. 동기 소스로 하는 신호를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장비되어 있는 요소에 맞춰져 선택항목이 변합니다.

U1, I1, U2, I2, U3, I3, U4, I4, U5, I5, U6, I6, Ext Clk(외부 클럭)\*,

None

- Ext Clk(외부 클럭)의 사양에 관해서는 7.4 절의 해설을 보십시오.

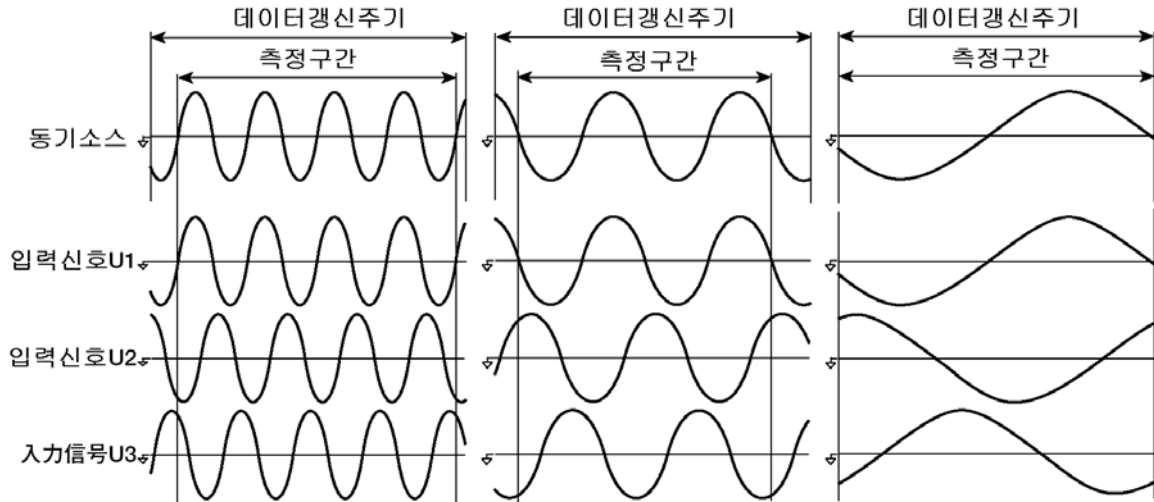
### Note

- 「None」을 선택하고 동기 소스 없이 하는 경우 데이터 갱신 주기내의 모든 샘플링 데이터가 수치 데이터를 구하기 위한 데이터가 됩니다. 직류 신호를 측정하는 경우 노이즈에 의한 측정 구간의 오인식을 막는 것을 할 수 있습니다.
- 측정확도를 좋게 하기 위해 측정 구간을 가능한 한 길게 설정하여 입력 신호의 주기수를 많이 하도록 동기 소스를 설정하는 것을 권장합니다.



● 측정 구간

- 동기 소스가 레벨 제로(진폭의 중앙 값)를 상승( 또는 하강)슬로프로 가로지르는(제로 크로스) 데이터 갱신 주기내의 최초점에서 레벨 제로를 상승( 또는 하강)슬로프에서 가로지르는 데이터 갱신 주기내의 최후 점까지를 측정 구간으로 합니다.
- 상승과 하강의 어느쪽에서 단락을 짓는지는 구간을 길게 단락을 지을 수 있는 쪽을 자동적으로 선택합니다.
- 상승 또는 하강 슬로프가 데이터 갱신 주기내에 1 개 또는 없을 때는 데이터 갱신 주기내 전부가 측정 구간이 됩니다.



Note

- 전압이나 전류의 최대치(Peak)의 수치 데이터는 상기의 설정에 관계되지 않고 데이터 갱신 주기가 측정 구간입니다. 따라서 전압이나 전류의 최대치로부터 구해지는  $U+pk/U-pk/I+pk/I-pk/CfU/CfI/FfU/FfI$ 의 각 측정 기능도 데이터 갱신 주기가 측정 구간이 됩니다.
- 고조파 측정일 때의 측정 구간은 다음과 같이 됩니다.  
고조파 측정 대상으로 하는 샘플링 데이터를 8192점, 4096점, 2048점의 중에서 선택(7.7절 참조)하여 선택한 샘플링 데이터 부분의 범위가 측정 구간이 됩니다. 파형 표시를 시킨 경우 1 화면분이 측정 구간에 해당합니다.

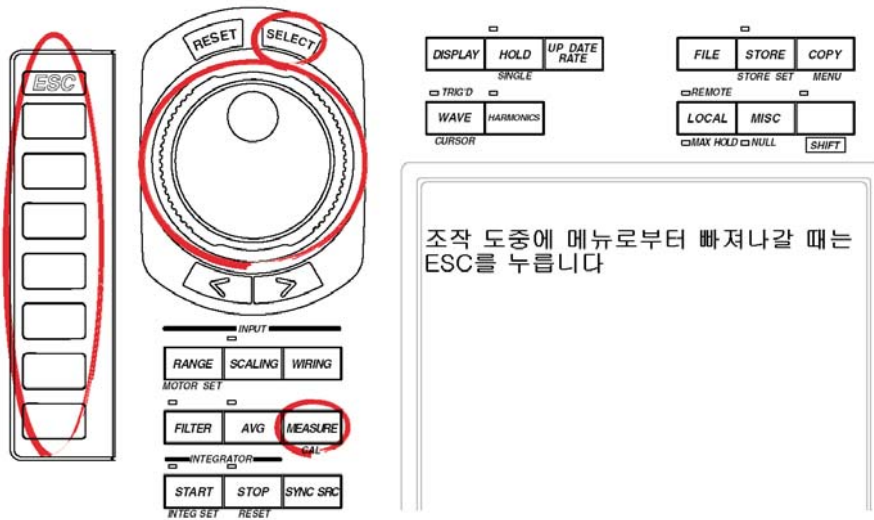
● 동기 소스의 카피

- 어느 하나의 엘리먼트에 설정되어 있는 동기 소스를 동일한 결선 유닛의 엘리먼트에 설정할 수 있습니다. 다만, 결선 방식이 패턴 1의 경우는 다른 모든 엘리먼트에 설정할 수 있습니다. 그때까지의 다른 엘리먼트에 설정되어 있던 동기 소스는 유지되지 않습니다.

## 6.3 주파수 측정의 대상을 선택한다

《기능 설명은 1.2 절》

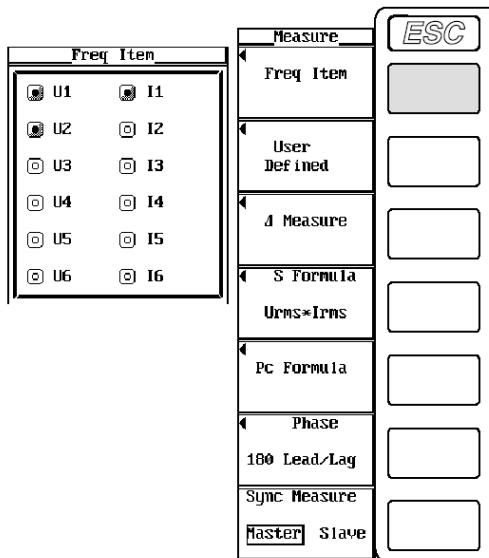
### 조작 키



조작 도중에 메뉴로부터 빠져나갈 때는 ESC를 누릅니다

### 조 작

1. MEASURE를 누릅니다. Measure 메뉴가 표시됩니다.
2. Freq Item의 소프트 키를 누릅니다. Freq Item 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다. 장비되어 있는 요소의 입력 신호만이 표시됩니다.
3. 조그셔틀을 돌리며 주파수를 측정하려고 하는 입력 신호를 선택합니다.
4. SELECT를 누릅니다. 선택하고 있는 입력 신호의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되고 그 입력 신호의 주파수가 측정대상이 됩니다. 강조 표시가 해제되면 주파수 측정 대상이 되지 않습니다.



### 해 설

주파수 측정의 대상으로 하여 장비되어 있는 요소의 입력 신호로부터 최대 3 개까지 선택 가능합니다. 이미 3개가 선택되어 있고 또한 다른 입력 신호를 선택하고 싶은 경우는 선택하고 있는 입력 신호의 어느 것인가를 해제하십시오.

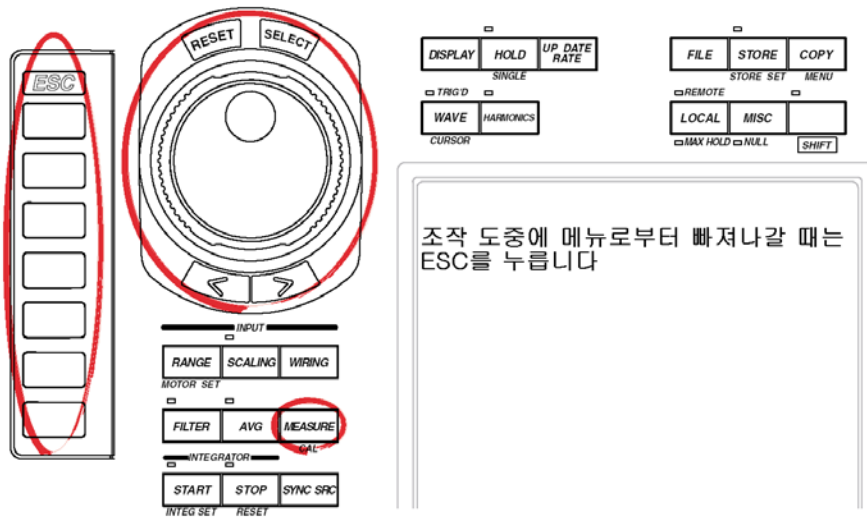
#### Note

고조파 측정의 모드를 ON(7.1절 참조)에 하고 있어도 상기 Freq Item의 메뉴가 표시되어 주파수 측정 대상을 선택할 수 있습니다. 주파수 측정 대상은 통상 측정과 고조파 측정에서 공통입니다. 주파수 측정의 대상과 고조파 측정의 PLL 소스와의 관계에 관해서는 7.4 절을 보십시오.

## 6.4 사용자 정의 기능을 설정한다

《기능 설명은 1.5 절》

### 조작 키



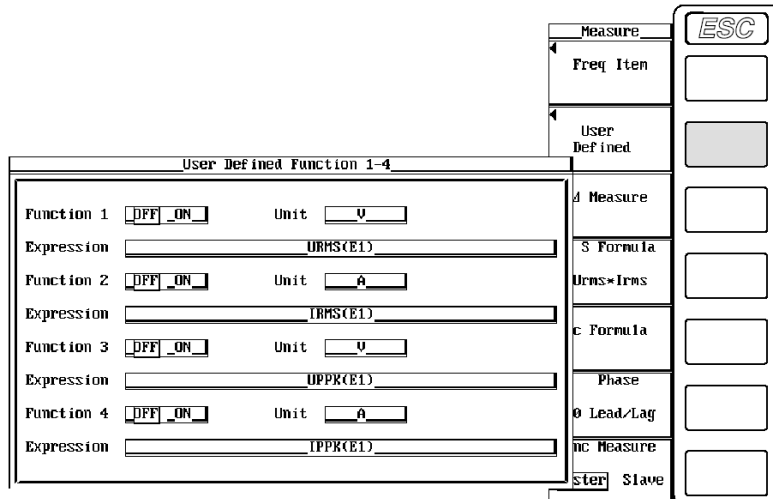
### 조작

통상 측정의 상태인 것을 확인하십시오. 고조파 측정의 모드로 되어 있을 때는 Harmonics 메뉴(7.1절 참조)에서 Mode를 OFF로 해 주십시오.

1. MEASURE를 누릅니다. Measure 메뉴가 표시됩니다.
2. User Defined의 소프트 키를 누릅니다. User Defined Function다이아몬드 박스가 표시됩니다.

#### ● 사용자 정의 기능의 연산을 실행한다(ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다

3. 조그셔들을 돌리어 Function1~Function4의 중에서 설정하려고 하는 사용자 정의 기능을 선택합니다.
4. SELECT를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.

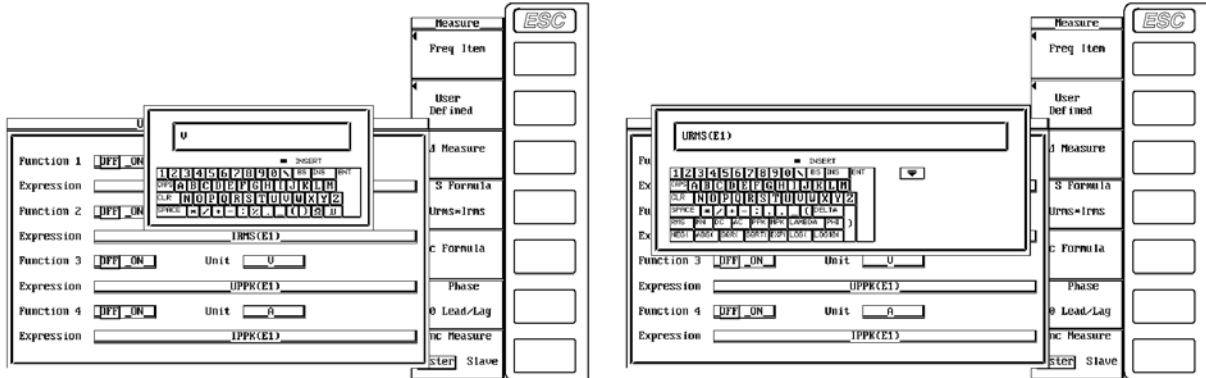


● 단위를 설정한다

5. 조그셔틀을 돌리어 Unit를 선택합니다.
  6. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
  7. 키보드를 조작하여 단위를 설정합니다.
- 키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

● 연산식을 설정한다

8. 조그셔틀을 돌리어 Expression을 선택합니다.
  9. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
  10. 키보드를 조작하여 연산식을 설정합니다.
- 키보드의 조작에 관해서는, 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



해설

측정 기능의 기호를 조합시키고 연산식을 만들어 그 수치 데이터를 사용하여 만들었던 연산식의 수치 데이터를 구하는 것을 할 수 있습니다.

● 사용자 정의 기능 연산의 ON/OFF

설정된 사용자 정의 기능의 연산을 실행하는가 하지 않는가의 선택을 할 수 있습니다.

- ON  
연산을 실행합니다.
- OFF  
연산을 실행하지 않습니다.

● 단위의 설정

- 문자 수  
8 문자 이내. 다만, 수치 데이터의 표시로는 8 문자를 전부 표시할 수 없습니다. 표시 항목수 (4.1절 참조)에 따라 변합니다.
- 문자의 종류  
키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스

### ● 연산식의 설정

측정 기능과 엘레먼트 번호를 맞추는 것(예를 들면 Urms1과 같이)을 1개의 연산항으로서 4(F1~F4)개의 연산식을 만드는 것을 할 수 있습니다. 1개의 식내에 연산항은 16항까지 설정할 수 있습니다.

#### ·연산 대상의 측정 기능

측정 기능 : 연산항(연산식을 정의할 때의 기호)이라고 하는 형태로 이하로 나타냅니다.

Urms : URMS( )	Umn : UMN( )	Udc : UDC( )
Uac : UAC( )	Irms : IRMS( )	Imn : IMN( )
Idc : IDC( )	Iac : IAC( )	P : P( )
S : S( )	Q : Q( )	$\lambda$ : LAMBDA( )
$\phi$ : PHI( )	fU : FU( )	fl : FI( )
U+pk : UPPK( )	U-pk : UMPK( )	I+pk : IPPK( )
I-pk : IMPK( )	CfU : CFU( )	Cfl : CFI( )
FfU : FFU( )	Ffl : FFI( )	Z : Z( )
Rs : RS( )	Xs : XS( )	Rp : RP( )
Xp : XP( )	Pc : PC( )	$\eta$ : ETA( )
1/ $\eta$ : DIVETA( )	$\Delta$ Urms : DELTAURM( )	$\Delta$ Umn : DELTAUMN( )
$\Delta$ Udc : DELTAUDC( )	$\Delta$ Uac : DELTAUAC( )	$\Delta$ Irms : DELTAIRM( )
$\Delta$ Imn : DELTAIMN( )	$\Delta$ Idc : DELTAIDC( )	$\Delta$ Iac : DELTAIAC( )
Pm : PM( )	Torque : TORQUE( )	Speed : SPEED( )
Slip : SLIP( )	Sync : SYNC( )	$\eta$ mA : MAETA( ) $\eta$ m B :
MBETA( )	Wp : WH( )	Wp+ : WHP( )
Wp- : WHM( )	q : AH( )	q+ : AHP( )
q- : AHM( )	Time : TI( )	

·( )안에는 측정 신호를 입력하는 엘레먼트를 나타내는 기호를 넣습니다. 엘레먼트 1을 E1, 엘레먼트 2를 E2, 엘레먼트 3을 E3, 엘레먼트 4를 E4, 엘레먼트 5를 E5, 엘레먼트 6을 E6,  $\Sigma$ A를 E7,  $\Sigma$ B를 E8,  $\Sigma$ C를 E9라고 하는 기호로 나타냅니다. 다음의 연산항을 제외하여 장비되어 있는 엘레먼트와 결선 방식의 패턴에 맞춰서 E1~E9의 어느 것인지를 설정할 수 있습니다.

·FU( )~FFI( )의( )안에는 E1~E6의 어느 것인지를 설정할 수 있습니다.

·ETA( ), DIVETA( ), PM( ), TORQUE( ), SPEED( ), SLIP( ), SYNC( ), MAETA( ), 및 MBETA( )의( )안의 설정은 불필요합니다.

·델타 연산(DELTAURM( )~DELTAIAC( ))의( )안의 기호는 측정 신호를 입력하는 엘레먼트가 아니라 델타 연산(6.5절 참조)한 결과를 저장 또는 표시하는 장소(.1~.4)를 나타냅니다.  $\Delta$ 1을 E1, $\Delta$ 2를 E2,  $\Delta$ 3을 E3,  $\Delta$ 4를 E4라고 하는 기호로 표시합니다.

델타 연산의 정의의 범위내에서 E1~E4의 어느 것인지를 설정할 수 있습니다.

예를 들면, DELTAURM(E1)로 하면,  $\Delta$ Urms1의 값이 연산식으로 대입됩니다.

·측정 기능의  $\eta$ (효율 1)와 1/ $\eta$ (효율 2)는 「부록 1 측정 기능의 기호와 구하는 방법」에 기재되어 있는 연산식으로 나타내도록 백분율(%)로 표시됩니다만, 본절에서 연산되는 ETA와 DIVETA는 비례 값이 됩니다.

예  $\eta$  : 80 %, ETA = 0.8

·연산항을 조합시키어 측정 기능 이외의 물리량을 구할 수 있는것이 사용자 정의 기능입니다.

예를 들면, 측정 기능  $\Sigma$ 로 구해지는 효율의 연산식은 분모가 P $\Sigma$ A, 분자가 P $\Sigma$ B로 고정되어 있습니다.사용자 정의 기능을 사용하여 측정되는 다른 전력을 분모, 분자로 하는 연산식을 설정하여 효율을 구한 것도 가능합니다.

#### ·연산자

다음 연산자의 조합으로 연산식을 설정할 수 있습니다.

연산자	설정예	내용
+, -, *, /	URMS(E1) + URMS(E2)	지정한 측정 기능의 사칙 연산
ABS	ABS(UMN(E1) - UMN(E2))	지정한 측정 기능의 절대치
SQR	SQR(IDC(E1))	지정한 측정 기능의 2이군
SQRT	SQRT(ABS(IDC(E1)))	지정한 측정 기능의 제곱근
LOG	LOG(UDC(E1))	지정한 측정 기능의 자연 대수
LOG10	LOG10(UDC(E1))	지정한 측정 기능의 상용 대수
EXP	EXP(UAC(E1))	지정한 측정 기능의 지수
NEG	NEG(URMS(E1))	지정한 측정 기능에 마이너스 부호 부가

#### ·연산식으로 사용할 수 있는 문자수와 종류

·문자 수

50 문자 이내

·문자의 종류

키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스

#### Note

·연산식(F1~F4) 안에 연산식(F1~F4)을 넣는 것은 가능하지 않습니다.

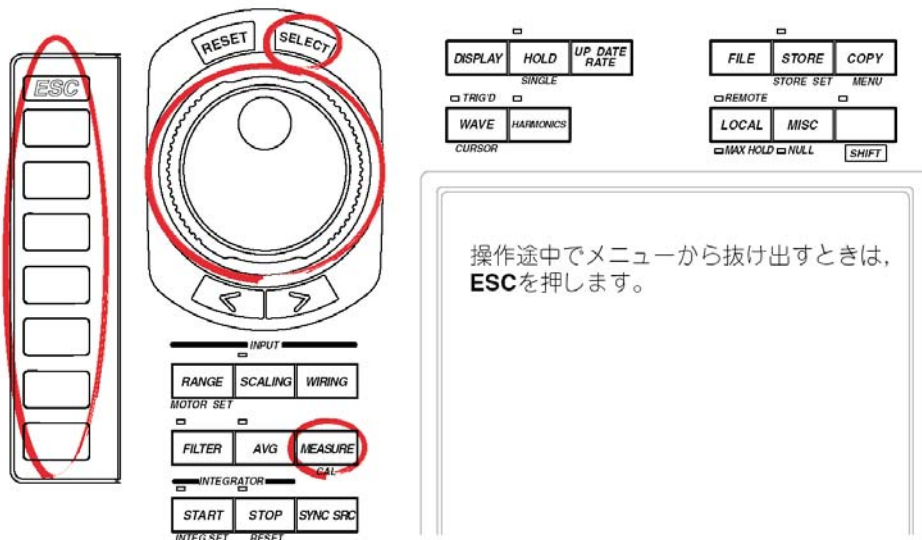
·연산식안의 연산항이 구해지지 않는 경우 연산 결과는 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다.

예를 들면, 델타 연산의 측정 기능이 연산 식안에 있고 델타 연산이 OFF로 되어 있는 경우나 장비되어 있지 않는 엘리먼트의 측정 기능이 연산식중에 있는 경우입니다.

## 6.5 델타 연산을 설정한다

《기능 설명은 1.5 절》

### 조작 키



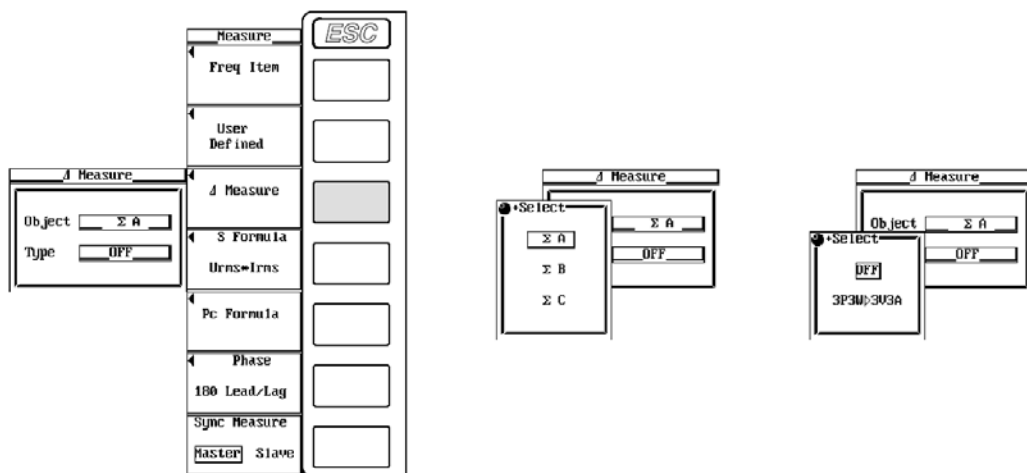
### 조 작

통상 측정 상태인 것을 확인하십시오. 고조파 측정 모드로 되어 있을 때는 Harmonics 메뉴 (7.1절 참조)에서 Mode를 OFF로 해 주십시오.

1. MEASURE를 누릅니다. Measure 메뉴가 표시됩니다.
2. .Measure의 소프트 키를 누릅니다. .Measure 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

- 델타 연산 대상의 결선 유닛을 선택한다
3. 조그셔틀을 돌리어 Object를 선택합니다.
  4. SELECT를 누릅니다. 결선 유닛 선택 박스가 표시됩니다.
  5. 조그셔틀을 돌리어 결선 유닛을 선택합니다.
  6. SELECT를 눌러 확정합니다.

- 델타 연산의 타입을 선택한다  
(결선 방식에 따라 메뉴가 변합니다. )
7. 조그셔틀을 돌리어 Type를 선택합니다.
  8. SELECT를 누릅니다. 타입 선택 박스가 표시됩니다.
  9. 조그셔틀을 돌리어 델타 연산의 타입을 선택합니다.
  10. SELECT를 눌러 확정합니다.



**해 설**

통상 측정일 때에 델타 연산 대상의 결선 유닛에 할당되어 있는 요소의 전압이나 전류의 순시치(샘플링 데이터)의 값이나 차이를 구하여 그것을 기초로 측정 기능  $\Delta U(\Delta U_{rms}, \Delta U_{mn}, \Delta U_{dc}, \Delta U_{ac})$ ,  $\Delta I(\Delta I_{rms}, \Delta I_{mn}, \Delta I_{dc}, \Delta I_{ac})$ 의 데이터를 구할 수 있습니다. 이것을 델타 연산이라고 말합니다. 연산식은 「부록 2」를 보십시오.

연산 구간은 「1.2 측정 기능과 측정 구간」의 「측정 구간」과 같습니다.

● 델타 연산 대상의 결선 유닛의 선택

델타 연산 대상의 결선 유닛을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 선택되어 있는 결선 방식의 패턴에 맞춰져 선택항목이 변합니다.

$\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ ,  $\Sigma C$

● 델타 연산의 타입의 선택

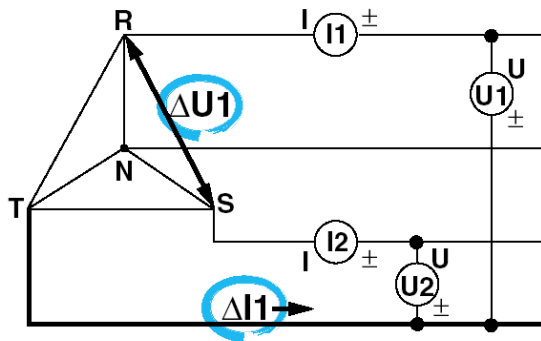
델타 연산의 타입을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 선택되어 있는 결선 방식의 패턴에 맞춰져 선택항목이 변합니다.

·3P3W>3V3A

상상3선식의 결선(3P3W)의 데이터로부터 3 전압 3 전류계법(3V3A)로 할 때의 다른 데이터를 연산할 수 있습니다.

$\Delta U1(\Delta U_{rms1}, \Delta U_{mn1}, \Delta U_{dc1}, \Delta U_{ac1})$

$\Delta I1(\Delta I_{rms1}, \Delta I_{mn1}, \Delta I_{dc1}, \Delta I_{ac1})$



·Delta>Star

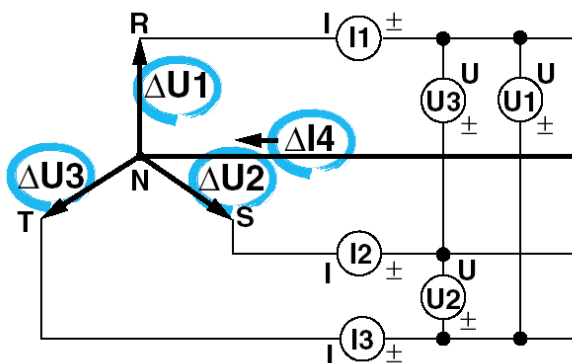
3 전압 3 전류계법의 데이터를 사용하여 삼각 결선의 데이터로부터 성형 결선의 데이터를 연산(델타-스타 변환)할 수 있습니다.

$\Delta U1(\Delta U_{rms1}, \Delta U_{mn1}, \Delta U_{dc1}, \Delta U_{ac1})$

$\Delta U2(\Delta U_{rms2}, \Delta U_{mn2}, \Delta U_{dc2}, \Delta U_{ac2})$

$\Delta U3(\Delta U_{rms3}, \Delta U_{mn3}, \Delta U_{dc3}, \Delta U_{ac3})$

$\Delta I4(\Delta I_{rms4}, \Delta I_{mn4}, \Delta I_{dc4}, \Delta I_{ac4})$





·Star>Delta

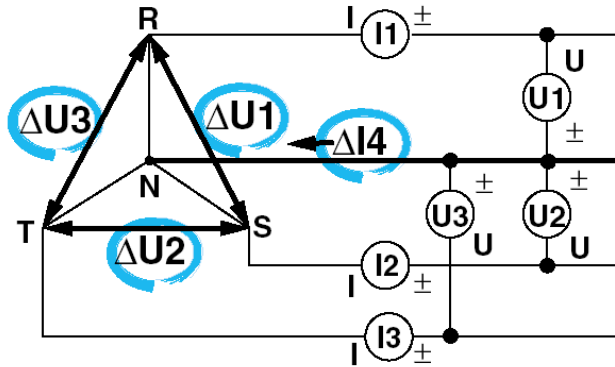
삼상4선식의 데이터를 사용하여 성형 결선의 데이터로부터 삼각 결선의 데이터를 연산(스타-델타 변환)할수 있습니다.

$\Delta U1(\Delta Urms1, \Delta Umn1, \Delta Udc1, \Delta Uac1)$

$\Delta U2(\Delta Urms2, \Delta Umn2, \Delta Udc2, \Delta Uac2)$

$\Delta U3(\Delta Urms3, \Delta Umn3, \Delta Udc3, \Delta Uac3)$

$\Delta I4(\Delta Irms4, \Delta Imn4, \Delta Idc4, \Delta Iac4)$



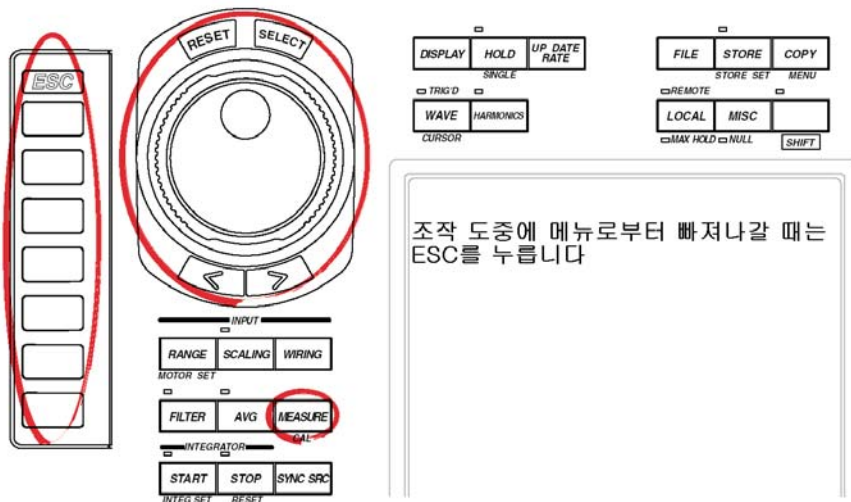
Note

- 연산 대상의 샘플링 데이터가 없는(예를 들면, 엘레먼트가 장비되어 있지 않은)경우 그 샘플링 데이터를 「0」으로서 연산합니다.
- 델타 연산의 대상으로 된 엘레먼트의 측정 레인지나 스케일링(PT/CT비나 계수)을 가능하면 동일하게 하는 것을 권장합니다. 다른 측정 레인지나 스케일링으로 하면 샘플링 데이터의 측정 분해 성능이 다르기 때문에 연산 결과에 오차가 생깁니다.
- 델타 연산의 측정 기능에 관하여 있는 숫자(1, 2, 3, 4)는 측정 기능의 기호의 일부입니다. 엘레먼트와는 관계 없습니다. 예를 들면, 델타 연산의 타입으로 3P3W>3V3A를 선택하면 u1-u2의 데이터로 진신효치를 연산하고 그 데이터는.Urms1의 값으로서 표시됩니다.
- 엘레먼트가 1개만 있는 제품에서는 본 기능은 동작하지 않습니다. 따라서 설정 메뉴가 표시되지 않습니다.
- 델타 연산 대상의 결선 방식이 단상 2선식(1P2W)의 경우 델타 연산은 가능하지 않습니다.

## 6.6 피상 전력과 Corrected Power의 연산식을 설정한다

《기능 설명은 1.5 절》

### 조작 키



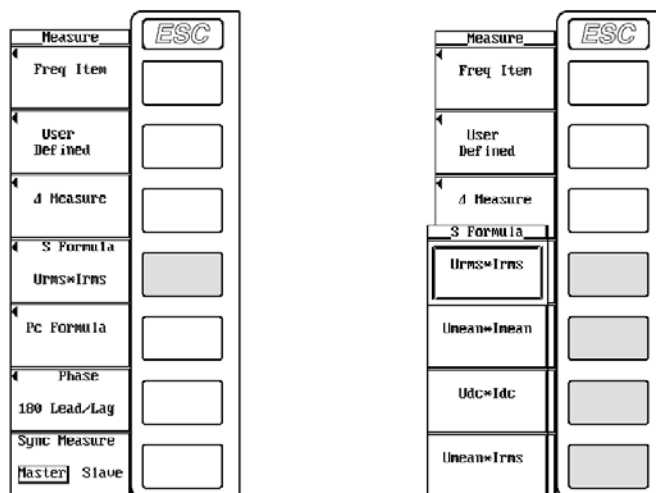
### 조 작

통상 측정 상태인 것을 확인하십시오. 고조파 측정 모드로 되어 있을 때는 Harmonics 메뉴 (7.1절 참조)에서 Mode를 OFF로 해 주십시오.

1. MEASURE를 누릅니다. Measure 메뉴가 표시됩니다.

#### ● 피상 전력의 연산식을 선택한다

2. S Formula의 소프트 키를 누릅니다. S Formula 메뉴가 표시됩니다.
3.  $U_{rms} \times I_{rms} \sim U_{mean} \times I_{rms}$ 의 어느 것인지 소프트 키를 눌러 피상 전력의 연산 식을 선택합니다.



● Corrected Power의 연산식을 설정한다

2. Pc Formula의 소프트 키를 누릅니다. Pc Formula 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

·적용 규격을 선택한다

3. 죠그셔틀을 돌리어 Pc Formula의 규격을 선택합니다.

4. SELECT를 눌러 IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993 또는 IEC76-1(1993)의 어느쪽인지를 선택합니다.

·계수를 설정한다

(적용 규격이 IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993의 연산식일 때에 유효합니다. )

5. 죠그셔틀을 돌리어 P1=을(를) 선택합니다.

6. SELECT를 누릅니다. P1 설정 박스가 표시됩니다.

7. 죠그셔틀을 돌리어 P1을 설정합니다.

죤그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 봐주세요.

8. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.

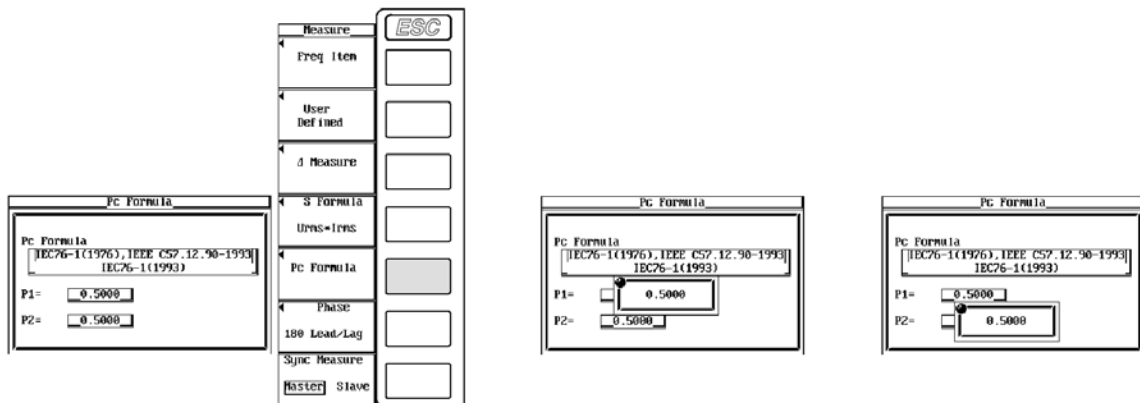
9. 죠그셔틀을 돌리어 P2=을 선택합니다.

10. SELECT를 누릅니다. P2 설정 박스가 표시됩니다.

11. 죠그셔틀을 돌리어 P2를 설정합니다.

죤그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 봐주세요.

12. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.



해설
----

### ● 피상 전력의 연산식의 선택

통상 측정의 때의 피상 전력은 전압과 전류의 곱으로 구해집니다. 본 기기에서 통상 측정 일때에 측정하고 있는 전압( $U_{rms}$ ,  $U_{mean}$ ,  $U_{dc}$ )과 전류( $I_{rms}$ ,  $I_{mean}$ ,  $I_{dc}$ )중, 어느 전압과 전류의 곱으로 피상전력을 구하는지를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

· $U_{rms} * I_{rms}$

전압과 전류의 진실효치의 곱으로 피상 전력이 구해집니다.

· $U_{mean} * I_{mean}$

전압과 전류의 평균치 정류 실효치 교정의 곱으로 피상 전력이 구해집니다.

· $U_{dc} * I_{dc}$

전압과 전류의 단순 평균의 곱으로 표면 전력이 구해집니다.

· $U_{mean} * I_{rms}$

전압의 평균치 정류 실효치 교정과 전류의 진실효치의 곱으로 피상 전력이 구해집니다.

### ● Corrected Power의 연산식의 설정

적용 규격에 따라서는 변압기에 접속되어 있는 부하가 상당히 작을 때, 측정된 변압기의 유효 전력을 보정하는 것이 정해져 있습니다. 그 보정의 연산식의 선택과 계수의 설정을 할 수 있습니다. Corrected Power( $P_c$ )는 통상 측정 모드(mode)시의 측정 기능입니다.

#### ·적용 규격의 선택

다음 중에서 선택합니다. 각 적용 규격의 연산식으로 관해서는, 1.5 절를 보십시오.

·IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993

·IEC76-1(1993)

#### ·계수의 설정

계수  $P_1$ ,  $P_2$ 의 설정을 할 수 있습니다.

0.0001~9.9999의 범위에서 설정할 수 있습니다.

#### Note

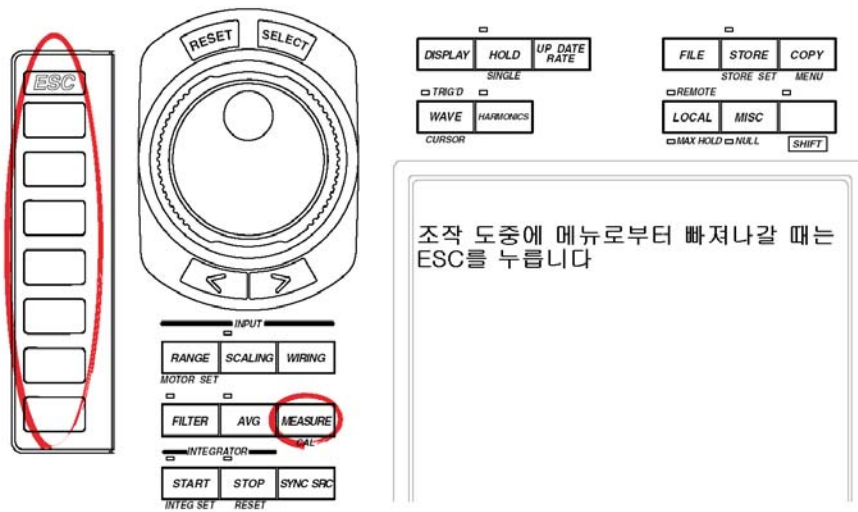
피상 전력과 Corrected Power의 연산식은 통상 측정일 때의 측정 기능에 대하여 적용 됩니다.

---

## 6.7 위상차의 표시 방식을 선택한다

《기능 설명은 1.5 절》

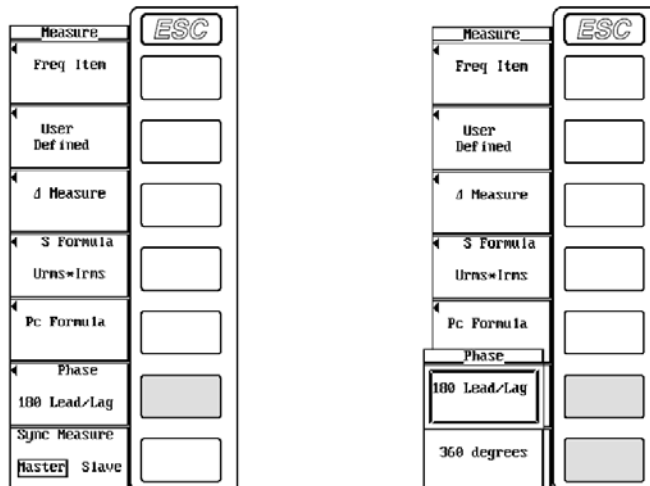
### 조작 키



### 조작

통상 측정 상태인 것을 확인하십시오. 고조파 측정 모드로 되어 있을 때는 Harmonics 메뉴 (7.1절 참조)에서 Mode를 OFF로 해 주십시오.

1. MEASURE를 누릅니다. Measure 메뉴가 표시됩니다.
2. Phase의 소프트 키를 누릅니다. Phase 메뉴가 표시됩니다.
3. 180 Lead/Lag 또는 360 degrees의 어느 쪽이든 소프트 키를 눌러 위상차의 표시 방식을 선택합니다.



해	설
---	---

전압과 전류의 위상차 $\phi$ 의 표시의 방식을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 통상 측정일 때에 유효합니다.

·180 Lead/Lag

각 엘레먼트의 전압을 기준으로 하여 반 시계 방향을 진보(D)180°, 시계 방향을 지연(G) 180°의 각도로  $\phi$ 를 표시하는 방식이 됩니다.

·360 degrees

각 엘레먼트의 전압을 기준으로 하여 시계 방향 360°의 각도로  $\phi$ 를 표시하는 방식이 됩니다.

---

### Note

·고조파 측정일 때는 선택한 표시 방식으로 관계되지 않고 다음과 같이 됩니다.

측정 기능 $\phi()$ 는 시계 방향 360°의 방식으로 표시됩니다. 측정 기능  $\phi U()$ 와  $\phi I()$ 는 각각 기본파 U(1)와 I(1)를 기준으로 반 시계 방향을 마이너스(-), 시계 방향을 플러스로 하여, 180°의 각도로 표시하는 방식이 됩니다.

·전압 또는 전류의 어느쪽이든 측정치가 제로일 때는 에러 표시[Error]합니다.

·전압과 전류가 모두 정현파로 측정 레인지에 대한 입력의 비율이 전압과 전류로 크게 다르지 않을 경우에 진상(Lead)/지상(Lag)의 위상차 $\phi$  표시는 올바르게 식별됩니다.

·역률 $\lambda$ 의 연산 결과가 「1」을 초과할 때  $\phi$ 를 다음과 같이 표시합니다.

· $\lambda$ 이 1을 초과하고 2 이하의 경우  $\phi$ 은 제로 표시가 됩니다.

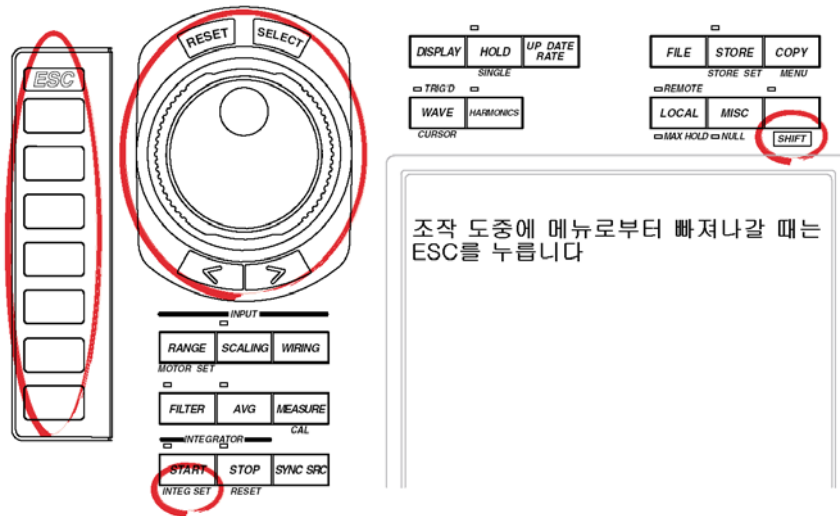
· $\lambda$ 이 2를 초과한 경우  $\phi$ 은 에러 표시[Error]가 됩니다.

---

## 6.8 표준 적산 모드, 적산 타이머를 설정한다

《기능 설명은 1.6 절》

### 조작 키



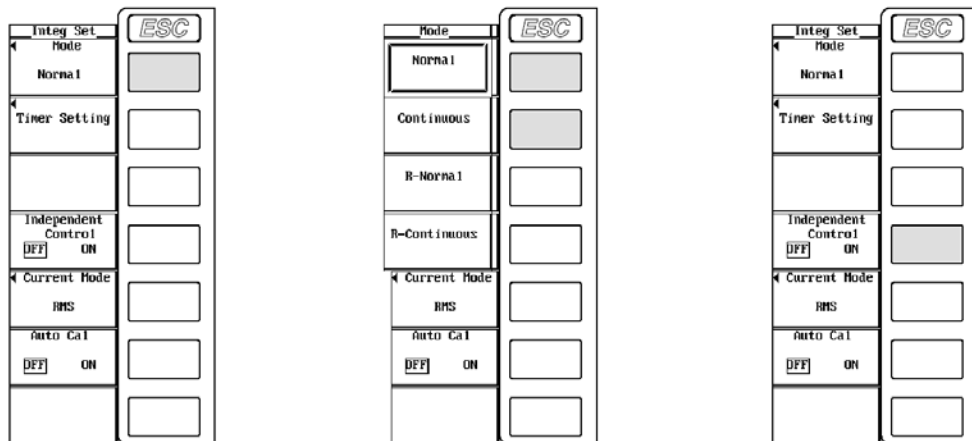
### 조 작

1. SHIFT+START(INTEG SET)를 누릅니다. Integ Set 메뉴가 표시됩니다.
- 표준 적산 모드(Normal)/반복하여 적산 모드(Continuous)를 선택한다
  2. Mode의 소프트 키를 누릅니다. Mode 메뉴가 표시됩니다.
  3. Normal 또는 Continuous의 어느쪽이든 소프트 키를 눌러 적산 모드를 선택합니다.
- 전 엘레먼트 동시적산/엘레먼트별 적산을 선택한다
 

(엘레먼트가 1개만인 제품으로는 이 메뉴는 표시되지 않습니다. 조작 5로 진행해 주십시오.)

  4. Independent Control의 소프트 키를 눌러 OFF 또는 ON을 선택합니다.

OFF를 선택할 때는 전 엘레먼트 동시적산합니다. 조작 5로 진행됩니다.  
ON을 선택할 때는 엘레먼트 별 적산 타이머에 따라 적산합니다. 조작 11로 진행됩니다.

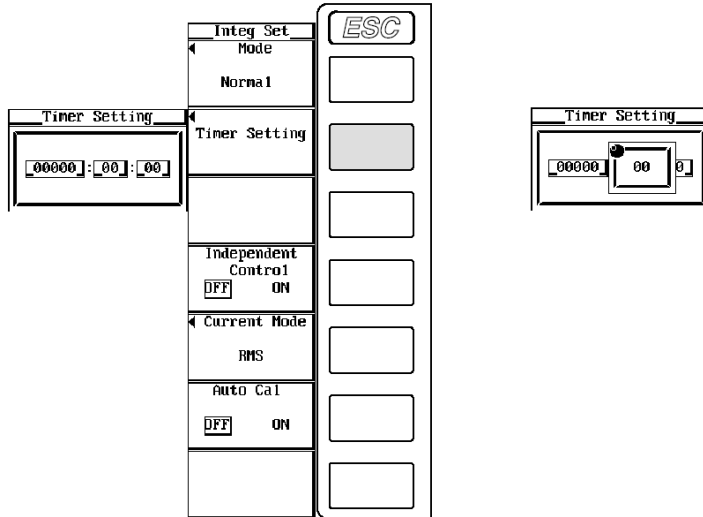


#### Note

엘레먼트별 적산의 설정은 키 조작에서도 가능합니다만 엘레먼트별 적산의 실행은 키 조작에서는 가능하지 않습니다. Independent Control을 ON(엘레먼트별 적산 ON)에 설정하고 있어도 Independent Control이 OFF일 때(엘레먼트별 적산 OFF)와 동일한 동작을 합니다. 엘레먼트별 적산은 통신 커맨드로 실행할 수 있습니다.

● 전 요소먼트 동시적산일 때(Independent Control OFF)의 적산 타이머를 설정한다

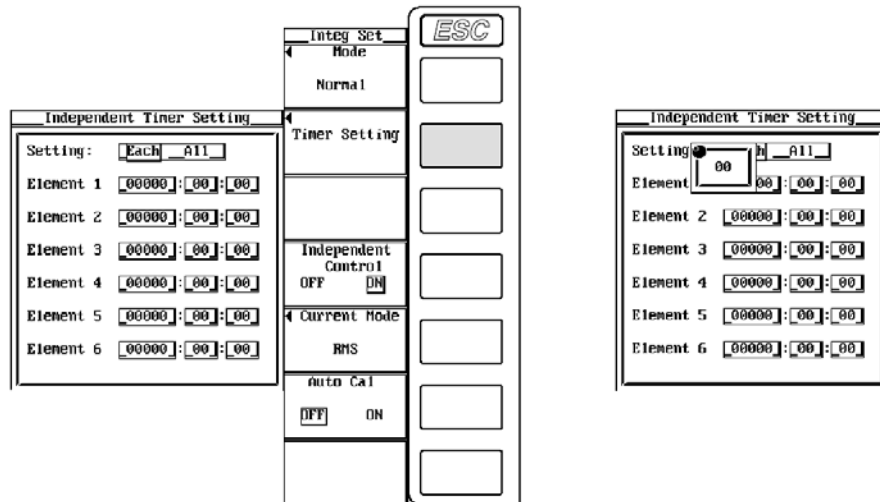
5. Timer Setting의 소프트 키를 누릅니다. Timer Setting 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
6. 조그셔틀을 돌리어 시, 분, 초의 어느 것인지 박스를 선택합니다.
7. SELECT를 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
8. 조그셔틀을 돌리어 조작 6에서 선택한 시, 분, 초를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 봐주세요.
9. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.
10. 조작 6~9를 반복하여 시, 분, 초를 전부 설정합니다. 여기에서 전 요소먼트 동시적산일 때의 적산 타이머를 설정하는 조작은 종료입니다.



● 요소먼트별 적산일 때(Independent Control ON)의 적산 타이머를 설정한다

11. Timer Setting의 소프트 키를 누릅니다. Independent Timer Setting 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
12. 조그셔틀을 돌리어 Setting를 선택합니다.
13. SELECT를 눌러 Each 또는 All을 선택합니다.
14. 조그셔틀을 돌리어 Element1의 시, 분, 초의 어느 것인지 박스를 선택합니다.
15. SELECT를 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
16. 조그셔틀을 돌리어 조작 14에서 선택한 시, 분, 초를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 봐주세요.
17. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.  
조작 13에서 Each를 선택한 때는 Element1만 시, 분, 초가 설정됩니다.  
조작 13로 All을 선택한 때는 전 요소먼트에 시, 분, 초가 일괄하여 설정됩니다.
18. 조작 14~17을 반복하여 시, 분, 초를 전부 설정합니다.
19. 조작 13에서 Each를 선택한 때는 조작 14~18을 전 요소먼트에 대하여 반복합니다.  
여기에서 요소먼트별 적산일 때의 적산 타이머를 설정하는 조작은 종료입니다.





## 해설

적산을 하는데 적산 모드나 적산 시간을 설정하고 나서 적산을 스타트할 필요가 있습니다. 여기에서는 표준 적산 모드나 적산 시간의 설정의 방법에 관하여 설명합니다. 적산을 스타트하는 조작에 관해서는 6.11 절을 보십시오.

### ● 표준 적산 모드/반복 적산 모드의 선택

적산 시간을 상대 시간으로 설정(타이머 설정 시간)하여 설정한 시간만 적산하는 모드입니다. 이 모드에는 다음 2 종류가 있습니다.

#### ·표준 적산 모드

적산 시간을 상대 시간으로 설정(타이머 설정 시간)하여 설정한 시간만 경과하거나, 최대 적산 시간 10000 시간을 초과하거나, STOP을 누르든지 또는 설정한 시간이 경과하기 전에 적산치가 최대/최소 표시 적산치(±999999MWh 또는±999999MAh)에 달하면 적산을 스톱하고 그 때의 적산 시간과 적산치를 홀드 합니다.

#### ·반복 적산 모드(연속 적산)

적산 시간을 상대 시간으로 설정하여 설정한 시간만 경과하면 자동적으로 리셋하고 재스타트(start)합니다. STOP을 누를 때까지 적산을 반복합니다. 설정한 시간이 경과하기 전에 적산치가 최대/최소 표시 적산치에 이르면 적산을 스톱하고 그 때의 적산시간과 적산치를 홀드 합니다.

### ● 적산 타이머의 설정

·시: 분: 초의 단위로 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.

0000 : 00 : 00~10000 : 00 : 00

·Independent Control을 OFF로 하여 전 엘레먼트 동시 적산을 할 때는 적산 타이머를 1개만 설정할 수 있습니다. 여기에서 설정한 값은 Independent Control을 ON으로 한때에 표시된 Independent Timer Setting 다이아몬드 로그 박스안의 Element1의 적산 타이머에도 설정됩니다.

·Independent Control을 ON으로 하여 엘레먼트별 적산을 할 때는 적산 타이머를 엘레먼트별로 설정할 수 있습니다. 여기에서 설정한 Element1의 적산 타이머의 값은 Independent Control을 OFF로 한 때에 표시된 Timer Setting다이아몬드 로그 박스 안의 적산 타이머에도 설정됩니다.

·Independent Control을 ON으로 하여 적산 타이머를 엘레먼트별로 설정(Each)하거나 전 엘레먼트 일괄 하여 설정(All)할수 있습니다

#### Note

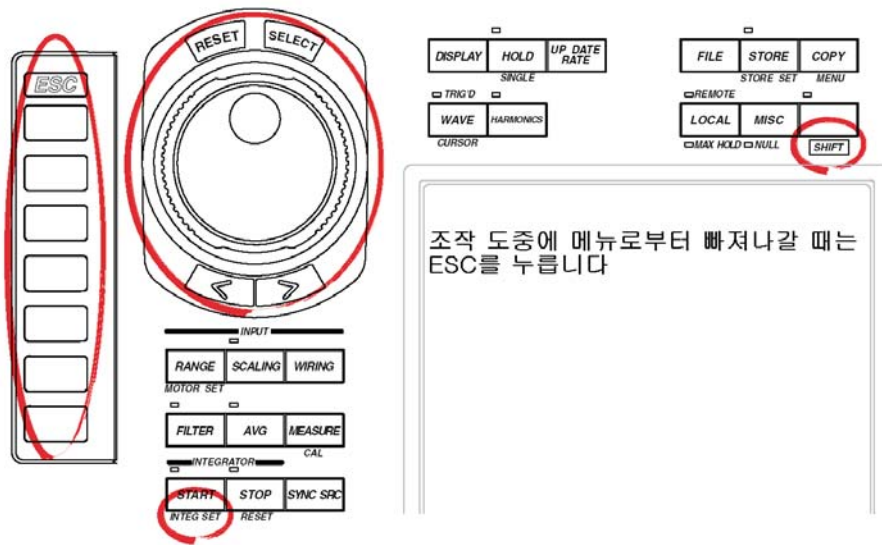
·표준 적산 모드로 적산 타이머를 0000 : 00 : 00로 설정하면 매뉴얼 적산 모드(1.6 절, 6.11절 참조)로 적산합니다.

·엘레먼트가 1개만인 제품으로는 엘레먼트별 적산의 기능은 동작하지 않습니다. 따라서 엘레먼트별 적산의 메뉴는 표시되지 않습니다.

## 6.9 실시간 적산 모드, 적산 타이머, 예약 시각을 설정한다

《기능 설명은 1.6 절》

### 조작 키



### 조 작

1. SHIFT+START(INTEG SET)를 누릅니다. Integ Set 메뉴가 표시됩니다.

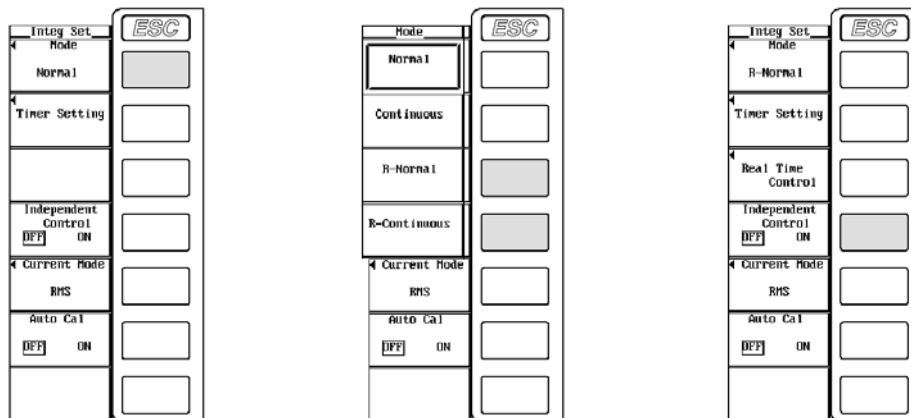
- 실시간 제어 표준 적산 모드(R-Normal)/실시간 제어 반복 적산 모드(R-Continuous)를 선택한다
- 2. Mode의 소프트 키를 누릅니다. Mode 메뉴가 표시됩니다.
- 3. R-Normal 또는 R-Continuous의 어느쪽이든 소프트 키를 눌러 적산 모드를 선택합니다.

- 전 요소먼트 동시 적산/요소먼트별 적산을 선택한다

(요소먼트가 1개만인 제품으로는 이 메뉴는 표시되지 않습니다. 조작 5로 진행해 주세요. )

4. Independent Control의 소프트 키를 눌러, OFF 또는 ON을 선택합니다.

OFF를 선택한 때는 전 요소먼트 동일한 예약 시각으로 동시에 적산합니다. 조작5로 진행됩니다.  
ON을 선택한 때는 요소먼트 별 예약 시각과 적산 타이머에 따라 적산합니다. 조작19로 진행됩니다.

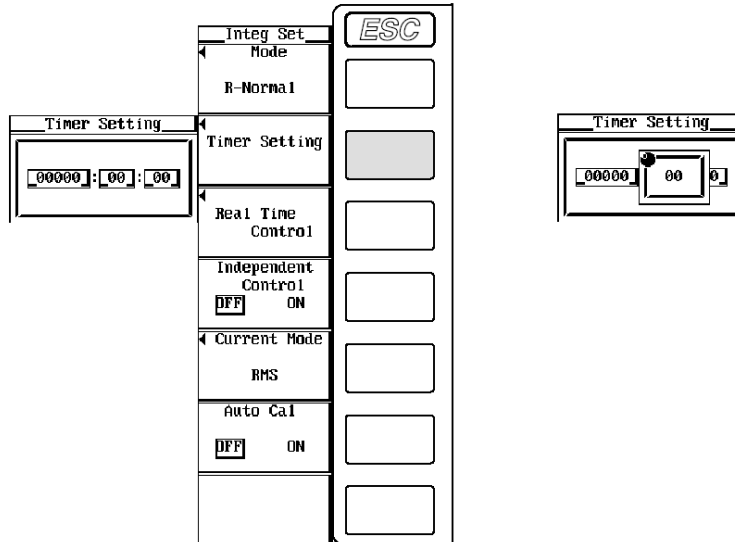


### Note

요소먼트별 적산의 설정은 키 조작이라도 가능합니다만 요소먼트별 적산의 실행은 키 조작으로는 되지 않습니다. Independent Control을 ON(요소먼트별 적산 ON)으로 설정하고 있어도 Independent Control이 OFF일 때(요소먼트별 적산 OFF)와 동일한 동작을 합니다. 요소먼트 별 적산은 통신 커맨드로 실행할 수 있습니다.

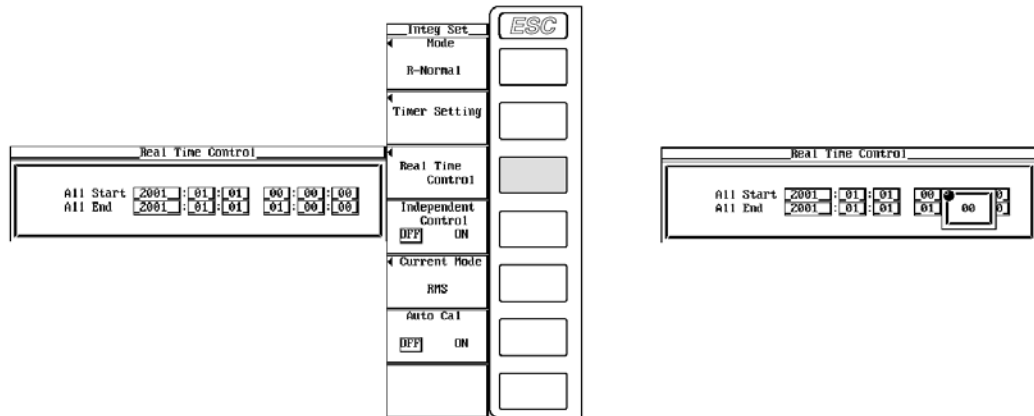
● 전 엘레먼트 동시 적산일 때(Independent Control OFF)의 적산 타이머를 설정한다

5. Timer Setting의 소프트 키를 누릅니다. Timer Setting 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
6. 조그셔틀을 돌리어 시, 분, 초의 어느 것인지 박스를 선택합니다.
7. SELECT를 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
8. 조그셔틀을 돌리어 조작 6에서 선택한 시, 분, 초를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 봐주세요.
9. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.
10. 조작 6~9를 반복하여 시, 분, 초를 전부 설정합니다. 여기에서 전 엘레먼트 동시 적산일 때의 적산 타이머를 설정하는 조작은 종료입니다.



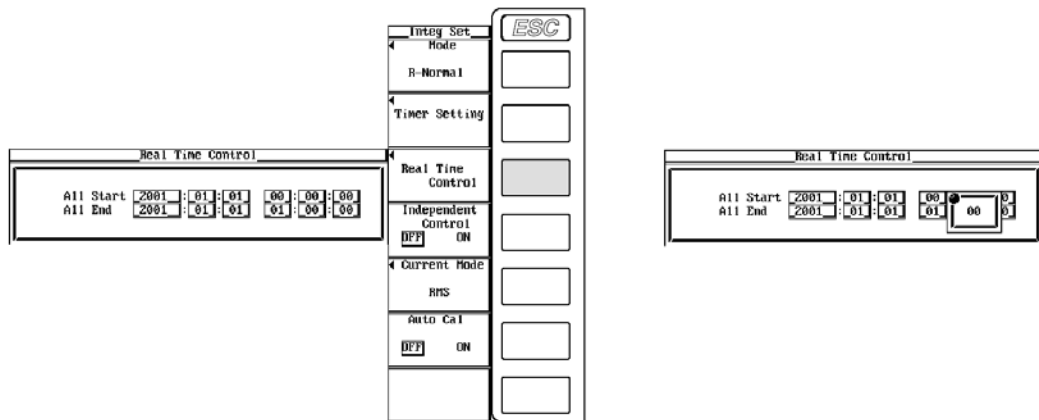
● 전 엘레먼트 동시 적산일 때(Independent Control OFF)의 예약 시각을 설정한다

11. Real Time Control의 소프트 키를 누릅니다. Real Time Control다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
12. 조그셔틀을 돌리어 적산 스타트(Start)의 예약 년, 월, 일, 시, 분, 초의 어느 것인지 박스를 선택합니다.
13. SELECT를 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
14. 조그셔틀을 돌리어 조작 12에서 선택한 년, 월, 일, 시, 분, 초를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 봐 주세요.
15. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.
16. 조작 12~15를 반복하여 년, 월, 일, 시, 분, 초를 전부 설정합니다.
17. 조그셔틀을 돌리어 적산 종료(End)의 예약 년, 월, 일, 시, 분, 초의 어느 것인가 박스를 선택합니다.
18. 조작 13~16을 반복하여 년, 월, 일, 시, 분, 초를 전부 설정합니다. 여기에서 전 엘레먼트 동시 적산일 때의 예약 시각을 설정하는 조작은 종료입니다.



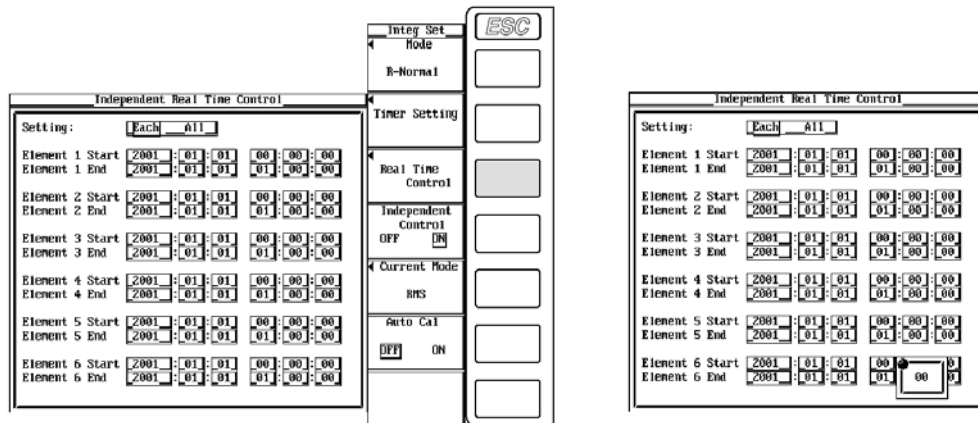
● **엘레먼트별 적산일 때(Independent Control ON)의 적산 타이머를 설정한다**

19. Timer Setting의 소프트 키를 누릅니다. Independent Timer Setting 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
20. 조그셔틀을 돌리며 Setting를 선택합니다.
21. SELECT를 눌러 Each 또는 All을 선택합니다.
22. 조그셔틀을 돌리며 Element1의 시, 분, 초의 어느 것인지 박스를 선택합니다.
23. SELECT를 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
24. 조그셔틀을 돌리며 조작 22에서 선택한 시, 분, 초를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 봐주세요.
25. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.  
조작 21에서 Each를 선택한 때는 Element1만 시, 분, 초가 설정됩니다.  
조작 21에서 All을 선택한 때는 전 엘레먼트에 시, 분, 초가 일괄하여 설정됩니다.
26. 조작 22~25를 반복하여 시, 분, 초를 전부 설정합니다.
27. 조작 21에서 Each를 선택한 때는 조작 22~26을 전 엘레먼트에 대하여 반복합니다.  
여기에서 엘레먼트별 적산일 때의 적산 타이머를 설정하는 조작은 종료입니다.



● **엘레먼트별 적산일 때(Independent Control ON)의 예약 시각을 설정한다**

28. Real Time Control의 소프트 키를 누릅니다. Independent Real Time Control다이아몬드 박스가 표시됩니다.
29. 조그셔틀을 돌리며 적산 스타트(Start)의 예약 년, 월, 일, 시, 분, 초의 어느 것인지 박스를 선택합니다.
30. SELECT를 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
31. 조그셔틀을 돌리며 조작 29에서 선택한 년, 월, 일, 시, 분, 초를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 봐주세요.
32. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.
33. 조작 29~32를 반복하여 년, 월, 일, 시, 분, 초를 전부 설정합니다.
34. 조그셔틀을 돌리며 적산 종료(End)의 예약 년, 월, 일, 시, 분, 초의 어느 것인가의 박스를 선택합니다.
35. 조작 30~33을 반복하여 년, 월, 일, 시, 분, 초를 전부 설정합니다. 여기에서 엘레먼트별 적산일 때의 예약 시각을 설정하는 조작은 종료입니다.



**해 설**

적산을 하는데는 적산 모드나 적산 시간을 설정하고 나서 적산을 스타트할 필요가 있습니다. 여기에서는 실시간 제어의 적산 모드나 적산 시간의 설정 방법에 관하여 설명합니다. 적산을 스타트하는 조작에 관해서는 6.11 절을 보십시오.

● **실시간 제어 표준 적산 모드/실시간 제어 반복 적산 모드의 선택**

적산의 스타트와 스톱을 일시로 설정하여 설정한 스타트와 스톱의 일시의 사이만 적산하는 모드입니다. 이 모드는 다음 2 종류가 있습니다.

·**실시간 제어 표준 적산 모드**

적산의 스타트와 스톱의 일시와 적산 타이머 시간을 설정하여 설정한 스톱의 일시가 되던지 설정한 일시가 되기 전에 타이머 설정 시간에 이르던지 최대 적산 시간 10000 시간을 초과하거나 적산치가 최대/최소 표시 적산치에 이르면( $\pm 9999999\text{MWh}$  또는  $\pm 9999999\text{MAh}$ )적산을 스톱하고 그 때의 적산 시간과 적산치를 홀드 합니다.

·**실시간 제어 반복 적산 모드(연속 적산)**

적산의 스타트와 스톱의 일시와 적산 타이머 시간을 설정하여 그 사이를 타이머 설정 시간마다 적산을 반복합니다. 타이머 설정 시간만 경과하면 자동적으로 리셋하여 재스타트(start)합니다. 설정한 스톱의 일시가 되던지 설정한 일시가 되기 전에 적산치가 최대/최소 표시 적산치에 이르면 적산을 스톱하고 그 때의 적산 시간과 적산치를 홀드 합니다.

● **적산 타이머의 설정**

6.8 절과 같습니다.

·시: 분: 초의 단위로 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.

0000 : 00 : 00 ~ 10000 : 00 : 00

·Independent Control을 OFF로 하여 전 엘레먼트 동시 적산을 할 때는 적산 타이머를 1개만 설정할 수 있습니다. 여기에서 설정한 값은 Independent Control을 ON으로 할때 표시되는 Independent Timer Setting 다이아몬드 로그 박스 안의 Element1의 적산 타이머에도 설정됩니다.

·Independent Control을 ON으로 하여 엘레먼트별 적산을 할 때는 적산 타이머를 엘레먼트별로 설정할 수 있습니다. 여기에서 설정한 Element1의 적산 타이머의 값은 Independent Control을 OFF로 할 때에 표시된 Timer Setting다이아몬드박스 안의 적산 타이머에도 설정됩니다.

·Independent Control을 ON으로 하여 적산 타이머를 엘레먼트별로 설정(Each)하거나 전 엘레먼트별 일괄 하여 설정(All)할수 있습니다.

**Note**

·실시간 제어 표준 적산 모드로 적산 타이머의 설정을 0000 : 00 : 00로 설정하면 설정한 스타트의 일시에 적산을 스타트하고 설정한 스톱의 일시가 되던지 최대 적산 시간 10000 시간을 초과하거나 설정한 일시가 되기 전에 적산치가 최대/최소 표시 적산치에 이르면 적산을 스톱하고 그 때의 적산 시간과 적산치를 홀드 합니다.

·엘레먼트가 1개만인 제품으로는 엘레먼트별 적산의 기능은 동작하지 않습니다. 따라서 엘레먼트별 적산의 메뉴는 표시되지 않습니다.

### ● 예약 시각의 설정

- 년: 월: 일, 시: 분: 초의 단위로 설정합니다.
- 년은 서력으로 설정합니다.
- 시: 분: 초는 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.  
00 : 00 : 00 ~ 23 : 59 : 59
- Independent Control을 OFF로 하여 전 엘리먼트 동시 적산을 할 때는 예약 시각을 1개만 설정할 수 있습니다. 여기에서 설정한 값은 Independent Control을 ON으로 한때에 표시된 Independent Real Time Control 다이아몬드 로그박스 안의 Element1의 예약시각에도 설정됩니다.
- Independent Control을 ON으로 하여 엘리먼트별 적산을 할 때는 예약 시각을 엘리먼트별로 설정할 수 있습니다. 여기에서 설정한 Element1의 예약 시각의 값은 Independent Control을 OFF로 한때에 표시된 Real Time Control 다이아몬드 로그박스 안의 예약시각에도 설정됩니다.
- Independent Control을 ON으로 하여 예약 시각을 엘리먼트별로 설정(Each)하거나 전 엘리먼트 일괄 하여 설정(All)할 수 있습니다.
- 적산 종료의 예약 시각은 적산 스타트의 예약 시각보다도 반드시 후의 시각이 되게 설정하십시오.

### Note

---

- 예약 시각의 설정으로는 2월도 31일까지 설정할 수 있습니다. 이 경우 적산 실행(6.11절)시에 에러 메시지가 표시되기 때문에 예약 시각을 다시 설정하십시오.
  - 적산 실행시에는 윤년을 인식하여 적산합니다.
-

## 6.10 전류적산의 전류모드, 적산오토교정의 ON/OFF를 선택한다

《기능 설명은 1.6 절》

### 조작 키

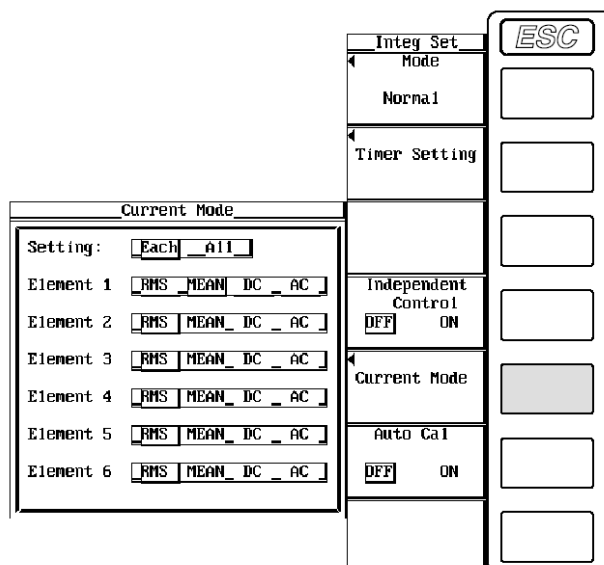


### 조 작

1. SHIFT+START(INTEG SET)를 누릅니다. Integ Set 메뉴가 표시됩니다.

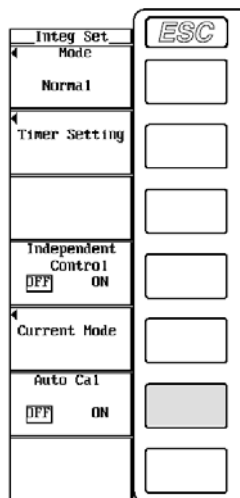
#### ● 전류 적산의 전류 모드를 선택한다

2. Current Mode의 소프트 키를 누릅니다. Current Mode 다이아몬드 박스가 표시됩니다.
3. 조그셔들을 돌려서 Setting을 선택합니다.
4. SELECT를 눌러 Each 또는 All을 선택합니다.
5. 조그셔들을 돌려서 Element1을 선택합니다.
6. SELECT를 눌러 RMS~AC의 어느 것인지를 선택합니다.  
조작 4에서 Each를 선택한 때는 Element1만의 전류 모드가 선택됩니다.  
조작 4에서 All을 선택한 때는 전 요소먼트의 전류 모드가 일괄하여고 선택됩니다.
7. 조작 4에서 Each를 선택한 때는 조작 5와 6을 전 요소먼트에 대하여 반복 합니다.





- **적산 오토 교정을 동작시킨다(ON)/시키지 않는다(OFF)를 선택한다**  
2. Auto Cal의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.



해 설

- **전류 적산의 전류 모드의 선택**  
·전류 적산할 때의 전류의 종류를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 각 엘레먼트마다 선택할 수 있습니다. 각 전류의 연산식에 관해서는 1.2 절을 보십시오.  
·RMS : 진실효치  
·MEAN : 평균치 정류 실효치 교정  
·DC : 단순 평균  
·AC : 교류 성분  
·전류 모드를 DC로 한 경우 극성(+/-)이 표시됩니다.
- **적산 오토 교정의 ON/OFF**  
통상의 제로 레벨 보정은 측정 레인지나 라인 필터를 변경할 때 등입니다만 적산중에 자동적으로 제로 레벨을 보정할 수 있습니다.  
·ON : 적산 중 약 1 시간마다 자동적으로 제로 레벨 보정합니다.  
·OFF : 적산 중 자동적으로 제로 레벨 보정하지 않습니다.

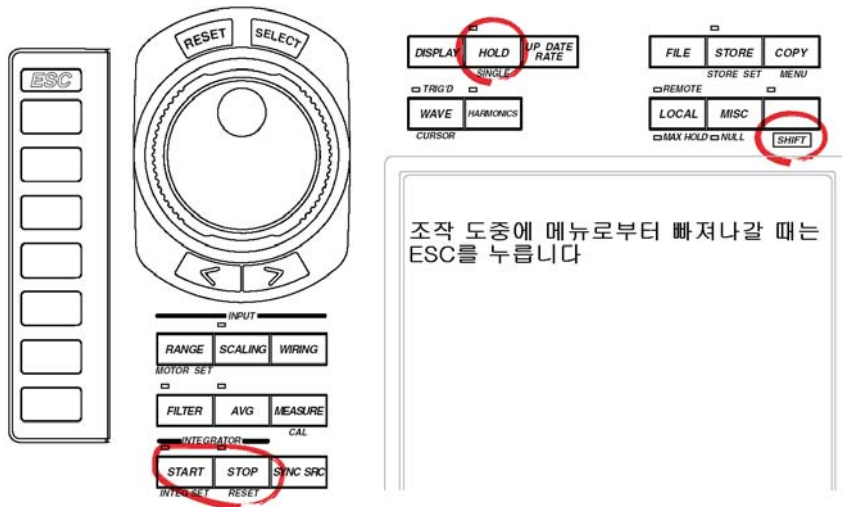
#### Note

적산 오토 교정을 ON으로 하고 있을 때에 제로 레벨 보정 동작중에는 직전에 측정 된 전력이나 전류의 값이 적산됩니다.

## 6.11 적산한다(스타트, 스톱, 리셋)

《기능 설명은 1.6 절》

### 조작 키



### 조 작

통상 측정 상태인 것을 확인하십시오. 고조파 측정의 모드로 되어 있을 때는 Harmonics 메뉴 (7.1절 참조)에서 Mode를 OFF로 해 주십시오. 또, 파형 표시 데이터의 취득(9.1절 참조)이 OFF로 되어 있는 것을 확인하십시오.

#### ● 매뉴얼 적산 모드로 적산한다

1. 적산 모드가 표준 적산 모드(Normal)로 되어 있는 것을 확인하십시오. 6.8 절을 보십시오.
2. 적산 타이머가 0000 : 00 : 00로 설정되어 있는 것을 확인하십시오. 6.8절을 보십시오.

#### ·적산을 스타트한다

3. START를 누릅니다. 키의 왼쪽 위에 있는 START 표시기가 점등하고 적산을 스타트 합니다.

#### ·적산을 홀드 한다

4. HOLD를 누릅니다. HOLD 표시기가 점등하고 수치 데이터의 표시가 홀드 됩니다. 적산은 계속됩니다.

#### ·홀드를 해제한다

5. 홀드 상태일 때 HOLD를 누릅니다. HOLD 표시기가 소등하고 수치 데이터의 표시가 갱신 됩니다. 홀드 상태일 때 싱글 측정을 하면(SHIFT+HOLD(SINGLE)를 누른다) 그 때마다 표시를 갱신할 수 있습니다.

#### ·적산을 스톱한다

6. STOP를 누릅니다. START 표시기가 소등하고 STOP 표시기가 점등합니다. 적산 시간과 적산치가 홀드 됩니다. 여기에서 START를 누르면 적산을 계속 합니다.

#### ·적산을 리셋한다

7. SHIFT+STOP(RESET)를 누릅니다. STOP 표시기가 소등하고, 적산 시간과 적산치가 리셋되어 데이터 없음 표시(-----)가 됩니다.



### ● 실시간 제어 적산 모드로 적산한다

1. 적산 모드가 실시간 제어 표준 적산 모드(R-Normal) 또는 실시간 제어 반복 적산 모드(R-Continuous)로 되어 있는 것을 확인하십시오. 6.9 절을 보십시오.
2. 적산 타이머와 예약 시각이 설정되어 있는 것을 확인하십시오. 6.9 절을 보십시오.

#### ·적산을 스타트한다

2. START를 누릅니다. 키의 왼쪽 위에 있는 START 표시기가 점멸하고 레디(Ready) 상태가 됩니다. 적산 스타트의 예약 시각이 되면 START표시기가 점등으로 변하고 적산을 스타트합니다.

#### ·적산을 홀드 한다

3. HOLD를 누릅니다. HOLD 표시기가 점등하고 수치 데이터의 표시가 홀드 됩니다. 적산은 계속됩니다.

#### ·홀드를 해제한다

4. 홀드 상태일 때 HOLD를 누릅니다. HOLD 표시기가 소등하고 수치 데이터의 표시가 갱신 됩니다. 홀드 상태일 때 싱글 측정을 하면(SHIFT+HOLD(SINGLE)를 누른다) 그 때마다 표시를 갱신할 수 있습니다.

#### ·적산을 스톱한다

5. STOP을 누르면 START 표시기가 소등하고 STOP 표시기가 점등합니다. 적산 시간과 적산치가 홀드 됩니다. 적산 타이머의 설정 시간전에 STOP을 누른 경우 START를 누르면 적산을 적산 타이머의 설정 시간까지 계속합니다.  
실시간 제어 표준 적산 모드(mode)시 적산 스톱의 예약 시각이 되면 START표시기가 소등하고 STOP 표시기가 점등합니다. 적산 시간과 적산치가 홀드 됩니다.  
실시간 제어 반복 적산 모드(mode)시 적산 타이머의 설정 시간을 경과하면 자동적으로 적산 시간과 적산치가 리셋되어 STOP를 누르던지 적산 스톱의 예약 시각이 될 때 까지 적산을 반복합니다.

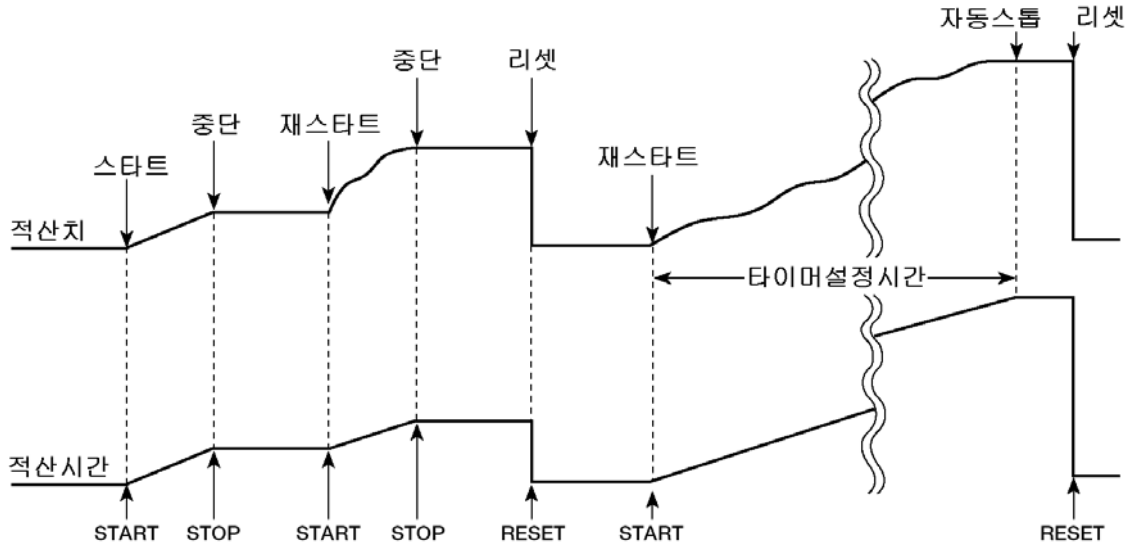
#### ·적산을 리셋한다

6. SHIFT+STOP(RESET)를 누릅니다. STOP 표시기가 소등하고 적산 시간과 적산치가 리셋되어 데이터 없음 표시(-----)가 됩니다.

## 해 설

## ● 적산의 스타트, 스톱, 리셋

- 프런트 패널의 조작 키 통신 커맨드로 적산의 스타트, 스톱, 리셋을 할 수 있습니다.
- 통신 커맨드로는 엘레먼트 별 적산을 스타트, 스톱, 리셋을 할 수 있습니다.
- 통신 커맨드로 엘레먼트 별로 적산을 조작하고 있을 때 프런트 패널의 조작 키로 전 엘레먼트 동시 적산을 할 때는 통신 커맨드나 조작 키로 엘레먼트 마다의 조작에서 일괄 조작으로 전환할 필요가 있습니다.
- 적산 동작과 스타트, 스톱, 리셋의 관계는 밑그림과 같이 되어 있습니다. 적산을 스톱 한 후에 RESET을 누르면 적산치와 적산 시간이 리셋됩니다.

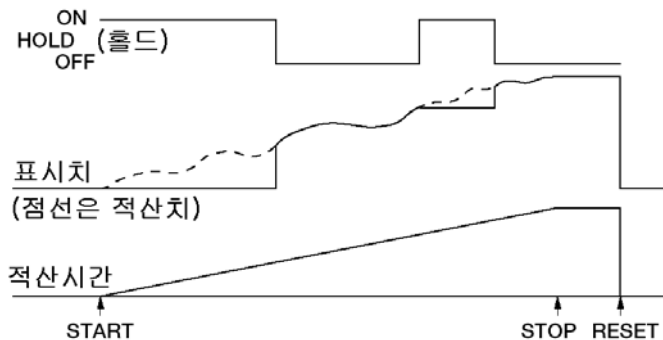


## ● 적산의 홀드, 스타트, 스톱

표시를 홀드 하고 있을 때는 적산 결과의 표시와 통신 출력이 홀드 됩니다. 적산을 홀드 한다 (ON)/하지 않는다(OFF, 해제)에 관계없이 계속합니다. 이 홀드 기능과 스타트, 스톱의 조작의 관계는 다음과 같이 되어 있습니다.

·표시 홀드일 때에 적산을 스타트하여도 표시와 통신 출력은 변화하지 않습니다.

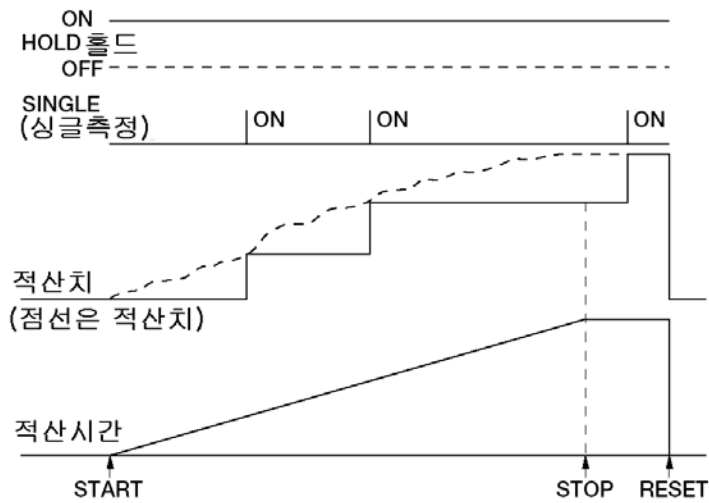
홀드를 해제(OFF)하거나 싱글 측정을 하면(SHIFT를 누르고 나서 HOLD(SINGLE)를 누른다)그 시점의 적산 결과를 표시 또는 통신 출력합니다.



## Note

- 예약 시각의 설정(6.9절 참조)으로는 2월도 31일까지 설정할 수 있습니다. 이 경우 적산 실행 때에 에러 메시지가 표시되기 때문에 예약 시각을 다시 설정하십시오.
- 적산 실행시에는 윤년을 인식하고 적산합니다.
- 적산중의 데이터 갱신 레이트의 변경은 가능하지 않습니다.
- 엘레먼트 별 적산의 설정은 키 조작은 가능합니다만 엘레먼트 별 적산의 실행은 키 조작은 되지 않습니다. Independent Control을 ON(엘레먼트별 적산 ON)으로 설정하고 있어도 Independent Control이 OFF일 때(엘레먼트별 적산 OFF)와 동일한 동작을 합니다. 엘레먼트 별 적산은 통신 커맨드로 실행할 수 있습니다.

·표시 홀드일 때에 적산을 스톱하여도 표시와 통신 출력의 값은 홀드 한채 변화하지 않습니다  
홀드를 해제(OFF)하거나 싱글 측정을 하면(SHIFT를 누르고 나서 HOLD(SINGLE)를 누른다)  
스톱한 시점의 적산 결과를 표시 또는 통신 출력합니다.



● 샘플 레이트와 적산에 유효한 주파수의 범위

샘플 레이트는 약 200kHz입니다. 적산에 유효한 전압/전류 신호의 주파수는 이하와 같습니다.

적산항목		적산에 유효한 주파수의 범위
유효 전력		DC~100kHz
전류	Irms를 적산할 때	DC, 데이터 갱신 레이트로 정해지는 하한 주파수~100kHz
	I <sub>mn</sub> 을 적산할 때	DC, 데이터 갱신 레이트로 정해지는 하한 주파수~100kHz
	I <sub>dc</sub> 를 적산할 때	DC~100kHz
	I <sub>ac</sub> 를 적산할 때	DC, 데이터 갱신 레이트로 정해지는 하한 주파수~100kHz

● 표시 분해 성능

적산치의 최고 표시 분해 성능은 999999입니다. 적산치가 커지고 1000000 카운트가 될 때소수점 위치가 자동적으로 이동합니다. 예를 들면 999.999mWh의 후에 0.001mWh 가산되면 1.00000Wh 라고 하는 표시로 됩니다. 적산시 이외의 표시 행수에 관해서는 1.4 절을 보십시오.

● 적산 오버일 때의 표시

적산 시간이 최대 적산 시간( 10000 시간) 또는 적산치가 최대/ 최소 표시 적산치에 이르면( ± 999999MWh 또는±999999MAh) 적산을 스톱하고 그 때의 적산 시간과 적산치를 홀드 합니다.

● MAX 홀드 기능이 동작하고 있을 때의 적산

적산치는 MAX 홀드 기능(5.9절 참조)에 관계없이 데이터 갱신 레이트마다 측정하는 값을 가산하고 구하여 표시됩니다.

● 측정치가 측정 한도를 초과할 때의 적산

샘플링 한 순시 전압 또는 순시 전류가 측정 레인지의 300%를 초과할 때 그것들의 값을 측정 레인지의 300%의 값으로서 처리합니다.

● 전류 입력이 작을 때의 적산

전류 입력이 측정 레인지에 대하여 I<sub>rms</sub> 또는 I<sub>ac</sub>가 0.3%이하 I<sub>mn</sub>이 1%이하일 때는 전류 제로라고 간주하고 전류 적산합니다.

● 정전시의 백업

- 적산 동작 상태일 때에 정전되어도 적산 결과를 기억 유지합니다. 정전후에 전원이 복구되면 적산을 스톱한 상태에서 정전이 발생한 시점까지의 적산 결과를 표시합니다.
- 전원이 복구된 후 적산을 리셋하면 적산의 스타트를 할 수 있습니다.

●적산시의 설정 변경 조작의 제한

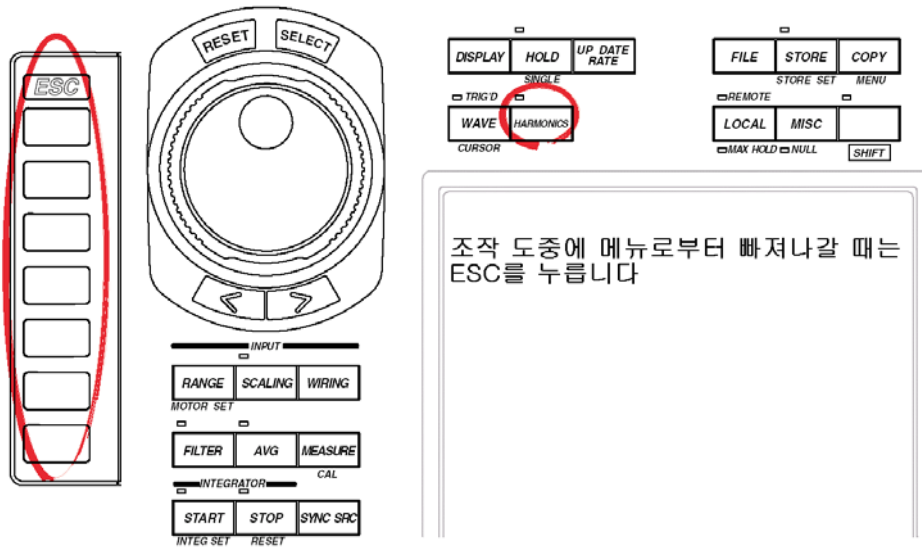
적산 동작 상태일 때는 이하와 같이 변경 조작할 수 없는 기능이 있습니다.

	적산동작상태		
	적산리셋	적산중	적산중단중
	(스타트 표시기) (스톱 표시기)	소등 소등	소등 점등
기능			
결선방식	○	○	○
측정레인지	○	×	×
스케일링	○	×	×
필터	○	×	×
에버리징	○	×	×
동기소스	○	×	×
홀드	○	○	○
싱글측정	○	○	○
데이터갱신레이트	○	×	×
표시포맷	○	○	○
적산모드	○	설정변경불가 (설정표시가)	설정변경불가 (설정표시가)
적산타이머	○	설정변경불가 (설정치표시가)	설정변경불가 (설정치표시가)
적산스타트	○	×	○
적산스톱	×	○	×
적산리셋	○	×	○
파형데이터의 취득	○	×	×
고조파측정	○	×	×
스토어	○	○	○
(적산동기모드시 제외)			
프린터	○	○	○
제로레벨보정	○	×	×
Null	○	×	×

- : 설정의 변경 조작을 할 수 있습니다.
- × : 설정의 변경 조작은 가능하지 않습니다.
- 오토 레인지일 때라도 적산을 스타트하면 측정 레인지는 고정 레인지로 전환됩니다.

## 7.1 고조파 측정 모드로 한다

### 조작 키

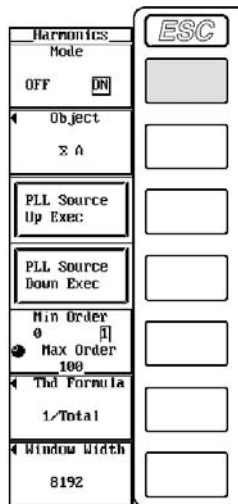


### 조 작

1. HARMONICS를 누릅니다. Harmonics 메뉴가 표시됩니다.

고조파 측정 모드로 한다(ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다

2. Mode의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다. ON으로 하면 키의 왼쪽 위에 있는 HARMONICS 표시기가 점등합니다.



### 해 설

고조파 측정을 하는데 고조파 측정 모드로 할 필요가 있습니다.

·ON : 고조파 측정을 합니다.

·OFF : 고조파 측정을 하지 않습니다. 통상 측정을 합니다.

### Note

·통상 측정일 때와 고조파 측정일 때에 설정 메뉴가 다른 경우가 있습니다. 설정 조작을 할 때에 측정 모드가 어느쪽이 되어 있는지 확인 주세요.

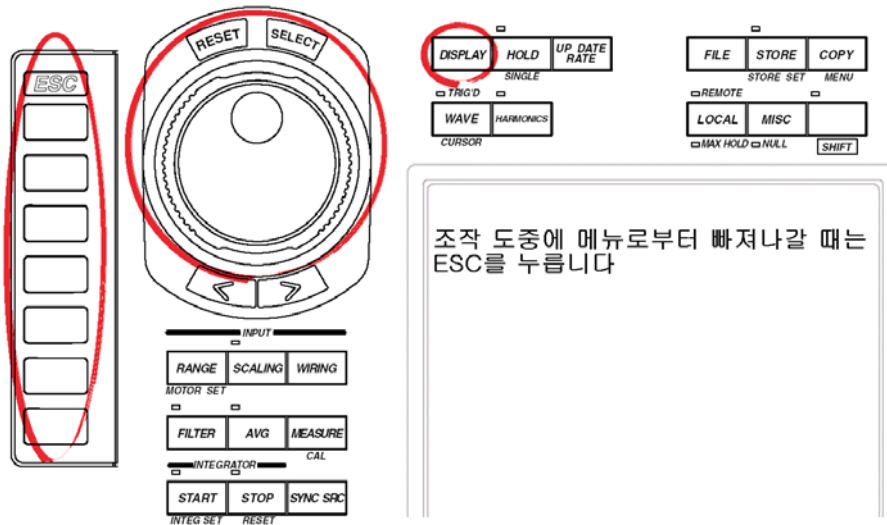
·주파수 측정 대상은 통상 측정과 고조파 측정에서 공통입니다. 주파수 측정 대상을 선택하는 설정 조작에 관해서는 6.3 절을 보십시오.



## 7.2 수치 데이터의 표시항목을 바꾼다

《기능 설명은 1.4 절》

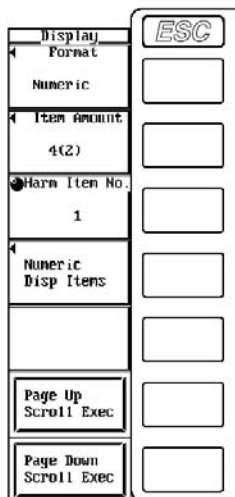
### 조작 키



### 조 작

고조파 측정 모드인 것을 확인하십시오. 통상 측정 상태가 되어 있을 때는 Harmonics 메뉴(7.1절 참조)에서 Mode를 ON으로 해 주십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.  
Format(표시 포맷)이 Numeric, Numeric+Wave, Numeric+Bar, Numeric+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 수치 데이터의 표시 포맷에 관해서는 4.1절을 보십시오.  
Item Amount(표시항목 수)가 4(2), 8(4), 16(8)의 어느 것인지에 되어 있을 때는 조작 2로 진행됩니다.  
Item Amount(표시항목 수)가 Single List 또는 Dual List의 어느쪽이든지에 되고 있을 때는 조작 13으로 진행됩니다.  
표시 항목수의 설정에 관해서는 4.1 절을 보십시오.



표시 포맷이 Numeric일 때를 대표예로 이후의 조작을 설명합니다.

● Item Amount(표시항목 수)가 4(2), 8(4), 16(8)의 어느 것인가 일 때

2. Numeric Disp Items의 소프트 키를 누릅니다. Numeric Items 메뉴가 표시됩니다.

·변경 대상을 선택한다

3. Harm Item No.의 소프트 키를 누릅니다.

4. 조그셔틀을 돌려 변경하려고 하는 항목을 선택합니다. 강조 표시되어 있는 곳이 변경 대상의 항목입니다.

·측정 기능을 바꾼다

5. Function의 소프트 키를 누릅니다. 측정 기능 선택 박스가 표시됩니다.

6. 조그셔틀을 돌려 None 이후의 측정 기능을 선택합니다.

7. SELECT를 누릅니다. 강조 표시되어 있는 곳에 선택한 측정 기능의 기호와 수치 데이터가 표시됩니다.

·엘레먼트/결선 유닛을 바꾼다

8. Element의 소프트 키를 누릅니다. 엘레먼트/결선 유닛 선택 박스가 표시 됩니다.

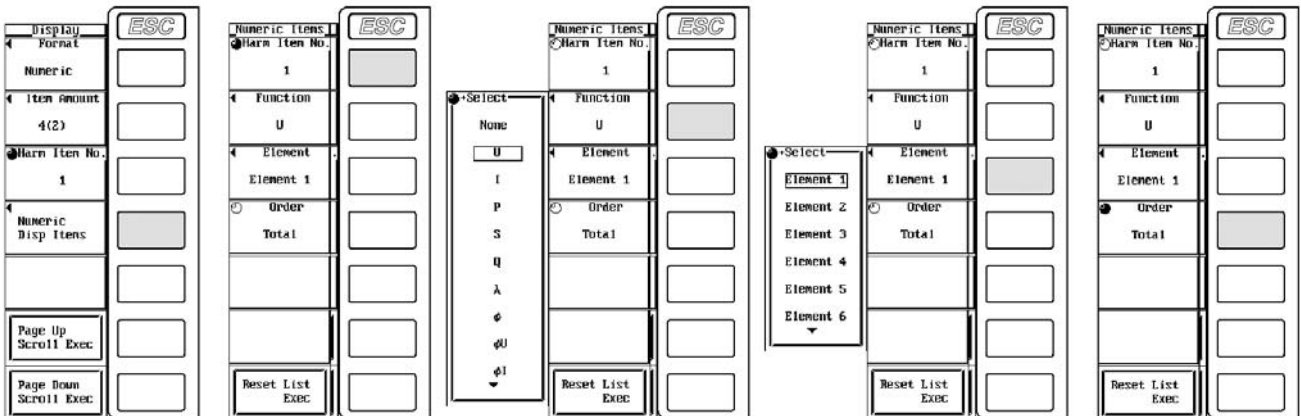
9. 조그셔틀을 돌려 Element1 이후의 어느 것인지를 선택합니다.

10. SELECT를 누릅니다. 강조 표시되어 있는 곳에 선택한 엘레먼트 번호 또는 결선 유닛의 기호와 수치 데이터가 표시됩니다.

·차수를 바꾼다

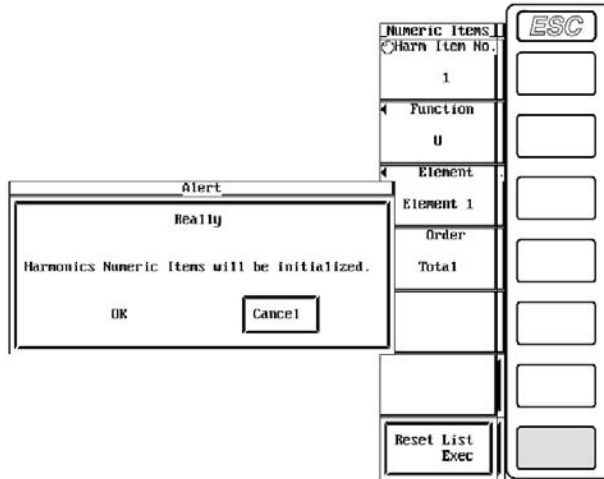
11. Order의 소프트 키를 누릅니다.

12. 조그셔틀을 돌려 차수를 설정합니다. 강조 표시되어 있는 곳에 설정 한 차수와 수치 데이터가 표시됩니다.



·표시항목의 순번을 리셋한다

3. Reset List Exec의 소프트 키를 누릅니다. 표시항목의 순번이 리셋됩니다.
4. 조그셔틀을 돌려 OK 또는 Cancel의 어느쪽인지를 선택합니다.
5. OK를 선택하고 SELECT를 누르면 표시항목의 순번의 리셋이 실행됩니다.  
Cancel을 선택하고 SELECT를 누르면 표시항목의 순번의 리셋이 중지됩니다.



● Item Amount(표시항목 수)가 Single List 또는 Dual List의 어느쪽인가 일 때

13. List Items의 소프트 키를 누릅니다. List Items 메뉴가 표시됩니다.

·변경 대상을 선택한다

14. List Item No.의 소프트 키를 누릅니다.
15. 조그셔틀을 돌려 1 또는 2의 어느쪽인지를 선택합니다.  
·Item Amount가 Single List일 때는 List Item No. 1의 데이터를 2 열의 리스트로 표시합니다.  
·Item Amount가 Dual List일 때는 List Item No. 1과 2의 데이터를 1 열씩의 리스트로 표시합니다.

·측정 기능을 바꾼다

16. Function의 소프트 키를 누릅니다. 측정 기능 선택 박스가 표시됩니다.
17. 조그셔틀을 돌려 측정 기능을 선택합니다.
18. SELECT를 누릅니다. 선택한 측정 기능의 기호와 수치 데이터가 표시됩니다.

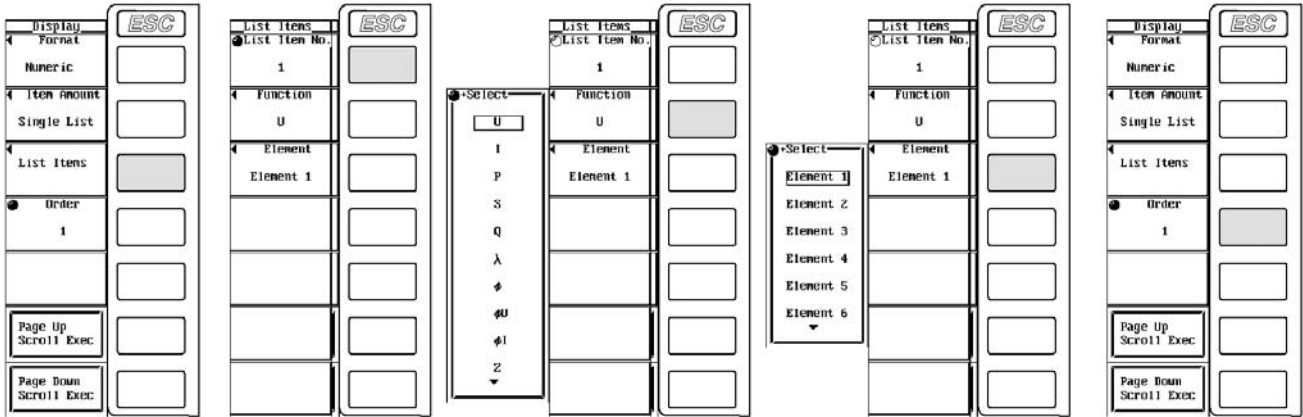
·엘레먼트/결선 유닛을 바꾼다

19. Element의 소프트 키를 누릅니다. 엘레먼트/결선 유닛 선택 박스가 표시 됩니다.
20. 조그셔틀을 돌려 Element1 이후의 어느 것인지를 선택합니다.
21. SELECT를 누릅니다. 선택한 엘레먼트 번호 또는 결선 유닛의 기호와 수치 데이터가 표시됩니다.

·차수를 바꾼다

22. ESC를 누릅니다. Display 설정 메뉴로 돌아옵니다.

23. 조그서들을 돌려 차수를 설정합니다. 표시 스크롤되어 설정한 차수와 수치 데이터가 표시됩니다. 페이지 스크롤(4.1절 참조)도 가능합니다.



해설

● Item Amount(표시항목 수)가 4(2), 8(4), 16(8)의 어느 것인가 일 때

·측정 기능의 변경

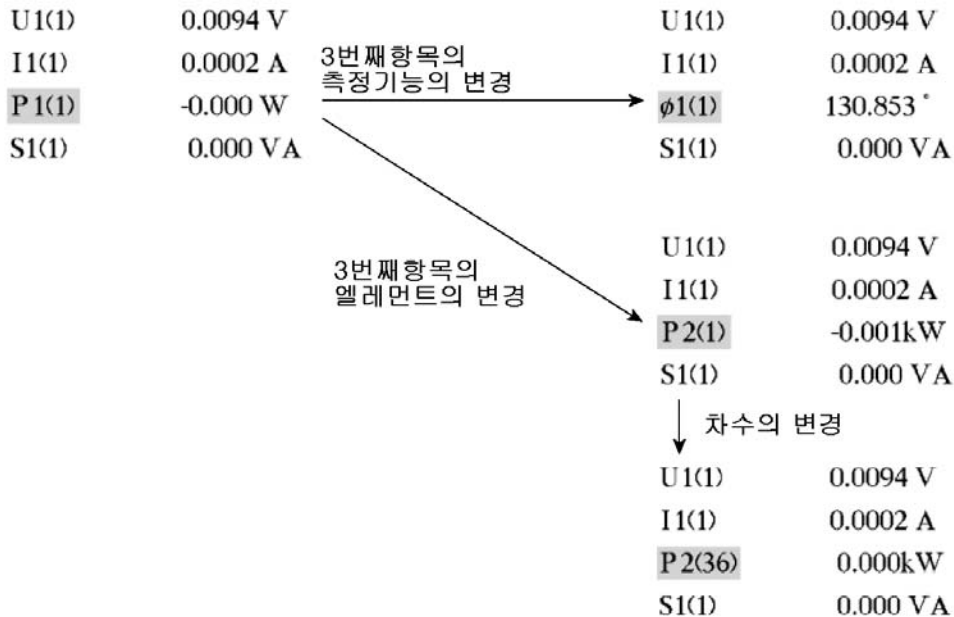
- 1.2 절의 「고조파 측정 측정 기능의 종류」 또는 1.5 절의 「사용자 정의 기능」에 나타나 있는 각 항목이 선택할 수 있는 측정 기능의 종류입니다.
- 표시하는 측정 기능 없음(None)의 선택도 가능합니다.

·엘레먼트/결선 유닛의 변경

- 엘레먼트/결선 유닛을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장비되어 있는 엘레먼트 맞춰 선택항목이 변합니다.  
Element1, Element2, Element3, Element4, Element5, Element6,  
ΣA, ΣB, ΣC
- 선택한 결선 유닛이 고조파 측정 대상이 되어 있지 않은 경우 수치 데이터가 없기 때문에 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다. 예를 들면, 측정 대상이 ΣA일 때 ΣC의 측정 기능의 것은 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다. 측정 대상의 선택에 관해서는 7.3 절을 보십시오.

·차수의 변경

전체(Total) 또는 dc(0차)로부터 최대 100 차까지 설정할 수 있습니다.



● Item Amount(표시항목 수)가 Single List 또는 Dual List의 어느쪽 인가 일 때

리스트로서 2 종류 설정할 수 있습니다. Single List일 때는 List Item No.1의 데이터를 2 열의 리스트로 표시합니다. Dual List일 때는 List Item No. 1과 2의 데이터를 1 열 씩 리스트로 표시합니다.

리스트항목 No.로서, 1 또는 2의 어느 쪽인지를 선택할 수 있습니다.

·측정 기능의 변경

변경하는 측정 기능을 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

U, I, P, S, Q, λ, ϕ, ϕU, ϕI, Z, Rs, Xs, Rp, Xp

·엘레먼트/결선 유닛의 변경

전술의 「●Item Amount(표시항목 수)가 4(2), 8(4), 16(8)의 어느 것인가 일 때」와 같습니다.

·차수의 변경

전술의 「●Item Amount(표시항목 수)가 4(2), 8(4), 16(8)의 어느 것인가 일 때」와 같습니다.

Note

·표시되는 측정 기능의 각 기호의 의미에 관해서는 「1.2 측정 기능과 측정 구간」 「1.5 연산」 「부록 1 측정 기능의 기호와 구하는 방법」을 보십시오.

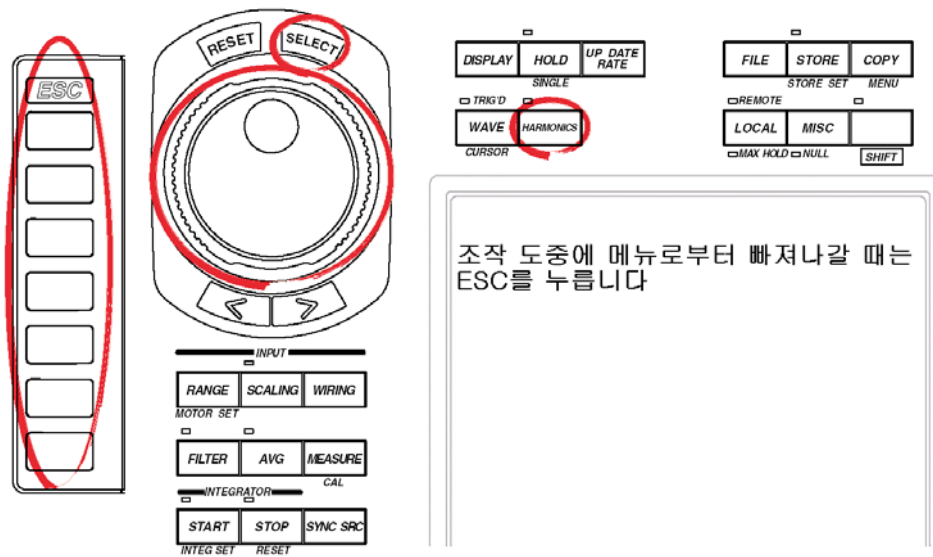
·ΣA, ΣB, ΣC라고 하는 결선 유닛에 관해서는 「5.1 결선 방식을 선택한다」를 보십시오.

·측정 기능이 선택되어 있지 않고 또는 치 데이터가 없는 곳은 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다.

·차수는 전체(Total) 또는 dc(0차)로부터 최대 100 차까지 설정할 수 있습니다. 다만, PLL 소스의 주파수에 따라서 동적으로 정해지는 해석 차수 상한치(17.6절 참조)까지의 차수의 수치 데이터가 고조파 측정에서 구해지는 데이터입니다.

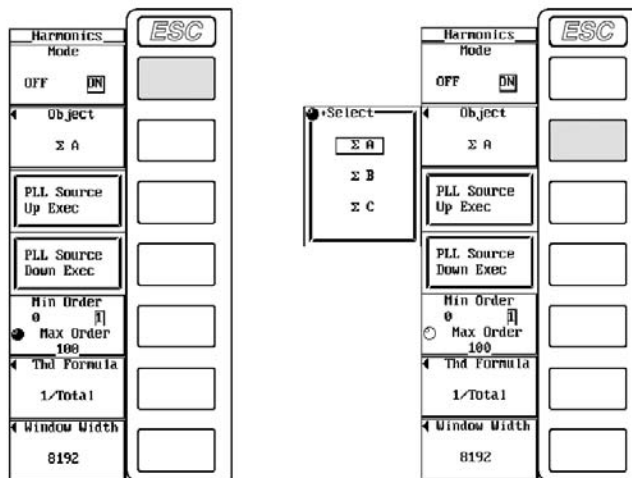
## 7.3 측정 대상을 선택한다

### 조작 키



### 조작

1. HARMONICS를 누릅니다. Harmonics 메뉴가 표시됩니다.
2. Mode의 소프트 키를 눌러 ON을 선택합니다.
3. Object의 소프트 키를 누릅니다. 측정 대상 선택 박스가 표시됩니다.
4. 조그셔틀을 돌려 측정 대상(결선 유닛)을 선택합니다.
5. SELECT를 눌러 확정합니다.



### 해설

고조파 측정이 대상으로 하는 결선 유닛을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 선택되어 있는 결선 방식의 패턴에 맞춰져 선택항목이 변합니다.  
ΣA, ΣB, ΣC

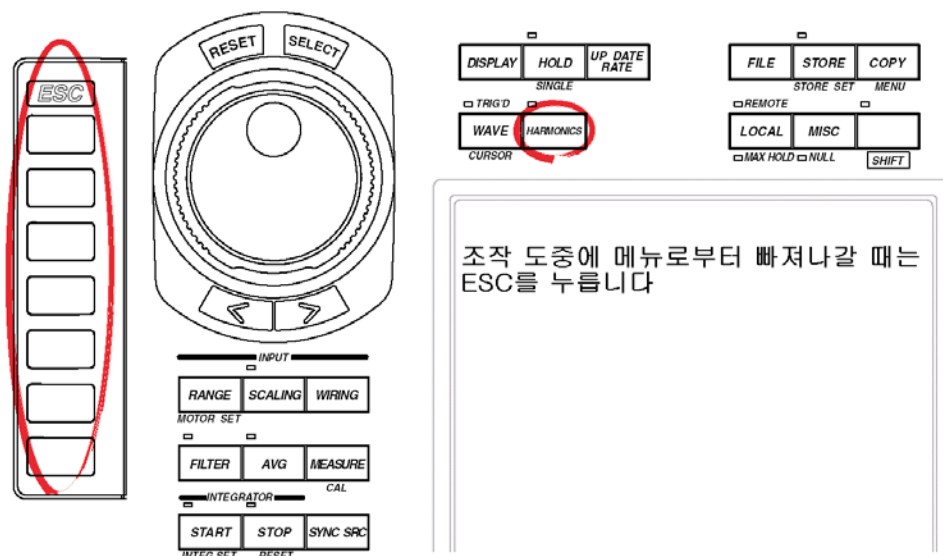
#### Note

주파수 측정 대상을 선택하는 설정 조작에 관해서는 6.3 절을 보십시오.

## 7.4 PLL 소스를 선택한다

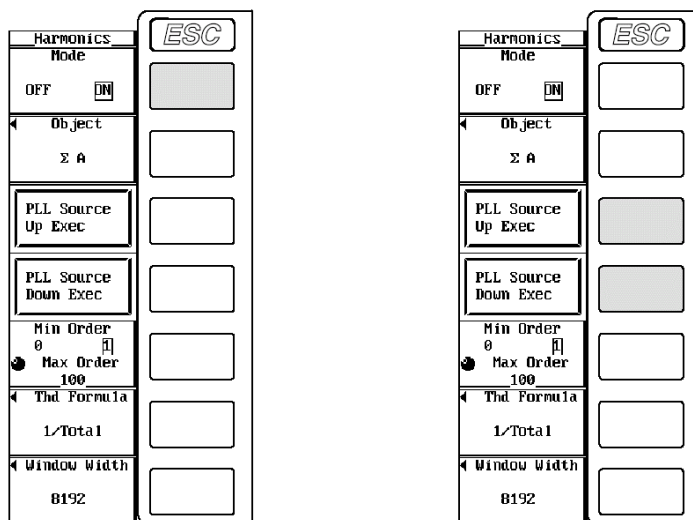
《기능 설명은 1.2 절》

### 조작 키



### 조 작

1. HARMONICS를 누릅니다. Harmonics 메뉴가 표시됩니다.
2. Mode의 소프트 키를 눌러 ON을 선택합니다.
3. PLL Source Up Exec 또는 PLL Source Down Exec의 소프트 키를 눌러 PLL소스를 선택합니다. 화면 오른쪽 위의 PLL Src의 곳에 선택하는 PLL 소스가 표시 됩니다.
  - PLL Source Up Exec의 소프트 키를 누르면 PLL 소스가 된 대상 요소먼트가 작게 됩니다.
  - PLL Source Down Exec의 소프트 키를 누르면 PLL 소스가 된 대상 요소먼트가 커집니다.

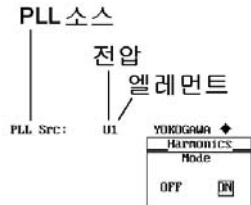


**해 설**

고조파의 차수를 해석하는 기준이 되는 기본 주기를 결정하기 위한 PLL(phase locked loop) 소스를 선택할 수 있습니다.

● 선택하는 PLL 소스의 표시 위치

HARMONICS를 누른 때 화면 오른쪽 위에 표시됩니다.  
이하로, 엘레먼트 1의 전압을 PLL 소스로 할 때의 표시예를 나타냅니다.



● PLL 소스의 선택

PLL 소스를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장비되어 있는 엘레먼트에 맞춰져 선택항목이 변합니다.

U1, I1, U2, I2, U3, I3, U4, I4, U5, I5, U6, I6, Ext Clk\*, Smp Clk\*

\* 「Ext Clk」로 하면 외부 클럭 입력 커넥터에 입력되는 신호의 주파수를 기본 주파수로 하여 고조파 측정을 합니다. 「Smp Clk」로 하면 외부 클럭 입력 커넥터에 입력되는 신호의 주파수의(2048분의 1)를 기본 주파수로서 고조파 측정을 합니다.

● PLL 소스를 「Ext Clk」 또는 「Smp Clk」로 할 때

리어 패널의 외부 클럭 입력 커넥터(EXT CLK)에 다음 사양에 따라 클럭 신호를 입력하십시오.



·Ext Clk의 사양

항목	사양
커넥터 형식	BNC 커넥터, Smp Clk와 동일한 커넥터, Smp Clk와 동시 입력 불가
주파수 범위	10Hz~1kHz
입력 레벨	TTL
입력 파형	듀티(duty)비 50%의 구형 파

·Smp Clk의 사양

항목	사양
커넥터 형식	BNC 커넥터, Ext Clk와 동일한 커넥터, Ext Clk와 동시 입력 불가
주파수 범위	기본 주파수 0.5Hz~100Hz의 2048 배의 주파수
입력 레벨	TTL
입력 파형	듀티(duty)비 50%의 구형 파



**주 의**

외부 클럭 입력 커넥터(EXT CLK)로 0~5V 이외의 전압을 가하면 본 기기를 손상 시킬 우려가 있습니다.



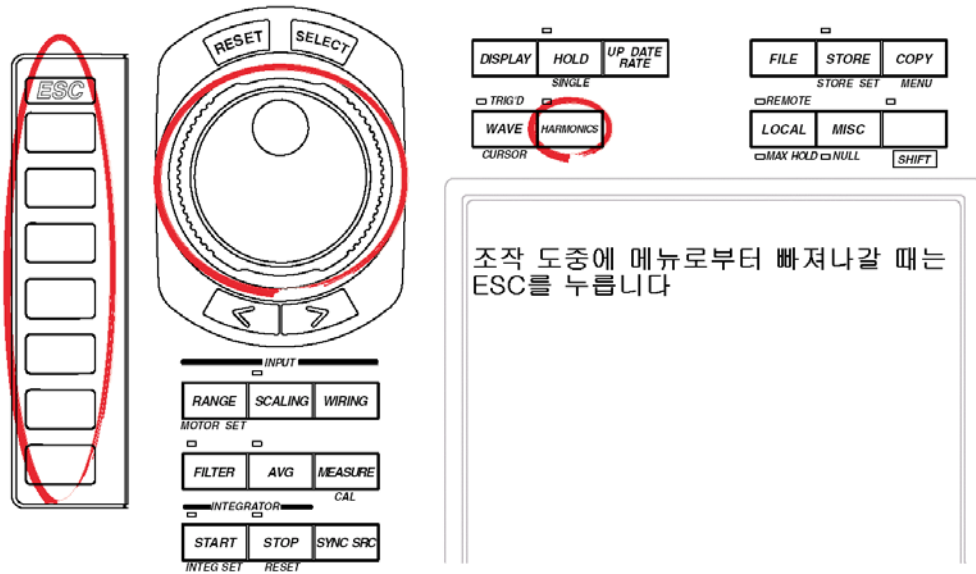
### Note

---

- fU(전압의 주파수) 또는 fI(전류의 주파수)로서 PLL 소스로 선택하고 있는 신호를 포함하여 최대 3개의 신호의 주파수를 측정할 수 있습니다. 주파수 측정 대상을 선택하는 설정 조작에 관해서는 6.3절을 보십시오. 6.3 절에 선택한 소스 이외를 PLL 소스로 선택했기 때문에 주파수 측정 대상이 3개를 초과한 경우는 엘레먼트 번호가 큰 순서로부터 또한 전류->전압의 순서로 주파수 측정의 대상으로부터 해제됩니다.
  - 고조파 측정을 하는 대상 신호와 동 주기의 신호를 설정하십시오. 또, 변형이 적은 입력 신호를 PLL 소스로 선택하는 쪽이 안정된 고조파 측정을 할 수 있습니다. PLL 소스의 기본 주파수가 변동하거나 파형이 비뚤어져 있는 기본 주파수가 측정할 수 없는 경우 올바른 측정 결과를 얻을 수 없습니다. PLL 소스를 전류와 비교하여 변형이 적은 전압으로 설정하는 것을 권장합니다. 모든 입력 신호에 변형이 있거나 진폭 레벨이 측정 레인지에 대하여 작은 경우 사양을 만족하지 못하는 것이 있습니다. 고차의 고조파를 보다 정밀도 좋게 측정하기 위해서는 PLL 소스를 외부 클럭으로 하여 입력 신호의 주기와 동일한 주기의 신호를 외부 클럭 입력 커넥터에 입력 해 주십시오.
  - 기본 주파수가 440Hz 이하로서 높은 주파수 성분을 포함하고 있을 때에는 제로 크로스 필터를 500Hz로 하는 것을 권장합니다. 이 필터는 컷오프 주파수 500Hz로 주파수 측정 회로에 만 유효합니다.
  - PLL 소스로서 설정한 엘레먼트에 입력된 신호의 진폭 레벨이 레인지에 대하여 작은 경우 PLL 동기가 걸리지 않는 것이 있습니다. PLL 소스의 진폭 레벨이 레인지의 30%이상 이 되도록 측정 레인지를 설정하십시오.
  - PLL 소스의 주파수가 변화할 때 그 변화 후의 4회 째의 데이터 갱신으로부터 올바른 측정치가 표시됩니다.
-

## 7.5 해석 차수를 설정한다

### 조작 키



### 조작

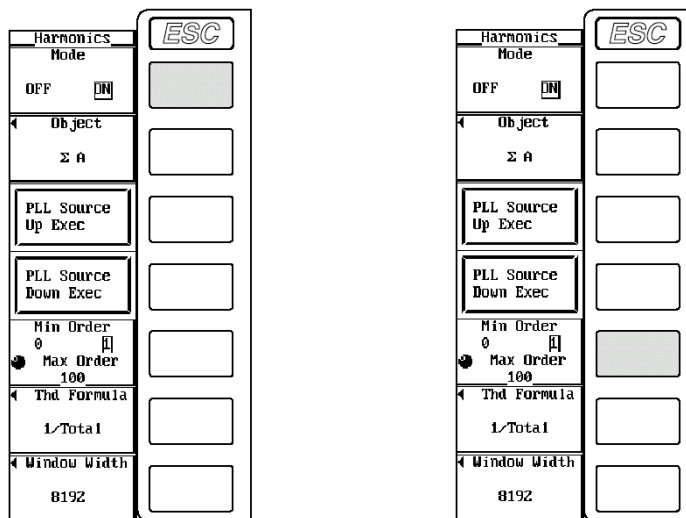
1. HARMONICS를 누릅니다. Harmonics 메뉴가 표시됩니다.
2. Mode의 소프트 키를 눌러 ON을 선택합니다.

#### ● 해석 차수의 최소치를 선택한다

3. Min Order의 소프트 키를 눌러 0 또는 1의 어느쪽인지를 선택합니다.

#### ● 해석 차수의 최대치를 설정한다

4. 조그셔틀을 돌려 해석 차수의 최대치를 설정합니다.



### 해 설

고조파의 전체(Total)와 변형 비율의 수치 데이터를 구할 때, 어느 범위의 차수로 하는가의 설정을 할 수 있습니다. 구하는 방법의 상세한 것은 「부록 1」을 보십시오.

#### ● 해석 차수의 최소치의 선택

다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- 0 : 고조파의 각 수치 데이터를 구할 때에 0차(dc : 직류)의 성분을 포함합니다.
- 1 : 고조파의 각 수치 데이터를 구할 때에 0차(dc : 직류)의 성분을 포함하지 않습니다. 1차(기본파)성분으로부터가 대상이 됩니다.

#### ● 해석 차수의 최대치의 설정

1~100 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.

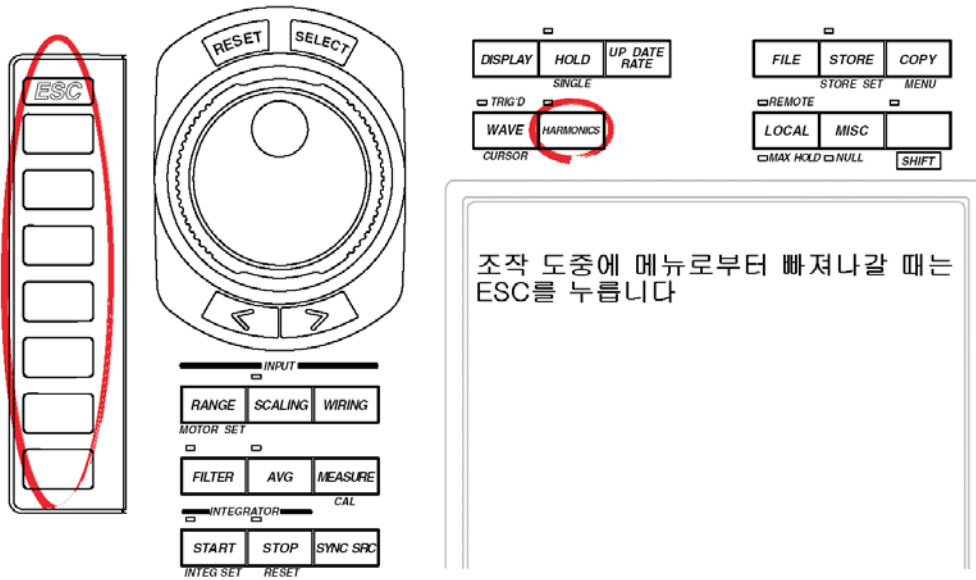
#### Note

---

- 해석 차수의 최소치를 1로 하면 고조파 측정 데이터의 전체(Total)를 나타내는 수치 데이터에는 직류(dc)성분의 데이터는 포함되지 않습니다.
  - 해석 차수의 최대치는 100 차까지 설정할 수 있습니다만 수치 데이터를 구하기 위해 대상으로 되는 차수는 해석 차수 상한치까지입니다. 해석 차수 상한치는 PLL 소스의 주파수에 따라서 최대 100 차까지의 범위에서 자동적으로 정해집니다. 해석차수 상한치를 초과하는 차수의 수치 데이터의 란은 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다.
-

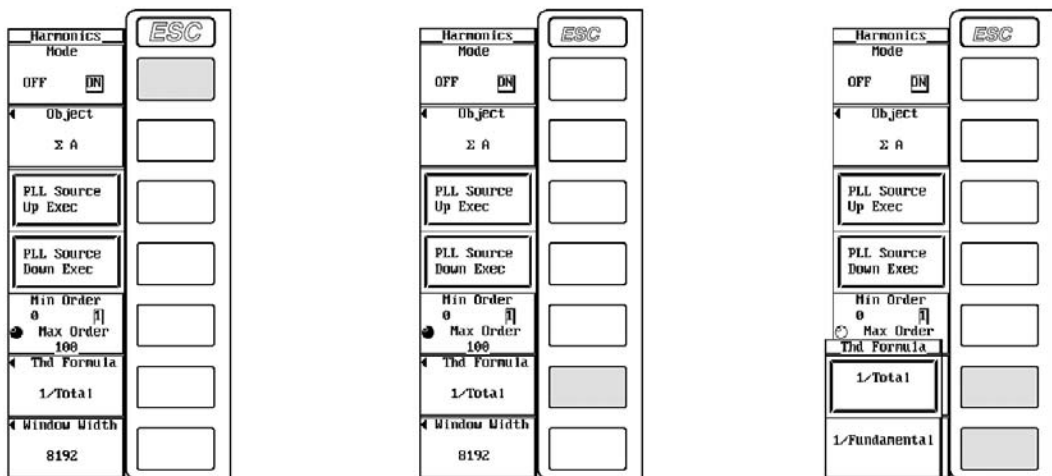
## 7.6 변형 비율의 연산식을 선택한다

### 조작 키



### 조 작

1. HARMONICS를 누릅니다. Harmonics 메뉴가 표시됩니다.
2. Mode의 소프트 키를 눌러 ON을 선택합니다.
3. Thd Formula의 소프트 키를 누릅니다. Thd Formula 메뉴가 표시됩니다.
4. 1/Total 또는 1/Fundamental의 어느쪽이든 소프트 키를 눌러 변형 비율의 연산식을 선택합니다.



### 해 설

고조파 측정 측정 기능 Uhdf, lhdf, Phdf, Uthd, lthd, Pthd를 구할 때 연산식의 분모를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 연산식은 「부록 1」을 보십시오.

·1/Total

해석 차수 최소치로부터 해석 차수 최대치(다만, 해석 차수 상한치 이내)까지의 모든 고조파 측정 데이터가 분모가 됩니다.

·1/Fundamental

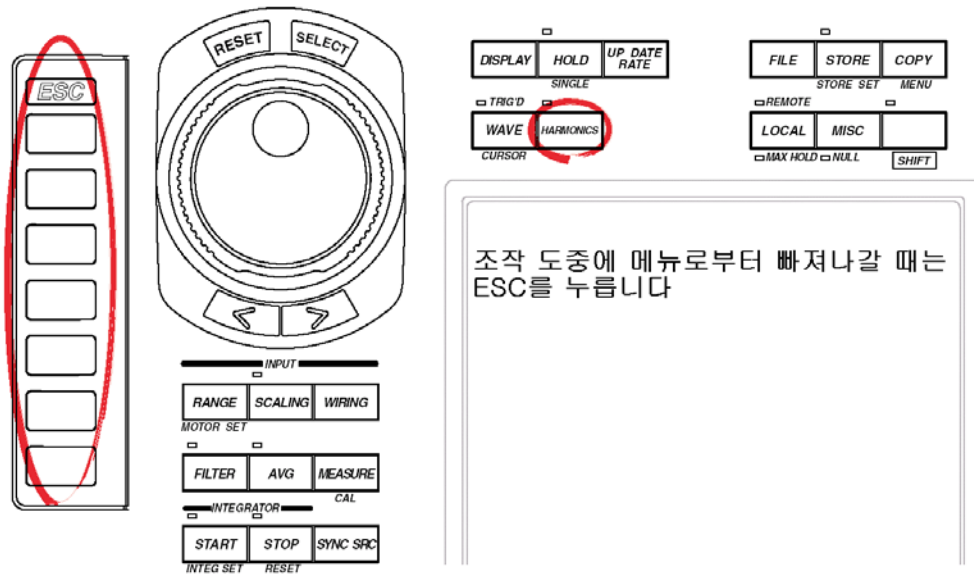
기본파(1차)성분의 데이터가 분모가 됩니다.

### Note

해석 차수 최소치/해석 차수 최대치는 7.5 절에서 설정한 성분입니다.

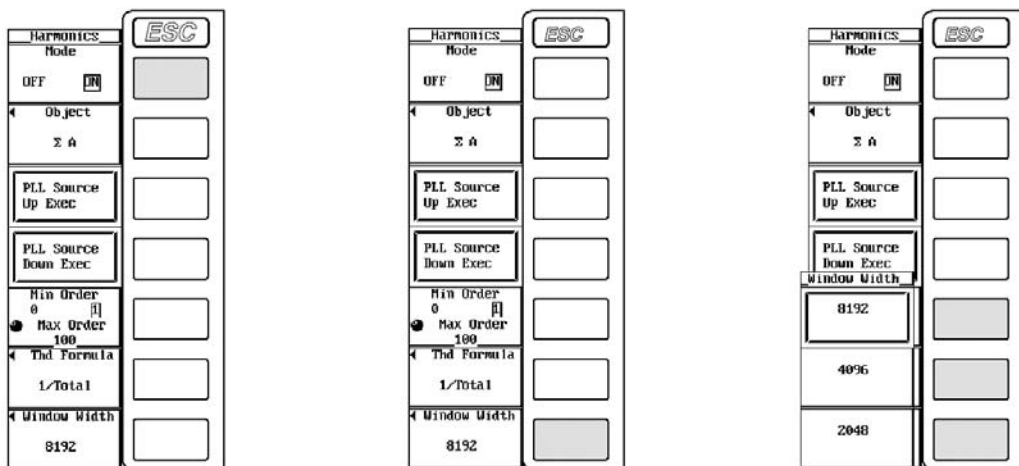
## 7.7 데이터 길이를 바꾼다

### 조작 키



### 조 작

1. HARMONICS를 누릅니다. Harmonics 메뉴가 표시됩니다.
2. Mode의 소프트 키를 눌러 ON을 선택합니다.
3. Window Width의 소프트 키를 누릅니다. Window Width 메뉴가 표시됩니다.
4. 8192~2048의 어느 것인지 소프트 키를 눌러 해석할 데이터 길이를 선택합니다.



### 해 설

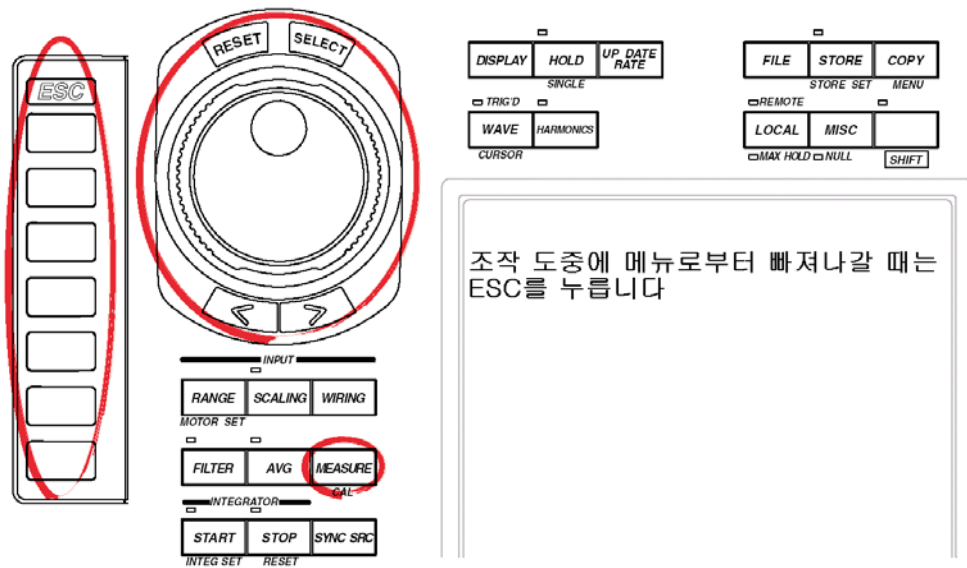
고조파 측정이 대상으로 하는 데이터 길이(샘플링 데이터의 개수)를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 선택한 데이터 길이가 측정 구간이 됩니다. 파형 표시를 시킨 경우 1 화면분이 측정 구간에 상당합니다.  
8192, 4096, 2048

#### Note

- 고조파 측정 때의 데이터 갱신 레이트(주기)는, 다음과 같이 됩니다.
- 데이터 길이 8192, 파형 표시 데이터의 취득 OFF, PLL 소스의 주파수 50/60Hz의 조건을 전부 충족시키고 있을 때  
 $\{8192 / (\text{고조파 측정 때의 샘플링 주파수})\} \text{초}$
  - 상기 이외일 때  
 $\{\text{데이터 길이} / (\text{고조파 측정 때의 샘플링 주파수}) + \text{약 } 0.5\} \text{초}$

## 7.8 사용자 정의 기능을 설정한다

### 조작 키



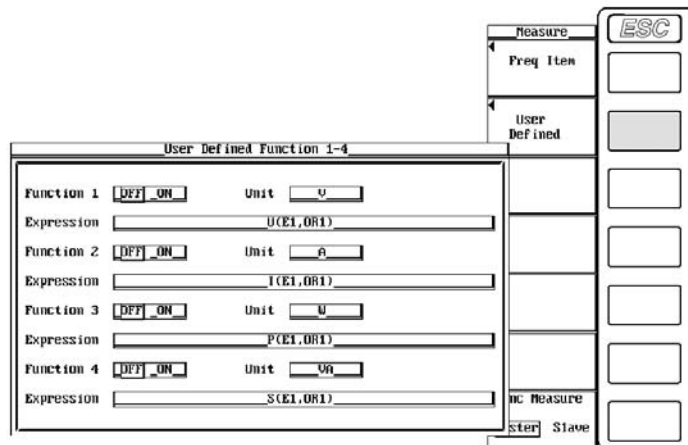
### 조 작

고조파 측정 모드인 것을 확인하십시오. 통상 측정 상태가 되어 있을 때는 Harmonics 메뉴 (7.1절 참조)에서 Mode를 ON으로 해 주십시오.

1. MEASURE를 누릅니다. Measure 메뉴가 표시됩니다.
2. User Defined의 소프트 키를 누릅니다. User Defined Function다이아몬드 박스가 표시됩니다.

#### ● 사용자 정의 기능의 연산을 실행한다(ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다

3. 조그셔틀을 돌려 Function1~Function4의 중에서 설정하려고 하는 사용자 정의 기능을 선택합니다.
4. SELECT를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.

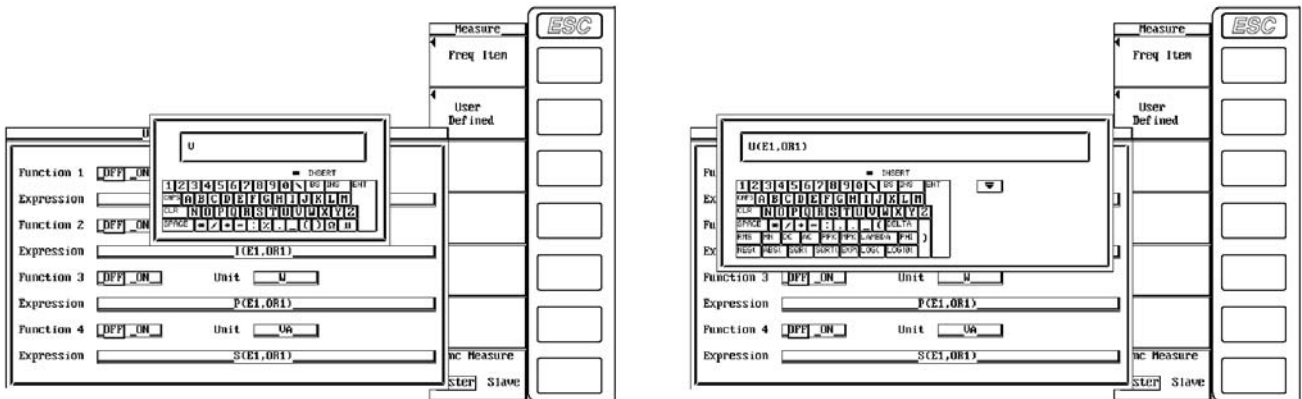


● 단위를 설정한다

5. 조그셔틀을 돌려 Unit를 선택합니다.
6. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
7. 키보드를 조작하여 단위를 설정합니다.  
키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

● 연산식을 설정한다

8. 조그셔틀을 돌려 Expression을 선택합니다.
9. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
10. 키보드를 조작하여 연산식을 설정합니다.  
키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



해설

측정 기능의 기호를 조합시키고 연산식을 만들어 그 수치 데이터를 사용하여 만들었던 연산식의 수치 데이터를 구하는 것을 할 수 있습니다.

● 사용자 정의 기능의 연산의 ON/OFF

설정된 사용자 정의 기능의 연산을 실행하는가 하지 않는가의 선택을 할 수 있습니다.

- ON  
연산을 실행합니다.
- OFF  
연산을 실행하지 않습니다.

● 단위의 설정

- 문자 수  
8 문자 이내. 다만, 수치 데이터의 표시로는 8 문자를 전부 표시할 수 없습니다. 표시 항목수 (4.1절 참조)에 의하여 변합니다.
- 문자의 종류  
키보드에 표시 되어 있는 문자와 스페이스

### ● 연산식의 설정

측정 기능, 엘레먼트 번호, 차수를 맞게 한것(예를 들면 U(E1,OR1)와 같은)를 1개의 연산항으로서 4(F1~F4)개의 연산식을 만드는 것을 할 수 있습니다. 1개의 식내의 연산항는 16항까지 설정할 수 있습니다.

#### ·연산 대상의 측정 기능

**측정 기능 : 연산항**(연산식을 정의할 때의 기호)이라고 하는 형태로 이하로 나타냅니다.

U : U( , )	I : I( , )	P : P( , )
S : S( , )	Q : Q( , )	$\lambda$ : LAMBDA( , )
$\phi$ : PHI( , )	$\phi$ U : UPHI( , )	$\phi$ I : IPHI( , )
Z : Z( , )	Rs : RS( , )	Xs : XS( , )
Rp : RP( , )	Xp : XP( , )	Uhdf : UHDF( , )
lhdf : IHDF( , )	Phdf : PHDF( , )	Uthd : UTHD( )
lthd : ITHD( )	Pthd : PTHD( )	Uthf : UTHF( )
lthf : ITHF( )	Utif : UTIF( )	Itif : ITIF( )
hvf : HVF( )	hcf : HCF( )	fU : FU( )
fl : FI( )	$\phi$ U1-U2 : PHIU1U2( )	$\phi$ U1-U3 : PHIU1U3( )
$\phi$ U1-I1 : PHIU1I1( )	$\phi$ U1-I2 : PHIU1I2( )	$\phi$ U1-I3 : PHIU1I3( )

·( , )안에는 (E1,OR2)와 같이 좌측에 측정 신호를 입력한 엘레먼트를 나타내는 기호, 우측에 OR의 후에 차수를 설정합니다. 엘레먼트 1을 E1, 엘레먼트 2를 E2, 엘레먼트 3을 E3, 엘레먼트 4를 E4, 엘레먼트 5를 E5, 엘레먼트 6을 E6,  $\Sigma$ A를 E7,  $\Sigma$ B를 E8,  $\Sigma$ C를 E9라고 하는 기호로 나타냅니다. 다음 연산항을 제외하고 장비 되어 있는 엘레먼트와 결선 방식의 패턴에 맞춰서 E1~E9의 어느 것인지를 설정할 수 있습니다.

- PHI( , )~FI( )의( )안에는 E1~E6의 어느 것인지를 설정할 수 있습니다.
- PHIU1U2( )~PHIU1I3( )의( )안에는 E7~E9의 어느 것인지를 설정할 수 있습니다.
- ( )안이 「,」으로 구분되어 있지 않는 연산항의 경우 차수의 설정은 불필요합니다.
- 차수의 부분을 「ORT」로 한다면 전체(Total)를 의미하고, 「0(제로)」로 한다면 DC를 의미합니다.



·연산자

다음 연산자의 조합으로 연산식을 설정할 수 있습니다.

연산자	설정예	내용
+, -, *, /	$U(E1, OR1) - U(E2, OR1)$	지정한 측정 기능의 사칙 연산
ABS	$ABS(P(E1, OR1) + P(E2, OR2))$	지정한 측정 기능의 절대치
SQR	$SQR(I(E1, OR0))$	지정한 측정 기능의 2승
SQRT	$SQRT(ABS(I(E1, OR3)))$	지정한 측정 기능의 제곱근
LOG	$LOG(U(E1, OR25))$	지정한 측정 기능의 자연 대수
LOG10	$LOG10(U(E1, OR25))$	지정한 측정 기능의 상용 대수
EXP	$EXP(U(E1, OR12))$	지정한 측정 기능의 지수
NEG	$NEG(U(E1, OR12))$	지정한 측정 기능에 마이너스 부호부가

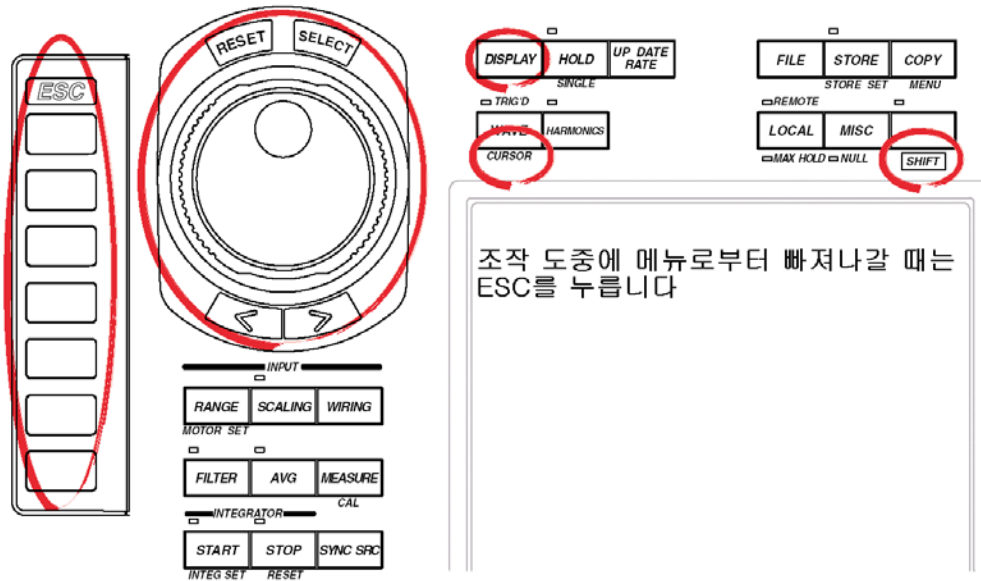
·연산식으로 사용할 수 있는 문자수와 종류

- 문자 수
  - 50 문자 이내
- 문자의 종류
  - 키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스

Note

- 연산식(F1~F4)의 안에 연산식(F1~F4)을 넣는 것은 가능하지 않습니다.
- 연산 식중의 연산항이 구해지지 않는 경우 연산 결과는 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다. 예를 들면, 장비되어 있지 않는 엘레먼트의 측정 기능이 연산 식중에 있는 경우입니다.

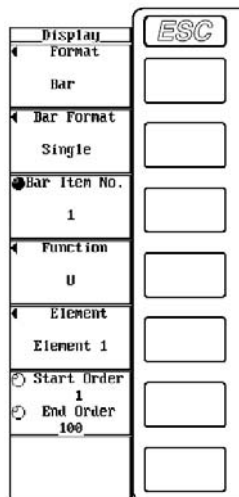
**조작 키**



**조 작**

고조파 측정 모드인 것을 확인하십시오. 통상 측정 상태가 되어 있을 때는 Harmonics 메뉴 (7.1절 참조)에서로 Mode를 ON으로 해 주십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.  
Format(표시 포맷)이 Bar, Numeric+Bar, Wave+Bar, Bar+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 바 그래프의 표시 포맷에 관하여는 4.3 절을 보십시오.  
표시 포맷이 Numeric+Bar, Wave+Bar, Bar+Trend일 때는 Bar Setting의 소프트 키를 누르면 Bar Setting 메뉴가 표시됩니다.



표시 포맷이 Bar일 때를 대표예로 이후의 조작을 설명합니다.

### ● 바 그래프 화면의 분할수를 선택한다

2. Bar Format의 소프트 키를 누릅니다. Bar Format 메뉴가 표시됩니다.
3. Single~Triad의 어느 것인가의 소프트 키를 눌러 화면의 분할수를 선택합니다.
  - Single를 선택하면 차항의 Bar Item No.의 1번의 바 그래프가 표시됩니다.
  - Dual을 선택하면 차항의 Bar Item No.의 1~2번의 바 그래프가 표시됩니다.
  - Triad를 선택하면 차항의 Bar Item No.의 1~3번의 바 그래프가 표시됩니다.

### ● 변경 대상을 선택한다

4. Bar Item No.의 소프트 키를 누릅니다.
5. 조그셔틀을 돌려 1~3의 어느 것인지를 선택합니다.

### ● 측정 기능을 바꾼다

6. Function의 소프트 키를 누릅니다. 측정 기능 선택 박스가 표시됩니다.
7. 조그셔틀을 돌려 측정 기능을 선택합니다.
8. SELECT를 누릅니다. 선택하는 측정 기능의 기호와 바 그래프가 표시됩니다.

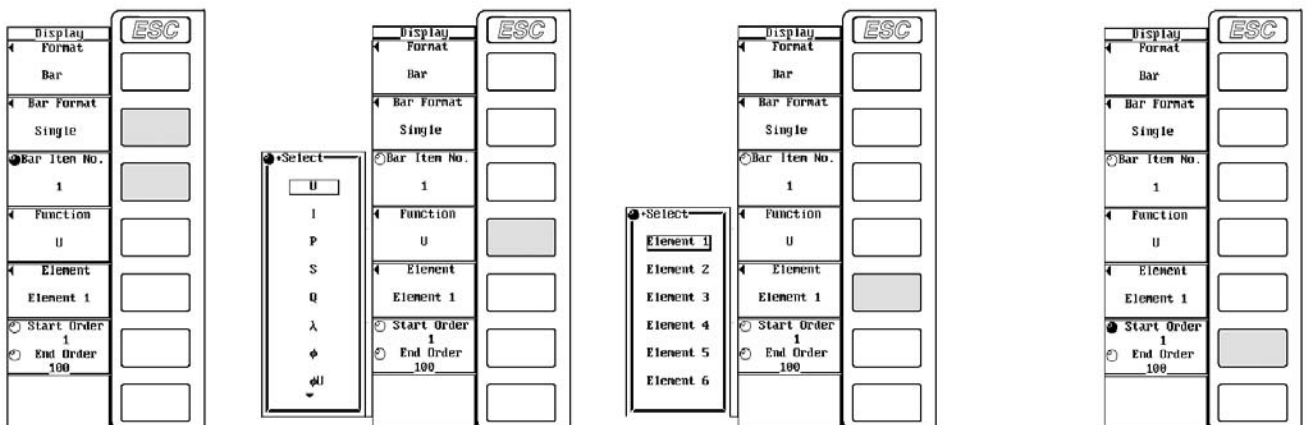
### ● 엘레먼트를 바꾼다

9. Element의 소프트 키를 누릅니다. 엘레먼트 선택 박스가 표시됩니다.
10. 조그셔틀을 돌려 Element1 이후의 어느 것인지를 선택합니다.
11. SELECT를 누릅니다. 선택하는 엘레먼트 번호와 바 그래프가 표시됩니다.

### ● 바 그래프의 표시 범위를 설정한다

(시작 차수와 종료 차수의 차이가 10 미만의 설정은 가능하지 않습니다. )

- 시작 차수를 설정한다
- 12. Start Order/End Order의 소프트 키를 눌러 조그셔틀의 대상을 Start Order에 합니다.
- 13. 조그셔틀을 돌려 바 그래프의 시작 차수를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
- 종료 차수를 설정한다
- 14. Start Order/End Order의 소프트 키를 눌러 조그셔틀의 대상을 End Order에 합니다.
- 15. 조그셔틀을 돌려 바 그래프의 종료 차수를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



## 7.9 바 그래프의 표시항목을 바꾼다, 커서 측정을 한다

### ● 커서 측정을 한다

2. SHIFT+WAVE(CURSOR)를 누릅니다. Cursor 메뉴가 표시됩니다.

#### ·커서 측정을 한다 (ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다

3. Bar Cursor의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.  
ON을 선택하면 커서 측정 결과가 표시됩니다.

#### ·커서를 이동한다

4. Bar C1 +/Bar C2 x의 소프트 키를 눌러 조그셔틀의 대상을 Bar C1 +, Bar C2 x, 및 Bar C1 + 과 Bar C2 x의 양쪽의 어느 것인가에 합니다.

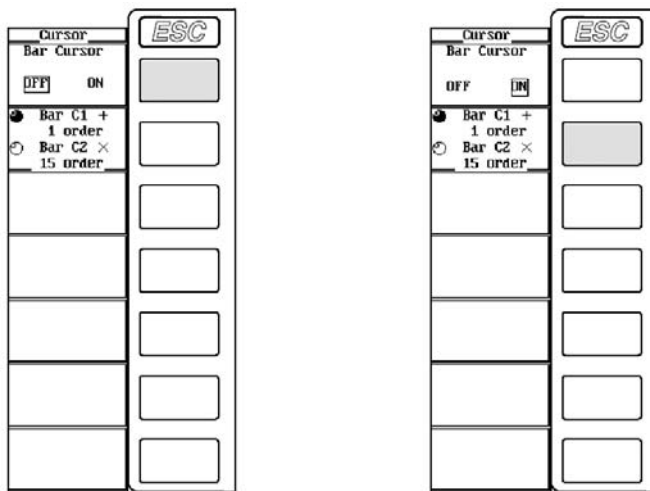
·Bar C1 +를 선택하면 커서 +의 위치를 이동할 수 있습니다.

·Bar C2 x를 선택하면 커서 x의 위치를 이동할 수 있습니다.

·Bar C1 + 과 Bar C2 x의 양쪽을 선택하면 커서+ 와 커서 x의 간격을 바꾸지 않고 위치를 이동할 수 있습니다. Bar C1 +로 설정하고 있는 자릿수의 수치가 변합니다.

5. 조그셔틀을 돌려 커서의 위치를 차수로 설정하고 이동합니다.

조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



## 해 설

### ● 변경 대상의 선택

바 그래프를 3 종류 설정할 수 있습니다. 1(바 그래프 1)~3(바 그래프 3)의 어느 것인지를 선택합니다.

### ● 측정 기능의 변경

변경하는 측정 기능을 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

U, I, P, S, Q,  $\lambda$ ,  $\phi$ ,  $\phi U$ ,  $\phi I$ , Z, Rs, Xs, Rp, Xp

### ● 엘레먼트의 변경

·엘레먼트를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장비되어 있는 엘레먼트에 맞춰져 선택항목이 변합니다.

Element1, Element2, Element3, Element4, Element5, Element6

·선택하는 엘레먼트가 고조파 측정 대상이 되어 있지 않는 경우 수치 데이터가 없기 때문에 바 그래프는 표시되지 않습니다. 예를 들면, 측정 대상이  $\Sigma A$ 일 때  $\Sigma C$ 에 배당 되어 있는 엘레먼트를 선택하면 바 그래프는 표시되지 않습니다. 측정 대상의 선택에 관해서는 7.3 절을 보십시오.

### ● 바 그래프의 표시 범위의 설정

- 바 그래프의 표시 범위는 차수로 설정할 수 있습니다.
- 바 그래프 1~바 그래프 3의 표시 범위는 같습니다.
- 최소 설정치는 0(dc)차입니다. 다만, 측정 기능이  $\phi$ ,  $\phi U$ ,  $\phi I$ 일 때는 0 다음 값이 없기 때문에 0 차는 바 그래프 표시되지 않습니다.
- 측정 기능이  $\phi U$ ,  $\phi I$ 일 때는 1 다음 값이 없기 때문에 1 차는 바 그래프 표시되지 않습니다.
- 최대 설정치는 100 차입니다. 다만, 해석 차수 상한치(17.6절 참조)를 초과한 차수의 바 그래프는 표시되지 않습니다.

### ● 커서 측정

#### ·ON/OFF

- 표시되어 있는 바 그래프에 커서를 맞춰서 그 점의 값을 측정할 수 있습니다.
- ON : 커서 측정을 합니다.
- OFF : 커서 측정을 하지 않습니다.

#### ·측정항목

- Y1+ : 바 그래프 1의 커서+의 수직 방향의 값(Y축값)
- Y1x : 바 그래프 1의 커서 x의 수직 방향의 값(Y축값)
- .Y1 : 바 그래프 1의 커서+와 커서 x의 Y축값의 차이
- Y2+ : 바 그래프 2의 커서+의 수직 방향의 값(Y축값)
- Y2x : 바 그래프 2의 커서 x의 수직 방향의 값(Y축값)
- .Y2 : 바 그래프 2의 커서+와 커서 x의 Y축값의 차이
- Y3+ : 바 그래프 3의 커서+의 수직 방향의 값(Y축값)
- Y3x : 바 그래프 3의 커서 x의 수직 방향의 값(Y축값)
- .Y3 : 바 그래프 3의 커서+와 커서 x의 Y축값의 차이

#### ·커서의 이동

- 커서는 바 그래프 1~바 그래프 3에 2(+와 x)개씩 표시됩니다.
- 커서의 위치는 차수로 설정할 수 있습니다.
- 바 그래프에는 커서의 위치를 나타내는 차수가 표시됩니다.
- 커서+의 위치는 order + : 2와 같이 표시됩니다.
- 커서 x의 위치는 order x : 55와 같이 표시됩니다.
- 커서+, x의 위치를 나타내는 차수는 바 그래프 1~바 그래프 3으로 공통입니다.

### Note

---

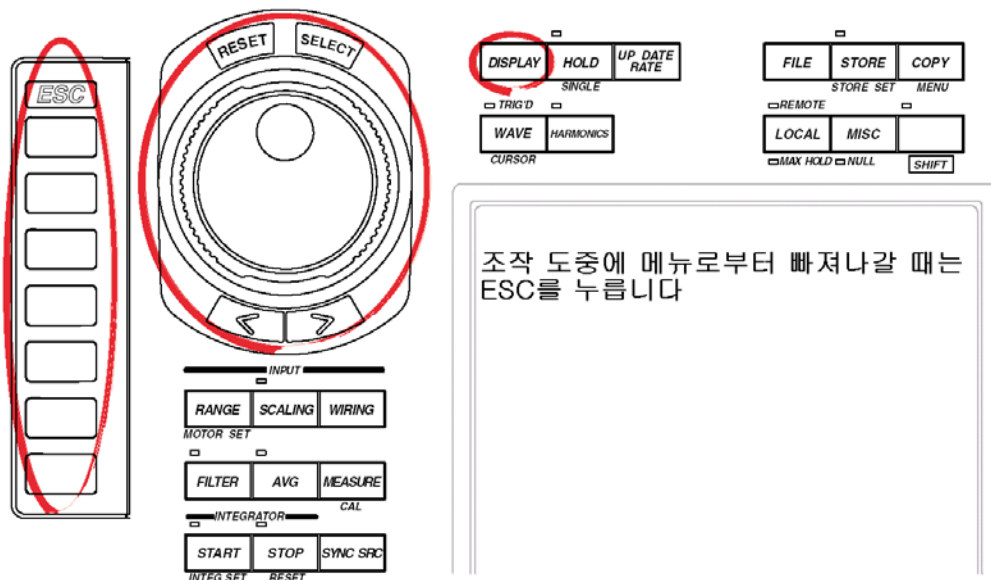
측정 불가능한 데이터가 있을 때는 측정치 표시란에 「\*\*\*」를 표시합니다.

---

## 7.10 벡터의 표시를 바꾼다

《기능 설명은 1.8 절》

### 조작 키

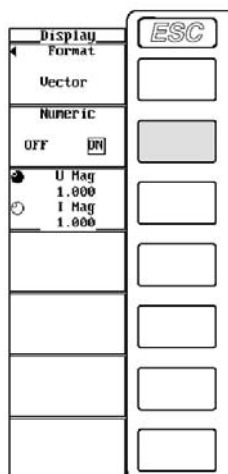


### 조 작

고조파 측정 모드인 것을 확인하십시오. 통상 측정 상태가 되어 있을 때는 Harmonics 메뉴 (7.1절 참조)에서 Mode를 ON으로 해 주십시오.

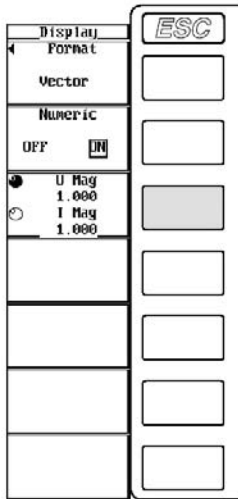
1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.  
Format(표시 포맷)이 Vector로 되어 있는 것을 확인합니다. 벡터의 표시 포맷에 관해서는 4.4 절을 보십시오.

- 수치 데이터의 표시를 한다 (ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다
2. Numeric의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF를 선택합니다.



● 벡터를 줌 한다

2. U Mag/I Mag의 소프트 키를 눌러 조그셔틀의 대상을 , U Mag, I Mag, U Mag와 I Mag의 양쪽의 어느 것인가에 합니다.
  - U Mag를 선택하면 고조파 측정 대상이 되어 있는 각 요소의 기본파 U(1)의 벡터를 줌 할 수 있습니다.
  - I Mag를 선택하면 고조파 측정 대상이 되어 있는 각 요소의 기본파 I(1)의 벡터를 줌 할 수 있습니다.
  - U Mag와 I Mag의 양쪽을 선택하면 U Mag와 I Mag의 줌 비율의 차분을 바꾸지 않고 고조파 측정 대상이 되어 있는 각 요소의 기본파 U(1)와 I(1)의 양쪽의 벡터를 줌 할 수 있습니다. U Mag로 설정하고 있는 자릿수의 수치가 변합니다.
3. 조그셔틀을 돌려 줌 비율을 설정합니다.



해 설

고조파 측정 대상(7.3절 참조)이 되어 있는 각 요소의 기본파 U(1)와 I(1)의 위상차와 크기 (실효가)의 관계를 벡터 표시할 수 있습니다. 수직축 위의 방향을 0(각도 제로)으로 하고 각 입력 신호의 벡터를 표시합니다.

● 수치 데이터 표시의 ON/OFF

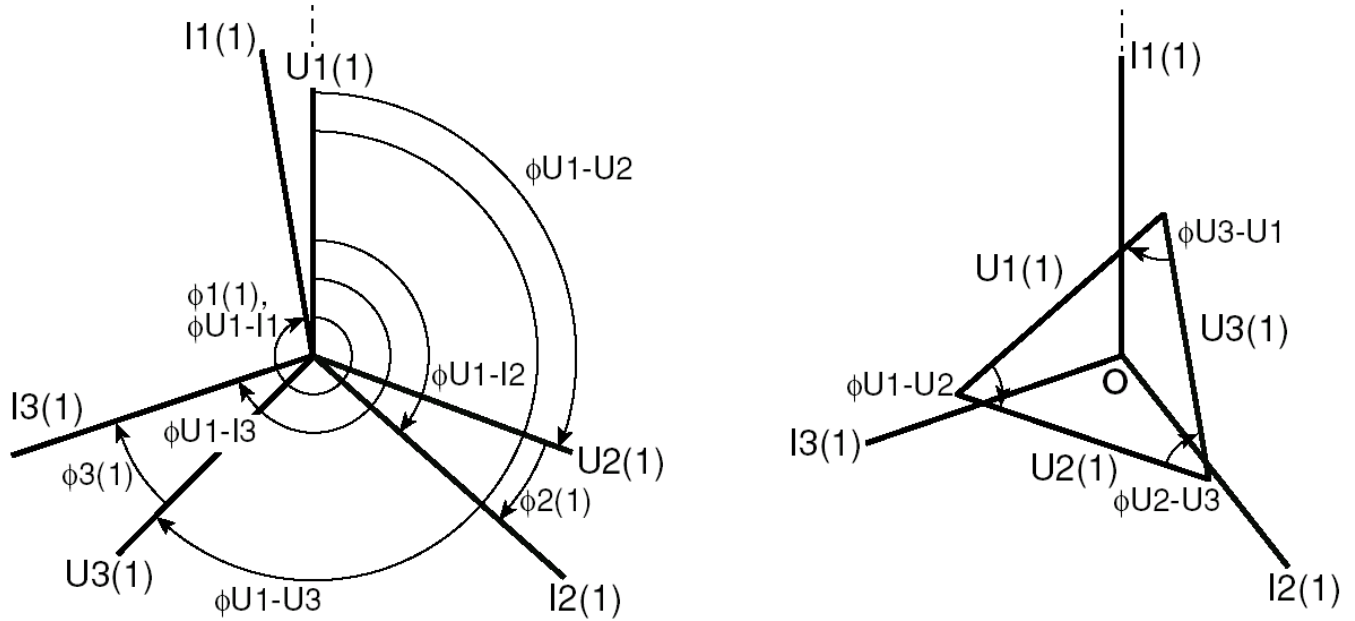
- 수치 데이터를 표시하는가 하지 않는가의 선택을 할 수 있습니다. 각 신호의 크기나 신호사이의 위상차이의 값을 벡터 표시 화면에 함께 표시할 수 있습니다. 위상차의 표시 방식에 관하여는 6.7 절을 보십시오.
- ON : 수치 데이터를 표시합니다.
  - OFF : 수치 데이터를 표시하지 않습니다.

● 벡터의 줌 비율의 설정

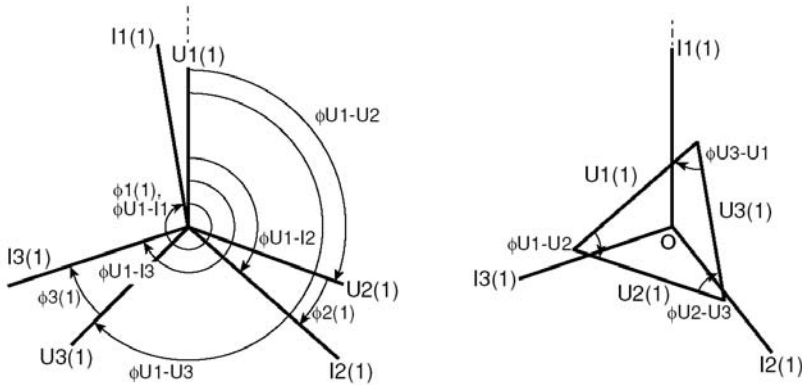
- 벡터의 크기를 바꿀 수 있습니다.
- 줌 비율을 0.100~100.000의 범위에서 설정할 수 있습니다.
  - 기본파 U(1)와 I(1)의 줌 비율을 제각기 설정할 수 있습니다.

## 벡터의 표시 예

상하 전압(상하의 크기)과 전류(상하의 위상차)를 표시하고 있는 경우



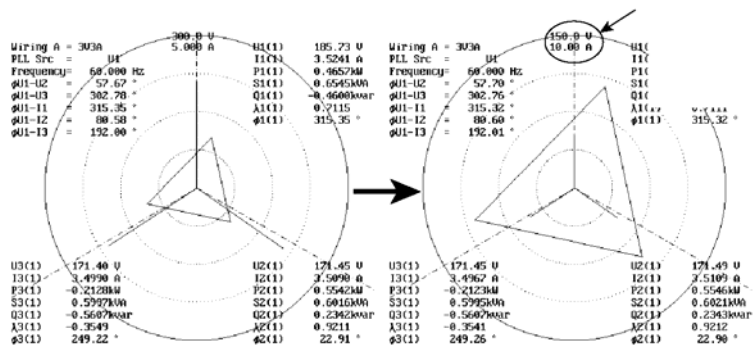
·U1(1), U2(1) 및 U3(1)의 각 벡터를 평행 이동하여 각 벡터의 기점을 중심 점O에 두면 결선 방식 3P4W일 때와 동일하게 상 관계를 알니다. 평행 이동한 후의 벡터의 위치 관계에 관해서는 1.8 절에 「고조파의 벡터 표시」를 보십시오. (본 기기에는 벡터를 평행 이동하는 기능은 없습니다.) 선간 전압간의 위상차는 위상차의 측정 기능 U1-U2,  $\phi U1-U3$ 으로부터 구해집니다.  $\phi U1-U2$  = 측정 기능  $\phi U1-U2$  그 것입니다.  
 $\phi U2-U3 = (\phi U1-U3) - (\phi U1-U2) - 180^\circ$ ,  $\phi U3-U1 = -(\phi U1-U3)$



## 벡터의 크기를 줄 표시한 경우

전압을 2 배, 전류를 1/2 배로 줄 한 예

외주의 크기(레인지)를 나타내는 값



전압을 나타내는 벡터의 크기가 2 배, 전류를 나타내는 벡터의 크기가 1/2이 되어 전압 레인지의 값이 1/2, 전류 레인지의 값이 2 배가 됩니다.



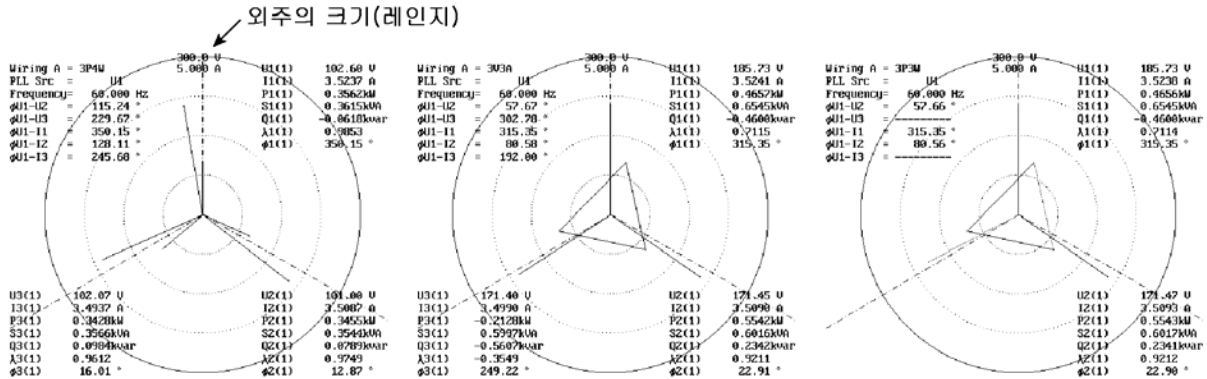
## 벡터의 표시 예

수치 데이터(신호의 크기나 신호사이의 위상차)를 표시하고 있는 경우

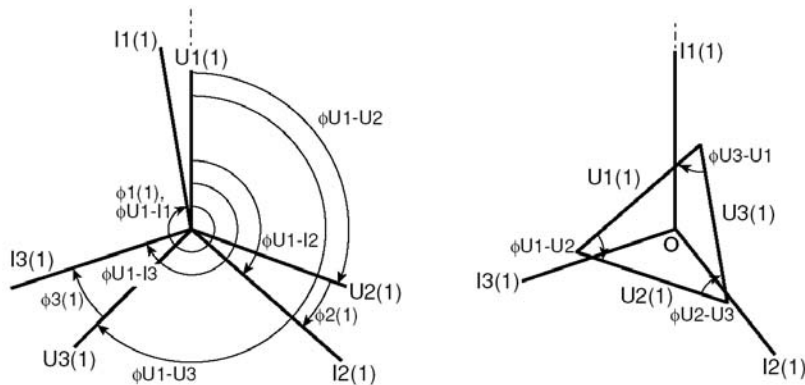
결선 방식 3P4W(삼상4선식)일 때  
·U1(1), U2(1) 및 U3(1)은 상 전압  
·I1(1), I2(1) 및 I3(1)은 선 전류

결선 방식 3V3A(3 전압 3 전류계 법)일 때  
·U1(1), U2(1) 및 U3(1)은 선간 전압  
·I1(1), I2(1) 및 I3(1)은 선 전류

결선 방식 3P3W(삼상3선식)일 때  
·U1(1), U2(1) 및 U3(1)은 선간 전압  
·I1(1), I2(1) 및 I3(1)은 선 전류  
다만, 결선 방식 3P3W에서는 U3(1)와 I3(1)을 실측하고 있지 않습니다. 연산하여 벡터 표시를 하고 있습니다.



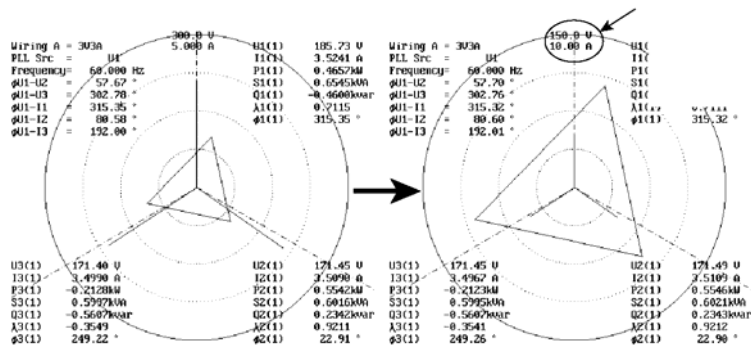
·U1(1), U2(1) 및 U3(1)의 각 벡터를 평행 이동하여 각 벡터의 기점을 중심 점O에 두면 결선 방식 3P4W일 때와 동일하게 상 관계를 압니다. 평행 이동한 후의 벡터의 위치 관계에 관해서는 1.8 절에 「고조파의 벡터 표시」를 보십시오. (본 기기에는 벡터를 평행 이동하는 기능은 없습니다.) 선간 전압간의 위상차는 위상차의 측정 기능 U1-U2,  $\phi U1-U3$ 으로부터 구해집니다.  $\phi U1-U2$  = 측정 기능  $\phi U1-U2$  그 것입니다.  
 $\phi U2-U3 = (\phi U1-U3) - (\phi U1-U2) - 180^\circ$ ,  $\phi U3-U1 = -(\phi U1-U3)$



## 벡터의 크기를 줌 표시한 경우

전압을 2 배, 전류를 1/2 배로 줌 한 예

외주의 크기(레인지)를 나타내는 값



전압을 나타내는 벡터의 크기가 2 배, 전류를 나타내는 벡터의 크기가 1/2이 되어 전압 레인지의 값이 1/2, 전류 레인지의 값이 2 배가 됩니다.

## 8.1 회전 속도와 토오크의 신호를 입력한다

모터의 회전 속도에 비례한 회전 센서로부터의 직류 전압(아날로그 신호) 또는 펄스 수의 신호와 모터의 토오크에 비례한 토오크 미터로부터의 직류 전압(아날로그 신호)으로부터 모터의 회전 속도 토오크 및 모터 출력이 요구됩니다. 또 모터의 극수를 설정 하여 모터의 동기 속도나 슬립을 구하는 것도 가능합니다. 또한 본 기기로 측정하고 싶은 유효 전력이나 주파수, 모터 출력을 사용하여 모터 효율이나 토달 효율의 연산을 할 수 있습니다. 고조파 측정 때 모터 평가 기능은 동작하지 않습니다.

### 주 의

회전 신호 입력 커넥터(SPEED) 또는 토오크 신호 입력용 커넥터(TORQUE)로

최대 허용 입력을 초과한 전압을 인가하면 본 기기에 손상을 입힐 우려가 있습니다.

### 회전 신호 입력 커넥터(SPEED)

다음 사양에 따라, 회전 센서로부터 출력된 신호(모터의 회전 속도에 비례한 직류 전압(아날로그 신호) 또는 펄스 신호를 입력하십시오.



#### ● 직류 전압(아날로그 입력)

항목	사양
커넥터 형식	BNC 커넥터
입력 레인지	20V, 10V, 5V, 2V, 1V
유효 입력 범위	측정 레인지의 $\pm 110\%$ 다만, $\pm 20V$ 이하
입력 저항	약 $1M\Omega$
최대 허용 입력	$\pm 20V$
연속 최대 동상 전압	$\pm 42V_{peak}$ 이하

#### ● 펄스 입력

항목	사양
커넥터 형식	BNC 커넥터
주파수 범위	2Hz ~ 200kHz
진폭 입력 범위	$\pm 5V_{peak}$
유효 진폭	1V (peak to peak) 이상
입력 파형	듀티(duty)비 50%의 구형 파
입력 저항	약 $1M\Omega$
연속 최대 동상 전압	$\pm 42V_{peak}$ 이하

## 토오크 신호 입력 커넥터(TORQUE)

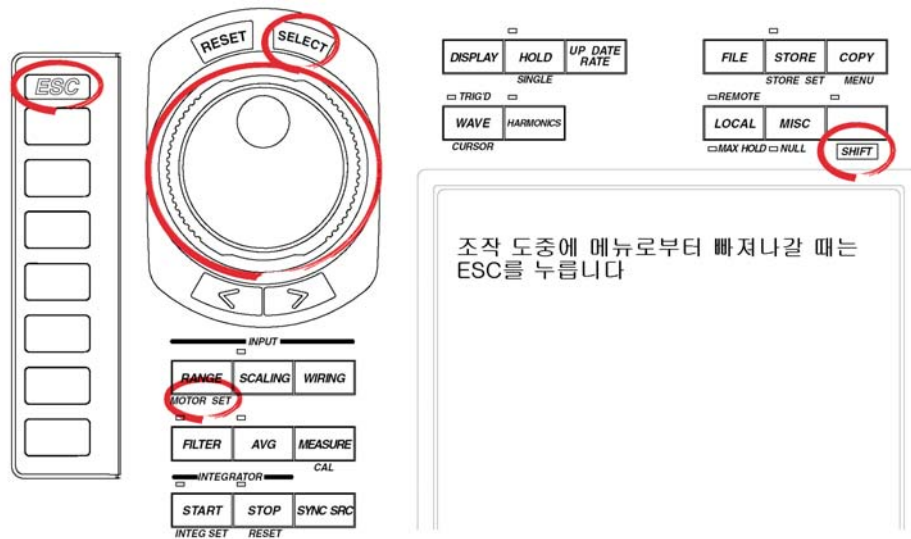
다음 사양에 따라 토오크 미터로부터 출력된 신호(모터의 토오크에 비례한 직류 전압 (아날로그 신호))를 입력하십시오.



항목	사양
커넥터 형식	BNC 커넥터
입력 레인지	20V, 10V, 5V, 2V, 1V
유효 입력 범위	측정 레인지의 $\pm 110\%$ 다만, $\pm 20V$ 이하
입력 저항	약 $1M\Omega$
최대 허용 입력	$\pm 20V$
연속 최대 동상 전압	$\pm 42V_{peak}$ 이하

## 8.2 회전신호와 토오크신호의 입력레인지와 동기소스를 선택한다

### 조작 키



### 조 작

1. SHIFT+RANGE(MOTOR SET)를 누릅니다. Motor Set 다이아몬드 로그 박스가 표시 됩니다.

#### ● 회전 신호의 입력 레인지를 선택한다

·후술의 「●회전 센서의 신호 타입을 선택한다」에서 Analog를 선택할 때

2. 조그셔틀을 돌리어, Speed의 Range를 선택합니다.
3. SELECT를 누릅니다. 입력 레인지 선택 박스가 표시됩니다.
4. 조그셔틀을 돌리어, Auto, 20V~1V의 어느 것인지를 선택합니다.
5. SELECT를 눌러, 입력 레인지를 확정합니다.

회전 신호의 타입이 「Analog」  
일 때 입력 레인지 선택 가능

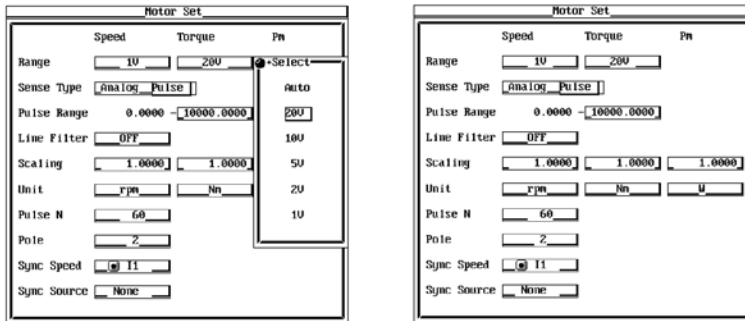
Motor Set			
	Speed	Torque	Pn
Range	20V	● Select	
Sense Type	Analog	Pul	Auto
Pulse Range	0.0000	20V	
Line Filter	OFF	10V	
Scaling	1.0000	5V	1.0000
Unit	rpm	2V	W
Pulse N	60	1V	
Pole	2		
Sync Speed	11		
Sync Source	None		

● 토크 신호의 입력 레인지를 선택한다

2. 조그셔틀을 돌리어, Torque의 Range를 선택합니다.
3. SELECT를 누릅니다. 입력 레인지 선택 박스가 표시됩니다.
4. 조그셔틀을 돌리어, Auto, 20V~1V의 어느 것인지를 선택합니다.
5. SELECT를 눌러, 입력 레인지를 확정합니다.

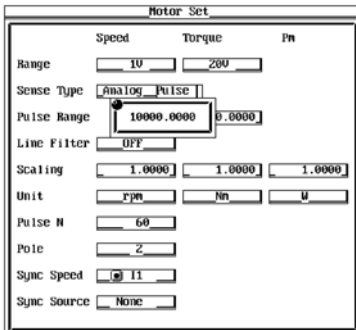
● 회전 신호의 타입을 선택한다

2. 조그셔틀을 돌리어, Sense Type를 선택합니다.
3. SELECT를 눌러, Analog 또는 Pulse의 어느쪽인지를 선택합니다.



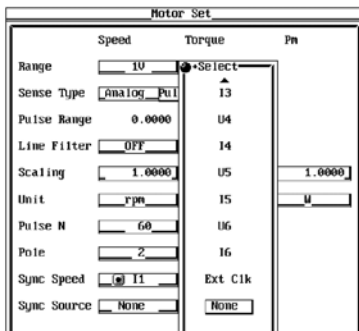
● 펄스 입력 레인지를 설정한다

- (회전 신호의 타입이 Pulse인 경우 펄스 입력 레인지(회전 속도의 규격 치)를 설정합니다.  
D/A 출력(15.1절 참조)에서는 회전 속도가 정격치가 됐을 때 D/A 출력치가 +5V가 됩니다. )
2. 조그셔틀을 돌리어 Pulse Range를 선택합니다.
  3. SELECT를 누릅니다. 펄스 입력 레인지 설정 박스가 표시됩니다.
  4. 조그셔틀을 돌리어 펄스 입력 레인지를 설정합니다.
- 조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는, 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
5. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.



● 동기 소스를 선택한다

2. 조그셔틀을 돌리어 Sync Source를 선택합니다.
3. SELECT를 누릅니다. 동기 소스 선택 박스가 표시됩니다.
4. 조그셔틀을 돌리어 U1 이후의 어느 것인지를 선택합니다.
5. SELECT를 눌러, 동기 소스를 확정합니다.



**해 설**

모터의 회전 속도에 비례한 직류 전압(아날로그 신호) 또는 펄스 수와 모터의 토오크 에 비례한 직류 전압(아날로그 신호)을 회전 센서나 토오크 미터로부터 본 기기의 회전 신호 입력 커넥터(SPEED)와 토오크 신호 입력용 커넥터(TORQUE)에 각각 입력해서 측정할 수 있습니다.

● **회전 신호의 타입의 선택**

다음 중에서 선택할 수 있습니다.

·Analog

회전 신호의 타입이 직류 전압일 때(아날로그 신호)에 선택합니다.

·Pulse

회전 신호의 타입이 펄스 신호일 때에 선택합니다.

● **회전 신호와 토오크 신호 입력 레인지의 선택**

고정 레인지와 오토 레인지의 2 종류가 있습니다.

·고정 레인지

입력 레인지를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

20V, 10V, 5V, 2V, 1V

·오토 레인지

입력 레인지 설정으로 Auto를 선택한다면 오토 레인지가 됩니다. 입력 신호의 크기에 따라서 자동적으로 레인지가 전환됩니다. 전환된 조건이나 주의 사항은 「5.2 직접 입력의 때 측정 레인지를 설정한다」와 같습니다. 전환된 레인지의 종류는 상기의 고정 레인지와 같습니다.

● **펄스 입력 레인지**

·회전 신호의 타입이 Pulse인 경우 회전 속도가 몇개(회전 속도의 규격 치)일 때 D/A 출력(15.1절 참조)을 +5V로 하는지를 설정합니다.

·0.0001~99999.9999의 범위에서 설정할 수 있습니다.

·회전 신호의 타입이 Pulse인 경우, 파형 표시의 하한치는 0 고정으로 상한치는 여기에서 설정 한 규격치의 1.2 배의 값이 됩니다.

● **동기 소스의 선택**

·회전 신호와 토오크 신호의 아날로그 신호를 측정할 때, 어느 엘리먼트의 입력 신호를 동기소스로 할지(어느 입력 신호의 제로 크로스에 동기시킬까)의 설정을 할 수 있습니다. 동기 소스로 한신호를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장비되어 있는 엘리먼트에 맞춰 선택항목이 변합니다.

U1, I1, U2, I2, U3, I3, U4, I4, U5, I5, U6, I6, Ext Clk(외부 클럭)\*, None

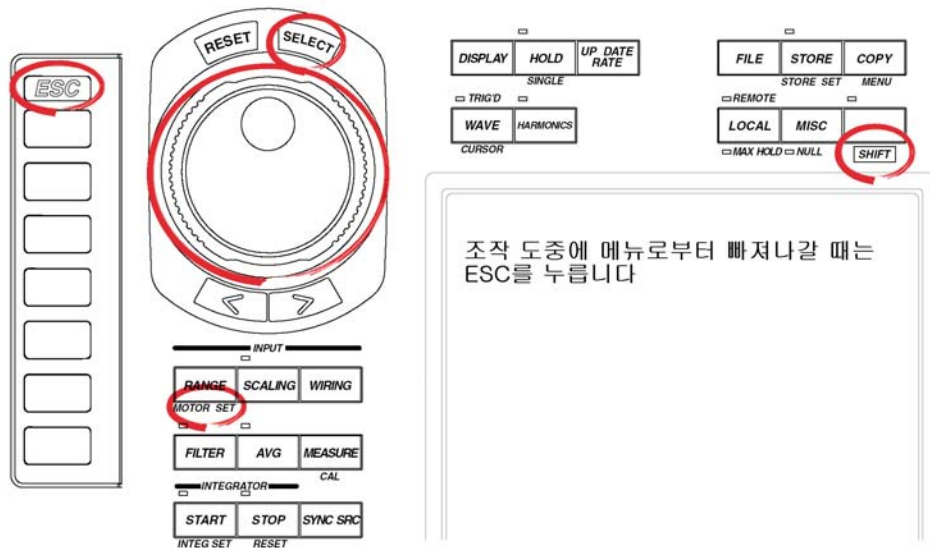
\* Ext Clk(외부 클럭)의 사양에 관해서는, 7.4 절의 해설을 보십시오.

·여기에서 선택한 동기 소스로부터 정해지는 측정 구간에서 회전 신호와 토오크 신호의 아날로그 신호를 측정합니다. 「None」을 선택하고 동기 소스 없이 한 경우 데이터 갱신 주기내의 모든 샘플링 데이터가 회전 속도(Speed)와 토오크(Torque)를 구하기 위한 데이터가 됩니다.

·회전 신호가 펄스 신호일 때는 여기에서 선택한 동기 소스로부터 정해지는 측정 구간의 펄스 신호의 주기를 평균한 값이 회전 신호의 측정치로 됩니다. 이 측정 구간에 펄스 신호의 주기가 들어가지 않았던 경우는 전회의 주기로부터 측정치가 구해집니다.

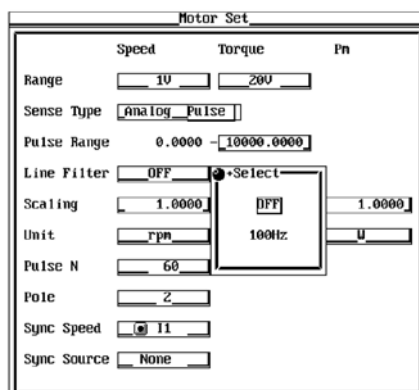
## 8.3 라인 필터를 선택한다

### 조작 키



### 조 작

1. SHIFT+RANGE(MOTOR SET)를 누릅니다. Motor Set 다이아몬드 로그 박스가 표시 됩니다.
2. 조그셔틀을 돌리어 Line Filter를 선택합니다.
3. SELECT를 누릅니다. 라인 필터 선택 박스가 표시됩니다.
4. 조그셔틀을 돌리어 OFF 또는 100Hz의 어느 것인지를 선택합니다.
5. SELECT를 눌러 라인 필터를 확정합니다. 회전 신호와 토오크 신호의 양쪽에 동일한 필터가 설정됩니다.



### 해 설

회전 신호와 토오크 신호를 측정하는 양쪽의 회로에 라인 필터를 삽입할 수 있습니다. 고주파노이즈를 제거합니다.

·컷오프 주파수를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

OFF, 100Hz

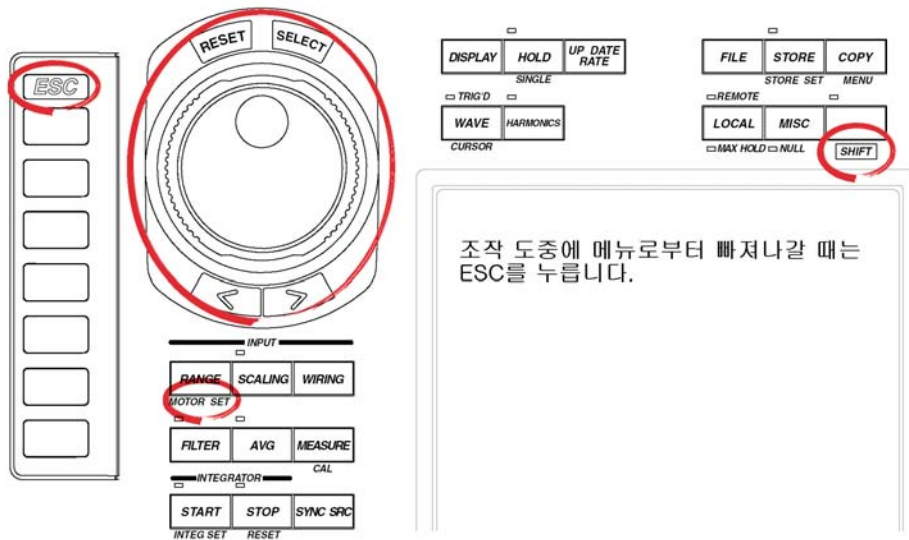
·OFF를 선택하면 필터 기능은 하지 않습니다.

#### Note

회전 신호의 타입이 Pulse일 때 회전 신호에는 라인 필터의 기능은 하지 않습니다.

## 8.4 회전속도를 측정하기 위한 스케일링계수,펄스수,단위를 설정

### 조작 키



### 조 작

1. SHIFT+RANGE(MOTOR SET)를 누릅니다. Motor Set 다이아몬드 로그 박스가 표시 됩니다.

#### ● 회전 신호를 환산하기 위한 스케일링 계수를 설정한다

2. 조그셔틀을 돌리어 Speed의 Scaling을 선택합니다.
3. SELECT를 누릅니다. 스케일링 계수 설정 박스가 표시됩니다.
4. 조그셔틀을 돌리어 스케일링 계수를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
5. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.



● 회전 신호의 타입이 Pulse일 때의 1 회전당의 펄스 수를 설정한다

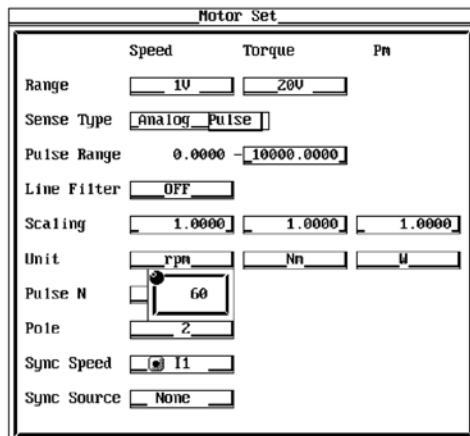
2. 조그셔틀을 돌리어 Pulse N을 선택합니다.

3. SELECT를 누릅니다. 펄스수 설정 박스가 표시됩니다.

4. 조그셔틀을 돌리어 펄스 수를 설정합니다.

조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는, 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

5. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.



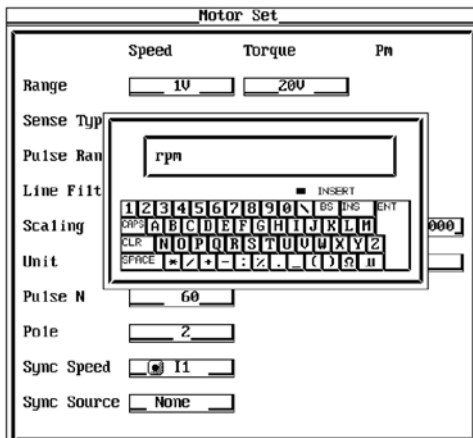
● 회전 속도의 단위를 설정한다

2. 조그셔틀을 돌리어 Speed의 Unit를 선택합니다.

3. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.

4. 키보드를 조작하고 단위를 입력합니다.

키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



## 8.4 회전 속도를 측정하기 위한 스케일링 계수, 펄스 수, 단위를 설정한다

### 해설

#### ● 스케일링 계수의 설정

회전 신호를 환산하기 위한 계수를 설정할 수 있습니다. 0.0001~99999.9999의 범위에서 설정할 수 있습니다.

·회전 신호 타입이 Analog일 때

입력 전압 1V당의 회전수를 설정하면 아래와 같은 연산식에 의해 회전 속도가 환산됩니다.

$$\text{회전 속도 Speed} = \text{회전 센서로부터의 입력 전압} \times \text{스케일링 계수}$$

·회전 신호의 타입이 Pulse의 때

다음항의 「●펄스 수의 설정」의 연산 식중의 스케일링 계수로서 사용됩니다.

#### ● 펄스 수의 설정

1 회전당의 펄스 수를 설정합니다. 1~9999의 범위에서 설정할 수 있습니다. 8.2 절에 회전 신호 타입을 Pulse로 할 때에 유효하게 됩니다.

$$\text{회전 속도 Speed} = \frac{\text{1분당의 회전 센서로부터의 입력 펄스 수}}{\text{펄스 수(1 회전당의 펄스 수)}} \times \text{스케일링 계수*}$$

● 스케일링 계수가 1의 경우 회전 속도는 1분당의 회전수( $\text{min}^{-1}$  또는 rpm)가 됩니다. 또 회전 신호가 변속된 신호의 경우, 스케일링 계수(전항 참조)를 설정하고 변속전의 회전 속도를 구할 수 있습니다.

#### ● 회전 속도의 단위의 설정

·문자 수

8 문자 이내.

·문자의 종류

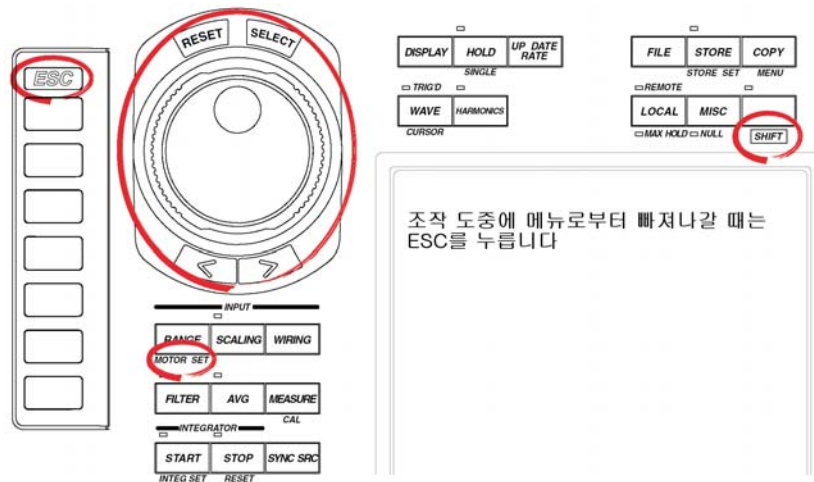
키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스.

#### Note

8.7절에서 구한 모터출력의 단위를 W 로하는 것은 토오크 단위를 N·m으로 해주십시오.

## 8.5 토오크를 측정하기 위한 스케일링계수, 단위를 설정한다

### 조작 키



### 조 작

1. SHIFT+RANGE(MOTOR SET)를 누릅니다. Motor Set 다이아몬드 로그 박스가 표시 됩니다.

#### ● 토오크 신호를 환산하기 위한 스케일링 계수를 설정한다

2. 죠그셔틀을 돌리어 Torque의 Scaling를 선택합니다.

3. SELECT를 누릅니다. 스케일링 계수 설정 박스가 표시됩니다.

4. 죠그셔틀을 돌리어 스케일링 계수를 설정합니다.

죠그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는, 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

5. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.

Motor Set			
	Speed	Torque	Pn
Range	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="200"/>	
Sense Type	<input type="text" value="Analog Pulse"/>		
Pulse Range	<input type="text" value="0.0000 - 10000.0000"/>		
Line Filter	<input type="text" value="OFF"/>		
Scaling	<input type="text" value="1.0000"/>	<input type="text" value="1.0000"/>	<input type="text" value="1.0000"/>
Unit	<input type="text" value="rpm"/>	<input type="text" value="Nm"/>	<input type="text" value="W"/>
Pulse N	<input type="text" value="60"/>		
Pole	<input type="text" value="2"/>		
Sync Speed	<input checked="" type="checkbox"/> 11		
Sync Source	<input type="text" value="None"/>		

## 8.5 토오크를 측정하기 위한 스케일링 계수, 단위를 설정한다

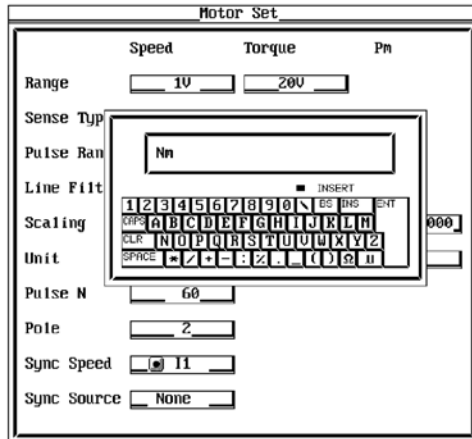
### ● 토오크의 단위를 설정한다

2. 조그셔틀을 돌리어 Torque의 Unit를 선택합니다.

3. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.

4. 키보드를 조작하고 단위를 입력합니다.

키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



### 해설

### ● 스케일링 계수의 설정

토오크 신호를 모터의 토오크로 환산하기 위한 계수를 설정할 수 있습니다. 0.0001 ~

99999.9999의 범위에서 설정할 수 있습니다.

입력 전압 1V당의 토오크를 설정하면 아래와 같은 연산식에 의해 토오크 미터로부터의 입력 전압으로부터 토오크가 환산됩니다.

$$\text{토오크 Torque} = \text{토오크 미터로부터의 입력 전압} \times \text{스케일링 계수}$$

### ● 토오크의 단위 설정

·문자 수

8 문자 이내.

·문자의 종류

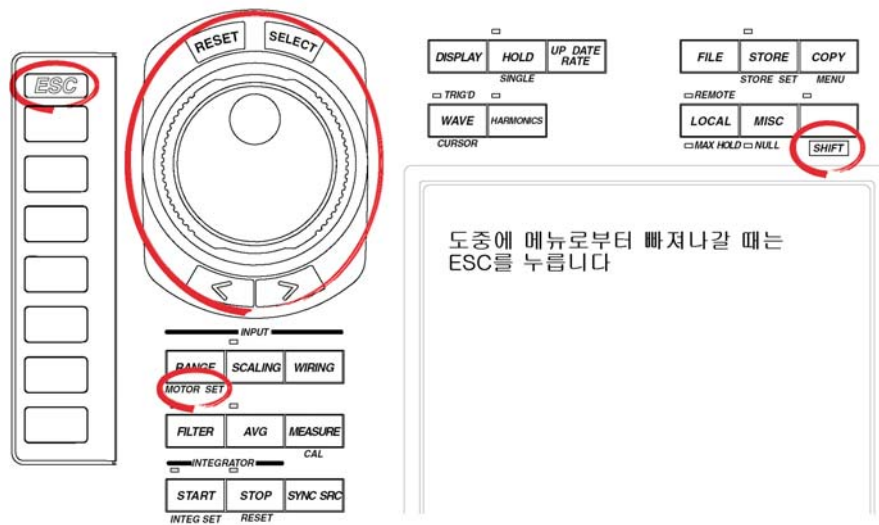
키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스.

### Note

8.7절에서 구한 모터출력의 단위를 W 로하는 것은 토오크 단위를 N·m으로 해주십시오.

## 8.6 동기속도와 슬립을 연산하기 위한 모터의 극수를 설정

### 조작 키



### 조 작

1. SHIFT+RANGE(MOTOR SET)를 누릅니다. Motor Set 다이아몬드 로그 박스가 표시 됩니다.

#### ● 모터의 극수를 설정한다

2. 조그셔틀을 돌리어 Pole를 선택합니다.
3. SELECT를 누릅니다. 극수 설정 박스가 표시됩니다.
4. 조그셔틀을 돌리어 극수를 설정합니다.

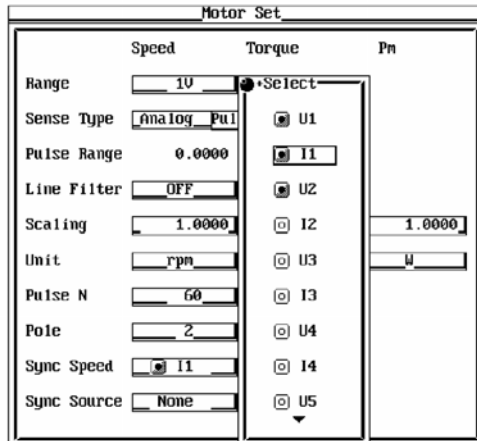
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는, 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

5. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.

Motor Set			
	Speed	Torque	Pn
Range	<input type="text" value="1V"/>	<input type="text" value="200"/>	
Sense Type	<input type="text" value="Analog Pulse"/>		
Pulse Range	<input type="text" value="0.0000 - 10000.0000"/>		
Line Filter	<input type="text" value="OFF"/>		
Scaling	<input type="text" value="1.0000"/>	<input type="text" value="1.0000"/>	<input type="text" value="1.0000"/>
Unit	<input type="text" value="rpm"/>	<input type="text" value="Nm"/>	<input type="text" value="W"/>
Pulse N	<input type="text" value="60"/>		
Pole	<input type="text" value="2"/>		
Sync Speed	<input checked="" type="radio"/> 11		
Sync Source	<input type="text" value="None"/>		

● 주파수 측정 소스(모터에 공급되는 전압 또는 전류)를 선택한다

1. 조그셔틀을 돌리어 Sync Speed를 선택합니다.
2. SELECT를 누릅니다. 주파수 측정 소스 선택 박스가 표시됩니다.
3. 조그셔틀을 돌리어 주파수 측정의 대상이 되어 있는(6.3절 참조)입력 신호의 어느 것인지를 선택합니다.
4. 선택 박스 안의 입력 신호의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되어 있을 때 그 신호가 6.3절의 조작으로 주파수 측정 대상으로 하고 있는 입력 신호입니다.
5. SELECT를 눌러 주파수 측정 소스를 확정합니다.



해 설

● 모터의 극수의 설정

1~99의 범위에서 설정할 수 있습니다. 측정 대상의 모터의 극수를 설정합니다.

● 주파수 측정 소스의 설정

·주파수 측정 소스를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장비되어 있는 요소에 맞춰서 선택 항목이 변합니다.

U1, I1, U2, I2, U3, I3, U4, I4, U5, I5, U6, I6

·주파수 측정 대상이 되어 있는 입력 신호의 어느 것인지를 선택하여 주십시오. 주파수 측정 소스 선택 박스 안의 입력 신호의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되어 있을 때 그것의 신호가 6.3 절의 조작으로 주파수 측정 대상으로 하고 있는 입력 신호입니다. 주파수 측정의 대상이 되어 있지 않는 입력 신호를 선택한 경우 에러가 됩니다.

·통상은 모터에 공급되는 전압 또는 전류로 주파수 측정의 대상이 되어 있는(6.3절참조)신호를 선택합니다. 모터에 공급되는 전압 또는 전류 이외의 신호의 주파수를 선택한 경우 동기 속도가 올바르게 구해지지 않는 경우가 있습니다.

● 동기 속도의 연산 식

동기 속도의 단위는  $\text{min}^{-1}$  또는 rpm 고정입니다. 연산식은 이하에 나타냅니다.

$$\text{동기 속도 Sync}(\text{min}^{-1}) = \frac{120 \times \text{주파수 측정 소스의 주파수(Hz)}}{\text{모터의 극수}}$$

● 슬립의 연산 식

동기 속도의 단위는  $\text{min}^{-1}$  ( 또는 rpm)고정입니다. 그 때문에 슬립을 구하는데 회전속도의 단위도  $\text{min}^{-1}$  ( 또는 rpm)이 되도록 회전 속도의 스케일링 계수(8.4절 참조)를 설정하십시오.

$$\text{Slip}(\%) = \frac{\text{동기 속도}(\text{min}^{-1}) - \text{회전 속도}(\text{min}^{-1})}{\text{동기 속도}(\text{min}^{-1})} \times 100$$

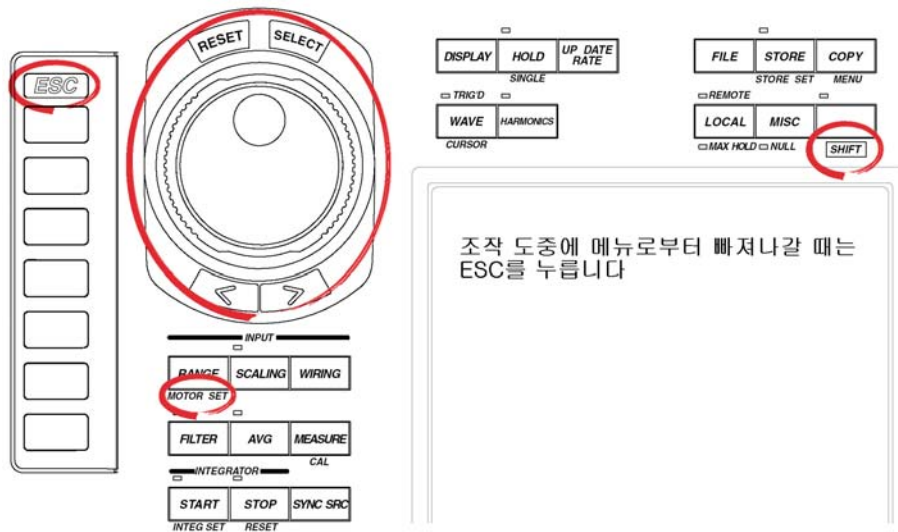
\* 8.4 절에서 구해지는 회전 속도

Note

주파수 측정 소스에는 모터에 공급되는 전압 또는 전류중 변형이나 노이즈가 적은 안정된 신호를 선택하여 주십시오.

## 8.7 모터 출력을 연산하기 위한 스케일링 계수, 단위를 설정한다

### 조작 키



### 조 작

1. SHIFT+RANGE(MOTOR SET)를 누릅니다. Motor Set 다이아몬드 로그 박스가 표시 됩니다.

#### ● 모터 출력을 연산하기 위한 스케일링 계수를 설정한다

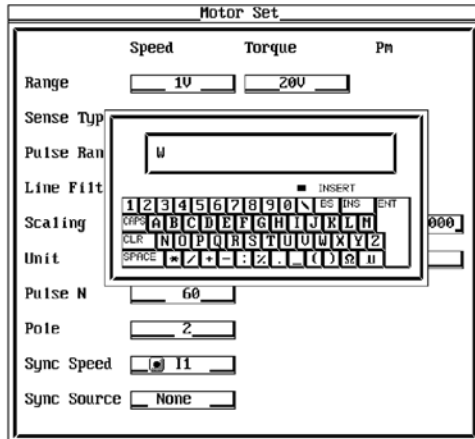
2. 조그셔틀을 돌리어 Pm의 Scaling를 선택합니다.
  3. SELECT를 누릅니다. 스케일링 계수 설정 박스가 표시됩니다.
  4. 조그셔틀을 돌리어 스케일링 계수를 설정합니다.
- 조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
5. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.

Motor Set			
	Speed	Torque	Pn
Range	10	200	
Sense Type	Analog Pulse		
Pulse Range	0.0000 ~ 10000.0000		
Line Filter	OFF		
Scaling	1.0000	1.0000	1.0000
Unit	rpm	Nm	U
Pulse N	60		
Pole	2		
Sync Speed	11		
Sync Source	None		

● 모터 출력의 단위를 설정한다

2. 조그서들을 돌리어 Pm의 Unit를 선택합니다.
3. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
4. 키보드를 조작하고 단위를 입력합니다.

키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



해설

● 스케일링 계수의 설정

회전 속도와 토오크로부터 모터 출력(메커니컬 파워)을 연산하기 위한 계수를 설정할 수 있습니다. 0.0001~99999.9999의 범위에서 설정할 수 있습니다.

연산식을 이하에 나타냅니다. 회전 속도의 단위가  $\text{min}^{-1}$  (또는 rpm) 토오크의 단위가 NOI 되도록 회전 속도와 토오크의 스케일링 계수(8.4, 8.5절 참조)가 설정되어 여기에서 설정하는 모터 출력의 스케일링 계수가 1일 때 모터 출력 Pm의 단위가 W로 됩니다. 8.8 절의 효율의 연산에서는 Pm의 단위를 W로서 연산하기 위해 Pm의 단위가 W가 되도록 각 항목의 스케일링 계수를 설정하는 것을 권장합니다.

모터 출력 Pm

$$= \frac{2 \times \pi \times \text{회전 속도}^{*1}}{60} \times \text{스케일링 계수} \times \text{토오크}^{*2}$$

\*1 8.4 절에 구해지는 회전 속도

\*2 8.5 절에 구해지는 토오크

Note

ROM 버전 1.05 이전의 제품에서는 Pm의 연산식은 다음과 같이 됩니다.

$$Pm = \text{회전 속도} \times \text{스케일링 계수} \times \text{토오크}$$

● 모터 출력의 단위의 설정

·문자 수

8 문자 이내.

·문자의 종류

키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스.



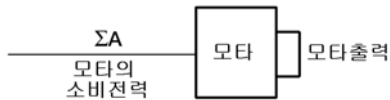
## 8.8 모터 효율과 토탈 효율을 연산한다

본 기기가 측정한 유효 전력과, 8.7 절에서 구해지는 모터 출력으로부터 모터 효율(모터가 소비한 전력에 대한 모터 출력비)이나 토탈 효율(모터가 소비한 전력뿐만 아니라 모터에 전력을 보낼 때에 경유하는 변환기가 소비한 전력도 포함한 전체의 소비 전력에 대한 모터 출력비)을 연산할 수 있습니다. 이하에 연산예를 나타냅니다.

### 모터의 입력이 $\Sigma A$ 로 결선된 경우

$\eta_{mA}$ 는 모터 효율이 됩니다.

$$\text{모터 효율 } \eta_{mA}(\%) = \frac{\text{모터 출력} \times (W)}{\Sigma A(W)} \times 100$$



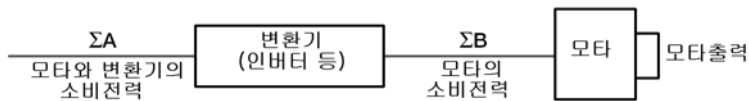
### 변환기의 입력이 $\Sigma A$ 로 모터의 입력이 $\Sigma B$ 로 결선된 경우

$\eta_{mB}$ 가 토탈 효율로  $\eta_{mB}$ 가 모터 효율이 됩니다.

$$\text{모터 효율 } \eta_{mB}(\%) = \frac{\text{모터 출력} \times (W)}{\Sigma B(W)} \times 100$$

$$\text{토탈 효율 } \eta_{mA}(\%) = \frac{\text{모터 출력} \times (W)}{\Sigma A(W)} \times 100$$

\* 8.7 절에서 구해지는 모터 출력



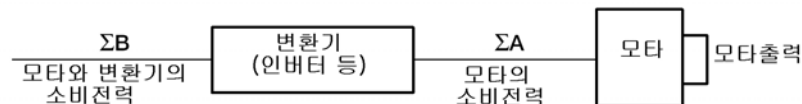
### 변환기의 입력이 $\Sigma B$ 로 모터의 입력이 $\Sigma A$ 로 결선된 경우

$\eta_{mA}$ 가 모터 효율로  $\eta_{mB}$ 가 토탈 효율이 됩니다.

$$\text{모터 효율 } \eta_{mA}(\%) = \frac{\text{모터 출력} \times (W)}{\Sigma A(W)} \times 100$$

$$\text{토탈 효율 } \eta_{mB}(\%) = \frac{\text{모터 출력} \times (W)}{\Sigma B(W)} \times 100$$

\* 8.7 절에서 구해지는 모터 출력



#### Note

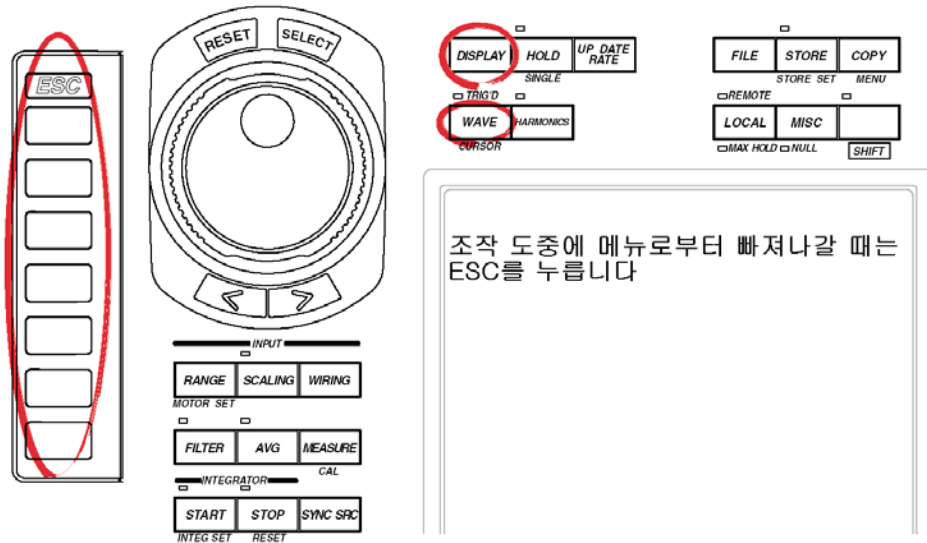
이 결선의 경우 델타 연산 기능(6.5절 참조)을 이용하여 3P3W>3V3A 변환을 할 수 있습니다.

3P3W>3V3A 변환으로 측정하고 있지 않는 1개의 선간 전압과 상 전류가 구해집니다.

## 9.1 파형 표시 데이터를 읽어들인다

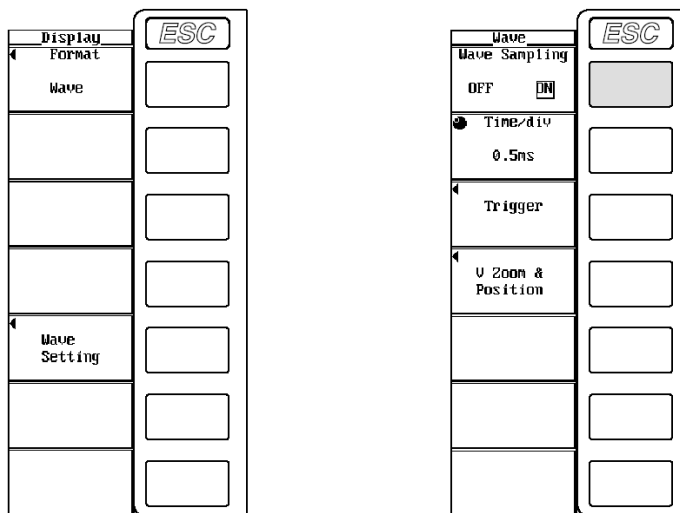
《기능 설명은 1.7 절》

### 조작 키



### 조 작

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.  
Format (표시 포맷)이 Wave, Numeric + Wave, Wave + Bar, Wave + Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 관해서는 4.2 절을 보십시오.
2. WAVE를 누릅니다. Wave 메뉴가 표시됩니다.
3. Wave Sampling의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.  
ON에 하면 파형 표시 데이터의 취득이 트리거의 설정(9.3절 참조)에 따라서 시작합니다.



### 해 설

파형을 표시하는데 파형표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다. 데이터 갱신레이트 안에 읽어들이진 샘플링 데이터를 P-P 압축하여 파형 표시용의 데이터로 하여 메모리에 기억합니다.

·ON

파형 표시 데이터의 취득이 트리거의 설정(9.3절 참조)에 따라 시작합니다.

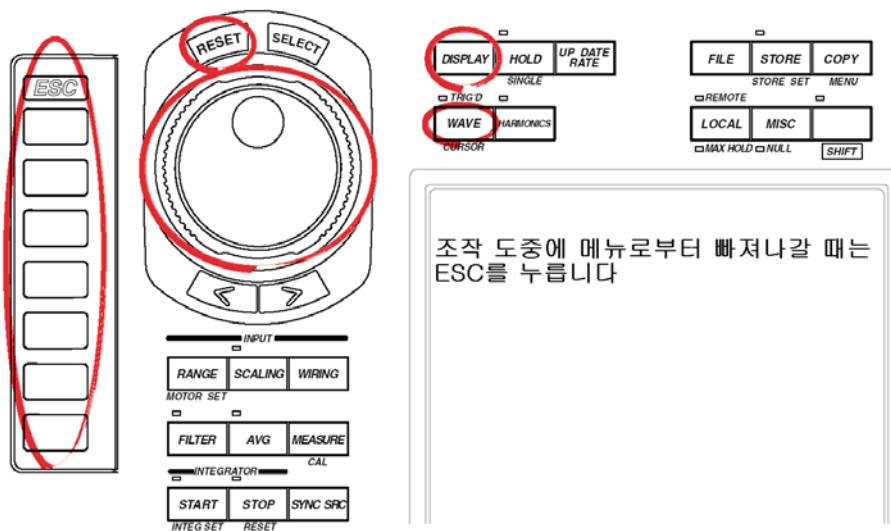
·OFF

파형 표시 데이터의 취득을 하지 않습니다.

## 9.2 시간축을 설정한다

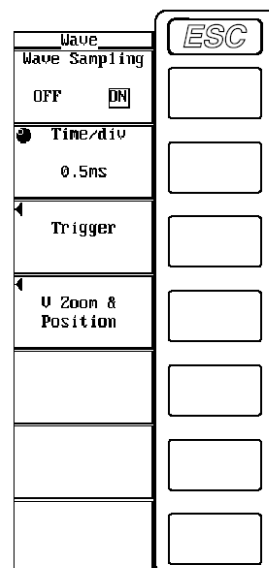
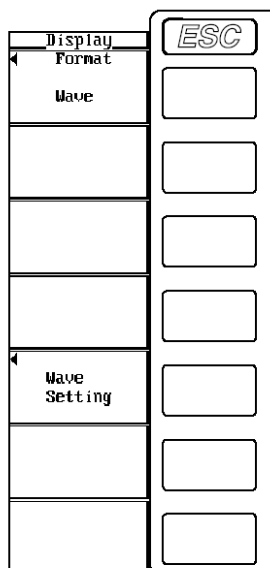
《기능 설명은 1.7 절》

### 조작 키



### 조 작

- 통상 측정의 상태인 것을 확인하십시오. 고조파 측정의 모드로 되어 있을 때는 Harmonics 메뉴(7.1절 참조)에서 Mode를 OFF로 해 주십시오.
  - 파형을 표시하는데 파형 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다. 설정 방법에 관해서는 9.1 절을 보십시오.
1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.  
Format(표시 포맷)이 Wave, Numeric+Wave, Wave+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 관해서는, 4.2 절을 보십시오.
  2. WAVE를 누릅니다. Wave 메뉴가 표시됩니다.
  3. 조그셔틀을 돌리며 시간축을 설정합니다. 스케일 값의 표시를 ON(9.8절참조)에 하고 있을 때 화면 좌하에 화면 좌단의 시간(0s 고정) 화면 우측 밑에 화면 오른쪽 끝의 시간이 표시됩니다.

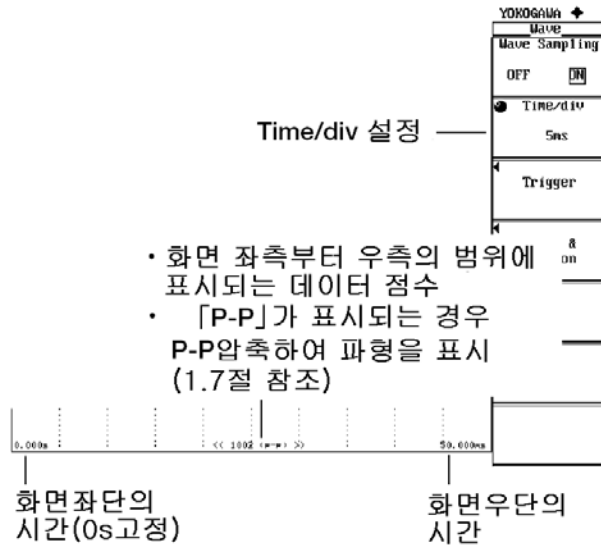


해 설

● 통상 측정일 때

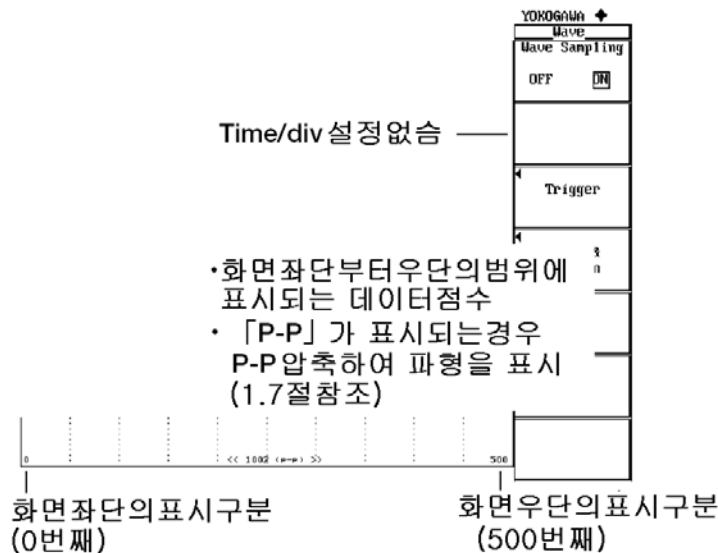
시간축은 Time/div(그리드 1개당의 시간)로 설정합니다.

1 화면분의 시간이 데이터 갱신 레이트와 똑같이 되기 까지의 범위에서 1-2-5 스텝으로 변합니다. 예를 들면 데이터 갱신 레이트가 500ms의 때 1div당의 시간을 0.5ms, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms의 순서로 바꿔 가면 1 화면분의 시간이 5ms, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms의 순서로 변화됩니다.



● 고조파 측정일 때

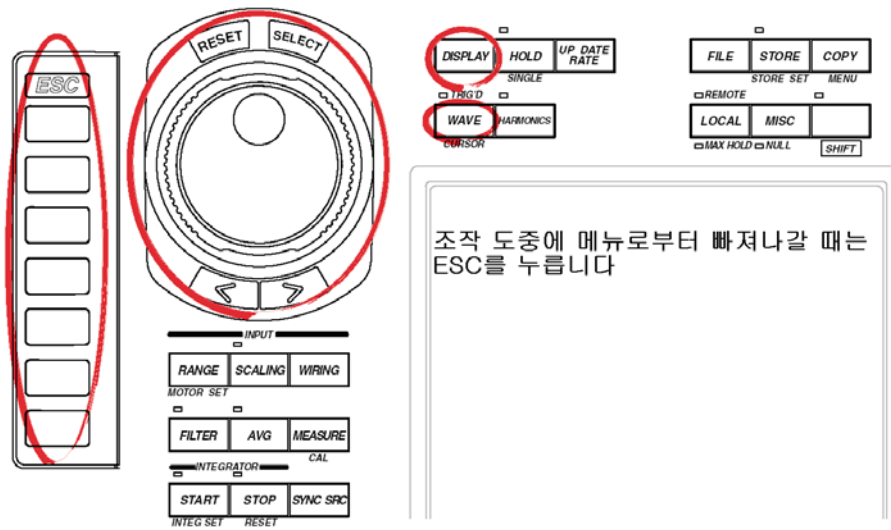
고조파 측정일 때의 1 화면분의 시간은 PLL 소스(7.4절 참조)의 기본 주파수로부터 구해지는 샘플 레이트와 데이터 길이(고조파를 구할 때에 FFT 해석한 시간 폭, 7.7절참조)에 의하여 자동적으로 정해집니다. 임의로 설정하는 것은 가능하지 않습니다.



## 9.3 트리거를 설정한다

《기능 설명은 1.7 절》

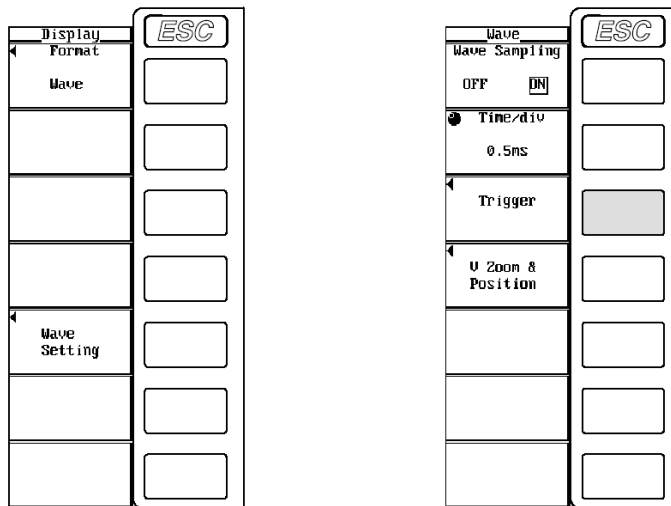
### 조작 키



### 조 작

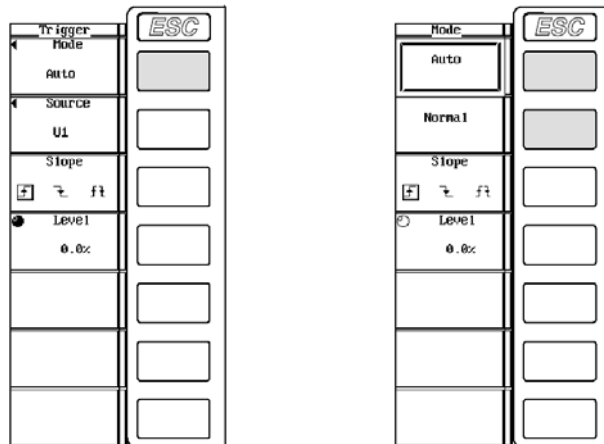
파형을 표시하는데 , 파형 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다. 설정 방법  
법에 관해서는, 9.1 절을 보십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.  
Format (표시 포맷)이 Wave, Numeric+Wave, Wave+Bar, Wave+Trend의 어느 것인지에 되어  
있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 관해서는, 4.2 절을 보십시오.
2. WAVE를 누릅니다. Wave 메뉴가 표시됩니다.
3. Trigger의 소프트 키를 누릅니다. Trigger 메뉴가 표시됩니다.



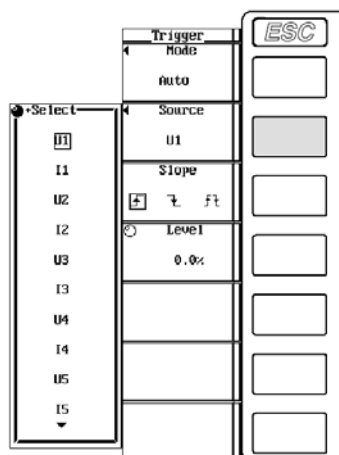
● 트리거 모드를 선택한다

4. Mode의 소프트 키를 누릅니다. Mode 메뉴가 표시됩니다.
5. Auto 또는 Normal의 어느쪽인지 소프트 키를 눌러 트리거 모드를 선택합니다.



● 트리거 소스를 선택한다

4. Source의 소프트 키를 누릅니다. 트리거 소스 선택 박스가 표시됩니다.
5. 조그셔틀을 돌리어 U1 이후의 어느 것인지를 선택합니다.
6. SELECT를 눌러 트리거 소스를 확정합니다.

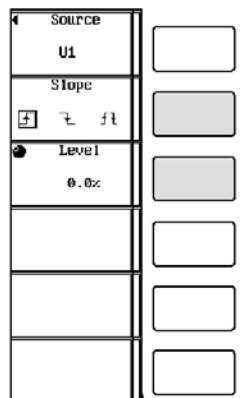


● 트리거 슬로프를 선택한다

4. Slope의 소프트 키를 눌러 f, ㄴ, fㄴ 어느것인지를 선택합니다.

● 트리거 레벨을 설정한다

4. 조그셔틀을 돌리어 트리거 레벨을 설정합니다.
- 조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



**해 설**

트리거는 파형을 화면에 표시하는 계기가 되는 것입니다. 설정된 트리거 조건이 성립하여 파형을 화면에 표시하는 상태가 되는 것을 「트리거가 걸린다」고 말합니다.

● 트리거 모드의 선택

화면 표시를 갱신하는 조건이 트리거 모드입니다. 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

·Auto

오토 모드가 됩니다.

·타임 아웃 시간내(약100ms)에 트리거가 걸렸을 때(TRIG'D 표시기가 점등)는 그 트리거로 표시를 갱신합니다.

·타임 아웃 시간내에 트리거가 걸리지 않았을 때는 타임 아웃 시간을 경과 한 때 표시를 자동 갱신(TRIG'D 표시기의 점등 없이)합니다.

·트리거 신호의 주기가 100ms 이상의 때는 상기 2개의 조건이 교대로 성립하고 표시가 갱신 됩니다. 이와 같은 때는 노멀 모드에 해 주십시오.

·Normal

노멀 모드가 됩니다.

·트리거가 걸렸을 때에 표시를 갱신합니다.

·트리거가 걸리지 않을 때는 표시를 갱신하지 않습니다.

● 트리거 소스의 선택

설정된 트리거 조건의 대상(트리거 소스)을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장비되어 있는 요소에 맞춰져서 선택항목이 변합니다.

U1, I1, U2, I2, U3, I3, U4, I4, U5, I5, U6, I6, Ext Clk(외부 클럭)\*

\* 트리거 소스로서 Ext Clk를 선택할 때는 아래와 같은 사양에 따라 신호를 입력해 주십시오.  
또, 트리거 소스로서 Ext Clk를 선택할 때는 트리거 레벨의 설정은 무효로 됩니다.

● 트리거 소스를 「Ext Clk」로 할 때

리어 패널의 외부 클럭 입력 커넥터(EXT CLK)에 다음 사양에 따라 트리거 신호를 입력하십시오.

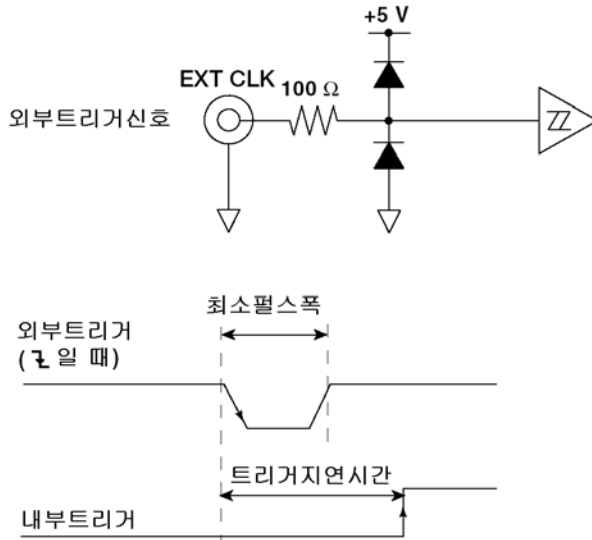


항목	사양
커넥터 형식	BNC 커넥터
입력 레벨	TTL
최소 펄스 폭	1μs
트리거 지연 시간	(1μs + 1 샘플 주기)이내

**주 의**




외부 클럭 입력 커넥터(EXT CLK)에 0~5V 이외의 전압을 가하면 본 기기에 손상을 입힐 우려가 있습니다.

● 외부 트리거 신호의 입력 회로와 타임 차트



● 트리거 슬로프의 선택

신호 레벨의 상하의 움직임을 슬로프라고 하여 트리거 성립 조건의 1개의 항목으로 했을 때 트리거 슬로프라고 말합니다. 트리거 슬로프를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

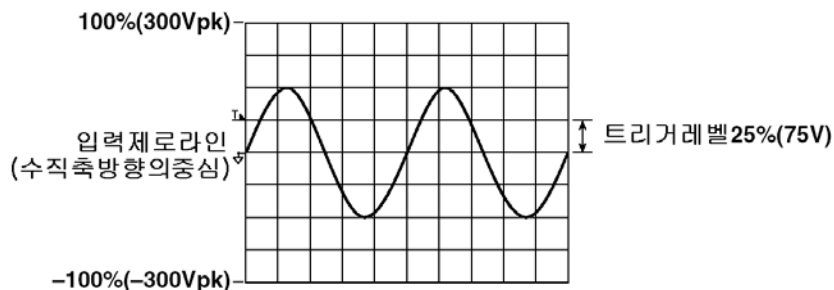
-  : 트리거 소스의 신호가 트리거 레벨보다 낮은 레벨에서 트리거 레벨보다 높은레벨이 된(상승) 때 트리거가 걸립니다.
-  : 트리거 소스의 신호가 트리거 레벨보다 높은 레벨에서 트리거 레벨보다 낮은 레벨이 된(하강) 때 트리거가 걸립니다.
-  : 상승 또는 하강의 어느쪽의 경우도 트리거가 걸립니다.

● 트리거 레벨의 설정

트리거 슬로프의 통과 레벨을 트리거 레벨이라고 말합니다. 트리거 소스의 슬로프가 미리 설정한 트리거 레벨에 대하여 일어나든지 내려가면 트리거가 걸립니다.

- 0.0~±100.0%의 범위에서 설정할 수 있습니다.
- 파형 표시 화면의 수직축 방향의 전체폭의 반을 100%로 하고 있습니다. 화면의 수직축 방향의 중심을 입력 제로 라인으로서 파형 표시 화면의 상한이 100% 하한이 -100%입니다.
- 파형 표시 화면의 상/하한은 엘레먼트마다 설정되어 있는 전압/전류의 측정 레인지(스케일링 되어 있을 때는 스케일링 후의 레인지)의 3 배의 값에 상당합니다.
- 트리거 소스가 「Ext Clk」의 때 트리거 레벨의 설정은 무효입니다.

- 측정레인지: 100Vrms
- 트리거레벨: 25%



Note

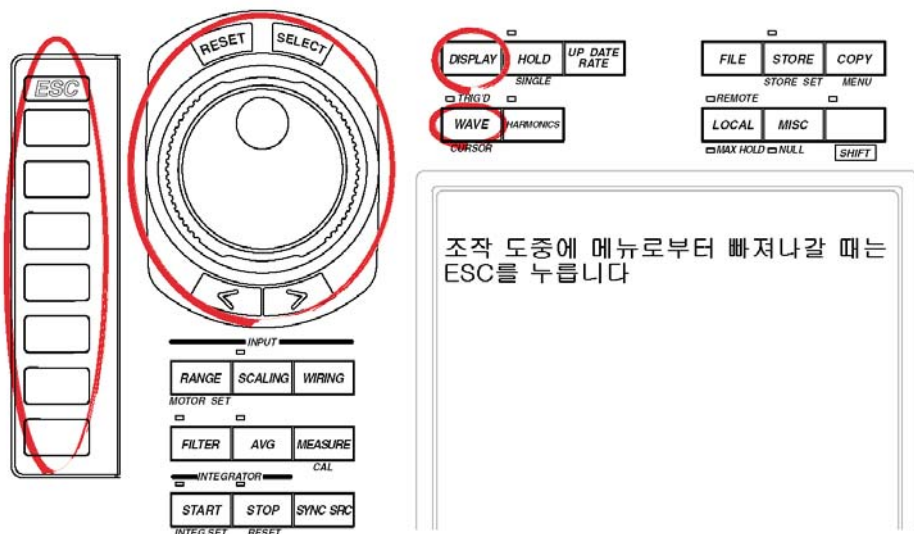
트리거 기능에는 노이즈에 의한 오동작을 막기 위해 약 2%의 히스테리시스를 설치되어 있습니다. 예를들면 트리거 슬로프를 로 설정하고 있으면 입력 신호의 레벨이 트리거 레벨보다도 약 2%내려가지 않으면 트리거는 걸리지 않습니다.



## 9.4 수직 줌 한다, 수직 포지션을 이동한다

《기능 설명은 1.7 절》

### 조작 키



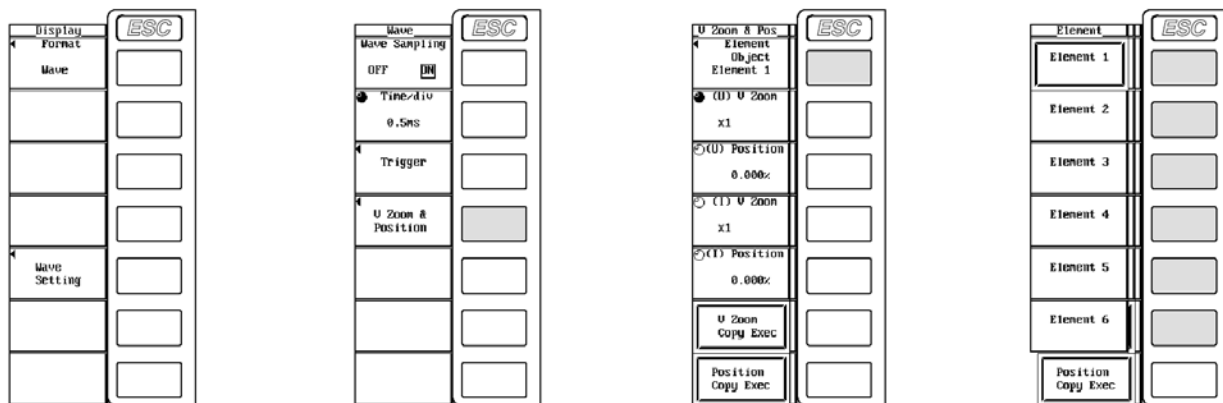
### 조 작

파형을 표시하는데 파형 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다.  
설정 방법에 관해서는 9.1 절을 보십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.  
Format(표시 포맷)이, Wave, Numeric+Wave, Wave+Bar, Wave+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 관해서는 4.2 절을 보십시오.
2. WAVE를 누릅니다. Wave 메뉴가 표시됩니다.
3. V Zoom & Position의 소프트 키를 누릅니다. V Zoom & Pos 메뉴가 표시됩니다.

#### ● 설정 대상의 엘리먼트를 선택한다

4. Element Object의 소프트 키를 누릅니다. Element 메뉴가 표시됩니다.  
장비되어 있는 엘리먼트만이 표시됩니다.
5. 표시되어 있는 엘리먼트의 어느 것인지 소프트 키를 눌러 설정 대상의 엘리먼트를 선택합니다.



● 전압 파형을 줌 한다

6. (U) V Zoom의 소프트 키를 누릅니다.
7. 조그셔틀을 돌리어 줌 비율을 설정합니다.

● 전압 파형의 포지션을 이동한다

6. (U) Position의 소프트 키를 누릅니다.
7. 조그셔틀을 돌리어 측정 레인지×3의 값을 100%로서 포지션을 %로 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는, 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

● 전류 파형을 줌 한다

6. (I) V Zoom의 소프트 키를 누릅니다.
7. 조그셔틀을 돌리어 줌 비율을 설정합니다.

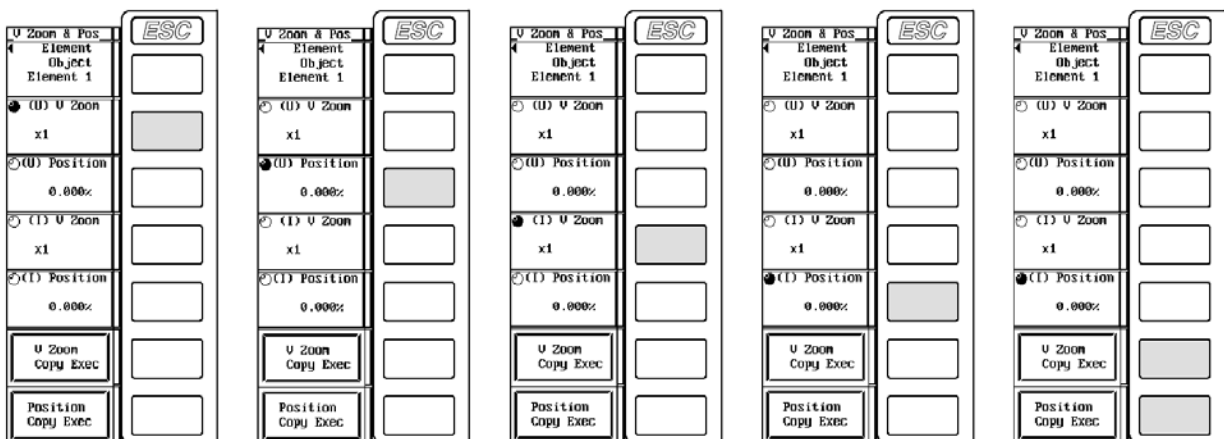
● 전류 파형의 포지션을 이동한다

6. (I) Position의 소프트 키를 누릅니다.
7. 조그셔틀을 돌리어, 측정 레인지×3의 값을 100%로서 포지션을 %로 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

● 줌 비율과 포지션을 카피한다

어느 하나의 엘리먼트에 설정되어 있는 줌 비율과 포지션을 동일한 결선 유닛의 엘리먼트에 설정할 수 있습니다. 그때까지의 다른 엘리먼트에 설정되어 있던 줌 비율과 포지션은 유지되지 않습니다.

6. 표시되어 있는 엘리먼트의 어느 것인지의 소프트 키를 눌러 카피 원본으로 할 엘리먼트를 선택합니다.
7. 줌 비율을 카피할 때는 V Zoom Copy Exec의 소프트 키를 누릅니다. 포지션을 카피할 때는 Position Copy Exec의 소프트 키를 누릅니다. 같은 결선 유닛의 엘리먼트로 카피 원본의 전압 파형과 전류 파형의 줌 비율과 포지션 각각 카피됩니다. 다만, 결선 방식이 패턴 1의 경우는 다른 모든 엘리먼트에 카피됩니다.



**해 설**

● **설정 대상의 요소먼트의 선택**

장비되어 있는 요소먼트만이 표시됩니다. 제품의 요소먼트 구성에 맞춰져서 Element 메뉴가 표시됩니다.

● **줌(수직축 방향만)**

표시되어 있는 파형(전압/전류)마다 확대/축소를 할 수 있습니다. 줌 비율은 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

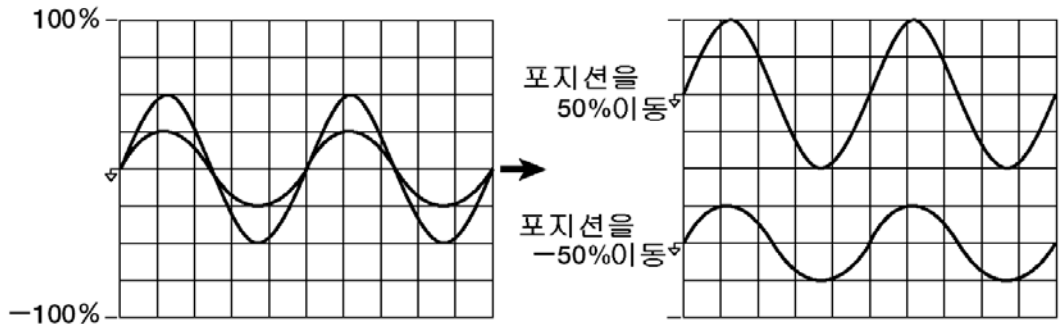
0.1, 0.2, 0.25, 0.4, 0.5, 0.75, 0.8, 1, 1.14, 1.25, 1.33, 1.41, 1.5, 1.6, 1.77, 2, 2.28, 2.66, 2.83, 3.2, 3.54, 4, 5, 8, 10, 12.5, 16, 20, 25, 40, 50, 100

● **포지션의 이동(수직축 방향만)**

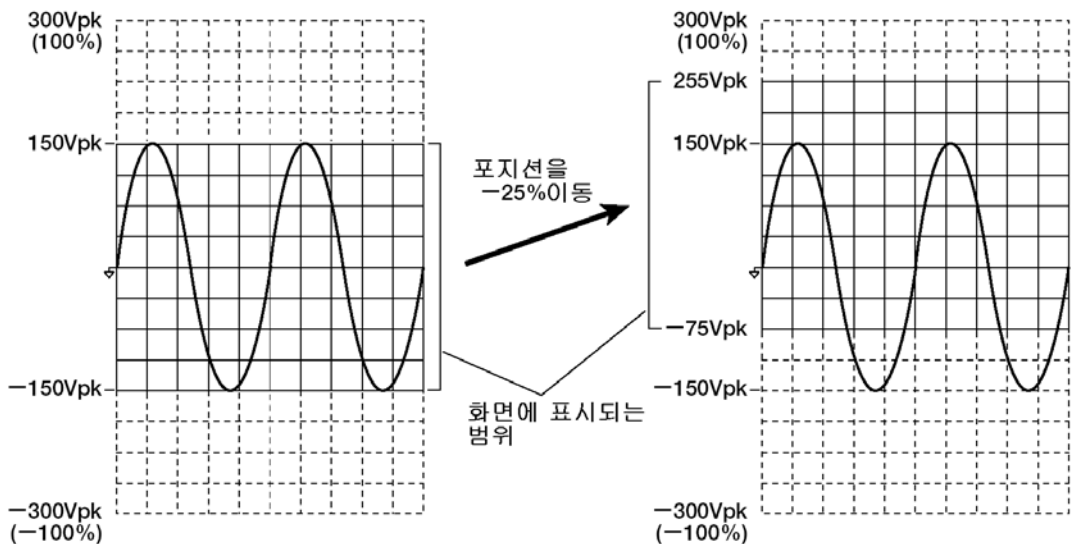
전압 파형과 전류 파형의 서로의 관계를 보고 싶든지 줌으로 보고 싶은 부분이 화면 밖에 나가 버린 것 같은 때에 수직축 방향의 파형의 표시 위치를 보기 쉬운 위치로 이동할 수 있습니다.

· 0.000 ~  $\pm 130.000\%$ 의 범위에서 설정할 수 있습니다.

· 줌 비율이 1일 때 화면의 수직축 방향의 전체폭의 반(측정 레인지×3의 값)을 100%로 하고 있습니다. 화면의 수직축 방향의 중심으로부터 화면의 표시 상한이 100% 표시 하한이 -100%입니다.



· 줌 비율이 1 이외일 때 측정 레인지×3의 값(100%)이 밀그림과 같이 화면의 표시 상한 또는 하한의 위치에 있지 않습니다. 줌 비율에 주의하고 포지션의 위치를 설정 해 주십시오.



**Note**

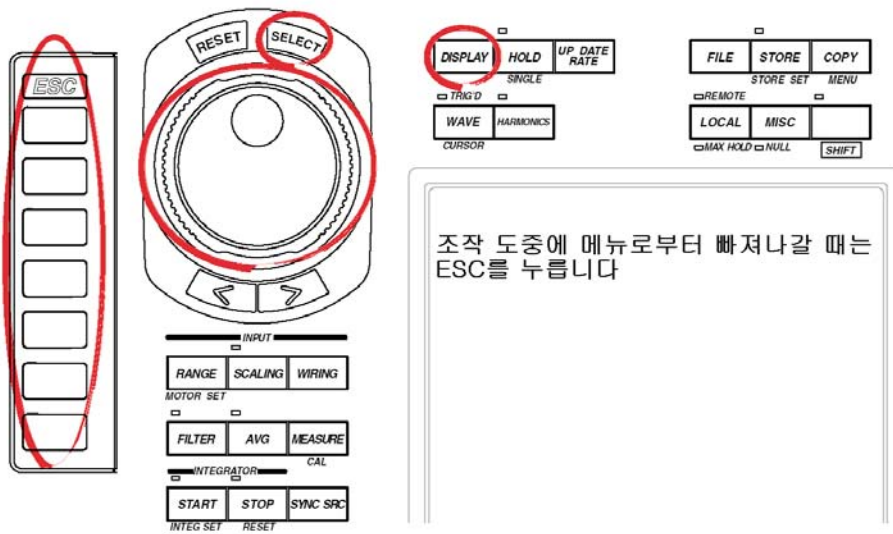
파형이 있는 부분을 확대하고 보고 싶을 때 다음과 같은 순서로 조작되는 것을 권장합니다.

1. 줌 비율을 1에 합니다.
2. 본 절의 수직 포지션을 이동하는 조작으로 보고 싶은 부분을 중심 위치로 이동합니다.
3. 수직축 방향의 줌 비율을 설정합니다.

## 9.5 파형 표시를 ON/OFF 한다

《기능 설명은 1.7 절》

### 조작 키



### 조 작

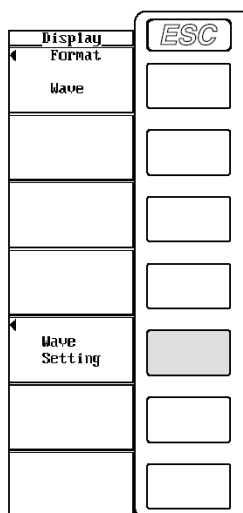
파형을 표시하는데 파형 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다. 설정 방법에 관해서는 9.1 절을 보십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.

Format (표시 포맷)이 Wave, Numeric + Wave, Wave + Bar, Wave + Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 관해서는 4.2 절을 보십시오.

표시 포맷이 Wave일 때를 대표으로서 이후의 조작을 설명합니다.

2. Wave Setting의 소프트 키를 누릅니다. Wave Setting 메뉴가 표시됩니다.



3. Wave Display의 소프트 키를 누릅니다. Wave Display 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

● 일괄해서 입력 신호의 파형을 표시한다(ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다

·일괄해서 표시한다

4. 조그셔틀을 돌리어 All ON을 선택합니다.

5. SELECT를 누릅니다. 입력 신호의 왼쪽에 있는 버튼이 전부 강조 표시됩니다. 또, 파형 표시 데이터의 취득이 ON이 되어 있다면(9.1절 참조) 파형이 표시 됩니다.

·일괄해서 표시하지 않는다

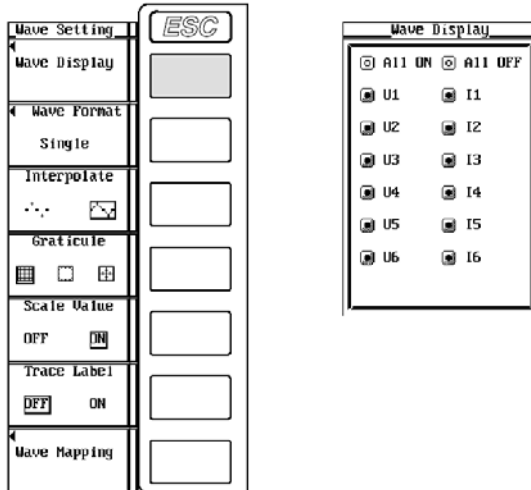
4. 조그셔틀을 돌리어 All OFF를 선택합니다.

5. SELECT를 누릅니다. 입력 신호의 왼쪽에 있는 버튼의 강조 표시가 전부 해제되어 파형이 표시되지 않습니다.

● 입력 신호의 파형을 표시한다(ON)/하지 않는다(OFF)를 1개씩 설정한다

4. 조그셔틀을 돌리어 설정하려고 하는 입력 신호를 선택합니다.

5. SELECT를 누릅니다. 파형 표시 데이터의 취득이 ON(9.1절 참조)이 되어 있고 선택하고 있는 입력 신호의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되면 그 입력 신호의 파형이 표시됩니다. 버튼의 강조 표시가 해제되면 그 입력 신호의 파형은 표시되지 않습니다.



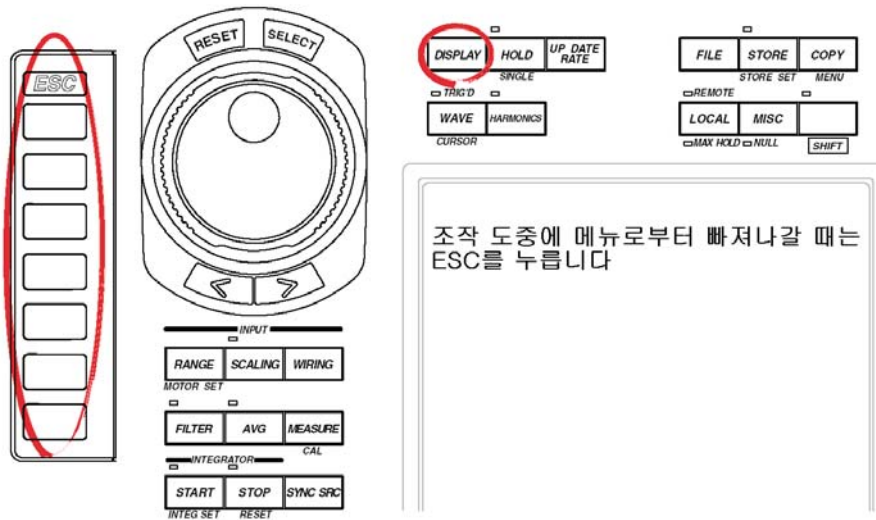
해 설

장비되어 있는 엘레먼트의 입력 신호만이 표시되어 파형 표시의 ON/OFF 설정의 대상으로 됩니다. 또, 모터 평가 기능(옵션)부착의 제품의 경우는 Speed, Torque의 입력신호도 파형 표시의 ON/OFF 설정의 대상이 됩니다.

## 9.6 화면을 분할하고 파형 표시를 한다

《기능 설명은 1.7 절》

### 조작 키



### 조 작

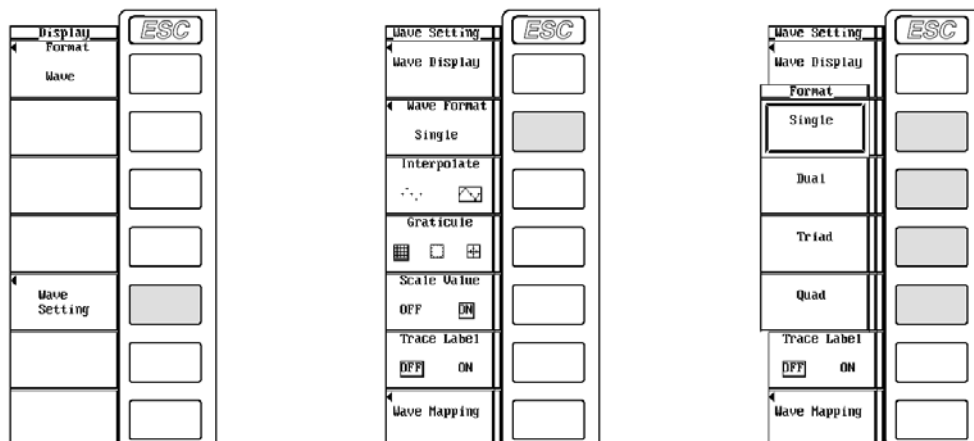
파형을 표시하는데 파형 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다.  
설정 방법에 관해서는 9.1 절을 보십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.  
Format(표시 포맷)이 Wave, Numeric+Wave, Wave+Bar, Wave+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 관해서는 4.2 절을 보십시오.

표시 포맷이 Wave일 때를 대표예로서 이후의 조작을 설명합니다.

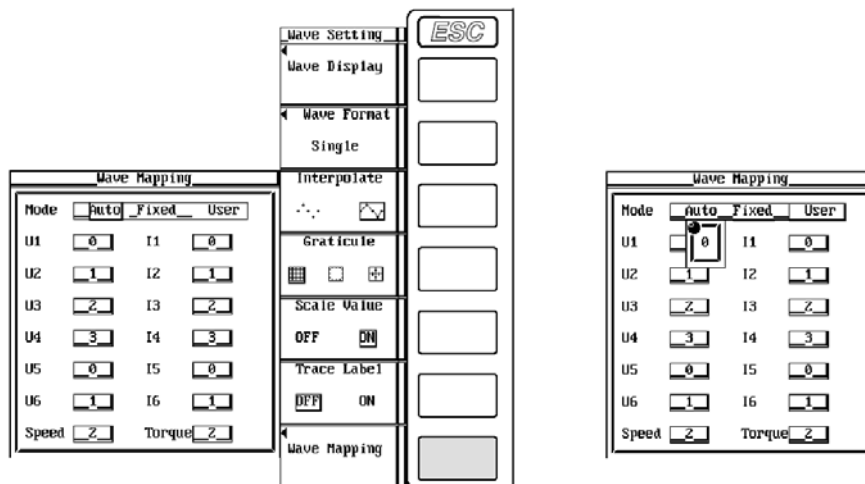
#### ● 화면의 분할수를 선택한다

2. Wave Setting의 소프트 키를 누릅니다. Wave Setting 메뉴가 표시됩니다.
3. Wave Format의 소프트 키를 누릅니다. Format 메뉴가 표시됩니다.
4. Single~Quad의 어느 것인지의 소프트 키를 눌러 화면의 분할수를 선택합니다.



● 파형의 분할 방법을 선택한다

5. Wave Mapping의 소프트 키를 누릅니다. Wave Mapping 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
6. 조그셔틀을 돌리어 Mode를 선택합니다.
7. SELECT를 눌러 Auto, Fixed 및 User의 어느 것인지를 선택합니다. User을 선택 할 때는 조작 8로 진행됩니다.
8. 조그셔틀을 돌리어 설정하려고 하는 입력 신호를 선택합니다.
9. SELECT를 누릅니다. 표시 위치 번호 설정 박스가 표시됩니다.
10. 조그셔틀을 돌리어 0~3의 어느 것인지를 선택합니다.
11. SELECT를 눌러 표시 위치를 확정합니다.



**해 설**

화면을 등분할하고 각 파형을 분할한 화면에 할하는 것을 할 수 있습니다.

● **화면의 분할수의 선택**

화면의 분할수를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- Single : 분할 없음
- Dual : 2등분할
- Triad : 3등분할
- Quad : 4등분할

분할수에 의하여 분할 화면 1개의 수직축 방향의 표시 점수가 다음과 같이 변합니다.

Single : 432점 , Dual : 216점 , Triad : 144점 , Quad : 108점

● **파형을 분할하는 방법**

·Auto

분할한 화면에 표시 ON이 되어 있는 파형(9.5절 참조)을 엘레먼트 번호순으로 전압(U), 전류(I), 다음에 Speed\*, Torque\*의 순서로 할당합니다.

- 모터 평가 기능(옵션)부착의 제품에 만 적용할 수 있습니다.

·Fixed

표시 ON/OFF에 관계되지 않고 분할한 화면에 엘레먼트 번호순으로 전압(U), 전류(I)의 순으로 할당합니다. Speed\*은 1번 위의 표시 Torque\*은 위에서 2번째의 표시에 표시 됩니다.

6 엘레먼트 전부를 장비하고 모터 평가 기능(옵션)부착으로 화면의 분할수가 4등분할 Quad의 경우 U1, I1, U2, I2, U3, I3, I4, Torque가 표시 ON, U4, U5, I5, U6, I6, Speed가 표시 OFF일 때 밑그림과 같이 각 파형이 표시됩니다.

**Auto**

U1, U3
I1, I3
U2, I4
I2, Torque

**Fixed**

U1, U3
I1, I3, Torque
U2
I2, I4

·User

표시 ON/OFF에 관계되지 않고 분할한 화면에 임의의 파형을 할당할 수 있습니다. 표시 위치를 0~3의 번호로 선택할 수 있습니다. 번호 0으로부터 순서대로 분할한 화면의 맨 위에서 나누어 붙일 수 있습니다.

**User(I1에0, Speed에1, Torque에3의  
번호를 설정,3등분할시)**

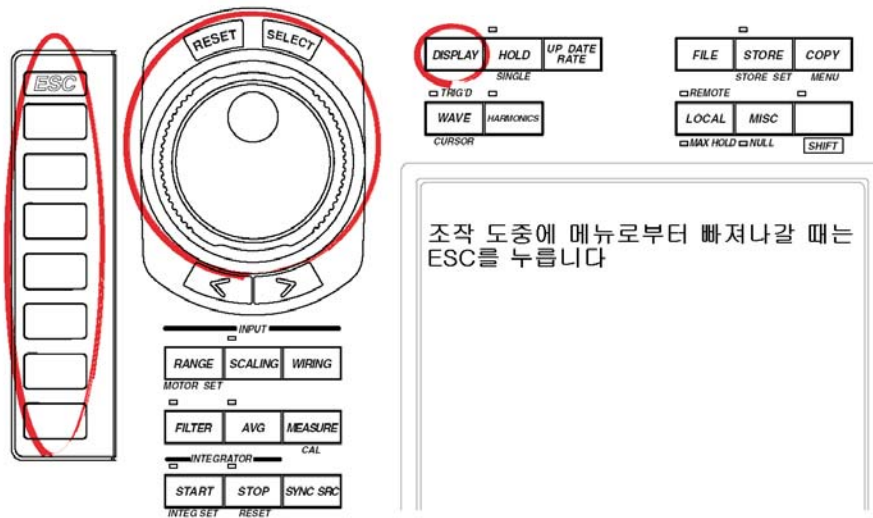
I1, Torque	0, 3	설정한번호순으 로표시됩니다.
Speed	1	
	2	



## 9.7 표시 보간을 한다, 그레티클을 바꾼다

《기능 설명은 1.7 절》

### 조작 키



### 조 작

파형을 표시하는데 파형 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다. 설정 방법에 관해서는 9.1 절을 보십시오.

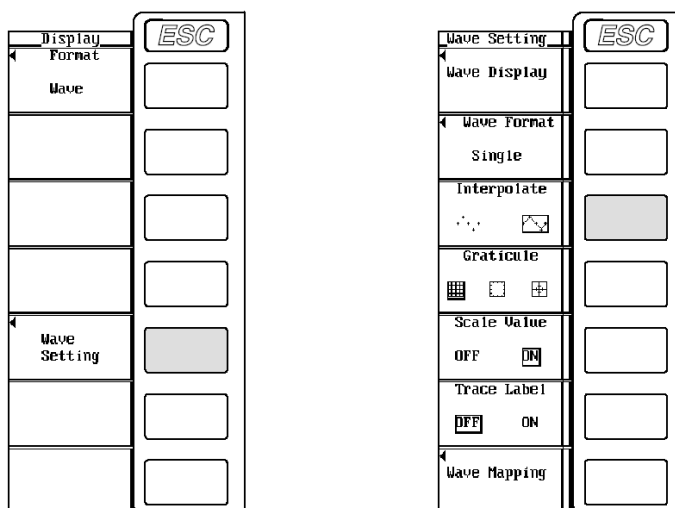
1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.  
Format (표시 포맷)이, Wave, Numeric+Wave, Wave+Bar, Wave+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 관해서는, 4.2 절을 보십시오.

표시 포맷이 Wave일 때를 대표예로서 이후의 조작을 설명합니다.




2. Wave Setting의 소프트 키를 누릅니다. Wave Setting 메뉴가 표시됩니다.

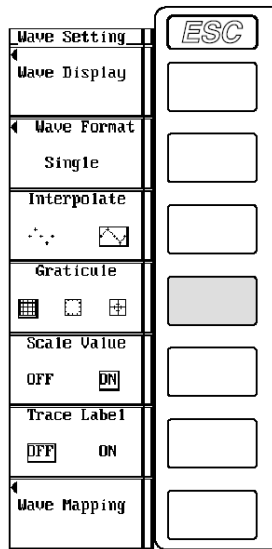
#### ● 표시 보간을 한다/하지 않는다를 선택한다

3. Interpolate의 소프트 키를 눌러  $\cdots$  또는  $\sim$  어느 쪽인지를 선택합니다.



● 그레티클을 바꾼다


3. Graticule의 소프트 키를 눌러 ,  및 의 어느것인지를 선택합니다.



**해설**

● 표시 보간을 한다/하지 않는다 선택

시간 축방향의 샘플링 데이터가 500점 미만(보간 영역)으로는 표시 점간(래스터 사이)이 연결되지 않습니다. 이 때 사이를 보간하고 파형을 표시하는 기능입니다. 다음 중에서 선택할 수 있습니다.


·  : 보간을 하지 않습니다.

·보간 영역이 아닌 때



·보간 영역일 때



·  : 2점 간을 직선적으로 보간합니다.

·보간 영역이 아닌 때

수직축 방향의 도트를 연결합니다.




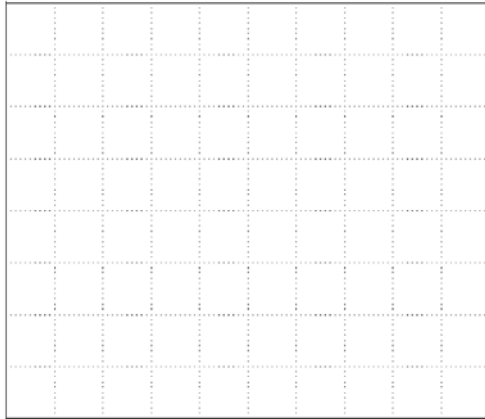
·보간 영역일 때




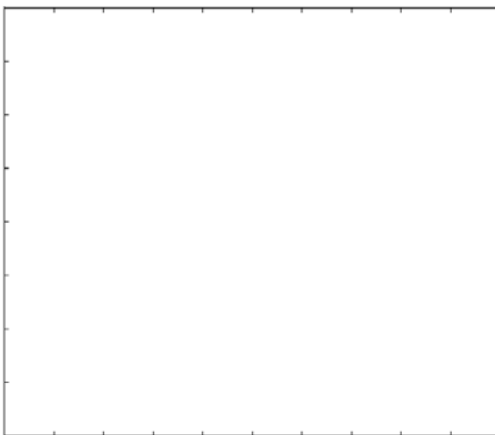
● 그레티클의 변경


화면의 그리드나 십자 눈금의 표시를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

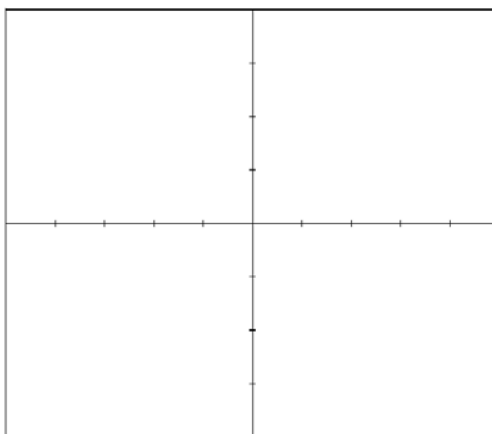
·  : 그리드 표시



·  : 그리드나 십자 눈금의 표시 없음



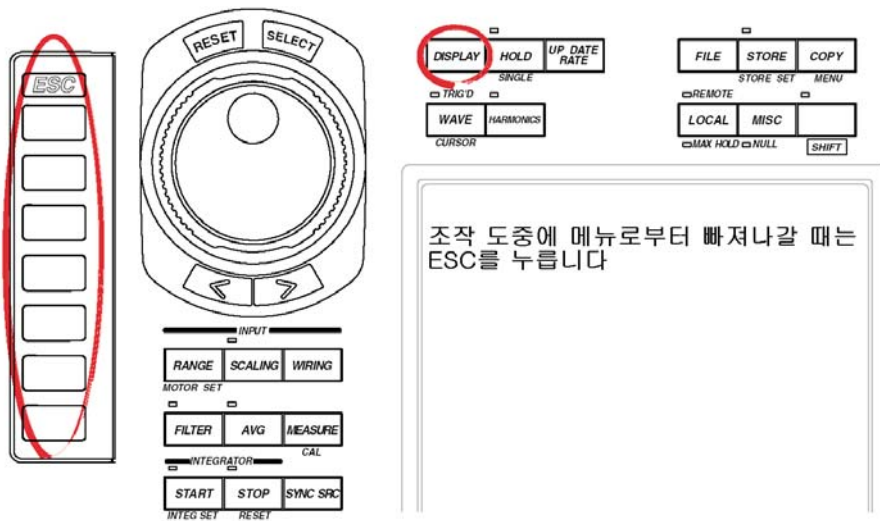
·  : 십자 눈금 표시



## 9.8 스케일 값/파형 라벨명의 표시를 ON/OFF 한다

《기능 설명은 1.7 절》

### 조작 키



### 조 작

파형을 표시하는데 파형 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다. 설정 방법에 관해서는 9.1 절을 보십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.  
Format (표시 포맷)이 Wave, Numeric+Wave, Wave+Bar, Wave+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 관해서는 4.2 절을 보십시오.

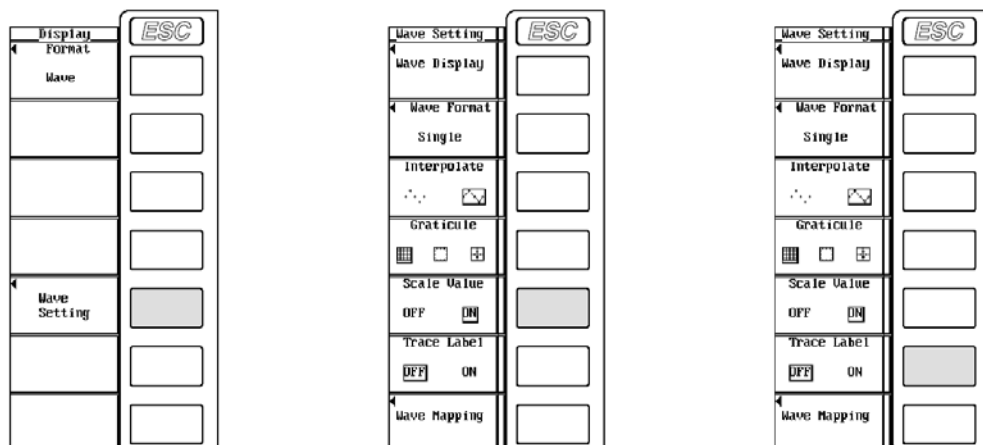
2. Wave Setting의 소프트 키를 누릅니다. Wave Setting 메뉴가 표시됩니다.

#### ● 스케일 값을 표시한다(ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다

3. Scale Value의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.

#### ● 파형의 라벨명을 표시한다(ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다

3. Trace Label의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.



**해 설**

● 스케일 값의 표시 ON/OFF를 선택한다

각 채널의 수직축의 상한치와 하한 치 및 수평축(시간 축, 9.2절 참조)의 화면 좌우단의 값을 표시하는가 하지 않는가의 선택을 할 수 있습니다.

·ON

스케일 값을 표시합니다.

·OFF

스케일 값을 표시하지 않습니다.

● 라벨명의 표시 ON/OFF

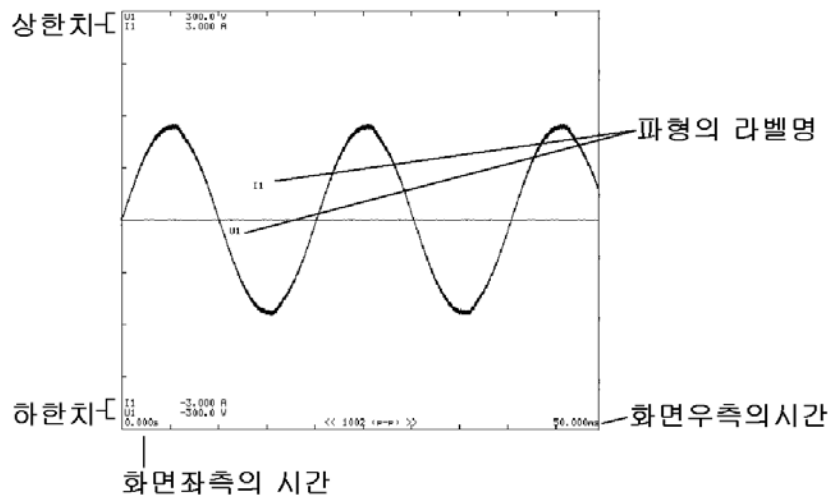
파형의 라벨명(입력 신호 명)을 표시하는가 하지 않는가의 선택을 할 수 있습니다.

·ON

라벨명을 표시합니다.

·OFF

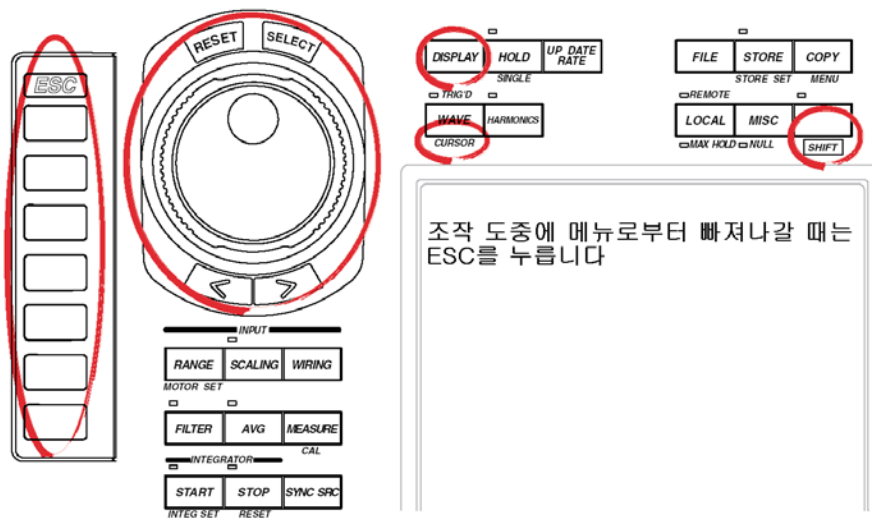
라벨명을 표시하지 않습니다.



## 9.9 커서 측정을 한다

《기능 설명은 1.7 절》

### 조작 키



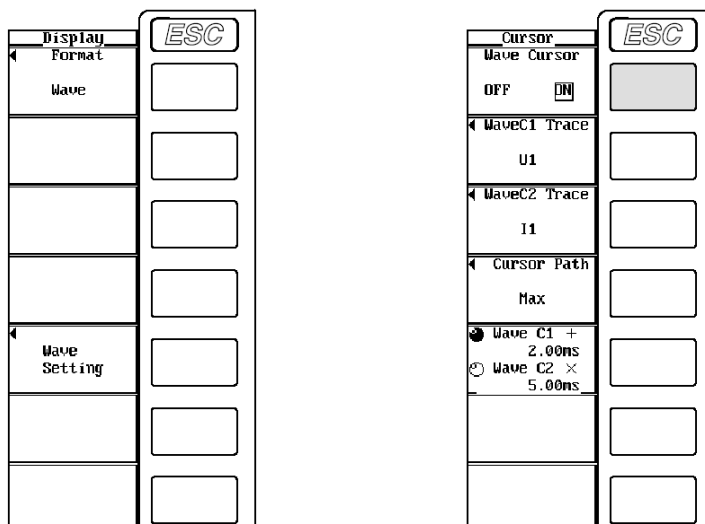
### 조 작

파형을 표시하는데 파형 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다. 설정 방법에 관해서는 9.1 절을 보십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.  
Format (표시 포맷)이 Wave, Numeric + Wave, Wave + Bar, Wave+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 관해서는 4.2 절을 보십시오.
2. SHIFT+WAVE(CURSOR)를 누릅니다. Cursor 메뉴가 표시됩니다.

#### ● 커서 측정을 한다(ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다

3. Wave Cursor의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.  
ON을 선택하면 커서 측정의 결과가 표시됩니다.



● 커서 측정의 대상 파형을 선택한다

- 커서+의 대상 파형을 선택한다

4. WaveC1 Trace의 소프트 키를 누릅니다. 대상 파형 선택 박스가 표시됩니다.
5. 조그셔들을 돌리어 U1 이후의 어느 것인지를 선택합니다.
6. SELECT를 눌러 대상 파형을 확정합니다.

- 커서 x의 대상 파형을 선택한다

4. WaveC2 Trace의 소프트 키를 누릅니다. 대상 파형 선택 박스가 표시됩니다.
5. 조그셔틀을 돌리어 U1 이후의 어느 것인지를 선택합니다.
6. SELECT를 누르고 대상 파형을 확정합니다.

● 커서의 이동 패스를 선택한다

7. Cursor Path의 소프트 키를 누릅니다. Cursor Path 메뉴가 표시됩니다.
8. Max~Mid의 어느 것인지의 소프트 키를 눌러 이동 패스를 선택합니다.

● 커서를 이동한다

9. Wave C1 +/Wave C2 x의 소프트 키를 눌러 조그셔틀의 대상을 Wave C1 +, Wave C2 x, 및 Wave C1 + 와 Wave C2 x의 양쪽의 어느 것인지로 합니다.

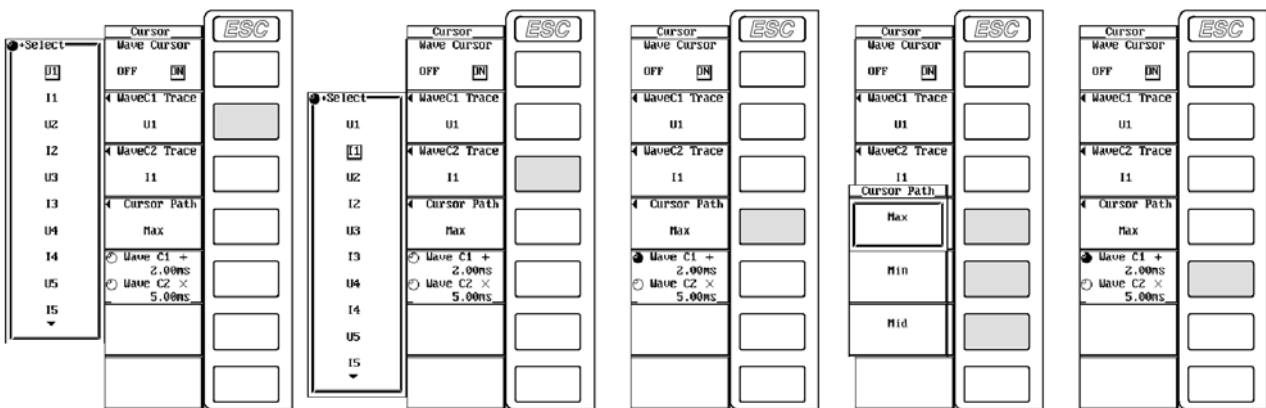
·Wave C1 + 를 선택하면 커서+의 위치를 이동할 수 있습니다.

- Wave C2 x를 선택하면 커서 x의 위치를 이동할 수 있습니다.

· Wave C1 + 와 Wave C2 x의 양쪽을 선택하면 커서+ 와 커서의 간격을 바꾸지 않은채로 위치를 이동할 수 있습니다. Wave C1 +로 설정하고 있는 자릿수의 수치가 변합니다.

10. 쇼그서틀을 돌리어 커서를 이동합니다.

쵸그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오



해설
----

## ● ON/OFF

표시되어 있는 파형에 커서를 맞춰서 그 점의 값을 측정하고 표시할 수 있습니다. 파형 각부의 전압/전류나 수평축(X축)위의 데이터를 측정할 수 있습니다.

·ON : 커서 측정을 합니다.

·OFF : 커서 측정을 하지 않습니다.

## ● 측정 대상

커서 측정의 대상 파형을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장비되어 있는 요소에 맞춰져 선택항목이 변합니다.

U1, I1, U2, I2, U3, I3, U4, I4, U5, I5, U6, I6, Speed\*, Torque\*

- 모터 평가 기능(옵션)부착의 제품에 만 적용할 수 있습니다. 다만 고조파 측정일 때는 선택지로서 표시되지 않습니다.

## ● 측정항목

·Y+ : 커서+의 수직 방향의 값(Y축값)

·Yx : 커서 x의 수직 방향의 값(Y축값)

·Y : 커서+ 와 커서 x의 Y축값의 차이

·X+ : 커서+의 화면 좌측부터의 X축값

·Xx : 커서 x의 화면 좌측부터의 X축값

·X : 커서+ 와 커서 x의 X축값의 차이

·1/X : 커서+ 와 커서 x의 X축값의 차이의 역수

## ● 커서의 이동 패스

본 기기는 샘플링 데이터를 P-P 압축하기(1.7절 참조) 때문에 동일한 시간 축상에 최대값과 최소값의 2개의 데이터가 표시되어 있습니다. 커서를 이동할 때 통로를 어디에 하는지를 설정할 수 있습니다.

·Max

동일한 시간 축상의 최대값을 이동하고 그 때의 각점의 값을 측정합니다.

·Min

동일한 시간 축상의 최소값을 이동하고 그 때의 각점의 값을 측정합니다.

·Mid

동일한 시간 축상의 최대값과 최소값의 중간을 이동하고 그 때의 각점의 값을 측정합니다.

## ● 커서의 이동

·커서는 선택한 파형 위를 이동합니다.

·커서의 이동 범위는 화면 좌단~오른쪽 끝까지입니다 .

·커서의 이동 스텝은 다음과 같이 됩니다.

·통상 측정일 때는 (1 화면분의 시간)÷500입니다.

·고조파 측정일 때는 1 포인트입니다.

## Note

·측정 불가능한 데이터가 있을 때는 측정치 표시란에 「\*\*\*」를 표시합니다.

·△Y는 단위가 다른 경우에도 측정됩니다. 다만 무 단위가 됩니다.

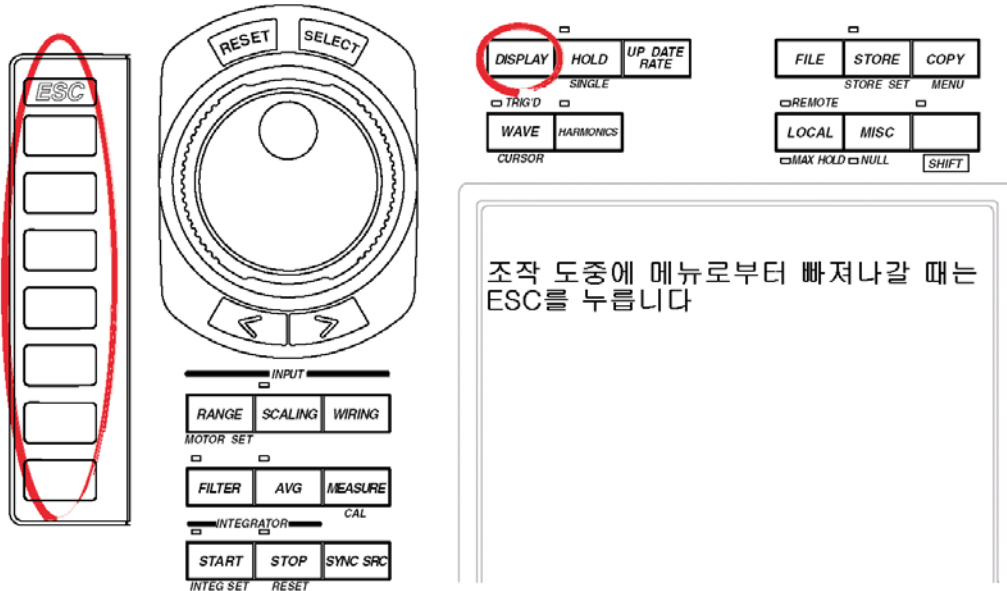
·커서 측정의 가능한 수직 방향의 범위는 레인지의 ±300%이내입니다. 다만, 1000V 레인지는 ±200%이내입니다.



## 10.1 트렌드 표시 데이터를 읽는다.

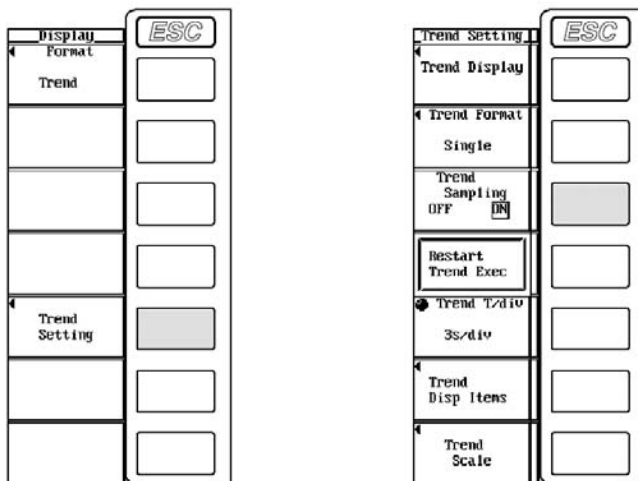
《기능 설명은 1.8 절》

## 조작 키



## 조 작

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.  
Format(표시 포맷)이 Trend, Numeric+Trend, Wave+Trend, Bar+Trend의 어느 것인지에  
되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 대해서는, 4.5 절을 보십시오.
2. Trend Setting의 소프트 키를 누릅니다. Trend Setting 메뉴가 표시됩니다.
- 트렌드 데이터의 취득을 한다(ON)/하지 않는다(OFF)을 선택한다
3. Trend Sampling의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.ON에 하면  
트렌드 표시 데이터의 취득이 시작합니다.



## 해 설

트렌드를 표시하는데 트렌드 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다.  
측정 기능의 수치 데이터를 P-P 압축\*하여 트렌드 표시용의 데이터로서 메모리에 기억합니다.

\* 데이터 점이 1 표시구분당 2점 이상 있는 경우에 P-P 압축됩니다(1.7절 참조).

·ON

트렌드 표시 데이터의 취득이 시작합니다.

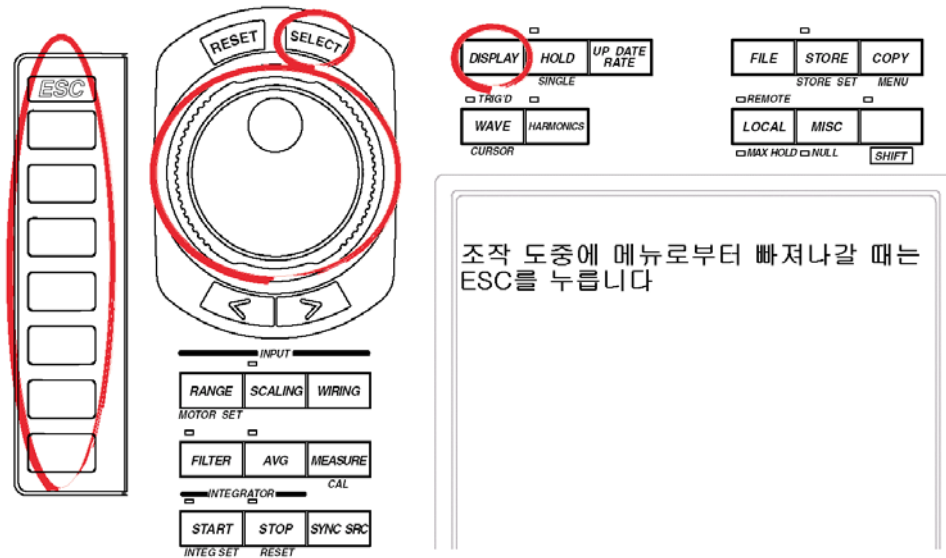
·OFF

트렌드 표시 데이터의 취득을 하지 않습니다.

## 10.2 트렌드 표시의 대상을 선택한다

《기능 설명은 1.8 절》

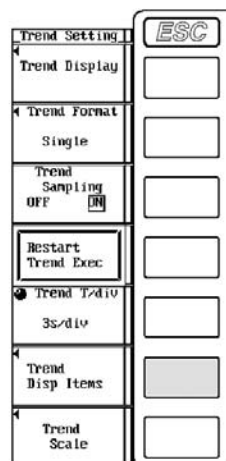
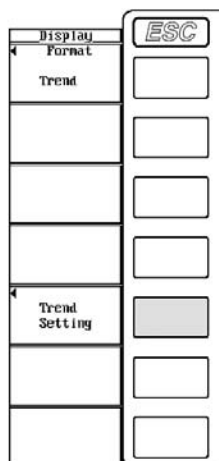
### 조작 키



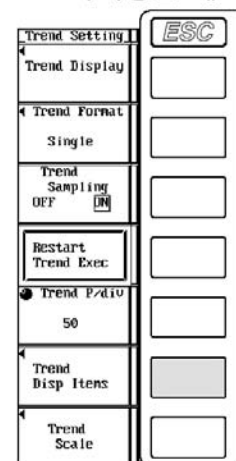
### 조 작

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.  
Format(표시 포맷)이 Trend, Numeric+Trend, Wave+Trend, Bar+Trend의 어느 것인지에  
되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 대해서는 , 4.5 절을 보십시오.  
**표시 포맷이 Trend일 때를 대표예로서 이후의 조작을 설명합니다.**
2. Trend Setting의 소프트 키를 누릅니다. Trend Setting 메뉴가 표시됩니다.
3. Trend Disp Items의 소프트 키를 누릅니다. Trend Items 메뉴가 표시됩니다.

#### 통상측정일 때



#### 고조파측정일 때



### 통상 측정일 때

#### ● 설정 대상을 선택한다

4. 조그셔틀을 돌리어, T1~T16의 어느 것인지를 선택합니다.

#### ● 측정 기능을 선택한다

5. Function의 소프트 키를 누릅니다. 측정 기능 선택 박스가 표시됩니다.

6. 조그셔틀을 돌리어 None 이후의 측정 기능을 선택합니다.

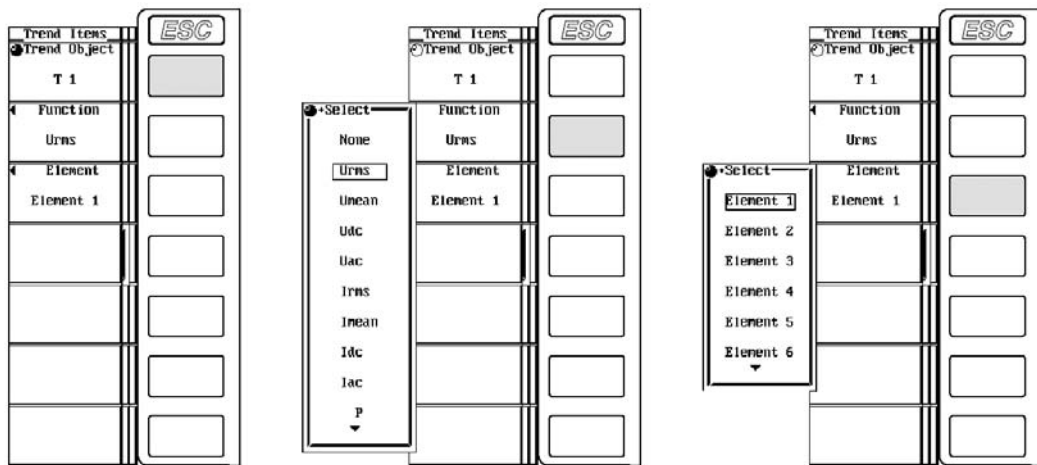
7. SELECT를 눌러 확정합니다.

#### ● 엘레먼트/결선 유닛을 선택한다

8. Element의 소프트 키를 누릅니다. 엘레먼트/결선 유닛 선택 박스가 표시됩니다.

9. 조그셔틀을 돌리어 Element1 이후의 어느 것인지를 선택합니다.

10. SELECT를 눌러 확정합니다.



## 고조파 측정일 때

## ● 설정 대상을 선택한다

4. Trend Object의 소프트 키를 누릅니다.
5. 조그셔틀을 돌리어, T1~T16의 어느 것인지를 선택합니다.

## ● 측정 기능을 선택한다

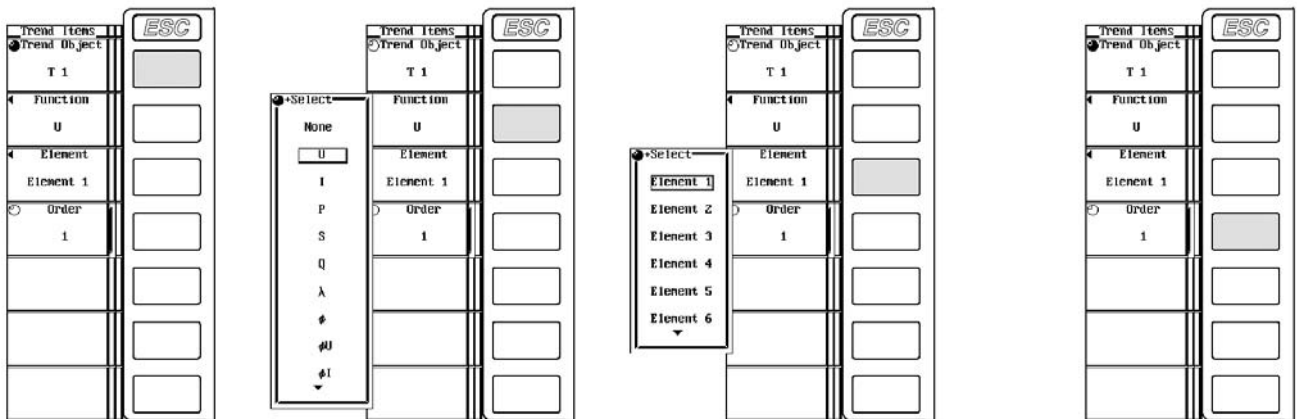
6. Function의 소프트 키를 누릅니다. 측정 기능 선택 박스가 표시됩니다.
7. 조그셔틀을 돌리어 None 이후의 측정 기능을 선택합니다.
8. SELECT를 눌러 확정합니다.

## ● 엘레먼트/결선 유닛을 선택한다

9. Element의 소프트 키를 누릅니다. 엘레먼트/결선 유닛 선택 박스가 표시 됩니다.
10. 조그셔틀을 돌리어 Element1 이후의 어느 것인지를 선택합니다.
11. SELECT를 눌러 확정합니다.

## ● 차수를 선택한다

12. Order의 소프트 키를 누릅니다.
13. 조그셔틀을 돌리어, Total, 0~해석 차수의 최대치(7.5절 참조)의 어느 것인지를 선택 합니다.



**해설**

무엇을 트렌드 표시하는지를 설정할 수 있습니다. 트렌드 1(T1)~트렌드 16(T16)의 16개의 트렌드를 설정할 수 있습니다.

**통상 측정일 때**

● **측정 기능의 선택**

- 1.2 절의 「통상 측정의 측정 기능의 종류」 「모터 평가 기능(옵션)의 측정 기능의 종류」, 1.5 절의 「델타 연산」 「사용자 정의 기능」 「Corrected Power」 및 1.6 절의 「적산의 측정 기능」에 나타내지고 있는 각 항목이 선택할 수 있는 측정 기능의 종류입니다.
- 표시하는 측정 기능 없음(None)의 선택도 가능합니다.
- 델타 연산의 측정 기능을 선택할 때는 차항에 나타내는 엘레먼트의 의미가 맞지만 다른 측정 기능의 때와 다릅니다. 상세한 것에 대하여는, 6.1 절의 해설을 보십시오.

● **엘레먼트/결선 유닛의 선택**

- 엘레먼트/결선 유닛을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장비되어 있는 엘레먼트에 맞춰서 선택항목이 변합니다.  
Element1, Element2, Element3, Element4, Element5, Element6,  $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ ,  $\Sigma C$
- 선택한 결선 유닛에 할당되어 있는 엘레먼트가 없는 경우 수치 데이터가 없기 때문에 트렌드는 표시되지 않습니다. 예를 들면,  $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ 에 엘레먼트가 할당되어 있고  $\Sigma C$ 에 할당되어 있는 엘레먼트가 없는 경우,  $\Sigma C$ 의 측정 기능의 트렌드는 표시되지 않습니다.

**고조파 측정일 때**

● **측정 기능의 선택**

- 1.2 절의 「고조파 측정의 측정 기능의 종류」 또는 1.5 절의 「사용자 정의 기능」에 나타나 있는 각 항목이 선택할 수 있는 측정 기능의 종류입니다.
- 표시하는 측정 기능 없음(None)의 선택도 가능합니다.

● **엘레먼트/결선 유닛의 선택**

- 엘레먼트/결선 유닛을, 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장비 되어 있는 엘레먼트에 맞추어 선택항목이 변합니다.  
Element1, Element2, Element3, Element4, Element5, Element6,  $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ ,  $\Sigma C$
- 선택한 결선 유닛이 고조파 측정의 대상이 되어 있지 않는 경우, 수치 데이터가 없기 때문에 트렌드는 표시되지 않습니다. 예를 들면 측정 대상이  $\Sigma A$ 의 때,  $\Sigma C$ 의 측정기능은 트렌드는 표시되지 않습니다. 측정 대상의 선택에 관해서는 7.3 절을 보십시오.

● **차수의 변경**

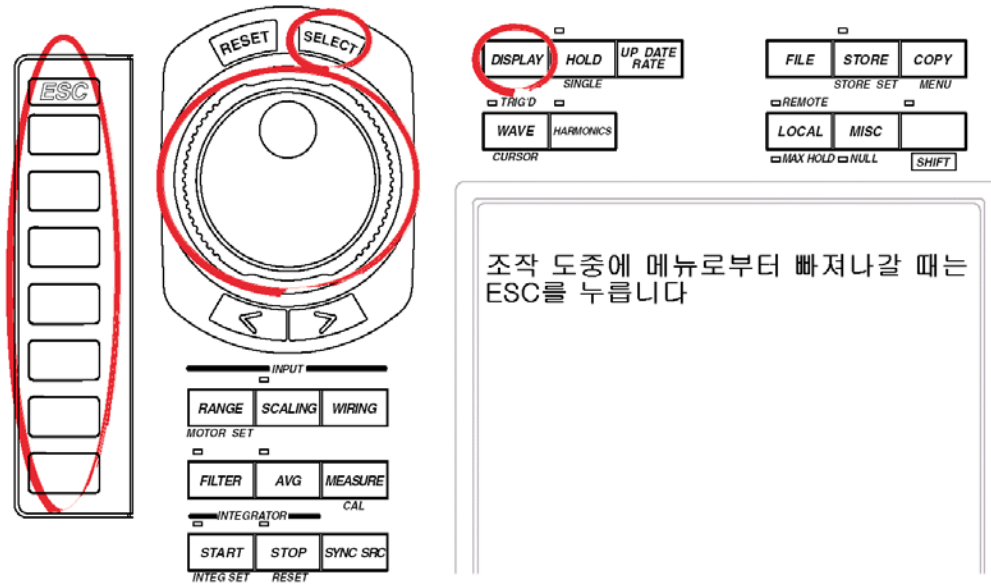
전체(Total) 또는 dc(0차)로부터, 최대 100 차까지 설정할 수 있습니다.

**Note**

- 표시된 측정 기능의 각 기호의 의미에 관해서는, 「1.2 측정 기능과 측정 구간」 「1.5 연산」 「1.6 적산」 「부록1 측정기능의 기호와 구하는 방법」 「부록2 델타 연산의 구하는 방법」을 보십시오.
- $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ ,  $\Sigma C$ 라고 한 결선 유닛에 관해서는, 「5.1 결선 방식을 선택한다」를 보십시오.
- 측정 기능이 선택되어 있지 않다. 또는 수치 데이터가 없는 것은 트렌드는 나타나지 않습니다.
- 차수는, 전체(Total) 또는 dc(0차)로부터, 최대 100 차까지 설정할 수 있습니다.  
다만 7.5 절에서 설정한 해석 차수의 최소 치(Min Order)~PLL 소스의 주파수에 의하여 자동적으로 정해지는 해석 차수 상한치(17.6절 참조)까지의 차수의 수치 데이터가 고조파 측정에서 구해지는 데이터입니다.
- 트렌드 표시의 대상을 변경하면 변경된 트렌드만이 소거되어 소거된 시점(위치)로부터 변경후의 트렌드가 표시됩니다

## 10.3 트렌드 표시를 ON/OFF 한다

### 조작 키



### 조 작

트렌드를 표시할 때는 트렌드 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다.

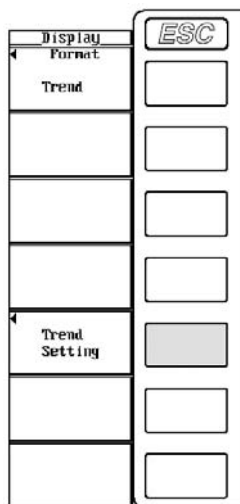
설정 방법에 관해서는 10.1 절을 보십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.

Format(표시 포맷)이 Trend, Numeric+Trend, Wave+Trend, Bar+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 대해서는 4.5 절을 보십시오.

표시 포맷이 Trend일 때를 대표예로서 이후의 조작을 설명합니다.

2. Trend Setting의 소프트 키를 누릅니다. Trend Setting 메뉴가 표시됩니다.



3. Trend Display의 소프트 키를 누릅니다. Trend Display 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

● 일괄해서 트렌드를 표시한다(ON)/하지 않는다(OFF)을 선택한다

·일괄해서 표시한다

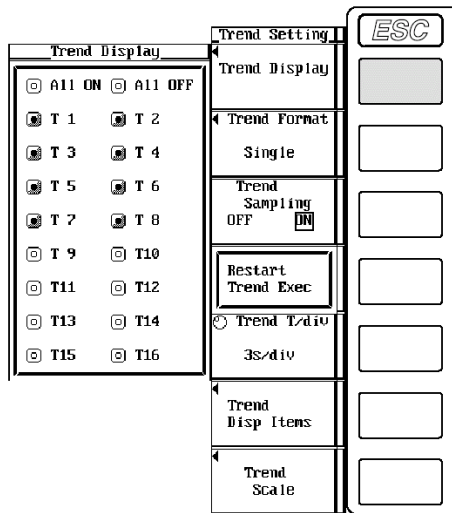
4. 조그셔틀을 돌리어, All ON을 선택합니다.
5. SELECT를 누릅니다. 트렌드 기호의 왼쪽에 있는 버튼이 전부 강조 표시됩니다.  
또 트렌드 표시 데이터의 취득이 ON이 되어 (10.1절 참조)있다면 트렌드가 표시됩니다.

·일괄해서 표시하지 않는다

4. 조그셔틀을 돌리어, All OFF를 선택합니다.
5. SELECT를 누릅니다. 트렌드 기호의 왼쪽에 있는 버튼의 강조 표시가 전부 해제되어 트렌드가 표시되지 않게 됩니다.

● 트렌드를 표시한다(ON)/하지 않는다(OFF)를 1개씩 설정한다

4. 조그셔틀을 돌리어 설정하려고 하는 트렌드 기호를 선택합니다.
5. SELECT를 누릅니다. 트렌드 표시 데이터의 취득이 ON(10.1절 참조)이 되어 있고 선택하고 있는 트렌드 기호의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되면 그 트렌드가 표시됩니다. 버튼의 강조 표시가 해제되면 그 트렌드는 표시 되지 않게 됩니다.



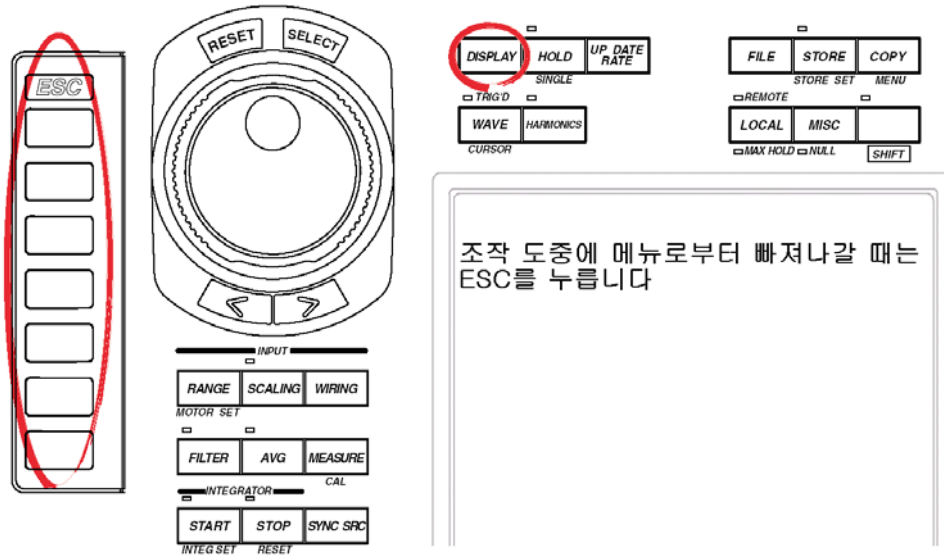
해 설

트렌드 1(T1)~트렌드 16(T16)의 트렌드 표시의 ON/OFF를 할 수 있습니다.  
트렌드의 표시는 10.5 절의 시간축(T/div)의 설정에 따라 다릅니다. 예를 들면 T/div을 3s  
데이터 갱신 레이트를 50ms에 설정하면 트렌드의 표시는 1s마다 갱신됩니다.  
T/div을 1day 데이터 갱신 레이트를 50ms에 설정하면 트렌드의 표시는 1728s마다 갱신됩니다.

## 10.4 화면을 분할하고 트렌드 표시를 한다

《기능 설명은 1.8 절》

### 조작 키



### 조 작

트렌드를 표시할 때는 트렌드 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다. 설정 방법에 관해서는, 10.1 절을 보십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.

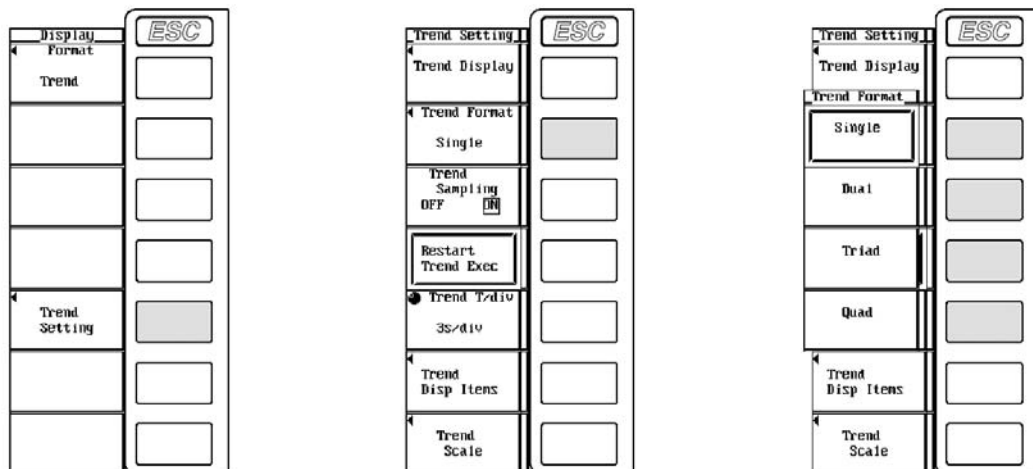
Format(표시 포맷)가 , Trend, Numeric+Trend, Wave+Trend, Bar+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 대해서는 4.5 절을 보십시오.

표시 포맷이 Trend일 때를 대표예로서 이후의 조작을 설명합니다.

2. Trend Setting의 소프트 키를 누릅니다. Trend Setting 메뉴가 표시됩니다.

3. Trend Format의 소프트 키를 누릅니다. Format 메뉴가 표시됩니다.

4. Single~Quad의 어느 것인지의 소프트 키를 눌러 화면의 분할수를 선택합니다.





### 해 설

화면을 등분할하고 각 트렌드를 분할한 화면에 할당하는 것을 할 수 있습니다.

- 화면의 분할수의 선택

파형 표시(9.6절)와 같습니다.

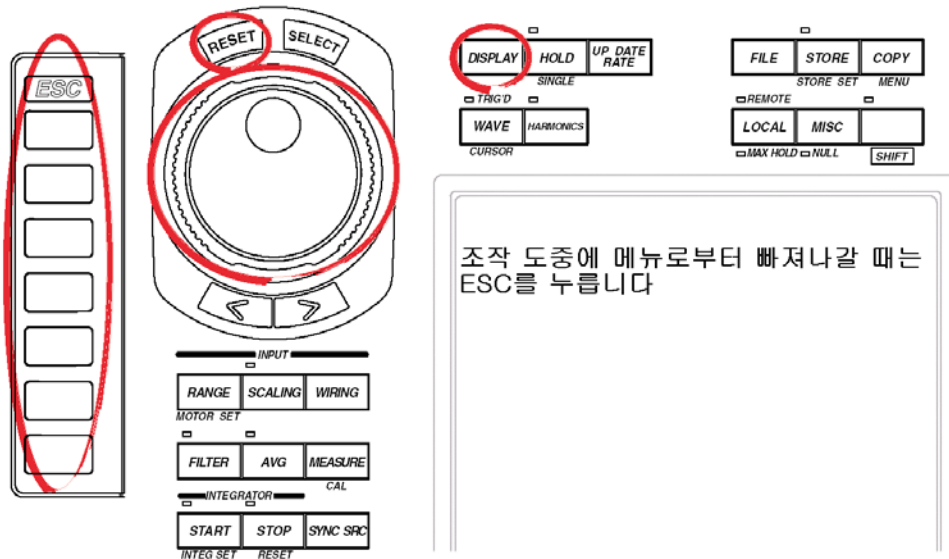
- 파형을 할당하는 방법

분할한 화면에 표시 ON이 되어 있는 트렌드(10.3절 참조)을 트렌드 번호순(T1~T16)으로 할당합니다. 파형 표시의 「Auto」에 해당합니다.

## 10.5 시간축을 설정한다

《기능 설명은 1.8 절》

### 조작 키



### 조 작

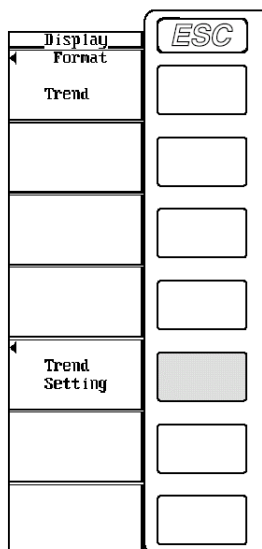
트렌드를 표시할 때는 트렌드 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다. 설정 방법에 관해서는 10.1 절을 보십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.

Format(표시 포맷)가 , Trend, Numeric+Trend, Wave+Trend, Bar+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 대해서는 4.5 절을 보십시오.

표시 포맷이 Trend일 때를 대표예로서 이후의 조작을 설명합니다.

2. Trend Setting의 소프트 키를 누릅니다. Trend Setting 메뉴가 표시됩니다.



● **통상 측정일 때에 파형 표시 데이터의 취득(9.1절 참조)이 OFF일 때**

3. 조그셔틀을 돌리어, 시간축을 설정합니다. 스케일 값의 표시를 ON(9.8절참조)에 하고 있을 때 화면 좌측 밑에 화면 좌단의 시간(0s 고정)과 화면 오른쪽 밑에 화면 오른쪽 끝의 시간이 표시됩니다.

● **통상 측정일 때에 파형 표시 데이터의 취득이 ON일 때**

3. 조그셔틀을 돌리어 시간축(수평축)을 설정합니다. 스케일 값의 표시를 ON으로 해서 있을 때 화면 좌측 밑에 화면 좌단의 데이터 점수(0 고정) 화면 오른쪽 밑에 화면 오른쪽 끝의 데이터 점수가 표시됩니다.

● **고조파 측정일 때**

3. 조그셔틀을 돌리어 시간축(수평축)을 설정합니다. 스케일 값의 표시를 ON으로 해서 있을 때 화면 좌측 밑에 화면 좌단의 데이터 점수(0 고정) 화면 오른쪽 밑에 화면 오른쪽 끝의 데이터 점수가 표시됩니다.

통상측정일 때

Trend Setting	ESC
Trend Display	
Trend Format	Single
Trend Sampling	OFF ON
Restart Trend Exec	
● Trend T/div	3s/div
Trend Disp Items	
Trend Scale	

고조파측정일 때

Trend Setting	ESC
Trend Display	
Trend Format	Single
Trend Sampling	OFF ON
Restart Trend Exec	
● Trend P/div	50
Trend Disp Items	
Trend Scale	

해 설

● **통상 측정일 때에 파형 표시 데이터의 취득(9.1절 참조)이 OFF일 때**

시간축은 T/div(그리드 1개당의 시간)로 설정합니다.  
1div당의 시간을 3s~1day의 범위에서 설정할 수 있습니다.

● **통상 측정일 때에 파형 표시 데이터의 취득이 ON일 때**

시간축(수평축)은 P/div(그리드 1개당의 데이터 점수)로 설정합니다.  
1div당의 데이터 점수를 1~500의 범위에서 설정할 수 있습니다.

● **고조파 측정일 때**

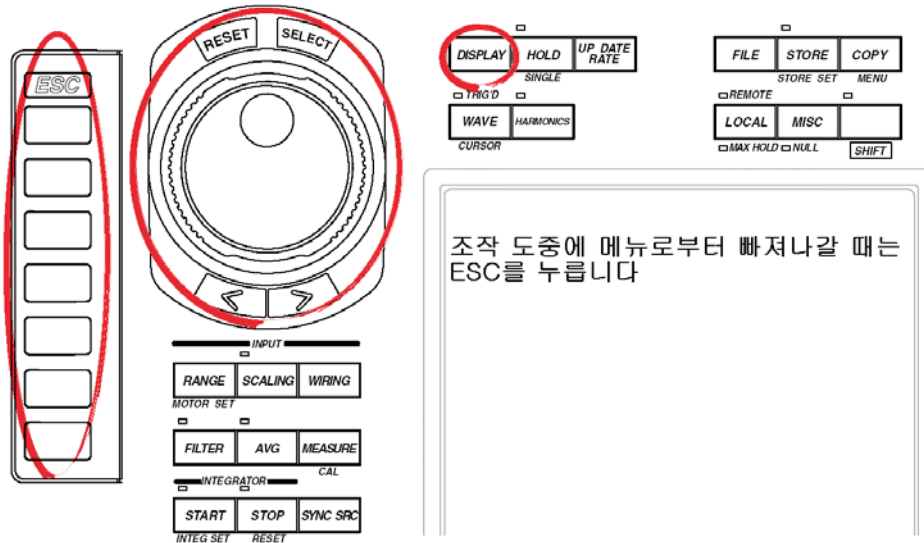
시간축(수평축)은 P/div(그리드 1개당의 데이터 점수)로 설정합니다.  
1div당의 데이터 점수를 1~500의 범위에서 설정할 수 있습니다.

**Note**

시간축을 변경하면 트렌드 표시 데이터의 취득이 재스타트(start)합니다. 그때 까지의 트렌드도 표시가 소거되어 화면좌측 처음부터 트렌드 표시가 시작됩니다.

## 10.6 스케일을 설정한다

### 조작 키



### 조 작

트렌드를 표시할 때는 트렌드 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다. 설정 방법에 관해서는 10.1 절을 보십시오.

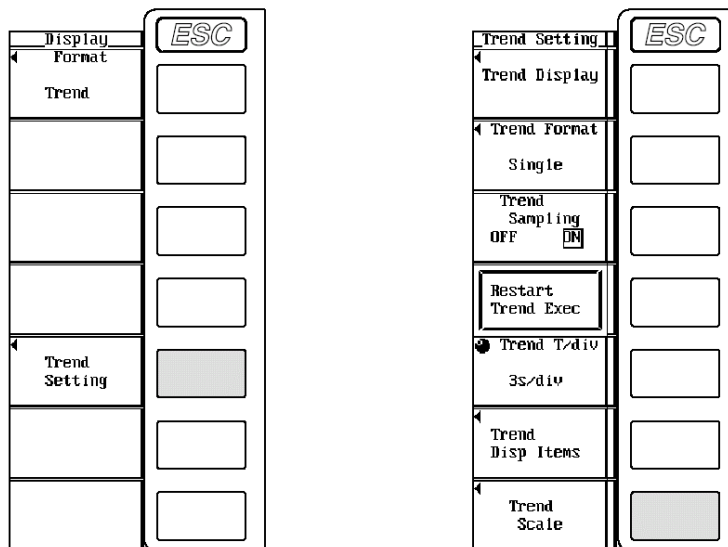
1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.

Format(표시 포맷)가 Trend, Numeric+Trend, Wave+Trend, Bar+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 대해서는 4.5 절을 보십시오.

표시 포맷이 Trend일 때를 대표예로서 이후의 조작을 설명합니다.

2. Trend Setting의 소프트 키를 누릅니다. Trend Setting 메뉴가 표시됩니다.

3. Trend Scale의 소프트 키를 누릅니다. Trend Scale 메뉴가 표시됩니다.



● 스케일 설정의 설정 대상을 선택한다

4. Trend Object의 소프트 키를 누릅니다.
5. 조그셔틀을 돌리어 T1~T16의 어느 것인지를 선택합니다.

● 오토 스케일링 또는 매뉴얼 스케일링의 어느쪽인지를 선택한다

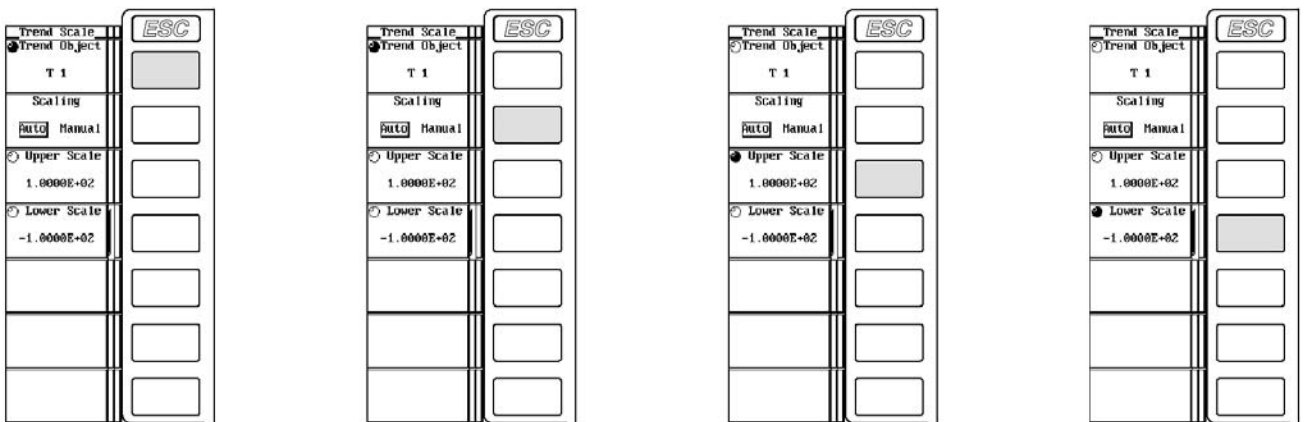
6. Scaling의 소프트 키를 눌러 Auto 또는 Manual의 어느쪽인지를 선택합니다.

● 매뉴얼 스케일링일 때의 상한치를 설정한다

7. Upper Scale의 소프트 키를 누릅니다.
8. 조그셔틀을 돌리어 상한치를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

● 매뉴얼 스케일링일 때의 하한치를 설정한다

7. Lower Scale의 소프트 키를 누릅니다.
8. 조그셔틀을 돌리어 하한치를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



해 설

● 스케일의 설정

트렌드를 표시할 때의 표시의 상한치/하한치를 설정할 수 있습니다. 설정 방법을 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

·Auto

오토 스케일링이 됩니다. 트렌드 표시 데이터의 최대/최소치로부터 화면 표시 상의 상한치/하한치를 자동적으로 정합니다.

·Manual

매뉴얼 스케일링이 됩니다. 필요에 따라 상하한값을 임의로 설정할 수 있습니다.

● 매뉴얼 스케일링일 때의 상한치/하한치의 설정

-9.9999E+30~9.9999E+30의 범위에서 설정할 수 있습니다.

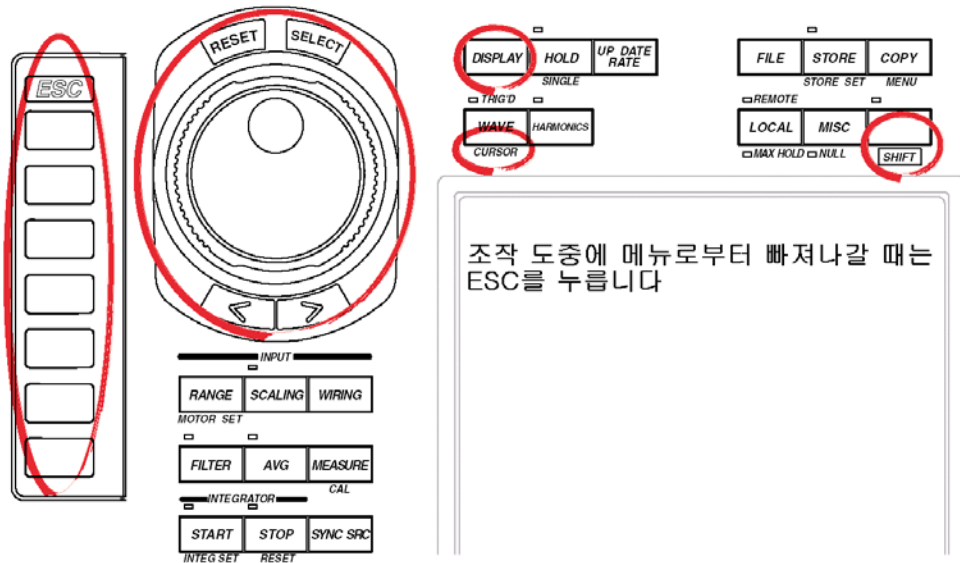
Note

상한치/하한치나 라벨 이름을 표시한다/하지 않는다는 9.8 절의 설정이 유효하게 됩니다.

## 10.7 커서 측정을 한다

《기능 설명은 1.7 절》

### 조작 키



### 조 작

트렌드를 표시할 때는 트렌드 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다. 설정 방법에 관해서는 10.1 절을 보십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.

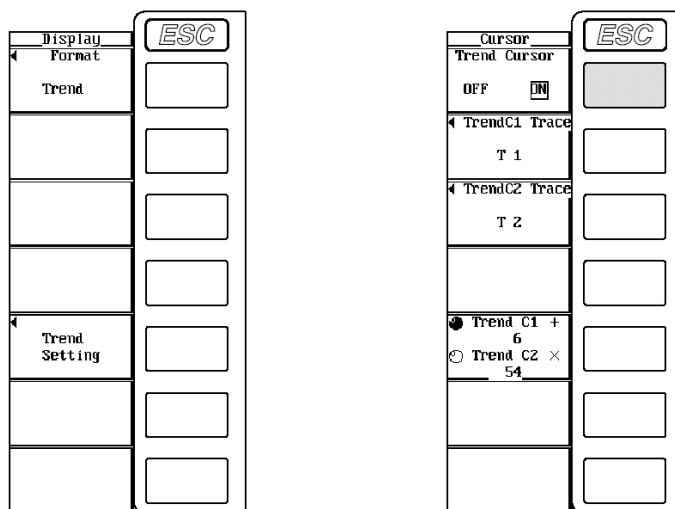
Format(표시 포맷)이 Trend, Numeric+Trend, Wave+Trend, Bar+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 대해서는 4.5 절을 보십시오.

2. SHIFT+WAVE(CURSOR)를 누릅니다. Cursor 메뉴가 표시됩니다.

#### ● 커서 측정을 한다(ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다

3. Trend Cursor의 소프트 키를 눌러, ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.

ON을 선택하면 커서 측정의 결과가 표시됩니다.



● 커서 측정 대상 트렌드를 선택한다

·커서+의 대상 트렌드를 선택한다

4. TrendC1 Trace의 소프트 키를 누릅니다. 대상 트렌드 선택 박스가 표시됩니다.
5. 조그셔틀을 돌리어 T1~T16의 어느 것인지를 선택합니다.
6. SELECT를 눌러대상 트렌드를 확정합니다.

·커서 x의 대상 트렌드를 선택한다

4. TrendC2 Trace의 소프트 키를 누릅니다. 대상 트렌드 선택 박스가 표시됩니다.
5. 조그셔틀을 돌리어 T1~T16의 어느 것인지를 선택합니다.
6. SELECT를 누르고 대상 트렌드를 확정합니다.

● 커서를 이동한다

7. Trend C1 +/Trend C2 x의 소프트 키를 눌러 조그셔틀의 대상을 Trend C1 +, Trend C2 x, 및 Trend C1 + 와 Trend C2 x의 양쪽의 어느 것인지로 합니다.

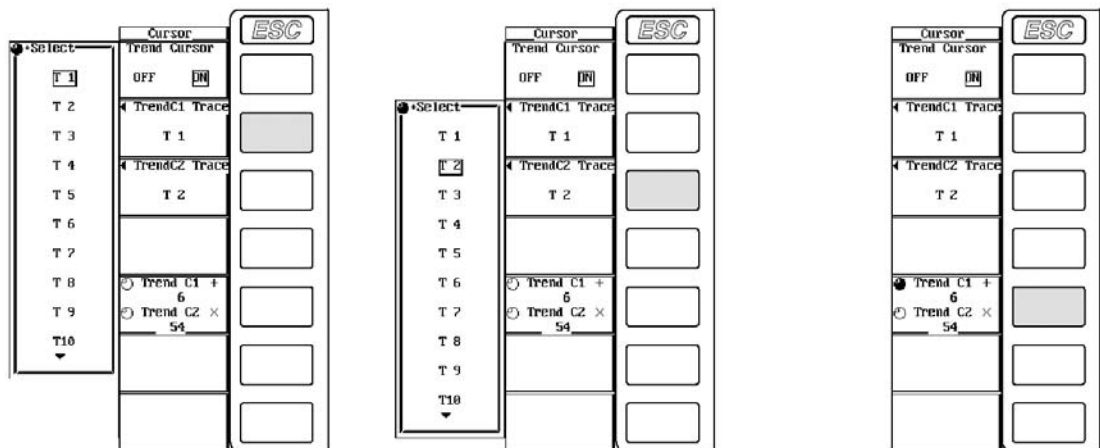
·Trend C1 +을 선택하면 커서 +의 위치를 이동할 수 있습니다.

·Trend C2 x를 선택하면 커서 x의 위치를 이동할 수 있습니다.

·Trend C1 +와 Trend C2 x의 양쪽을 선택하면 커서+와 커서의 간격을 바꾸지 않고 위치를 이동할 수 있습니다. Trend C1 +로 설정하고 있는 자릿수의 수치가 변합니다.

8. 조그셔틀을 돌리어 커서를 이동합니다.

조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는, 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



해	설
---	---

## ● ON/OFF

표시되어 있는 트렌드에 커서를 맞히고 그 점의 값을 측정하고 표시할 수 있습니다.  
트렌드 각 부분의 수직축(Y축)이나 수평축(X축)위의 데이터를 측정할 수 있습니다.

·ON : 커서 측정을 합니다.

·OFF : 커서 측정을 하지 않습니다.

## ● 측정 대상

커서 측정의 대상 트렌드를 T1~T16의 중에서 선택할 수 있습니다.

## ● 측정항목

·Y+ : 커서+의 수직 방향의 값(Y축값)

·Yx : 커서 x의 수직 방향의 값(Y축값)

·Y : 커서+ 와 커서 x의 Y축값의 차이

·X+ : 커서+의 화면좌부터의 X축값

·통상 측정(파형 표시 데이터의 취득 ON, 9.1절 참조)의 경우

화면 좌단을 0 포인트로서 커서+ 가 화면좌부터 몇 포인트째에 있는가를 나타냅니다.

·통상 측정(파형 표시 데이터의 취득 OFF)의 경우

화면 좌단을 0s로서 커서+ 의 화면좌부터의 상대적인 시간을 나타냅니다. 메뉴 위의 수치는

화면 좌단을 0 포인트로서 커서+ 가 화면좌부터 몇 포인트째에 있는가를 나타냅니다.

·고조파 측정일 경우

화면 좌단을 0 포인트로서 커서+ 가 화면부터 몇 포인트째에 있는가를 나타냅니다.

·Xx : 커서 x의 화면부터 의 X축값

·통상 측정(파형 표시 데이터의 취득 ON)의 경우

화면 좌단을 0 포인트로서 커서 x가 화면좌부터 몇 포인트째에 있는가를 나타냅니다.

·통상 측정(파형 표시 데이터의 취득 OFF)의 경우

화면 좌단을 0s로서 커서 x의 화면좌부터의 상대적인 시간을 나타냅니다. 메뉴 위의 수치는

화면 좌단을 0 포인트로서 커서 x가 화면좌부터 몇 포인트째에 있는가를 나타냅니다.

·고조파 측정일 경우

화면 좌단을 0 포인트로서 커서 x가 화면좌부터 몇 포인트째에 있는가를 나타냅니다.

· $\Delta X$  : 커서+라고(와) 커서 x의 X축치의 차이

·D+ : 커서+의 위치의 일시

·통상 측정(파형 표시 데이터의 취득 OFF)의 경우

측정 일시(년/월/일 시 : 분 : 초)을 나타냅니다.

·고조파 측정, 통상 측정(파형 표시 데이터의 취득 ON)의 경우 표시되지 않습니다.

·Dx : 커서 x의 위치의 일시

·통상 측정(파형 표시 데이터의 취득 OFF)의 경우

측정 일시(년/월/일 시 : 분 : 초)을 나타냅니다.

·고조파 측정, 통상 측정(파형 표시 데이터의 취득 ON)의 경우 표시되지 않습니다.



### ● 커서의 이동

- 커서는 선택한 트렌드 위를 이동합니다.
- 커서의 이동 범위는 화면 좌단~오른쪽 끝까지입니다 .
- 화면에 표시되어 있는 데이터 점을 1 포인트씩 이동합니다.

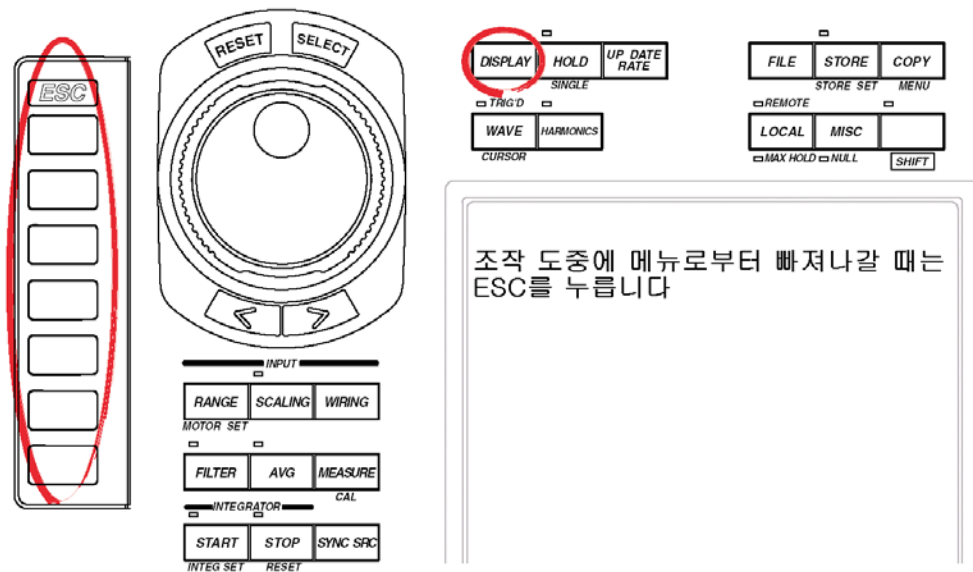
### Note

---

- 측정 불가능한 데이터가 있을 때는 측정치 표시란에 「\*\*\*」를 표시합니다.
  - △Y는 단위가 다른 경우에도 측정됩니다. 다만 무 단위가 됩니다.
-

## 10.8 트렌드를 재스타트(start)한다

### 조작 키



### 조 작

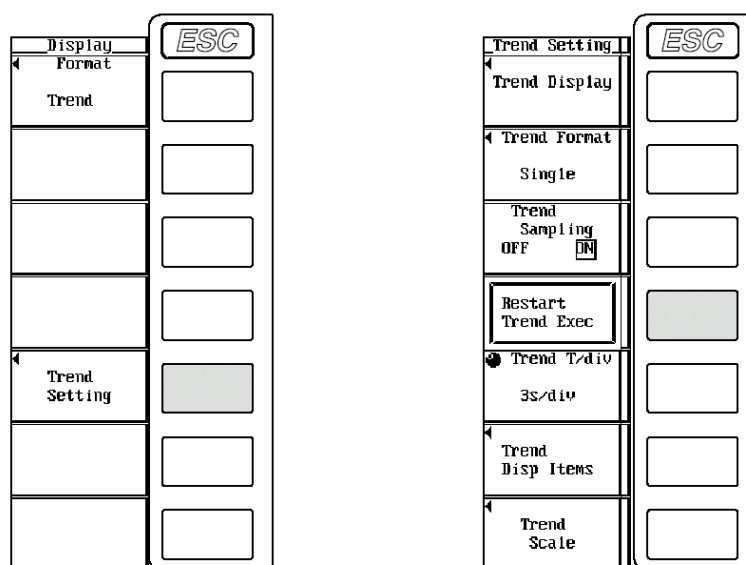
트렌드를 표시할 때는 트렌드 표시 데이터의 취득을 ON에 할 필요가 있습니다. 설정 방법에 관해서는 10.1 절을 보십시오.

1. DISPLAY를 누릅니다. Display 메뉴가 표시됩니다.

Format(표시 포맷)이 Trend, Numeric+Trend, Wave+Trend, Bar+Trend의 어느 것인지에 되어 있는 것을 확인합니다. 표시 포맷의 설정에 대해서는 4.5 절을 보십시오.

표시 포맷이 Trend일 때를 대표예로서 이후의 조작을 설명합니다.

2. Trend Setting의 소프트 키를 누릅니다. Trend Setting 메뉴가 표시됩니다.
3. Restart Trend Exec의 소프트 키를 누릅니다. 트렌드를 재스타트(start)합니다.



### 해설

트렌드를 재스타트(start)하면 그때까지의 트렌드는 소거됩니다.

Restart Trend Exec의 소프트 키를 누르는 것 이외에 다음 조작을 하면 트렌드를 재 스타트 합니다.

- 데이터 갱신 레이트를 변경한다
- 트렌트의 시간축(수평축)을 변경한다
- 고조파 측정의 모드를 ON/OFF 한다
- 파형 표시 데이터의 취득을 ON/OFF 한다
- 트렌드 데이터의 취득을 ON/OFF 한다

### Note

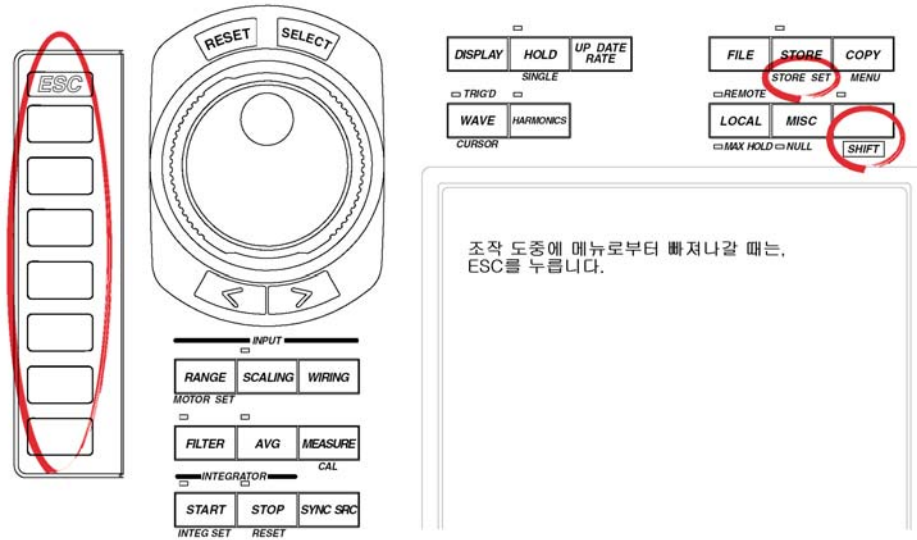
---

트렌드 표시의 대상(10.2절 참조)을 변경하면 변경된 트렌드만이 소거되어 소거된 시점(위치)으로 부터 변경후의 트렌드가 표시됩니다.

---

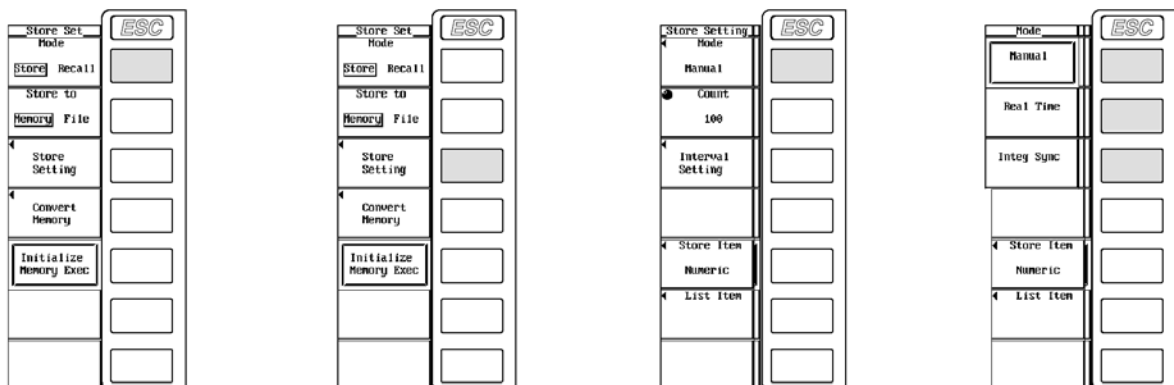
## 11.1 스토어 모드를 설정한다

### 조작 키



### 조작

1. SHIFT+STORE(STORE SET)를 누릅니다. Store Set 메뉴가 표시됩니다.
2. Mode의 소프트 키를 눌러, Store를 선택합니다.
3. Store Setting의 소프트 키를 누릅니다. Store Setting 메뉴가 표시됩니다.
4. Mode의 소프트 키를 누릅니다. Mode 메뉴가 표시됩니다.
5. Manual~Integ Sync 어느 것이든 소프트 키를 눌러, 스토어 모드를 선택합니다.



해설
----

스토어를 하는데 , 스토어 모드, 스토어 횟수, 스토어 인터벌 및 스토어 예약 시각 등을 설정하고 나서 스토어를 시작할 필요가 있습니다. 여기에서는 스토어 모드에 대하여 설명합니다. 스토어 횟수, 스토어 인터벌 및 스토어 예약 시각의 설정 조작에 관하여는 11.2 절을 , 스토어를 시작하는 조작에 관해서는 11.4 절을 보십시오.

### 스토어 모드

스토어를 시작/종료하는 타이밍을 , 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

#### ·Manual

매뉴얼 모드입니다. STORE를 누르면 , 설정되어 있는 스토어 인터벌로, 스토어 횟수만 수치 데이터 또는 파형 표시 데이터를 스토어할 수 있습니다.

#### ·Real Time

실시간 모드입니다. STORE를 누른 후 설정한 스토어 스타트의 예약 시각이 되면 설정되어 있는 스토어 인터벌로 스토어 횟수만( 또는 스토어 종료의 예약 시각까지), 수치 데이터 또는 파형 표시 데이터를 스토어할 수 있습니다.

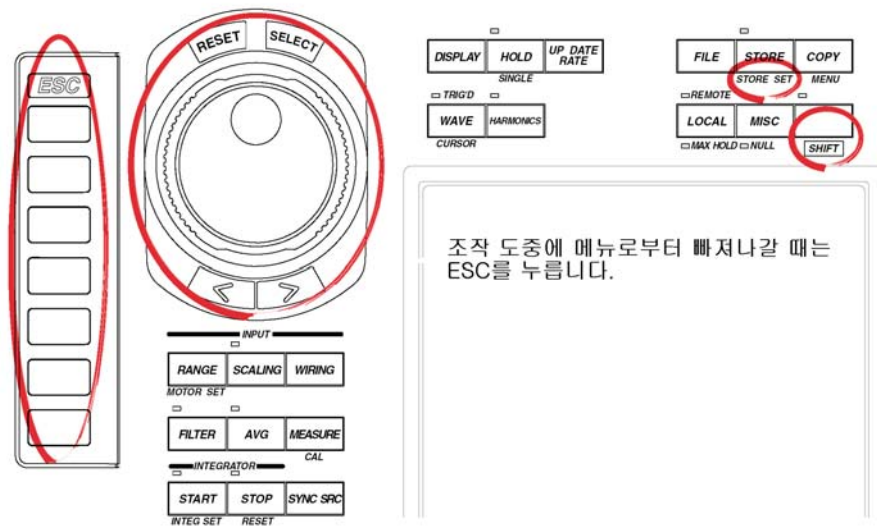
#### ·Integ Sync

·적산 동기 모드입니다. STORE를 누른 후 적산이 스타트하면 , 설정되어있는 스토어 인터벌로 스토어 횟수만( 또는 적산 스톱까지), 수치 데이터 또는 파형 표시 데이터를 스토어할 수 있습니다.

·적산 타이머(6.8 절 또는 6.9절 참조)의 설정 시간을 스토어 인터벌의 정수배로 되도록 설정하면 적산 타이머의 설정 시간에 반복된 적산 스타트와 적산스톱 시의 적산치를 스토어할 수 있습니다.

## 11.2 스토어 횟수, 스토어 인터벌, 스토어 예약 시각을 설정한다

### 조작 키



### 조 작

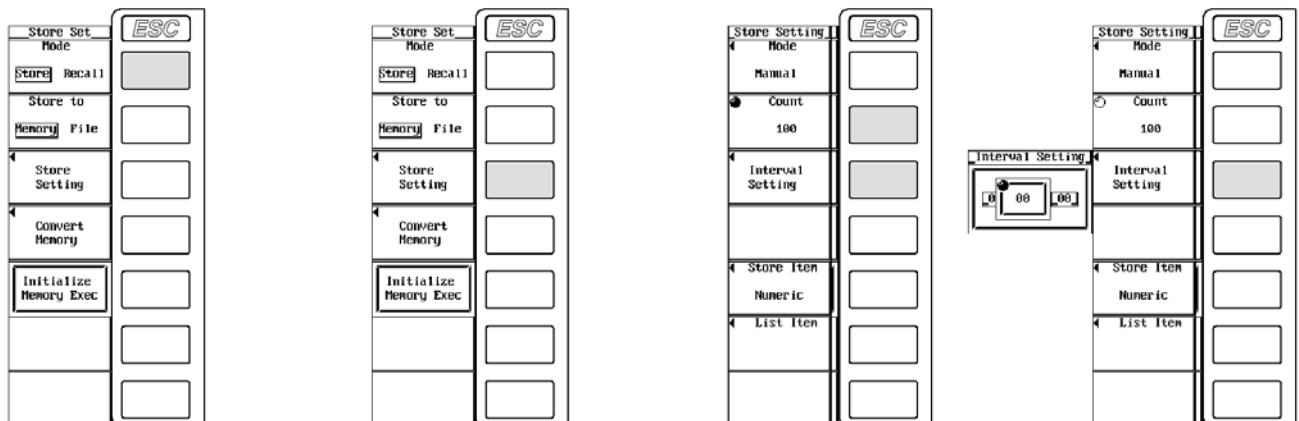
1. SHIFT+STORE(STORE SET)를 누릅니다. Store Set 메뉴가 표시됩니다.
2. Mode의 소프트 키를 눌러, Store를 선택합니다.
3. Store Setting의 소프트 키를 누릅니다. Store Setting 메뉴가 표시됩니다.

#### ● 스토어 횟수를 설정한다

4. 조그셔틀을 돌리며, 스토어 횟수를 설정합니다.

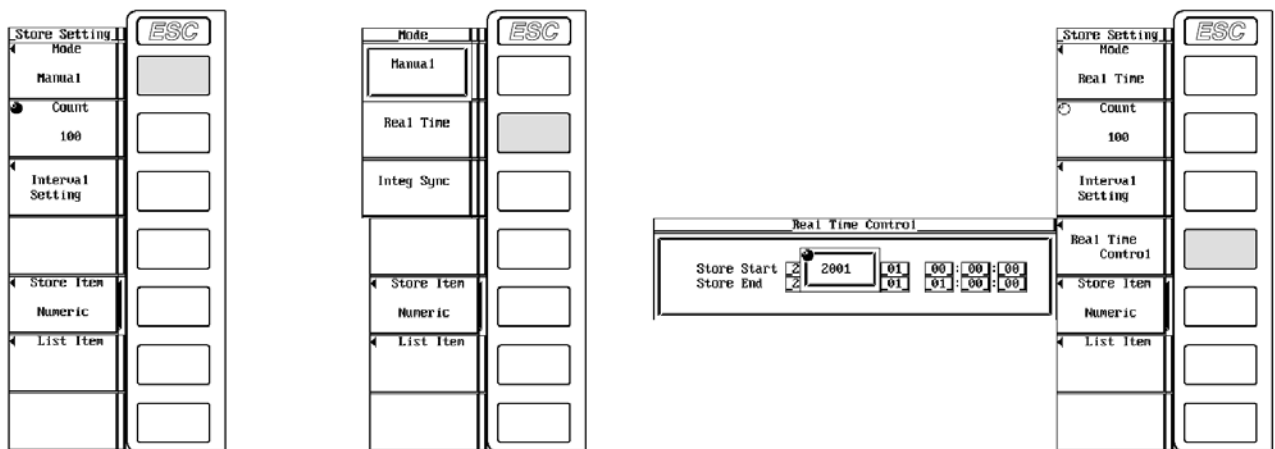
#### ● 스토어 인터벌을 설정한다

4. Interval Setting의 소프트 키를 누릅니다. Interval Setting 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
5. 조그셔틀을 돌리며, 시, 분, 초의 어느 것이든 박스를 선택합니다.
6. SELECT를 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
7. 조그셔틀을 돌리며, 조작 5로 선택할 때, 분, 초를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는, 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
8. SELECT 또는 ESC를 눌러, 설정 박스를 닫습니다.
9. 조작 5~8을 반복하여, 시, 분, 초를 전부 설정합니다.



● 스토어 예약 시각을 설정한다

4. Mode의 소프트 키를 누릅니다. Mode 메뉴가 표시됩니다.
5. Real Time의 소프트 키를 눌러, 실시간 모드로 합니다. 스토어 예약 시각 메뉴가 표시됩니다.
6. Real Time Control의 소프트 키를 누릅니다. Real Time Control 다이아로그 박스가 표시됩니다.
7. 조그셔틀을 돌리어, 스토어 스타트(Store Start)의 예약 년, 월, 일, 시, 분, 초의 어느 것이든 박스를 선택합니다.
8. SELECT를 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
9. 조그셔틀을 돌리어, 조작 7로 선택한 년, 월, 일, 시, 분, 초를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는, 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
10. SELECT 또는 ESC를 눌러, 설정 박스를 닫습니다.
11. 조작 7~10을 반복하여, 년, 월, 일, 시, 분, 초를 전부 설정합니다.
12. 조그셔틀을 돌리어, 스토어 종료(Store End)의 예약 년, 월, 일, 시, 분, 초의 어느 것이든 박스를 선택합니다.
13. 조작 8~11을 반복하여, 년, 월, 일, 시, 분, 초를 전부 설정합니다.



해설
----

스토어를 하는데 , 스토어 모드, 스토어 횟수, 스토어 인터벌 및 스토어 예약 시각 등을 설정하고 나서 스토어를 스타트할 필요가 있습니다. 여기에서는 스토어 횟수, 스토어 인터벌 및 스토어 예약 시각에 관하여 설명합니다. 스토어 모드의 설정 조작에 관하여는 11.1 절을 , 스토어를 스타트한 조작에 관해서는 11.4 절을 보십시오.

### ● 스토어 회수의 설정

- 1~999999의 범위에서 설정할 수 있습니다.
- 스토어의 내부 메모리의 용량(약12M 바이트, ROM 버전 2.01 이후의 기기는 약 11M 바이트)을 초과한 경우는 , 설정한 스토어 횟수에 이르기 전에 스토어 동작이 끝납니다.

### ● 스토어 인터벌의 설정

- 스토어를 하는 주기를 설정할 수 있습니다.
- 시: 분: 초의 단위로 , 다음 범위에서 설정할 수 있습니다. 00 : 00 : 00로 설정하면 , 수치 데이터나 파형 표시 데이터의 갱신의 타이밍에 맞춰서 스토어됩니다.  
00 : 00 : 00~99 : 59 : 59
- 적산 타이머(6.8 절 또는 6.9절 참조)의 설정 시간을 스토어 인터벌의 정수배가 되도록 설정하면 적산 타이머의 설정 시간에 반복된 적산 스타트와 적산 스톱 때의 적산치를 스토어할 수 있습니다.

### ● 스토어 예약 시각의 설정

- 년: 월: 일, 시: 분: 초의 단위로 , 설정합니다.
- 년은 서력으로 설정합니다.
- 시: 분: 초는 , 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.  
00 : 00 : 00~23 : 59 : 59
- 스토어 종료의 예약 시각은 스토어 스타트의 예약 시각보다도, 반드시 뒤의 시각으로 되도록 설정하십시오.

---

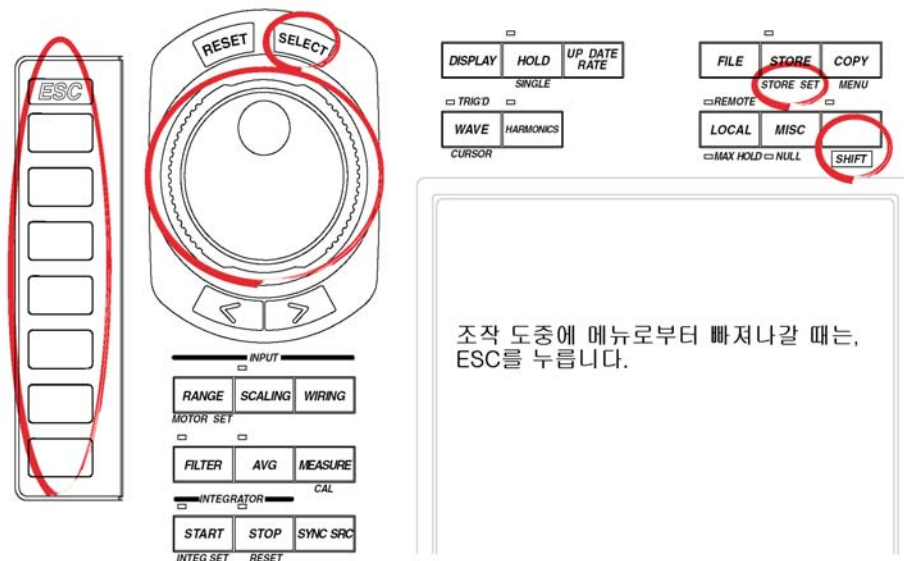
### Note

- 예약 시각의 설정으로는 , 2월도 31일까지 설정할 수 있습니다. 이 경우, 스토어 실행(11.4절) 때에 , 에러 메시지가 표시되기 때문에 예약 시각을 다시 설정하십시오.
  - 스토어 실행시에는 , 윤년을 인식하고 스토어합니다.
-



## 11.3 스토어 한 수치 데이터, 파형 표시 데이터를 설정하다

### 조작 키



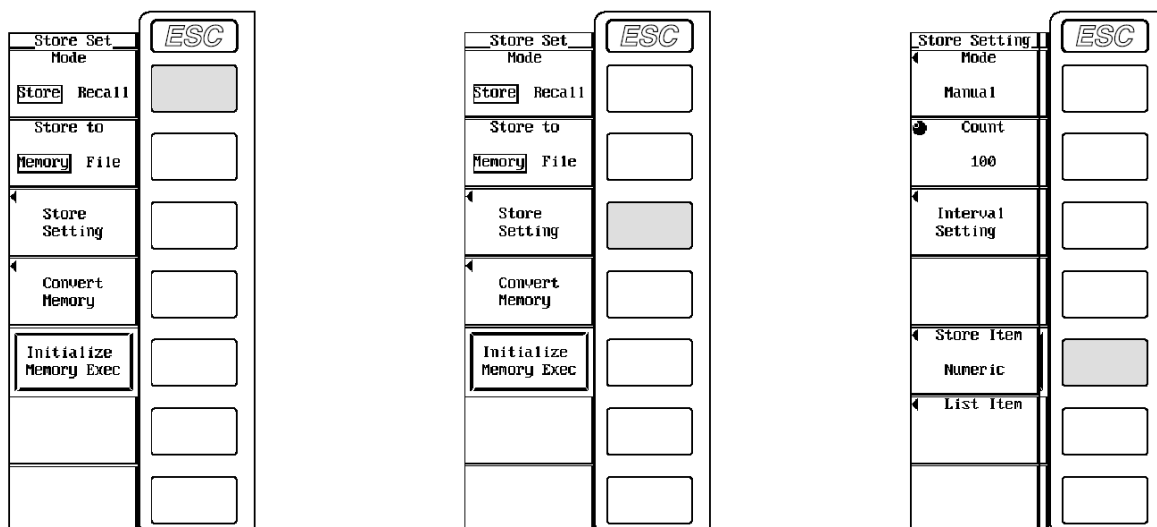
### 조 작

1. SHIFT+STORE(STORE SET)를 누릅니다. Store Set 메뉴가 표시됩니다.
2. Mode의 소프트 키를 눌러, Store를 선택합니다.
3. Store Setting의 소프트 키를 누릅니다. Store Setting 메뉴가 표시됩니다.

#### ● 스토어 대상을 선택한다

4. Store Item의 소프트 키를 누릅니다. Store Item 메뉴가 표시됩니다.
5. Numeric~Numeric+Wave의 어느 것이든 소프트 키를 눌러, 스토어 대상을 선택합니다.

- Numeric을 선택할 때는, 스토어의 대상이 수치 데이터가 됩니다.
- Wave를 선택할 때는, 스토어의 대상이 파형 표시 데이터가 됩니다.
- Numeric+Wave를 선택할 때는 스토어의 대상이 수치 데이터와 파형 표시 데이터의 양쪽으로 됩니다.



### ● 스토어한 수치 데이터를 선택하다

(조작 5로 , 스토어 대상을 Numeric 또는 Numeric+Wave로 할 때, 조작할 수 있습니다. )

6. List Item의 소프트 키를 누릅니다. List Item 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

#### ·일괄하고 선택한다(통상 측정 때만)

7. 조그셔틀을 돌리어, All ON을 선택합니다.

8. SELECT를 누릅니다. 엘레먼트와 측정 기능의 왼쪽에 있는 버튼이 전부 강조 표시되어 스토어의 대상이 됩니다.

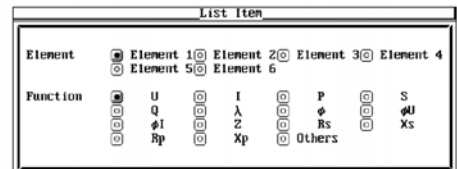
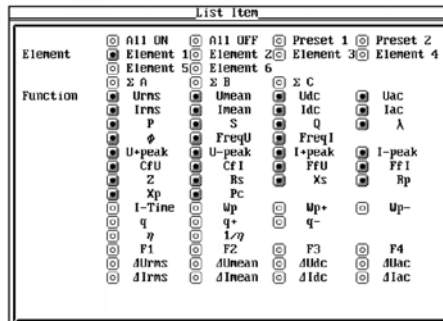
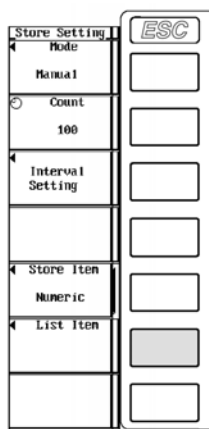
#### ·일괄하고 선택하지 않는다(통상 측정 때만)

7. 조그셔틀을 돌리어, All OFF를 선택합니다.

8. SELECT를 누릅니다. 엘레먼트와 측정 기능의 왼쪽에 있는 버튼의 강조 표시가 전부 해제되어 스토어의 대상이 되지 않습니다.

통상 측정 때

고조파 측정 때



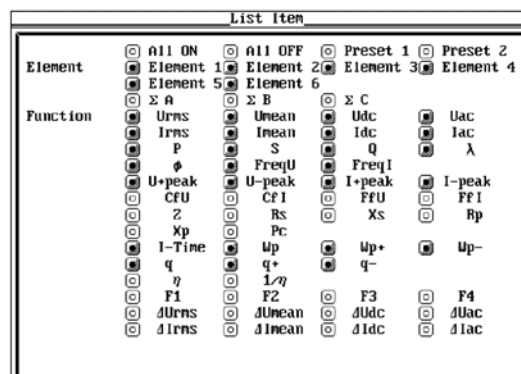
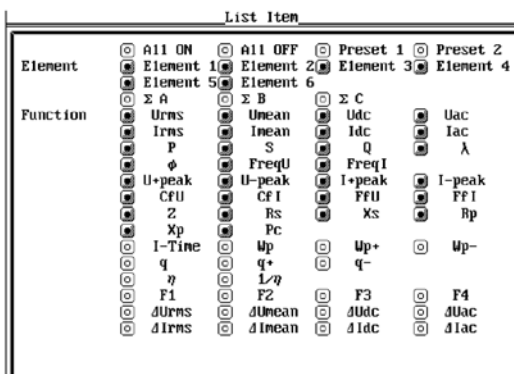
#### ·미리 설정되어 있는 항목만을 선택한다(통상 측정 때만)

7. 조그셔틀을 돌리어, Preset1 또는 Preset2를 선택합니다.

8. SELECT를 누릅니다. Preset1 또는 Preset2에 미리 설정되어 있는 항목의 왼쪽에 있는 버튼이 전부 강조 표시되어 스토어의 대상이 됩니다.

Preset1에 설정되어 있는 항목

Preset2에 설정되어 있는 항목



#### ·1개씩 설정한다

7. 조그셔틀을 돌리어, 설정하려고 하는 엘레먼트 또는 측정 기능을 선택합니다.

8. SELECT를 누릅니다. 선택한 엘레먼트 또는 측정 기능의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되면 그 엘레먼트의 측정 기능의 수치 데이터가 스토어의 대상이 됩니다. 버튼의 강조 표시가 해제되면 그 엘레먼트의 측정 기능의 수치 데이터는 스토어의 대상이 되지 않습니다.

● 스토어 한 파형 표시 데이터를 선택한다

(조작 5로 , 스토어 대상을 Wave 또는 Numeric+Wave로 할 때, 조작할 수 있습니다. )

6. Wave Trace의 소프트 키를 누릅니다. Wave Trace 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

·일괄 선택한다

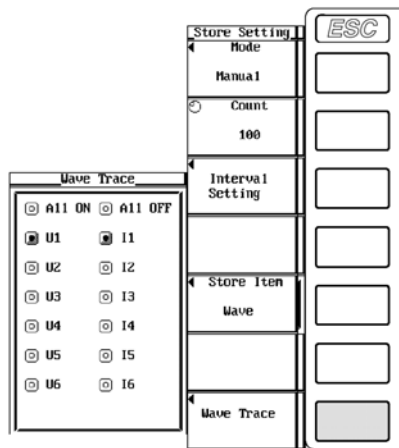
7. 조그셔틀을 돌려 All ON을 선택합니다.

8. SELECT를 누릅니다. 입력 신호의 왼쪽에 있는 버튼이 전부 강조 표시되어 스토어 대상이 됩니다.

·일괄 선택하지 않는다

7. 조그셔틀을 돌려 All OFF를 선택합니다.

8. SELECT를 누릅니다. 입력 신호의 왼쪽에 있는 버튼의 강조 표시가 전부 해제되어 스토어 대상이 되지 않습니다.



·1개씩 설정한다

7. 조그셔틀을 돌려 설정하려고 하는 입력 신호를 선택합니다.

8. SELECT를 누릅니다. 선택한 입력 신호의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되면 그 입력 신호가 스토어의 대상이 됩니다. 버튼의 강조 표시가 해제되면 그 입력 신호는 스토어의 대상이 되지 않습니다.

해설

### ● 스토어 대상의 선택

스토어 하는 대상을 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- Numeric  
수치 데이터가 스토어의 대상이 됩니다.
- Wave  
파형 표시 데이터가 스토어의 대상이 됩니다.
- Numeric+Wave  
수치 데이터와 파형 표시 데이터가 스토어의 대상이 됩니다.

### ● 스토어 한 수치 데이터의 선택

수치 데이터중, 어느 항목을 스토어 하는 지를 선택할 수 있습니다.

#### ·통상 측정 때

- 장비되어 있는 엘레먼트/결선 유닛만이 선택의 대상이 됩니다.
- 스토어된 측정 기능은 1.2 절의 「통상 측정의 측정 기능의 종류」 「모터 평가 기능(옵션)의 측정 기능의 종류」, 1.5 절의 「델타 연산」 「사용자 정의 기능」 「Corrected Power」 및 1.6 절의 「적산 측정 기능」에 나타나 있는 각 항목으로부터 선택할 수 있습니다.

#### ·고조파 측정 때

- 장비되어 있는 엘레먼트만이 선택의 대상이 됩니다.
- 스토어된 측정 기능은
  - U(Uhdf를 포함), I(Ihdf를 포함), P(Phdf를 포함), S, Q,  $\lambda$ ,  $\phi$ ,  $\phi U$ ,  $\phi I$ , Z, Rs, Xs, Rp, Xp, Others\*의 중에서 선택할 수 있습니다.
  - Others를 선택하면 선택되어 있는 엘레먼트의 측정 기능
    - Uthd, Ithd, Pthd, Uthf, Ithf, Utif, Itif, hvf, hcf, fU, fI와 위상차  $\phi$ ,  $\Sigma$  기능, 유저 정의 기능등이 스토어의 대상이 됩니다.

### ● 스토어 한 파형 표시 데이터의 선택

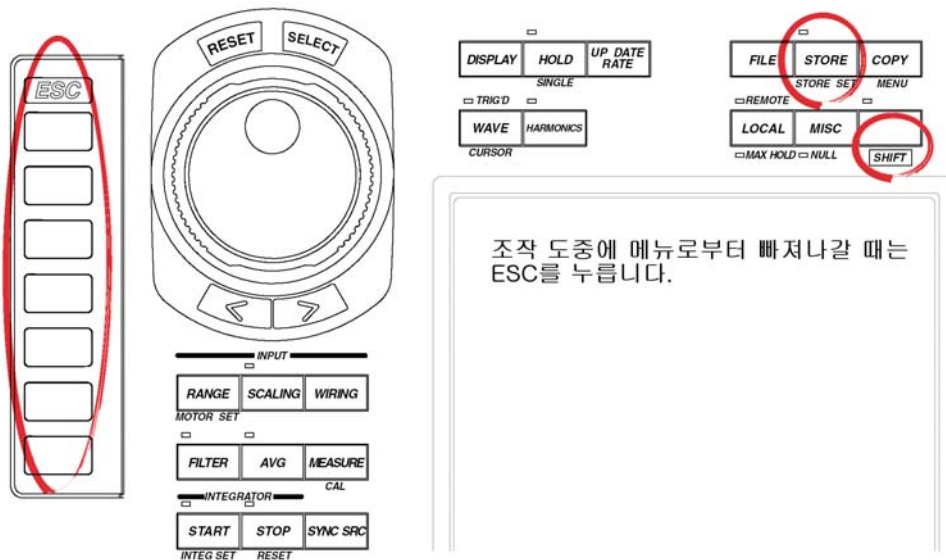
- 파형 표시 데이터중 어느 항목을 스토어 하는지를 선택할 수 있습니다.
- 장비되어 있는 엘레먼트의 입력 신호만이 선택의 대상이 됩니다.
- 모터 평가 기능(옵션)부착의 제품의 경우는 Speed, Torque의 입력 신호도 선택의 대상이 됩니다.

### Note

- 표시된 측정 기능의 각 기호의 의미에 관해서는, 「1.2 측정 기능과 측정 구간」 「1.5 연산」 「1.6 적산」 「부록 1 측정 기능의 기호와 구하는 방법」 「부록 2 델타 연산의 구하는 방법」을 보십시오.
- $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ ,  $\Sigma C$ 라고 한 결선 유닛에 관해서는, 「5.1 결선 방식을 선택한다」를 보십시오.
- 수치 데이터가 없을 때는 데이터 없음[-----]이 스토어됩니다.
- 적산을 하고 있지 않기 때문에 적산치가 없을 때 데이터 없음[-----]이 스토어 됩니다.  
적산 시간도 데이터 없음[-----]이 스토어 됩니다.
- 스토어 된 고조파 데이터의 차수의 최대치는, 7.5 절에 설정한 해석 차수의 최대치까지입니다.  
데이터가 없는 차수에는 데이터 없음[-----]이 스토어 됩니다.

## 11.4 데이터를 스토어 한다

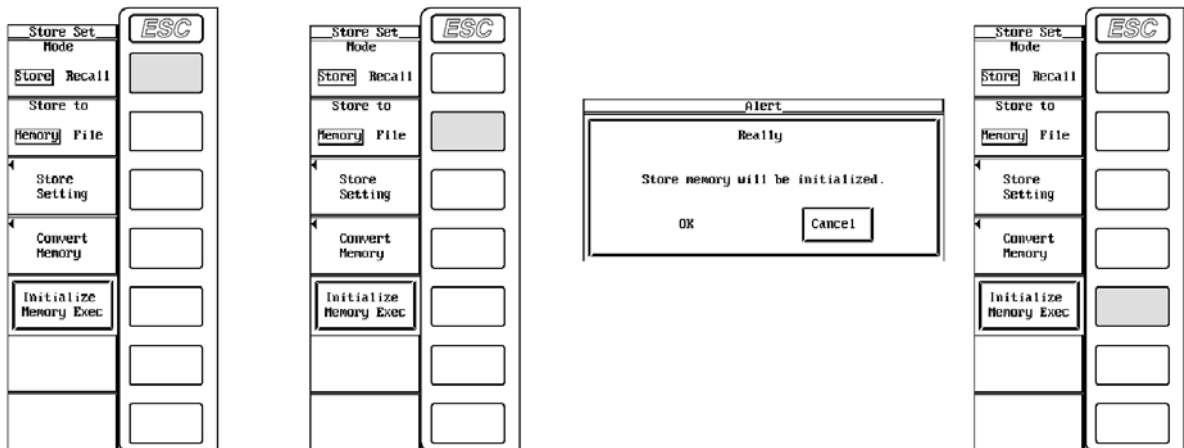
### 조작 키



### 조작

#### ● 내부 메모리를 초기화(클리어)한다

1. SHIFT+STORE(STORE SET)를 누릅니다. Store Set 메뉴가 표시됩니다.
2. Mode의 소프트 키를 눌러, Store를 선택합니다.
3. Store to의 소프트 키를 눌러, Memory를 선택합니다.
4. Initialize Memory Exec의 소프트 키를 누릅니다. Alert 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
5. 조그셔틀을 돌려 OK 또는 Cancel의 어느쪽인지를 선택합니다.
6. OK를 선택하고 SELECT를 누르면 내부 메모리의 데이터가 클리어 됩니다. Cancel을 선택하고 SELECT를 누르면 내부 메모리의 데이터의 클리어가 중지됩니다.



### ● 스토어를 스타트한다

7. STORE를 누릅니다. 키의 왼쪽 위에 있는 STORE 표시기가 점등합니다. 스토어 모드(11.1절 참조)에 따라서 다음 각각의 조건으로 스토어가 스타트합니다.

·매뉴얼 모드(mode)시

스토어를 스타트합니다. STORE를 누를 때 1회째의 스토어를 실행합니다.

화면 왼쪽 위에 「Store:Start」가 표시됩니다.

·실시간 모드(mode)시

스토어 준비 상태가 되어 화면 왼쪽 위에 「Store:Ready」가 표시됩니다. 스토어 스타트의 예약 시각이 되면 스토어가 스타트합니다. 스토어 스타트의 예약 시각이 됐을 때, 1회째의 스토어를 실행합니다. 화면 왼쪽 위에 「Store:Start」가 표시됩니다.

·적산 동기 모드(mode)시

스토어 준비 상태가 되어 화면 왼쪽 위에 「Store:Ready」가 표시됩니다. 적산이 스타트되면 스토어가 스타트합니다. 적산이 스타트될 때 1회째의 스토어를 실행합니다. 화면 왼쪽 위에 「Store:Start」가 표시됩니다.

### ● 스토어를 강제 스톱한다

8. 스토어가 스타트되고 있을 때, 다시 한번 STORE를 누르면, 스토어를 스톱합니다. 키의 왼쪽 위에 있는 STORE 표시기가 소등됩니다.

### ● 스토어를 자동적으로 스톱한다

8. 스토어 모드에 의하여, 다음 각각의 조건으로 스토어가 자동적으로 스톱합니다. 키의 왼쪽 위에 있는 STORE 표시기가 소등됩니다.

·매뉴얼 모드(mode)시

스토어 횟수만 또는 내부 메모리의 용량(약12M 바이트, ROM 버전 2.01 이후 기기는 약 11M 바이트)까지 스토어하면 스토어를 스톱합니다. 화면 왼쪽 위에 「Store:Stop」가 표시됩니다.

·실시간 모드(mode)시

스토어 횟수만 스토어 종료의 예약 시각까지 또는 내부 메모리의 용량까지 스토어하면 스토어를 스톱합니다. 화면 왼쪽 위에 「Store:Stop」가 표시됩니다.

·적산 동기 모드(mode)시

스토어 횟수만 적산 스톱까지 또는 내부 메모리의 용량까지 스토어 하면 스토어를 스톱합니다. 화면 왼쪽 위에 「Store:Stop」가 표시됩니다.

해설
----

스토어를 하는데 , 스토어 모드, 스토어 횟수, 스토어 인터벌 및 스토어 예약 시각 등을 설정하고 나서 스토어를 스타트할 필요가 있습니다. 여기에서는 스토어의 스타트와 스톱의 조작에 관하여 설명합니다. 스토어 모드의 설정 조작에 관해서는 11.1 절을 , 스토어 횟수, 스토어 인터벌 및 스토어 예약 시각의 설정 조작에 관해서는 11.2 절을 보아 주세요.

### ● 내부 메모리의 초기화(클리어)

- 내부 메모리를 클리어하지 않으면 스토어를 실행할 수 없습니다.
- 전원 스위치를 ON으로 하여 처음 스토어를 하는 경우는 내부 메모리를 클리어 하는 조작은 필요하지 않습니다.

### ● 스토어의 스타트

스토어 모드(11.1절 참조)에 따라서 각각의 조건으로 스토어가 스타트합니다. 자세한 내용은 조작 설명을 보십시오.

### ● 스토어의 스톱

- STORE의 조작으로 강제적으로 스토어를 스톱할 수 있습니다.
- 스토어 모드에 따라서 각각의 조건으로 스토어가 자동적으로 스톱합니다. 자세한 내용은 조작 설명을 보십시오.

### ● 스토어 한 데이터의 기억 보관

내부 메모리에 스토어 한 데이터는 내장의 리튬 전지로 기억 보관할 수 없습니다. 본 기기의 전원을 끄면 내부 메모리의 데이터는 소실됩니다. 데이터를 보관하는 경우는 본 기기의 전원을 끄기 전에 기억 미디어에 보존하십시오.

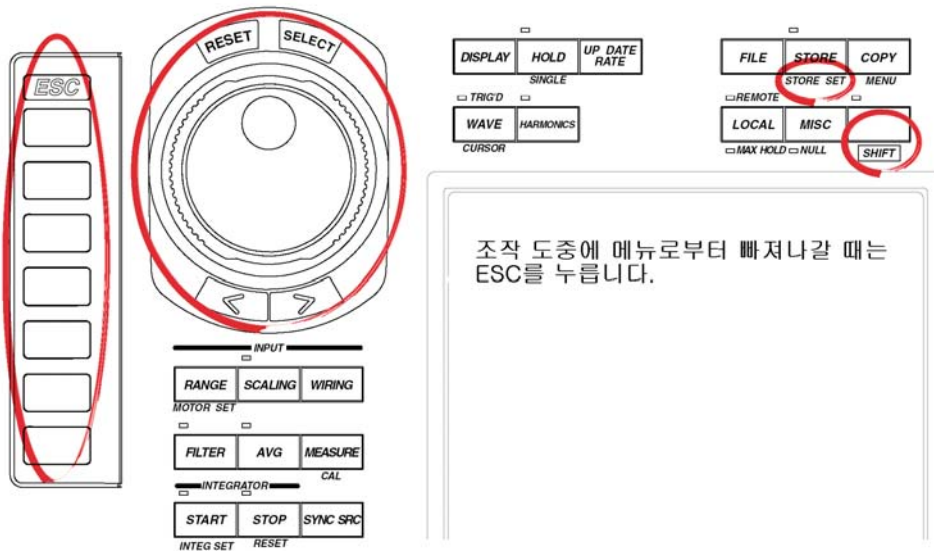
---

#### Note

- 스토어를 스톱한 후 한번 더 스토어를 스타트하는데는 내부 메모리를 클리어 할 필요가 있습니다.
  - 수치 데이터가 없을 때는 데이터 없음[-----]이 스토어됩니다.
  - 적산을 하고 있지 않기 때문에 적산치가 없을 때 데이터 없음[-----]이 스토어 됩니다. 적산 시간도 데이터 없음[-----]이 스토어됩니다.
  - 스토어된 고조파 데이터의 차수의 최대치는 7.5 절에 설정한 해석 차수의 최대치까지입니다 . 데이터가 없는 차수에는 데이터 없음[-----]이 스토어됩니다.
  - 스토어 중에는 고조파 측정의 모드 ON/OFF, PLL 소스/변형 른 연산식의 설정 변경, 스케이링 /아베레징/필터의 설정 변경, 적산 모드/적산 타이머 및 스토어 인터벌 의 변경 조작은 가능하지 않습니다.
  - 스토어하고 있을 때에 HOLD를 누르고 표시 홀드 할 때 HOLD를 누른 때의 값이 스토어 됩니다.
  - 스토어 인터벌이 00 : 00 : 00로,스토어 중에 HOLD를 누르고 표시를 홀드 한 경우 스토아 동작은 정지합니다.
-

## 11.5 스토어한 데이터를 보존하다

### 조작 키

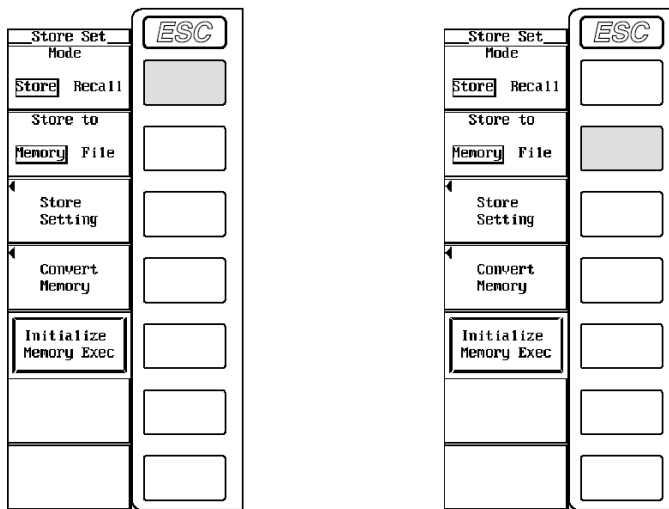


### 조 작

1. SHIFT+STORE(STORE SET)를 누릅니다. Store Set 메뉴가 표시됩니다.
2. Mode의 소프트 키를 눌러, Store를 선택합니다.
3. Store to의 소프트 키를 눌러, Memory 또는 File를 선택합니다.

Memory를 선택한 경우는 다음 페이지의 「스토어가 끝난 데이터를 보존하는 경우」로 진행됩니다.

File를 선택한 경우는 11-16 페이지의 「스토어->보존을 일련의 동작으로 실행하는 경우」로 진행됩니다.





## 스토어가 끝난 데이터를 보존하는 경우

4. Convert Memory의 소프트 키를 누릅니다. Convert Memory 메뉴가 표시됩니다.

- 보존할 때의 데이터 타입을 선택한다

5. Data Type의 소프트 키를 눌러, ASCII 또는 Float의 어느쪽인지를 선택합니다.

- 보존 미디어를 선택한다

6. File List의 소프트 키를 누릅니다. File List 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

7. 조그셔틀을 돌려 보존 미디어([ ]로 표시)를 선택합니다.

8. SELECT를 눌러, 미디어를 확정합니다.

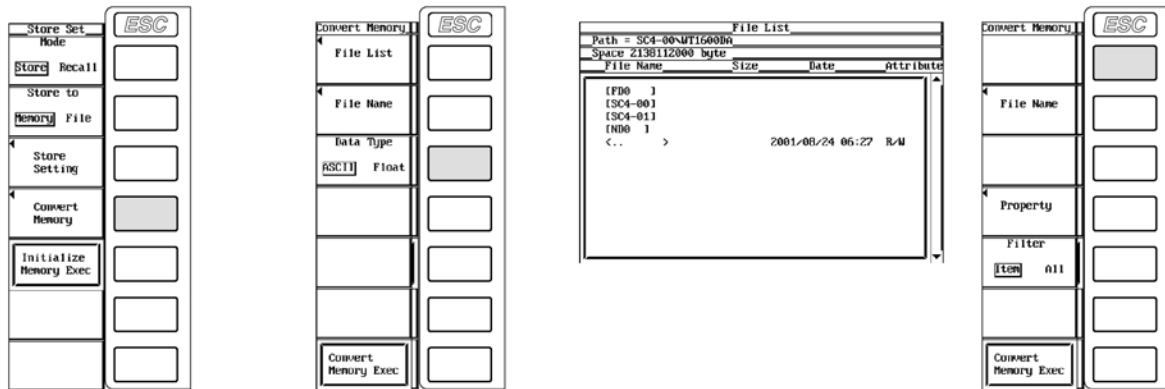
- 보존 디렉토리를 선택한다

(미디어에 디렉토리가 있는 경우에 조작해 주십시오. )

9. 조그셔틀을 돌려 보존 디렉토리(<>로 표시)를 선택합니다.

10. SELECT를 눌러, 디렉토리를 확정합니다.

File List 다이아몬드 로그 박스의 왼쪽 위의 「Path=.....」에 , 선택한 미디어/디렉토리가 표시됩니다.



- 보존하는 파일(file)명/코멘트를 설정한다

11. File Name의 소프트 키를 누릅니다. Save 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

12. 조그셔틀을 돌려 Auto Naming을 선택합니다.

13. SELECT를 눌러 ON 는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.

14. 조그셔틀을 돌려 File Name을 선택합니다.

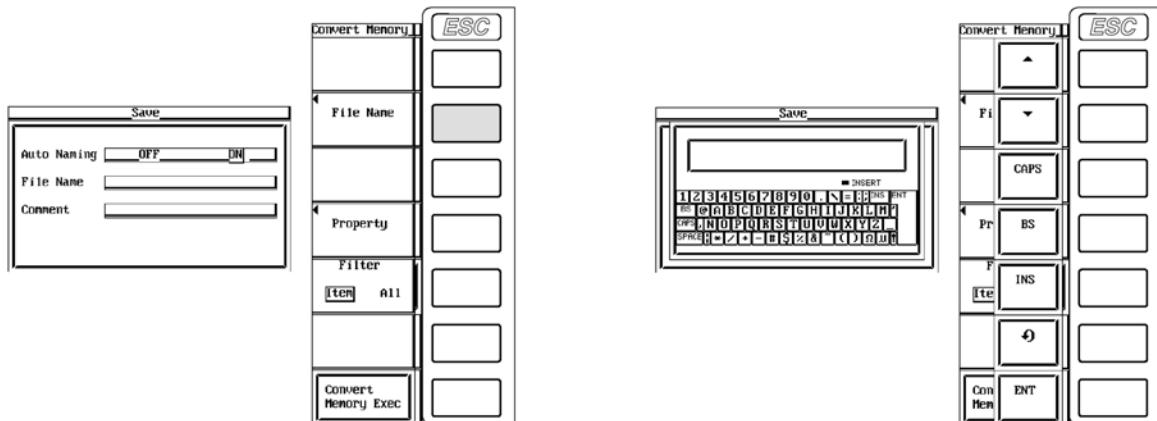
15. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.

16. 키보드를 조작하여 파일(file)명을 입력합니다.

키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

17. Comment도 똑같이 하고 입력합니다.

18. ESC를 눌러, Save 다이아몬드 로그 박스를 닫습니다.

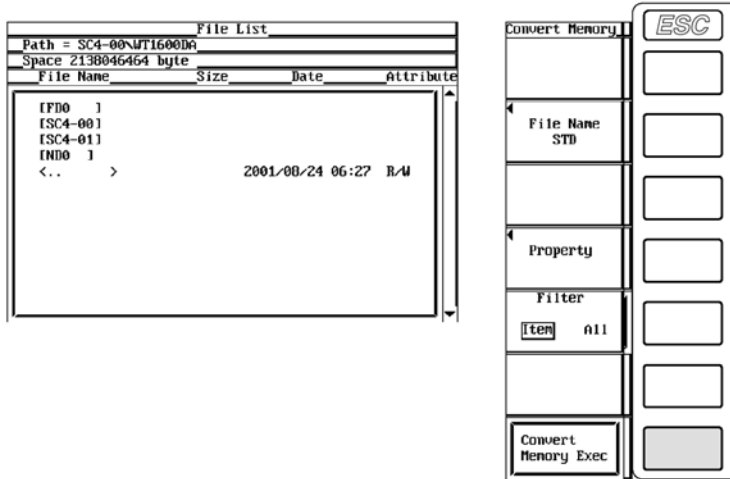


● 보존을 실행한다

19. Convert Memory Exec의 소프트 키를 누릅니다. Path=.....로 표시된 디렉토리에 , 스토어 되어 있는 데이터가 보존됩니다. 동시에 Convert Memory Exec 소프트 키의 명칭이 Abort로 변합니다.

● 보존을 중지한다

20. Abort의 소프트 키를 누릅니다. 보존이 중지됩니다. 동시에 Abort 소프트 키의 명칭이 Convert Memory Exec로 변합니다.

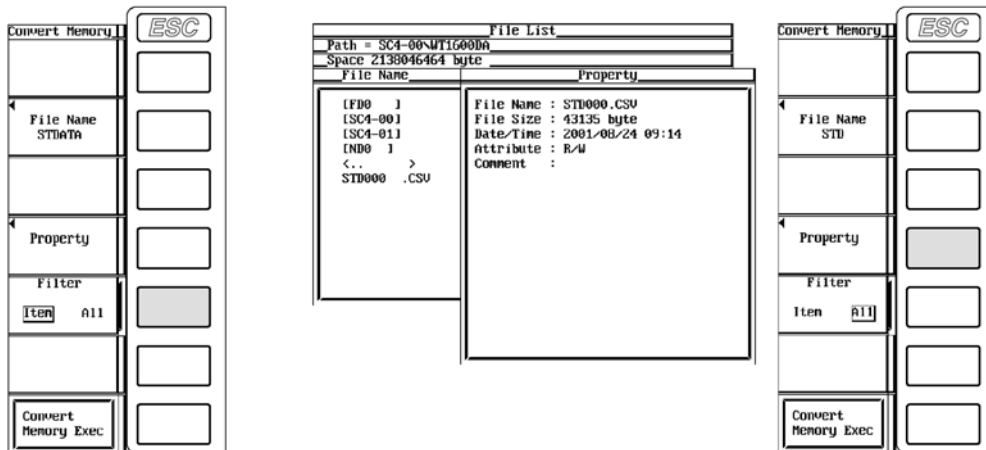


● File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일을 지정한다

11. Filter의 소프트 키를 눌러, Item 또는 All의 어느쪽인지를 선택합니다.

● 프로퍼티를 본다

11. File List 다이아몬드 로그 박스로 , 조그셔틀을 돌려 파일을 선택합니다.  
12. Property의 소프트 키를 누릅니다. 파일의 프로퍼티 윈도우가 표시됩니다.  
13. ESC를 눌러, 파일의 프로퍼티 윈도우를 닫습니다.



## 스토어->보존을 일련의 동작으로 실행한 경우

4. File setting의 소프트 키를 누릅니다. File setting 메뉴가 표시됩니다.
- 보존할 때의 데이터 타입을 선택한다
  5. 11-14 페이지 「●보존할 때의 데이터 타입을 선택한다」의 조작 5와 같습니다.
- 보존 미디어를 선택한다
  6. 11-14 페이지 「●보존선의 미디어를 선택한다」의 조작 6~8과 같습니다.
- 보존 디렉토리를 선택한다
  7. 11-14 페이지 「●보존선의 디렉토리를 선택한다」의 조작 9~10과 같습니다.
- 보존한 파일(file)명/코멘트를 설정한다
  8. 11-14 페이지 「●보존한 파일(file)명/코멘트를 설정한다」의 조작 11~18과 같습니다.
- 내부 메모리를 초기화(클리어)한다
  9. ESC를 2회 눌러, Store Set 메뉴로 돌아옵니다.
  10. Initialize Memory Exec의 소프트 키를 누릅니다. Alert 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
  11. 조그셔틀을 돌려 OK 또는 Cancel의 어느쪽인지를 선택합니다.
  12. OK를 선택하고 SELECT를 누르면 내부 메모리의 데이터가 클리어 됩니다. Cance를 선택하고 SELECT를 누르면 내부 메모리의 데이터의 클리어가 중지됩니다.
- 스토어를 스타트한다
  13. STORE를 누릅니다. 스토어 모드(11.1절 참조)에 따라서 각각의 조건으로 스토어가 스타트합니다(11.4절 참조).
- 스토어를 강제 스톱하고 보존한다
  14. 스토어가 스타트하고 있을 때, 다시 한번 STORE를 누르면 스토어를 스톱합니다. 계속해서 Path=.....로 표시된 디렉토리에 스토어되고 있는 데이터가 보존됩니다.
- 스토어를 자동적으로 스톱하고 보존한다
  15. 스토어 모드에 따라서 각각의 조건으로 스토어가 자동적으로 스톱합니다(11.4절 참조). 계속해서 Path=.....로 표시된 디렉토리에 스토어되고 있는 데이터가 보존됩니다.
- File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일을 지정한다
  - 11-15 페이지 「●File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일을 지정한다」의 조작 11과 같습니다.
- 프리퍼티를 본다
  - 11-15 페이지 「●푸로파치를 본다」의 조작 11~13과 같습니다.

---


### Note

·스토어된 데이터의 보존 동작시에 보존 미디어가 없는 경우 에러 메시지가 표시되며 보존 동작을 정지합니다. 이 경우 내부 메모리에는 데이터가 스토어 되고 있기 때문에 11-13 페이지의 조작 3 으로 「Memory」를 선택하고 나서 11-14~11-15 페이지의 조작을 한다 로 내부 메모리에 스토어 되어 있는 데이터를 보존하는 것이 가능합니다.

·적산 동작 상태 일때는 파일 조작을 할 수 없기 때문에 적산 동기 모드에서는 스토어->보존의 일련의 동작을 실행시키지 마십시오. 또 적산 동작 상태일 때 스토어가 끝난 데이터의 보존도 가능하지 않습니다.

---

## 주 의

엑세스 표시기 또는  이 점멸 중에는 미디어(디스크)를 꺼내거나 전원을 OFF 하지 않도록 해주세요. 미디어가 손상을 입히거나 미디어 위의 데이터가 깨질 우려가 있습니다.

## ● 데이터 타입의 선택

데이터의 타입을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 확장자는 자동적으로 붙습니다.

## ·ASCII

- 수치 데이터 또는 파형 표시 데이터가 ASCII 형식으로 보존됩니다.
- 퍼스널 컴퓨터로 해석할 때에 사용할 수 있습니다.
- 본 기기에서 읽는 것은 가능하지 않습니다.

## ·Float

- 수치 데이터 또는 파형 표시 데이터가 32 비트의 플로팅 형식으로 보존됩니다.
- 본 기기에서 읽는 것은 가능하지 않습니다.

## ● 수치 데이터의 확장 자, 데이터 사이즈

## ·통상 측정의 때

데이터 타입	확장자	데이터 사이즈(바이트)
ASCII	.CSV	약7K(조건 : 엘레먼트 수 1, 측정 기능 전부, 스토어 10회)
Float	.WTD	적산을 하지 않을 때 약 $(4K + (4 \times Dn + 16) \times \text{스토어 횟수})$ 적산을 하고 있을 때 약 $(4K + (4 \times Dn + 16 + 16 \times Ti) \times \text{스토어 횟수})$ Dn : 스토어 대상의 수치 데이터 수 (측정 기능 수 $\times$ (엘레먼트 수 + 결선 유닛 수)) Ti : 스토어 대상이 되어 있는 적산 시간의 수

## ·고조파 측정의 때

데이터 타입	확장자	데이터 사이즈(바이트)
ASCII	.CSV	약25K(조건 : 엘레먼트 수 1, 측정 기능은 U와 Others, 최대 차수*100 차, 스토어 10회)
Float	.WTD	약 $(4K + (4 \times Dn + 16) \times \text{스토어 횟수})$ Dn : 스토어 대상의 수치 데이터 수 ·U, I, P가 스토어 대상의 때, 엘레먼트 수 $\times$ 최대 차수 $\times 2$ ·S~Xp가 스토어 대상의 때, 엘레먼트 수 $\times$ 최대 차수 ·Others가 스토어 대상의 때, 엘레먼트 수 $\times 11 + 21$

\* 7.5 절에 설정한 해석 차수의 최대치

## ● 파형 표시 데이터의 확장 자, 데이터 사이즈

## ·통상 측정의 때

데이터 타입	확장자	데이터 사이즈(바이트)
ASCII	.CSV	약103K(조건 : 스토어 대상의 파형이 1개일 때)
Float	.FLD	약 $(4K + (4 \times 1002 \times Tw + 16) \times \text{스토어 횟수})$ Tw는 스토어 대상의 파형의 수

## ·고조파 측정의 때

통상 측정과 같습니다.

### ● 미디어와 디렉토리의 선택

보존/읽기 가능한 미디어를 File List 다이아몬드 로그 박스에 표시합니다.

#### 미디어의 표시 예

[FD0] : 플로피 디스크  
 [SC4] : ID 번호가 4의 SCSI 디바이스(내장 하드 디스크에서 , ID4 고정)  
 [SC5] : ID 번호가 5의 SCSI 디바이스(12.3절 참조)  
 [SC5\_01] : ID 번호가 5의 SCSI 디바이스의 파티션 1  
 [ND0] : 네트워크 드라이브(13.3절 참조)

### ● 파일(file)명/코멘트

·파일(file)명은 반드시 붙일 필요가 있습니다. 코멘트는 붙이지 않아도 상관없습니다.  
 ·동일한 디렉토리 가운데에서 이미 사용되고 있는 파일(file)명으로의 보존은 가능하지 않습니다 (겹쳐쓰기 금지).

#### 사용할 수 있는 문자수와 종류

설정 내용	문자수	사용할 수 있는 문자
파일(file)명	1~8 문자	0~9, A~Z, %, _, ( )(카코), -(마이너스)
코멘트	0~25 문자	키보드에 표시되고 있는 문자와 스페이스

### ● 오토 네이밍 기능

Auto Naming을 ON으로 하면 데이터를 보존할 때에 자동적으로 000부터 999까지의 3 자릿수의 번호가 붙은 파일을 작성합니다. 그 번호앞에 공통명( 최대 5문자 Filename로 지정)을 붙일 수 있습니다.

### ● 내부 메모리의 초기화(클리어)

·내부 메모리를 클리어 하지 않으면 스토어를 실행할 수 없습니다.  
 ·전원 스위치를 ON으로 하여 처음 스토어를 하는 경우는 내부 메모리를 클리어 하는 조작은 필요하지 않습니다.

### ● File List 다이아몬드 로그 박스에 표시하는 파일의 지정

표시하는 파일의 종류를 지정할 수 있습니다.

·Item

선택한 디렉토리 안의 수치 데이터와 파형 표시 데이터의 파일만을 표시합니다.

·All

선택한 디렉토리 안의 모든 파일을 표시합니다.

### ● 프로퍼티

선택한 파일의 파일(file)명, 확장 자, 파일의 용량, 보존한 일자, 속성, 코멘트를 표시합니다.

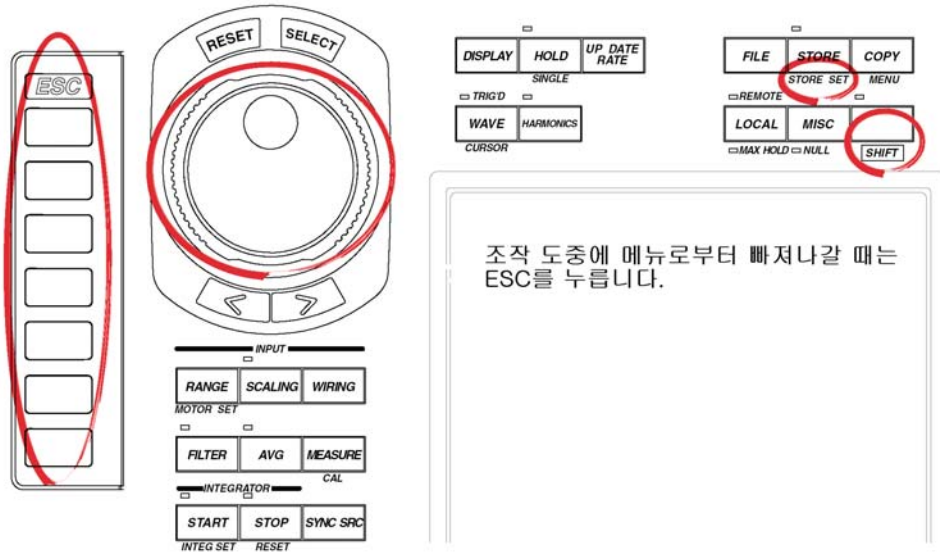
#### Note

---

- 스토어한 수치 데이터를 보존할 때 수치 데이터가 없는 때는 아래와 같은 데이터가 보존됩니다.
    - ASCII 파일의 경우 : NAN, +INF, -INF, ERROR중에서 한가지.
    - Float 파일의 경우 : 0x7FC00000, 0x7F800000, 0xFF800000, 0xFFFFFFFFE중에서 한가지.
  - Path에 표시할 수 있는 문자열의 길이는 36 문자까지입니다 .
  - 파일(file)명의 경우, 대문자와 소문자의 구별은 하지 않습니다. 코멘트는 구별합니다. 또 MSDOS의 제한에 의하여, 다음 5개의 파일(file)명은 사용할 수 없습니다.  
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK
  - GP-IB/시리얼 인터페이스의 커맨드를 사용하여 파일(file)명을 입력할 때는 본 기기의 키보드에 없는 이하의 기호도 사용할 수 있습니다.  
{ }
-

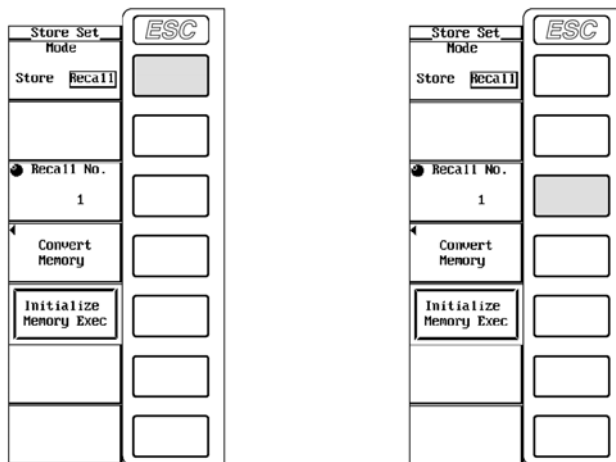
## 11.6 스토어한 데이터를 리콜 하다

### 조작 키



### 조 작

1. SHIFT+STORE(STORE SET)를 누릅니다. Store Set 메뉴가 표시됩니다.
2. Mode의 소프트 키를 눌러, Recall을 선택합니다.
3. 조그셔틀을 돌리며, Recall No.(리콜 한 데이터의 번호)를 설정하면 그 데이터가 표시됩니다.



### 해 설

스토어된 수치 데이터 또는 파형 표시 데이터를 리콜 하여 표시할 수 있습니다. 스토어 횟수(11.2절 참조)의 번호와 Recall No.가 1대1로 대응합니다. 예를 들면, 스토어 1회째의 데이터를 리콜 하고 싶을 때는 Recall No.를 1로 합니다.

#### Note

리콜이 가능한 것은 내부 메모리에 스토어 되어 있는 데이터 만입니다 .

## 12.1 플로피 디스크 드라이브의 사용상의 주의

### 사용 가능한 플로피 디스크

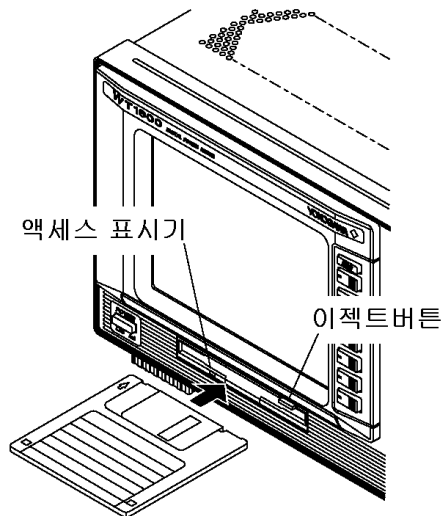
3.5 형의 다음 타입의 것이 사용 가능합니다. 포맷은 본 기기에서도 가능합니다.  
2HD 타입 : 1.44MB로 MS-DOS로 포맷 되는 것

### 플로피 디스크 드라이브로의 세트 방법

라벨 면을 위로 하여 셔터가 붙은 측부터 삽입합니다. 이젝트 버튼이 튀어 나올때 까지 삽입하십시오.

### 플로피 디스크 드라이브로부터 꺼내는 방법

액세스 표시기가 사라진 것을 확인하고 나서 이젝트 버튼을 누릅니다.



---

#### 주 의

액세스 표시기 또는 가 점멸중에는 플로피 디스크를 꺼내지 않도록 하십시오.  
플로피 디스크 드라이브의 자기 헤드가 손상을 입거나 플로피 디스크 위의 데이터가 깨질 우려가 있습니다.

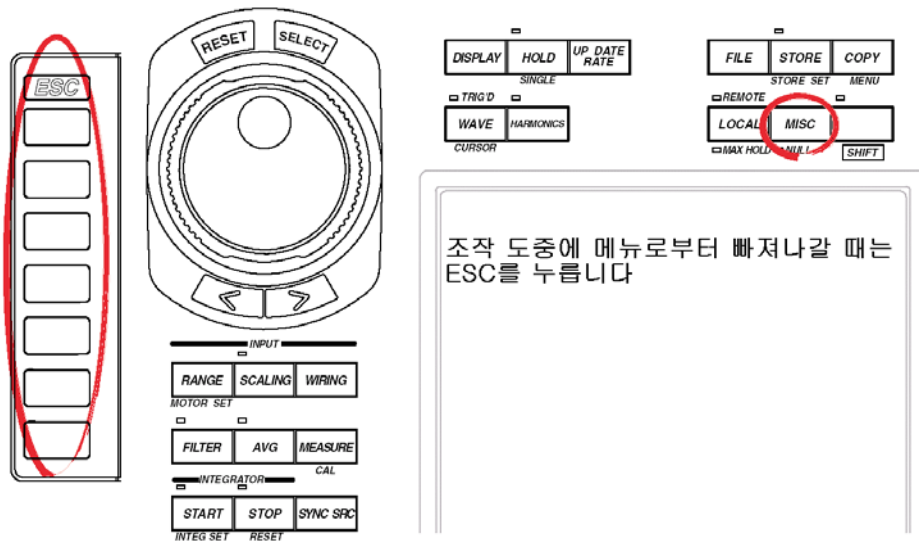
---

### 플로피 디스크의 일반적인 취급상의 주의

플로피 디스크의 일반적인 취급상의 주의는 사용의 플로피 디스크에 첨부 되어 있는 취급 설명서에 따라 주세요.

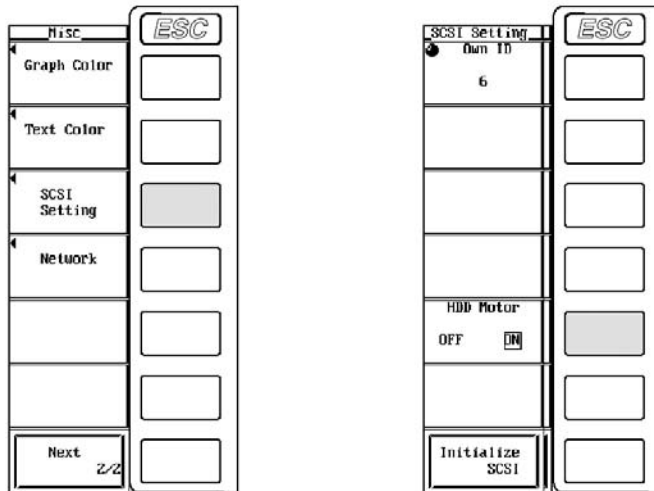


## 조작 키



## 조 작

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Next 1/2의 소프트 키를 누릅니다. Next 2/2 메뉴가 표시됩니다.
3. SCSI Setting의 소프트 키를 누릅니다. SCSI Setting 메뉴가 표시됩니다.
4. HDD Motor의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.



## 해 설

- 본 기기에서는 내장 하드 디스크의 모터 전원을 ON/OFF로 할 수 있습니다. OFF로 하면 내장 하드 디스크를 진동으로부터 보호할 수 있습니다.
- 내장 하드 디스크의 SCSI ID는 「4」 고정입니다.
- 내장 하드 디스크의 기억 용량은 10G 바이트입니다. 공장 출하시에 파티션을 5개 로 나누어 포맷 되어 있습니다.

## 주 의

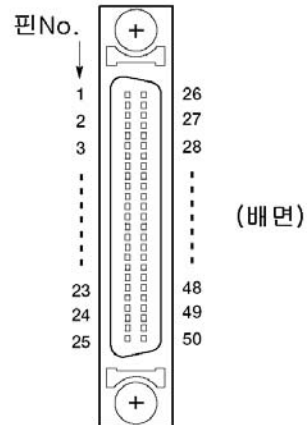
- 내장 하드 디스크에 액세스 중에 전원을 OFF로 하지 않도록 해 주십시오. 하드 디스크상의 데이터가 깨질 우려가 있습니다.
- 진동이 있는 환경에서 본 기기를 사용할 때는 내장 하드 디스크의 모터 전원을 OFF로 해 주십시오.

## 12.3 SCSI 디바이스를 접속한다

### SCSI 인터페이스(옵션)의 사양

항목	사양
인터페이스 규격	SCSI(Small Computer System Interface), ANSI X3.131-1986
커넥터 형상	하프 피치 50 핀(핀 타입)
전기적 사양	싱글 엔드핀 배치는 아래표를 보십시오. 터미네이터를 내장하고 있습니다.

핀No.	신호명	핀No.	신호명
1~12	GND	38	TERMPWR
13	NC	39, 40	GND
14~25	GND	41	-ATN
26	-DB0	42	GND
27	-DB1	43	-BSY
28	-DB2	44	-ACK
29	-DB3	45	-RST
30	-DB4	46	-MSG
31	-DB5	47	-SEL
32	-DB6	48	-C/D
33	-DB7	49	-REQ
34	-DBP	50	-I/O
35~37	GND	—	—



### 접속할 때에 필요한 것

접속 케이블

길이 3m 이하로서 케이블의 양단에 페라이트 코어가 붙은 특성 임피던스가 90~132Ohm의 시판되는 케이블을 사용해 주십시오.

### 본 기기와 SCSI 디바이스를 SCSI 접속할 때의 순서

1. 배면에 있는 SCSI 커넥터에 SCSI 케이블을 접속합니다.
2. 접속한 SCSI 디바이스의 전원을 ON으로 하고 나서 본 기기의 전원 스위치를 ON으로 합니다.  
포맷 하는 경우는 「12.5 디스크를 초기화(포맷)한다」의 조작에 따라 주세요.

#### 접속할 수 있는 SCSI 디바이스

본 기기에는 대부분의 SCSI 디바이스(MO 디스크 드라이브/하드 디스크/Zip디스크드라이브)를 접속할 수 있습니다만 일부 기종은 접속할 수 없습니다. 예를 들면, 본 기기로 선택할 수 있는 파티션의 수는 10까지로1 파티션(구획 영역)의 용량이 2G바이트를 초과하지 않도록 파티션 수를 선택할 필요가 있습니다. 각 파티션 의 합계 용량이 20G 바이트를 초과하는 경우는 하드 디스크의 초기화는 가능하지 않습니다.

접속할 수 있는지 아닌지의 상세한 정보를 기재한 리플릿 7001-61 “추천 SCSI 기기 리스트”를 준비하고 있습니다. 구매하신 곳이나 이면에 기재된 당사 지사·지점·으로 문의해 주십시오.

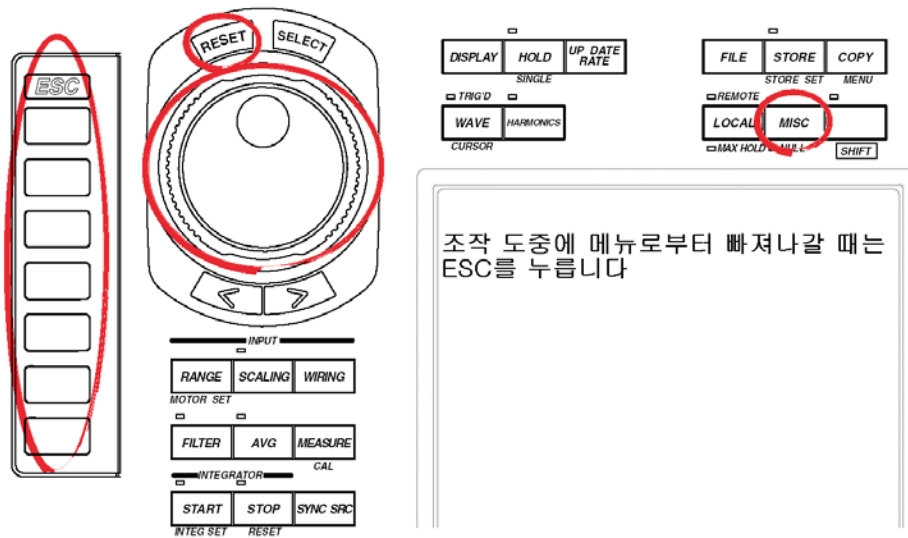
또한, 접속한 SCSI 디바이스의 일반적인 취급상의 주의는 그것들에 첨부되어 있는 취급 설명서에 따라 주세요.

#### Note

- 여러개의 SCSI 디바이스를 체인 접속하는 경우는 본 기기로부터 가장 먼 SCSI 디바이스에 SCSI 터미네이터를 설치하십시오.
- 본 기기로 포맷 한 디스크의 데이터는 NEC PC-9800 시리즈로는 읽기할 수 없습니다.

## 12.4 SCSI ID 번호를 바꾼다

### 조작 키

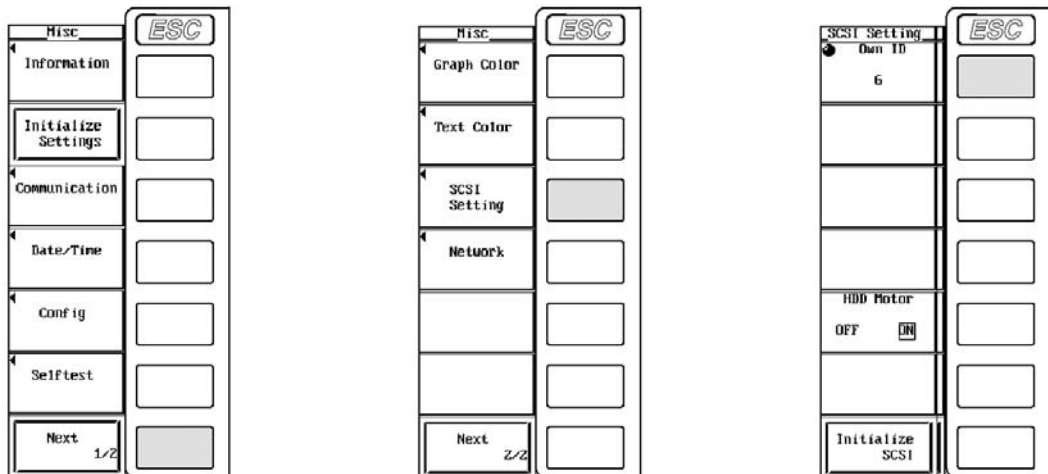


### 조 작

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Next 1/2의 소프트 키를 누릅니다. Next 2/2 메뉴가 표시됩니다.
3. SCSI Setting의 소프트 키를 누릅니다. SCSI Setting 메뉴가 표시됩니다.

#### 본 기기의 SCSI ID 번호를 바꾼다

4. Own ID의 소프트 키를 누릅니다.
  5. 조그셔틀을 돌려 0~7의 어느 것인지를 선택합니다.
  6. Initialize SCSI의 소프트 키를 누릅니다. 선택한 ID 번호로 변경됩니다.
- 변경중에는 화면 왼쪽 위의 아이콘이 점멸합니다. 변경이 종료되면 아이콘이 없어집니다.



### 해설

SCSI ID 번호는 SCSI로 접속된 기기의 식별 번호에 관한 것입니다. 접속된 모든 기기의 ID 번호가 겹쳐지지 않도록 해 주십시오. SCSI 인터페이스는 옵션입니다.

#### ● 본 기기의 SCSI ID 번호의 선택 범위

Own ID를 0~7의 범위에서 선택할 수 있습니다. 초기치는 6입니다.

#### ● 내장 하드 디스크의 SCSI ID 번호

「4」 고정입니다.

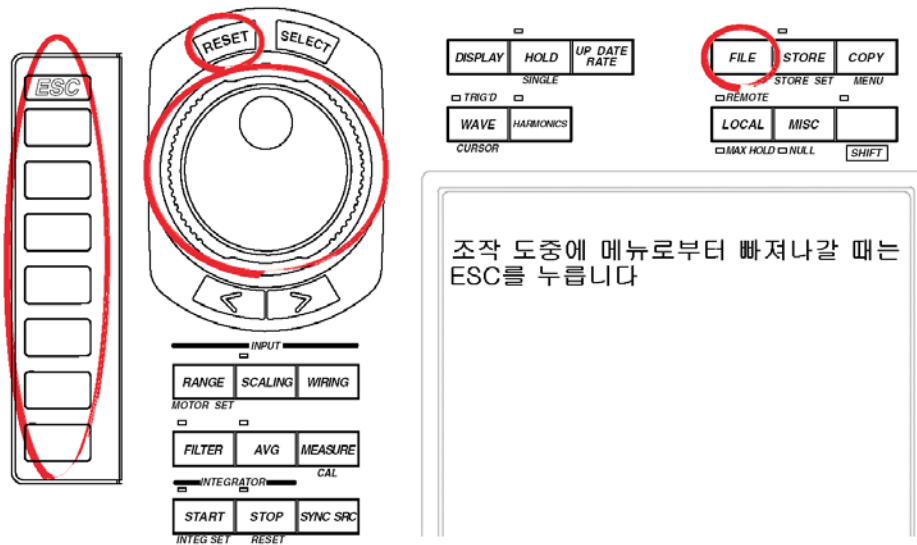
---

#### Note

- 외부의 SCSI 디바이스의 SCSI ID 번호는 본 기기와 내장 하드 디스크의 ID 번호와 똑같이 하지 않도록 해 주십시오.
  - SCSI ID 번호를 변경할 때는 반드시 Initialize SCSI의 소프트 키를 누르십시오.
  - 외부의 SCSI 디바이스의 SCSI ID 번호는 자동 인식합니다.
-

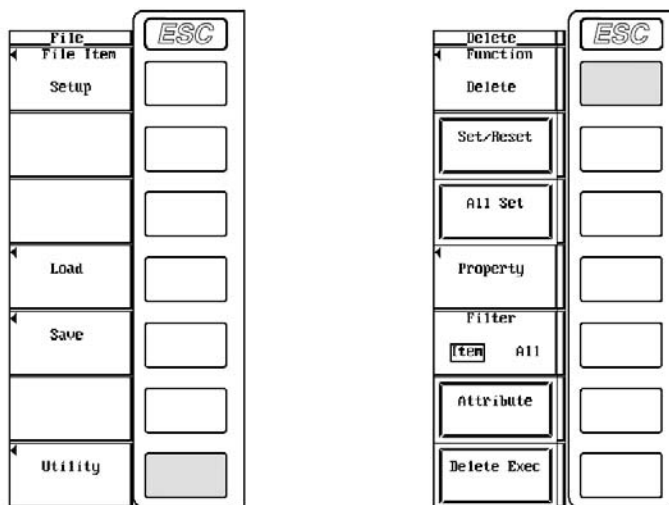
## 12.5 디스크를 초기화(포맷)한다

### 조작 키



### 조 작

1. FILE을 누릅니다. File 메뉴가 표시됩니다.
2. Utility의 소프트 키를 누릅니다. Utility 메뉴와 File List 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
3. Function의 소프트 키를 누릅니다. Function 메뉴가 표시됩니다.

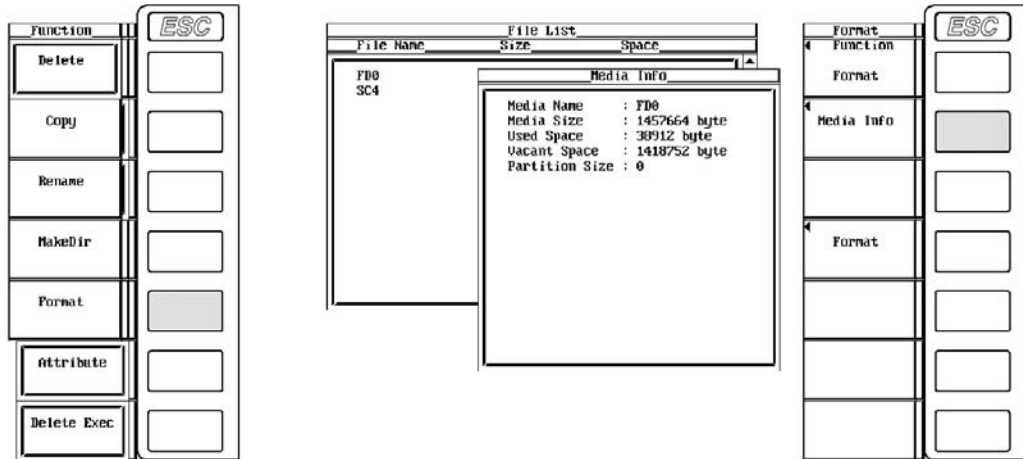


● 초기화 대상의 미디어를 선택한다

4. Format의 소프트 키를 누릅니다. File List 다이아몬드 로그 박스에 미디어 리스트가 표시됩니다.
5. 조그셔틀을 돌려 초기화를 하려고 하는 미디어를 선택합니다.  
외부에 SCSI 디바이스가 인식되어 있지 않고 플로피 디스크만이 삽입되어 있는 경우는 [FD0]만이 표시됩니다.

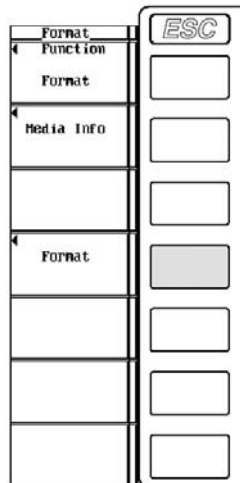
● 미디어의 정보를 본다

6. Media Info의 소프트 키를 누릅니다. 조작 5로 선택되어 있는 미디어의 정보가 표시됩니다.  
조작 5로 FD0을 선택한 때는 아래와 같은 조작 7로 진행됩니다.  
조작 5로 SC..를 선택한 때는 다음 페이지의 조작 7로 진행됩니다.



● 플로피 디스크의 초기화 형식을 선택한다

7. Format의 소프트 키를 누릅니다. Format 메뉴가 표시됩니다. 조작 10으로 진행됩니다.



● SCSI 디바이스의 초기화 형식을 선택한다

7. Format의 소프트 키를 누릅니다. Format 메뉴가 표시됩니다.

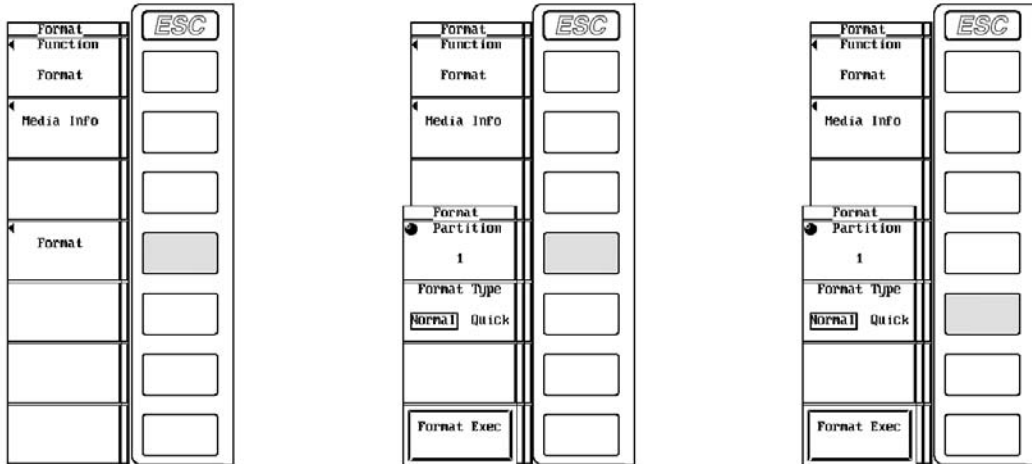
·파티션 수를 선택한다

8. 조그셔틀을 돌려 1~10의 어느 것인지를 선택합니다.

·초기화 방법을 선택한다

9. Format Type의 소프트 키를 눌러 Normal 또는 Quick의 어느쪽인지를 선택합니다.

버전이 1.06 이후의 제품에 관해서는SC4(내장 하드 디스크)를 선택한 경우 이 메뉴는 표시되지 않습니다. 논리 포맷(Quick)만이 실행됩니다.



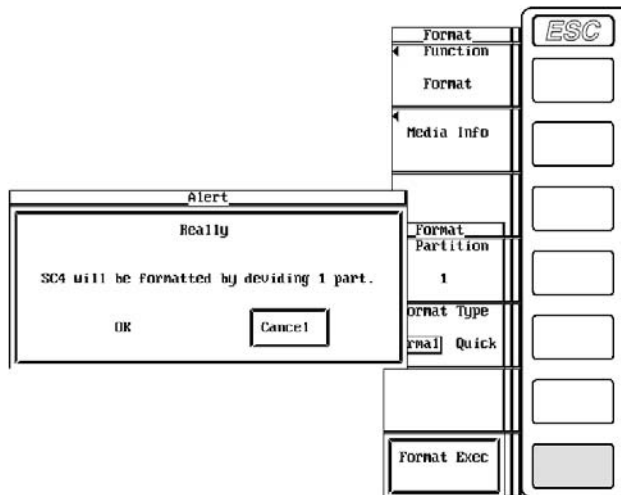
● 초기화를 실행한다(OK)/중지한다(Cancel)

10. Format Exec의 소프트 키를 누릅니다. Alert 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

11. 조그셔틀을 돌려 OK 또는 Cancel의 어느쪽인지를 선택합니다.

12. OK를 선택하고 SELECT를 누르면 초기화가 실행됩니다.

Cancel을 선택하고 SELECT를 누르면 초기화가 중지됩니다.



### 해설

---

#### 주 의

- 액세스 표시기 또는 가 점멸중에는 미디어(디스크)를 꺼내거나 전원을 OFF에 하지 않도록 해 주십시오. 미디어가 손상을 입거나 미디어 상의 데이터가 깨질 우려가 있습니다.
  - 초기화가 끝난 미디어가 본 기기에서 인식할 수 없을 때는 본 기기로 미디어를 다시 초기화 하십시오. 또한, 초기화를 하면 모든 데이터가 지워집니다. 필요한 데이터는 백업 해 주십시오.
- 

#### ● 미디어의 정보

선택한다 미디어의 정보를 일람 표시합니다.

·Media Name : 미디어의 이름

·Media Size : 총 용량

·Used Space : 사용 영역의 사이즈

·Vacant Space : 사용 가능 영역의 사이즈

·Partition Size : 파티션 수

이미 MS-DOS 포맷으로 초기화 되어 있는 플로피 디스크를 삽입한 상태로 Media Info의 소프트 키를 누르면 그 플로피 디스크의 미디어의 정보를 표시합니다.

#### ● 플로피 디스크의 초기화

새로운 플로피 디스크를 사용할 때는 초기화(포맷)할 필요가 있습니다.

초기화 형식은 2HD 1.44M 바이트/18 섹터입니다.

#### ● 디스크의 초기화

SCSI 인터페이스(옵션)로 접속한 디스크의 초기화 형식은 다음과 같습니다.

·MO/PD

세미 IBM 포맷. 리무버블 디스크로서 다루어집니다.

·Zip/JAZ

하드 디스크 포맷. 고정 디스크로서 다루어집니다.

#### ● 하드 디스크의 초기화

IBM 상호 교환 포맷입니다.



### ● 초기화 방법의 선택

외부의 SCSI 디바이스의 초기화를 할 때는 초기화의 방법을 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

·Normal

물리 포맷과 논리 포맷의 양쪽을 합니다.

·Quick

논리 포맷만을 합니다.

초기화에 관련된 시간은 다음과 같습니다(SCSI 디바이스에 따라 초기화의 시간이 다릅니다).

미디어	Normal	Quick
MO(128M 바이트)	약10분	약15초
MO(230M 바이트)	약10분	약15초
외부의 HDD(10G 바이트)	약15분	약15초
내장 하드 디스크	약15분	약10초
내장 하드 디스크		약10초(버전 1.06 이후의 제품)

### ● 파티션 수의 선택

·외부의 하드 디스크를 몇 개의 파티션(구획 영역)으로 분할하여 사용할 수 있습니다.

·파티션 수는 1~10의 범위에서 선택할 수 있습니다. 파티션 수를 「2」로 한 경우는 「SC0」, 「SC1」라고 하는 2개의 구획 영역으로 분할됩니다.

·대용량의 하드 디스크를 포맷 할 때는 1 파티션의 용량이 2GB를 초과하지 않도록 파티션 수를 선택하여 주십시오.

·각 파티션의 합계 용량이 20GB를 초과하는 경우는 하드 디스크의 초기화는 되지 않습니다.

·파티션 수의 선택은 하드 디스크 이외의 미디어일 때에는 무효입니다.

1 파티션으로서 다루어집니다.

### Note

·이미 데이터가 기억되어 있는 미디어를 초기화하면 기억되어 있던 데이터는 전부 소실됩니다. 주의하십시오.

·플로피 디스크의 초기화에 필요 한 시간은 약 1분 반입니다.

·플로피 디스크가 쓰기 금지가 되어 있으면 초기화 할 수 없습니다.

·본 기기와 퍼스널 컴퓨터를 SCSI 케이블로 접속한 상태에서 절대로 초기화를 하지 않도록 해주세요.

·본 절의 기재된 포맷 형식 이외에서 초기화된 플로피 디스크는 사용할 수 없습니다.

·초기화 동작 종료 후에 에러 메시지가 표시될 때는 플로피 디스크가 손상을 입은 가능성이 있습니다.

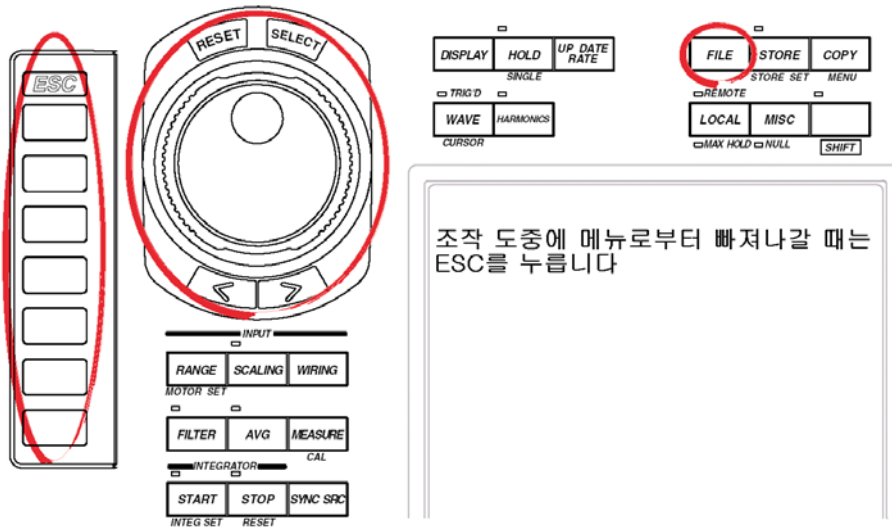
·퍼스널 컴퓨터등으로 MS-DOS 포맷으로 초기화된 플로피 디스크도 사용할 수 있습니다.

·Quick(논리)포맷은 디렉토리 엔트리나 FAT등의 클리어(이른바 초기화)만 하고 있습니다. 만약 불량 트랙의 체크가 필요한 경우는 물리 포맷(Normal)을 해주세요.

·불량 트랙이 있는 상태에서 외부의 SCSI 디바이스에 기록을 한 경우 액세스 에러(604Media failure)가 발생하고 그 이상 기록을 할 수 없게 되어 버리는 우려가 있습니다. 구입후 처음으로 미디어를 사용하는 경우나 읽기 쓰기를 할 수 없게 되어 버린 미디어의 경우는 Normal 지금까지 사용하고 있고 초기화하여 사용하고 싶은 경우는 Quick라는 것과 같이 나누어 사용하는 것을 권장합니다.

·본 기기는 DVD-RAM의 Quick 포맷을 할수 있습니다. 물리 포맷(Normal)은 가능하지 않습니다.

## 조작 키

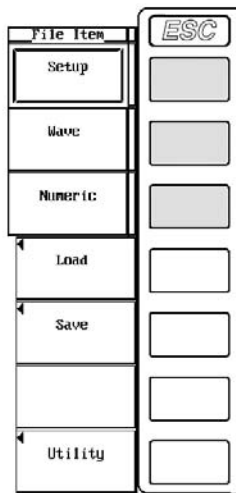
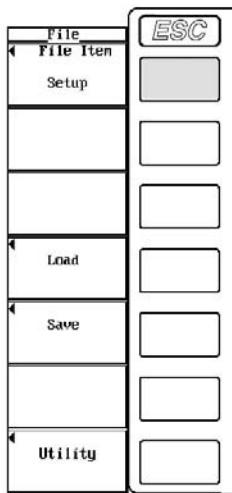


## 조 작

1. FILE을 누릅니다. File 메뉴가 표시됩니다.

### ● 보존 대상을 선택한다

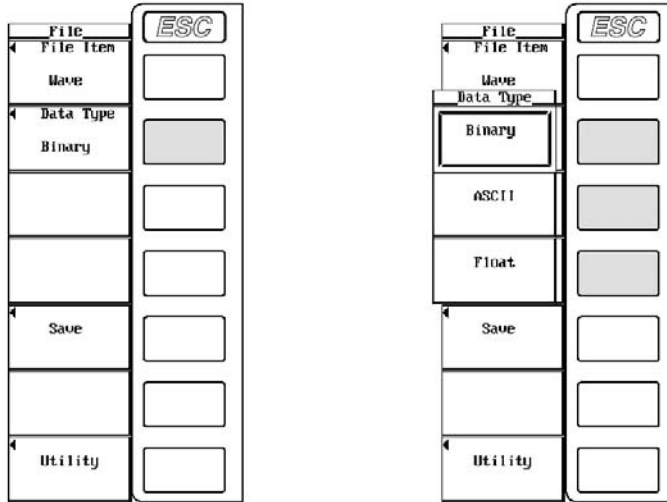
2. File Item의 소프트 키를 누릅니다. File Item 메뉴가 표시됩니다.
3. Setup~Numeric의 어느 것인지의 소프트 키를 눌러 보존 대상을 선택합니다.  
 Setup를 선택할 때는 12-14 페이지의 「보존의 실행/중지」의 조작 11로 진행됩니다.  
 Wave를 선택할 때는 다음 페이지의 「파형 표시 데이터의 선택」로 진행됩니다.  
 Numeric를 선택할 때는 12-13 페이지의 「수치 데이터의 선택」로 진행됩니다.



## 파형 표시 데이터의 선택

### ● 보존하는 파형 표시 데이터의 데이터 타입을 선택한다

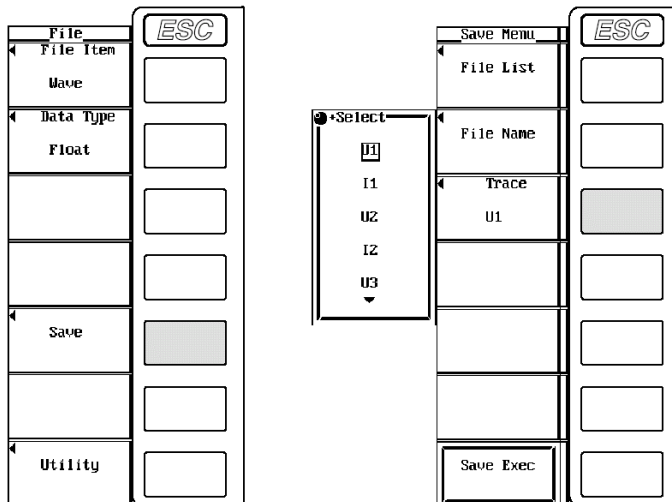
4. Data Type의 소프트 키를 누릅니다. Data Type 메뉴가 표시됩니다.
5. Binary~Float의 어느 것인지의 소프트 키를 눌러 데이터 타입을 선택합니다.



### ● 보존하는 입력 신호를 선택한다

조작 5로 Float를 선택할 때만 입력 신호 선택 박스가 표시됩니다. (데이터 타입이 Binary와 ASCII의 경우는 화면에 표시되어 있는 파형이 보존됩니다. )

6. Save의 소프트 키를 누릅니다. Save Menu 메뉴가 표시됩니다.
  7. Trace의 소프트 키를 누릅니다. 입력 신호 선택 박스가 표시됩니다.
  8. 조그셔틀을 돌려 U1 이후의 어느 것인지를 선택합니다.
  9. SELECT를 눌러 보존하는 입력 신호를 선택합니다.
- 12-14 페이지의 조작 12로 진행됩니다.



## 수치 데이터의 선택

## ● 보존하는 수치 데이터의 데이터 타입을 선택한다

4. Data Type의 소프트 키를 눌러 ASCII 또는 Float의 어느쪽인지를 선택합니다.

## ● 보존하는 수치 데이터를 선택한다

5. List Item의 소프트 키를 누릅니다. List Item 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

## ·일괄하여 선택한다(통상 측정일 때만)

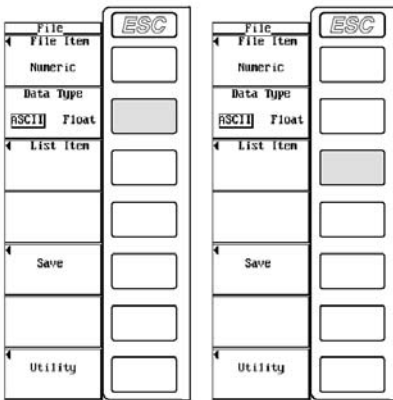
6. 조그셔틀을 돌려 All ON을 선택합니다.

7. SELECT를 누릅니다. 엘레먼트와 측정 기능의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되어보존 대상이 됩니다.

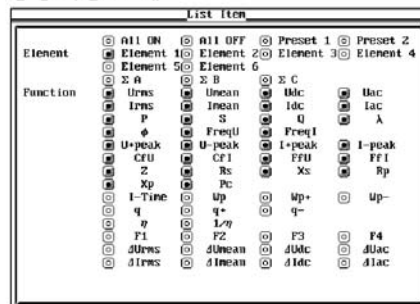
## ·일괄하여 선택하지 않는다(통상 측정일 때만)

6. 조그셔틀을 돌려 All OFF를 선택합니다.

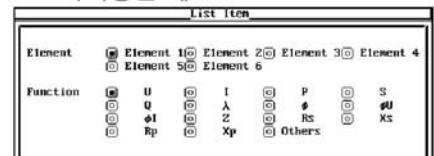
7. SELECT를 누릅니다. 엘레먼트와 측정 기능 의 왼쪽에 있는 버튼의 강조 표시가 전부 해제되어 보존 대상이 되지 않습니다.



통상측정일 때



고조파측정일 때

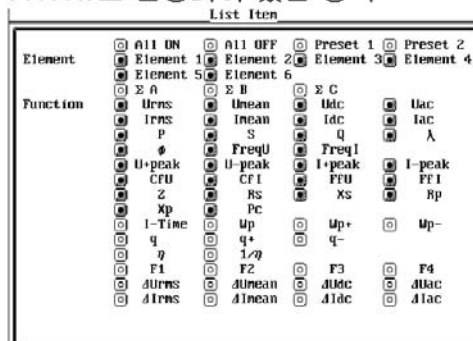


## ·미리 설정되어 있는 항목만을 선택한다(통상 측정일 때만)

6. 조그셔틀을 돌려 Preset1 또는 Preset2를 선택합니다.

7. SELECT를 누릅니다. Preset1 또는 Preset2에 미리 설정되어 있는 항목의 왼쪽에 있는 버튼이 전부 강조 표시되어 보존 대상이 됩니다.

Preset1로 설정되어 있는 항목



Preset2로 설정되어 있는 항목



·1개씩 설정한다

6. 조그셔틀을 돌려 설정하려고 하는 요소 또는 측정 기능을 선택합니다.
7. SELECT를 누릅니다. 선택하고 있는 요소 또는 측정 기능의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되면 그 요소의 측정 기능의 수치 데이터가 보존 대상이 됩니다. 버튼의 강조 표시가 해제되면 그 요소의 측정 기능의 수치 데이터는 보존 대상이 되지 않습니다.

조작 10으로 진행됩니다.

## 보존의 실행/중지

10. ESC를 눌러 List Item 다이아몬드 로그 박스를 닫습니다.
11. Save의 소프트 키를 누릅니다. Save Menu 메뉴가 표시됩니다.
12. File List의 소프트 키를 누릅니다. File List 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

### ● 보존 선의 미디어를 선택한다

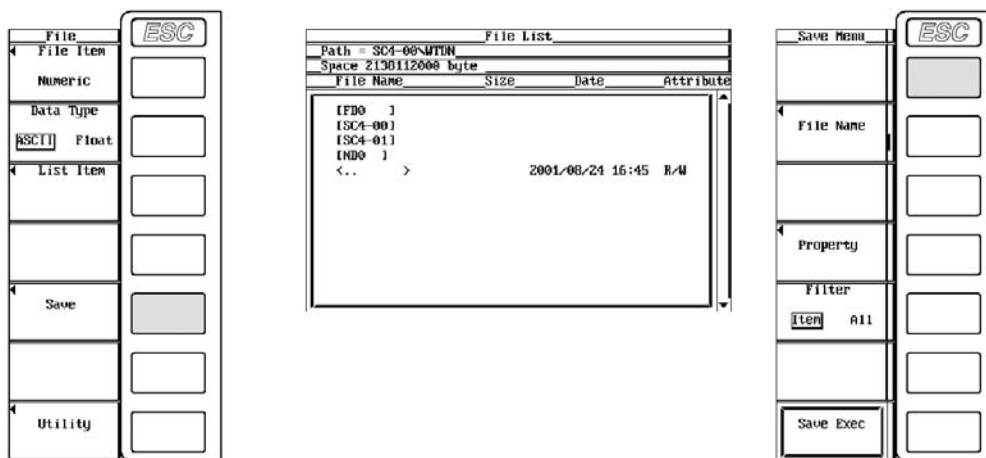
13. 조그셔틀을 돌려 보존 선의 미디어([ ]로 표시)를 선택합니다.
14. SELECT를 눌러 미디어를 확정합니다.

### ● 보존 선의 디렉토리를 선택한다

(미디어에 디렉토리가 있는 경우에 조작하십시오.)

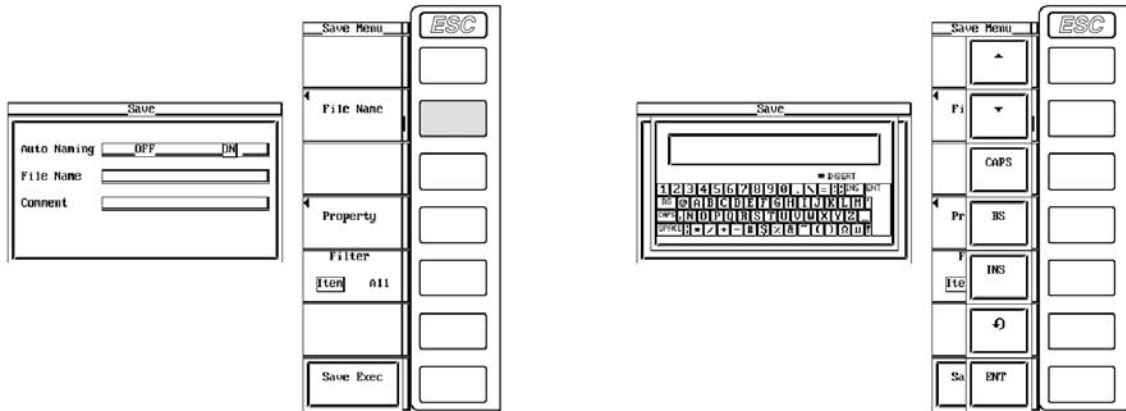
15. 조그셔틀을 돌려 보존선의 디렉토리(<>로 표시)를 선택합니다.
16. SELECT를 눌러 디렉토리를 확정합니다.

File List 다이아몬드 로그 박스의 왼쪽 위의 「Path=.....」에 선택한 미디어/디렉토리가 표시됩니다.



### ● 보존하는 파일(file)명/코멘트를 설정한다

17. File Name의 소프트 키를 누릅니다. Save 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
18. 조그셔틀을 돌려 Auto Naming을 선택합니다.
19. SELECT를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.
20. 조그셔틀을 돌려 File Name를 선택합니다.
21. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
22. 키보드를 조작하여 파일(file)명을 입력합니다.  
키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
23. Comment도 똑같이 입력합니다.
24. ESC를 눌러 Save 다이아몬드 로그 박스를 닫습니다.

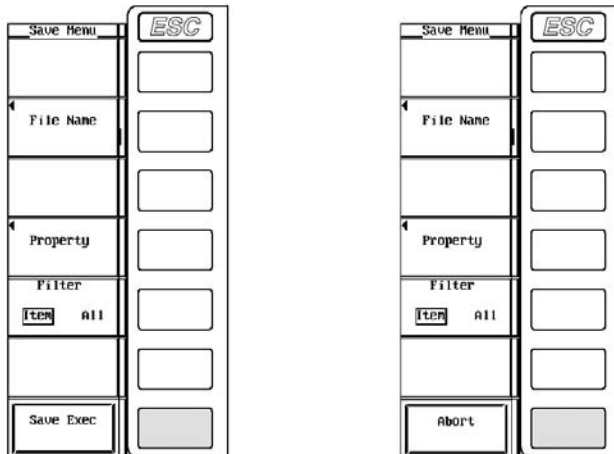


● 보존을 실행한다

25. Save Exec의 소프트 키를 누릅니다. Path=.....로 표시된 디렉토리에 데이터가 보존됩니다. 동시에 Save Exec 소프트 키의 명칭이 , Abort로 변합니다.

● 보존을 중지한다

26. Abort의 소프트 키를 누릅니다. 보존이 중지됩니다. 동시에 Abort 소프트 키의 명칭이 Save Exec로 변합니다.



● File List 다이아몬드 로그 박스에 표시하는 파일을 지정한다

12.9 절의 조작 「●File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일을 지정한다」와 동일합니다.


● 프로퍼티를 본다

12.9 절의 조작 「●프로퍼티를 본다」와 같습니다.

### 해 설

---

#### 주 의

엑세스 표시기 또는 가 점멸중에는 미디어(디스크)를 꺼내거나 전원을 OFF로 하지 않도록 해 주십시오. 미디어가 손상을 입거나 미디어 상의 데이터가 깨질 우려가 있습니다.

---

설정 정보, 파형 표시 데이터, 수치 데이터의 보존을 할 수 있습니다.

#### ● 설정 정보의 보존

File Item 메뉴로 Setup를 선택하면 설정 정보의 보존을 할 수 있습니다.

##### ·보존 대상의 설정 정보

보존시의 각 키의 설정 정보를 보존할 수 있습니다. 다만, 일자·시각, 통신, SCSI ID번호의 설정 정보는 보존되지 않습니다.

##### ·데이터 사이즈

1개의 설정 정보의 데이터 사이즈(용량)는 약 20K 바이트입니다.

##### ·확장 자

확장 자.SET가 자동적으로 붙습니다.

#### ● 파형 표시 데이터의 보존

File Item 메뉴로 Wave를 선택하면 파형 표시 데이터의 보존을 할 수 있습니다.

##### ·데이터 타입의 선택

데이터의 타입을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 확장자는 자동적으로 붙습니다.

- Binary
  - 바이너리 형식으로 보존됩니다.
  - 본 기기에서 읽는 것은 가능하지 않습니다.
- ASCII
  - ASCII 형식으로 보존됩니다.
  - 퍼스널 컴퓨터로 해석할 때에 사용할 수 있습니다.
  - 본 기기에 읽는 것은 가능하지 않습니다.
- Float
  - 32 비트의 플로팅 형식으로 보존됩니다.
  - 본 기기에 읽는 것은 가능하지 않습니다.

### ·확장 자, 데이터 사이즈

·통상 측정일 때

데이터 타입	확장자	데이터 사이즈(바이트)
Binary	.WVF	약(4K + 4×1002×Tw), Tw : 표시 파형의 수
	.HDR	약7K
ASCII	.CSV	약15K(조건 : 표시 파형이 1개의 때)
Float	.FLD	약(4K + 4×1002)

·고조파 측정일 때

통상 측정과 같습니다.

### ·파형의 선택

- 데이터 타입이 Binary와 ASCII의 경우는 화면에 표시되어 있는 파형이 보존됩니다.
- 데이터 타입이 Float의 경우는 다음 중에서 선택된 입력 신호의 파형이 보존됩니다.
- 장비되어 있는 엘레먼트의 입력 신호만이 선택의 대상이 됩니다.
- 모터 평가 기능 (옵션)부착의 제품의 경우는 Speed, Torque의 입력 신호도 선택의 대상이 됩니다.
- 보존된 파형의 수직축, 수평축, 트리거의 설정 정보도 보존됩니다.

## ● 수치 데이터의 보존

File Item 메뉴로 Numeric를 선택하면 수치 데이터의 보존을 할 수 있습니다.

### ·데이터 타입의 선택

데이터의 타입을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 확장자는 자동적으로 붙습니다.

- ASCII
- ASCII 형식으로 보존됩니다.
- 퍼스널 컴퓨터로 해석할 때에 사용할 수 있습니다.
- 본 기기에 읽는 것은 가능하지 않습니다.
- Float
- 32 비트의 플로팅 형식으로 보존됩니다.
- 본 기기에 읽는 것은 가능하지 않습니다.

### ·확장 자, 데이터 사이즈

·통상 측정일 때

데이터 타입	확장자	데이터 사이즈(바이트)
ASCII	.CSV	약2K(조건 : 엘레먼트 수 1, 측정 기능 을 전부)
Float	.WTD	적산을 하지 않을 때 약(4K + 4×Dn) 적산을 하고 있을 때 약(4K + (4×Dn + 16×Ti)) Dn : 보존 대상의 수치 데이터 수 (측정 기능 수×(엘레먼트 수 + 결선 유닛 수)) Ti : 보존 대상이 되어 있는 적산 시간의 수



·고조파 측정일 때

데이터 타입	확장자	데이터 사이즈(바이트)
ASCII	.CSV	약4.2K(조건 : 엘레먼트 수 1, 측정 기능 은 U와 Others, 최대 차수*100차)
Float	.WTD	약(4K + 4K×Dn) Dn : 보존 대상의 수치 데이터 수 ·U, I, P가 보존 대상일 때 엘레먼트 수×최대 차수×2 ·S~Xp가 보존 대상일 때 엘레먼트 수×최대 차수* ·Others가 보존 대상일 때 엘레먼트 수×11+21

- 7.5 절에서 설정한 해석 차수의 최대치

#### ·수치 데이터의 선택

수치 데이터중, 어느 항목을 보존하는지를 선택할 수 있습니다.

·통상 측정일 때

·장비되어 있는 엘레먼트/결선 유닛 만이 선택의 대상이 됩니다.

·측정 기능 은 1.2 절의 「통상 측정의 측정 기능 의 종류」 「모터 평가 기능 (옵션)의 측정 기능의 종류」 1.5 절의 「델타 연산」 「사용자 정의 기능 」 「Corrected Power」 및 1.6절의 「적산의 측정 기능 」에 나타나 있는 각 항목으로부터 선택할 수 있습니다.

·고조파 측정일 때

·장비되어 있는 엘레먼트만이 선택의 대상이 됩니다.

·측정 기능 은 U(Uhdf를 포함), I(Ihdf를 포함), P(Phdf를 포함), S, Q, λ, φ, φU, φI, Z, Rs, Xs, Rp, Xp, Others\*의 중에서 선택할 수 있습니다.

- Others를 선택하면 선택되어 있는 엘레먼트의 측정 기능 Uthd, Ithd, Pthd, Uthf, Ithf, Utif, Itif, hvf, hcf, fU, fI와 , 위상차 φ, Σ기능, 사용자 정의 기능 등이 보존 대상이 됩니다.

#### ● 미디어와 디렉토리의 선택

보존/읽기 가능한 미디어를 File List 다이아몬드 로그 박스에 표시합니다.

미디어의 표시 예

[FD0] : 플로피 디스크

[SC4] : ID 번호가 4의 SCSI 디바이스(내장 하드 디스크로 , ID4 고정)

[SC5] : ID 번호가 5의 SCSI 디바이스(12.3절 참조)

[SC5\_01] : ID 번호가 5의 SCSI 디바이스의 파티션 1

[ND0] : 네트워크 드라이브(13.3절 참조)

#### ● 파일(file)명/코멘트

·파일(file)명은 반드시 붙일 필요가 있습니다. 코멘트는 붙이지않아도 상관없습니다.

·동일한 디렉토리 가운데에서 이미 사용되어 있는 파일(file)명으로서의 보존은 가능하지 않습니다 (겹쳐쓰기 금지).

#### 사용할 수 있는 문자수와 종류

설정 내용	문자수	사용할 수 있는 문자
파일(file)명	1~8 문자	0~9, A~Z, %, _ ( ), -(마이너스)
코멘트	0~25 문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스

### ● 오토 네이밍 기능

Auto Naming을 ON으로 하면 데이터를 보존할 때 자동적으로 000으로부터 999까지의 3 자릿수의 번호가 붙은 파일을 작성합니다. 그 번호 전에 공통명(최대 5 문자, Filename로 지정)을 붙여 집니다.

### ● File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일의 지정

12.9 절의 해설 「●File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일의 지정과 동일합니다.

### ● 프로퍼티

12.9 절의 해설 「●프로퍼티」와 같습니다.

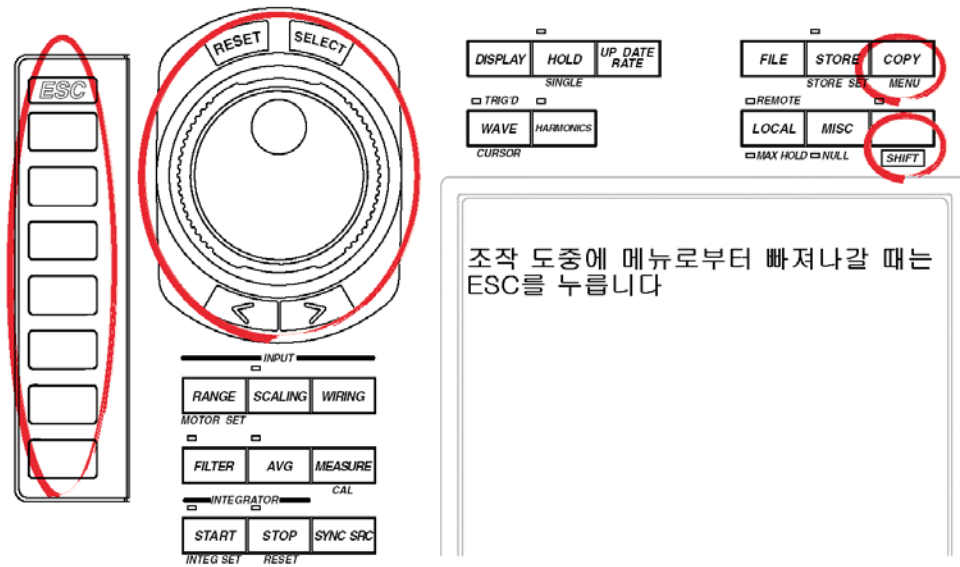
### Note

---

- 표시된 측정 기능 의 각 기호의 의미에 관해서는 「1.2 측정 기능 과 측정 구간」 「1.5 연산」 「1.6 적산」 「부록 1 측정 기능의 기호와 구하는 방법」 「부록 2 델타연산 구하는 방법」을 보십시오.
  - $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ ,  $\Sigma C$ 라고 하는 결선 유닛에 관해서는 「5.1 결선 방식을 선택한다」를 보십시오.
  - 보존된 고조파 데이터의 차수의 최대치는 7.5 절에 설정된 해석 차수의 최대치까지입니다 .
  - 퍼스널 컴퓨터등으로 확장자를 다른 것으로 변경하면 읽기를 할 수 없게 됩니다.
  - 수치 데이터를 보존할 때 수치 데이터가 없는 것은 아래와 같은 데이터가 보존됩니다.
  - ASCII 파일의 경우 : NAN, +INF, -INF, ERROR의 어느 것인가의 문자.
  - Float 파일의 경우 : 0x7FC00000, 0x7F800000, 0xFF800000, 0xFFFFFFFF의 어떤것의 데이터.
  - Path에 표시할 수 있는 문자 열의 길이는 36 문자까지입니다 .
  - 파일(file)명의 경우 대문자와 소문자의 구별은 하지 않습니다. 코멘트는 구별합니다. 또, MSDOS의 제한에 의하여 다음 5개의 파일(file)명은 사용할 수 없습니다.  
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK
  - GP-IB/시리얼 인터페이스의 커맨드를 사용하고 파일(file)명을 입력할 때는 본 기기의 키보드에는 없는 이하의 기호도 사용할 수 있습니다.  
{ }
  - 데이터의 상호 교환성이 없는 펌웨어 버전의 제품으로 보존한 설정 정보는 읽을 수 없습니다.
-

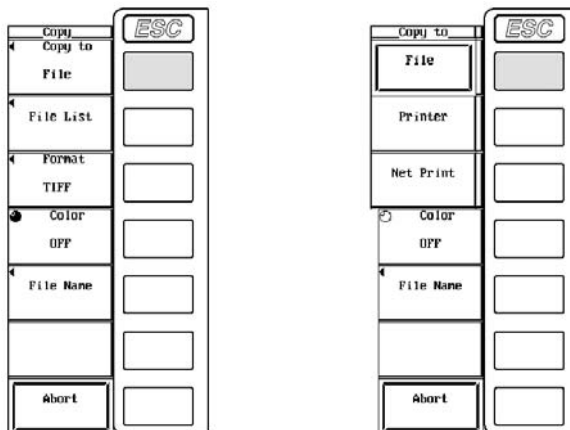
## 12.7 화면 이미지 데이터를 보존한다

### 조작 키



### 조작

1. SHIFT+COPY(MENU)를 누릅니다. Copy 메뉴가 표시됩니다.
2. Copy to의 소프트 키를 누릅니다. Copy to 메뉴가 표시됩니다.
3. File의 소프트 키를 누릅니다.



#### ● 보존선의 미디어와 디렉토리를 선택한다

4. File List의 소프트 키를 누릅니다. File List 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
5. 12.6 절의 조작 「●보존선의 미디어를 선택한다」 「●보존선의 디렉토리를 선택한다」와 같습니다.
6. ESC를 눌러 File List 다이아몬드 로그 박스를 닫습니다.

File List				
Path = F00				
Space 1379840 byte				
File Name	Size	Date	Attribute	
[F00 ]				
[SC4-00]				
[SC4-01]				
[ND0 ]				
000 .TIF	38574	2001/08/24 17:54	R/W	
001 .TIF	38574	2001/08/24 17:55	R/W	

● 데이터 형식을 선택한다

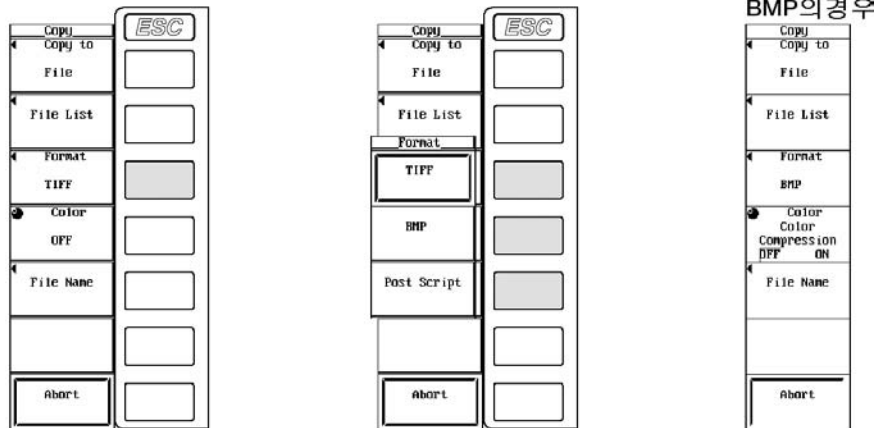
7. Format의 소프트 키를 누릅니다. Format 메뉴가 표시됩니다.
8. TIFF~Post Script의 어느 것인가의 소프트 키를 눌러 데이터 형식을 선택합니다.  
TIFF, BMP를 선택할 때는 조작 9로 진행됩니다.  
Post Script를 선택할 때는 조작 11로 진행됩니다.

● 컬러의 선택을 한다

- (조작 8로 TIFF 또는 BMP를 선택할 때에 적용합니다. )
9. 조그셔틀을 돌려 Color~OFF의 어느 것인지를 선택합니다.  
데이터 형식이 BMP로 Color 또는 Reverse를 선택할 때는 조작 10로 진행됩니다.  
데이터 형식 TIFF 또는 컬러 OFF를 선택할 때는 조작 11로 진행됩니다.

● 데이터 압축을 한다(ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다

- (조작 8로 BMP 조작 9로 Color 또는 Reverse를 선택할 때에 적용합니다. )
10. Compression의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.



● 보존한 파일(file)명/코멘트를 설정한다

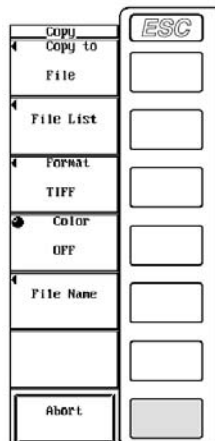
11. 12.6 절의 조작 「●보존한 파일(file)명/코멘트를 설정한다」 와 같습니다.

● 보존을 실행한다

12. 보존하고 싶은 화면으로 합니다.
13. COPY를 누릅니다. Path=.....로 표시된 디렉토리에 화면의 이미지 데이터가 보존됩니다.

● 보존을 중지한다

14. Copy 메뉴의 Abort의 소프트 키를 누릅니다.



**해설**

화면 이미지 데이터를 보존할 수 있습니다.

● 미디어와 디렉토리의 선택

12.6 절의 해설 「●미디어와 디렉토리의 선택」과 같습니다.

● 데이터 형식의 선택, 확장자, 데이터 사이즈

데이터 형식을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 확장자는 자동적으로 붙습니다.

데이터 형식	확장자	데이터 사이즈(바이트)
TIFF	.TIF	약350K(Color)
BMP	.BMP	약50K(Color, 데이터 압축(Compress)을 ON)
PostScript	.PS	약80K

\* 참고 값입니다. PostScript의 경우Color, Reverse와 데이터 압축의 선택항목은 없습니다.  
TIFF의 경우 데이터 압축의 선택항목은 없습니다.

● 컬러의 선택

데이터 형식이 TIFF, BMP일 때에 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

·Color

컬러(256색)로 화면 이미지 데이터를 보존합니다.

·Reverse

배경색을 흰색, 문자를 검은 색, 파형을 컬러로 화면 이미지 데이터를 보존합니다.

·OFF

흑백으로 화면 이미지 데이터를 보존합니다.

● 데이터 압축의 ON/OFF

데이터 형식이 BMP로 컬러의 선택이 Color 또는 Reverse일 때에 다음 중에서 선택할 수 있습니다 .

·OFF

데이터를 압축하지 않고 출력합니다.

·ON

BMP 형식을 RLE로 데이터 압축하고 보존할 수 있습니다.

● 파일(file)명/코멘트

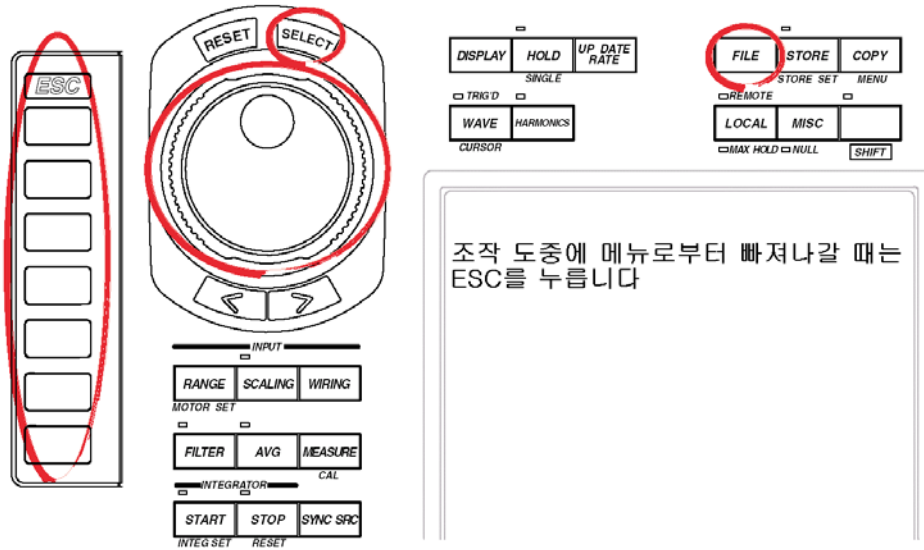
12.6 절의 해설 「●파일(file)명/코멘트」와 같습니다. 다만, 입력한 코멘트의 안 화면에 표시할 수 있는 것은 20 문자까지입니다 .

● 오토 네이밍 기능

12.6 절의 해설 「●오토 네이밍 기능」과 같습니다.

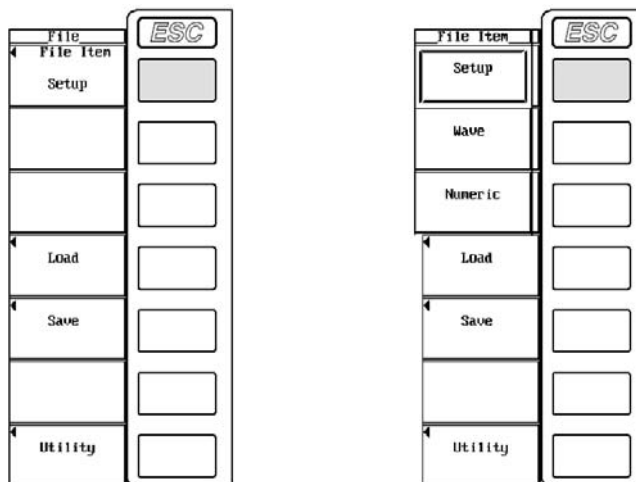
## 12.8 설정 정보를 읽는다

### 조작 키



### 조 작

1. FILE를 누릅니다. File 메뉴가 표시됩니다.
2. File Item의 소프트 키를 누릅니다. File Item 메뉴가 표시됩니다.
3. Setup의 소프트 키를 눌러 설정 정보를 선택합니다.



4. Load의 소프트 키를 누릅니다. Load Menu 메뉴와 File List다이아몬드 박스가 표시됩니다.

● 읽기 원본의 미디어를 선택한다

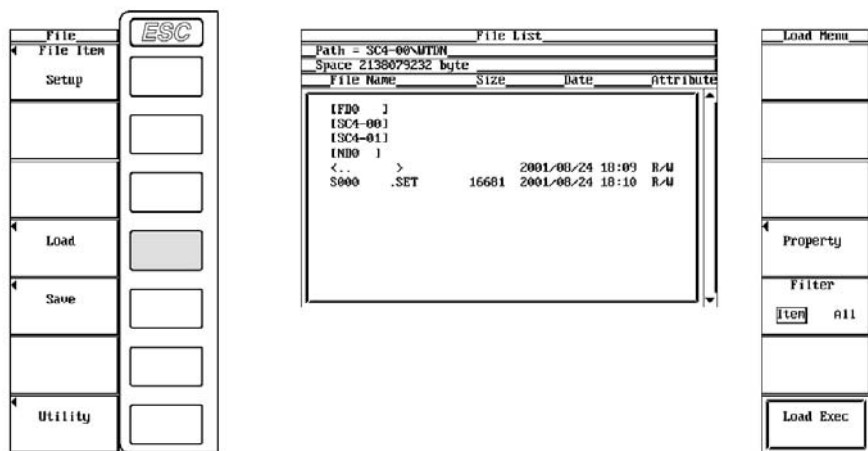
5. 조그셔틀을 돌려 읽기 원본의 미디어([ ]로 표시)를 선택합니다.
6. SELECT를 눌러 미디어를 확정합니다.

● 읽기 원본의 디렉토리를 선택한다

(미디어에 디렉토리가 있는 경우에 조작하십시오. )

7. 조그셔틀을 돌려 읽기를 원본의 디렉토리(< >로 표시)를 선택합니다
8. SELECT를 눌러 디렉토리를 확정합니다.

File List 다이아몬드 로그 박스의 왼쪽 위의 「Path=.....」에 선택한 미디어/디렉토리가 표시됩니다.



● 읽기를 할 파일을 선택한다

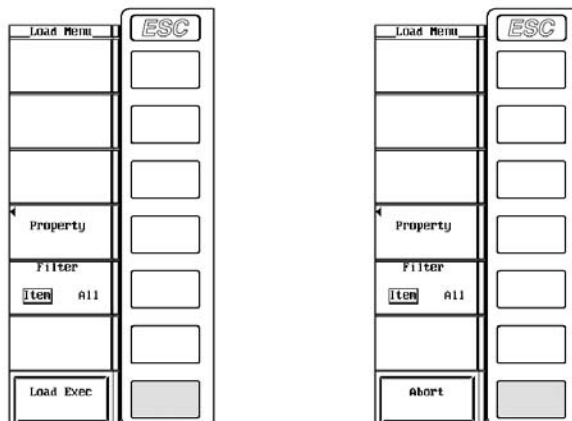
9. 조그셔틀을 돌려 파일을 선택합니다.

● 읽기를 실행한다

10. Load Exec의 소프트 키를 누릅니다. Path=.....에 표시된 디렉토리로 부터 선택한 파일의 읽기가 실행됩니다. 동시에 Load Exec 소프트 키의 명칭이 Abort로 변합니다.

● 읽기를 중지한다

- 11 Abort의 소프트 키를 누릅니다. 읽기가 중지됩니다. 동시에 Abort 소프트 키의 명칭이 Load Exec로 변합니다.



● File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일을 지정한다

12.9 절의 조작 「●File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일을 지정한다」와 동일합니다.


● 프로퍼티를 본다

12.9 절의 조작 「●프로퍼티를 본다」와 같습니다.

**해 설**

---

**주 의**

액세스 표시기 또는 가 점멸중에는 미디어(디스크)를 꺼내거나 전원을 OFF로 하지 않도록 해 주십시오. 미디어가 손상을 입거나 미디어 상의 데이터가 깨질 우려가 있습니다.

본 기기로 보존한 설정 정보의 읽기를 할 수 있습니다.

---

● 미디어와 디렉토리의 선택

12.6 절의 해설 「●미디어와 디렉토리의 선택」과 같습니다.

● File List 다이아몬드 로그 박스에 표시하는 파일의 지정

12.9 절의 해설 「●File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일의 지정」과 동일합니다.

● 프로퍼티

12.9 절의 해설 「●프로퍼티」와 같습니다.

**Note**

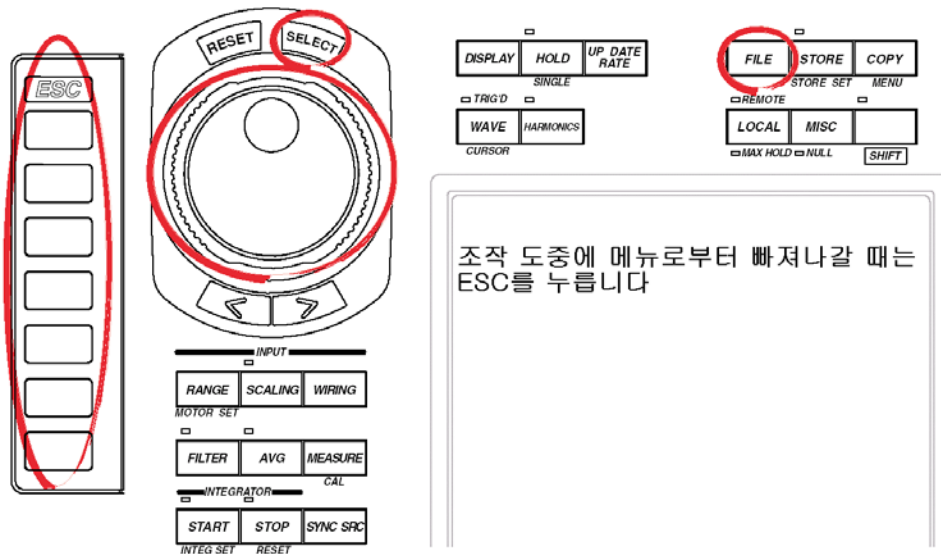
---

- 퍼스널 컴퓨터등으로 확장자를 다른 것으로 변경하면 읽기를 할 수 없게 됩니다.
  - Path에 표시할 수 있는 문자열의 길이는 36 문자까지입니다 .
  - 파일(file)명의 경우 대문자와 소문자의 구별은 있지 않습니다. 코멘트는 구별합니다.
  - 파일에 보존되어 있는 설정 정보를 읽으면 각 키의 설정 정보가 읽어진 설정 정보로 변하고 원래로 되돌릴 수 없습니다. 읽기를 하기 전에 현재 상태의 설정 정보를 보존하고 나서 파일에 보존되어 있는 설정 정보를 읽는 것을 권장합니다.
  - 일자·시각, 통신, SCSI ID 번호의 설정 정보는 보존되지 않습니다. 따라서 파일에 보존 되어 있는 설정 정보를 읽어도 일자·시각, 통신, SCSI ID 번호의 설정 정보는 변하지 않습니다.
  - 데이터의 상호 교환성이 없는 펌웨어 버전의 제품으로 보존한 설정 정보는 읽을 수 없습니다.
  - 엘레먼트 구성,모델,펌웨어(ROM),옵션 등이 다른 제품 간에서는 설정정보는 읽을 수 없습니다.
-



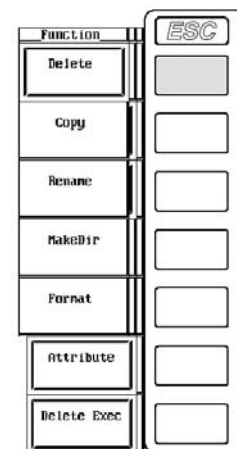
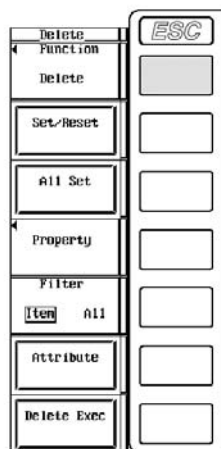
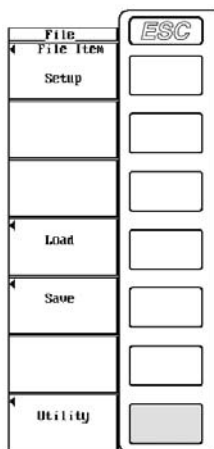
## 12.9 표시한 파일을 지정한다, 파일의 프로퍼티를 본다, 파일의 속성을 바꾼다

조작 키



조작

1. FILE를 누릅니다. File 메뉴가 표시됩니다.
2. Utility의 소프트 키를 누릅니다. Utility 메뉴와 File List 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
3. Function의 소프트 키를 누릅니다. Function 메뉴가 표시됩니다.
4. Delete의 소프트 키를 누릅니다. Delete 메뉴가 표시됩니다.



### ● 미디어와 디렉토리를 선택한다

5. 12.6 절의 조작 「●보존선의 미디어를 선택한다」 「●보존선의 디렉토리를 선택 한다」 와 같습니다.

● File List 다이아몬드 로그 박스에 표시하는 파일을 지정한다

6. Filter의 소프트 키를 눌러 Item 또는 All의 어느쪽인지를 선택합니다.  
 ·Item을 선택하면 조작 5로 선택한 디렉토리 안에서 File 메뉴의 File Item에 설정되어 있는 파일의 종류(Setup, Wave, Numeric)에 대응한 파일의 리스트가 표시됩니다.  
 ·All을 선택하면 조작 5로 선택한 디렉토리 안에 있는 모든 파일의 리스트가 표시됩니다.

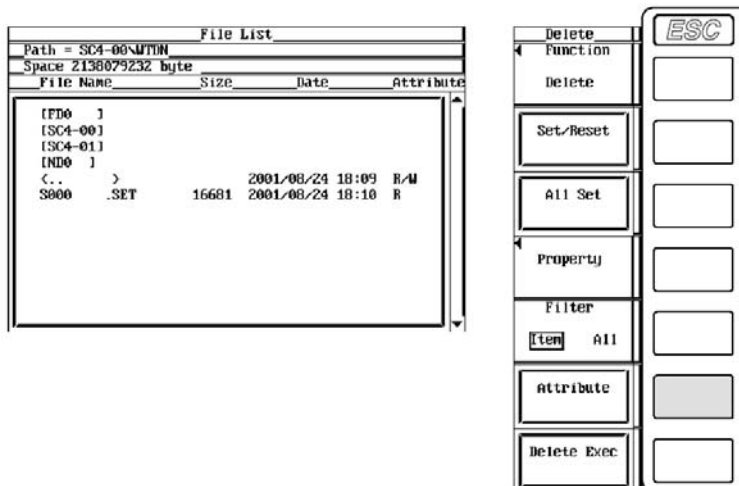
● 프로퍼티를 본다

7. File List 다이아몬드 로그 박스로 죠그셔틀을 돌려 파일을 선택합니다.
8. Property의 소프트 키를 누릅니다. 파일의 프로퍼티 윈도우가 표시됩니다.
9. ESC를 눌러 파일의 프로퍼티 윈도우를 닫습니다.



● 파일의 속성을 바꾼다


10. 죠그셔틀을 돌려 파일을 선택합니다.
11. Attribute의 소프트 키를 누릅니다. 선택된 파일의 속성이 ,R 또는 R/W로 변합니다.



**해설**

---

**주의**

액세스 표시기 또는  가 점멸중에는 미디어(디스크)를 꺼내거나 전원을 OFF로 하지 않도록 해 주십시오. 미디어가 손상을 입거나 미디어 상의 데이터가 깨질 우려가 있습니다.

---

● **미디어와 디렉토리의 선택**

12.6 절의 해설 「●미디어와 디렉토리의 선택」과 같습니다.

● **File List 다이아몬드 로그 박스에 표시하는 파일의 지정**

File List 다이아몬드 로그 박스에 표시하는 파일의 종류를 지정할 수 있습니다.

·Item

선택한 디렉토리 안에서 File 메뉴의 File Item에 설정되어 있는 파일의 종류(Setup, Wave, Numeric)에 대응한 파일의 리스트가 표시됩니다.

·All

선택한 디렉토리 안에 있는 모든 파일의 리스트가 표시됩니다.

● **프로퍼티**

선택한 파일의 파일(file)명, 확장자, 파일의 용량, 보존한 일자, 속성, 코멘트를 표시합니다.

● **파일 속성의 선택**

파일마다 파일의 속성을 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

·R/W

읽기/기록이 가능합니다.

·R

읽기가 가능합니다. 기록은 가능하지 않습니다. 지움도 가능하지 않습니다.

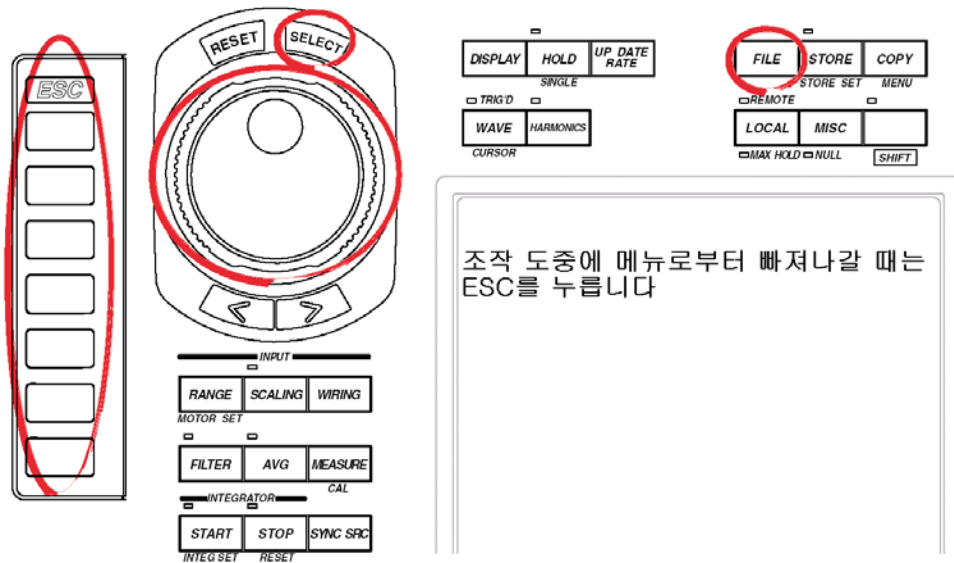
**Note**

디렉토리의 속성은 변경할 수 없습니다.

---

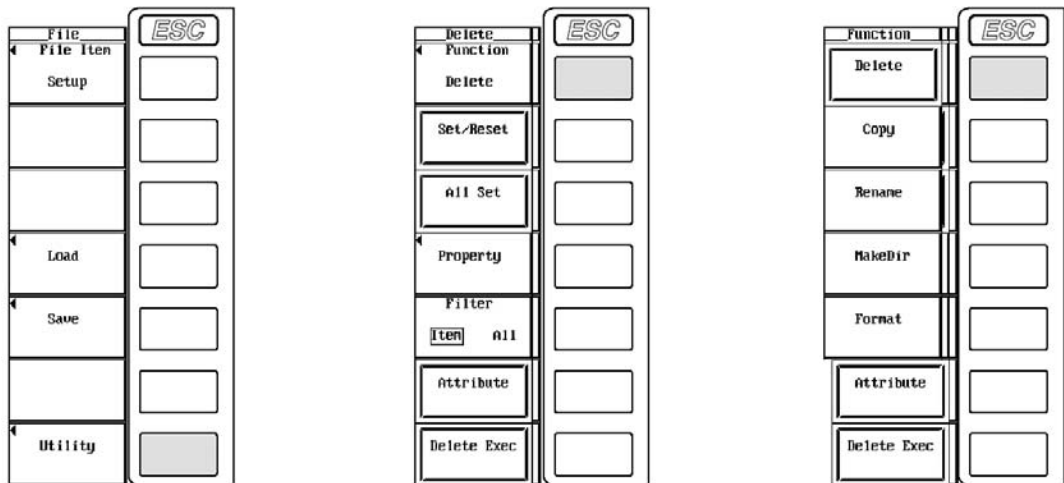
## 12.10 파일을 지운다

### 조작 키



### 조 작

1. FILE를 누릅니다. File 메뉴가 표시됩니다.
2. Utility의 소프트 키를 누릅니다. Utility 메뉴와 File List 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
3. Function의 소프트 키를 누릅니다. Function 메뉴가 표시됩니다.
4. Delete의 소프트 키를 누릅니다. Delete 메뉴가 표시됩니다.



#### ● 미디어와 디렉토리를 선택한다

5. 12.6 절의 조작 「●보존선의 미디어를 선택한다」 「●보존선의 디렉토리를 선택 한다」 와 같습니다.

#### ● File List 다이아몬드 로그 박스에 표시하는 파일을 지정한다

6. 12.9 절의 조작 「●File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일을 지정한다」 와 같습니다.

#### ● 프로퍼티를 본다

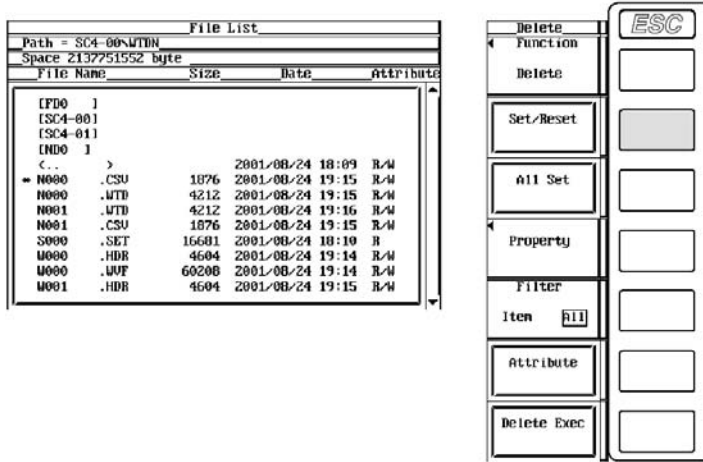
7. 12.9 절의 조작 「●프로퍼티를 본다」 와 같습니다.

#### ● 파일의 속성을 바꾼다

8. 12.9 절의 조작 「●파일의 속성을 바꾼다」 와 같습니다.

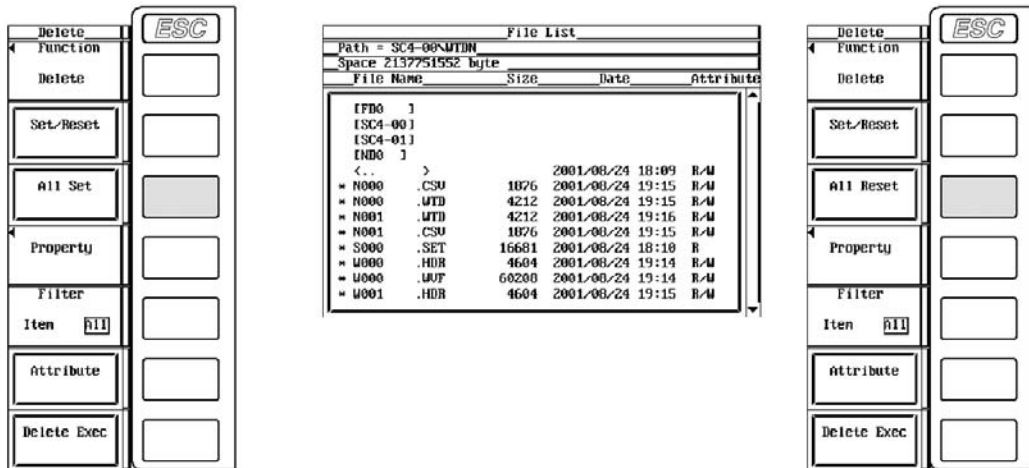
● 지을 파일을 1씩 선택한다

9. 조그셔틀을 돌려 파일을 선택합니다.
10. Set/Reset의 소프트 키를 누릅니다. File List 윈도우의 파일(file)명의 왼쪽에 「\*」가 표시되면 그 파일이 지움의 대상이 됩니다. 파일(file)명의 왼쪽의 「\*」가 사라지면 그 파일은 지움의 대상이 되지 않습니다.  
조작 12로 진행됩니다.



● 지을 파일을 일괄하여 선택한다

9. 조그셔틀을 돌려 파일, 디렉토리 또는 미디어를 선택합니다.
10. All Set의 소프트 키를 누릅니다. 선택한 파일이 포함되어 있는 디렉토리와 디렉토리의 모든 파일, 선택한 디렉토리와 디렉토리 전체의 파일, 또는 선택한 미디어의 디렉토리와 모든 파일의 왼쪽에 「\*」가 표시되어 지움의 대상이 됩니다. 동시에 All Set 소프트 키의 명칭이 All Reset로 변합니다.
11. All Reset의 소프트 키를 누릅니다. 선택한 파일이 포함되어 있는 디렉토리와 디렉토리의 모든 파일, 선택한 디렉토리와 디렉토리의 모든 파일, 또는 선택한 미디어의 디렉토리와 모든 파일의 왼쪽의 「\*」가 사라지고 지움의 대상이 되지 않습니다. 동시에 All Reset 소프트 키의 명칭이 All Set로 변합니다.




● 지움을 실행한다

12. Delete Exec의 소프트 키를 누릅니다. \* 마크가 붙은 모든 파일이 소거 됩니다.

## 해설

## 주 의

엑세스 표시기 또는  가 점멸중에는 미디어(디스크)를 꺼내거나 전원을 OFF로 하지 않도록 해 주십시오. 미디어가 손상을 입거나 미디어 상의 데이터가 깨질 우려가 있습니다.

### ● 미디어와 디렉토리의 선택

12.6 절의 해설 「●미디어와 디렉토리의 선택」과 같습니다.

### ● File List 다이아몬드 로그 박스에 표시하는 파일의 지정

12.9 절의 해설 「●File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일의 지정」과 동일합니다.

### ● 프로퍼티

12.9 절의 해설 「●프로퍼티」와 같습니다.

### ● 파일 속성의 선택

12.9 절의 해설 「●파일 속성의 선택」과 같습니다.

### ● 지울 파일의 선택

·파일(file)명의 왼쪽에 \*마크를 하면 그 파일 전부를 지울 수 있습니다.

·지울 파일을 선택하는 방법으로 다음 2개의 방법이 있습니다.

·파일을 1씩 선택

Set/Reset의 소프트 키로 파일(file)명의 왼쪽에 \*마크를 1개씩 붙입니다.

·파일을 일괄하여 선택

All Set의 소프트 키로 일괄하여 선택한 파일(file)명의 왼쪽에 \*마크가 붙여 집니다.

일괄하는 방법으로 다음 3개의 방법이 있습니다.

·파일을 선택하고 All Set의 소프트 키를 누르면 선택한 파일이 포함되어 있는 디렉토리와 디렉토리의 모든 파일에 \*마크가 붙습니다.

·디렉토리를 선택하고 All Set의 소프트 키를 누르면 선택한 디렉토리와 디렉토리의 모든 파일에 \*마크가 붙습니다.

·미디어를 선택하고 All Set의 소프트 키를 누르면 선택한 미디어의 전부의 디렉토리와 파일에 \*마크가 붙습니다.

### Note

·지워진 데이터는 회복할 수 없습니다. 지울 파일을 틀리지 않도록 해 주십시오.

·디렉토리 안에 파일이 없을 때는 디렉토리의 지움률 할 수 있습니다.

·File Item이 Wave, Data Type가 Binary, 및 Filter가 Item일 때는 \*마크를 한 확장자.WVF의 파일을 지우면 동일한 파일(file)명의 확장자 .HDR의 파일도 지워집니다.

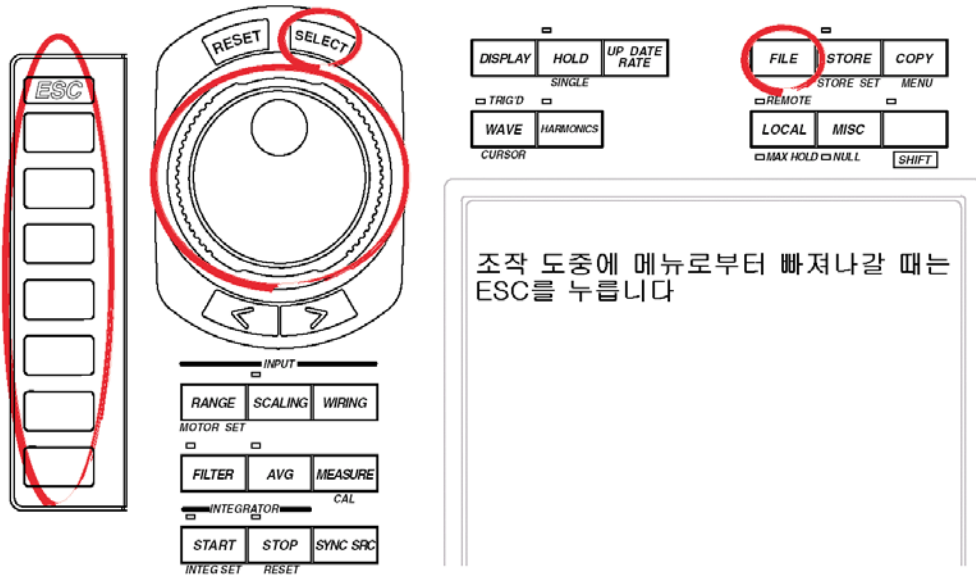
Filter가 All일 때는 \*마크가 붙은 파일만이 지워집니다.

·파일의 속성(12.9절 참조)이 「R」일 때는 지울 수 없습니다.

·여러 파일을 지움 실행중에 에러가 발생할 때는 에러 발생후의 파일은 지워지지 않습니다.

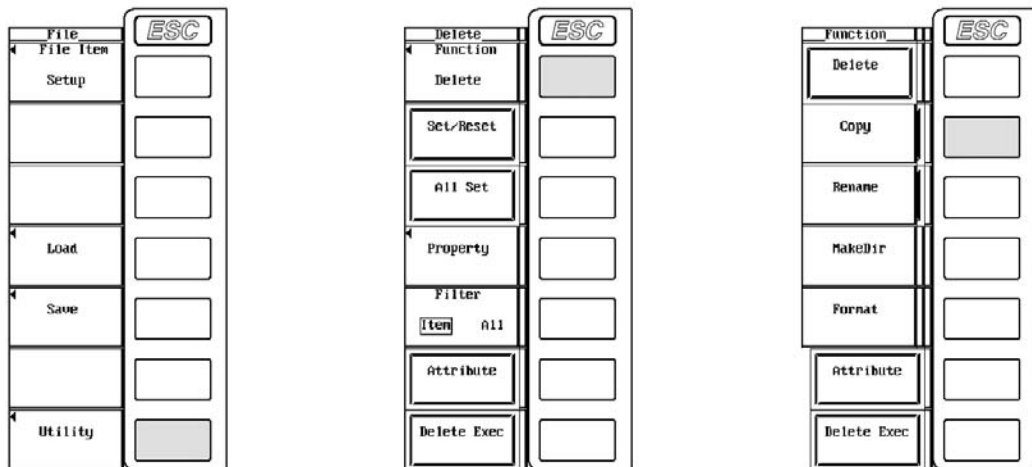
## 12.11 파일을 카피한다

### 조작 키



### 조작

1. FILE를 누릅니다. File 메뉴가 표시됩니다.
2. Utility의 소프트 키를 누릅니다. Utility 메뉴와 File List 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
3. Function의 소프트 키를 누릅니다. Function 메뉴가 표시됩니다.
4. Copy의 소프트 키를 누릅니다. Copy 메뉴가 표시됩니다.



#### ● 카피 선의 미디어와 디렉토리를 선택한다

5. 12.6 절의 조작 「●보존 선의 미디어를 선택한다」 「●보존 선의 디렉토리를 선택 한다」와 같습니다.

#### ● File List 다이아몬드 로그 박스에 표시하는 파일을 지정한다

6. 12.9 절의 조작 「●File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일을 지정한다」와 같습니다.

#### ● 프로퍼티를 본다

7. 12.9 절의 조작 「●프로퍼티를 본다」와 같습니다.

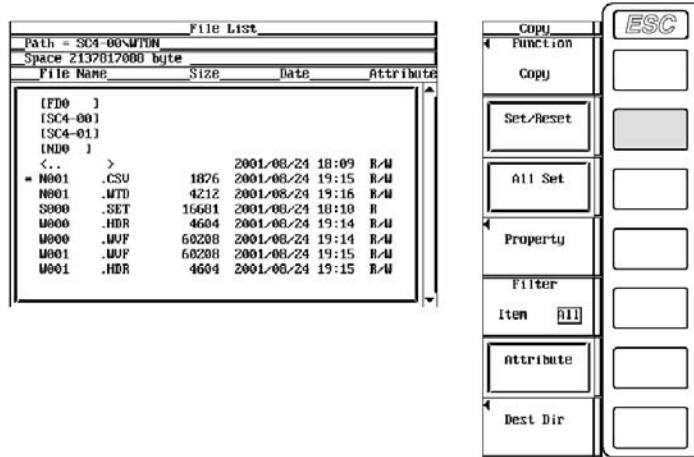
#### ● 파일의 속성을 바꾼다

8. 12.9 절의 조작 「●파일의 속성을 바꾼다」와 같습니다.

### ● 카피 원본의 파일을 1씩 선택한다

9. 조그셔틀을 돌려 파일을 선택합니다.

10. Set/Reset의 소프트 키를 누릅니다. File List 다이아몬드 로그 박스의 파일(file)명의 왼쪽에 「\*」가 표시되면 그 파일이 카피의 대상이 됩니다. 파일 이름의 왼쪽의 「\*」가 사라지면 그 파일은 카피의 대상이 되지 않습니다.  
조작 12로 진행됩니다.

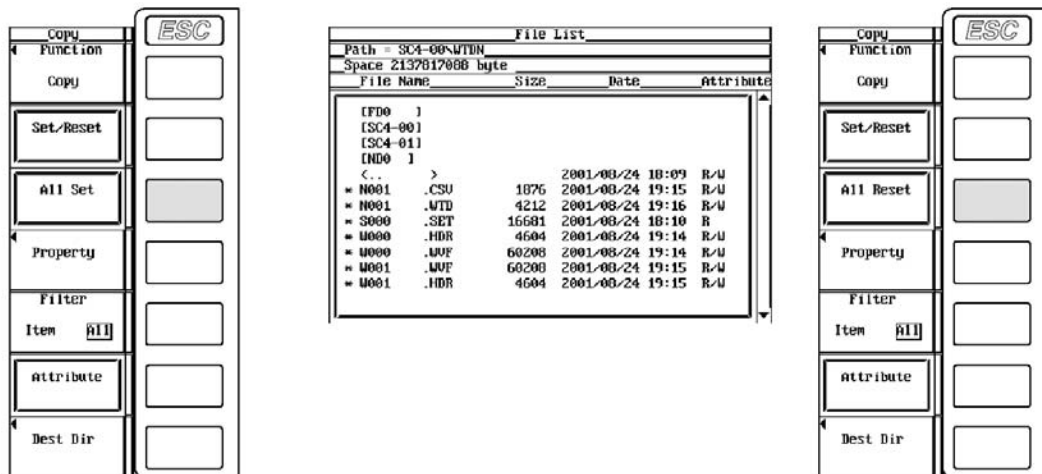


### ● 카피 원본의 파일을 일괄하여 선택한다

9. 조그셔틀을 돌려 파일, 디렉토리 또는 미디어를 선택합니다.

10. All Set의 소프트 키를 누릅니다. 선택한 파일이 포함되어 있는 디렉토리와 디렉토리의 모든 파일, 선택한 디렉토리와 디렉토리의 모든 파일 또는 선택한 미디어의 디렉토리와 모든 파일의 왼쪽에 「\*」가 표시되어 카피의 대상이 됩니다. 동시에 All Set 소프트키의 명칭이 All Reset로 변합니다.

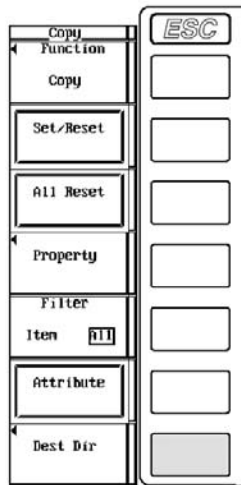
11. All Reset의 소프트 키를 누릅니다. 선택한 파일이 포함되어 있는 디렉토리와 디렉토리의 모든 파일, 선택한 디렉토리와 디렉토리의 모든 파일, 또는 선택한 미디어의 디렉토리와 모든 파일의 왼쪽의 「\*」가 사라지고 카피의 대상이 되지 않습니다. 동시에 All Reset 소프트 키의 명칭이 All Set로 변합니다.





### ● 카피 선을 선택한다

12. Dest Dir의 소프트 키를 누릅니다. 카피 실행 메뉴와 카피 선 File List 다이아몬드 박스가 표시됩니다.

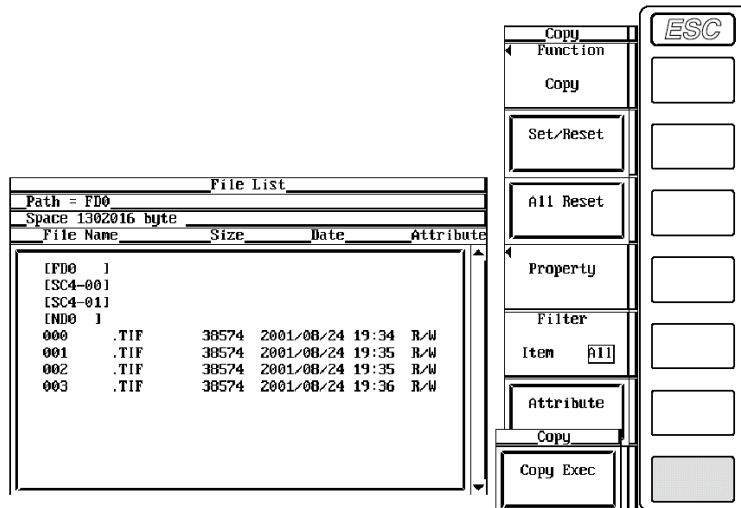


### ● 카피 선의 미디어/디렉토리를 선택한다

13. 12.6 절의 조작 「●보존 선의 미디어를 선택한다」 「●보존 선의 디렉토리를 선택 한다」 와 같습니다.


### ● 카피를 실행한다

14. Copy Exec의 소프트 키를 누릅니다. 카피 원본의 「\*」마크가 붙은 모든 파일이 카피됩니다.



## 해설

## 주의

엑세스 표시기 또는  가 점멸중에는 미디어(디스크)를 꺼내거나 전원을 OFF로 하지 않도록 해 주십시오. 미디어가 손상을 입거나 미디어 상의 데이터가 깨질 우려가 있습니다.

● 카피 원본/카피 선의 미디어와 디렉토리의 선택

12.6 절의 해설 「●미디어와 디렉토리의 선택」과 같습니다.

● File List 다이아몬드 로그 박스에 표시하는 파일의 지정

12.9 절의 해설 「●File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일의 지정」과 동일합니다.

● 프로퍼티

12.9 절의 해설 「●프로퍼티」와 같습니다.

● 파일 속성의 선택

12.9 절의 해설 「●파일 속성의 선택」과 같습니다.

● 카피 원본의 파일의 선택

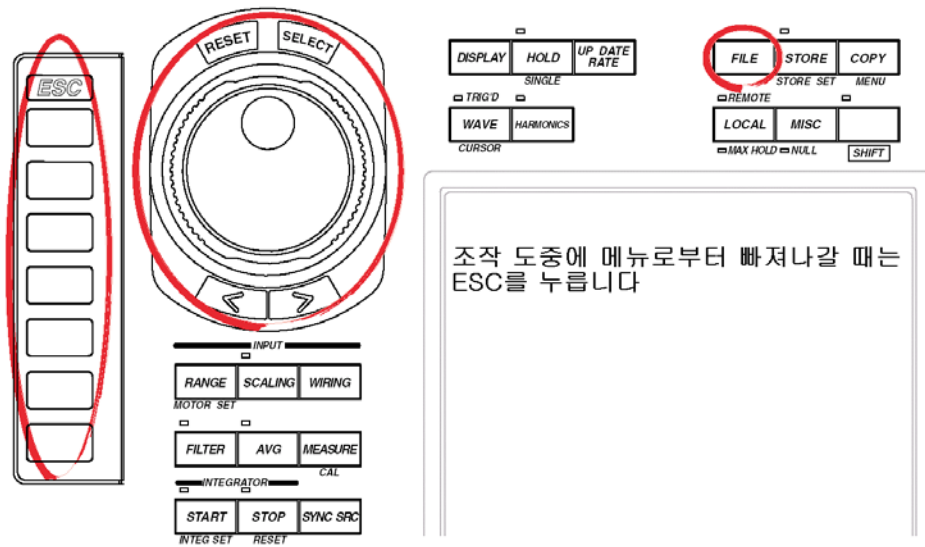
- 파일(file)명의 왼쪽에 \*마크를 하면 그 파일 전부를 카피할 수 있습니다.
- 카피한 파일을 선택하는 방법으로 다음 2개의 방법이 있습니다.
- 파일을 1개씩 선택
  - Set/Reset의 소프트 키로 파일(file)명의 왼쪽에 \*마크를 1개씩 붙입니다.
- 파일을 일괄하여 선택
  - All Set의 소프트 키로 일괄하여 선택한 파일(file)명의 왼쪽에 \*마크를 합니다
  - 일괄하는 방법으로 다음 3개의 방법이 있습니다.
  - 파일을 선택하고 All Set의 소프트 키를 누르면 선택한 파일이 포함되어 있는 디렉토리와 디렉토리의 모든 파일에 \*마크가 붙입니다.
  - 디렉토리를 선택하고 All Set의 소프트 키를 누르면 선택한 디렉토리와 디렉토리의 모든 파일에 \*마크가 붙입니다.
  - 미디어를 선택하고 All Set의 소프트 키를 누르면 선택한 미디어의 전부의 디렉토리와 파일에 \*마크가 붙입니다.

Note

- 카피 선에 동일 명의 파일이 있을 때는 카피는 가능하지 않습니다.
- 카피 실행 직후에 카피 선의 디렉토리를 변경하고 동일 파일을 카피하는 것은 가능하지 않습니다. 카피하고 싶은 파일을 선택하고 나서 카피를 해 주십시오.
- File Item이 Wave, Data Type가 Binary 및 Filter가 Item일 때는 \*마크를 한 확장자.WVF의 파일을 카피하면 동일한 파일(file)명의 확장 자 .HDR의 파일도 카피됩니다.
- Filter가 All일 때는 \*마크가 붙은 파일만이 카피됩니다.
- 여러 파일의 카피 실행중에 에러가 발생할 때는 에러 발생 후의 파일은 카피되지 않습니다.

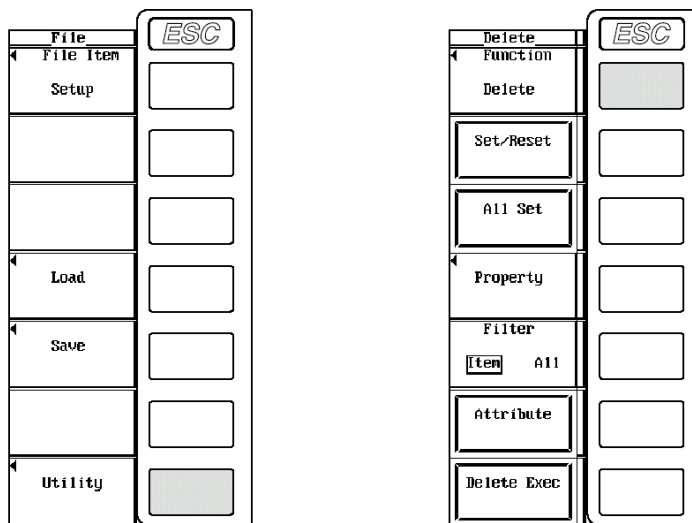
## 12.12 디렉토리나 파일(file)명을 바꾼다, 디렉토리를 만든다

### 조작 키



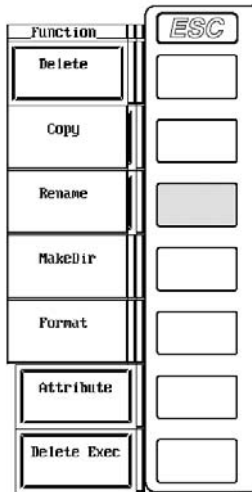
### 조 작

1. FILE를 누릅니다. File 메뉴가 표시됩니다.
2. Utility의 소프트 키를 누릅니다. Utility 메뉴와 File List 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
3. Function의 소프트 키를 누릅니다. Function 메뉴가 표시됩니다.



## 디렉토리나 파일(file)명을 바꾼다

4. Rename의 소프트 키를 누릅니다. Rename 메뉴가 표시됩니다.



### ● 미디어와 디렉토리를 선택한다

5. 12.6 절의 조작 「●보존선의 미디어를 선택한다」 「●보존 선의 디렉토리를 선택 한다」 와 같습니다.

### ● File List 다이아몬드 로그 박스에 표시하는 파일을 지정한다

6. 12.9 절의 조작 「●File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일을 지정한다」 와 같습니다.

### ● 프로퍼티를 본다

7. 12.9 절의 조작 「●프로퍼티를 본다」 와 같습니다.

### ● 파일의 속성을 바꾼다

8. 12.9 절의 조작 「●파일의 속성을 바꾼다」 와 같습니다.

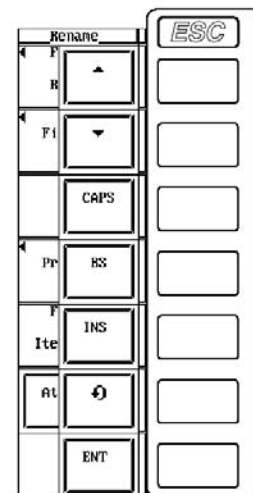
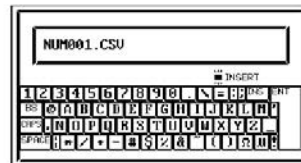
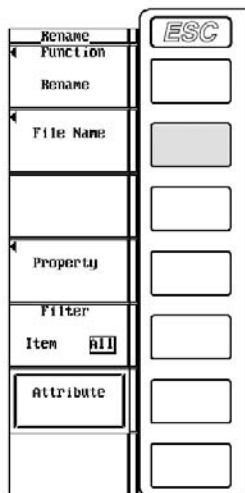
### ● 디렉토리나 파일(file)명을 바꾼다

9. 조그셔틀을 돌려 디렉토리 또는 파일을 선택합니다.

10. File Name의 소프트 키를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다. 키보드의 입력란에 선택한 디렉토리 또는 파일(file)명이 표시되어 있습니다.

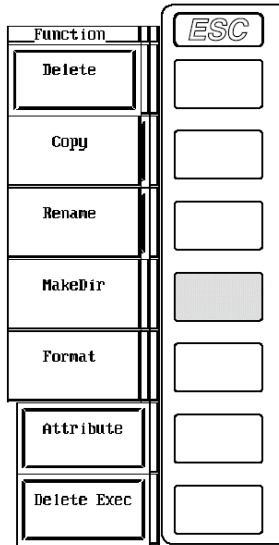
11. 키보드를 조작하여 디렉토리 또는 파일(file)명을 입력합니다.

키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



## 디렉토리를 만든다

4. MakeDir의 소프트 키를 누릅니다. MakeDir 메뉴가 표시됩니다.



### ● 미디어와 디렉토리를 선택한다

5. 12.6 절의 조작 「●보존 선의 미디어를 선택한다」 「●보존 선의 디렉토리를 선택 한다」 와 같습니다.

### ● File List 다이아몬드 로그 박스에 표시하는 파일을 지정한다

6. 12.9 절의 조작 「●File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일을 지정한다」 와 같습니다.

### ● 프로퍼티를 본다

7. 12.9 절의 조작 「●프로퍼티를 본다」 와 같습니다.

### ● 파일의 속성을 바꾼다

8. 12.9 절의 조작 「●파일의 속성을 바꾼다」 와 같습니다.

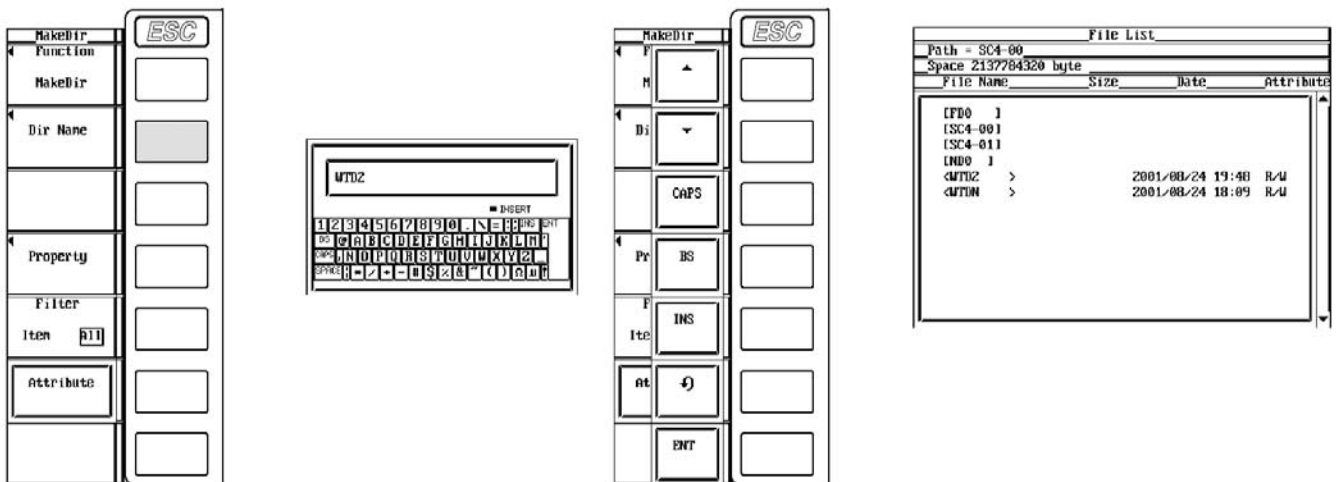
### ● 디렉토리를 만든다

9. 조그셔틀을 돌려 미디어 또는 디렉토리를 선택합니다.

10. Dir Name의 소프트 키를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.


11. 키보드를 조작하여 디렉토리 이름을 입력합니다.

키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



해설

주 의

액세스 표시기 또는  가 점멸중에는 미디어(디스크)를 꺼내거나 전원을 OFF로 하지 않도록 해 주십시오. 미디어가 손상을 입거나 미디어 상의 데이터가 깨질 우려가 있습니다.

● 카피 원본/카피 선의 미디어와 디렉토리의 선택

12.6 절의 해설 「●미디어와 디렉토리의 선택」과 같습니다.

● File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일의 지정

12.9 절의 해설 「●File List 다이아몬드 로그 박스에 표시한 파일의 지정」과 동일합니다.

● 프로퍼티

12.9 절의 해설 「●프로퍼티」과 같습니다.

● 파일 속성의 선택

12.9 절의 해설 「●파일 속성의 선택」과 같습니다.

● 디렉토리나 파일(file)명의 변경

디렉토리 또는 파일(file)명을 변경할 때의 명칭을 붙이는 방법은 12.6 절의해설 「●파일(file)명/코멘트」와 같습니다.

● 디렉토리의 작성

미디어 안에 디렉토리를 새롭게 작성할 수 있습니다. 디렉토리를 새롭게 작성할 때의 디렉토리 이름을 붙이는 방법은 12.6 절의 해설 「●파일(file)명/코멘트」와 같습니다.

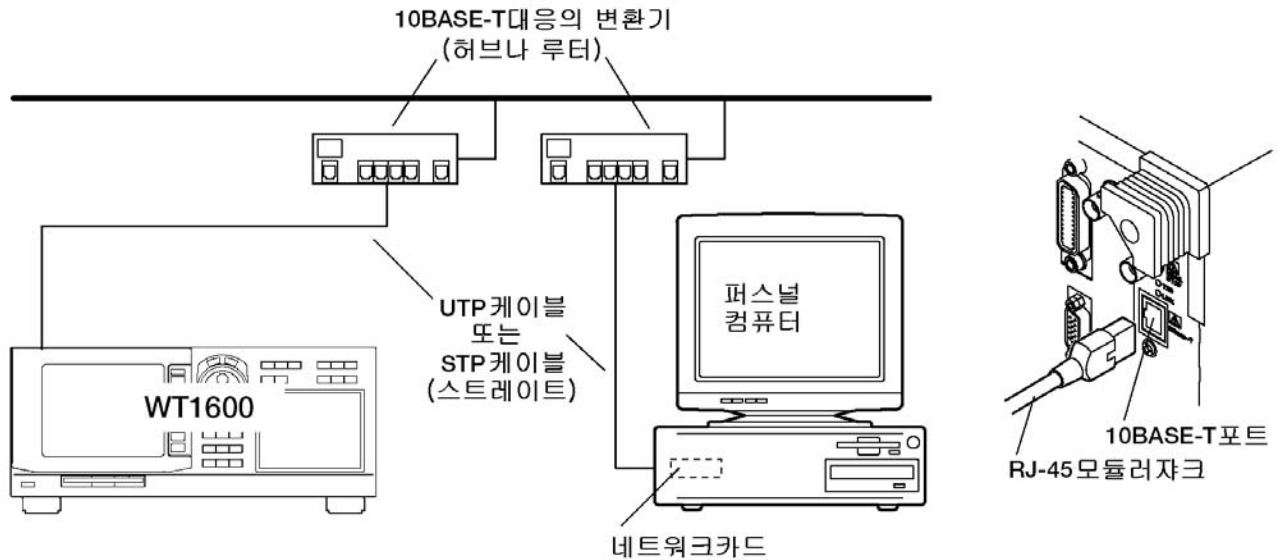
Note

- 디렉토리의 속성은 변경할 수 없습니다.
- 동일 디렉토리 안에 동일명의 파일이 있을 때는 파일(file)명의 변경은 가능하지 않습니다.
- 동일 디렉토리 안에 동일명의 디렉토리가 있을 때는 디렉토리의 작성은 가능하지 않습니다.
- File Item이 Wave, Data Type가 Binary 및 Filter가 Item일 때는 선택된 확장 자 .WVF의 파일의 파일(file)명을 변경한다면 동일한 파일(file)명의 확장 자 .HDR의 파일도 변경됩니다. Filter가 All일 때는 선택된 파일의 파일(file)명 만이 변경됩니다.

## 13.1 본 기기를 퍼스널 컴퓨터에 접속한다

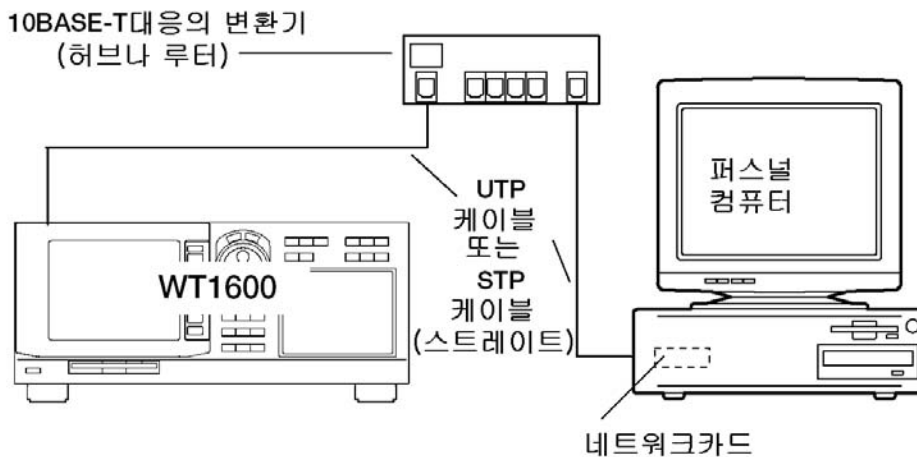
### 네트워크 접속

네트워크에 접속할 때는 허브등에 접속된 UTP(Unshielded Twisted-Pair)케이블 또는 STP(Shielded Twisted-Pair)케이블을 본 기기의 리어 패널에 있는 10BASE-T 포트에 접속하십시오.



### 1대1 접속

퍼스널 컴퓨터와 1대1로 접속하는 경우도 아래와 같이 허브등의 변환기를 이용하여 접속하십시오.

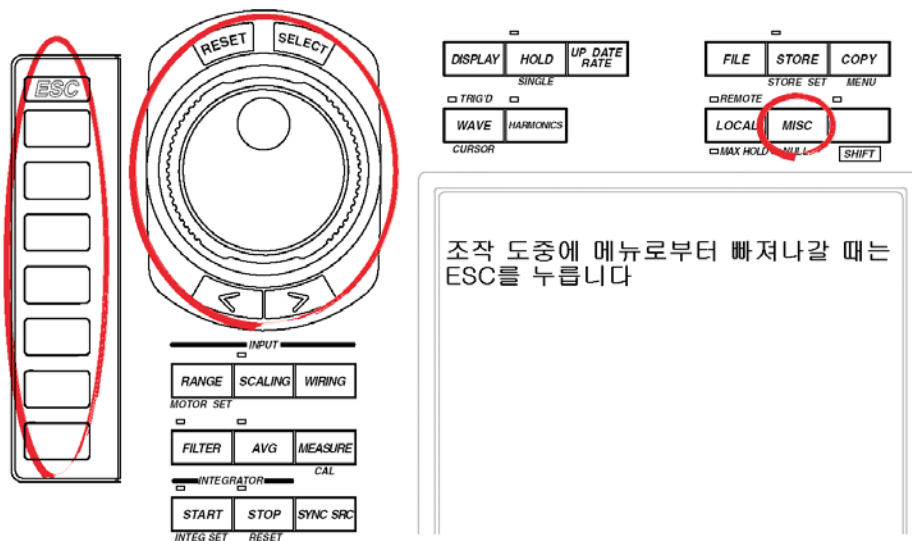


#### Note

- 퍼스널 컴퓨터와 1대1로 접속하는 경우 퍼스널 컴퓨터측의 네트워크 카드에는 10BASE-T/100BASE-TX 자동 교체 또는 10BASE-T의 것을 사용해 주십시오.
- 허브를 이용하지 않고 본 기기와 퍼스널 컴퓨터를 직접 접속하는 것은 피하십시오. 직접 접속으로의 통신으로는 동작을 보증할 수 없습니다.

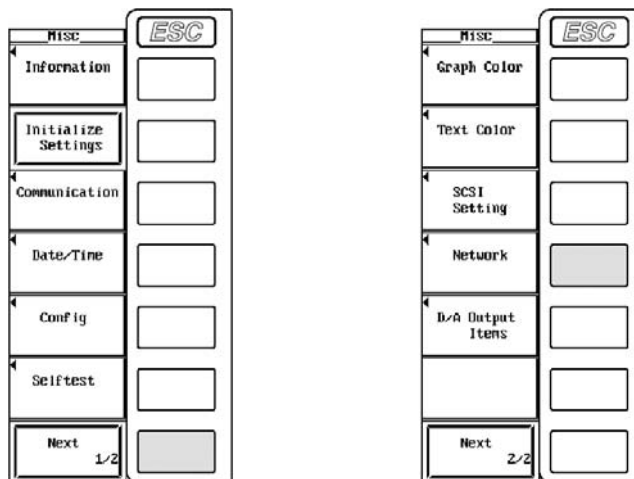
## 13.2 이더넷 인터페이스(TCP/IP)의 설정을 한다

### 조작 키

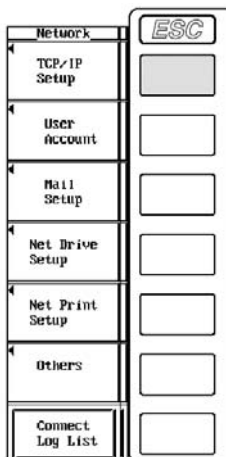


### 조 작

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Next 1/2의 소프트 키를 누릅니다. Next 2/2 메뉴가 표시됩니다.
3. Network의 소프트 키를 누릅니다. Network 메뉴가 표시됩니다.



4. TCP/IP Setup의 소프트 키를 누릅니다. TCP/IP Setup 다이아몬드 로그 박스가 표시 됩니다.





## DHCP만을 사용할 때

5. 쏘그셔틀을 돌려 DHCP를 선택합니다.
6. SELECT를 눌러 ON을 선택합니다.
7. 쏘그셔틀을 돌려 DNS를 선택합니다.
8. SELECT를 누릅니다. DNS 선택 박스가 표시됩니다.
9. 쏘그셔틀을 돌려 OFF를 선택합니다.

The screenshot shows the 'TCP/IP Setup' window. At the top, there are two tabs: 'DHCP' and 'DNS'. The 'DHCP' tab is selected, and it contains a dropdown menu with 'OFF' and 'ON' options. Below this, there are four input fields for 'IP Address', 'Net Mask', 'Gate Way', and 'DNS'. The 'IP Address' field is set to '0.0.0.0', 'Net Mask' is '255.255.255.0', 'Gate Way' is '0.0.0.0', and 'DNS' is 'OFF'.

## DNS만을 사용할 때

5. 쏘그셔틀을 돌려 DHCP를 선택합니다.
6. SELECT를 눌러 OFF를 선택합니다.

### ● IP 어드레스를 입력한다

7. 쏘그셔틀을 돌려 IP Address를 선택합니다.
8. SELECT를 누릅니다. IP 어드레스 입력 박스가 표시됩니다.
9. 쏘그셔틀을 돌려 본 기기의 IP 어드레스를 입력합니다.  
쏘그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
10. SELECT 또는 ESC를 눌러 입력 박스를 닫습니다.
11. IP 어드레스를 4 곳 전부 입력합니다.

### ● 서브 네트 마스크를 입력한다

- 본 기기가 속한 시스템 또는 네트워크에 따라 입력하십시오. 서브 네트 마스크를 필요로 하지 않는 경우는 「●디폴트 게이트웨이를 입력한다」로 진행됩니다.
12. 쏘그셔틀을 돌려 Net Mask를 선택합니다.
  13. IP 어드레스와 똑같이 하고 본 기기가 속해 있는 네트워크의 서브 네트 마스크를 4 곳 전부 입력합니다.

### ● 디폴트 게이트웨이를 입력한다

- 본 기기가 속한 시스템 또는 네트워크에 따라 입력하십시오. 디폴트 게이트웨이를 필요로 하지 않는 경우는 「●DNS를 ON으로 한다」로 진행됩니다.
14. 쏘그셔틀을 돌려 Gate Way를 선택합니다.
  15. IP 어드레스와 똑같이 하고 본 기기가 속해 있는 네트워크의 디폴트 게이트웨이를 4 곳 전부 입력합니다.

The screenshot shows the 'TCP/IP Setup' window. At the top, there are two tabs: 'DHCP' and 'DNS'. The 'DHCP' tab is selected, and it contains a dropdown menu with 'OFF' and 'ON' options. Below this, there are four input fields for 'IP Address', 'Net Mask', 'Gate Way', and 'DNS'. The 'IP Address' field is set to '0.0.0.0', 'Net Mask' is '255.255.255.0', 'Gate Way' is '0.0.0.0', and 'DNS' is 'OFF'.

● DNS를 ON으로 한다

16. 조그셔틀을 돌려 DNS를 선택합니다.
17. SELECT를 누릅니다. DNS 선택 박스가 표시됩니다.
18. 조그셔틀을 돌려 ON을 선택합니다.
19. SELECT를 눌러 DNS ON을 확정합니다.

● 도메인 명을 입력한다

- 본 기기가 속한 시스템 또는 네트워크의 도메인 명을 입력하십시오.
20. 조그셔틀을 돌려 Domain Name를 선택합니다.
  21. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
  22. 키보드를 조작하여 본 기기가 속해 있는 네트워크의 도메인 명을 입력합니다.  
키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

● 검색순이 제 1 우선(1차)의 DNS 서버의 어드레스를 입력한다

23. 조그셔틀을 돌려 DNS Server1을 선택합니다.
24. IP 어드레스와 똑같이 하고 검색순이 1차의 DNS 서버의 어드레스를 4곳 전부 입력합니다.

● 검색순이 제 2 우선(2차)의 DNS 서버의 어드레스를 입력한다

- 본 기기가 속한 시스템 또는 네트워크로 2차의 DNS 서버를 사용하는 경우에 입력하십시오.  
2차를 필요로 하지 않는 경우는 「●검색순이 제 1 우선(프리머리)의 도메인 서픽스를 입력한다」로 진행됩니다.
25. 조그셔틀을 돌려 DNS Server2를 선택합니다.
  26. IP 어드레스와 똑같이 하고 검색순이 2차의 DNS 서버의 어드레스를 4곳 전부 입력합니다.

● 검색순이 제 1 우선(1차)의 도메인 서픽스를 입력한다

- 도메인 서픽스를 필요로 하는 경우에 입력하십시오.
27. 조그셔틀을 돌려 Domain Suffix1을 선택합니다.
  28. IP 어드레스와 똑같이 하고 검색순이 1차의 도메인 서픽스를 입력합니다.

● 검색순이 제 2 우선(2차)의 도메인 서픽스를 입력한다

- 도메인 서픽스로서 2차가 있는 경우에 입력하십시오.
29. 조그셔틀을 돌려 Domain Suffix2를 선택합니다.
  30. IP 어드레스와 똑같이 하고 검색순이 2차의 도메인 서픽스를 입력합니다.

The screenshot shows the 'TCP/IP Setup' window. At the top, 'DHCP' is set to 'OFF' and 'DNS' is set to 'ON'. Under the DHCP section, the IP Address is 192.168.111.24, Net Mask is 255.255.255.0, and Gate Way is 0.0.0.0. Under the DNS section, Domain Name is empty, DNS Server1 is 0.0.0.0, DNS Server2 is 0.0.0.0, Domain Suffix1 is empty, and Domain Suffix2 is empty.

TCP/IP Setup	
DHCP	<input type="checkbox"/> OFF <input checked="" type="checkbox"/> ON
IP Address	192.168.111.24
Net Mask	255.255.255.0
Gate Way	0.0.0.0
DNS	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Domain Name	
DNS Server1	0.0.0.0
DNS Server2	0.0.0.0
Domain Suffix1	
Domain Suffix2	

## DHCP와 DNS의 양쪽을 사용할 때

5. 쏘그셔틀을 돌려 DHCP를 선택합니다.
6. SELECT를 눌러 ON을 선택합니다.
7. 쏘그셔틀을 돌려 DNS를 선택합니다.
8. SELECT를 누릅니다. DNS 선택 박스가 표시됩니다.
9. 쏘그셔틀을 돌려 ON 또는 Auto의 어느쪽인지를 선택합니다.  
 ON을 선택할 때는 전 페이지의 「●도메인 명을 입력한다」 ~ 「●검색순이 제2 우선(2차)의 도메인 서픽스를 입력한다」까지의 입력 조작이 필요합니다.  
 Auto를 선택할 때는 DHCP 서버에 의하여 「●도메인 명을 입력한다」 ~ 「●검색순이 제 2 우선(2차)의 도메인 서픽스를 입력한다」까지의 입력 정보가 자동적으로 설정되기 때문에 「●도메인 명을 입력한다」 ~ 「●검색순이 제2 우선(2차)의 도메인 서픽스를 입력한다」까지의 입력 조작은 불필요합니다.

## 해설

본 기기의 이더넷 통신 기능을 이용하기 위해서는 DHCP, IP 어드레스, 서브 네트 마스크, 디폴트 게이트웨이, DNS의 설정이 필요합니다.  
 이러한 설정 내용은 본 기기를 사용한 시스템 또는 네트워크의 관리자에게 확인한 후 설정하십시오.

## ● DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)

- DHCP를 사용하면 IP 어드레스, 서브 네트 마스크, 디폴트 게이트웨이, DNS를 자동적으로 설정할 수 있습니다.
- DHCP를 사용하는데는 네트워크(network)상에 DHCP 서버가 필요합니다.
- DHCP가 사용할 수 있는지 아닌지는 네트워크 관리자에게 문의하십시오.
- DHCP를 사용하면 전원을 투입할 때마다 다른 IP 어드레스 등이 주어지는 것이 있습니다.  
 본 기기의 FTP 서버 기능을 사용하는 경우는 주의가 필요합니다.

## ● IP 어드레스(Internet Protocol 어드레스)

- 본 기기에 할당되어 있는 IP 어드레스를 입력합니다. 디폴트는 「0.0.0.0」입니다.
- IP 어드레스는 인터넷상에서 TCP/IP를 이용하여 통신할 때에 일률적으로 기기를 식별하기 위한 어드레스입니다. 「192.168.111.24」와 같이 0~255의 수치를 4개 「.」로 단락을 짓고 나열한 형식으로 표기된 32 비트의 수치로 설정합니다.
- 네트워크 관리자로부터 고유의 IP 어드레스를 지급 받을 필요가 있습니다.
- DHCP가 사용할 수 있는 환경에서는 자동 설정됩니다.

### ● 서브 넷 마스크

- IP 어드레스로부터 서브 넷의 네트워크 어드레스를 구할 때에 사용한 마스크값을 입력합니다. 디폴트는 「255.255.255.0」입니다.
- 입력치는 네트워크 관리자에게 문의하십시오. 설정이 필요 없는 경우도 있습니다.
- DHCP가 사용할 수 있는 환경에서는 자동 설정됩니다.

### ● 디폴트 게이트웨이

- 세그먼트(네트워크의 정리)가 다른 기기와 통신을 할 때에 사용하는 게이트 웨이(디폴트 게이트웨이)의 IP 어드레스를 입력합니다. 디폴트는 「0.0.0.0」입니다.
- 입력치는 네트워크 관리자에게 문의하십시오. 설정이 필요 없는 경우도 있습니다.
- DHCP가 사용할 수 있는 환경에서는 자동 설정됩니다.

### ● DNS(Domain Name System)

DNS는 호스트 이름/도메인명 이라고 하는 인터넷상의 이름과 IP 어드레스를 대응시키는 시스템입니다. AAA.BBBBB.co.jp의 경우 AAA가 호스트 이름 BBBBB.co.jp가 도메인명입니다. 수치가 나열되는 IP 어드레스가 아니라 호스트 이름/도메인 명을 지정하여 네트워크에 액세스할 수 있습니다.

- 도메인명, DNS 서버의 어드레스, 도메인 서픽스를 입력하십시오.
- DHCP가 사용할 수 있는 환경에서는 자동 설정됩니다.

- 본 기기로부터 네트워크 드라이브나 네트워크 프린터에 액세스할 때에 액세스 선을 IP 어드레스가 아니라 이름으로 지정할 수 있습니다.

#### ·도메인명의 입력

- 본 기기가 속해 있는 네트워크의 도메인 명을 입력하십시오.
- 30 문자 이내의 영숫자를 입력할 수 있습니다.
- 사용할 수 있는 문자는 0~9 A~Z % \_ ( ) -(마이너스)입니다.

#### ·DNS 서버의 어드레스의 입력

- DNS 서버의 IP 어드레스를 입력하십시오. 디폴트는 「0.0.0.0」입니다.
- DNS 서버의 어드레스는 제 1 우선(1차)과 제2 우선(2차)의 2 개까지 설정할 수 있습니다. 1차의 DNS 서버에 장애가 생긴 때 자동적으로 세컨더리의 DNS 서버로 호스트 이름/도메인명과 IP 어드레스의 대응을 검색합니다.

#### ·도메인 서픽스의 입력

- 전항에서 설정한 「도메인명」을 붙인 서버 이름에 대응한 IP 어드레스를 DNS 서버(server) 상에서 검색할 수 없었을 때 다른 도메인 명을 붙여 검색하는 시스템으로 되어 있는 경우가 있습니다. 이 다른 도메인 명을 도메인 서픽스로서 입력하십시오.
- 도메인 서픽스는 제 1 우선(1차)과 제2 우선(2차)의 2 개까지 설정할 수 있습니다.

### Note

---

- 이더넷 에 관한 설정을 변경하는 경우는 본 기기의 전원을 다시 켤 필요가 있습니다.
  - 이더넷 의 케이블을 접속하지 마십시오 「DHCP」를 ON의 상태에서 본 기기의 전원을 넣으면 통신 파일 기능이 정상적으로 동작하지 않게 될 우려가 있습니다. 「DHCP」를 OFF로 하여 다시 켜 주십시오.
-

### 퍼스널 컴퓨터의 TCP/IP 설정

퍼스널 컴퓨터 측에서도 IP 어드레스등의 통신 설정을 할 필요가 있습니다. 통신 설정은 퍼스널 컴퓨터에 실장된 이더넷 인터페이스마다 설정해 주십시오. 여기에서는 퍼스널 컴퓨터와 본 기기를 접속하기 위한 이더넷 인터페이스에 대한 설정에 관하여 설명합니다.

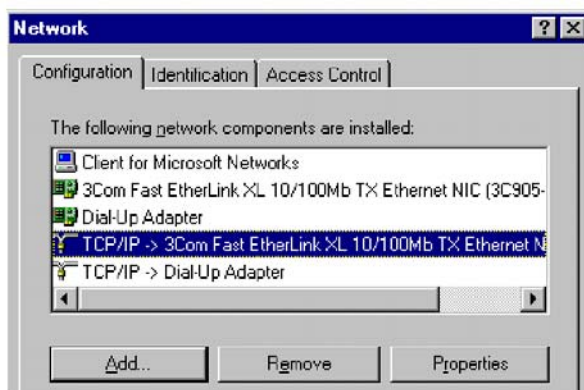
DHCP 서버로 IP 어드레스등을 자동 설정한 경우에는 아래와 같은 설정은 필요 하지 않습니다.

[TCP/IP의 프로퍼티]-[IP 어드레스의 설정]로 [IP 어드레스를 자동적으로 취득]을 선택합니다. 예를 들면 퍼스널 컴퓨터와 본 기기만이 독립한 이더넷 접속을 하는 경우에는 다음에 있는 표와에 같이 설정합니다. 설정 내용의 상세한 것은 시스템 또는 네트워크의 관리자에게 확인 해 주세요.

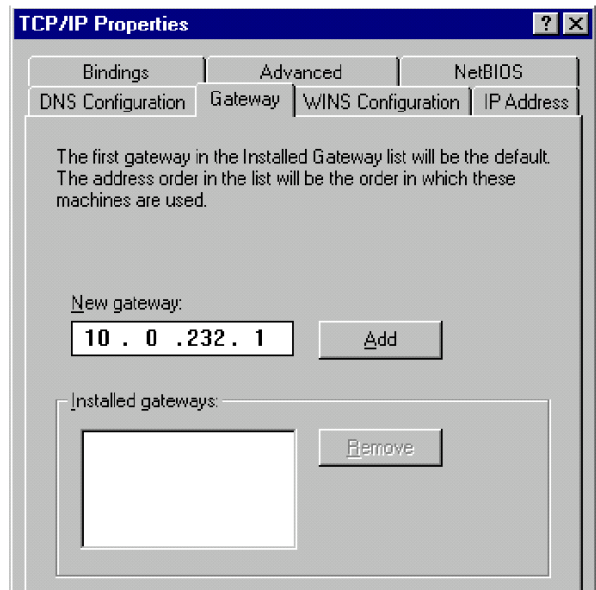
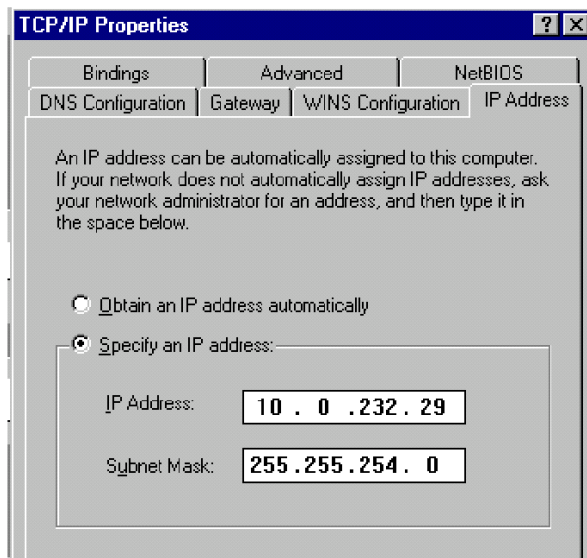
설정항목	설정치	비고
IP 어드레스	(예 ) 192.168.21.128	퍼스널 컴퓨터의 IP 어드레스
서브 넷 마스크	(예 ) 255.255.255.0	본 기기의 서브 넷 마스크와 동일한 값으로 설정
게이트웨이	없음	
DNS 설정	사용하지 않는다	
WINS 설정	WINS의 해결을 하지 않는다	

이하는 Windows 95/98로 설정하는 경우에 관하여 설명하고 있습니다. Windows NT/2000 Pro 의 경우는 각각의 환경에 따라 설정하십시오.

1. [스타트]메뉴로부터[설정]-[컨트롤 패널]을 선택합니다. 컨트롤 패널 폴더가 열립니다.
2. [네트워크]아이콘을 더블 클릭합니다. [네트워크]다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
3. 퍼스널 컴퓨터에 접속된 이더넷 인터페이스에 대응한[TCP/IP]를 선택한 후 [프로퍼티]를 클릭합니다. [TCP/IP의 프로퍼티]다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

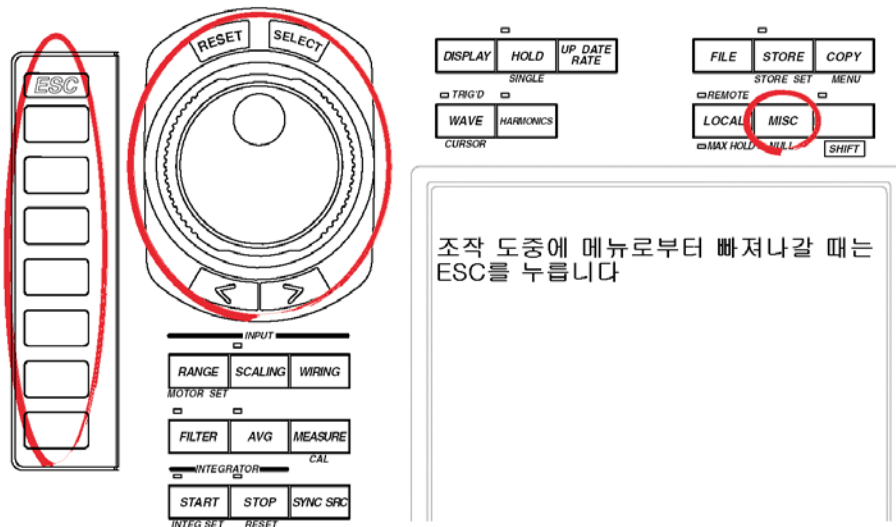


4. 상기표에 따라 IP 어드레스등의 각 항목을 설정하여 [OK]를 클릭합니다.



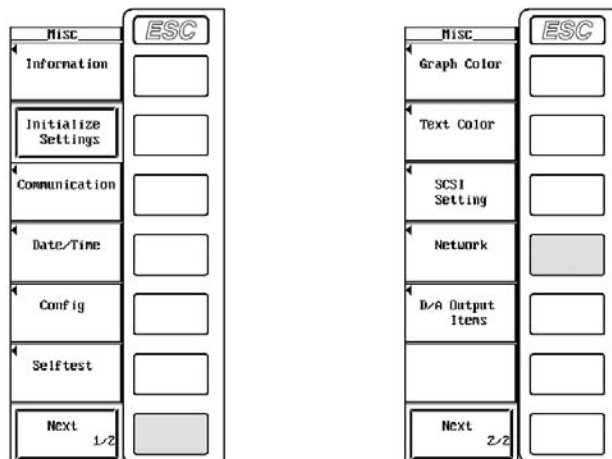
### 13.3 FTP 서버로 설정, 파형 표시, 수치 화면 이미지의 각종 데이터를 보존한다(FTP 클라이언트 기능)

조작 키

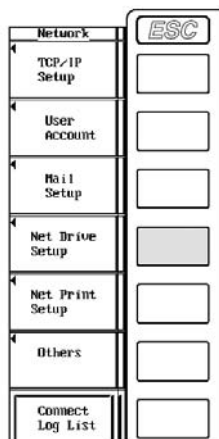


조 작

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Next 1/2의 소프트 키를 누릅니다. Next 2/2 메뉴가 표시됩니다.
3. Network의 소프트 키를 누릅니다. Network 메뉴가 표시됩니다.



4. Net Drive Setup의 소프트 키를 누릅니다. Net Drive Setup 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.



● 보존 선의 FTP 서버를 지정한다

5. 조그셔틀을 돌려 FTP Server를 선택합니다.
6. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
7. 키보드를 조작하여 FTP 서버의 IP 어드레스를 입력합니다. DNS를 사용하고 있는 경우는 이름으로 지정할 수 있습니다.  
키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

● 보존 선의 FTP 서버에 액세스할 때의 로그인 이름과 패스워드를 입력한다


8. 조그셔틀을 돌려 Login Name를 선택합니다.
9. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
10. 키보드를 조작하여 로그인 이름을 입력합니다.  
키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
11. 조그셔틀을 돌려 Password를 선택합니다.
12. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
13. 키보드를 조작하여 패스워드를 입력합니다. 로그인 이름이 「anonymous」의 경우는 패스워드의 설정은 불필요합니다.  
키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

● 타임 아웃 시간을 설정한다

14. 조그셔틀을 돌려 Time Out를 선택합니다.
15. SELECT를 누릅니다. 타임 아웃 시간 설정 박스가 표시됩니다.
16. 조그셔틀을 돌려 타임 아웃 시간을 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
17. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.

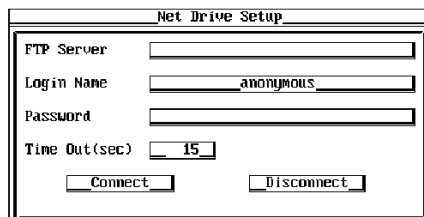
● 보존 선의 FTP 서버에 접속한다(Connect)/끊는다(Disconnect)

18. 조그셔틀을 돌려 Connect 또는 Disconnect를 선택합니다.
19. SELECT를 누릅니다.  
·Connect를 선택하고 SELECT를 누르면 보존 선의 FTP 서버에 접속됩니다. 정상적으로 접속

되면 화면 왼쪽 위에 가 표시됩니다.

·Disconnect를 선택하고 SELECT를 누르면 FTP 서버와의 접속이 끊깁니다. 화면 좌위에

표시되어 있는 가 사라집니다.



● 데이터를 보존한다

- 설정 정보, 파형 표시 데이터, 수치 데이터를 보존하는 경우는 12.6 절의 조작에 따라 보존을 실행하십시오.
- 화면 이미지 데이터를 보존하는 경우는 12.7 절의 조작에 따라 보존을 실행해 주십시오.
- 다만 12~14 페이지의 「●보존 선의 미디어를 선택한다」 조작에서는 미디어로서 「ND0」을 선택하여 주십시오.

## 해설

본 기기의 FTP 클라이언트 기능을 사용하여 플로피 디스크나 내장 하드 디스크와 같이 네트워크(network)상의 FTP 서버에 설정 정보, 파형 표시 데이터, 수치 데이터, 화면 이미지 데이터를 보존할 수 있습니다.

### ● 보존 선의 FTP 서버

- IP 어드레스를 입력하고 FTP 서버를 지정하십시오.
- DNS(13.2절 참조)를 사용하고 있는 경우는 이름으로 지정할 수 있습니다.
- 보존 선의 FTP 서버로 된 퍼스널 컴퓨터 또는 워크스테이션 상으로 FTP 서버 소프트웨어를 동작시켜 둘 필요가 있습니다. 또 서버 소프트웨어의 설정에 관하여 다음과 같은 주의가 필요합니다.
  - 리스트 출력(dir로 돌려 주지는 문자 열)은 UNIX 형식으로 해 주십시오.
  - 홈 디렉토리나 그 아래의 디렉토리는 쓰기 허가해 주십시오.
  - 홈 디렉토리 보다도 위의 계층에는 이동할 수 없습니다.
  - 최신의 파일이 파일 리스트의 최상단에 표시되는 것은 제한하지 않습니다.
  - 9 문자 이상의 파일 및 디렉토리로는 액세스할 수 없습니다.
  - 서버에 따라서는 상위 디렉토리를 나타내는 「<..>」가 표시할 수 없는 경우가 있습니다.
- 다음과 같은 경우 파일 리스트 중의 시간 정보가 올바르게 표시되지 않습니다.
  - Windows NT로 타임 스탬프를 오전 오후로 표시하고 있는 경우
  - 리스트 중에 한자 등의 ASCII 문자열 이외를 돌려 주는 서버의 경우
- FTP 서버에 보존한 파일에 대하여 본 기기로부터 다음과 같은 설정 조작은 가능하지 않습니다.
  - 파일의 프로텍트, ON/OFF, 카피, 리네임
  - FTP 서버의 미디어의 포맷

### ● 로그인 이름과 패스워드의 입력

보존 선의 FTP 서버에 액세스할 때의 로그인 이름과 패스워드를 입력해 주십시오.

- 로그인 이름
  - 15 문자 이내의 영숫자로 입력할 수 있습니다.
  - 사용할 수 있는 문자는 0~9, A~Z, %, \_ , ( ), - (마이너스)입니다.
- 패스워드
  - 15 문자 이내의 영숫자로 입력할 수 있습니다.
  - 사용할 수 있는 문자는 0~9, A~Z, %, \_ , ( ), - (마이너스)입니다.

### ● 타임 아웃 시간의 설정

본 기기로부터 FTP 서버에 액세스할 때 있는 일정 시간(타임 아웃 시간)이 지나고도 접속할 수 없는 경우 본 기기가 FTP 서버와의 접속을 할 수 없다고 판단하고 접속을 닫습니다. 0~3600s의 범위에서 설정할 수 있습니다. 초기치는 15s입니다.

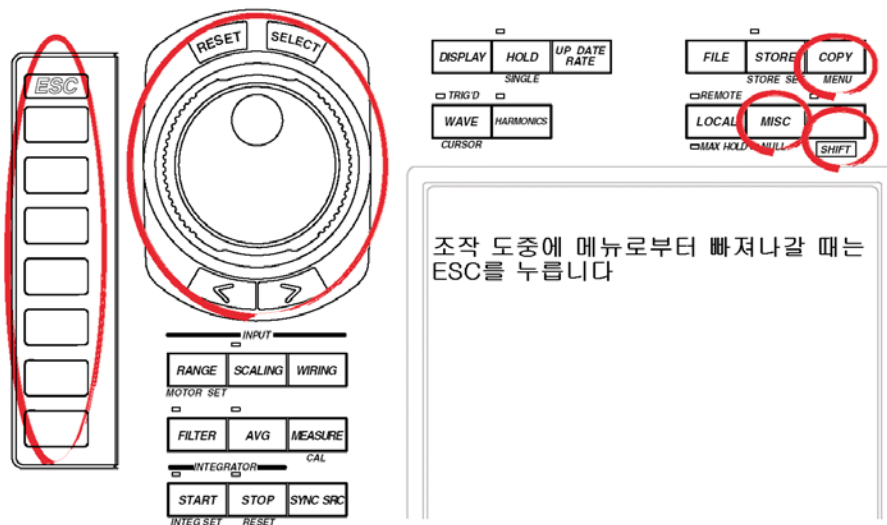
### Note

- 다음과 같은 때 이 FTP 클라이언트 기능은 사용할 수 없습니다.
  - 본 기기가 네트워크(network)상의 퍼스널 컴퓨터 또는 워크스테이션으로부터 액세스 되어 있을 때(FTP 서버 기능 13.6절 참조)
  - 본 기기가 파일 조작을 하고 있을 때(12장 참조)
- 이 FTP 클라이언트 기능을 사용할 때는 「13.2 이더넷 인터페이스(TCP/IP)의 설정을 한다」에서 TCP/IP의 설정을 해 두십시오.
- 접속 중에 설정을 반영 시키는데는 「Disconnect」로 한 번 접속을 끊은 후 재접속 하십시오.
- FTP 클라이언트를 조작 중에 서버로부터 접속이 끊긴 경우 파일 조작에서 File List 다이아몬드 박스를 표시 시키면 자동적으로 재 접속 됩니다.



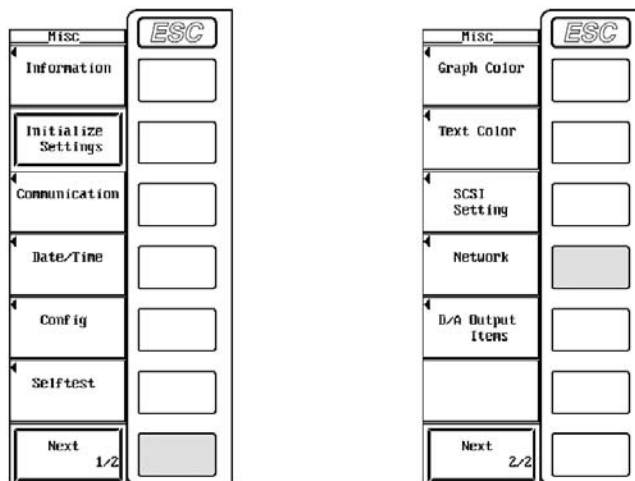
## 13.4 네트워크 프린터로 화면 이미지를 출력한다

### 조작 키

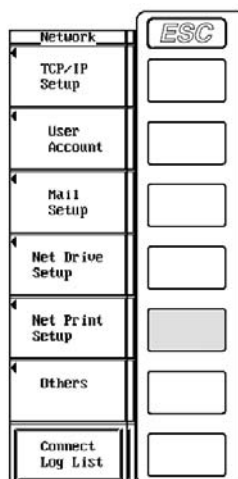


### 조작

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Next 1/2의 소프트 키를 누릅니다. Next 2/2 메뉴가 표시됩니다.
3. Network의 소프트 키를 누릅니다. Network 메뉴가 표시됩니다.



4. Net Print Setup의 소프트 키를 누릅니다. Net Print Setup 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.



● 프린터 서버를 지정한다

5. 조그셔틀을 돌려 LPR Server를 선택합니다.
6. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
7. 키보드를 조작하여 프린터 서버의 IP 어드레스를 입력합니다. DNS를 사용하고 있는 경우는 이름으로 지정할 수 있습니다.  
키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

● 프린터 이름을 입력한다

8. 조그셔틀을 돌려 LPR Name를 선택합니다.
9. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
10. 키보드를 조작하여 프린터 이름을 입력합니다.  
키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

Net Print Setup	
LPR Server	
LPR Name	PASSTHRU

● 출력선을 네트워크 프린터로 한다

1. SHIFT+COPY(MENU)를 누릅니다. Copy 메뉴가 표시됩니다.
2. Copy to의 소프트 키를 누릅니다. Copy to 메뉴가 표시됩니다.
3. Net Print의 소프트 키를 누릅니다.

● 출력 커맨드를 선택한다

4. Format의 소프트 키를 누릅니다. Format 메뉴가 표시됩니다.
5. ESC-P~Post Script의 어느 것인가의 소프트 키를 눌러 출력 커맨드를 선택합니다.  
BJ를 선택할 때는 조작 6로 진행됩니다.  
ESC-P ESC-P2 PCL5를 선택할 때는 차 페이지의 조작 8로 진행됩니다.  
LIPS3 Post Script를 선택할 때는 차 페이지의 조작 9로 진행됩니다.

Copy ESC

Copy to

File

File List

Format

TIFF

Color

OFF

File Name

Abort

Copy to ESC

File

Printer

Net Print

Color

OFF

File Name

Abort

Copy ESC

Copy to

Net Print

Format

ESC-P2

Color

OFF ON

Comment

Abort

Format ESC

ESC-P

ESC-P2

BJ

PCL5

LIPS3

Post Script

Abort

● 해상도를 선택한다

(조작 5로 BJ를 선택할 때에 적용합니다. )

6. Resolution의 소프트 키를 누릅니다. Resolution 메뉴가 표시됩니다.

7. 180dpi~360dpi의 어느 것인가의 소프트 키를 눌러 해상도를 선택합니다.

● 컬러 출력을 한다(ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다

(조작 5로 ESC-P, ESC-P2, BJ ,PCL5를 선택할 때에 적용합니다. )

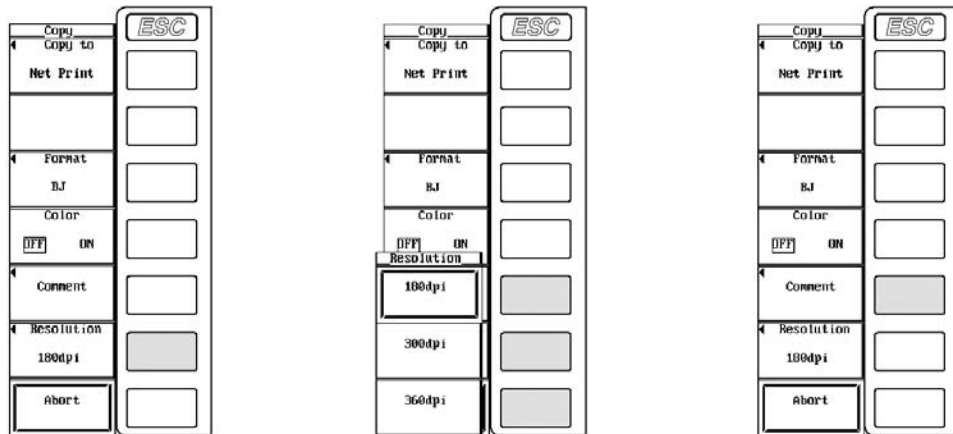
8. Color의 소프트 키를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.

● 코멘트를 설정한다

9. Comment의 소프트 키를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.

10. 키보드를 조작하여 코멘트를 입력합니다.

키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



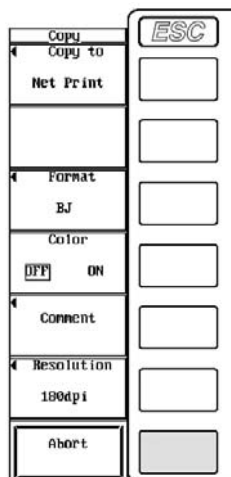
● 출력을 실행한다

11. 출력하고 싶은 화면으로 합니다.

12. COPY를 누릅니다. 화면의 이미지가 출력됩니다.

● 출력을 중지한다

13. Copy 메뉴의 Abort의 소프트 키를 누릅니다.



**해 설**

본 기기의 LPR 클라이언트 기능을 사용하여 플로피 디스크나 내장 하드 디스크와 같이 네트워크(network)상의 프린터로 화면 이미지를 출력할 수 있습니다.

● **프린터 서버**

- IP 어드레스를 입력하고 프린터 서버를 지정하십시오.
- DNS(13.2절 참조)를 사용하고 있는 경우는 이름으로 지정할 수 있습니다.

● **프린터 이름**

출력 선의 네트워크(network)상의 프린터 이름을 입력하십시오.

● **출력 커맨드의 선택**

출력 커맨드의 종류를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- ESC-P
- ESC-P2(ESC/P 래스터 커맨드 대응 기종으로 사용 가능)
- BJ
- PCL5
- LIPS3
- Post Script

● **컬러 출력의 ON/OFF**

출력 커맨드의 종류가 ESC-P, ESC-P2, BJ, PCL5일 때에 컬러 출력을 하는가 하지 않는가의 선택을 할 수 있습니다.

- ON  
표시되어 있는 화면 이미지를 컬러(256색)로 프린터로 출력할 수 있습니다.
- OFF  
표시되어 있는 화면 이미지를 흑백으로 프린터로 출력합니다.

● **코멘트의 설정**

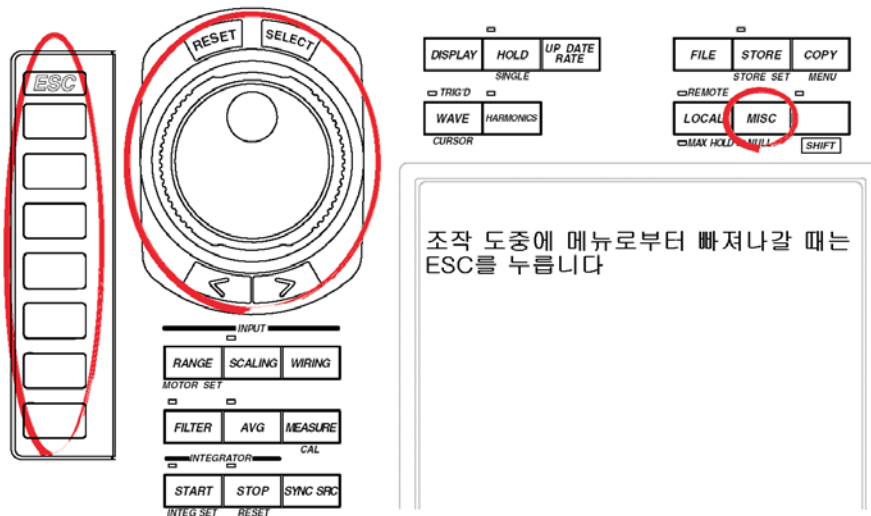
12.6 절의 해설 「●파일(file)명/코멘트」와 같습니다.

**Note**

- 다음과 같은 때 이 LPR 클라이언트 기능은 사용할 수 없습니다.
  - 본 기기가 네트워크(network)상의 퍼스널 컴퓨터 또는 워크스테이션으로부터 액세스 되어 있을 때(FTP 서버 기능 13.6절 참조)
  - 본 기기가 파일 조작을 하고 있을 때(12장 참조)
- 이 LPR 클라이언트 기능을 사용할 때는 「13.2 이더넷 인터페이스(TCP/IP)의 설정을 한다」에서 TCP/IP의 설정을 해 두십시오.
- TCP/IP 프로토콜에 대응한 프린터로 출력할 수 있습니다.

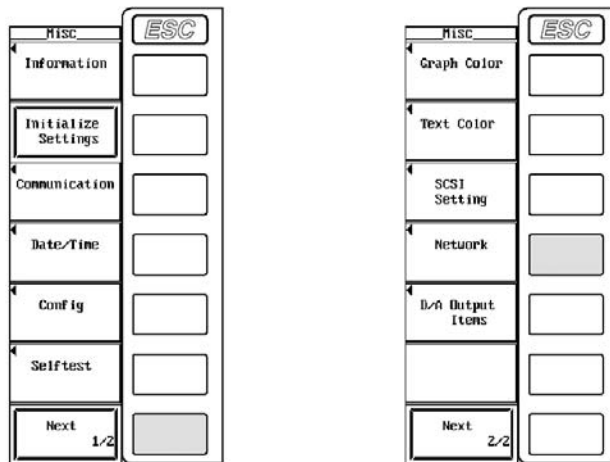
## 13.5 메일을 송신한다

### 조작 키

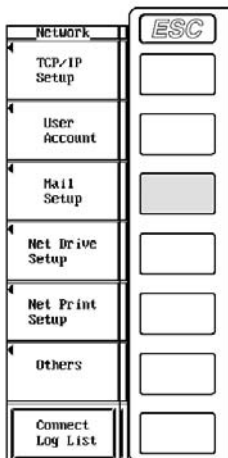


### 조 작

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Next 1/2의 소프트 키를 누릅니다. Next 2/2 메뉴가 표시됩니다.
3. Network의 소프트 키를 누릅니다. Network 메뉴가 표시됩니다.



4. Mail Setup의 소프트 키를 누릅니다. Mail Setup 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.



### ● 메일 서버를 지정한다

5. 조그셔틀을 돌려 Mail Server를 선택합니다.
6. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
7. 키보드를 조작하여 메일 서버의 IP 어드레스를 입력합니다. DNS를 사용하고 있는 경우는 이름으로 지정할 수 있습니다.  
키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

### ● 송신지의 메일 어드레스를 입력한다

8. 조그셔틀을 돌려 Mail Address를 선택합니다.
9. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
10. 키보드를 조작하여 송신지의 메일 어드레스를 입력합니다.  
키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

### ● 코멘트를 설정한다

(필요에 따라 설정하십시오. )

11. 조그셔틀을 돌려 Comment를 선택합니다.
12. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
13. 키보드를 조작하여 코멘트를 입력합니다.  
키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

The image shows a terminal window titled "Mail Setup". It contains four input fields: "Mail Server", "Mail Address", "Comment", and "MailBaseTime". The "MailBaseTime" field is set to "0:0:0 Interval DEF". At the bottom, there is a button labeled "Mail Test".

### ● 송신시각을 설정한다

14. 조그셔틀을 돌려 MailBaseTime의 시, 분, 초의 어느 것인지를 선택합니다.
15. SELECT를 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
16. 조그셔틀을 돌려 조작 14에서 선택한 시, 분, 초를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
17. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.
18. 조작 14~17을 반복하여 시, 분, 초를 전부 설정합니다.

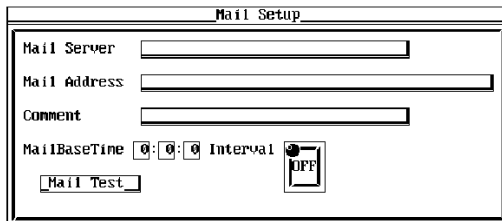
The image shows the "Mail Setup" screen again. The "MailBaseTime" field now has a small box next to it, indicating that a selection menu is active for setting the time. The other fields and the "Mail Test" button remain the same.

● 송신 간격을 선택한다

19. 조그셔틀을 돌려 Interval을 선택합니다.
20. SELECT를 누릅니다. 선택 박스가 표시됩니다.
21. 조그셔틀을 돌려 OFF 1h~24h의 어느 것인지를 선택합니다.  
OFF를 선택하면 메일을 송신하지 않습니다.
22. SELECT 또는 ESC를 눌러 선택 박스를 닫습니다.

● 테스트 송신을 한다

23. 조그셔틀을 돌려 Mail Test를 선택합니다.
24. SELECT를 누릅니다. 송신지에 메일을 테스트 송신합니다.



해설

지정한 메일 어드레스로 일정 시간마다 본 기기의 상태를 메일로 송신할 수 있습니다.

● 메일 서버

- IP 어드레스를 입력하고 메일 서버를 지정하십시오.
- DNS(13.2절 참조)를 사용하고 있는 경우는 이름으로 지정할 수 있습니다.

● 송신지의 메일 어드레스

본 기기로부터 송신한 메일을 수신 하는 기기의 메일 어드레스를 입력하십시오.

● 코멘트의 설정

12.6 절의 해설 「●파일(file)명/코멘트」와 같습니다.

● 송신시각의 설정

- 메일을 송신한 개시 시각을 설정할 수 있습니다.
- 시 : 분 : 초의 단위로 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.  
0 : 0 : 0 ~ 23 : 59 : 59

● 송신 간격의 선택

- 메일을 송신하는 시간 간격을 설정할 수 있습니다.
- 다음 중에서 선택할 수 있습니다. OFF를 선택하면 메일을 송신하지 않습니다.  
OFF, 1h, 2h, 3h, 4h, 6h, 8h, 12h, 24h

### ● 송신 되는 본 기기의 정보

Display 메뉴의 Format(표시 포맷)을 Numeric으로 설정할 때에 표시되는 메뉴항목(통상 측정일 때는 Norm Item No. 고조파 측정의 때는 Harm Item No.)으로 1번 ~100번까지의 수치 데이터가 송신됩니다.

### Note

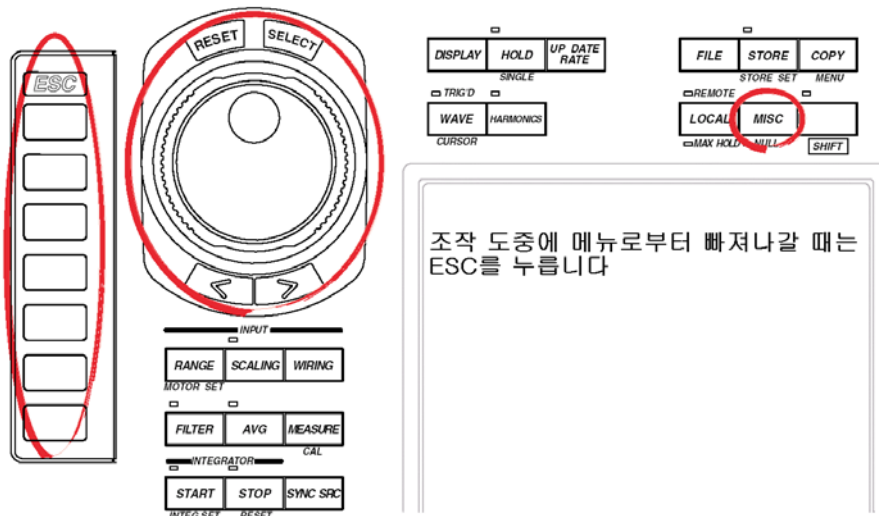
---

- 이 SMTP 클라이언트 기능을 사용할 때는 「13.2 이더넷 인터페이스(TCP/IP)의 설정을 한다」에서 TCP/IP의 설정을 해 두십시오.
  - 본 기기로부터 송신되는 메일의 송신원(From)의 어드레스는 설정된 송신지 어드레스와 동일하게 됩니다.
  - 송신 간격이 「OFF」 일 때는 메일을 송신할 수 없습니다.
-



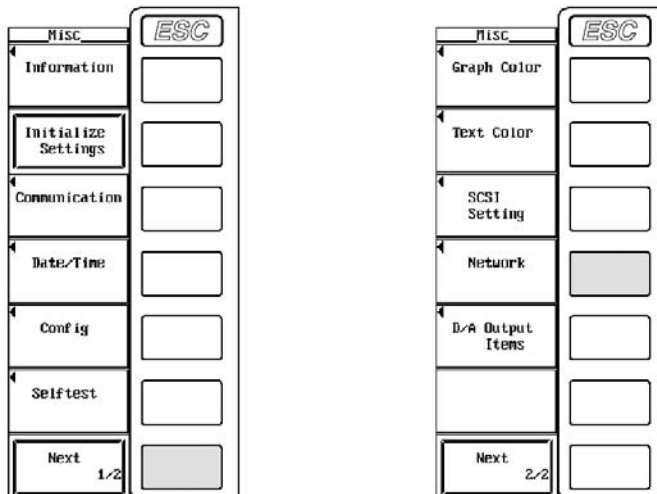
## 13.6 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션으로부터 본 기기에 액세스한다(FTP 서버 기능)

### 조작 키

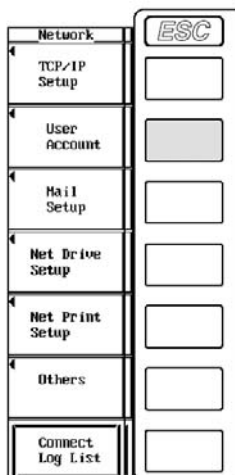


### 조 작

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Next 1/2의 소프트 키를 누릅니다. Next 2/2 메뉴가 표시됩니다.
3. Network의 소프트 키를 누릅니다. Network 메뉴가 표시됩니다.



4. User Account의 소프트 키를 누릅니다. User Account 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.



● **유저 이름을 설정한다**

5. 조그셔틀을 돌려 User Name을 선택합니다.
6. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
7. 키보드를 조작하여 유저 이름을 입력합니다.
  - 키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
  - 액세스 제한을 하지 않을 때는 anonymous로 해 주십시오. Anonymous로 하면 패스워드의 설정은 불필요합니다.

● **패스워드를 설정한다**

- (조작 7로 유저 이름을 anonymous로 한 경우는 패스워드의 설정은 불필요합니다. )
8. 조그셔틀을 돌려 Password를 선택합니다.
  9. SELECT를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
  10. 키보드를 조작하여 패스워드를 입력합니다.
    - 키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.

● **타임 아웃 시간을 설정한다**

11. 조그셔틀을 돌려 Time Out를 선택합니다.
12. SELECT를 누릅니다. 타임 아웃 시간 설정 박스가 표시됩니다.
13. 조그셔틀을 돌려 타임 아웃 시간을 설정합니다.

조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 참조하십시오.
14. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.

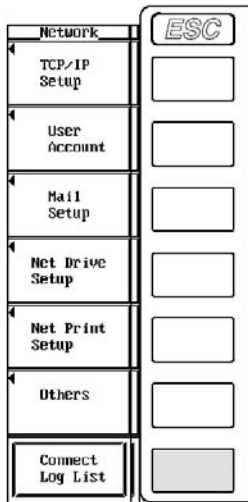
The image shows a dialog box titled "User Account". It contains three input fields: "User Name" with the text "anonymous", "Password" which is empty, and "Time Out(sec)" with the value "600".

● **본 기기에 액세스한다**

15. 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션으로부터 FTP클라이언트 소프트웨어를 실행합니다.
16. 전 항목에서 설정한 유저 이름과 패스워드를 사용하여 본 기기에 액세스합니다.

● 로깅 리스트를 표시한다

17. Connect Log List의 소프트 키를 누릅니다. 본 기기로의 액세스 기록이 표시됩니다.



**해 설**

네트워크(network)상의 퍼스널 컴퓨터(PC)나 워크스테이션(WS)으로부터 본 기기의 플로피 디스크, 내장 하드 디스크 및 SCSI(옵션)로 접속된 SCSI기기로 액세스할 수 있습니다. 액세스하기 위해서는 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션에 FTP클라이언트 소프트가 필요합니다.

● 유저 이름의 설정

- 본 기기으로 액세스를 허가 하는 사용자 이름을 설정합니다.
- 15 문자 이내의 영숫자를 입력할 수 있습니다.
- 사용할 수 있는 문자는 0~9, A~Z, %, \_ , ( ), -(마이너스)입니다.
- anonymous를 설정하면 패스워드 없이 외부(PC나 WS)로부터 본 기기에 액세스 할 수 있습니다.

● 패스워드의 설정

- 본 기기에 액세스를 허가 하는 사용자 이름의 패스워드를 설정합니다.
- 15 문자 이내의 영숫자를 입력할 수 있습니다.
- 사용할 수 있는 문자는 0~9, A~Z, %, \_ , ( ), -(마이너스)입니다.
- 유저 이름을 anonymous에 하면 패스워드 없이 외부(PC나 WS)로부터 본 기기에 액세스할 수 있습니다.

● 타임 아웃 시간의 설정


- 어떤 일정 시간(타임 아웃 시간)이 지나고도 본 기기로의 액세스가 없는 경우 본 기기가 네트워크와의 접속을 닫습니다.
- 0~3600s의 범위에서 설정할 수 있습니다. 초기치는 60s입니다.

● 로깅 리스트

- 본 기기로의 액세스 기록을 표시할 수 있습니다. 최단 25회분의 액세스 된 일시 유저 이름 IP 어드레스가 표시됩니다.

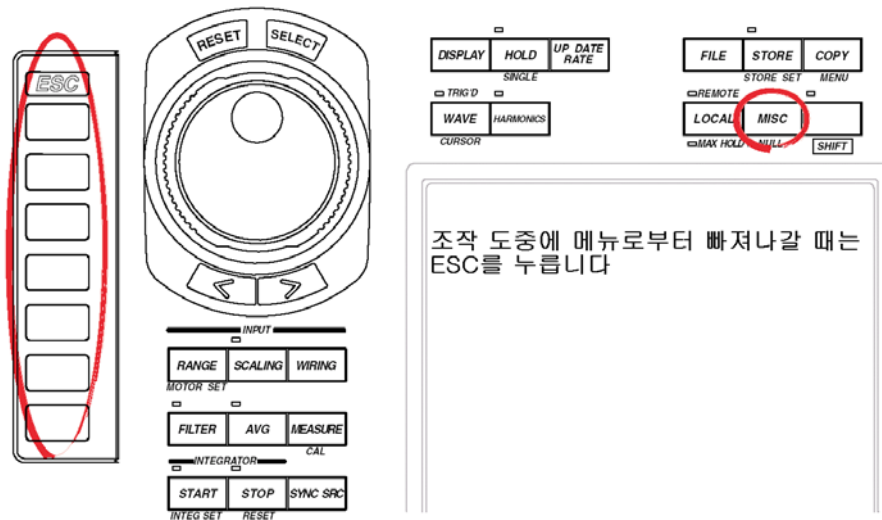
### Note

---

- 본 기기는 1 클라이언트만 서포트합니다.
  - 본 기기에 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션으로부터 액세스(로그인)중에는 화면 좌위에  가 표시됩니다.
  - 다음과 같은 때 이 FTP 서버 기능은 사용할 수 없습니다.
    - 본 기기가 네트워크(network)상의 퍼스널 컴퓨터 또는 워크스테이션에 액세스 하고 있을 때 (FTP 클라이언트 기능 13.3절 참조)
    - 본 기기가 네트워크(network)상의 프린터로 출력하고 있을 때 (LPR 클라이언트 기능 13.3절 참조)
    - 본 기기가 파일 조작을 하고 있을 때(12장 참조)
  - 본 기기에 액세스한 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션의 루트 디렉토리에는 플로피 디스크는[FD0], 내장 하드 디스크는[SC4\_00][SC4\_01][SC4\_02][SC4\_03][SC4\_04], 네트워크 드라이브는 [ND0], SCSI로 접속된 그 밖의 드라이브는 [SCn](n은 SCSI ID)과 같이 표시됩니다
  - 로깅 리스트는 전원을 OFF로 하면 클리어 됩니다.
  - 이 FTP 서버 기능을 사용할 때는 「13.2 이더넷 인터페이스(TCP/IP)의 설정을 한다」에서 TCP/IP의 설정을 해 두십시오.
  - 설정을 반영 하는 데는 본 기기의 전원을 다시 켤 필요가 있습니다.
-

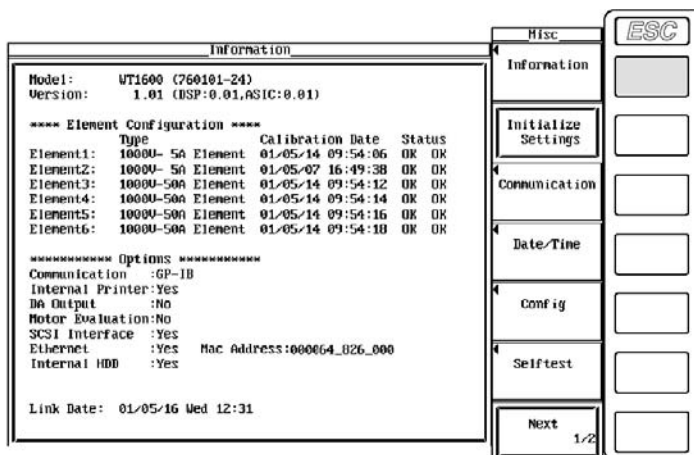
## 13.7 이더넷 인터페이스(옵션)의 유무와 MAC 어드레스를 확인한다

### 조작 키



### 조작

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Information의 소프트 키를 누릅니다. Information 윈도우가 표시됩니다.  
Information 윈도우의 중에 이더넷 인터페이스(옵션)의 유무와 MAC 어드레스의 정보가 표시됩니다.



### 해설

#### ● 이더넷 인터페이스(옵션)의 유무

Information 윈도우 중의 「Ethernet」의 곳에 표시되어 있습니다.

- 「Yes」의 경우 이더넷 인터페이스가 붙어 있습니다.
- 「No」의 경우 이더넷 인터페이스는 붙어 있지 않습니다.

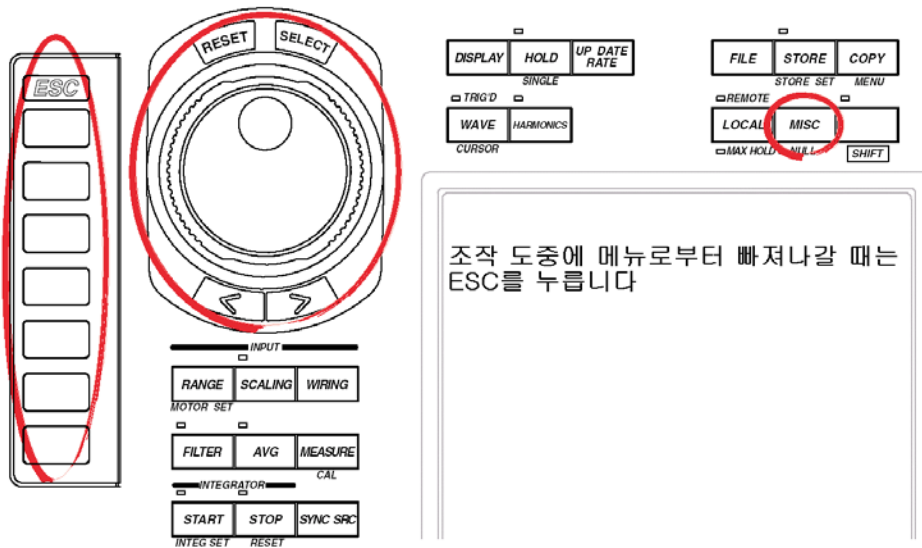
#### ● MAC 어드레스

MAC 어드레스는 미리 본 기기에 설정되어 있는 고유의 어드레스입니다. Information 윈도우 중의 「Mac Address」의 곳에 표시되어 있습니다.

#### Note

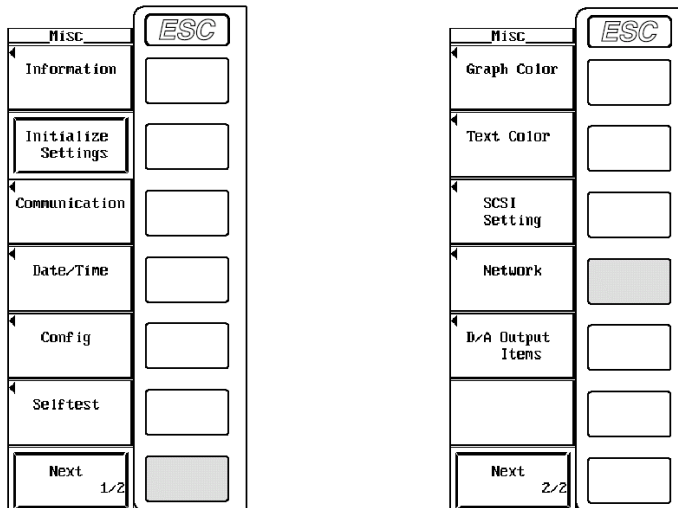
MAC 어드레스는 이더넷 인터페이스가 붙어 있는 제품만 표시됩니다. 이더넷 인터페이스가 붙어 있는 것에 관계되지 않고 MAC 어드레스가 「xxxxxx-xxx-xxx」와 같이 표시될 때는 안표지에 기재된 요코가와 엔지니어링 서비스(주)로 연락 주십시오.

조작 키

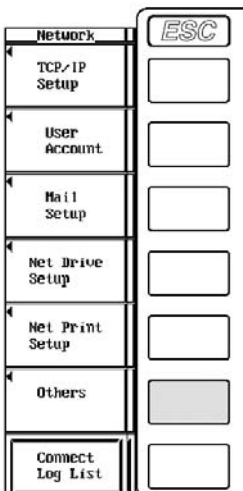


조작

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Next 1/2의 소프트 키를 누릅니다. Next 2/2 메뉴가 표시됩니다.
3. Network의 소프트 키를 누릅니다. Network 메뉴가 표시됩니다.



4. Others의 소프트 키를 누릅니다. Others 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.



● FTP 패시브 모드로 한다(ON)/하지 않는다(OFF)를 선택한다

5. 조그셔틀을 돌려 FTP Passive를 선택합니다.
6. SELECT를 눌러 ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.

● LPR 타임 아웃 시간을 설정한다

5. 조그셔틀을 돌려 LPR Time Out를 선택합니다.
6. SELECT를 누릅니다. 타임 아웃 시간 설정 박스가 표시됩니다.
7. 조그셔틀을 돌려 타임 아웃 시간을 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
8. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.

● SMTP 타임 아웃 시간을 설정한다

5. 조그셔틀을 돌려 SMTP Time Out를 선택합니다.
6. SELECT를 누릅니다. 타임 아웃 시간 설정 박스가 표시됩니다.
7. 조그셔틀을 돌려 타임 아웃 시간을 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
8. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.

Others	
FTP Passive	<input type="checkbox"/> OFF <input checked="" type="checkbox"/> ON
LPR Time Out(sec)	<input type="text" value="15"/>
SMTP Time Out(sec)	<input type="text" value="15"/>

**해설**

FTP 클라이언트 LPR SMTP에 관한 특수한 설정을 합니다. 통상은 설정하지 않아도 되는 특수한 설정입니다.

● FTP 패시브 모드의 ON/OFF

패시브 모드를 필요로 하는 방화벽\*안에서 본 기기를 사용할 때 「ON」으로 합니다. 디폴트는 「OFF」입니다.

\* 방화벽은 보안 기능을 갖는 시스템에 갖추어져 있는 것으로 외부에서의 네트워크 시스템으로의 침입을 막는 역할을 합니다.

● LPR 타임 아웃 시간의 설정

본 기기로부터 프린터로 액세스할 때 어떤 일정 시간(타임 아웃 시간)이 지나고도 프린터로부터 본 기기 응답이 없는 경우 본 기기가 프린터와의 접속을 닫습니다.

0~3600s의 범위에서 설정할 수 있습니다. 초기치는 15s입니다.

● SMTP\*타임 아웃 시간의 설정

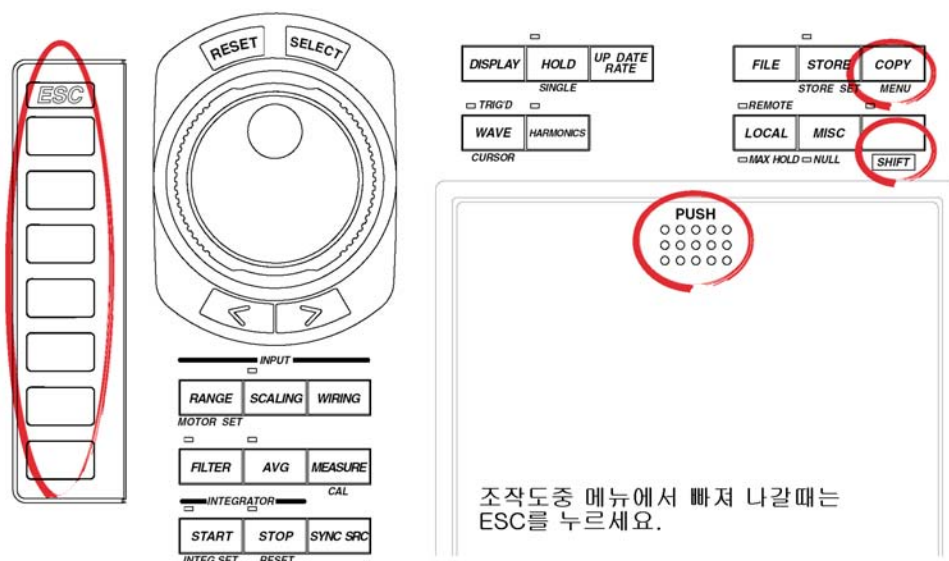
본 기기로부터 메일 서버에 액세스할 때 어떤 일정 시간(타임 아웃 시간)이 지나고도 접속할 수 없는 경우 본 기기가 메일 서버와의 접속을 할 수 없다고 판단하고 접속을 닫습니다.

0~3600s의 범위에서 설정할 수 있습니다. 초기치는 15s입니다.

\* SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)는 TCP/IP의 상위의 프로토콜로 전자 메일 송신 시스템에서 쓰여집니다.

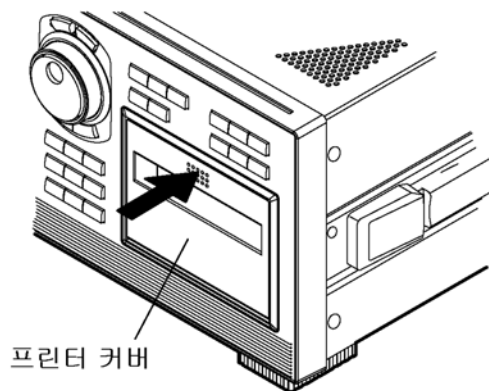
## 14.1 롤지를 설치한다, 종이 공급을 한다.

## 조작 키

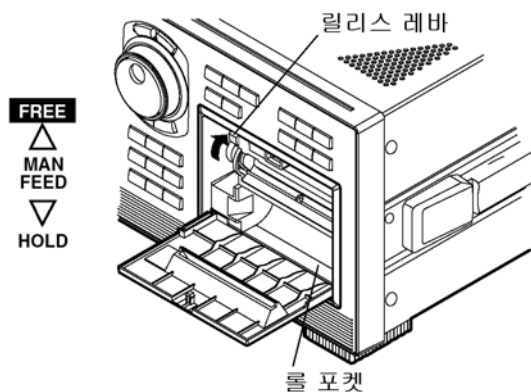


## 조 작

1. 프린터 커버의 「PUSH」의 문자 부분을 누릅니다. 프린터 커버가 벌어집니다.



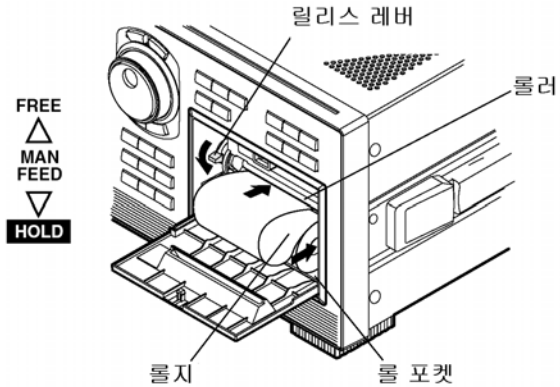
2. 릴리스 레버를 「FREE」의 위치까지 올립니다.



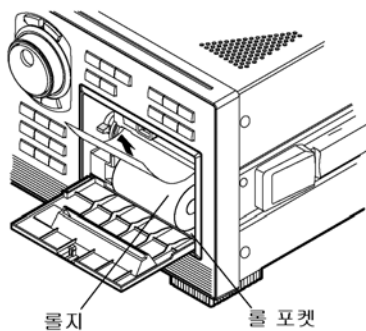
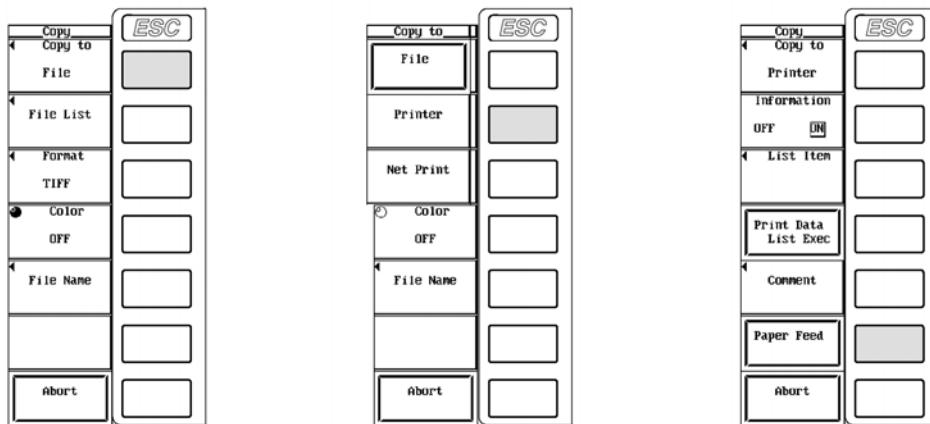


## 14.1 롤지를 설치한다, 종이 공급을 한다.

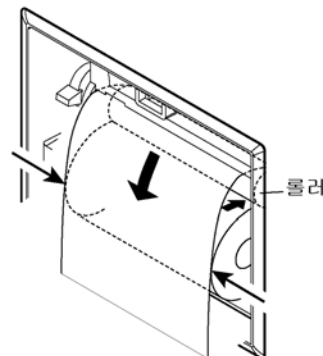
3. 롤지를 13cm 정도 열린 상태에서 밑그림에 나타내는 방향으로 하여 롤 포켓에 롤러 종이를 둡니다.  
롤지를 두는 방향을 역으로 하면 인자되지 않습니다.
4. 롤지를 종이 이송 롤러의 하측에 곧바로 삽입하고 릴리스 레버를 「HOLD」의 위치(수평 으로)로 합니다.



5. SHIFT+COPY(MENU)를 누릅니다. Copy 메뉴가 표시됩니다.
6. Copy to의 소프트 키를 누릅니다. Copy to 메뉴가 표시됩니다.
7. Printer의 소프트 키를 누릅니다.
8. Paper Feed의 소프트 키를 누릅니다. 소프트 키를 1회 누른 때마다, 롤지가 2cm 정도 송출됩니다. 롤지가 종이 이송 롤러의 상측에서 10cm 정도 나오는 대로 송출하십시오.  
롤지의 느슨해짐이 없고 롤 포켓에 롤지가 들어가 있는 것을 확인해 주십시오.



종이 이송을 하여, 롤지의 느슨해짐을 없애십시오.

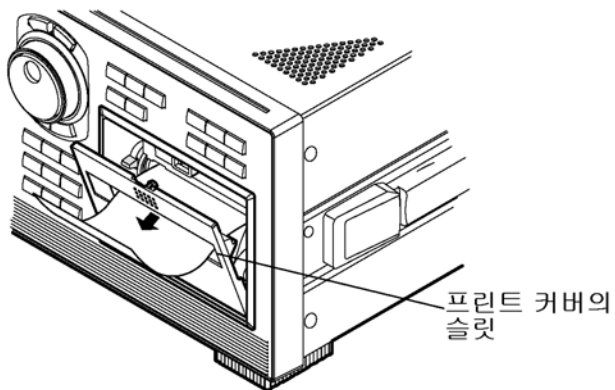


송출된 롤지와 롤 포켓에 들어가 있는 롤지의 좌우가 평행으로 좌우가 갖추어 지도록 조정하십시오.

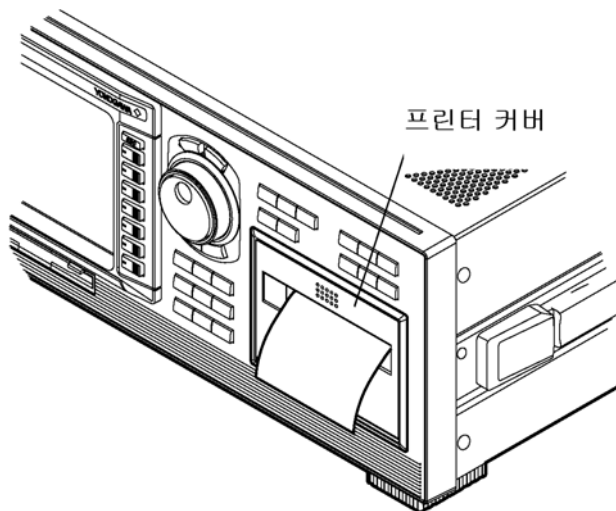
## 14.1 롤지를 설치한다, 종이 공급을 한다.

---

9. 송출된 롤지를 프린터 커버의 슬릿에 삽입합니다.



10. 프린터 커버를 닫습니다. 소리가 날 때까지 프린터 커버의 「PUSH」의 문자 부분을 단단히 누르십시오.



해설
----

● 프린터용 롤지

당사 전용의 롤지를 사용하십시오. 이것 이외의 종이를 사용하지 마십시오. 처음에 사용하는 때는  
부속품의

롤지를 사용하십시오. 롤지가 없어진 때는 안표지에 기재된 당사 지사·지점·영업소 구입한 곳에서  
주문하십시오.

부품 번호 B9316FX

사양 감열지, 10m

판매 단위 10권

● 롤지의 취급 상의 주의

이 롤지는 열화학 반응에 의해서 발색하는 감열지입니다. 다음 점에 주의하십시오.

·보존상의 주의

사용하는 감열지는 70℃정도로부터 서서히 발색합니다. 미사용, 기록한 것을 둘째 열·습기·광·약품등에  
영향을

받습니다.

·건조한 냉암처에 보관하십시오.

·개봉후는 가능한 한 빨리 사용하십시오.

·가소제를 포함한 플라스틱 필름(영화 비닐제 필름, 셀로테이프등)을 장기간 접촉시키면 가소제의  
영향으로

기록부가 퇴색 합니다. 예를 들면, 홀더에 넣고 보존할 때는 폴리프로필렌제의 홀더를 사용해 주십시오.

·기록지를 폴로 붙일 때는 알코올, 에테르등의 유기 용제가 들어간 풀을 사용하지 마십시오. 발색의  
원인이

됩니다.

·장기간에 걸쳐 보존하는 경우는 카피한 것을 권장합니다. 감열지의 성질상 기록부가 퇴색 할 가능성이  
있습니다.

·사용상의 주의

·롤지는 당사가 공급한 순수품을 사용해 주십시오.

·땀이 났던 손으로 접촉하면 , 지문이 묻거나 기록이 둔해질 수 있습니다.

·표면을 강하게 비비면 마찰열로 발색할 수 있습니다.

·약품·기름등이 접촉하면 발색되거나 기록이 사라질 수 있습니다.

Note

·롤지를 설치하고 프린터 커버를 닫은 다음 롤지를 컷트하는 경우는 커버에 대하여 윗쪽으로 롤지를  
당기십시오.

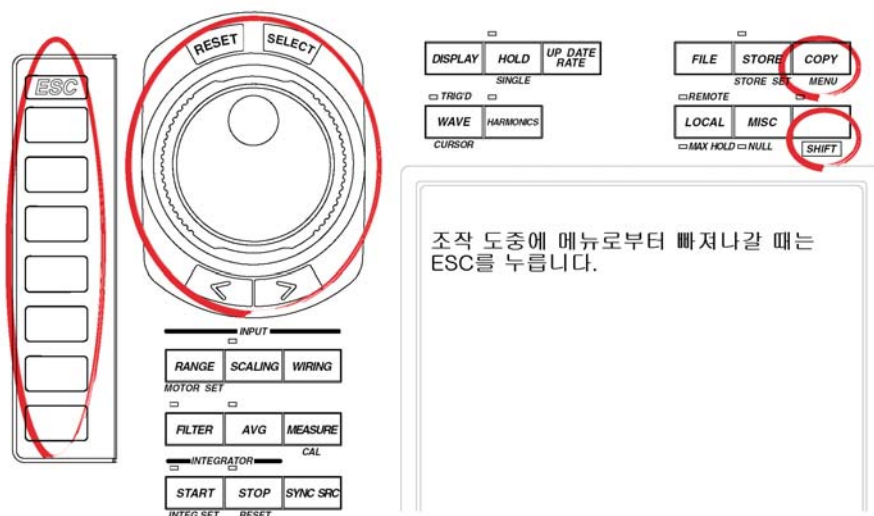
·롤지를 컷트한 직후에 프린터 커버를 여는 경우는 조작 5~10까지를 반복해 주십시오.

·롤지를 설치하고 프린터 커버를 닫은 다음 조작 8로 롤지가 정상적으로 이송되는 것을 확인하십시오.  
만일 비뚤어지게 종이가 이송된 경우는 계속해서 30cm 정도 이송해 주십시오. 왜곡이 고쳐집니다.

·롤지를 두는 방향을 역으로 하면 감열면에 프린터의 헤더가 맞지 않기 때문에 인자되지 않습니다.

## 14.2 화면 이미지를 프린트한다.

조작 키



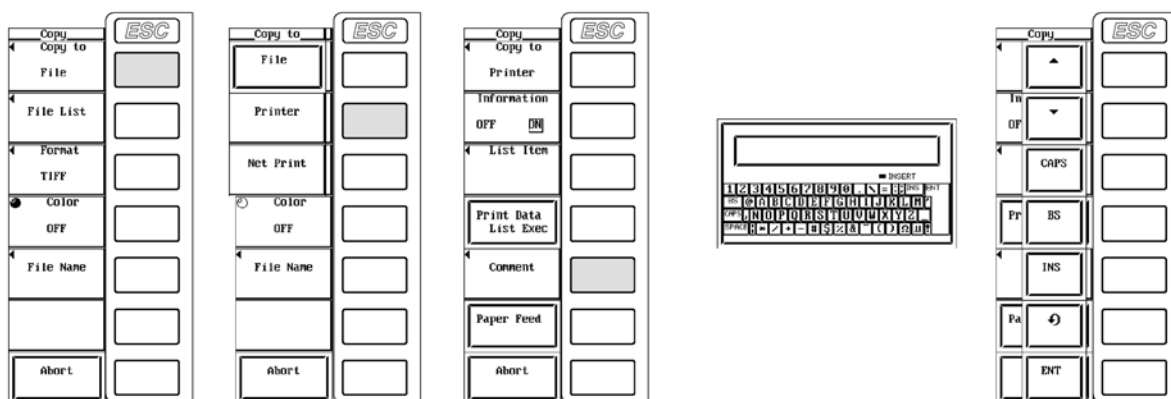
조 작

1. SHIFT+COPY(MENU)를 누릅니다. Copy 메뉴가 표시됩니다.
2. Copy to의 소프트 키를 누릅니다. Copy to 메뉴가 표시됩니다.
3. Printer의 소프트 키를 누릅니다.

## ● 코멘트를 설정한다

4. Comment의 소프트 키를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
5. 키보드를 조작하고, 코멘트를 입력합니다.

키보드의 조작에 관해서는, 「3.12 수चना 문자열을 입력한다」를 보십시오.

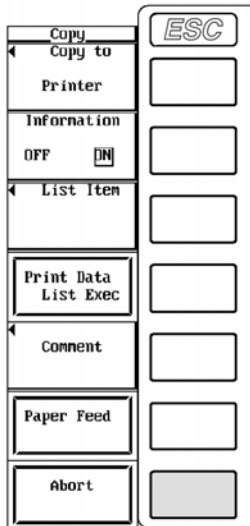


● **프린트를 실행한다**

6. 프린트하고 싶은 화면으로 합니다.
7. COPY를 누릅니다. 화면 이미지가 프린트됩니다.

● **프린트를 중지한다**

8. Copy 메뉴의 Abort의 소프트 키를 누릅니다.



**해설**

내장 프린터(옵션)로 화면 이미지를 프린트할 수 있습니다.

**코멘트의 설정**

화면 하측에 입력한 코멘트가 표시됩니다. 표시된 코멘트도 화면 이미지로 하여 프린트됩니다.

**사용할 수 있는 문자수와 종류**

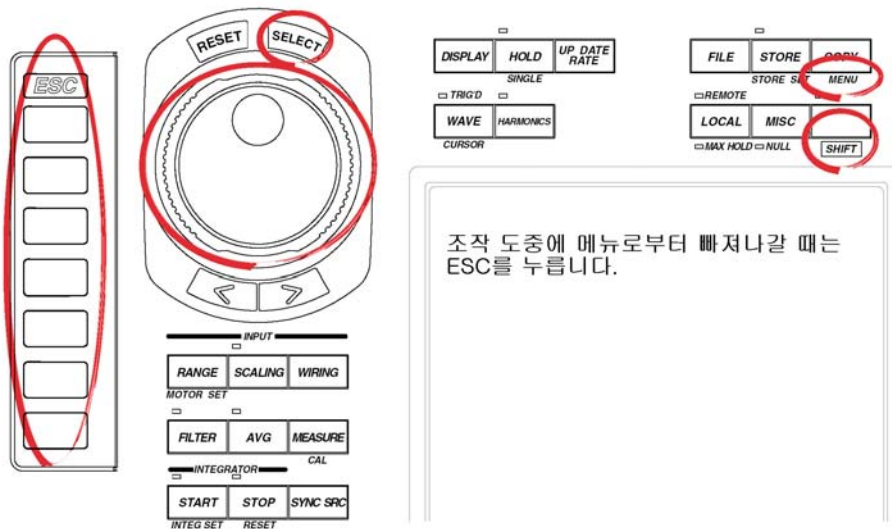
**설정 내용 문자수 사용할 수 있는 문자**

코멘트 0~25\*문자 키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스

\* 코멘트는 25 문자까지 입력할 수 있습니다만 화면에 표시되는 문자수는 20 문자까지입니다 .

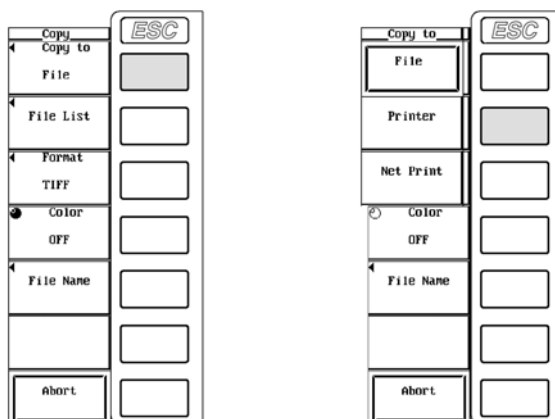
## 14.3 수치 데이터 리스트, 바 그래프를 프린트한다

### 조작 키



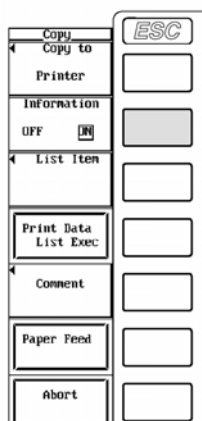
### 조 작

1. SHIFT+COPY(MENU)를 누릅니다. Copy 메뉴가 표시됩니다.
2. Copy to의 소프트 키를 누릅니다. Copy to 메뉴가 표시됩니다.
3. Printer의 소프트 키를 누릅니다.



### ● 헤더 정보를 프린트한다(ON)/하지 않는다(OFF)

4. Information의 소프트 키를 눌러, ON 또는 OFF의 어느쪽인지를 선택합니다.



## 통상 측정 때

5. List Item의 소프트 키를 누릅니다. List Item 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

### ● 프린트한 수치 데이터를 선택한다

·일괄해서 선택한다

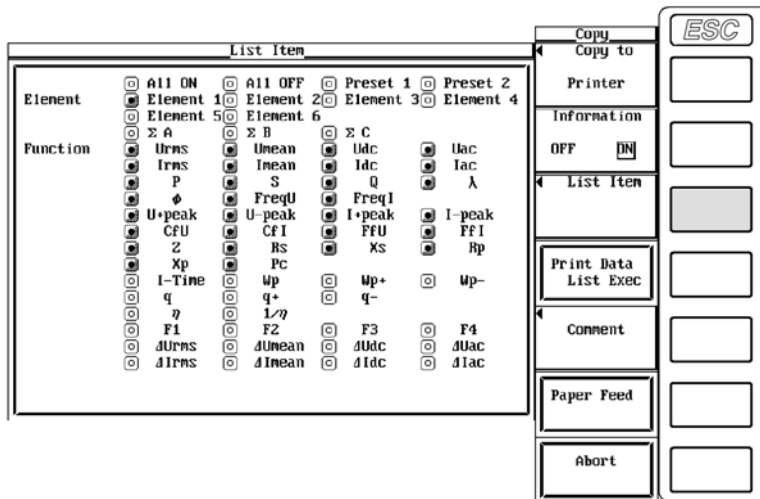
6. 조그셔틀을 돌리어, All ON을 선택합니다.

7. SELECT를 누릅니다. 엘레먼트와 측정 기능의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되어 프린트 대상이 됩니다.

·일괄해서 선택하지 않는다

6. 조그셔틀을 돌리어, All OFF를 선택합니다.

7. SELECT를 누릅니다. 엘레먼트와 측정 기능의 왼쪽에 있는 버튼의 강조 표시가 전부 해제되어 프린트 대상이 되지 않습니다.

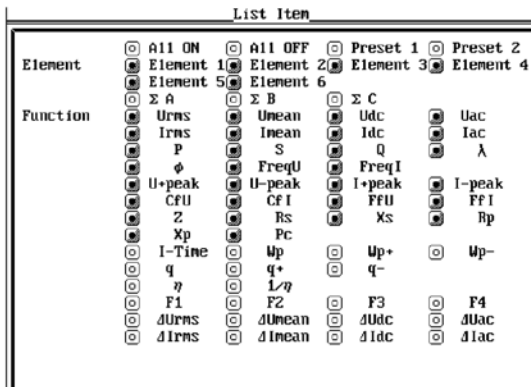


·미리 설정되어 있는 항목만을 선택한다

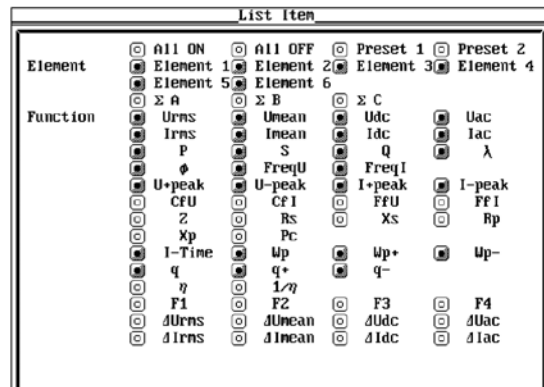
6. 조그셔틀을 돌리어, Preset1 또는 Preset2를 선택합니다.

7. SELECT를 누릅니다. Preset1 또는 Preset2에 미리 설정되어 있는 항목의 왼쪽에 있는 버튼이 전부 강조 표시되어 프린트 대상이 됩니다.

Preset1에 설정되어 있는 항목



Preset2에 설정되어 있는 항목



### ·1개씩 설정한다

6. 조그셔틀을 돌리어 설정하려고 하는 엘레먼트 또는 측정 기능을 선택합니다.

7. SELECT를 누릅니다. 선택해서 있는 엘레먼트 또는 측정 기능의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되면 그 엘레먼트의 측정 기능의 수치데이터가 프린트 대상이 됩니다. 버튼의 강조 표시가 해제되면 그 엘레먼트의 측정 기능의 수치 데이터는 프린트 대상이 되지 않습니다.

조작 10으로 진행됩니다.

## 고조파 측정 때

5. List Item의 소프트 키를 누릅니다. List Item 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.

### ● 프린트한 수치 데이터를 선택한다

6. 조그셔틀을 돌리어, Numeric/Bar를 선택합니다.

7. SELECT를 눌러, Numeric을 선택합니다.

8. 조그셔틀을 돌리어, 설정하려고 하는 엘레먼트 또는 측정 기능을 선택합니다.

9. SELECT를 누릅니다. 선택해 있는 엘레먼트 또는 측정 기능의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되면 그 엘레먼트의 측정 기능의 수치데이터가 프린트 대상이 됩니다. 버튼의 강조 표시가 해제되면 그 엘레먼트의 측정 기능의 수치 데이터는 프린트 대상이 되지 않습니다.

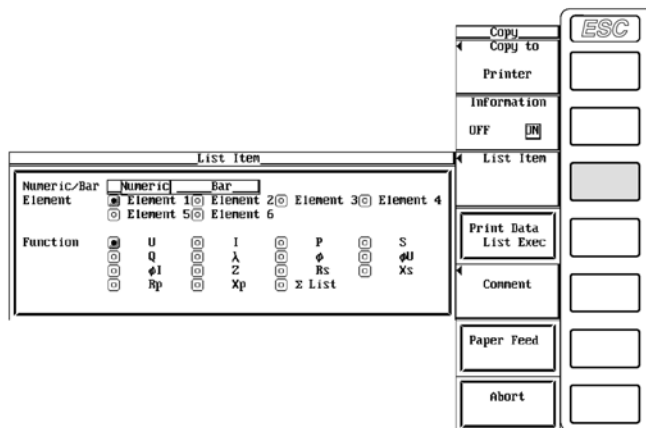
### ● 프린트하는 바 그래프를 선택한다

6. 조그셔틀을 돌리어, Numeric/Bar를 선택합니다.

7. SELECT를 눌러, Bar를 선택합니다.

8. 조그셔틀을 돌리어, 설정하려고 하는 엘레먼트 또는 측정 기능을 선택합니다.

9. SELECT를 누릅니다. 선택해 있는 엘레먼트 또는 측정 기능의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되면 그 엘레먼트의 측정 기능의 수치 데이터가 프린트 대상이 됩니다. 버튼의 강조 표시가 해제되면 그 엘레먼트의 측정 기능의 수치 데이터는 프린트 대상이 되지 않습니다.





## 프린트의 실행/중지

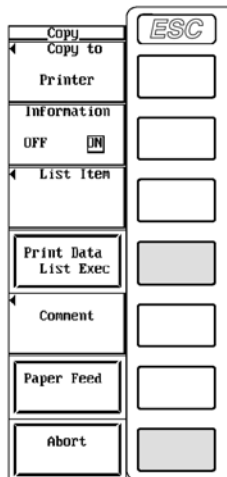
10. ESC를 눌러, List Item 다이아몬드 로그 박스를 닫습니다.

### ● 프린트를 실행한다

11. Print Data List Exec의 소프트 키를 누릅니다. 수치 데이터 리스트가 프린트됩니다.

### ● 프린트를 중지한다

12. Copy 메뉴의 Abort의 소프트 키를 누릅니다.



## 해설

### 통상 측정 때

#### ● 헤더 정보

- 장비되어 있는 요소들만이 선택의 대상이 됩니다.
- 헤더 정보로서 다음 항목이 있습니다.
- 측정 모드(Normal)
- 데이터 갱신 레이트
- 일자, 시각
- 각 요소들의 측정 레인지

#### 헤더 정보의 프린트 ON/OFF

- ON : 헤더 정보를 프린트합니다.
- OFF : 헤더 정보를 프린트하지 않습니다.

#### ● 수치 데이터의 선택

- 장비되어 있는 요소/결선 유닛만이 선택의 대상이 됩니다.
- 1.2 절의 「통상 측정의 측정 기능의 종류」 「모터 평가 기능(옵션)의 측정 기능의 종류」, 1.5 절의 「델타연산」 「사용자 정의 기능」 「Corrected Power」 및 1.6 절의 「적산의 측정 기능」에 나타내진 각 항목으로부터 선택할 수 있습니다.

#### ● 수치 데이터 리스트의 프린트 형태

- 선택되어 있는 수치 데이터의 항목이 프린트됩니다.
- 횡방향 : 요소들, 종방향 : 측정 기능의 리스트를 프린트합니다.

## 고조파 측정 때

### ● 헤더 정보

- 장비되어 있는 엘레먼트만이 선택의 대상이 됩니다.
- 헤더 정보로서 다음 항목이 있습니다.
- 측정 모드(Harmonics)
- 일자, 시각
- PLL 소스
- fU, fI
- 기본파의 위상차( $\phi U1-U2$ ,  $\phi U1-U3$ ,  $\phi U1-I1$ ,  $\phi U1-I2$ ,  $\phi U1-I3$ )
- 각 엘레먼트의 측정 레인지
- 각 엘레먼트의 U, I, P, S, Q,  $\lambda$ ,  $\phi$  의 전체(Total)
- 각 엘레먼트의 Uthd, lthd, Pthd, Uthf, lthf, Utif, ltif, hvf, hcf

### 헤더 정보의 프린트 ON/OFF

- ON : 헤더 정보를 프린트합니다.
- OFF : 헤더 정보를 프린트하지 않습니다.

### ● 수치 데이터, 바 그래프의 선택

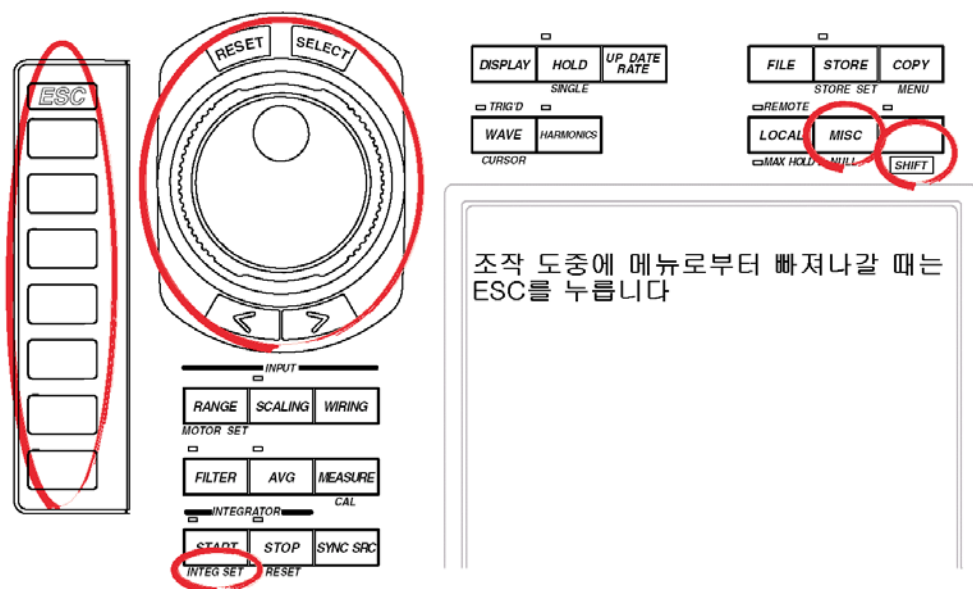
- 수치 데이터 또는 바 그래프의 어느쪽인지를 선택하고 프린트할 수 있습니다.
- 장비되어 있는 엘레먼트만이 선택의 대상이 됩니다.
- 수치 데이터는 , U(Uhdf를 포함), I(lhdf를 포함), P(Phdf를 포함), S, Q,  $\lambda$ ,  $\phi$ ,  $\phi U$ ,  $\phi I$ , Z, Rs, Xs, Rp, Xp,  $\Sigma$ List의 항목의 중(속)에서 선택할 수 있습니다.
- 바 그래프는 , U, I, P, S, Q,  $\lambda$ ,  $\phi$ ,  $\phi U$ ,  $\phi I$ , Z, Rs, Xs, Rp, Xp, Uhdf, lhdf, Phdf의 항목의 중에서 선택할 수 있습니다.
- 차수의 범위는 , 7.5 절에서 설정한 Min Order~Max Order의 범위입니다.

### ● 수치 데이터 리스트, 바 그래프의 프린트 형태

- 선택되어 있는 수치 데이터 또는 바 그래프의 항목이 프린트됩니다.
- 횡방향 : 엘레먼트와 측정 기능, 종방향 : 차수의 리스트를 프린트합니다.

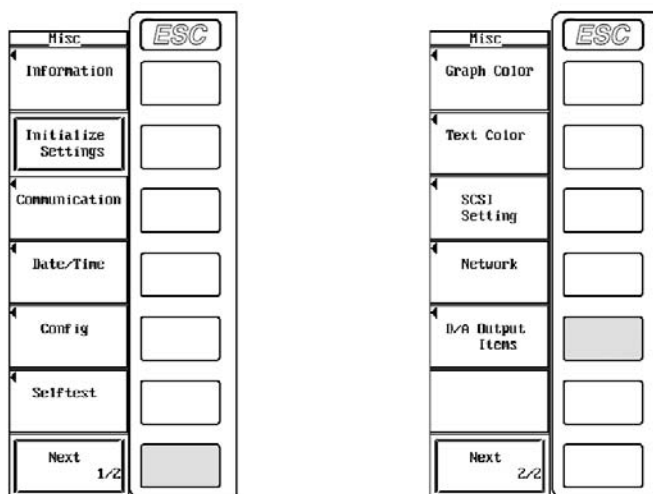
## 15.1 D/A 출력(옵션)의 설정을 한다

조작 키



조 작

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Next 1/2의 소프트 키를 누릅니다. Next 2/2 메뉴가 표시됩니다.
3. D/A Output Items의 소프트 키를 누릅니다. D/A Output 메뉴가 표시됩니다.



## 통상 측정일 때의 D/A 출력항목의 설정

### ● 설정 대상 채널을 선택한다

4. 조그셔틀을 돌려 1~30의 어느 것인지를 선택합니다.

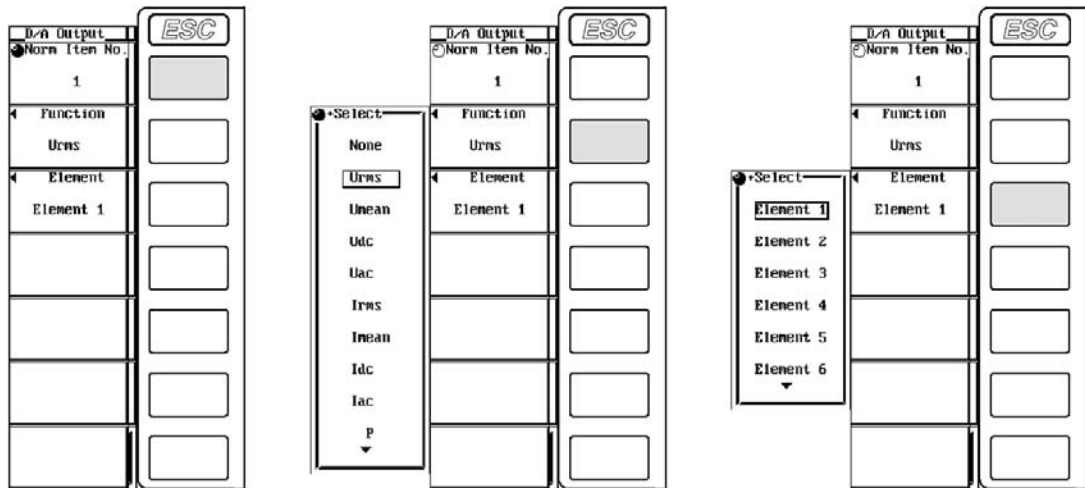
### ● 측정 기능을 선택한다

5. Function의 소프트 키를 누릅니다. 측정 기능 선택 박스가 표시됩니다.
6. 조그셔틀을 돌려 None 이후의 측정 기능을 선택합니다.
7. SELECT를 눌러 확정합니다.

### ● 엘레먼트/결선 유닛을 선택한다

8. Element의 소프트 키를 누릅니다. 엘레먼트/결선 유닛 선택 박스가 표시 됩니다.
9. 조그셔틀을 돌려 Element1 이후의 어느 것인지를 선택합니다.
10. SELECT를 눌러 확정합니다.

조작 14로 진행됩니다.



## 고조파 측정일 때의 D/A 출력항목의 설정

### ● 설정 대상 채널을 선택한다

4. Harm Item No.의 소프트 키를 누릅니다.
5. 조그셔틀을 돌려 1~30의 어느 것인지를 선택합니다.

### ● 측정 기능을 선택한다

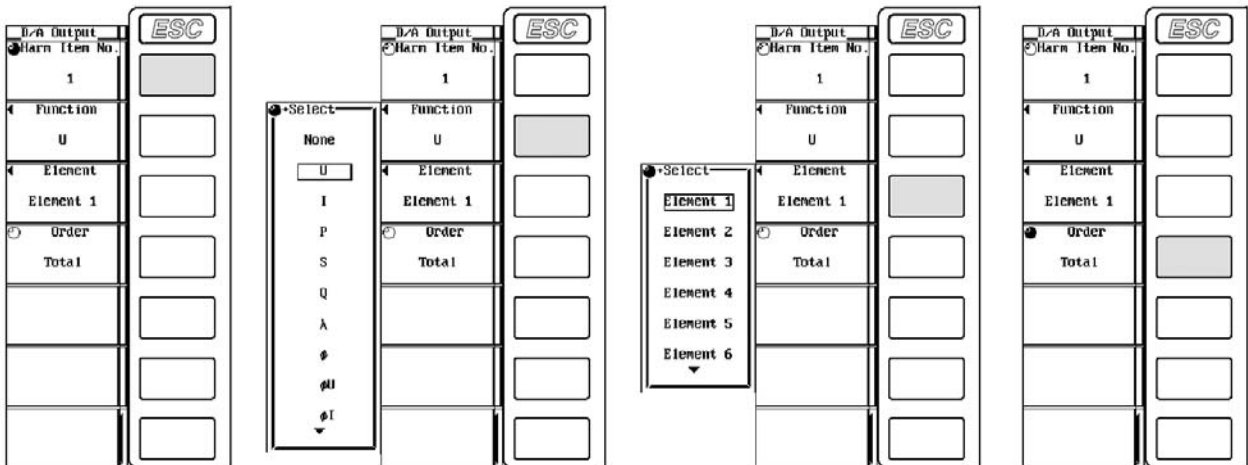
6. Function의 소프트 키를 누릅니다. 측정 기능 선택 박스가 표시됩니다.
7. 조그셔틀을 돌려 None 이후의 측정 기능을 선택합니다.
8. SELECT를 눌러 확정합니다.

### ● 엘레먼트/결선 유닛을 선택한다

9. Element의 소프트 키를 누릅니다. 엘레먼트/결선 유닛 선택 박스가 표시 됩니다.
10. 조그셔틀을 돌려 Element1 이후의 어느 것인지를 선택합니다.
11. SELECT를 눌러 확정합니다.

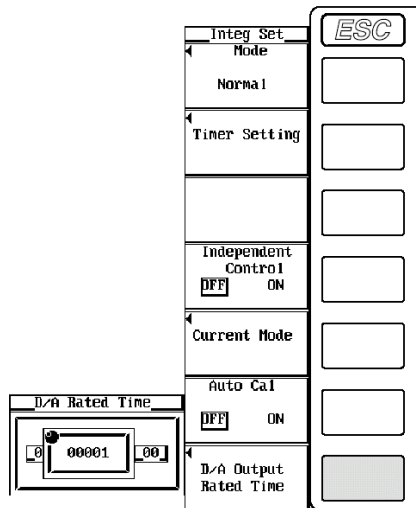
### ● 차수를 선택한다

12. Order의 소프트 키를 누릅니다.
13. 조그셔틀을 돌려 Total 0~해석 차수의 최대치(7.5절 참조)의 어느 것인지를 선택 합니다.



## 적산 D/A 출력 정격 시간의 설정

14. SHIFT+START(INTEG SET)를 누릅니다. Integ Set 메뉴가 표시됩니다.
15. D/A Output Rated Time의 소프트 키를 누릅니다. D/A Rated Time 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
17. 조그셔틀을 돌려 시 분 초의 어느 것인가의 박스를 선택합니다.
18. SELECT를 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
19. 조그셔틀을 돌려 조작 17로 선택한 시 분 초를 설정합니다.  
조그셔틀에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
20. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.
21. 조작 17~20을 반복하여 시 분 초를 전부 설정합니다.



**해 설**

리어패널의 D/A 출력 커넥터로부터 수치 데이터를  $\pm 5V$  FS의 직류 전압으로 출력할 수 있습니다. 통상 측정일 때와 고조파 측정일 때에 각각 30항목(채널)까지 설정할 수 있습니다.

**D/A 출력 커넥터의 핀 배치와 신호 배당**

커넥터의 핀 배치와 배당은 다음과 같습니다.

핀NO. 신호명		핀NO. 신호명	
1	D/A CH1	19	D/A CH2
2	D/A CH3	20	D/A CH4
3	D/A CH5	21	D/A CH6
4	D/A CH7	22	D/A CH8
5	D/A CH9	23	D/A CH10
6	D/A CH11	24	D/A CH12
7	D/A CH13	25	D/A CH14
8	D/A CH15	26	D/A CH16
9	D/A CH17	27	D/A CH18
10	D/A CH19	28	D/A CH20
11	D/A CH21	29	D/A CH22
12	D/A CH23	30	D/A CH24
13	D/A CH25	31	D/A CH26
14	D/A CH27	32	D/A CH28
15	D/A CH29	33	D/A CH30
16	D/A GND	34	D/A GND
17	D/A GND	35	D/A GND
18	—	36	—

**Note**

D/A GND(16 17 34 35 핀)는 내부에서 케이스와 접속되어 있습니다.

**주 의**

D/A 출력 단자를 쇼트 하거나 외부에서 전압을 가하지 마십시오. 본 기기를 손상시킬 우려가 있습니다.

**통상 측정일 때의 D/A 출력항목****● 측정 기능의 선택**

- 1.2 절의 「통상 측정의 측정 기능의 종류」 「모터 평가 기능(옵션)의 측정 기능의 종류」 1.5 절의 「델타 연산」 「사용자 정의 기능」 「Corrected Power」 및 1.6 절의 「적산의 측정 기능」에 나타내지고 있는 각 항목이 선택할 수 있는 측정 기능의 종류입니다.
- 출력한 측정 기능 없음(None)의 선택도 가능합니다. None을 선택한 채널은 해당한 수치데이터가 없기 때문에 0V 출력이 됩니다.
- 측정 기능 Z, Rs, Xs, Rp, Xp, F1, F2, F3, F4를 선택한 채널의 D/A 출력은 0V 고정입니다.
- 델타 연산의 측정 기능을 선택할 때는 차항에 나타내는 엘레먼트와 맞지만 다른 측정 기능일 때와 다릅니다. 상세한 것에 대하여는 6.1 절의 해설을 보십시오.

**● 엘레먼트/결선 유닛의 선택**

- 엘레먼트/결선 유닛을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장비되어 있는 엘레먼트로 맞춰져 선택항목이 변합니다.  
Element1 Element2 Element3 Element4 Element5 Element6  
ΣA ΣB ΣC
- 선택한 결선 유닛에 할당되어 있는 엘레먼트가 없는 경우 수치 데이터가 없기 때문에 0V 출력이 됩니다. 예를 들면 ΣA ΣB에 엘레먼트가 할당되어 있고 ΣC에 할당되어 있는 엘레먼트가 없는 경우 ΣC의 측정 기능의 곳은 0V 출력이 됩니다.

## 고조파 측정일 때의 D/A 출력항목

### ● 측정 기능의 선택

- 1.2 절의 「고조파 측정의 측정 기능의 종류」 또는 1.5 절의 「사용자 정의 기능」에 나타나 있는 각 항목이 선택할 수 있는 측정 기능의 종류입니다.
- 출력하는 측정 기능 없음(None)의 선택도 가능합니다. None을 선택한 채널은 해당한 수치 데이터가 없기 때문에 0V 출력이 됩니다.
- 측정 기능 Z, Rs, Xs, Rp, Xp, Utif, Itif, F1, F2, F3, F4를 선택한 채널의 D/A 출력은 0V 고정입니다.

### ● 엘레먼트/결선 유닛의 선택

- 엘레먼트/결선 유닛을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장비되어 있는 엘레먼트에 맞춰져 선택항목이 변합니다.  
Element1, Element2, Element3, Element4, Element5, Element6  
ΣA, ΣB, ΣC
- 선택한 결선 유닛이 고조파 측정의 대상이 되어 있지 않는 경우 수치 데이터가 없기 때문에 0V 출력이 됩니다. 예를 들면 측정 대상이 ΣA일 때 ΣC의 측정 기능의 곳은 0V 출력이 됩니다. 측정 대상의 선택에 관해서는 7.3 절을 보십시오.

### ● 차수의 변경

- 전체(Total) 또는 dc(0차)로부터 최대 100 차까지 설정할 수 있습니다.

### Note

- 출력되는 측정 기능의 각 기호의 의미에 관해서는 「1.2 측정 기능과 측정 구간」 「1.5 연산」 「1.6 적산」 「부록 1 측정 기능의 기호와 구하는 방법」 「부록 2 델타연산의 구하는 방법」을 보십시오.
- ΣA, ΣB, ΣC라고 하는 결선 유닛에 관해서는 「5.1 결선 방식을 선택한다」를 보십시오.
- 측정 기능이 선택되어 있지 않고 또는 수치 데이터가 없는 곳은 0V 출력이 됩니다.
- 차수는 전체(Total) 또는 dc(0차)로부터 최대 100 차까지 설정할 수 있습니다. 다만 7.5 절에 설정한 해석 차수의 최소 치(Min Order)~PLL 소스의 주파수에 의하여 자동적으로 정해지는 해석 차수 상한치(17.6절 참조)까지의 차수의 수치 데이터가 고조파 측정에서 구해진 데이터입니다. 7.5 절에 설정한 해석 차수의 최소치보다도 작은 차수(예를 들면 Min Order을 1 차로 할 때의 0차)나 해석 차수 상한치를 초과한 차수의 곳은 0V 출력이 됩니다.
- 전압 전류 및 전력에 PT비 CT 및 전력 계수등의 스케일링 계수가 설정되어 있고 스케일링이 ON이 되어 있는 경우는 스케일링 된 후의 값이 스케일링 된 정격치(측정 레인지×스케일링 계수)일 때 100%(5V)가 출력됩니다.
- Σ 기능의 경우 해당하는 각 엘레먼트 전부에 각각의 정격치가 입력될 때와 동일한 값이 됐을 때 100%(5V)가 출력됩니다. 각 엘레먼트에 다른 스케일링 계수가 걸려 있는 경우는 스케일링 된 후의 값이 스케일링 된 정격치(측정 레인지×스케일링 계수)일 때 100%(5V)가 출력됩니다.
- D/A 출력항목을 많이 설정한 경우(None 이외를 많이 설정한 경우) 내장 프린터로 프린트를 시작하기 까지의 시간이 느려지는 경우가 있습니다. 이 경우는 출력항목을 적게 하거나 측정을 홀드(5.8절 참조)해 주십시오.



## 적산 D/A 출력 정격 시간

적산치의 경우 정격치(측정 레인지와 동일한 값)가 계속해서 입력되어 설정한 시간만 경과한 때의 적산치를 100%로 하고 그 때의 D/A 출력을 5V로 합니다. 적산치 0(0V)~적산치100%(5V)까지의 D/A 출력의 변화는 시간과 동시에 직선적으로 변화한다고 가정하여 이 가정한 직선에 대하여 실제의 입력이 어느 레벨에 있는가로 D/A 출력의 값이 정해집니다(다음 페이지의 그림 참조).

### 적산 D/A 출력 정격 시간의 설정

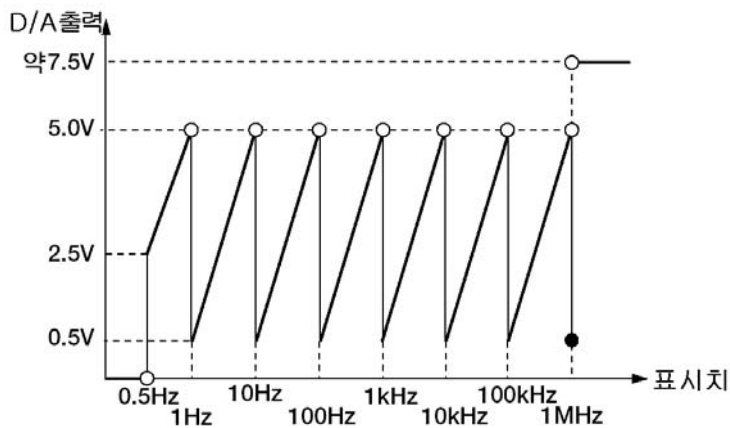
- 시 분 초의 단위로 다음 범위에서 설정할 수 있습니다.  
0000 : 01 : 00~10000 : 59 : 59
- 매뉴얼 적산 모드(mode)시에 이 설정이 유효하게 됩니다.
- 표준 적산이나 반복 적산 모드(실시간도 포함한다)의 경우는 타이머 설정 시간이 적산 D/A 출력 정격 시간이 됩니다.

### Note

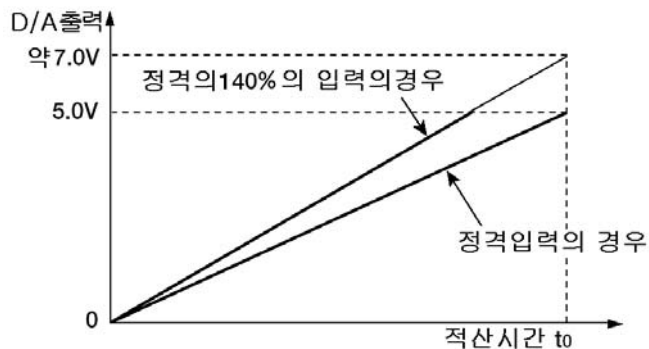
적산 D/A 출력 정격 시간에는 1분 미만의 시간을 설정할 수 없습니다.

## 출력항목과 D/A 출력 전압의 관계

### ● 주파수



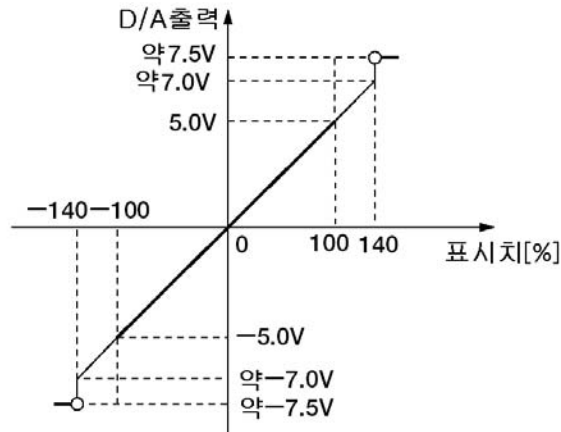
### ● 적산치



t0 : 매뉴얼 적산 모드(mode)시는 적산 D/A 출력 정격 시간  
표준 적산 또는 반복(연속)적산 모드(mode)시는 타이머 설정 시간

● 그 밖의 항목

표시치	출력
140%	약 7.0V
100%	5.0V
0%	0V
-100%	-5.0V
-140%	약 -7.0V



- $\lambda$  와  $\phi$  은  $\pm 5V$ 를 초과해서 출력되지 않습니다.  $\phi$  의 표시방식이 360degree(360°방식)일 때  $\phi$  은  $0V \sim +5V$ 의 범위에서 출력합니다.  $\phi$  의 표시 방식이 180 Lead/lag(지연 180°~진180°)일 때  $\phi$  은  $-5V \sim +5V$ 의 범위에서 출력합니다. 다만 예러가 발생했다면 약 7.5V를 출력합니다. U-pk와 I-pk만은 예러가 발생하면 약 -7.5V를 출력 합니다.
- $\eta$  ,  $1/\eta$  , U<sub>hdf</sub> , I<sub>hdf</sub> , P<sub>hdf</sub> , U<sub>thd</sub> , I<sub>thd</sub> , P<sub>thd</sub> , U<sub>thf</sub> , I<sub>thf</sub> , h<sub>vf</sub> , h<sub>cf</sub> , Slip\* ,  $\eta_{mA}$ \* 및  $\eta_{mB}$ \*은 100% 일 때 +5V를 출력합니다.
- U<sub>tif</sub>와 I<sub>tif</sub>는 100일 때 +5V를 출력합니다.
- Torque\*은 [입력 레인지]×[토크의 스케일링 계수]의 값(규격 치)으로 됐을 때 +5V를 출력 합니다. 예를 들면 입력 레인지 10V로 스케일링 계수에 입력 전압 1V 당 토크 1N를 설정 하였 다고 하면 토크 10N 일 때 +5V를 출력합니다.
- Speed\*는 회전 신호가 아날로그 신호일 때 아날로그 신호의[입력 레인지]×[회전수의 스케일링 계수]의 값(정격 치)이 됐을 때 +5V 를 출력합니다. 예를 들면 Speed는 입력 레인지 10V로 스케일링 계수에 입력 전압 1V당의 회전수 100rpm을 설정 하였다고 하면 1000rpm일 때 +5V를 출력합니다.
- Speed\*는 회전 신호가 펄스 신호일 때 회전 속도가 8.2 절에 설정한 Pulse Range의 값(정격치)이 됐을 때 +5V를 출력합니다.
- Sync\*은 Speed의 정격치가 됐을 때 +5V를 출력합니다.
- Pm\*은 토크와 회전 속도의 정격치로부터 구해진 모터의 출력이 됐을 때 +5V를 출력합니다.
- \* 모터 평가 기능(옵션)부착의 제품에 만 적용할 수 있습니다.

# 15.2 RGB 비디오 신호(VGA)출력

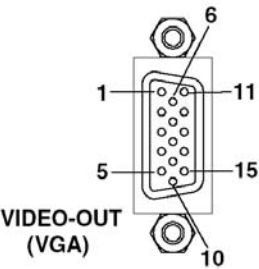
RGB 비디오 신호(VGA)출력에 의하여 본 기기의 화면을 모니터에 표시할 수 있습니다.  
 접속할 수 있는 모니터는 VGA 모니터 또는 VGA를 표시할 수 있는 멀티 싱크 모니터입니다.

## 주의

- 본 기기 및 모니터의 전원을 OFF로 하고 나서 접속하십시오.
- RGB VIDEO OUT 단자를 쏙트 하거나 외부에서 전압을 가하거나 하지 않도록 해 주십시오.  
 본 기기를 손상시킬 우려가 있습니다.

## 비디오 신호 출력 커넥터의 핀 배치와 신호 배당

커넥터의 핀 배치와 배당은 다음과 같습니다.



핀NO	신호명	사양
1	적	0.7Vp-p
2	녹	0.7Vp-p
3	청	0.7Vp-p
4	—	
5	—	
6	GND	
7	GND	
8	GND	
9	—	
10	GND	
11	—	
12	—	
13	수평동기신호	약31.5kHz, TTL ⅃(부논리)
14	수직동기신호	약60Hz, TTL ⅃(부논리)
15	—	

## 모니터와의 접속 방법

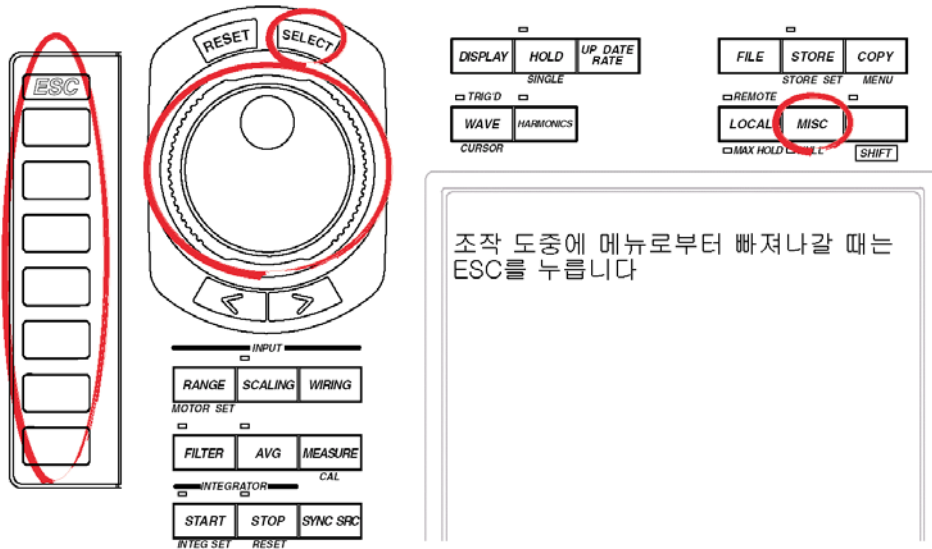
1. 본 기기 및 모니터의 전원을 OFF로 합니다.
2. 본 기기와 모니터를 아날로그 RGB 케이블로 접속합니다.
3. 양쪽의 전원을 ON으로 하면 본 기기의 화면이 모니터에 표시됩니다.

## Note

- 비디오 신호 출력 커넥터로부터는 항상 RGB 비디오 신호가 출력되고 있습니다.
- 본 기기 또는 다른 기기를 모니터에 접근시키면 모니터 화면이 흔들리는 것이 있습니다.
- 모니터의 종류에 따라서 화면의 끝이 부족한 것이 있습니다.

## 15.3 설정을 초기치로 한다 (초기화)

### 조작 키

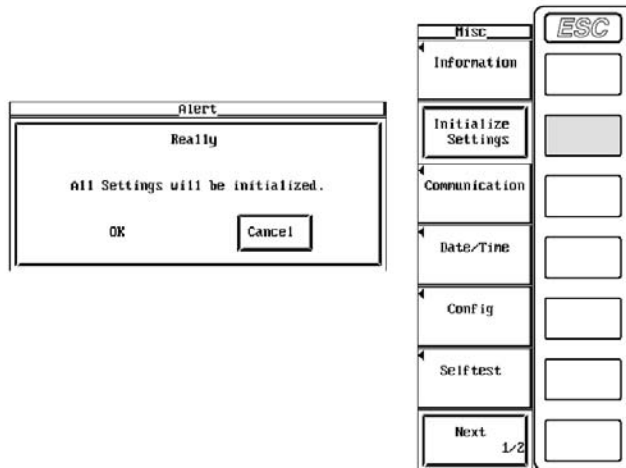


### 조 작

#### Note

설정을 초기치로 하든지 어떠한지를 확인한 다음 초기화를 실행하십시오. 초기화를 실행하면 원래로 되돌릴 수 없습니다. 초기화 하기 전에 설정 정보를 보존(12.6절 참조)해 두는 것을 권장합니다.

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Initialize Settings의 소프트 키를 누릅니다. Alert 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
3. 조그셔틀을 돌려 OK 또는 Cancel의 어느쪽인지를 선택합니다.
4. OK를 선택하고 SELECT를 누르면 초기화가 실행됩니다.  
Cancel을 선택하고 SELECT를 누르면 초기화가 중지됩니다.



해	설
---	---

조작 키로 설정한 값을 공장 출하시의 상태로 되돌릴 수 있습니다. 이전의 설정을 취소하고 싶을 때나 처음부터 설정을 다시 할 때 등에 편리합니다. 초기 설정의 상세한 것은 「부록 3 초기 설정/수치 데이터의 표시순 일람표」를 보십시오.

● 초기화할 수 없는 설정

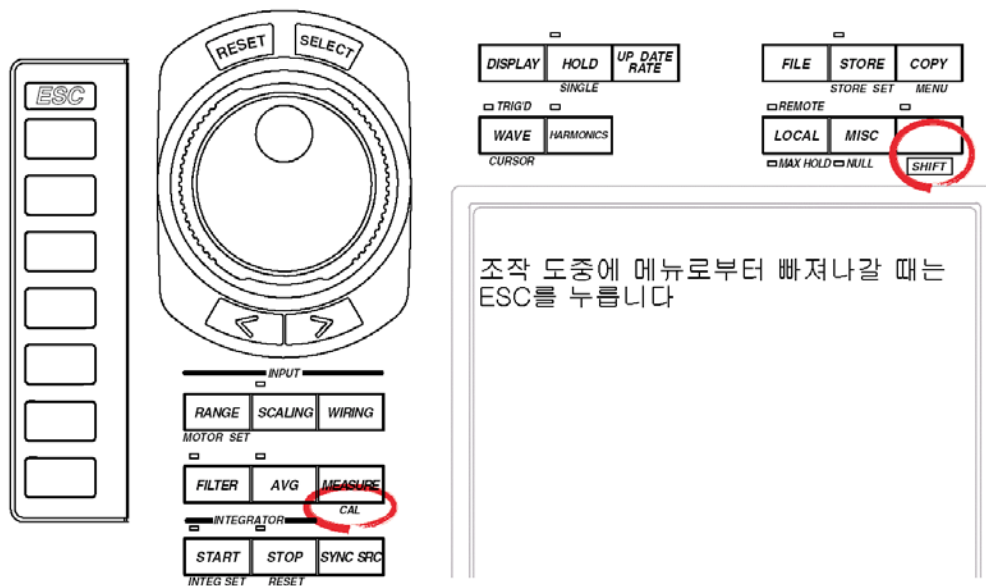
- 일자·시각의 설정
- 데이터의 보존과 읽기에 관한 설정
- 화면 이미지의 출력에 관한 설정
- GP-IB 인터페이스 시리얼 인터페이스 이서넷 인터페이스에 관한 설정
- SCSI ID 번호의 설정(SCSI 인터페이스는 옵션입니다. )

● 전원 ON일 때에 초기화 하는 경우

RESET를 누르면서 전원 스위치를 ON으로 하면 초기 설정의 상태에서 본 기기가 됩니다. 이 때에는 상기의 일자·시각의 설정을 제외한「●초기화할 수 없는 설정」도 최초기화 됩니다.

## 15.4 제로 레벨 보정을 한다

### 조작 키



### 조 작

SHIFT+MEASURE(CAL)를 누릅니다. 제로 레벨 보정이 실행됩니다.

### 해 설

#### 제로 레벨 보정

본 기기의 사양(17장 참조)을 충족시키기 위해 본 기기의 내부 회로에서 입력 신호 제로의 상태를 만들어 그 때의 레벨을 제로 레벨이라고 하는 기능입니다.

·CAL을 누르면 제로 레벨의 보정이 실행됩니다.

·고조파 측정의 ON/OFF 측정 레인지 및 입력 필터를 변경한 후 1회째의 측정을 할 때 제로 레벨 보정됩니다.

#### Note

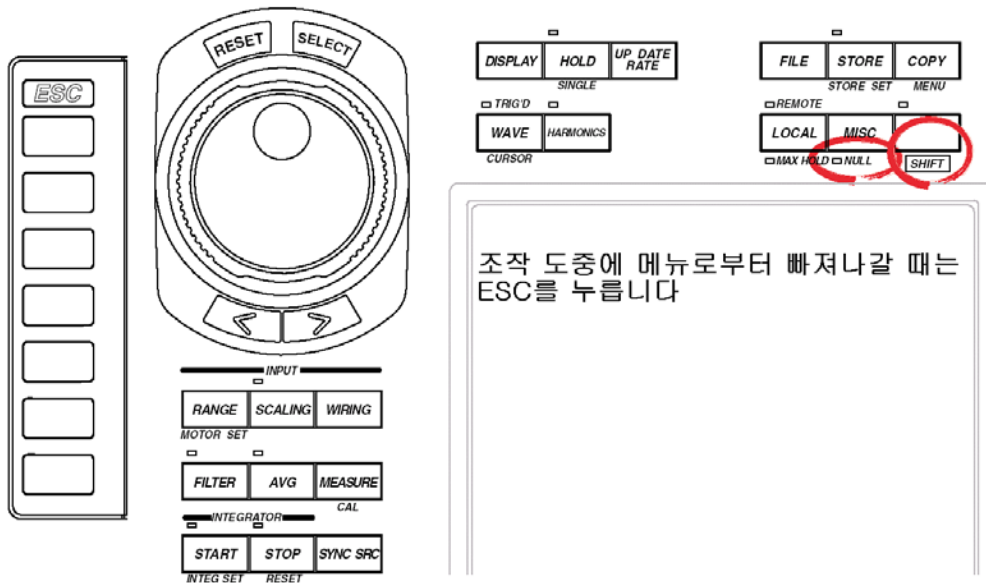
·정밀도가 좋은 측정을 하는데는 위밍업을 1 시간 이상하고 나서 제로 레벨 보정을 하고 측정되는 것을 권장합니다. 또 주위 온도가 사양 범위내(17장 참조)로 안정되어 있는 것도 필요합니다.

·장시간 ,고조파 측정의 ON/OFF ,측정 레인지 및 입력 필터를 변경하고 있지 않을 때는 본 기기 주위의 환경 변화로 제로 레벨이 변화하는 경우가 있습니다. 이와 같은 때에 제로레벨의 보정이 되는 것을 권장합니다.

·적산중에 자동적으로 제로 레벨을 하는 기능이 있습니다. 6.10 절을 보십시오.

## 15.5 NULL 기능을 사용한다

### 조작 키



### 조 작

#### ● NULL 기능을 동작시킨다

1. SHIFT+MISC(NULL)를 누릅니다. 키의 좌측 아래에 있는 NULL 표시기가 점등하고 NULL 기능이 동작합니다.

#### ● NULL 기능을 해제한다

2. NULL 기능이 동작하고 있을 때 SHIFT+MISC(NULL)를 누릅니다. NULL 표시기가 소등하고 NULL 기능이 해제됩니다.

### 해 설

NULL 기능을 사용하여 외부 센서나 측정 케이블을 접속한 상태에서 DC 오프셋 부분을 빼는 것을 할 수 있습니다. 무 입력 상태(전류 입력단자는 개방, 전압 입력단자는 단락)에서 NULL를 실행하십시오.

#### ● NULL치

NULL 기능을 ON으로 할 때에 1회 전에 측정된  $U_{dc}$ 와  $I_{dc}$ (통상 측정일 때는 전압/전류의 단순 평균의 수치 데이터), Speed와 Torque(모터 평가 기능있음, 센서로부터의 입력 신호가 아날로그 신호의 경우)가 NULL 값으로서 설정됩니다. 1회 전에 측정된  $U_{dc}$ ,  $I_{dc}$ , Speed 및 Torque가 없는 경우 예를 들면 전원을 ON 하여 측정을 하지 않고 NULL 기능을 ON에 할 때 되 같은 경우는  $U_{dc}$ 와  $I_{dc}$ 는 「0(제로)」이 됩니다.

#### Note

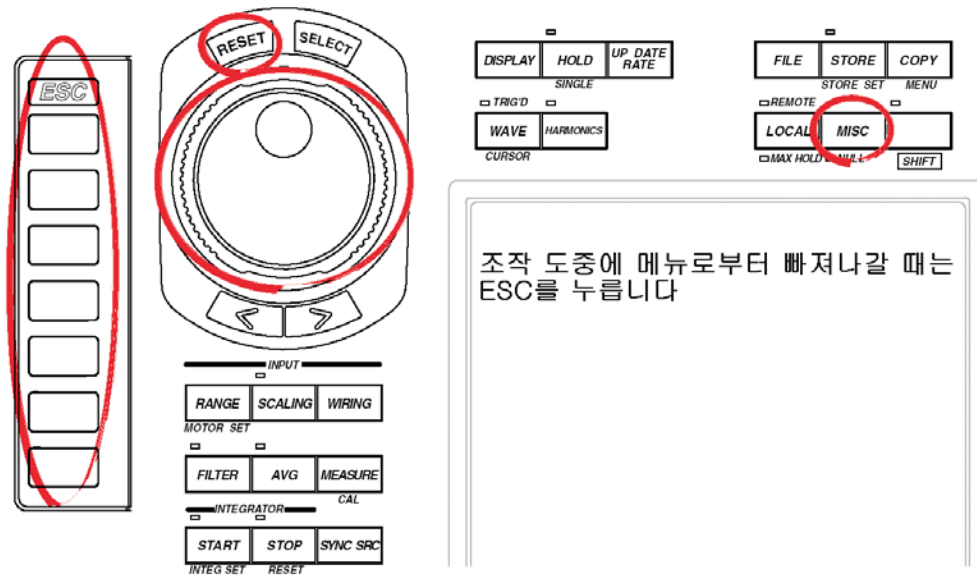
- 레인지 필터의 설정을 변경하거나 고조파의 모드의 ON/OFF를 전환하면 NULL기능은 자동적으로 해제됩니다.
- 레인지의 50%를 초과하는 신호의 경우 약 50%의 NULL 값이 설정됩니다.

#### ● NULL 기능의 영향을 받는 측정 기능

샘플링 데이터로부터 NULL 값이 공제됩니다. 이 때문에 모든 측정 기능이 NULL 값의 영향을 받습니다.

## 15.6 메시지 언어와 화면회도를 선택한다

### 조작 키



### 조 작

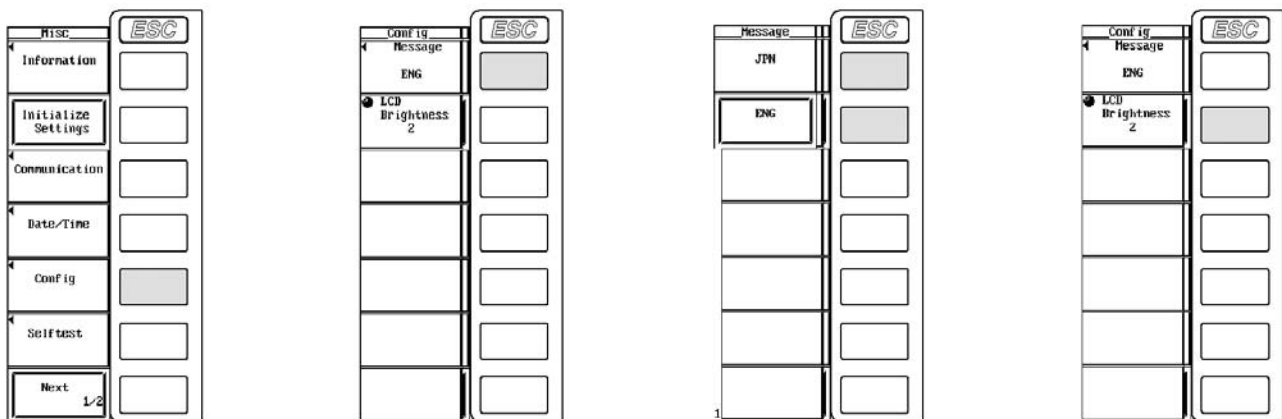
1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Config의 소프트 키를 누릅니다. Config 메뉴가 표시됩니다.

#### ● 메시지 언어를 선택한다

3. Message의 소프트 키를 누릅니다. Message 메뉴가 표시됩니다.
4. JPN 또는 ENG의 어느쪽인지 소프트 키를 눌러 메시지 언어를 선택합니다.

#### ● 화면회도를 선택한다

3. 조그셔틀을 돌려 -1~3의 어느 것인지를 선택합니다.





해설
----

### ● 메시지 언어의 선택

에러가 발생한 때에 에러 메시지가 표시됩니다. 메시지를 표시한 언어를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 에러 메시지의 에러 코드는 어느쪽도 동일합니다.

에러 메시지의 상세한 것은 16.2 절을 보십시오.

·JPN

일본어로 표시됩니다.

·ENG

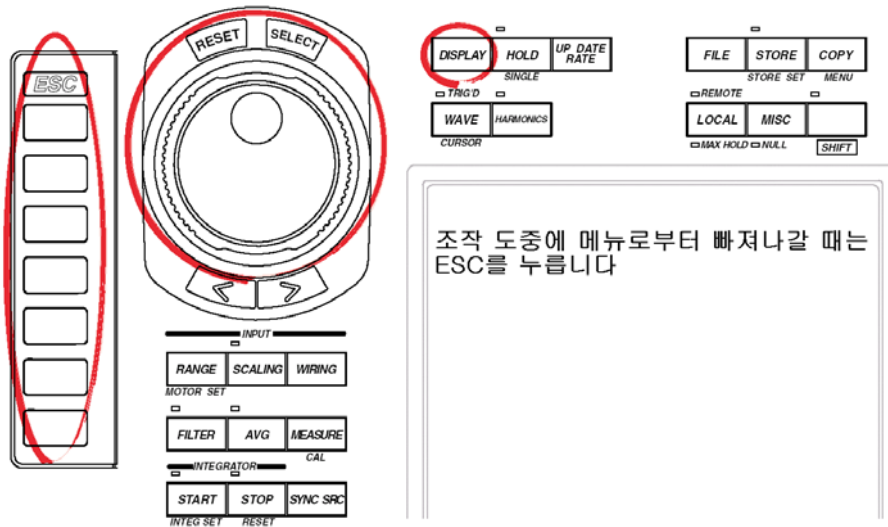
영어로 표시됩니다.

### ● 화면의 휘도의 선택

화면의 밝기를 -1~3의 범위에서 선택할 수 있습니다. 가장 어두운휘도가 -1 가장 밝은휘도가 3입니다.

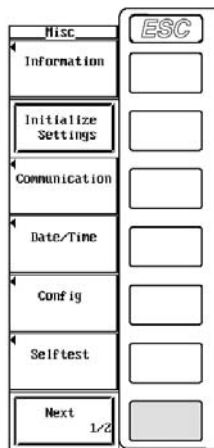
## 15.7 화면의 표시색을 설정한다

### 조작 키



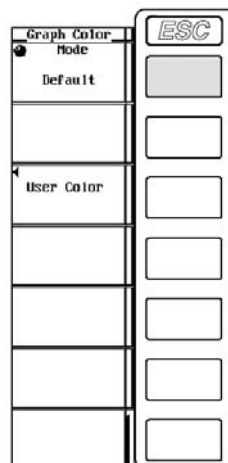
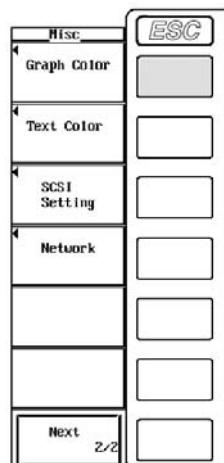
### 조 작

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Next 1/2의 소프트 키를 누릅니다. Next 2/2 메뉴가 표시됩니다.



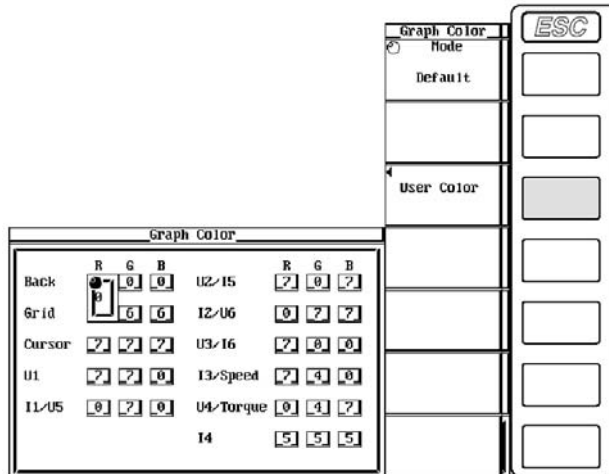
#### ● 그래픽 컬러를 설정한다

- 디폴트 또는 사용자의 어느쪽의 설정에 하는가를 선택한다
3. Graph Color의 소프트 키를 누릅니다. Graph Color 메뉴가 표시됩니다.
  4. 조그셔틀을 돌려 Default 또는 User의 어느쪽인지를 선택합니다.



### ·사용자 설정을 한다

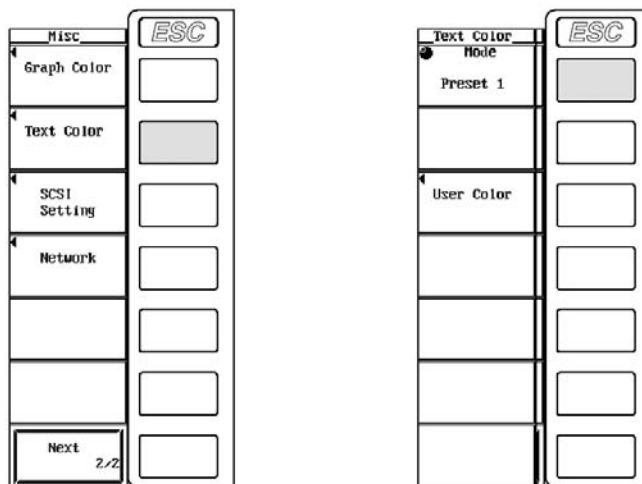
3. User Color의 소프트 키를 누릅니다. Graph Color 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
4. 조그셔틀을 돌려 설정하려고 하는 항목을 선택합니다.
5. SELECT를 누릅니다. 컬러 레벨 설정 박스가 표시됩니다.
6. 조그셔틀을 돌려 컬러 레벨을 설정합니다.  
조그셔틀 에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」 보십시오.
7. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.



### ● 텍스트 컬러를 설정한다

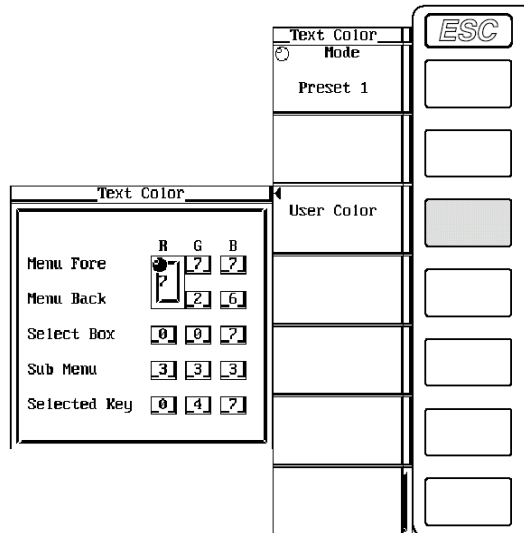
·프리 세트 또는 사용자의 어느 설정으로 하는가를 선택한다

3. Text Color의 소프트 키를 누릅니다. Text Color 메뉴가 표시됩니다.
4. 조그셔틀을 돌려 Preset1~User의 어느 것인지를 선택합니다.



### ·사용자 설정을 한다

3. User Color의 소프트 키를 누릅니다. Text Color 다이아몬드 로그 박스가 표시됩니다.
4. 조그셔틀을 돌려 설정하려고 하는 항목을 선택합니다.
5. SELECT를 누릅니다. 컬러 레벨 설정 박스가 표시됩니다.
6. 조그셔틀을 돌려 컬러 레벨을 설정합니다.  
조그셔틀 에 의한 입력 방법에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.
7. SELECT 또는 ESC를 눌러 설정 박스를 닫습니다.



## 해설

항목마다 표시색을 설정할 수 있습니다. 표시색은 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 비율(0~7)로 설정합니다.

### ● 그래픽 컬러의 설정

디폴트 또는 사용자 설정의 어느 것인지를 선택할 수 있습니다.

사용자 설정은 다음 각 항목에 관하여 각각 표시색을 설정할 수 있습니다.

·Back

파형 표시 틀내의 배경색을 설정할 수 있습니다.

·Grid

파형 표시 틀내의 그리드와 파형 표시 틀내의 색을 설정할 수 있습니다.

·Cursor

커서의 표시색을 설정할 수 있습니다.

·U1~I6 Speed\* Torque\*

파형의 표시색을 설정할 수 있습니다. I1과 U5, U2와 I5, I2와 U6, U3과 I6, I3과 Speed 및 U4와 Torque는 동일한 표시색의 설정이 됩니다.

\* 모터 평가 기능(옵션)부착의 제품에 만 적용할 수 있습니다.

### ● 텍스트 컬러의 설정

프리 세트 1~3 및 사용자 설정의 어느 것인지를 선택할 수 있습니다.

사용자 설정은 다음 각 항목에 관하여 각각 표시색을 설정할 수 있습니다.

·Menu Fore

메뉴, 다이아몬드 로그 박스, 윈도우 및 그 밖의 화면상의 문자의 표시색을 설정할 수 있습니다.

·Menu Back

파형 표시틀의 배경색을 설정할 수 있습니다.

·Select Box

선택한 메뉴 틀내나 박스 안의 배경색을 설정할 수 있습니다.

·Sub Menu

선택한 다이아몬드 로그 박스나 윈도우의 표시색을 설정할 수 있습니다.

·Selected Key

선택되어 있는 소프트 키나 항목의 표시색을 설정할 수 있습니다.

## 16.1 고장 ? 잠시(조금) 조사해 보십시오

### 이상시의 대처 방법

- 화면에 메시지가 표시되어 있을 때는 다음 페이지 이후를 읽으십시오.
- 서비스가 필요한 때 또는 대처 방법대로 하여도 정상적으로 동작하지 않을 때는 안에 기재된 요고가와 엔지니어링 서비스(주)로 수리를 의뢰 하십시오.

증상과 대처 방법	참조절
전원 스위치를 ON으로해도 화면에 특별히 표시되지 않는다.	전원 코드를 본체의 전원 커넥터와 전원 콘센트에 확실하게 접속하십시오. 3.5 전원 전압을 변동 허용 범위 내로 해 주십시오. 3.5 화면의 설정을 확인하십시오. 15.7 퓨즈가 끊어져 있지 않는지를 확인하십시오. 16.5
표시 데이터가 이상하다.	주위 온도나 습도가 사양 범위 내인지를 확인하십시오. 3.2 노이즈의 영향이 없는지를 확인하십시오. 3.1 3.3 측정용 케이블의 결선을 확인하십시오. 3.3~3.9 결선 방식을 확인하십시오. 3.6~3.9 ,5.1 라인 필터가 OFF가 되어 있는 것을 확인하십시오. 5.5 측정 구간의 설정을 확인하십시오. 6.2 전원을 다시 한 번 OFF/ON 해 주십시오. 3.10
키 조작을 할 수 없다.	REMOTE 표시기를 확인하십시오. REMOTE 표시기가 점등해 – 있을 때는 LOCAL을 눌러 REMOTE 표시기를 소등하십시오. 키 테스트를 해 주십시오. 이상한 경우는 서비스가 필요합니다. 16.3
트리거가 걸리지 않는다.	트리거 조건을 확인하십시오. 9.3 트리거 소스가 입력되어 있는 것을 확인하십시오. 9.3
고조파 측정을 할 수 없다.	PLL 소스의 설정을 확인하십시오. 7.4 PLL 소스에 선택된 입력 신호는 사양 범위 내입니까 ? 7.4
프린터에 출력할 수 없다.	프린터 헤드가 상해 있든가 소모되 있을 가능성이 있습니다. – 서비스가 필요합니다.
미디어가 인식할 수 없다.	케이블이 올바르게 접속되어 있는지를 확인하십시오. 12.3 미디어의 포맷 형식을 확인하십시오. 필요에 따라 포맷 12.5 해 주십시오. 미디어가 깨져 있을 가능성이 있습니다. –
선택한 미디어에 데이터를 보존할 수 없다.	미디어의 포맷 형식을 확인하십시오. 필요에 따라 포맷 12.5 해 주십시오. 미디어가 쓰기 금지가 되어 있지 않는지를 확인하십시오. – 미디어의 사용 가능 영역(빈 용량)을 확인하십시오. 필요에 따라 불필요한 12.5 파일을 삭제하거나 새로운 미디어를 사용하십시오.
통신 인터페이스에 의한 설정/동작 제어를 할 수 없다.	GP-IB 어드레스나 시리얼 인터페이스의 패러미터 설정이 사양에 맞게 있는 –* 지를 확인하십시오. 전기적/기계적 사양이 맞는지를 확인하십시오. –*

\* 통신 인터페이스 유저매뉴얼 IM760101-11을 보십시오.

## 16.2 에러 메시지와 대처 방법

### 에러 메시지

본 기기를 사용 중에 화면에 메시지가 표시되는 것이 있습니다. 그러한 의미와 대처 방법을 설명합니다. 또한 메시지는 일본어/영어의 어느쪽이든 표시 할 수 있습니다 (15.6절 참조). 대처 방법으로 서비스가 필요한 때는 안표지에 기재된 요코가와 엔지니어링 서비스(주)로 수리를 의뢰 해주십시오.

이하의 에러 메시지는 상단이 일본어 하단이 영어입니다. 또 이것 이외에도 통신 관련이 에러 메시지가 있습니다. 이것들은 별책의 통신 인터페이스 유저매뉴얼(IM760101-11)에 기재되어 있습니다.

### 실행 에러

#### Error in Execution

코드	메시지	대처 방법	참조절
11	PLL 소스의 주파수를 측정할 수 없습니다. Cannot measure PLL frequency.	PLL 소스의 입력을 확인하십시오. 7.4 Check input level.	
601	입력 파일(file)명 혹은 SCSI ID가 부적당합니다. Invalid file name or SCSI ID.	파일(file)명 또는 SCSI ID 번호를 확인하십시오. 12.4 12.6 Check file name or SCSI ID.	
602	미디어가 들어 있지 않던지 지정 SCSI 가 존재하지 않습니다. No media inserted or no SCSI device.	디바이스 미디어의 유무 SCSI 디바이스의 접속 SCSI ID 번호의 확인을 해 주십시오. 12.1~12.4 Make sure that the storage medium is inserted (if applicable) and check the SCSI device connection and the SCSI ID.	
603	지정 SCSI 디바이스가 존재하지 않던가 미디어가 들어 있지 않습니다. No SCSI device or no media inserted.	SCSI 디바이스의 접속 SCSI ID 번호 미디어의 유무의 확인을 해 주십시오. 12.1~12.4 Check the SCSI device connection and the SCSI ID and make sure that the storage medium is inserted (if applicable).	
604	미디어가 이상합니다. Media failure.	미디어를 확인하십시오. - Check the storage medium.	
605	대상 파일이 있지 않습니다. File not found.	파일(file)명 미디어를 확인하십시오. - Check the file name and the storage medium.	
606	미디어가 쓰기 금지가 되어 있습니다.  Media is protected.	미디어의 라이트 프로텍트 스위치를 OFF로 - 해 주십시오. Set the disk's (medium's) write protect switch to OFF.	
607	미디어 액세스 중에 미디어 착탈이 행해졌습니다. Media was removed while accessing.	미디어를 확인하십시오. -  Check the storage medium.	
608	동일한 파일(file)명이 존재합니다. - 12.6		
609	File already exists.		
610	부정 문자가 포함되어 있습니다. - 12.6 Contains invalid characters.		
611,	미디어의 빈 용량이 부족합니다.  Media full.	불필요한 파일을 지우든지, 새로운 미디어를 사용해 612 주세요. 12.5~12.10 Delete unnecessary file(s) or use another disk.	
613	파일 시스템이 이상합니다.  File system failure.	다른 디스크로 재확인하십시오. 그래도 안될 - 때는, 서비스가 필요합니다. Check using another disk. If the same message Still appears, maintenance service is required.	
614	파일이 쓰기 금지가 되어 있습니다. - 12.9 File is protected.		
615	물리 포맷 에러입니다.  Physical format error.	다시 포맷 하십시오. 12.5 한번 더 동일한 에러가 나오는 경우, 본 기기로는 그 미디어는 포맷되지 않습니다. Reformat the medium. If the same error occurs, the nstrument is probably unable to execute a format on this medium.	

## 16.2 에러 메시지와 대처 방법

코드	메시지	대처 방법	참조절
616 ~620	파일 시스템이 이상합니다. File system failure.	다른 미디어로 재확인하십시오. 그래도 안될 때는 서비스가 필요합니다. Check using another disk. If the same message still appears maintenance service is required.	
621	파일이 깨져 있습니다. File is damaged.	파일을 확인하십시오. - Check the file.	
622 ~641	파일 시스템이 이상합니다. File system failure.	다른 미디어로 재확인하십시오. 그래도 안될 때는 서비스가 필요합니다. Check using another disk. If the same message still appears maintenance service is required.	
642	지정 SCSI 디바이스의 미디어가 있지 않습니다. No media exists in SCSI device.	SCSI 디바이스 미디어의 유무를 확인하십시오. - Check that the storage medium is correctly inserted in the SCSI device.	
643 ~653	미디어가 이상합니다. Media failure.	미디어를 확인하십시오. - Check the medium.	
654	미디어가 이상합니다. Media failure.	플로피 디스크의 포맷 타입을 확인해 12.5 주세요. Check the format type of the floppy disk.	
655 ~664	파일 시스템이 이상합니다. File system failure.	다른 미디어로 재확인하십시오. 그래도 안될 때는 서비스가 필요합니다. Check using another disk. If the same message still appears maintenance service is required.	
665	타 기종으로 세이브한 파일이나 또는 -- 상호 교환성이 없는 버전의 펌웨어로 세이브한 파일입니다. 로드할 수 없습니다. Cannot load this file format. File was stored on other models or other versions.		
666	미디어에 액세스 중입니다. File is now being accessed.	액세스가 끝나고 나서 실행하십시오. - Execute after access is made.	
668	'\H.DR' 파일이 있지 않습니다. Cannot find '\H.DR' file.	파일을 확인하십시오. 12.6 Check the file.	
669	'\INF' 파일이 있지 않습니다. Cannot find '\INF' file.	파일을 확인하십시오. - Check the file.	
670	표시해 있는 파형이 있지 않습니다. No wave displayed.	대상 파형의 표시를 ON에 해 주십시오. 9.5 Turn ON the display for the appropriate waves.	
671	세이브 대상 데이터가 있지 않습니다. Save data not found.	보존 데이터의 유무를 확인하십시오. 12.6 12.7 Check for presence of data.	
672	SCSI 인터페이스가 내장되어 있지 않는 모델입니다.		
673	SCSI 컨트롤러가 이상합니다. SCSI controller failure.	서비스가 필요합니다. - Maintenance service is required.	
674	파일 시스템을 초기화 중입니다. Initializing file system.	잠시 기다리십시오. 12.5 Please wait.	
675	이 파일은 읽을 수 없습니다. - -		
679	프린터 에러입니다. Printer error.	서비스가 필요합니다. - Maintenance service is required.	
680	릴리스 암을 「HOLD」 위치로 해 주십시오 - 14.1		
681	롤지가 있지 않습니다. Paper empty.	롤지를 보급하십시오. 14.1 Load a roll chart.	
682 683	프린터의 온도가 이상합니다. Printer over heat.	즉시 전원을 꺼 주십시오. 서비스가 필요합니다. - Power off immediately.	

## 16.2 에러 메시지와 대처 방법

코드	메시지	대처 방법	참조절
684	프린터가 내장되어 있지 않는 모델입니다. No built-in printer on this model.	옵션의 프린터가 있는지 없는지 사양을 확인 해 주십시오 Check the specifications to see whether or not the optional printer is provided.	
685	프린터 타임 아웃. Printer time out.	서비스가 필요합니다. - Maintenance service is required.	
705	조작할 수 없습니다. Can not operate while accessing medium.	미디어에 액세스 중입니다. 액세스 종료까지 기다리십시오. - Wait until access has completed.	
706	출력중은 조작할 수 없습니다. Can not operate during hard copy.	출력 종료까지 기다리십시오. - Wait until output has completed.	
710	해당한 파일이 있지 않습니다. File not found.	파일을 확인하십시오. - Check the file.	
711	하드카피중의 파일조작은 가능하지 않습니다. File operation not allowed during hard copy.	출력 종료까지 기다리십시오. - Wait until the hard copy completes.	
712	이 화면 이미지는 압축할 수 없습니다. Can not compress this hardcopy image.	압축의 설정을 OFF로 해 주십시오. 12.7 Turn off compression switch.	
750	서버에 접속할 수 없습니다. Cannot connect to the ftp server.	네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.	
751	서버에 접속되어 있지 않습니다. Has not connect with ftp server yet.	네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.	
752	이 기능은 서포트 되어 있지 않습니다. - 13장 This ftp function in not supported.		
753	FTP Error: Pwd 네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.		
754	FTP Error: Cwd 네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.		
755	FTP Error: Rm 네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.		
756	FTP Error: List 네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.		
757	FTP Error: Mkdir 네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.		
757	FTP Error: Mkdir 네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.		
758	FTP Error: Rmdir 네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.		
759	FTP Error: Get 네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.		
760	FTP Error: Put 네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.		
761	FTP Error: GetData 네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.		
762	FTP Error: PutData 네트워크의 설정과 접속 디스크 용량을 확인 해 주십시오. 13장 Confirm the network settings connection and disk capacity.		
763	FTP Error: AppendData 네트워크의 설정과 접속 디스크 용량을 확인 해 주십시오. 13장 Confirm the network settings connection and disk capacity.		
764	FTP Error: Client Handle 네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.		
765	FTP Error: Others 네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.		
785	네트워크 프린터에 데이터를 송신 네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Cannot send data to a network printer. Confirm the network settings and connection.		
786	메일을 송신할 수 없습니다. Cannot send a mail.	네트워크의 설정과 접속을 확인하십시오. 13장 Confirm the network settings and connection.	



## 설정 에러

## Error in Setting

코드	메시지	대처 방법	참조절
800	일자·시각의 설정이 올바르지 않습니다. Illegal date-time.	올바르게 설정하십시오. 3.11 Set the correct date and time.	
801	파일(file)명이 올바르지 않습니다. Illegal file name.	사용 불가능한 문자가 이던가 MS-DOS의 제한 파일 12.6 이름입니다. 다른 파일(file)명을 입력하십시오. The file name contains characters which are not allowed or the file name is not a valid MS-DOS file name. Enter another file name.	
802	통상 측정 모드(mode)시는 설정할 수 없습니다. Cannot be set in the normal measurement mode.	고조파 측정 모드로 설정하십시오. 7.1 Set the measurement mode to harmonic.	
803	고조파 측정 모드(mode)시는 설정할 수 없습니다. Cannot be set in the harmonic measurement mode.	통상 측정 모드로 설정하십시오. 7.1 Set the measurement mode to normal.	
805	에버리지가 ON의 경우는 이 설정은 가능하지 않습니다. Cannot change this parameter when averaging is ON.	에버리지를 OFF로 설정하십시오. 5.6 Turn OFF the averaging function.	
806	사용자 기능의 어느 한쪽이 ON의 경우는 이 설정은 가능하지 않습니다. Cannot change this parameter when any of the user-defined functions is ON.	사용자 기능을 전부 OFF로 설정해 주 6.4 7.8 십시오. Turn OFF all user-defined functions.	
808	수치 표시일 때 이 설정은 가능하지 않습니다. - - Cannot change this parameter during numerical display.		
809	벡터 표시일 때 이 설정은 가능하지 않습니다. - - Cannot change this parameter during vector display.		
810	바 그래프 표시일 때 이 설정은 가능하지 않습니다. - - Cannot change this parameter during bar graph display.		
812	스토어/리콜 중일 때는 설정할 수 없습니다. - - Cannot be set while storing/recalling of data being performed.		
813	적산 동작중 또는 중단중일 때는 설정할 수 없습니다. Cannot be set while integration is running. Reset Integration.	적산 동작을 리셋하십시오. 6.11	
816	현재의 와이어링패턴에서는 이 설정은 가능하지 않습니다. - 5.1 Cannot set selected Harmonics Object with current Wiring Pattern.		
820	트렌드 취득 중일 때는 설정할 수 없습니다. - 10.1 Cannot be set while trend sampling is running.		
823	CAL 중은 변경할 수 없습니다. Cannot change during CAL.	CAL이 종료될 때까지 기다리십시오. 15.4 Wait until CAL is completed.	
827	식이 올바르게 정의되어 있지 않습니다. Illegal math expression.	올바른 식을 입력하십시오. 6.4 7.8 Input a correct computing equation.	
834	SCSI ID 번호가 중복되어 있습니다. Duplicate SCSI ID.	SCSI 디바이스마다 다른 번호를 설정하십시오. 12.4 Set different ID numbers.	
840	파형 취득 ON의 상태에서 적산 동작을 스타트 하도록 합니다. Attempted to start integration when wave Sampling was ON.	파형 취득을 OFF로 해 주십시오. 9.1 Turn OFF the wave sampling function.	
841	적산 시간이 타이머 설정 시간에 이른 후 적산 동작을 리셋하십시오. 6.11 Attempted to start integration after integration time has reached its preset value.		

코드	메시지	대처 방법	참조절
842	적산 동작중에 적산 스타트하려고 했습니다. Attempted to start integration while integration is in progress.	- 6.11	
843	적산중에 적산치가 오버플로 또는 정전등으로 이상 종료했습니다. Measurement stopped due to overflow during integration or due to a power failure.	적산 동작을 리셋하십시오. 6.11	
844	적산중이 아닌데도 적산 스톱하려고 했습니다. Attempted to stop integration even though integration was not in progress.	- 6.11	
845	적산 모드가 아니거나 또는 적산중인데 적산 리셋하려고 했습니다. Attempted to reset integration even though integration was in progress or integration mode was not selected.	- 6.11	
846	피크 오버 또는 레인지 오버 해 있는데 적산 스타트하려고 했습니다. Attempted to start integration while measurement of peak overflow was in progress or during an overrange condition.	- 6.11	
847	연속 적산 모드로 적산 스타트하려고 한 때 적산 타이머 설정 시간이 제로 설정되어 있습니다. Attempted to start integration in continuous integration mode when integration preset time was set to "0".	- 6.8	
848	실시간 적산 모드로 적산 스타트하려고 한 때 종료 시각이 과거에 설정되어 있습니다. Attempted made to start integration in real time counting integration mode when the end time had already passed.	- 6.9	
849	실시간 스토어 모드로 스토어 스타트하려고 한 때 종료 시각이 과거에 설정되어 있습니다. Attempted made to start storing in real time counting storing mode when the end time had already passed.	- 11.2	
850	스토어 데이터가 존재합니다. 새롭게 스토어를 할 때는 메모리를 초기화하십시오. Stored file already exists. Initialize memory before storing.	-11.4	
851	스토어 데이터와 측정 모드가 다릅니다. 리콜하기 전에 적절한 측정 모드로 변경해 주세요. Stored file and measurement mode are different. Set the appropriate measurement mode before recalling.	- 7.1	
852	스토어 데이터가 이상합니다. 새롭게 스토어를 할 때는 메모리를 초기화하십시오. Stored file is illegal. Initialize memory before storing.	-11.4	
853	리콜 모드 중에 실행/설정할 수 없습니다. 스토어 모드로 해 주십시오. Cannot be executed/set during Recall mode. Set the Mode to Store.	- 11.1	
854	파형 표시 데이터가 있지 않습니다. Waveform display data not found.	파형의 취득을 ON 서쪽과 주세요. 9.1 Turn ON the wave sampling function.	
855	스토어 메모리가 가득 되었습니다. 스토어를 중지합니다. Storing momory is full. Storing has been stopped.	11.4	
856	스토어 중 에러가 발생했습니다. 스토어를 중지합니다. An error has occured while storing. Storing has been stopped.		
857	마스터/슬레이브 동기 측정의 설정이 슬레이브일 때는 설정할 수 없습니다. Cannot be set while Master/Slave Synchronized Measurement is set to Slave.	5.10	

코드	메시지	대처 방법	참조절
860	트렌드 취득 ON의 상태에서 적산 동작을 스타트하려고 했습니다. Attempted to start integration while trend sampling was ON.	트렌드 취득을 OFF로 해 주십시오. 10.1 Turn OFF the trend sampling function.	

## 시스템 에러 Error in System Operation

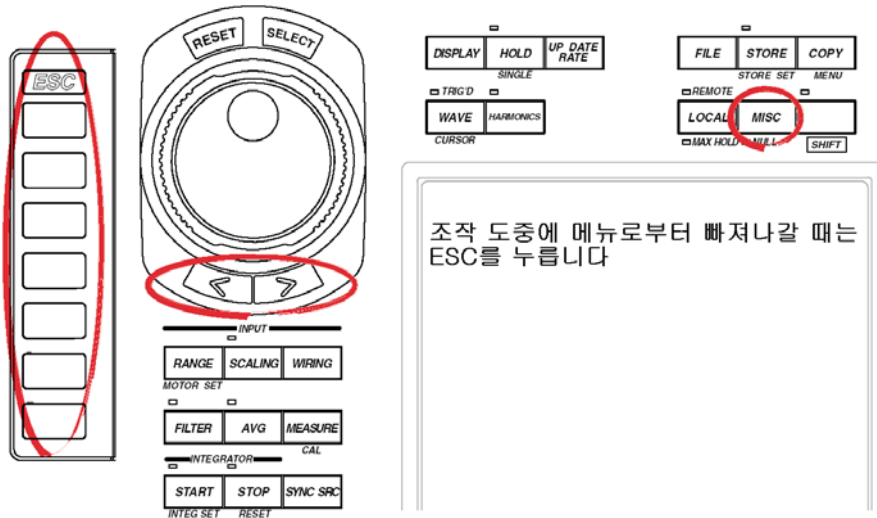
코드	메시지	대처 방법	참조절
901	설정 데이터가 백업으로 오지 않았습니다. Failed to backup setup data.	초기화합니다. 백업용 전지가 소모해 있을 가능성이 있습니다. Will initialize.	3.10
902	시스템 RAM이 이상합니다. System RAM failure.	서비스가 필요합니다. -	
903	시스템 ROM이 이상합니다. System ROM failure.	서비스가 필요합니다. -	
904	시스템 RAM이 이상합니다 System RAM failure.	서비스가 필요합니다. -	
906	냉각 팬이 정지해 있습니다. Fan stopped.	바로 전원을 꺼 주십시오. 서비스가 필요합니다. -	
907	백업 전지가 소모했습니다. Backup battery is flat.	전지의 교환은 서비스가 필요합니다. -	
908	기기내 온도가 이상합니다. Internal temperature is too high.	바로 전원을 꺼 주십시오. 서비스가 필요합니다. -	
909	합의 값이 부정확합니다. Illegal SUM value.	서비스가 필요합니다. -	
910	메모리의 리드/라이트가 이상합니다. RAM read/write error.	서비스가 필요합니다. -	
911	메모리 버스 에러입니다. Memory bus error.	서비스가 필요합니다. -	
912	통신 드라이버 에러입니다. Fatal error in Communication-driver.	서비스가 필요합니다. -	
914	통신 타임 아웃 에러입니다. - - Time out occurs in Communications.	서비스가 필요합니다. -	
915	EEPROM SUM 에러입니다. EEPROM SUM error.	EEPROM이 깨져 있을 가능성이 있습니다. - 서비스가 필요합니다. EEPROM may be damaged. Maintenance service is required.	
920	Null 값의 SUM 에러입니다. SUM error of NULL value.	Null 값을 0에 초기화합니다. - The Null value is reset to 0.	
921	화면의 표시에 실패했습니다. - - System Failed to Draw Display.		
922	DSP와의 통신에 실패했습니다. - - Failed in communication with DSP.		
923	DSP로부터의 송신 데이터가 이상합니다. - - Transmit data abnormality from DSP.		
924	FIFO가 이상합니다. - - FIFO abnormality.		

### Note

서비스가 필요해질 때는 본 기기를 초기화해 보십시오. 복귀하는 경우가 있습니다.

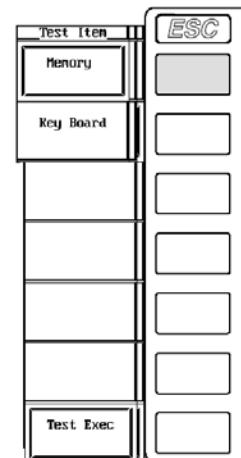
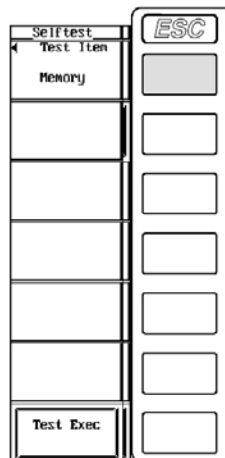
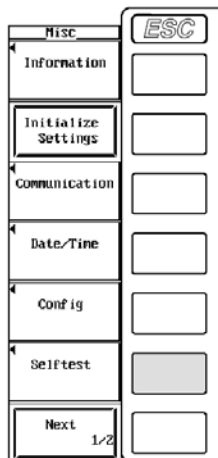
## 16.3 자기 진단(셀프 테스트)을 한다

### 조작 키



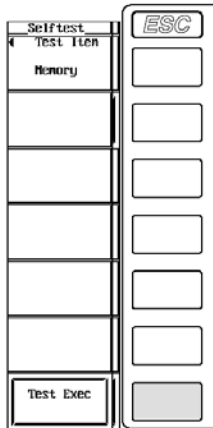
### 조 작

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Selftest의 소프트 키를 누릅니다. Selftest 메뉴가 표시됩니다.
3. Test Item의 소프트 키를 누릅니다. Test Item 메뉴가 표시됩니다.
4. Memory 또는 Key Board의 어느쪽이든 소프트 키를 눌러 테스트항목을 선택 합니다.  
Memory를 선택한 때는 다음 페이지 의 「●메모리 테스트를 한다」로 진행됩니다.  
Key Board를 선택한 때는 다음 페이지 의 「●조작 키와 키보드의 테스트를 한다」로 진행 됩니다.



● 메모리 테스트를 한다

5. Test Exec의 소프트 키를 누릅니다. 메모리 테스트가 실행됩니다.



● 조작 키와 키보드의 테스트를 한다

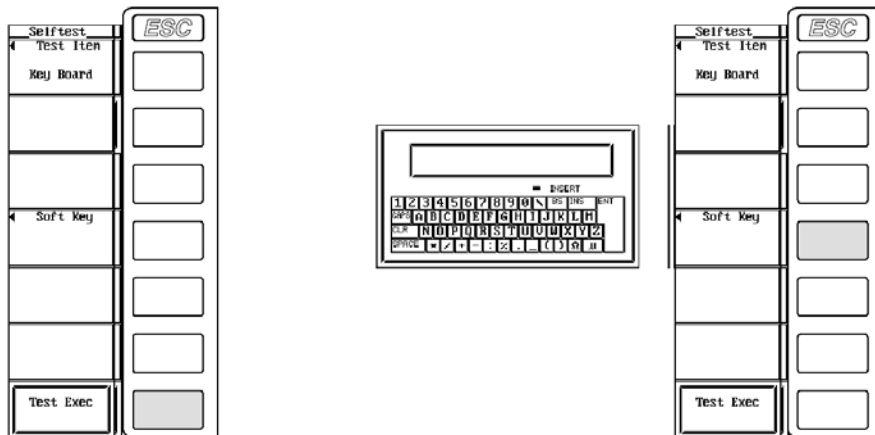
·조작 키의 테스트를 한다

5. Test Exec의 소프트 키를 누릅니다.
6. 프린트 패널의 조작 키를 누릅니다. 누른 키의 테스트가 실행됩니다.
7. < 또는 >(화살표)를 누릅니다. 화살표를 누른 때마다 표시기가 1개씩 점등합니다.
8. ESC를 2회 계속하여 누르면 조작 키 테스트로부터 빠져 나오게 합니다.

·키보드 테스트를 한다

9. Soft Key의 소프트 키를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
10. 키보드를 조작합니다. 입력한 문자가 키보드의 입력 난에 올바르게 표시되어 있는 것을 확인합니다.

키보드의 조작에 관해서는 「3.12 수치나 문자열을 입력한다」를 보십시오.



해 설

● 메모리 테스트

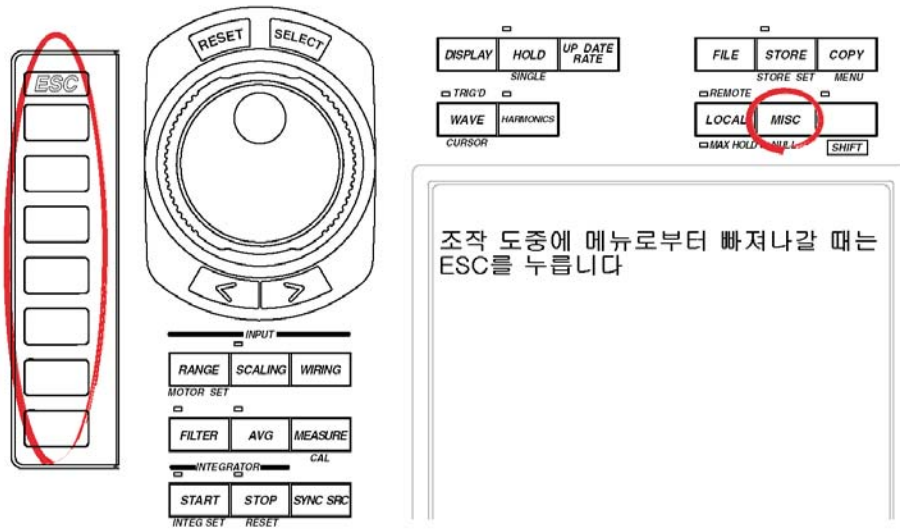
내부의 ROM이나 RAM이 정상인지 어떤지를 테스트합니다. 「Pass」가 표시되면 정상입니다. 「Failed」가 표시될 때는 안표지에 기재된 요코가와 엔지니어링 서비스(주)로 연락 주십시오.

● 조작 키와 키보드의 테스트

- 프린트 패널의 키가 정상인지 어떤지를 테스트합니다. 누른 키의 명칭이 올바르게 표시되면 정상입니다.
- < 또는 >(화살표)를 눌러 표시기가 점등 또는 소등하면 정상입니다.
- 조작 키 테스트로부터 빠져 나가는 데는 ESC를 2회 계속해 누릅니다.
- 올바르게 표시되지 않을 때는 안표지에 기재된 요코가와 엔지니어링 서비스(주)로 연락 주십시오.

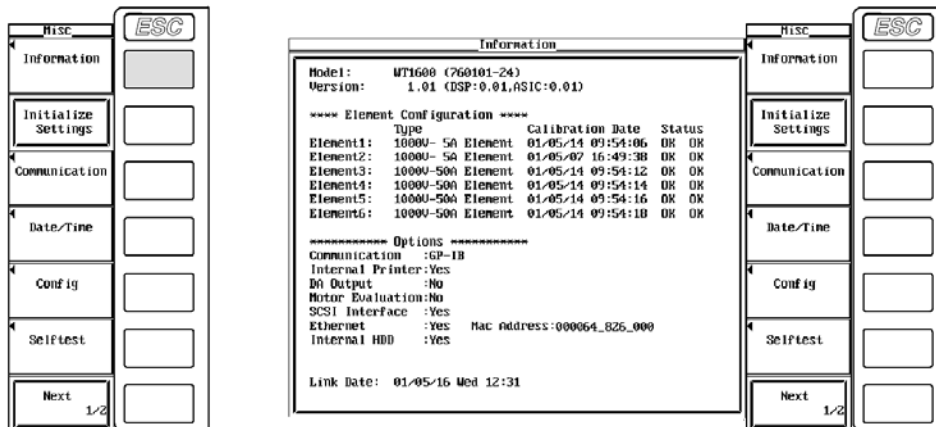
## 16.4 시스템의 상태를 확인한다

### 조작 키



### 조작

1. MISC를 누릅니다. Misc 메뉴가 표시됩니다.
2. Information의 소프트 키를 누릅니다. Information 윈도우가 표시됩니다.



### 해설

#### 시스템의 상태의 표시

모델, ROM 버전, 엘레먼트의 구성, 옵션의 유무 등의 확인을 할 수 있습니다.

## 16.5 전원 퓨즈를 교환한다

### 경 고

- 화재 방지를 위해 지정된 규격(전압·전류·타입)의 퓨즈만을 사용해 주세요.
- 반드시 전원 스위치를 OFF로 하여 전원 코드를 빼고 나서 퓨즈의 교환을 해주세요.
- 퓨즈 홀더를 단락 시키지 마십시오.

### 퓨즈의 규격

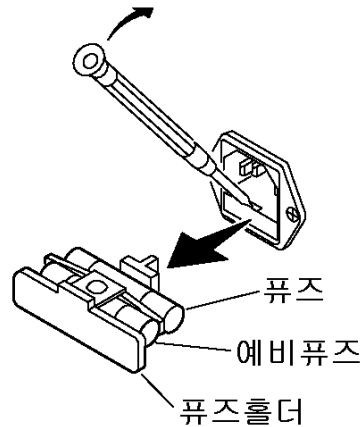
본 기기에 사용해 있는 전원 퓨즈는 다음과 같습니다.

- 최대 규격 전압 : 250V
- 최대 규격 전류 : 6.3A
- 타입 : 시간차
- 규격 : UL/VDE 인정
- 부품 번호 : A1354EF

### 교환 방법

다음 방법으로 전원 퓨즈를 교환하십시오.

1. 전원 스위치를 OFF로 합니다.
2. 전원 코드를 전원 커넥터로부터 뺍니다.
3. 전원 커넥터 측에 있는 퓨즈 홀더의 홈부 바닥에 마이너스 드라이버의 앞을 맞춰 화살표 방향으로 드라이버를 움직이고 퓨즈 홀더를 분리합니다.
4. 퓨즈 홀더의 선단에 장착되어 있는 끊어진 퓨즈를 꺼냅니다.
5. 새로운 퓨즈를 퓨즈 홀더에 장착해 퓨즈 홀더를 원래의 장소로 끼웁니다.



---

## 16.6 교환 추천 부품

보증서에 기재된 보증 기간·보증 규정에 근거하여 당사는 본 기기를 보증해 있습니다. 보증 규정에 의하여 아래와 같은 마모 부품은 보증 대상 밖입니다. 사용 상황에 따라 교환 주기가 다릅니다. 아래 표는 참고로서 보십시오. 부품 교환은 안표지에 기재된 요코가와 엔지니어링 서비스(주)로 해 주십시오.

부품 명칭	추천 교환 주기
내장 프린터	통상 사용 상태에서 프린터용 롤지(부품 번호 : B9316FX)200권 상당
액정 백라이트	3년
백업 전지	3년
(리튬 전지)	

부품 명칭	보증 기간
내장 하드 디스크	구입 후1년(고치고 데이터에 관해서는 대상 외)





## 17.1 입력부

항목	사양
입력단자 형상	<p>전압 플러그 인 단자(안전 단자)</p> <p>전류 ·직접 입력 : 대형 제본 포스트(확도 규정 주파수대역 : 5A 단자는 1MHz까지 , 50A 단자는 100kHz까지) ·전류 센서 입력 : BNC 커넥터(확도 규정 주파수대역 : 500kHz까지)</p>
입력 형식	<p>전압 플로팅 입력, 저항 분압 방식</p> <p>전류 플로팅 입력, 션트 입력 방식</p>
측정 레인지 (정격치)	<p>전압 1.5V, 3V, 6V, 10V, 15V, 30V, 60V, 100V, 150V, 300V, 600V, 1000V</p> <p>전류(5A 입력 엘리먼트) ·직접 입력 : 10mA, 20mA, 50mA, 100mA, 200mA, 500mA, 1A, 2A, 5A ·전류 센서 입력 : 50mV, 100mV, 250mV, 500mV, 1V, 2.5V, 5V, 10V</p> <p>전류(50A 입력 엘리먼트) ·직접 입력 : 1A, 2A, 5A, 10A, 20A, 50A ·전류 센서 입력 : 50mV, 100mV, 250mV, 500mV, 1V, 2.5V, 5V, 10V</p>
계기 손실 (입력 저항)	<p>전압 약2MΩ</p> <p>전류(5A 입력 엘리먼트) ·직접 입력 : 약 100mΩ + 약 0.07μH ·전류 센서 입력 : 약 100kΩ</p> <p>전류(50A 입력 엘리먼트) ·직접 입력 : 약 2mΩ + 약 0.07μH ·전류 센서 입력 : 약 100kΩ</p>
순시최대허용입력 (1 주기, 20ms간)	<p>전압 피크 값이 4000V 또는 실효치가 1500V의 어느쪽이든 낮은 쪽</p> <p>전류(5A 입력 엘리먼트) ·직접 입력 : 피크 값이 30A 또는 실효치가 15A의 어느쪽이든 낮은 쪽 ·전류 센서 입력 : 피크 값이 측정 레인지의 10배 이하</p> <p>전류(50A 입력 엘리먼트) ·직접 입력 : 피크 값이 450A 또는 실효치가 300A의 어느쪽이든 낮은 쪽 ·전류 센서 입력 : 피크 값이 측정 레인지의 10배 이하</p>
연속최대허용입력	<p>전압 피크 값이 1500V 또는 실효치가 1000V의 어느쪽이든 낮은 쪽</p> <p>전류(5A 입력 엘리먼트) ·직접 입력 : 피크 값이 10A 또는 실효치가 7A의 어느쪽이든 낮은 쪽 ·전류 센서 입력 : 피크 값이 측정 레인지의 5배 이하</p> <p>전류(50A 입력 엘리먼트) ·직접 입력 : 피크 값이 150A 또는 실효치가 50A의 어느쪽이든 낮은 쪽 ·전류 센서 입력 : 피크 값이 측정 레인지의 5배 이하</p>
연속최대동상전압(50/60Hz)	600Vrms
동상 전압의 영향	<p>전압 입력단자간은 단락, 전류 입력단자간은 개방의 상태에서 , 600Vrms를 인가. ·50/60Hz : <math>\pm 0.01\%</math> of range 이하(10V 레인지 이하의 경우는 , <math>\pm(0.01 \times 15 / (\text{레인지의 규격치}))\%</math> of range 이하). ·100kHz까지(참고치) : <math>\pm 0.1 \times f\%</math> of range 이하(10V 레인지 이하의 경우는 , <math>\pm(0.1 \times f \times 15 / (\text{레인지의 규격치}))\%</math> of range 이하). 다만, 0.01%이상. 주파수 f의 단위는 kHz.</p>
라인 필터	OFF, 500Hz, 5.5kHz로부터 선택.
제로 크로스 필터	OFF, 500Hz로부터 선택.
A/D 변환기	전압, 전류 입력 동시 변환. 분해 성능 : 16 비트. 변환 속도 : 약 5μs.
레인지 교체	수동, 자동 및 톨신커맨드로 입력 엘리먼트마다 설정 가능.
오토 레인지 기능	<p>레인지 업 ·Urms, Irms가 측정 레인지의 110%를 초과할 때 ·입력 신호의 피크 값이 측정 레인지의 약 330%를 초과할 때</p> <p>레인지 다운 Urms, Irms가 측정 레인지의 30%이하로서 , Upk, Ipk가 하위 레인지의 300%이하일 때</p>

## 17.2 표시부

항목	사양
디스플레이	6.4 형 컬러 TFT 액정 디스플레이
전표시픽셀수*	640(수평)×480(수직) 도트
파형표시픽셀수	501(수평)×432(수직) 도트

\* 액정 표시기에는 전 표시 픽셀수수 대하여 0.02%정도의 결함이 포함된 경우가 있습니다.

## 17.3 통상 측정 때의 측정 기능(측정항목)

### 입력 엘리먼트마다 요구되는 측정 기능

측정 기능의 구하는 방법이나 연산식은 「부록 1」을 보십시오.

항목	기호와 의미
전압(V)	Urms : 진정한 실효치, Umn : 평균치 정류 실효치 교정, Udc : 단순 평균, Uac : 교류 성분
전류(A)	Irms : 진정한 실효치, Imn : 평균치 정류 실효치 교정, Idc : 단순 평균, Iac : 교류 성분
유효 전력(W)	P
피상 전력(VA)	S
무효 전력(var)	Q
역률	$\lambda$
위상차(°)	$\phi$
주파수(Hz)	fU(FreqU) : 전압의 주파수, fI(FreqI) : 전류의 주파수 fU 또는 fI로서 최대 3개의 신호의 주파수를 측정할 수 있습니다. 전압의 주파수만을 3개, 전류의 주파수 만을 3개 측정하는 선택도 가능합니다. 선택되어 있지 않는 신호의 표시는 데이터 없이 표시 「-----」가 됩니다.

전압의 최대치와 최소 치(V)	U+pk : 전압의 최대치, U-pk : 전압의 최소 치
전류의 최대치와 최소 치(A)	I+pk : 전류의 최대치, I-pk : 전류의 최소 치
쿠레스토파쿠타(파고율)	CfU : 전압의 쿠레스토파쿠타, CfI : 전류의 쿠레스토파쿠타
폼 팩터(파형율)	FfU : 전압의 폼 팩터, FfI : 전류의 폼 팩터
부하 회로의 Z 임피던스(Ohm)	
부하 회로의 저항과 유도 저항(Ohm)	Rs : 저항 R과 인덕턴스 L 및 콘덴서 C가 직렬로 접속되어 있는 경우의 부하 회로의 저항 Xs : 저항 R과 인덕턴스 L 및 콘덴서 C가 직렬로 접속되고 있는 경우의 부하 회로의 리액턴스 Rp : R과 L 및 C가 병렬로 접속되고 있는 경우의 부하 회로의 저항 Xp : R과 L 및 C가 병렬로 접속되고 있는 경우의 부하 회로의 유도 저항
Corrected Power(W)	Pc (적용 규격 IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993, IEC76-1(1993))
적산	Time : 적산 시간 Wp : 정부 양방향의 전력량의 합 Wp+ : 정방향의 P의 합(소비한 전력량) Wp- : 부 방향의 P의 합(전원측에 되돌린 전력량) q : 정부 양방향의 전류량의 합 q+ : 정방향의 I의 합(전류량) q- : 부 방향의 I의 합(전류량) 다만, 전류량은 Irms, Imn, Idc, Iac중 어느 것인가 1개를 선택하고 적산.

결선 유닛( $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ ,  $\Sigma C$ )마다 요구되는 측정 기능( $\Sigma$  기능)

$\Sigma$  기능의 구하는 방법이나 연산식은 「부록 1」을 보십시오.

항목	기호와 의미
전압(V)	$U_{rms\Sigma}$ : 진정한 실효치, $U_{mn\Sigma}$ : 평균치 정류 실효치 교정, $U_{dc\Sigma}$ : 단순 평균, $U_{ac\Sigma}$ : 교류 성분
전류(A)	$I_{rms\Sigma}$ : 진정한 실효치, $I_{mn\Sigma}$ : 평균치 정류 실효치 교정, $I_{dc\Sigma}$ : 단순 평균, $I_{ac\Sigma}$ : 교류 성분
유효 전력(W)	$P\Sigma$
피상 전력(VA)	$S\Sigma$
무효 전력(var)	$Q\Sigma$
역률	$\lambda\Sigma$
위상차(°)	$\phi\Sigma$
부하 회로의 임피던스(Ohm)	$Z\Sigma$
부하 회로의 저항과 유도 저항(Ohm)	$R_{s\Sigma}$ : 저항 R과 인덕턴스 L 및 콘덴서 C가 직렬로 접속되어 있는 경우 부하 회로의 저항 $X_{s\Sigma}$ : 저항 R과 인덕턴스 L 및 콘덴서 C가 직렬로 접속되어 있는 경우 부하 회로의 리액턴스 $R_{p\Sigma}$ : R과 L 및 C가 병렬로 접속되어 있는 경우의 부하 회로의 저항 $X_{p\Sigma}$ : R과 L 및 C가 병렬로 접속되어 있는 경우의 부하 회로의 유도 저항
Corrected Power(W)	$P_{c\Sigma}$ (적용 규격 IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993, IEC76-1(1993))
적산	Time : 적산 시간 $W_{p\Sigma}$ : 정부 양방향의 전력량의 합 $W_{p+\Sigma}$ : 정방향의 P의 합(소비한 전력량) $W_{p-\Sigma}$ : 부 방향의 P의 합(전원측에 되돌린 전력량) $q\Sigma$ : 정부 양방향의 전류량의 합 $q_{+\Sigma}$ : 정방향의 I의 합(전류량) $q_{-\Sigma}$ : 부 방향의 I의 합(전류량)
효율 1	$\eta$ : 결선 A에 대한 결선 B의 효율
효율 2	$1/\eta$ : 결선 B에 대한 결선 A의 효율

## 모터 평가의 측정 기능

모터 평가의 측정 기능의 구하는 방법이나 연산식은 「부록 1」을 보십시오.

항목	기호와 의미
회전 속도	Speed : 모터의 회전 속도
토크	Torque : 모터의 토크
동기 속도	Sync
슬립(%)	Slip
모터 출력	$P_m$ : 모터의 기계적 출력(메커니컬 파워)
모터 효율*(%)	$\eta_{mA}$ 또는 $\eta_{mB}$ : 모터가 소비한 전력에 대한 모터 출력비율
토탈 효율*(%)	$\eta_{mA}$ 또는 $\eta_{mB}$ : 모터가 소비한 전력뿐만 아니라 모터에 전력을 보낼 때에 경유한 변환기가 소비한 전력도 포함한 전체의 소비 전력에 대한 모터 출력비율

\* 결선 유닛  $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ 에 접속되는 회로가 모터 출력에 대해 어떤 회로가 되는가에 의해 기호  $\eta_{mA}$ 와  $\eta_{mB}$ 가 그것의 모터 효율 또는 토탈 효율의 어느 쪽이든지 됩니다. 상세한 것은 8.8 절을 보십시오.

## 17.4 고조파 측정 때의 측정 기능(측정항목)

### 입력 엘리먼트마다 요구되는 측정 기능

측정 기능의 구하는 방법이나 연산식은 「부록 1」을 보십시오.

항목	기호와 의미
전압(V)	$U(k)$ : 차수 $k$ *1의 고조파 전압의 실효치, $U$ : 전체*2의 전압의 실효치
전류(A)	$I(k)$ : 차수 $k$ 의 고조파 전류의 실효치, $I$ : 전체의 전류의 실효치
유효 전력(W)	$P(k)$ : 차수 $k$ 의 고조파의 유효 전력, $P$ : 전체의 유효 전력
피상 전력(VA)	$S(k)$ : 차수 $k$ 의 고조파의 피상 전력, $S$ : 전체의 피상 전력
무효 전력(var)	$Q(k)$ : 차수 $k$ 의 고조파의 무효 전력, $Q$ : 전체의 무효 전력
역률	$\lambda(k)$ : 차수 $k$ 의 고조파의 역률, $\lambda$ : 전체의 역률
위상차(°)	$\phi(k)$ : 차수 $k$ 의 고조파 전압과 고조파 전류의 위상차, $\phi$ : 전체의 위상차 $\phi U(k)$ : 기본파 $U(1)$ 에 대한각 고조파 전압 $U(k)$ 의 위상차 $\phi I(k)$ : 기본파 $I(1)$ 에 대한각 고조파 전류 $I(k)$ 의 위상차
부하 회로의 임피던스(Ohm)	$Z(k)$ : 차수 $k$ 의 고조파에 대한 부하 회로의 임피던스
부하 회로의 저항과 유도 저항(Ohm)	$R_s(k)$ : 저항 $R$ 과 인덕턴스 $L$ 및 콘덴서 $C$ 가 직렬로 접속되어 있는 경우의 차수 $k$ 의 고조파에 대한 부하 회로의 저항 $X_s(k)$ : 저항 $R$ 과 인덕턴스 $L$ 및 콘덴서 $C$ 가 직렬로 접속되고 있는 경우의 , 차수 $k$ 의 고조파에 대한 부하 회로의 유도 저항 $R_p(k)$ : $R$ 과 $L$ 및 $C$ 가 병렬로 접속되고 있는 경우의 , 차수 $k$ 의 고조파에 대한 부하 회로의 저항 $X_p(k)$ : $R$ 과 $L$ 및 $C$ 가 병렬로 접속되고 있는 경우의 , 차수 $k$ 의 고조파에 대한 부하 회로의 리액턴스
고조파 함유률[%]	$Uhdf(k)$ : $U(1)$ 또는 $U$ 에 대한 고조파 전압 $U(k)$ 의 비율 $Ihdf(k)$ : $I(1)$ 또는 $I$ 에 대한 고조파 전류 $I(k)$ 의 비율 $Phdf(k)$ : $P(1)$ 또는 $P$ 에 대한 고조파의 유효 전력 $P(k)$ 의 비율
전고조파 변형[%]	$Uthd$ : $U(1)$ 또는 $U$ 에 대한 전체 길이 조파*3 전압의 비율 $Ithd$ : $I(1)$ 또는 $I$ 에 대한 전체 길이 조파 전류의 비율 $Pthd$ : $P(1)$ 또는 $P$ 에 대한 전체 길이 조파의 유효 전력의 비율
Telephone harmonic factor*4 (적용 규격 IEC34-1(1996))	$Uthf$ : 전압의 telephone harmonic factor, $Ithf$ : 전류의 telephone harmonic factor
Telephone influence factor*4 (적용 규격 IEEE Std 100(1996))	$Utif$ : 전압의 telephone influence factor, $Itif$ : 전류의 telephone influence factor
Harmonic voltage factor*4 (적용 규격 IEC34-1(1996))	$hvf$ : harmonic voltage factor
Harmonic current factor*4 (hvf와 마찬가지로 구합니다. )	$hcf$ : harmonic current factor
주파수(Hz)	$fU(FreqU)$ : 전압의 주파수, $fI(FreqI)$ : 전류의 주파수 $fU$ 또는 $fI$ 로서 , PLL 소스에 선택되어 있는 신호를 포함하고 최대 3개의 신호의 주파수를 측정할 수 있습니다. 전압의 주파수만을 3개 전류의 주파수만을 3개 측정하는 것도 가능합니다. 선택되어 있지않은 신호의 표시는 데이터 없이 표시 「-----」가 됩니다.

\*1 차수  $k$ 는 , 0~해석 차수 상한치까지의 정수입니다. 0 차는 직류 성분(dc)입니다. 해석 차수 상한치는 , PLL 소스의 주파수에 의하여 최대100 차까지의 범위에서 자동적으로 정해집니다.

\*2 전체(Total)는 기본파(1차)와 전고조파 성분(2 차~해석 차수 상한치까지)을 「부록 1」의 식으로 따라 구하는 것입니다. 또, 직류 성분(dc)을 식으로 가하는 것도 가능합니다.

\*3 전고조파는 , 전고조파 성분(2 차~해석 차수 상한치까지)을 「부록 1」의 식으로 따라 구한 것입니다.

\*4 IEC 또는 IEEE 규격 특유의 측정 기능입니다. 구하는 방법의 상세한 것은 「부록 1」을 보십시오.

### 입력 요소 사이 전압과 전류의 기본파의 위상차를 나타내는 측정 기능

결선 유닛에 할당된 입력 요소중 가장 작은 번호의 요소의 기본파 $U(1)$ 에 대한 다른 요소의 기본파  $U(1)$  또는  $I(1)$ 의 위상차를 나타내는 측정 기능입니다. 아래표에 요소 1, 2 및 3을 조합시킨 결선 유닛의 경우의 측정 기능을 나타냅니다.

항목	기호와 의미
위상차 $U1-U2(^{\circ})$	$\phi U1-U2$ : 요소 1의 전압의 기본파( $U1(1)$ )에 대한 요소 2의 전압의 기본파( $U2(1)$ )의 위상차
위상차 $U1-U3(^{\circ})$	$\phi U1-U3$ : $U1(1)$ 에 대한 요소 3의 전압의 기본파( $U3(1)$ )의 위상차
위상차 $U1-I1(^{\circ})$	$\phi U1-I1$ : $U1(1)$ 에 대한 요소 1의 전류의 기본파( $I1(1)$ )의 위상차
위상차 $U1-I2(^{\circ})$	$\phi U1-I2$ : $U1(1)$ 에 대한 요소 2의 전류의 기본파( $I2(1)$ )의 위상차
위상차 $U1-I3(^{\circ})$	$\phi U1-I3$ : $U1(1)$ 에 대한 요소 3의 전류의 기본파( $I3(1)$ )의 위상차

### 결선 유닛( $\Sigma A$ , $\Sigma B$ , $\Sigma C$ )마다 구해진 측정 기능( $\Sigma$ 기능)

$\Sigma$  기능의 구하는 방법이나 연산식은 「부록 1」을 보십시오.

항목	기호와 의미
전압(V)	$U\Sigma(1)$ : 차수 1의 고조파 전압의 실효치, $U\Sigma$ : 전체*1의 전압의 실효치
전류(A)	$I\Sigma(1)$ : 차수 1의 고조파 전류의 실효치, $I\Sigma$ : 전체의 전류의 실효치
유효 전력(W)	$P\Sigma(1)$ : 차수 1의 고조파의 유효 전력, $P\Sigma$ : 전체의 유효 전력
피상 전력(VA)	$S\Sigma(1)$ : 차수 1의 고조파의 피상 전력, $S\Sigma$ : 전체의 피상 전력
무효 전력(var)	$Q\Sigma(1)$ : 차수 1의 고조파의 무효 전력, $Q\Sigma$ : 전체의 무효 전력
역률	$\lambda\Sigma(1)$ : 차수 1의 고조파의 역률, $\lambda\Sigma$ : 전체의 역률

\*1 전체(Total)는 기본파(1차)와 전고조파 성분(2 차~해석 차수 상한치까지)을 「부록 1」의 식으로 따라 구한 것입니다. 또, 직류 성분(dc)을 식으로 가하는 것도 가능합니다.

## 17.5 확도

### 전압과 전류의 확도

항목	사양
확도(3개월확도) 조건	온도 : 23±3℃, 습도 : 30~75%RH, 입력 파형 : 정현파, 동상 전압 : 0V, 라인 필터 : OFF, λ(역률) : 1, 원 업 시간 경과후, 결선 상태에서, 제로 레벨 보정 또는 측정 레인지 변경 후, f는 주파수
주파수	확도
	±(읽기치 오차 + 측정 레인지 오차)
DC	0.1% of reading + 0.2% of range
0.5Hz ≤ f < 10Hz	0.1% of reading + 0.2% of range
10Hz ≤ f < 45Hz	0.1% of reading + 0.1% of range
45Hz ≤ f ≤ 66Hz	0.1% of reading + 0.05% of range
66Hz < f ≤ 1kHz	전압, 5A 입력 엘리먼트의 전류로 직접 입력과 전류 센서 입력 0.1% of reading + 0.1% of range 50A 입력 엘리먼트의 전류로 직접 입력 0.2% of reading + 0.1% of range
1kHz < f ≤ 50kHz	전압, 5A 입력 엘리먼트의 전류로 직접 입력 0.3% of reading + 0.1% of range 전류 센서 입력 (0.015×f + 0.3)% of reading + 0.1% of range 50A 입력 엘리먼트의 전류로 직접 입력 (0.1×f + 0.2)% of reading + 0.1% of range
50kHz < f ≤ 100kHz	전압, 5A 입력 엘리먼트의 전류로 직접 입력과 외부 입력 0.6% of reading + 0.2% of range 전류 센서 입력 (0.009×f + 0.6)% of reading + 0.2% of range 50A 입력 엘리먼트의 전류로 직접 입력 (0.1×f + 0.2)% of reading + 0.2% of range
100kHz < f ≤ 500kHz	전압, 5A 입력 엘리먼트의 전류로 직접 입력 0.006×f% of reading + 0.5% of range 전류 센서 입력 (0.03×f - 1.5)% of reading + 0.5% of range
500kHz < f ≤ 1MHz	전압, 5A 입력 엘리먼트의 전류로 직접 입력 (0.022×f - 8)% of reading + 1% of range
	* 읽기치 오차 식중의 f의 단위는 kHz.
	·파형 표시 데이터, Upk 및 Ipk의 확도는, 1MHz까지의 범위에서 상기확도에 20% of range를 가산(참고치). 유효 입력 범위는 레인지의 ±300%이내. 다만, 1000V 레인지는 ±200%이내.
	·5A 입력 엘리먼트의 경우, 전류의 DC확도에, 20μA를 가산.
	·50A 입력 엘리먼트의 경우, 전류의 DC확도에, 1mA를 가산.
	·전류 센서 입력의 경우, 전류의 DC확도에, 0.05/(전류 센서 환산 비)A를 가산.
	·제로 레벨 보정 또는 레인지 변경 실행후의 온도 변화에 대하여, 5A 입력 엘리먼트의 경우 전류의 DC확도에, 10μA/℃를 가산.
	·제로 레벨 보정 또는 레인지 변경 실행후의 온도 변화에 대하여, 50A 입력 엘리먼트의 경우 전류의 DC확도에, 1mA/℃를 가산.
	·제로 레벨 보정 또는 레인지 변경 실행후의 온도 변화에 대하여, 전류 센서 입력의 경우 전류의 DC확도에, {0.05/(전류 센서 환산 비)}A/℃를 가산.
	·5A 입력 엘리먼트의 경우, 전류의 확도에, 0.006×I2를 가산.
	·50A 입력 엘리먼트의 경우, 전류의 확도에, 0.00006×I2를 가산.
	·5A 입력 엘리먼트로, Irms, Imean, Iac의 경우, 2mA 이하는, 라인 필터 ON에 규정.
	·50A 입력 엘리먼트로, Irms, Imean, Iac의 경우, 200mA 이하는, 라인 필터 ON에 규정
	·전류 센서 입력으로, Irms, Imean, Iac의 경우, (10/전류 센서 환산 비)A 이하는 라인필터 ON에 규정
	·데이터 갱신 레이트가 50ms일 때는 모든 확도에 0.1% of range를 가산.
	·0.5~10Hz의 모든 확도는, 참고 치.
	·100kHz를 초과한 주파수로 f(Hz)×전압(V) > 2.2×107이 된 경우, 전압의 확도는 참고 치.
	·AC20A를 초과한 전류(50~400Hz의 범위를 제외하다)의 경우, 전류의 확도는 참고 치.
	·5mA 미만의 전류로, 1kHz를 초과한 주파수의 경우, 전류의 확도는 참고 치.

## 17.5 확도

항목	사양
유효 입력 범위	Udc, Idc는 측정 레인지의 0~±110%. Urms, Uac, Irms, Iac는 측정 레인지의 1~110%. Umn, Imn은 측정 레인지의 10~±110%.
측정 하한 주파수	데이터 갱신 레이트 50ms 100ms 200ms 500ms 1s 2s 5s 측정 하한 주파수 45Hz 25Hz 15Hz 5Hz 2.5Hz 1.5Hz 0.5Hz
라인 필터의 영향	컷오프 주파수 500Hz일 때 45~66Hz : 0.2% of reading를 가산. 45Hz 미만 : 0.5% of reading를 가산. 컷오프 주파수 5.5kHz일 때 66Hz 미만 : 0.2% of reading를 가산. 66~500Hz : 0.5% of reading를 가산.
진상 지상의 검출조건	전압과 전류의 입력 신호가 모두 정현파, 측정 레인지의 50%이상의 크기 및 주파수가 20Hz~10kHz로 위상차가 ±5°이상 있는 경우 진상, 지상의 검출을 올바르게 할 수 있습니다.
온도 계수	5~20℃ 또는 26~40℃의 범위에서 , ±0.03% of reading/℃.
1년 확도	±(3개월확도의 읽기치 오차×1.5).

## 전력의 확도

항목	사양
확도(3개월확도)	조건 전압과 전류의 확도와 동일.
주파수	확도
	±(읽기치 오차 + 측정 레인지 오차)
DC	0.1% of reading + 0.2% of range
0.5Hz ≤ f < 10Hz	0.2% of reading + 0.3% of range
10Hz ≤ f < 45Hz	0.1% of reading + 0.2% of range
45Hz ≤ f ≤ 66Hz	0.1% of reading + 0.05% of range
66Hz < f ≤ 1kHz	0.2% of reading + 0.1% of range
1kHz < f ≤ 50kHz	5A 입력 엘리먼트로 전류가 직접 입력 0.3% of reading + 0.2% of range 전류 센서 입력 (0.02×f + 0.3)% of reading + 0.2% of range 50A 입력 엘리먼트로 전류가 직접 입력 (0.1×f + 0.2)% of reading + 0.2% of range
50kHz < f ≤ 100kHz	5A 입력 엘리먼트로 전류가 직접 입력 0.7% of reading + 0.3% of range 전류 센서 입력 (0.009×f + 0.9)% of reading + 0.3% of range 50A 입력 엘리먼트로 전류가 직접 입력 (0.3×f - 9.5)% of reading + 0.3% of range
100kHz < f ≤ 500kHz	5A 입력 엘리먼트로 전류가 직접 입력 0.008×f% of reading + 1% of range 전류 센서 입력 (0.06×f - 4)% of reading + 1% of range
500kHz < f ≤ 1MHz	5A 입력 엘리먼트로 전류가 직접 입력 (0.048×f - 20)% of reading + 2% of range * 읽기치 오차 식중의 f의 단위는 kHz.

·5A 입력 엘리먼트의 경우, DC확도에 20μA×(전압의 읽기 값)를 가산.  
·50A 입력 엘리먼트의 경우, DC확도에 1mA×(전압의 읽기 값)를 가산.  
·전류 센서 입력의 경우, DC확도에 {0.05/(전류 센서 환산 비)A}×(전압의 읽기 값)를 가산.  
·제로 레벨 보정 또는 레인지 변경 실행후의 온도 변화에 대하여 5A 입력 엘리먼트의 경우, DC확도에 (10μA)×(전압의 읽기 값)/℃를 가산.  
·제로 레벨 보정 또는 레인지 변경 실행후의 온도 변화에 대하여 50A 입력 엘리먼트의 경우, DC확도 에 (1mA)×(전압의 읽기 값)/℃를 가산.  
·제로 레벨 보정 또는 레인지 변경 실행후의 온도 변화에 대하여 전류 센서 입력의 경우, DC확도에 {0.05/(전류 센서 환산 비)A}×(전압의 읽기 값)/℃를 가산.



항목	사양
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·데이터 갱신 레이트가 50ms일 때는 , 모든 확도에 0.1% of range를 가산.</li> <li>·0.5~10Hz의 모든 확도는 참고 치.</li> <li>·100kHz를 초과한 주파수로 <math>f(\text{Hz}) \times \text{전압}(\text{V}) &gt; 2.2 \times 107</math>이 된 경우 확도는 참고 치.</li> <li>·AC20A를 초과한 전류(50~400Hz의 범위를 제외)의 경우 확도는 참고 치.</li> <li>·5mA 미만의 전류로 1kHz를 초과한 주파수의 경우 확도는 참고 치.</li> </ul>
유효 입력 범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>·직류 측정의 경우 전력 레인지(5.2절 참조)의 <math>0 \sim \pm 110\%</math>.</li> <li>·교류 측정의 경우 전압과 전류가 측정 레인지의 <math>1 \sim 110\%</math>의 범위에서 전력 레인지의 <math>\pm 110\%</math>까지 . 다만 동기 소스의 신호 레벨이 측정 레인지의 10%이상인 것.</li> <li>다만, 전압이 1000V, 전류가 5A 입력 엘리먼트로는 5A, 50A 입력 엘리먼트로는 50A, 전류 센서 입력이 10V까지의 범위.</li> </ul>
측정 하한 주파수	전압과 전류의 확도와 동일.
역률( $\lambda$ )의 영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>·<math>\lambda = 0</math>일 때</li> <li>·45~66Hz의 범위에서 피상 전력의 읽기 값 <math>\times 0.15\%</math>를 가산.</li> <li>·상기 이외의 주파수는 차과 같이. 다만, 참고 치.</li> <li>·5A 입력 엘리먼트로 전류가 직접 입력의 경우, 피상 전력의 읽기 값 <math>\times (0.15 + 0.05 \times f(\text{kHz}))\%</math>를 가산.</li> <li>·50A 입력 엘리먼트로 전류가 직접 입력의 경우, 피상 전력의 읽기 값 <math>\times (0.15 + 0.3 \times f(\text{kHz}))\%</math>를 가산.</li> <li>·전류 센서 입력의 경우, 피상 전력의 읽기 값 <math>\times (0.15 + 0.1 \times f(\text{kHz}))\%</math>를 가산.</li> <li>·<math>0 &lt; \lambda &lt; 1</math>일 때</li> <li>전력의 읽기 값 <math>\times \{\tan \phi \times (\lambda = 0 \text{일 때 영향})\}\%</math>를 가산. 다만, <math>\phi</math> 은 전압과 전류의 위상차.</li> </ul>
라인 필터의 영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>컷 오프 주파수 500Hz일 때</li> <li>45~66Hz : 0.3% of reading를 가산. 45Hz 미만 : 1% of reading을 가산.</li> <li>컷 오프 주파수 5.5kHz일 때</li> <li>66Hz 미만 : 0.3% of reading를 가산. 66~500Hz : 1% of reading을 가산.</li> </ul>
온도 계수	전압과 전류의 온도 계수와 동일.
1년 확도	$\pm (3\text{개월 확도의 읽기치 오차} \times 1.5)$

## 그 밖의 확도와 연산 정도

- 주파수  $f_U$ ,  $f_I$ 의 확도는 「17.6 기능」의 「주파수 측정」 참조.
- 적산치  $W_p, W_{p+}, W_{p-}, q, q+, q-$ , 적산 시간 Time의 확도는 「17.6 기능」의 「적산」 참조.
- 고조파 측정일 때의 전압, 전류 및 전력의 확도는 「17.6 기능」의 「고조파 측정」 참조.
- 회전 속도 Speed와 토오크 Torque의 확도는 「17.6 기능」의 「모터 평가(옵션)」 참조.
- D/A 출력의 확도는 「17.6 기능」의 「D/A 출력(옵션)」 참조.
- 측정치로부터 구해진 피상 전력 S와 무효 전력 Q의 연산 정도는 전력 레인지의  $\pm 0.001\%$ .
- 측정치로부터 구해진 역률 $\lambda$ 의 연산 정도는  $\pm 0.0001$ .
- 역률로부터 구해진 위상차 $\phi$ 의 연산 정도는  $\pm 0.005$ .

## 17.6 기능

### 측정 기능/측정 조건

항목	사양		
측정 방식	디지털 승산 방식		
크레스토팩터	3(측정 레인지의 규격치 입력일 때). 다만, 1000V 레인지일 때는 , 2.		
측정 구간	측정 기능을 구하거나 연산을 하기 위한 구간. ·통상 측정일 때 기준 신호(동기 소스)의 제로 크로스로 측정 구간을 설정. ·고조파 측정일 때 선택된 FFT 데이터 길이가 측정 구간.		
결선 방식	결선 방식은 , 차 5 종류로부터 선택. 1P2W(단상 2선식), 1P3W(단상3선식), 3P3W(삼상3선식), 3P4W(삼상4선식), 3V3A(3 전압 3전류계 법) 다만, 입력 엘리먼트의 장비수에 따라서 선택할 수 있는 결선 방식이 다릅니다. 1 종류의 결선 방식 밖에 선택할 수 없거나 2 종류 또는 3 종류의 결선 방식을 선택할 수 있거나 합니다.		
측정 레인지	17.1절 참조.		
스케일링	외부의 전류 센서나 PT, CT의 출력을 본 기기에 입력할 때 전류 센서 환산 비, PT비, CT비, 및 전력 계수를 0.0001~99999.9999의 범위에서 설정.		
입력 필터	라인 필터 또는 제로 크로스 필터의 설정 가능. 17.1절 참조.		
에버리징	·통상 측정일 때 지수화 평균 또는 이동 평균의 어느쪽인지를 선택. ·지수화 평균 감쇠 정수를 2, 4, 8, 16, 32, 및 64로부터 선택. ·이동 평균 평균 개수를 8, 16, 32, 64, 128, 및 256으로부터 선택. ·고조파 측정일 때 지수화 평균만 .		
	FTT 데이터 길이	PLL 소스의 기본 주파수	감쇠 정수
	8192	55Hz≤f<75Hz 상기 이외	5.625 4.6875
	4096	55Hz≤f<75Hz 상기 이외	11.25 9.375
	2048	55Hz≤f<75Hz 상기 이외	22.5 18.75
데이터 갱신 레이트	50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s로부터 선택. 다만, 파형 데이터의 취득 ON일 때나 파형 데이터의 취득 조건에 따라서 설정한 데이터 갱신 레이트보다 늦어집니다. 데이터 갱신 레이트 50ms, 100ms, 200ms일 때의 표시 갱신은 200ms입니다.		
응답 시간	최장으로 데이터 갱신 레이트×2. 다만, 파형 표시 데이터의 취득 OFF.		
홀드	데이터의 표시를 유지.		
싱글 측정	홀드 중에 1회만 측정을 실행.		
MAX 홀드	수치 데이터의 최대치를 홀드.		
제로 레벨 보정/Null	제로 레벨을 보정.		

## 주파수 측정

항목	사양																
측정 대상	입력 엘리먼트에 입력되는 전압 또는 전류의 주파수를, 최대 3 처로 선택하고 측정. 고조파 측정일 때는, PLL 소스에 선택되고 있는 신호를 포함하고, 최대 3 개 까지 선택.																
측정 방식	레시프로칼 방식																
측정 범위	<table> <tr> <th>데이터 갱신 레이트</th><th>측정 범위*</th></tr> <tr> <td>50ms</td><td><math>45\text{Hz} \leq f \leq 1\text{MHz}</math></td></tr> <tr> <td>100ms</td><td><math>25\text{Hz} \leq f \leq 1\text{MHz}</math></td></tr> <tr> <td>200ms</td><td><math>15\text{Hz} \leq f \leq 500\text{kHz}</math></td></tr> <tr> <td>500ms</td><td><math>5\text{Hz} \leq f \leq 200\text{kHz}</math></td></tr> <tr> <td>1s</td><td><math>2.5\text{Hz} \leq f \leq 100\text{kHz}</math></td></tr> <tr> <td>2s</td><td><math>1.5\text{Hz} \leq f \leq 50\text{kHz}</math></td></tr> <tr> <td>5s</td><td><math>0.5\text{Hz} \leq f \leq 20\text{kHz}</math></td></tr> </table> <p>다만, 50A 입력 엘리먼트의 경우는 100kHz까지, 전류 센서 입력의 경우는 500kHz까지가 측정범위</p>	데이터 갱신 레이트	측정 범위*	50ms	$45\text{Hz} \leq f \leq 1\text{MHz}$	100ms	$25\text{Hz} \leq f \leq 1\text{MHz}$	200ms	$15\text{Hz} \leq f \leq 500\text{kHz}$	500ms	$5\text{Hz} \leq f \leq 200\text{kHz}$	1s	$2.5\text{Hz} \leq f \leq 100\text{kHz}$	2s	$1.5\text{Hz} \leq f \leq 50\text{kHz}$	5s	$0.5\text{Hz} \leq f \leq 20\text{kHz}$
데이터 갱신 레이트	측정 범위*																
50ms	$45\text{Hz} \leq f \leq 1\text{MHz}$																
100ms	$25\text{Hz} \leq f \leq 1\text{MHz}$																
200ms	$15\text{Hz} \leq f \leq 500\text{kHz}$																
500ms	$5\text{Hz} \leq f \leq 200\text{kHz}$																
1s	$2.5\text{Hz} \leq f \leq 100\text{kHz}$																
2s	$1.5\text{Hz} \leq f \leq 50\text{kHz}$																
5s	$0.5\text{Hz} \leq f \leq 20\text{kHz}$																
확도	$\pm(0.05\% \text{ of reading} + 1 \text{ digit})$ 입력 신호의 레벨이, 각각 0.6V(전압 입력), 25mV(전류 센서 입력), 5mA(5A 입력 엘리먼트), 150mA(50A 입력 엘리먼트)이상으로, 또한 측정레인지에 대하여, 30%(0.5Hz~440Hz, 제로크로스 필터를 ON), 10%(440Hz~500kHz), 30%(500kHz~1MHz)이상에.																
주파수 측정용 필터	제로 크로스 필터(17.1절 참조)																

## 적산

항목	사양
모드	매뉴얼, 표준, 반복, 실시간 제어 표준, 실시간 제어 반복의 각 모드로부터 선택.
측정 기능	17.3절 참조
엘리먼트별 적산	전 엘리먼트 동시 또는 엘리먼트 별적산 가능. 다만, 엘리먼트별 적산의 실행은, 통신 코맨드로만 가능.
적산 타이머	타이머의 설정으로, 적산의 자동 정지 가능. 0000h00m00s~10000h00m00s
카운트 오버	적산 시간이 최대 적산 시간(10000 시간) 또는 적산치가 최대/최소 표시 적산치에 이르면( $\pm 999999\text{MWh}$ 또는 $\pm 999999\text{MAh}$ ), 그 때의 적산 시간과 적산치를 유지하고 정지.
확도	$\pm(\text{전력의 확도(또는 전류의 확도)} + 0.05\% \text{ of reading})$
타이머의 확도	$\pm 0.02\%$

\* 파형 데이터 읽기 ON일 때 또는 고조파 측정일 때는 적산은 실행할 수 없습니다.

## 고조파 측정

항목	사양
측정 대상	결선 유닛을 1개만 선택.
방식	PLL 동기 방식 또는 외부 샘플링 클럭 방식
주파수 범위	·PLL 동기 방식 PLL 소스의 기본파 주파수가 10Hz~1kHz의 범위. ·외부 샘플링 클럭 방식 고조파 측정을 하는 대상 파형의 기본 주파수 0.5Hz~100Hz의 2048 배의 주파수를 갖는 샘플링클럭 신호를 입력. 입력 레벨은 TTL 레벨. 입력 파형은 듀티(duty)비 50%의 구형 파.
PLL 소스	각 입력 엘리먼트의 전압 또는 전류, 및 외부 클럭으로부터 선택.
측정 기능	17.4절 참조
FFT 데이터 길이	8192, 4096, 2048으로부터 선택.
FFT 처리	32bit
창 함수	렉팅쿨러
안티 얼라이싱 필터	라인 필터로 설정(5.5kHz)

PLL 동기일 때의 샘플 레이트(샘플링 주파수), 창폭, 해석 차수 상한치

PLL 소스의 기본 주파수 (Hz)	샘플 레이트 (S/s)	FFT 데이터 길이에 대한 창폭 (기본파의 주기 수)			해석 차수 상한치
		8192	4096	2048	
$10 \leq f < 20$	$f \times 2048$	4	2	1	100
$20 \leq f < 40$	$f \times 1024$	8	4	2	100
$40 \leq f < 75$	$f \times 512$	16	8	4	100
$75 \leq f < 150$	$f \times 256$	32	16	8	100
$150 \leq f < 440$	$f \times 128$	64	32	16	50
$440 \leq f \leq 1000$	$f \times 64$	128	64	32	25

외부 샘플링 클럭일 때의 샘플 레이트, 창폭, 해석 차수 상한치

기본 주파수 (Hz)	샘플 레이트 (S/s)	FFT 데이터 길이에 대한 창폭 (기본파의 주기 수)			해석 차수 상한치
		8192	4096	2048	
$0.5 \leq f \leq 100$	$f \times 2048$	4	2	1	100

다만, FFT 데이터 길이가 8192일 때는,  $1 \leq f \leq 100$

확도

주파수	전압, 전류 $\pm(\text{읽기치오차} + \text{측정 레인지오차})$	전력 $\pm(\text{읽기치오차} + \text{측정 레인지오차})$
$0.5\text{Hz} \leq f < 10\text{Hz}$	0.4% of reading + 0.2% of range	0.7% of reading + 0.3% of range
$10\text{Hz} \leq f < 45\text{Hz}$	0.4% of reading + 0.1% of range	0.6% of reading + 0.2% of range
$45\text{Hz} \leq f \leq 66\text{Hz}$	0.3% of reading + 0.05% of range	0.4% of reading + 0.05% of range
$66\text{Hz} < f \leq 1\text{kHz}$	1% of reading + 0.1% of range	1.5% of reading + 0.1% of range
$1\text{kHz} < f \leq 2.5\text{kHz}$	2% of reading + 0.1% of range	—

다만, n차 성분 입력일 때  $n+m$  차와  $n-m$  차에는,  $[(n \text{ 차 읽기값}) \times \{n/(m+1)\}/50]\%$ 를 가산.

·라인 필터 OFF일 때

통상 측정의 확도에, 다음의 값을 가산.

·n차 성분 입력일 때  $n+m$  차와  $n-m$  차에는,  $[(n \text{ 차 읽기 값}) \times \{n/(m+1)\}/50]\%$ 를 가산.

·n차 성분 입력일 때 n차 성분에는,  $[(n \text{ 차 읽기 값}) \times n/500]\%$ 를 가산.

## 모터 평가(옵션)

항목	사양																		
측정 기능	17.3절 참조																		
회전 신호	·회전 신호가 직류 전압(아날로그 입력)의 경우 <table> <tr> <th>항목</th><th>사양</th></tr> <tr> <td>커넥터 형식</td><td>BNC 커넥터</td></tr> <tr> <td>입력 레인지</td><td>1V, 2V, 5V, 10V, 20V</td></tr> <tr> <td>유효 입력 범위</td><td>측정 레인지의 <math>\pm 110\%</math> 다만, <math>\pm 20V</math> 이하</td></tr> <tr> <td>입력 저항</td><td>약1MOHM</td></tr> <tr> <td>최대 허용 입력</td><td><math>\pm 20V</math></td></tr> <tr> <td>연속최대동상전압</td><td><math>\pm 42V_{peak}</math> 이하</td></tr> <tr> <td>확도</td><td><math>\pm (0.1\% \text{ of reading} + 0.2\% \text{ of range})</math></td></tr> <tr> <td>온도 계수</td><td><math>\pm 0.03\% \text{ of range}/^{\circ}C</math></td></tr> </table>	항목	사양	커넥터 형식	BNC 커넥터	입력 레인지	1V, 2V, 5V, 10V, 20V	유효 입력 범위	측정 레인지의 $\pm 110\%$ 다만, $\pm 20V$ 이하	입력 저항	약1MOHM	최대 허용 입력	$\pm 20V$	연속최대동상전압	$\pm 42V_{peak}$ 이하	확도	$\pm (0.1\% \text{ of reading} + 0.2\% \text{ of range})$	온도 계수	$\pm 0.03\% \text{ of range}/^{\circ}C$
항목	사양																		
커넥터 형식	BNC 커넥터																		
입력 레인지	1V, 2V, 5V, 10V, 20V																		
유효 입력 범위	측정 레인지의 $\pm 110\%$ 다만, $\pm 20V$ 이하																		
입력 저항	약1MOHM																		
최대 허용 입력	$\pm 20V$																		
연속최대동상전압	$\pm 42V_{peak}$ 이하																		
확도	$\pm (0.1\% \text{ of reading} + 0.2\% \text{ of range})$																		
온도 계수	$\pm 0.03\% \text{ of range}/^{\circ}C$																		
	·펄스 입력의 경우 <table> <tr> <th>항목</th><th>사양</th></tr> <tr> <td>커넥터 형식</td><td>BNC 커넥터</td></tr> <tr> <td>주파수 범위</td><td>2Hz ~ 200kHz</td></tr> <tr> <td>진폭 입력 범위</td><td><math>\pm 5V_{peak}</math></td></tr> <tr> <td>유효 진폭</td><td>1V (peak to peak) 이상</td></tr> <tr> <td>입력 파형</td><td>듀티(duty)비 50%의 구형 파</td></tr> <tr> <td>입력 저항</td><td>약1MOHM</td></tr> <tr> <td>연속최대동상전압</td><td><math>\pm 42V_{peak}</math> 이하</td></tr> <tr> <td>확도</td><td><math>\pm (0.05\% \text{ of reading} + 1mHz + 1digit)</math></td></tr> </table>	항목	사양	커넥터 형식	BNC 커넥터	주파수 범위	2Hz ~ 200kHz	진폭 입력 범위	$\pm 5V_{peak}$	유효 진폭	1V (peak to peak) 이상	입력 파형	듀티(duty)비 50%의 구형 파	입력 저항	약1MOHM	연속최대동상전압	$\pm 42V_{peak}$ 이하	확도	$\pm (0.05\% \text{ of reading} + 1mHz + 1digit)$
항목	사양																		
커넥터 형식	BNC 커넥터																		
주파수 범위	2Hz ~ 200kHz																		
진폭 입력 범위	$\pm 5V_{peak}$																		
유효 진폭	1V (peak to peak) 이상																		
입력 파형	듀티(duty)비 50%의 구형 파																		
입력 저항	약1MOHM																		
연속최대동상전압	$\pm 42V_{peak}$ 이하																		
확도	$\pm (0.05\% \text{ of reading} + 1mHz + 1digit)$																		
토오크신호	회전 신호의 직류 전압의 경우와 동일.																		

\* 고조파 측정일 때는 모터 평가는 실행할 수 없습니다.

## D/A 출력(옵션)

항목	사양
출력 수	30 채널 각 채널마다 출력항목을 설정 가능.
확도	$\pm (\text{각 측정 기능의 확도} + 0.2\% \text{ of FS})$
최대 출력 전류	$\pm 0.1mA$
온도 계수	$\pm 0.05\% \text{ of FS}/^{\circ}C$
출력항목과 D/A 출력전압의 관계	15.1절 참조

## 연 산

항목	사양
사용자 정의 기능	측정 기능의 기호와 연산자를 조합시킨 연산식(4 처로)의 수치 데이터를 연산.
델타 연산	통상 측정일 때만 적용. 순시치의 차연산의 결과로부터, 측정 회로의 다른 수치 데이터를 연산.
피상 전력의 연산식	통상 측정일 때만 적용. 피상 전력을 $U_{rms} \times I_{rms}$ , $U_{mn} \times I_{mn}$ , $U_{dc} \times I_{dc}$ , 및 $U_{mn} \times I_{rms}$ 로부터 선택.
Corrected Power	적용 규격 IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993, IEC76-1(1993)로 정해진 유효 전력의 보정.
위상차 표시	위상차의 표시 방식을, 진보와 지연으로 표시하는가 360°표시로 하는지를 선택.
변형 비율의 연산식	연산식의 분모를, 파형 전체로 하는가 기본파로 하는가를 선택.

## 수치 표시

항목	사양
표시항목	17.3 절 또는 17.4 절의 측정 기능의 수치 데이터를 표시.
표시 분해 성능	60000
표시항목수	통상 측정일 때 4, 8, 16, 42, 78, 및 All로부터 선택. 고조파 측정일 때 4, 8, 16, 싱글 리스트, 듀얼 리스트, 및 $\Sigma$ 리스트로부터 선택.
표시항목의 스크롤	통상 측정일 때 스크롤하여 1 화면에서 표시하고 끊어지지 않는 다른 측정 기능의 수치 데이터를 표시. 페이지 스크롤도 가능. 고조파 측정일 때 스크롤하여 1 화면에서 표시하고 끊어지지 않는 다른 측정 기능의 수치 데이터를 표시. 페이지 스크롤도 가능.
표시의 리셋	수치 데이터의 표시순을 초기의 표시 순서로 리셋.

## 파형 표시

항목	사양
파형 표시 데이터의 취득	ON/OFF 가능.
샘플 레이트	약 200kS/s
시간 축	·통상 측정일 때 0.5ms~500ms/div의 범위. 다만, 데이터 갱신 레이트의 1/10 이하. ·고조파 측정일 때 PLL 소스와 창폭으로부터 자동적으로 결정.
트리거	·트리거 타입 에지 타입 ·트리거 모드 오토, 노멀로부터 선택. ·트리거 소스 입력 엘리먼트에 입력되는 전압 또는 전류와, 외부 클럭으로부터 선택. ·트리거 경사 (상승), (하강), 및 (올림/내림)으로부터 선택. ·트리거 레벨 ·트리거 소스가 입력 엘리먼트에 입력되는 전압 또는 전류일 때 화면의 중심으로부터 $\pm 100\%$ (측정 레인지 $\times 3$ : 화면의 상하 끝까지)의 범위에서 설정. 설정 분해 성능 0.1%. ·트리거 소스가 Ext Clk(외부 클럭)일 때 TTL 레벨. 외부 클럭의 사양은, 9.3절 참조.
파형의 수직축 방향의 줌	입력 엘리먼트에 입력되는 전압 또는 전류마다 수직축 방향의 확대와 축소 가능. 0.1~100 배의 범위로 설정.
파형 표시의 ON/OFF	입력 엘리먼트에 입력되는 전압 또는 전류마다 ON/OFF 가능.
파형 표시의 포맷	1, 2, 3, 및 4분할 표시가 가능.
파형의 표시 보간	도트 표시 또는 직선 보간 표시를 선택.
그래티컬	그리드나 십자 눈금의 표시를 선택.
보조 표시의 ON/OFF	상하한값(스케일 값), 파형의 라벨 이름의 ON/OFF.
커서 측정	커서를 파형으로 맞춰서 그 점의 값을 측정.

## 벡터 표시/바 그래프 표시

항목	사양
벡터 표시	고조파 측정일 때에 적용. 기본파의 위상차를 벡터 표시.
바 그래프 표시	고조파 측정일 때에 적용. 각 고조파의 크기를 바 그래프 표시.

## 트렌드 표시

측정 기능의 수치 데이터의 트렌드(추이)를 꺾은선 그래프로 표시.

## 동시 표시

수치, 파형, 바 그래프 및 트렌드를 2개씩 조합시키어, 화면을 상하로 분할하여 표시.

## 데이터의 스토어와 리콜

수치 데이터와 파형 표시 데이터를 내부 메모리에 스토어. 스토어한 데이터를 미디어\*1에 보존.

스토어한 데이터를 내부 메모리로부터 리콜\*2.

\*1 플로피 디스크, 내장 하드 디스크, SCSI 디바이스 및 네트워크 드라이브등.

(내장 하드 디스크, SCSI 인터페이스 및 이더넷 인터페이스는 옵션)

\*2 데이터를 보존한 파일부터의 리콜은 가능하지 않습니다.

## 데이터의 보존과 읽기

설정 정보, 파형 표시 데이터, 수치 데이터, 및 화면 이미지 데이터를 미디어\*로 보존.

보존한 설정 정보를 미디어\*로부터 읽는다.

\* 플로피 디스크, 내장 하드 디스크, SCSI 디바이스 및 네트워크 드라이브등.

(내장 하드 디스크, SCSI 인터페이스 및 이더넷 인터페이스는 옵션)

## 화면 이미지, 수치 데이터 리스트, 바 그래프의 프린트

화면 이미지, 수치 데이터 리스트, 바 그래프를 내장 프린터\*로 프린트.

\* 내장 프린터는 옵션입니다.

## 이더넷 통신(옵션)

항목	사양
FTP 클라이언트	설정 정보, 파형 표시 데이터, 수치 데이터, 및 화면 이미지 데이터를 네트워크(network)상에 있는 FTP 서버(네트워크 드라이브)에 보존. FTP 서버에 보존한 설정 정보를 읽는다.
FTP 서버	네트워크(network)상에 있는 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션으로부터 본 기기에 액세스하고, 본기기의 플로피 디스크, 내장 하드 디스크, 및 본 기기에 접속되어 있는 SCSI 디바이스에 있는 파일을 다운로드. 다만, 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션에 FTP클라이언트 소프트웨어가 필요.
LPR 클라이언트	화면 이미지를 네트워크(network)상의 프린터로 프린트.
SMTP 클라이언트	설정된 메일 어드레스에 정기적으로 본 기기의 정보를 송신.

## 17.7 마스터/슬레이브 동기 신호의 입출력부

항목	사양
커넥터 형상	BNC 커넥터 : 마스터와 슬레이브에 공통
입출력 레벨	TTL : 마스터와 슬레이브에 공통
출력 논리 형식	부 논리, 하강 에지 : 마스터에게 적용
측정 스타트 지연 시간	(100ns + 1 샘플 주기)이내 : 마스터에게 적용
출력 유지 시간	Low 레벨, 200ns 이상 : 마스터에게 적용
입력 논리 형식	부 논리, 하강 에지 : 슬레이브에 적용
최소 펄스 폭	Low 레벨, 200ns 이상 : 슬레이브에 적용
입력 지연 시간	(100ns + 1 샘플 주기)이내 : 슬레이브에 적용

## 17.8 외부 클럭 입력부

### 공통

항목	사양
커넥터 형상	BNC 커넥터
입력 레벨	TTL

### 통상 측정일 때의 동기 소스(Ext Clk)의 경우

항목	사양
주파수 범위	17.6 절 「주파수 측정」의 측정 범위와 동일한.
입력 파형	듀티(duty)비 50%의 구형 파

### 고조파 측정일 때의 PLL 소스(Ext Clk)의 경우

항목	사양
주파수 범위	10Hz ~ 1kHz
입력 파형	듀티(duty)비 50%의 구형 파

### 고조파 측정일 때의 샘플링 클럭(Smp Clk)의 경우

항목	사양
주파수 범위	기본 주파수 0.5Hz ~ 100Hz의 2048 배의 주파수
입력 파형	듀티(duty)비 50%의 구형 파

### 트리거의 경우

항목	사양
최소 펄스 폭	1 $\mu$ s
트리거 지연 시간	(1 $\mu$ s + 1 샘플 주기)이내



---

## 17.9 RGB 비디오 신호(VGA)출력부

항목	사양
커넥터 형상	D-sub15 핀(리셉터클)
출력 형식	VGA 컴패터블

---

## 17.10 내장 플로피 디스크 드라이브

항목	사양
드라이브 수	1
사이즈	3.5형
용량	1.44M 바이트

---

## 17.11 내장 하드 디스크(옵션)

항목	사양
드라이브 수	1
용량	10G 바이트(IBM 포맷)

---

## 17.12 SCSI 인터페이스(옵션)

항목	사양
규격	SCSI(Small Computer System Interface) ANSI X3.131-1986
커넥터 형상	하프 피치 50 핀(핀 타입)
커넥터 핀 어사인	불평형 형(싱글 엔드), 터미네이터 내장
사용 가능한 SCSI 디바이스*	HD 드라이브 : NEC MS-DOS ver3.3 이후, 또는 EZ-SCSI로 포맷 가능한 SCSI HD 드라이브 MO 드라이브 : 128/230/640MB 드라이브, MO 미디어는 세미 IBM 포맷을 사용 ZIP 드라이브 PD 드라이브

\* 사용 가능한 SCSI 디바이스에 관하여 상세한 정보를 기재한 리플릿 BL7001-61 「추천 SCSI기  
기 리스트」를 준비하고 있습니다. 당사로 문의하십시오.

---

## 17.13 이더넷 인터페이스(옵션)

항목	사양
통신 포트 수	1
커넥터 형상	RJ-45 커넥터
전기적·기계적 사양	IEEE 802.3 준거
전송 방식	Ethernet 10BASE-T
전송 속도	10Mbps
프로토콜	TCP/IP

---

## 17.14 내장 프린터(옵션)

항목	사양
인자 방식	서멀 라인 도트 방식
도트 밀도	8 도트/mm
용지 폭	80mm
유효 기록 폭	72mm

---

## 17.15 GP-IB 인터페이스

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, DT1, C0
프로토콜	IEEE St'd 488.2-1987에 준거
사용 코드	ISO(ASCII)코드
모드	아드레서블 모드
어드레스	0~30
리모트 상태 해제	LOCAL을 눌러, 리모트 상태의 해제 가능(Local Lockout 때를 제외하다)

GP-IB 인터페이스의 사양의 상세한 것은 별책의 통신 인터페이스 유저 매뉴얼(IM760101-11)을 보십시오.

## 17.16 시리얼(RS-232)인터페이스

항목	사양
커넥터 형식	D-Sub9 핀(플러그)
전기적 사양	EIA-574 규격에 준거(EIA-232(RS-232)규격의 9 핀 용)
접속 형식	포인트 대 포인트
통신 방식	전2중
동기 방식	조보 동기식
바우드 레이트	다음 중에서 선택 가능 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 bps

시리얼 인터페이스의 사양의 상세한 것은 별책의 통신 인터페이스 유저 매뉴얼(IM760101-11)을 보십시오.

## 17.17 일반 사양

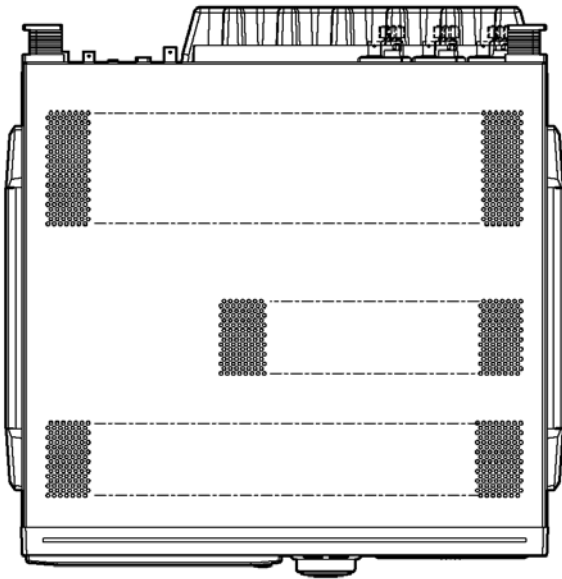
항목	사양
웜 업 시간	약1 시간
동작 환경	온도 : 5~40℃ 습도 : 프린터 미사용시 20~80%RH, 프린터 사용시 35~80%RH (결로가 없을 것)
사용 고도	2000m 이하
보존 환경	온도 : - 25~60℃ 습도 : 20~80%RH(결로가 없을 것)
규격 전원 전압	100~120VAC, 200~240VAC
전원 전압 변동 허용 범위	90~132VAC, 180~264VAC
규격 전원 주파수	50/60Hz
전원주파수변동 허용 범위	48~63Hz
최대 소비 전력	150VA(내장 프린터 사용시)
절연 저항	500VDC에 , 50MOHM이상 전원 플러그-케이스 사이 전압 입력단자-케이스 사이 전류 입력단자-케이스 사이 전압 입력단자-전류 입력단자간 토오크, 회전 신호 입력 커넥터 -케이스 사이 토오크 신호 입력 커넥터 -회전 신호 입력 커넥터 간
내전압	·50/60Hz에 , 1500VAC 1분간 전원 플러그-케이스 사이 ·50/60Hz에 , 3700VAC 1분간 전압 입력단자-케이스 사이 전류 입력단자-케이스 사이 전압 입력단자-전류 입력단자간
외형 치수 (17.18절 참조)	약426mm(W)×177mm(H)×400mm(D) (프린터 커버 수납 시, 손잡이 및 돌기부를 제외. )
질량	약15kg(본체, 6 입력 엘리먼트, 옵션 장착시)
설치 자세	수평(다만, 스탠드 사용 가능). 수직 또는 겹치고 두고 금지.
배터리 백업	설정 정보와 내장 시계를 리튬 전지로 백업

## 17.17 일반 사양

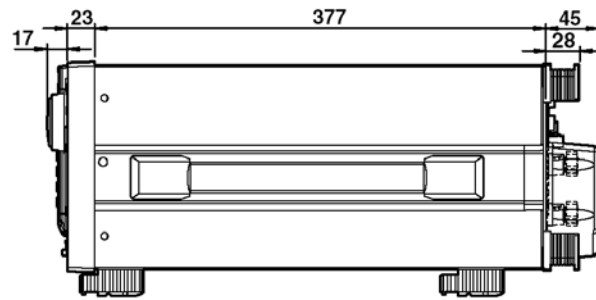
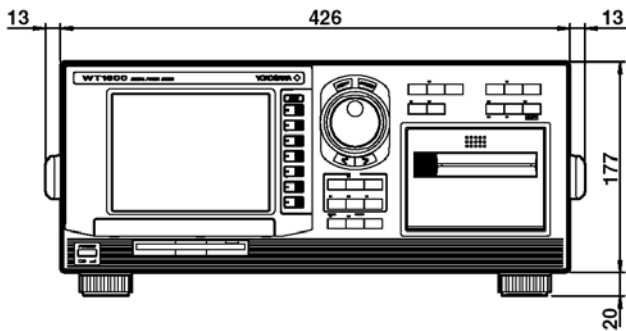
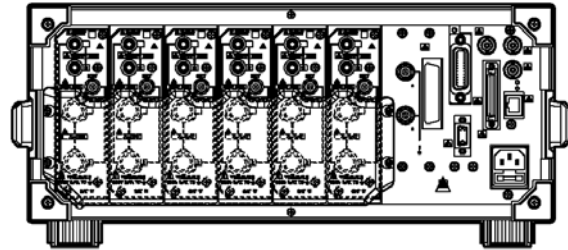
항목	사양										
사용 퓨즈	<table><tr><th>사용 장소</th><th>최대 규격 전압</th><th>최대 규격 전류</th><th>타입</th><th>규격</th></tr><tr><td>전원</td><td>250V</td><td>6.3A</td><td>시간차</td><td>UL/VDE 인정</td></tr></table>	사용 장소	최대 규격 전압	최대 규격 전류	타입	규격	전원	250V	6.3A	시간차	UL/VDE 인정
사용 장소	최대 규격 전압	최대 규격 전류	타입	규격							
전원	250V	6.3A	시간차	UL/VDE 인정							
부속 품	<div><div>·전원 코드 : 1개</div><div>·3극-2극 변환 어댑터 : 1개(전원 코드 사양이-M일 때만 일본 국내에서만 사용가)</div><div>·전원용 예비 퓨즈 : 1개(본체 퓨즈 홀더에 장착)</div><div>·36 핀 커넥터 : 1개(D/A 출력 용, 사양 코드/DA만 부속)</div><div>·전류 입력 보호 커버 : 1개(설치용 나사4개 )</div><div>·프린터용 롤지 : 2권(사양 코드/B5만 부속)</div><div>·바닥면 각 고무 : 2조</div><div>·유저 매뉴얼 : 1 권, 본서</div><div>·통신 인터페이스 유저 매뉴얼 : 1책</div></div>										
안전 규격*1	<div>적합 규격 EN61010-1</div> <div>과전압 카테고리(설치 카테고리) CAT II*2</div> <div>오염도 2*3</div>										
에미션*1	<div>적합 규격 EN61326 Class A</div> <div>EN61000-3-2</div> <div>EN61000-3-3</div> <div>AS/NZS 2064 Class A</div> <div>본 제품은 클래스 A(공업 환경 용)의 제품입니다. 가정 환경에 있어서는, 무선 방해가 생기는 경우가 있고 그 경우에는 사용자가 적절한 대책을 강구할 필요가 있습니다.</div> <div>케이블 조건·EXT CLK/EXT MEAS. START/EXT MEAS. STOP/TORQUE/SPEED 단자</div> <div>BNC 케이블*4를 사용하십시오.</div> <div>·SCSI 인터페이스 커넥터</div> <div>SCSI 실드 케이블*4를 사용하십시오.</div> <div>·시리얼(RS-232)인터페이스 커넥터</div> <div>RS-232 실드 케이블*4를 사용하십시오.</div> <div>·GP-IB 인터페이스 커넥터</div> <div>GP-IB 실드 케이블*4를 사용하십시오.</div> <div>·DA 출력 단자</div> <div>실드 케이블*4를 사용하십시오.</div> <div>·RGB 비디오 신호 출력(VGA)커넥터</div> <div>D-sub 15pin VGA 실드 케이블*4를 사용하십시오.</div> <div>·측정 케이블을 접속하면 무선 방해가 생길 수 있고 그 경우에는 사용자가 적절한 대책을 강구할 필요가 있습니다.</div>										
이유니티*1	<div>적합 규격 EN61326 Annex A*5</div> <div>이유니티 환경에 있어서 영향도</div> <div>측정 입력 : ±20% of range 이내</div> <div>DA 출력 : ±40% of range 이내</div> <div>케이블 조건 상기의 에미션의 케이블 조건과 같습니다.</div>										
<div>*1 CE 마크가 붙어 있는 제품에 적용합니다. 그 밖의 제품에 관해서는 구입한 곳에 문의하십시오.</div> <div>*2 과전압 카테고리는 과도기적인 과전압을 정의한 수치이고, 충격 내전압의 규정을 포함하고 있습니다. CAT II는 배전반 등의 고정 설비로부터 급전된 전기 기기에 적용됩니다.</div> <div>*3 오염도란 내전압 또는 피상 저항률을 저하시키는 고체, 액체, 기체의 부착의 정도에 관한 것입니다. 오염도 1은 밀폐된 공간(오염이 없거나, 건조한 비도전성 오염만)에 적용됩니다. 오염도 2는 통상의 실내 분위기(비도전성 오염만)에 적용됩니다.</div> <div>*4 케이블의 길이는 3m 이하로 사용해 주십시오.</div> <div>*5 Annex A(규정) : 공업 환경에서 사용된 기기에 대한 이유니티 시험 요구.</div>											

## 17.18 외형 도

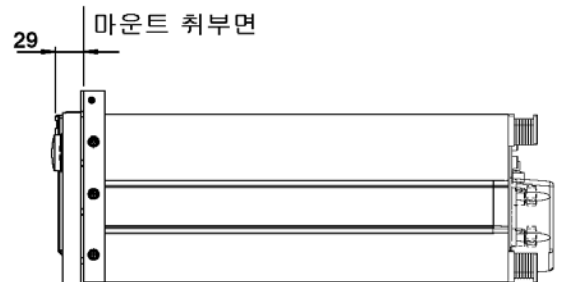
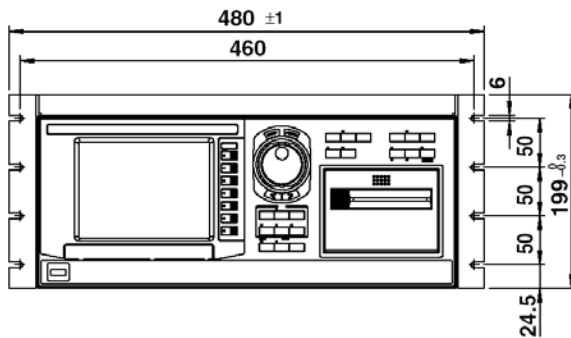
単位：mm



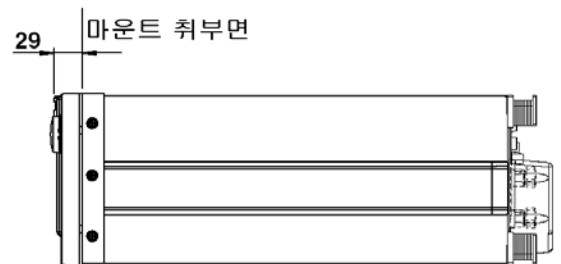
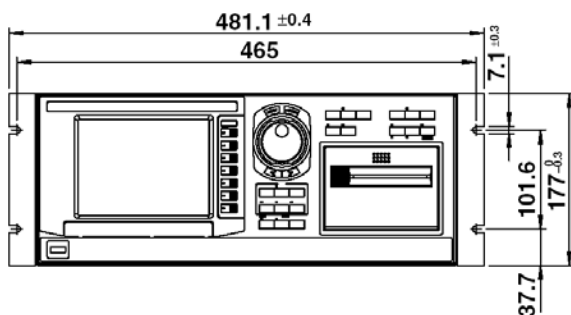
배면도



JIS 랙마운트 취부법



EIA 랙마운트 취부법



지시없는 치수 공차는 ,  $\pm 3\%$ (다만 10mm 미만은  $\pm 0.3\text{mm}$ )라고 한다.