

WT3000

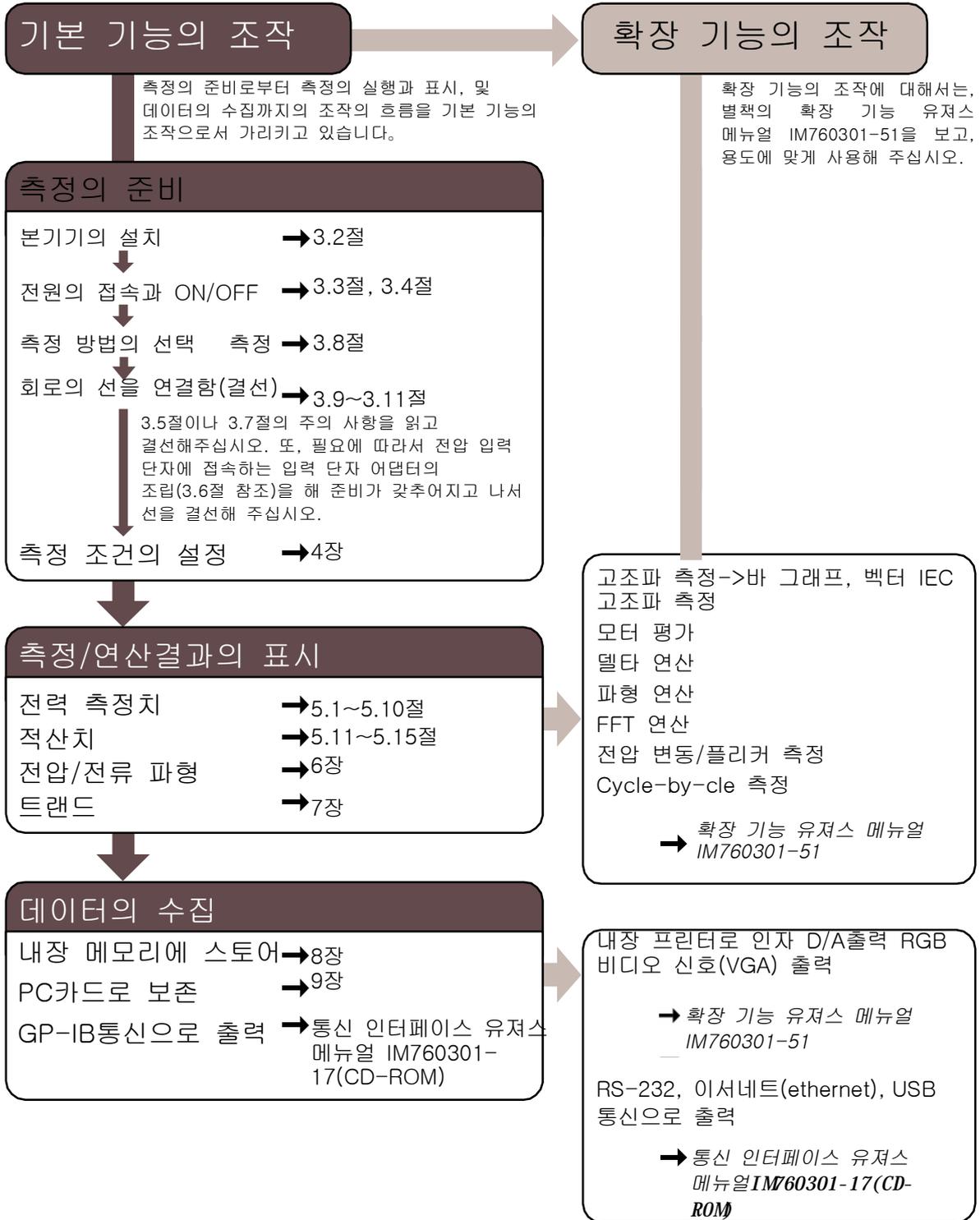
고정밀 파워 analyzer

USER'S MANUAL

유저스 메뉴얼

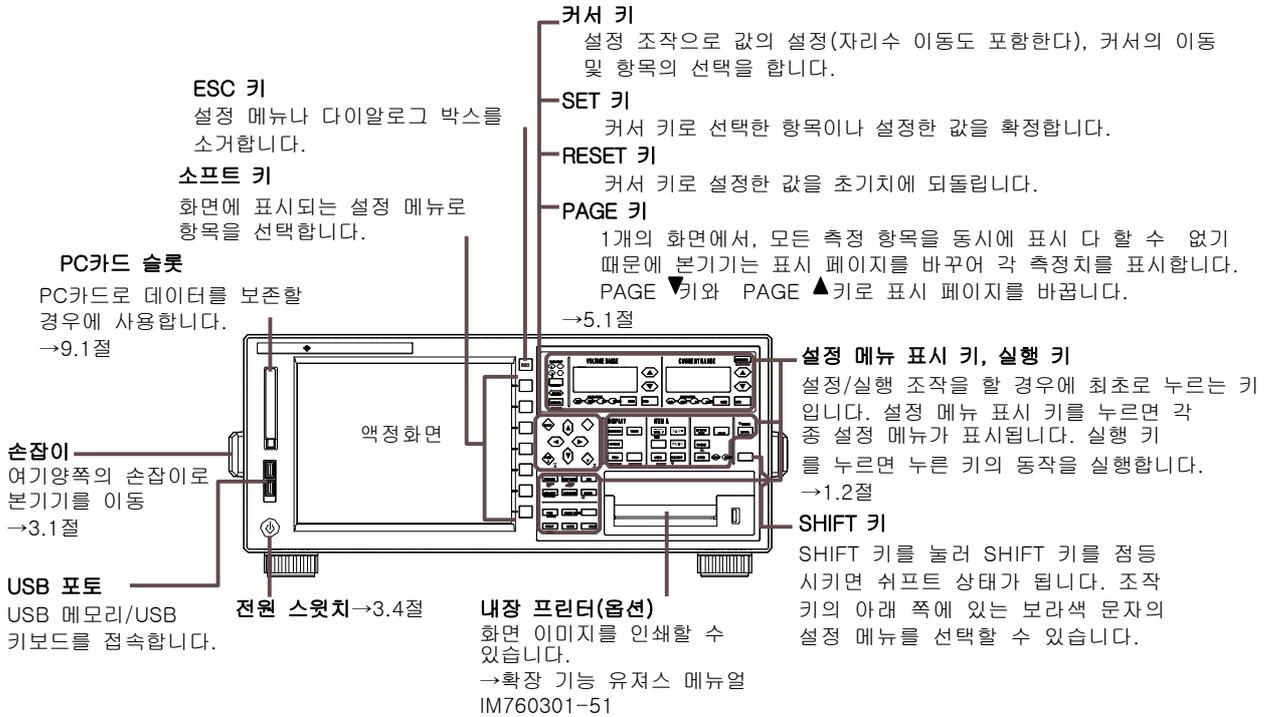
조작의 흐름

밑그림은, 본기기를 처음으로 사용하는 사용자를 위해 본기기의 주된 조작의 흐름을 파악하기 위한 것입니다. 각각의 항목의 상세한 것에 대하여는 각 절 또는 각 문장을 보십시오. 밑그림에 나타내는 절이나 장 이외에 본기기를 취급할 때나 결선작업을 하는데 안전상의 주의 사항이 본서에 기재되어 있습니다.

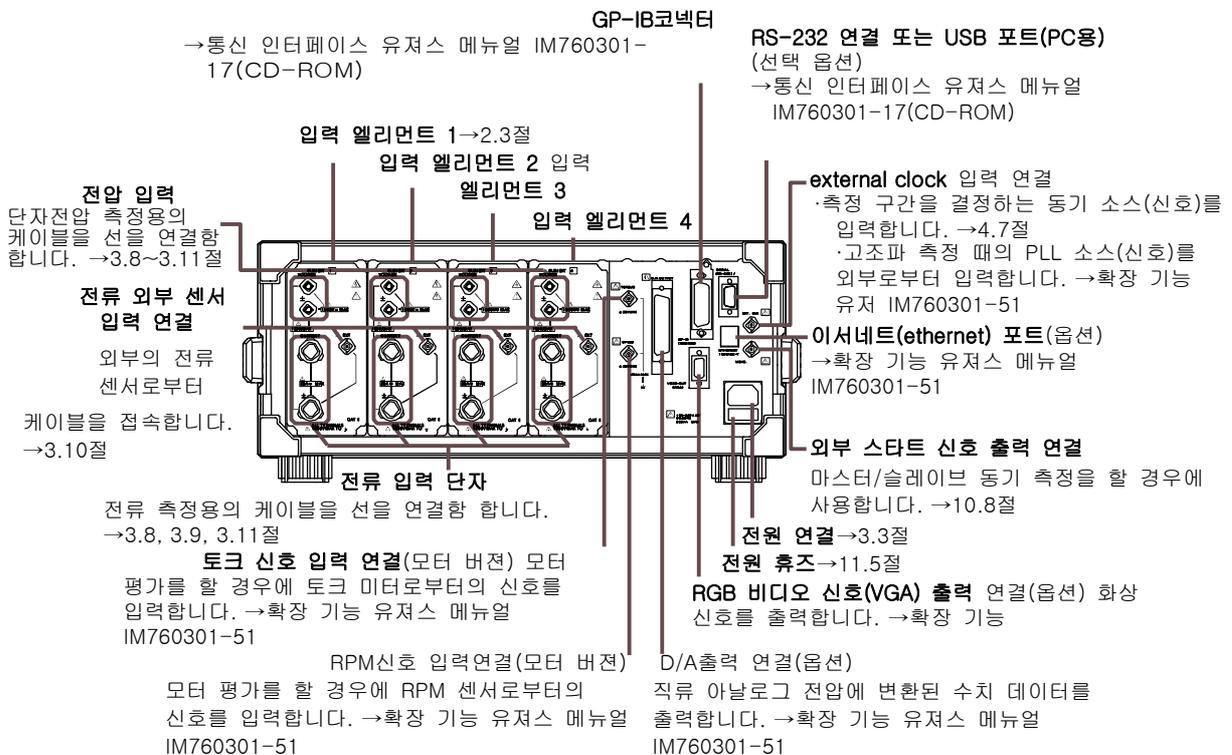


1.1 프런트 패널, 리어 패널, 탑 패널

프런트 패널

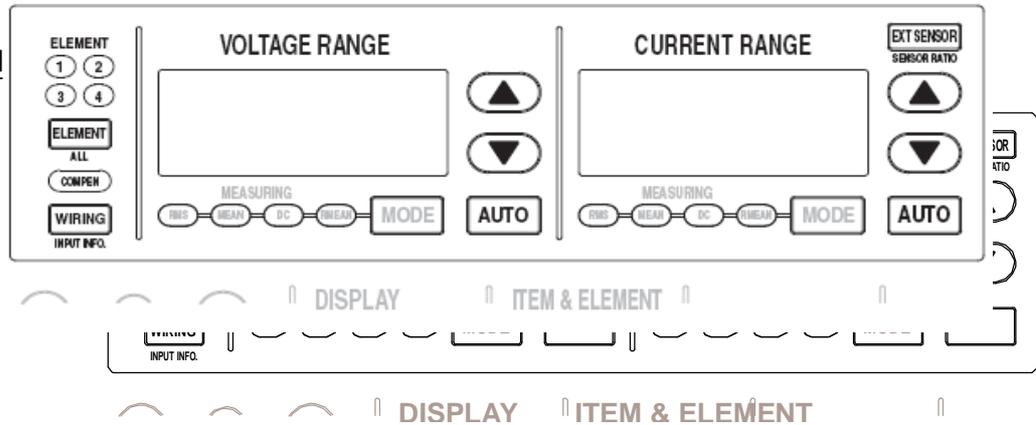


리어 패널



1.2 설정 메뉴 표시 키, 실행 키

측정 조건



- **WIRING 키**→4.1절, 4.2절, 5.7절, 5.8절

결선방식의 선택, 입력 엘리먼트 개별 설정의 선택, 효율의 연산식의 설정, 측정 회선의 손실 보정의 설정 및 효율 보정의 설정등의 메뉴가 표시됩니다. 측정 회선의 손실 보정이나 효율 보정의 설정으로 보정 가능시에는 「COMPEN」가 점등 합니다.

- **SHIFT + WIRING(INPUT INFO.) 키**→3.16절, 4.1절

입력 엘리먼트마다의 결선방식, 와이어링유닛, 측정 레인지, 입력 필터, 스캘링, 및 동기 소스 등, 측정 전압/측정 전류 신호를 본기기에 입력해 데이터로서 취득할 때의 조건을 일람표시 할 수 있습니다.

- **ELEMENT 키**→4.1절, 4.2절

측정 레인지를 선택하는 입력 엘리먼트를 선택할 수 있습니다. **ELEMENT** 키를 누를 때 마다 선택된 입력 엘리먼트가 바뀝니다.

결선 방식의 선택으로 동일결선방식으로 되어있는 입력 엘리먼트는 동시에 선택 됩니다

- **SHIFT + ELEMENT(ALL) 키**→4.1절, 4.2절

전체입력 엘리먼트의 전압 레인지나 전류 레인지를 일괄해 설정할 수 있습니다. **ELEMENT** 키만을 한번 더 누르면 입력 엘리먼트 개별의 설정을 할 수 있게 됩니다.

- **▲키, ▼키**→4.3절, 4.4 절

전압레인지, 전류 레인지 또는 전류 센서레인지를 선택할 수 있습니다. 아래와 같은 **AUTO** 키가 소등하고 있을 때(메뉴얼 레인지 기능)에 선택한 레인지가 유효하게 됩니다.

- **AUTO 키**→4.3절, 4.4절

AUTO 키를 눌러 「**AUTO**」를 점등 시키면 오토 레인지의 기능이 가능해집니다. 입력되는 전기신호의 크기에 맞추어 전압 레인지, 전류 레인지 및 전류 센서 레인지를 자동적으로 바꿉니다. 한번 더 **AUTO** 키를 눌러 「**AUTO**」를 소등시키면 메뉴얼 레인지 기능으로 됩니다.

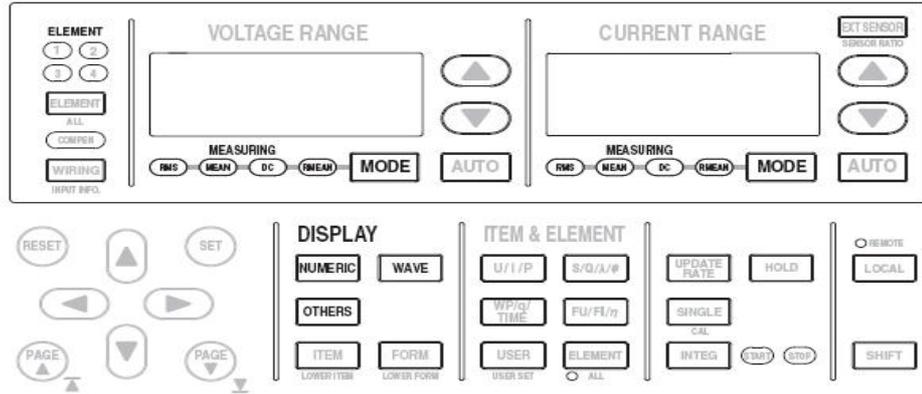
- **EXT SENSOR 키**→4.4절

EXT SENSOR 키를 눌러 「**EXT SENSOR**」를 점등시키면, 전류레인지측의 ▲키나 ▼키를 눌러 전류 센서의 출력을 본기기로 측정할 때의 전류 센서 레인지를 선택할 수 있습니다. 한번 더 **EXT SENSOR** 키를 눌러 「**EXT SENSOR**」를 소등시키면 직접 입력때의 전류레인지를 선택할 수 있게 됩니다.

- **SHIFT + EXT SENSOR(SENSOR RATIO) 키**→4.4절

전류 센서 환산비를 입력 엘리먼트 마다 설정하는 메뉴가 표시됩니다. 이러한 환산비를 사용해 전류 센서의 출력을 전류로 환산합니다.

1.2 설정 메뉴 표시 키, 실행 키



- **SCALING 키→4.5절**

VT비, **CT**비, 또는 전력 계수를 입력 엘리먼트 마다 설정하는 메뉴가 표시됩니다. 이러한 계수를 사용해 **VT/CT**의 출력이나 **VT**와 **CT**의 출력을 측정해 요구한 전력으로부터 실제의 측정 대상의 전압, 전류 및 전력으로 환산합니다.

- **LINE FILTER 키→4.8절**

측정 회로에 삽입되는 필터를 입력 엘리먼트 마다 설정하는 메뉴가 표시됩니다.

- **SHIFT+LINE FILTER(FREQ FILTER) 키→4.8절**

주파수 측정 회로에 삽입되는 필터를 입력 엘리먼트 마다 설정하는 메뉴가 표시됩니다.

- **AVG 키→4.9절**

측정치를 평균화하는 기능을 설정하는 메뉴가 표시됩니다.

- **SYNC SOURCE 키→4.7절**

· 전압, 전류, 전력등의 수치 데이터(측정치)를 요구하기 위한 샘플링 데이터를 표시하는(측정 구간)을 결정하는 동기 소스를 입력 유니트 마다 설정하는 메뉴가 표시됩니다.

· 이전페이지의 **SHIFT+ELEMENT(ALL)** 키 조작으로 전체입력 엘리먼트가 대상이 되어 있는 경우는 전체입력 엘리먼트의 동기 소스를 일괄 설정할 수 있습니다.

- **UPDATE RATE 키→4.10**

전압, 전류, 전력등의 수치 데이터(측정치)를 요구하기 위한 샘플링 데이터를 표시 주기(데이터 갱신 레이트)를 선택하는 메뉴가 표시됩니다.

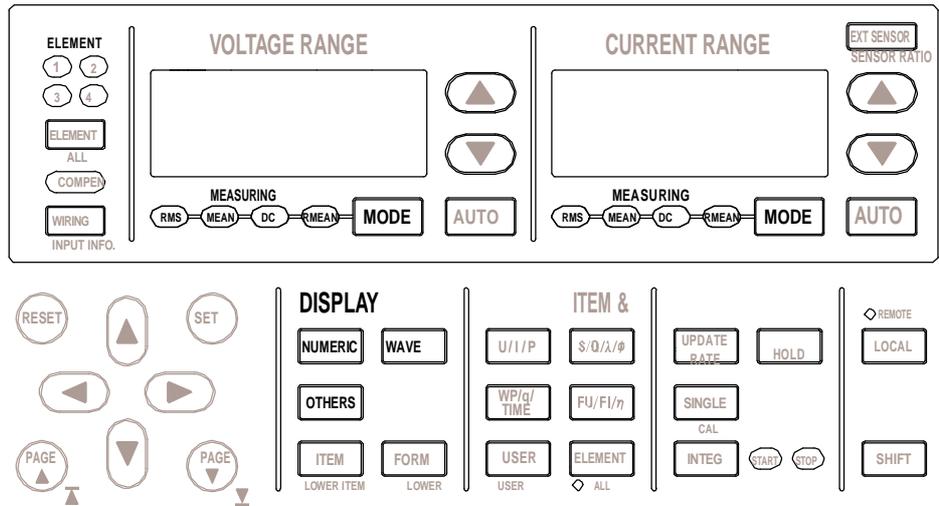
- **HOLD 키→4.11절**

HOLD 키를 눌러 「**HOLD**」를 점등 시키면 데이터 갱신 레이트마다의 측정->표시의 일련의 동작을 중단해 수치 데이터의 표시를 보관 유지(**hold**)합니다. 한번 더 **HOLD** 키를 눌러 「**HOLD**」를 소등시키면 수치 데이터의 표시가 갱신되게 됩니다.

- **SINGLE 키→4.11절**

hold중에 **SINGLE** 키를 누르면 설정되어 있는 데이터 갱신 레이트로 **1**회만 측정 동작을 해 그 후 **hold** 상태가 됩니다.

측정/연산 결과의 표시



· **MODE** 키→5.2

전압모드나 전류 모드를 바꿉니다. 전압 모드와 전류 모드 각각에 대해 트루 실효값(RMS), 평균치 전류 실효값 환산(MEAN), 단순평균(DC) 또는 평균치 전류(RMEAN)중에서 선택할 수 있습니다.

· **NUMERIC** 키→3.15절, 5.1절

고조파 측정(/G6 또는/G5옵션)에 대해서는 확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51 참조

수치 데이터를 표시하는 화면이 됩니다.

·수치 데이터를 표시하고 있을 때 **ITEM** 키를 누르면 표시 항목을 변경하는 메뉴가 표시됩니다.

·수치 데이터를 표시하고 있을 때 **FORM** 키를 누르면 표시 항목수를 변경하는 메뉴가 표시됩니다. 고조파 측정(/G6 또는/G5옵션)의 경우는, 고조파의 차수마다의 측정치를 표시하는 리스트의 선택도 할 수 있습니다.

· **WAVE** 키→3.15절, 6.1~6.8절

파형을 표시하는 화면이 됩니다.

·파형을 표시하고 있을 때 **ITEM** 키를 누르면 표시하는 파형을 선택하는 메뉴나, 파형을 줌 하는 메뉴가 표시됩니다.

·파형을 표시하고 있을 때 **FORM** 키를 누르면 표시하는 파형의 시간축, 파형을 화면에 표시하는 계기가 되는 트리거, 파형 표시 화면의 분할수 및 분할한 화면에의 파형의 할당등을 설정하는 메뉴가 표시됩니다.

· **OTHERS** 키→3.15절, 7.1~7.6절, 7.8절,

바 그래프나 벡터 표시(옵션)에 대해서는 확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51 참조

트렌드, 바 그래프*1, 벡터*1, IEC 고조파 측정*2, 파형 연산*2, FFT 연산*2, 전압 변동/플리커 측정*3 및 싸이클연산 측정*4을 표시하는 화면을 선택하는 메뉴가 표시됩니다.

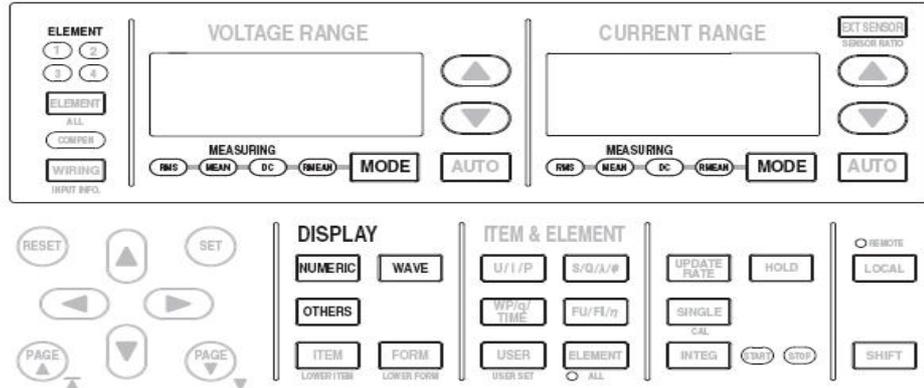
*1 /G6 또는/G5옵션 첨부 제품만

*2 /G6옵션 첨부 제품만

*3 /FL옵션 첨부 제품만

*4 /CC옵션 첨부 제품만

1.2 설정 메뉴 표시 키, 실행 키



- **ITEM 키**→5.1절, 6.4절, 6.5절, 7.2절, 7.3절, 7.6절
 바 그래프나 벡터 표시
 (옵션)에 대해서는 확장 기능 유저스 메뉴얼 **IM760301- 51** 참조 이전페이지의 **NUMERIC** 키, **WAVE** 키 또는 **OTHERS** 키로 선택한 표시의 종류에 맞추어 각각의 표시 항목을 선택하는 메뉴가 표시됩니다.
- **SHIFT+ITEM(LOWER ITEM) 키**→5.1절, 6.4절, 6.5절, 7.2절, 7.3절, 7.6절
 바 그래프나 벡터 표시(옵션)에 대해서는 확장 기능 유저스 메뉴얼 **IM760301- 51** 참조 전페이지의 **OTHERS** 키를 눌러 표시된 설정 메뉴의 조작으로, 동시에 2 종류의 표시를 화면의 상하로 나누어 표시시키고 있을 때의, 아래 쪽의 화면의 표시 항목을 선택하는 메뉴가 표시됩니다. 메뉴의 구성은, 아래 쪽의 화면을 단독으로 표시하고 있을 때 것과 같습니다.
- **FORM 키**→5.1절, 6.2절, 6.3절, 6.6~6.8절, 7.4절, 7.5절, 7.8절
 바 그래프나 벡터 표시(옵션)에 대해서는 확장 기능 유저스 메뉴얼 **IM760301- 51** 참조
 이전페이지의 **NUMERIC** 키, **WAVE** 키, 또는 **OTHERS** 키로 선택한 표시의 종류에 맞추어, 각각의 표시 형식을 선택하는 메뉴가 표시됩니다.
- **SHIFT+FORM(LOWER FORM) 키**→5.1절, 6.2절, 6.3절, 6.6~6.8절, 7.4절, 7.5 절, 7.8절
 바 그래프나 벡터 표시(옵션)에 대해서는 확장 기능 유저스 메뉴얼 **IM760301- 51** 참조
 이전페이지의 **OTHERS** 키를 눌러 표시된 설정 메뉴의 조작으로 동시에 2 종류의 표시를 화면의 상하로 나누어 표시시키고 있을 때의 아래 쪽의 화면의 표시 형식을 선택하는 메뉴가 표시됩니다. 메뉴의 구성은 아래 쪽의 화면을 단독으로 표시하고 있을 때 것과 같습니다.
- **U/I/P키, S/Q/ / 키, WP/q/TIME 키, FU/FL/ 키**→5.1절
U / I / P키를 누를 때마다 커서가 있는 표시 항목의 측정 기능이, **U ->I**
->P ->U/I/P키를 누르기 전의 측정 기능 ->**U**...의 순서로 바뀌며 바뀐 측정
 기능의 수치 데이터가 표시됩니다.
 ·수치 데이터를 표시하고 있어 메뉴를 표시하고 있지 않을 때 또는 **ITEM** 키를
 누른 상태일때 상기의 동작을 합니다.
 ·측정 기능만이 바뀝니다.
 · **U**와 **I**의 측정 기능은 전압 모드나 전류 모드에 의해 바뀝니다. 예를 들어 전압
 모드를 **RMS**로 하고 있으면 **Ums**가 표시되어 **Ums**의 수치 데이터가
 표시됩니다.
 · **S/Q/ / 키, WP/q/TIME** 키, 또는 **FU/FL/** 키를 눌렀을 때도 **U/I/P**키 때와 같이
 측정 기능이 차례차례 바뀝니다.

· **USER 키→5.1절**

USER 키를 누를 때마다 커서가 있는 표시 항목의 측정 기능이 미리 설정(유저 정의) 해 둔 측정 기능으로 바뀌며 바뀐 측정 기능의 수치 데이터가 표시됩니다.

·수치 데이터를 표시하고 있어 메뉴를 표시하고 있지 않을 때 또는 **ITEM** 키를 누른 상태일 때 상기의 동작을 합니다.

·미리 설정할 수 있는(유저 정의를 할 수 있다) 측정 기능은 4개까지입니다.

·유저 정의되고 있는 측정 기능을 표시한 뒤는 **USER** 키를 누르기 전의 측정 기능으로 돌아옵니다.

·측정 기능만이 바뀝니다.

· **SHIFT+USER(USER SET) 키→5.1절**

USER 키를 눌렀을 때에 표시하고 싶은 측정 기능을 미리 설정(유저 정의)하는 메뉴가 표시됩니다.

· **ELEMENT 키→5.1절** 입력 엘리먼트가 4개 장비 되고 있는 제품으로 **ELEMENT**

키를 누를 때마다 커서가 있는 표시 항목의 입력 엘리먼트 입력유니트가 **1 >2 >3 >4 > A > B >1···**의 순서로 바뀌며 바뀐 입력 엘리먼트/결선 유니트의 수치 데이터가 표시됩니다.

·수치 데이터를 표시하고 있어 메뉴를 표시하고 있지 않을 때 또는 **ITEM** 키를 누른 상태일 때 상기의 동작을 합니다.

·입력 엘리먼트나 결선 유니트만이 바뀝니다.

·제품에 장착된 입력 엘리먼트수나 선택되고 있는 결선 방식에 의해 표시되는 입력 엘리먼트/선을 연결함 유니트는 다릅니다.

· **SHIFT + ELEMENT(ALL) 키→5.1절**

입력 엘리먼트가 4개 장착된 제품으로 **SHIFT + ELEMENT(ALL)** 키를 눌러 **ALL** 인디케이터(indicator)를 점등 시키면 **ELEMENT** 키를 누를 때마다 표시중의 화면 1 페이지 분의 입력 엘리먼트/결선 유니트가 **1 >2 >3 >4 > A > B >1···**의 순서로 바뀌며 바뀐 입력 엘리먼트/결선 유니트의 수치 데이터가 표시됩니다. 한번 더 **SHIFT + ELEMENT(ALL)** 키를 누르면 **ALL** 인디케이터(indicator)가 소등해 화면 1 페이지 분의 입력 엘리먼트/결선 유니트를 바꾸는 기능이 해제됩니다.

·수치 데이터를 표시하고 있어 메뉴를 표시하고 있지 않을 때 또는 **ITEM** 키를 누른 상태일 때 상기의 동작을 합니다.

·입력 엘리먼트나 결선 유니트만이 바뀝니다.

·제품에 장착된 입력 엘리먼트수나 선택되고 있는 결선 방식에 의해 표시되는 입력 엘리먼트/결선 유니트는 다릅니다.

· **MEASURE 키→5.4~5.6절, 5.9절, 5.10절, 10.3절, 10.9절**

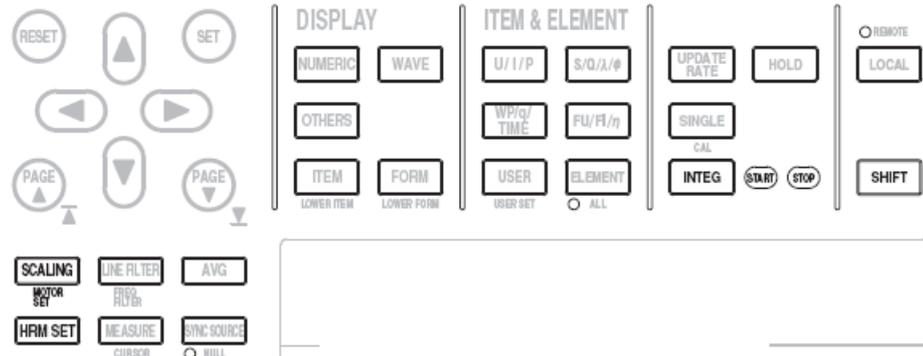
유저 정의 평선의 설정, **MAX hold**의 설정, 평균 유효 전력의 설정, 피상/무효 전력의 연산식의 설정, **Corrected Power**의 연산식의 설정, 위상차이의 표시 방식의 선택, 샘플링 주파수의 선택 및 마스터/슬레이브 동기 측정의 설정등의 메뉴가 표시됩니다.

· **SHIFT+MEASURE(CURSOR) 키→6.9절, 7.7절, 바 그래프(옵션)에 대해서는 확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51 참조**

파형, 트렌드 또는 바 그래프(고조파 측정- 옵션)를 표시하고 있을 때 표시되고 있는 파형이나 그래프등의 값을 커서를 맞춰 측정하는 메뉴가 표시됩니다.

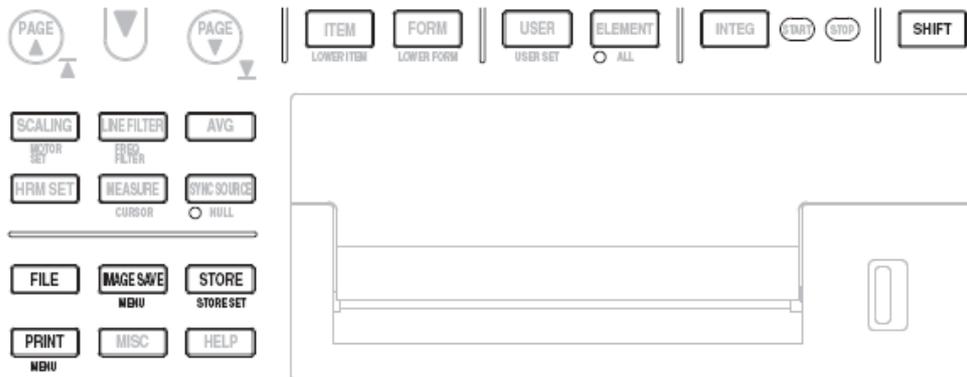
1.2 설정 메뉴 표시 키, 실행 키

적산, D/A출력(옵션), 모터 평가(모터 버전), 고조파 측정(옵션)



- **INTEG 키**→5.11~5.14절, 적산 D/A출력정격시간(옵션)에 대해서는 확장 기능 유저스 메뉴얼 **IM760301- 51 참조**
적산 모드, 적산 타이머, 예약 시각, 적산 오토 **calibration** 적산의 스타트/스톱/리셋 및 적산 **D/A출력정격시간(옵션)**을 설정하는 메뉴가 표시됩니다.
- **SHIFT+SCALING(MOTOR SET) 키**→확장 기능 유저스 메뉴얼 **IM760301- 51**
모터 평가 기능을 설정하는 메뉴가 표시됩니다.
- **HRM SET 키**→확장 기능 유저스 메뉴얼 **IM760301- 51**
고조파 측정을 설정하는 메뉴가 표시됩니다.

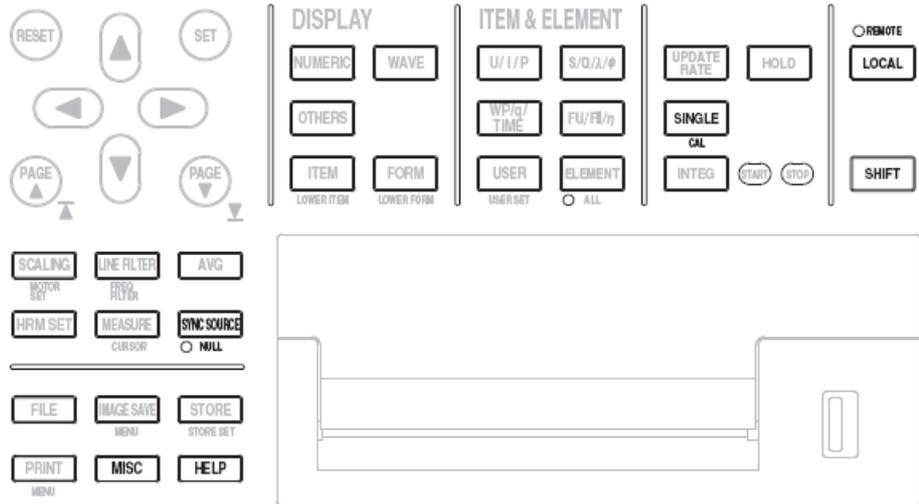
데이터의 스토어와 리콜, 데이터의 보존과 읽기, 내장 프린터(옵션)으로 프린트



- **STORE 키**→8.4절
스토어의 실행, 정지, 리셋(내부 메모리의 초기화)를 합니다.
- **SHIFT+STORE(STORE SET) 키**→8.1~8.3절, 8.5절, 8.6절
스토어와 리콜의 설정 메뉴가 표시됩니다.
- **FILE 키**→9.1~9.3절, 9.5~9.9절
미디어의 초기화, 설정 정보의 보존과 읽기, 측정 데이터의 보존, 파일의 속성의 변경, 파일의 소거, 파일의 카피, 디렉토리/파일명의 변경, 디렉토리의 작성등의 메뉴가 표시됩니다.
- **IMAGE SAVE 키**→9.4절
화면 이미지 데이터의 보존을 실행합니다.
- **SHIFT+IMAGE SAVE(MENU) 키**→9.4절
화면 이미지 데이터를 보존할 때의 파일명, 데이터 포맷, 칼라 모드, 데이터 압축, 화면에 표시하는 코멘트등을 설정하는 메뉴가 표시됩니다.

- **PRINT 키→확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51**
화면 이미지나, 수치 데이터 리스트의 프린트를 실행합니다.
- **SHIFT + PRINT(MENU) 키→확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51**
프린트장소의 설정, 프린트 형식의 설정, 코멘트의 설정, 오토 프린트의 설정, 금지등의 메뉴가 표시됩니다.

그 외의 기능

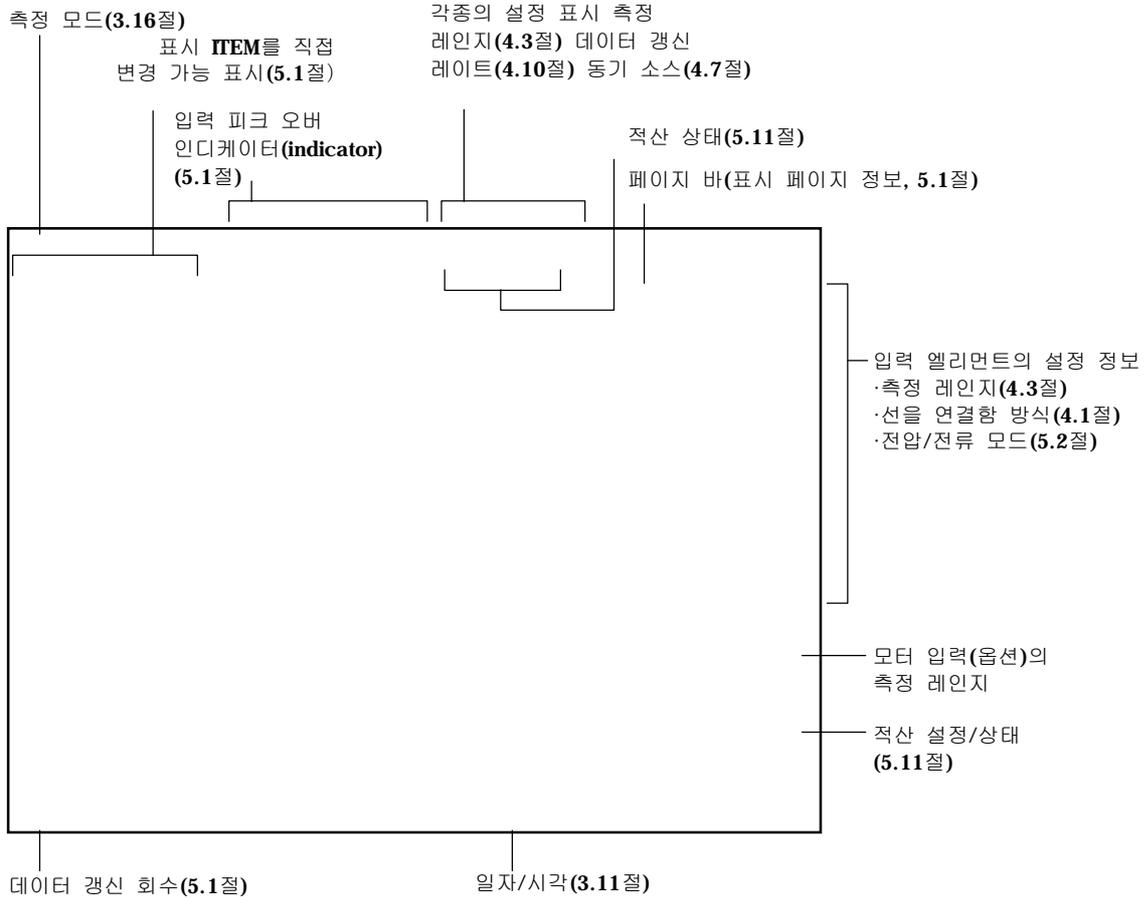


- **SHIFT + SINGLE(CAL) 키→10.1절**
제로 레벨의 보정이 실행됩니다. 본기기의 내부 회로로 입력 신호 제로 상태를 만들어 그때의 레벨을 제로 레벨로 합니다.
- **SHIFT + SYNC SOURCE(NULL) 키→10.2절**
SHIFT + SYNC SOURCE(NULL) 키를 눌러 **NULL** 인디케이터(indicator)를 점등시키면 측정 회로의 DC성분을 샘플링 데이터로부터 공제하는 **NULL** 기능이 동작합니다. 한번 더 **SHIFT + SYNC SOURCE(NULL)** 키를 누르면 **NULL** 인디케이터(indicator)가 소등해 **NULL** 기능이 해제됩니다.
- **MISC 키→3.12절, 3.13절, 3.17절, 4.6절, 10.4~10.7절, 11.3절, 11.4절 D/A출력, RS-232 통신, 및 이서네트(ethernet) 통신에 대해서는 확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51 참조**
일자/시각의 설정, 설정 정보의 초기화, 메세지 언어의 선택, 메뉴 언어의 선택, 파고율 팩터의 선택, 표시 폰트의 선택, 화면 휘도의 선택, 화면의 표시색의 설정, 키락/쉬프트 락의 설정 자기 진단(셀프테스트)의 설정, 시스템 상태의 확인, **D/A출력의 설정(옵션), 통신 커멘드에 의한 리모트 제어(GP-IB/RS-232(옵션)/이서네트(ethernet)(옵션)의 각 통신 수단을 사용해)의 설정, 이서네트(ethernet) 통신 LAN 기능(옵션)의 설정등의 메뉴가 표시됩니다.**
- **HELP 키→10.8절**
표시중의 설정 메뉴에 관한 정보를 기재한 헬프 윈도우가 표시됩니다.
- **LOCAL 키→통신 인터페이스 유저스 메뉴얼 IM760301- 17(CD-ROM)**
본기기를 리모트 상태(REMOTE 인디케이터(indicator)가 점등)로부터 로컬 상태(본기기의 프론트 패널의 키 조작이 유효하게 된다)로 합니다. 다만 로컬 록아웃 상태일 때는 무효입니다.

1.3 표시 화면

통상 측정 모드에서의 전력 측정(수치 표시) 때의 화면 예시

통상 측정 모드 이외의 측정 모드나, 전력 측정(수치 표시) 이외의 표시 모드의 화면에 대해서는 각각의 모드에 대한 각 문장을 봐 주세요.



수치 이외의 표시

--OL--

오버레인지 표시
측정치가 측정 레인지의**140%**를 넘었을 경우에 표시됩니다.

--OF--

오버플로우 표시
측정/연산 결과가 결정할 수 있는 소수점 위치, 단위로 표시 다 할 수 없는 경우에 표시됩니다.

데이터 없음 표시 측정 평선이 선택되어 있지 않은 상태 또는 수치 데이터가 없는 경우에 표시됩니다.

Error

에러 표시
측정치가 규정 범위의 값이 되었을 경우 등에 표시됩니다.

2.1 측정 모드와 측정 평선

측정 모드

본기기에서는 통상 측정 모드로 전압, 전류, 전력등을 측정할 수 있습니다. 정밀 연산(/G6옵션)을 장착하면 통상 측정 모드에서 광대역 고조파 측정 모드 아래와 같은 각각의 기능에 특화된 측정 모드로 측정할 수 있습니다. 사용하시는 목적에 맞춰 측정 모드를 바꾸어 주십시오.

● 통상 측정 모드(Normal Mode)

전압, 전류, 전력, 적산치등을 측정하는 모드입니다. /G6옵션을 장비 하면 통상 측정 모드로 고조파 측정*1이나 바 그래프, 벡터 표시를 할 수 있습니다.

*1 /G5(고조파 측정) 옵션과 동등

이 고조파 측정은 IEC61000-3-2에 준거하고 있습니다.

● 광대역 고조파 측정 모드(Wide-Band Harmonics Mode)(/G6옵션)

기본 주파수가 1 kHz의 신호에 대해서 최대 50차까지의 고조파 측정을 할 수 있습니다. 기본 주파수가 상용 전원보다 높은 신호의 고조파 측정에 사용해 주십시오.

● IEC 고조파 측정 모드(IEC Harmonics Mode)(/G6옵션)

별매의 고조파/플리커 측정 소프트웨어(761921)와 함께 IEC61000-3-2에 준거한 고조파 측정을 할 수 있습니다. 가전제품이나 OA기기등의 고조파가 IEC 규격에 적합한지를 측정하는 경우에 사용해 주십시오.

● 파형 연산 모드(Math Mode)(/G6옵션)

입력 신호의 파형 샘플링 데이터에 대해 다양한 연산을 할 수 있습니다. 예를 들어 전압과 전류의 입력 신호의 파형 샘플링 데이터를 곱셈 해 순간 전력의 파형을 표시할 수 있습니다.

● FFT 연산 모드(FFT Mode)(/G6옵션)

FFT(고속 푸리에 변환) 연산에 의해 입력 신호의 파워 스펙트럼을 표시할 수 있습니다. 입력 신호의 주파수 분포를 확인하는 경우에 사용해 주십시오.

● 전압 변동/플리커 측정(Flicker Mode) (/FL옵션)

| EC61000-3-3에 준거한 전압 변동/플리커 측정을 할 수 있습니다. 별매의 WT3000용 고조파/플리커 측정 소프트웨어(761921)를 이용해 PC로부터 측정의 실행이나 측정 조건의 설정, 측정 결과의 보고서의 작성을 할 수 있습니다.

● 사이클연산(Cycle by Cycle Mode) (/CC옵션)

교류 입력 신호의 1 주기마다의 전압, 전류, 전력등을 측정할 수 있습니다.

2.2 측정 모드와 측정 평선

각 측정 모드로 선택할 수 있는 표시와 주된 기능은 다음과 같습니다. 선택할 수 있는 기능의 일람은 부록 10을 봐 주십시오.

Measurement Mode		Normal Measurement		Wide Bandwidth Harmonic	IEC Harmonic	Waveform Computation	FFT	Voltage Fluctuation and Flicker	Cycle by Cycle
Option		None	/G6, /G5 Harmonics	/G6	/G6	/G6	/G6	/FL	/CC
Display	Numeric	Yes	Yes	Limit ^{*1}	Limit ^{*1}	Yes	Yes	No	No
	Waveform	Yes	Yes	No	No ^{*2}	No	Yes	No	No
	Trend	Yes	Yes	No	No	No	No	No	No
	Bar graph	No	Yes	Yes	No ^{*2}	No	No	No	No
	Vector	No	Yes	Yes	No	No	No	No	No
	Waveform computation	No	No	No	No	Yes	No	No	No
	FFT	No	No	No	No	No	Yes	No	No
	Flicker	No	No	No	No	No	No	Yes	No
Cycle by Cycle	No	No	No	No	No	No	No	Yes	
Data update rate	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	No ^{*3}	No	
Integration	Yes	Yes	No	No	No	No	No	No	
Motor	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	No	Yes	
D/A	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	No	No	
Delta computation	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	No	No	

*1 The rms values of the voltage or current are the total of the specified harmonic components, not the values that include all frequency components.

*2 Can be monitored using the IEC harmonic measurement software.

*3 Fixed to 2 s.

● 각 측정 모드에서의 고조파 측정의 차이

IEC 고조파 측정 모드는 규격상의 측정 조건이나 제약 때문에 통상 측정 모드시의 고조파 측정에 비해 본기기의 기능의 일부가 위의 결(표)와 같이 제한됩니다. 예를 들어 기기의 개발이나 검사에 대해 전압 실효값, 전류 실효값, 전력과 고조파를 간이적으로 동시에 측정하는 경우는 통상 측정 모드시의 고조파 측정을 실시해 IEC 규격에 적합한지 엄밀하게 평가하는 경우에는 IEC 고조파 측정 모드로 측정합니다. 또, 기본 주파수가 수백 Hz 고주파 전원의 고조파를 측정하려면 광대역 고조파 측정 모드를 사용해 주십시오.

측정평선

본기기로 측정, 표시되는 전압 실효값, 전류 평균치, 전력, 위상차이등의 각종 물리량을 측정 평선이라고 하며 각각의 물리량에 대응한 기호로 표시합니다. 예를 들어, 「Ums」는 전압의 **True RMS**을 나타냅니다.

엘리먼트

측정 대상이 되는 1상분의 전압과 전류를 입력하는 단자세트를, 엘리먼트라고 합니다. 본기기는 최대 4개의 엘리먼트를 장착 할 수 있어 엘리먼트 번호는 1~4까지 있습니다. 본기기에 표시되는 측정 데이터는 측정 평선의 기호뒤에 이 엘리먼트 번호가 붙는 것으로 어느 엘리먼트의 수치 데이터일지를 알 수 있습니다. 예를 들어 「Ums1」는 엘리먼트 1의 전압의 **True RMS**을 나타냅니다.

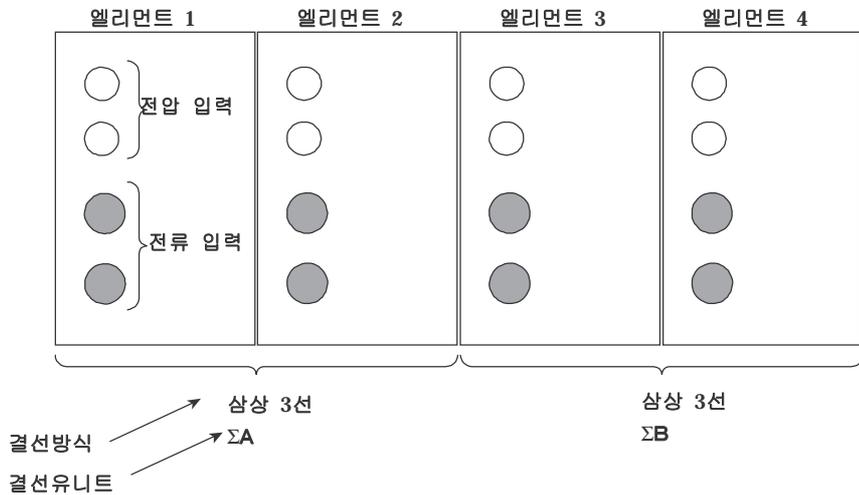
결선방식

단상이나 삼상의 다양한 송전 방식에 의한 전력을 측정하기 위해서 본기기에서는 단상 2선식, 단상 3선식, 삼상 3선식, 삼상 4선식, 및 삼상 3선식(3 전압 3 전류계법)의 5개의 결선 방식을 설정할 수 있습니다. 자세한 것은, 2.3절을 봐주세요.

결선 유니트

삼상 전력을 측정하기 위해서 동일한 결선 방식의 2개 혹은 3개의 입력 엘리먼트를 묶은 것을 결선 유니트라고 합니다. 결선 방식의 패턴(2.3절을 참조)에 의해 결선 유니트는 최대 2개이며 **A** 또는 **B**라고 하는 기호로 나타내집니다. 결선 유니트에 대한 측정 평선을 Σ 평선이라고 합니다. 예를 들어, 「Ums Σ A」는 결선 유니트 Σ A에 할당된 각 입력 엘리먼트의 전압의 평균으로 **True RMS**을 나타냅니다.

·결선방식과 결선유니트의 설정예



통상 측정의 측정 평선의 종류

측정 평선의 데이터(수치 데이터)는 2-7페이지의 「측정 구간」의 샘플링 데이터*1로부터 측정/연산됩니다.

*1 본기기는 소정의 샘플 레이트*2로 전압과 전류의 신호의 순시치를 취득합니다. 취득한 데이터(샘플링 데이터)는 수치 데이터나 화면상에 파형을 표시하는 데이터(파형 표시 데이터)로서 처리됩니다.

*2 샘플 레이트는 1초간에 메모리 넣을 수 있는 샘플링 데이터의 점수를 나타냅니다. 예를 들어 샘플 레이트 200 kS/s는 1초간에 200000점의 샘플링 데이터를 취득합니다.

● 측정 평선의 종류

·입력 엘리먼트마다의 측정 평선

다음의 22 종류의 측정 평선이 있습니다. 각 측정 평선의 데이터를 구하는 방법의 자세한 것은 「부록 1」을 봐 주세요. **U**(전압 **Urms, Umn, Udc, Urmn**), **I**(전류 **Ims, Imn, Idc, Imn**), **P**(유효 전력), **S**(피상 전력), **Q**(무효 전력), λ (역률), (위상차이), **fU/fI**(**fU : FreqU, fI : FreqI**라고 하는 표현도 사용합니다. 전압/전류의 주파수, 최대 2 개의 신호의 주파수를 측정 가능*3), **U+pk/U- pk**(전압의 최대치/최소치), **I+pk/I- pk**(전류의 최대치/최소치), **CfU/CfI**(전압/전류의 크레스트 팩터(파고율)), **Pc(Corrected Power)**

*3 주파수 측정 추가(옵션) 첨부의 제품에서는 전 입력 엘리먼트의 전압, 전류의 주파수를 측정 가능.

·결선 유니트 A, B의 측정 평선(Σ 평선)

다음의 14 종류의 측정 평선이 있습니다. 각 측정 평선의 데이터를 구하는 방법의 자세한 것은 「부록 1」을 봐 주세요. **U Σ** (전압의 평균 **Urms, Umn, Udc, Urmn**), **I Σ** (전류의 평균 **Ims, Imn, Idc, Imn**), **P Σ** (유효 전력의 총합), **S Σ** (피상 전력의 총합), **Q Σ** (무효 전력의 총합), $\lambda \Sigma$ (역률의 평균), $\phi \Sigma$ (위상차이의 평균), **Pc Σ** (**Corrected Power**의 총합)

·효율(Σ 평선), 유저 정의 평선

효율은 $\eta 1 \sim \eta 4$ 의 4개 있습니다. 유저 정의 평선은 **F1~F20**까지 있습니다. 2.5절을 봐 주세요.

·적산의 측정 평선

2.6절을 봐 주세요.

·델타 연산(옵션)

$\Delta F1 \sim \Delta F4$ 의 4개가 있습니다. 확장 기능 유저스 메뉴얼 **IM760301-51**을 봐주세요.

고조파 측정(옵션)의 측정 평선의 종류

연산(/G6옵션) 첨부의 제품에서는 고조파를 측정할 수 있습니다. 고조파 측정에는 통상 측정 모드시의 고조파 측정, 광대역 고조파 측정, **IEC** 고조파 측정의 3 종류가 있습니다. 또 전압, 전류의 실효값에는 「통상 측정치」와 「**Total**치」의 2 종류가 있습니다. 자세한 것은 확장 기능 유저스 메뉴얼 **IM760301-51**을 봐 주세요.

모터 평가 기능(모터 버전)의 측정 평선의 종류

모터 평가 기능(모터 버전)을 사용하면 모터의 회전 속도에 비례한 회전 센서로부터의 직류 전압(아날로그 신호) 또는 펄스수의 신호와 모터의 토크에 비례한 토크 미터로부터의 직류 전압(아날로그 신호) 또는 펄스수의 신호로부터 모터의 회전 속도, 토크 및 모터 출력이 요구됩니다. 또 모터의 극수를 설정해 모터의 동기 속도나 슬립을 결정할 수도 있습니다. 게다가 본기기로 측정하고 있는 유효 전력이나 주파수와 모터 출력을 사용해 모터 효율이나 토달 효율의 연산을 할 수 있습니다. 자세한 것은 기능확장 유저스 메뉴얼 **IM760301-51**의 「제1장 모터 평가 기능(모터 버전)」를 보십시오.

전압 모드/전류 모드

전압(**U**)과 전류(**I**)의 연산식은 다음의 4 종류로부터 선택할 수 있습니다.

- **Urms, Irms(Tue RMS, RMS)**

전압 또는 전류의 **true rms**입니다. 1 주기중의 각 순시치를 제공하고 루트를 취해 평균을 구합니다. **f(t)**는 입력 신호의 식 **T**는 입력 신호의 1 주기를 나타냅니다.

$$Urms \text{ 또는 } Irms = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T f(t)^2 dt}$$

- **Umn, Imn(평균치 정류 실효가 교정, MEAN)**

전압 또는 전류의 1 주기분을 정류 해 그 평균으로 입력 신호가 정현파 때 진정한 실효값이 되도록 계수를 적용한 것입니다. 사인형 파형이나 직류 파형의 입력 신호의 경우는 **true rms**와 다른 값이 됩니다. **f(t)**는 입력 신호의 식 **T**는 입력 신호의 1 주기를 나타냅니다.

$$Umn \text{ 또는 } Imn = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{T} \int_0^T |f(t)|$$

- **Udc, Idc(단순평균, DC)**

전압 또는 전류의 1 주기 분의 평균치입니다. 직류만의 입력 신호의 평균치나 교류의 입력 신호에 중첩된 직류 성분을 구할 때 유효합니다.

$$Udc \text{ 또는 } Idc = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) dt$$

- **Urmn, Irmn(평균치 정류, Rectified MEAN)**

전압 또는 전류의 1 주기분을 정류 해 그 평균치를 구한 것입니다.

$$Urmn \text{ 또는 } Irmn = \frac{1}{T} \int_0^T |f(t)|$$

덧붙여 본기기에서는 전압(**U**), 전류(**I**)의 측정치를 구하는데 상기의 연산식에 의한 평균화 방식 외에 디지털 필터 연산에 의한 평균화 처리를 이용하는 경우가 있습니다. 자세한 것에 대하여는 2-14페이지의 「데이터 갱신 레이트」를 보십시오.

측정 구간

● 통상 측정

데이터 갱신 레이트(2.3절 참조)에 의해 측정 구간은 다음과 같이 다릅니다.

·데이터 갱신 레이트가 50 ms, 100 ms, 5 s, 10 s, 20 s 때

·기준이 되는 입력 신호(동기 소스)가 레벨 제로(진폭의 중앙치)를 첫 상승(또는 하강) 슬로프*1로 횡단하는(제로 크로스) 데이터 갱신 주기*2내의 최초의 점으로부터 레벨 제로를 상승(또는 하강) 슬로프로 횡단하는 데이터 갱신 주기내의 마지막 점까지를 측정 구간으로 합니다. 다만 전압이나 전류의 최대치(Peak)의 수치 데이터는 데이터 갱신 주기내가 측정 구간입니다. 따라서 전압이나 전류의 최대치로부터 요구되는 $U+pk/U-pk/I+pk/I-pk/CfU/CfI$ 의 각 측정 평선도, 데이터 갱신 주기내가 측정 구간이 됩니다.

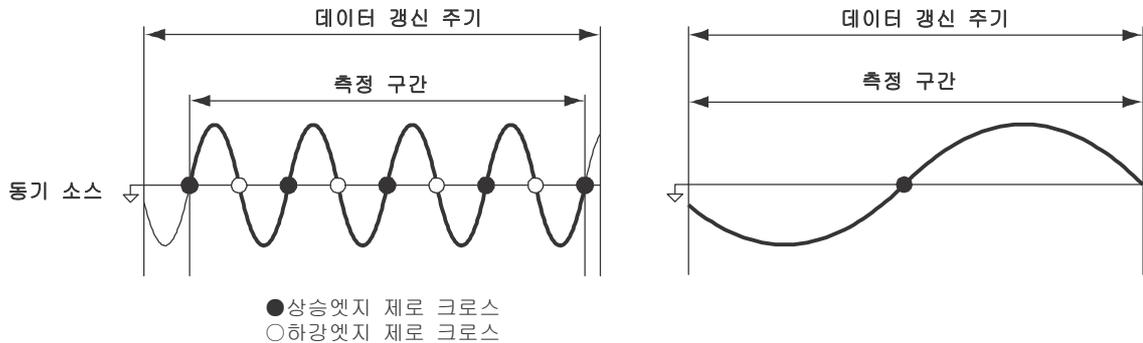
·상승과 하강의 엿지는 인터벌을 길게 가질 수 있도록 자동적으로 선택합니다.

·상승/하강 슬로프가 데이터 갱신 주기내에 1개 이하 때는 데이터 갱신 주기내 모든 것이 측정 구간이 됩니다.

·엘리먼트 마다 어느 입력 신호를 동기 소스로 하는지(어느 입력 신호의 제로 크로스에 동기 시키는지)를 설정합니다. 동기 소스로 하는 신호를 엘리먼트에 입력되고 있는 전압, 전류와 external clock로부터 선택할 수 있습니다. 자세한 것은 「부록 6」을 보십시오.

*1 낮은 레벨로부터 높은 레벨이 된다(상승엿지)또는 높은 레벨로부터 낮은 레벨이 된다(하강엿지).

*2 샘플링 데이터를 취득하는 주기가 데이터 갱신 주기입니다. 2.3절의 「데이터 갱신 레이트」로 설정할 수 있는 값과 같습니다.



·데이터 갱신 레이트가 250 ms, 500 ms, 1 s, 2 s 때

데이터 갱신 주기내가 측정 구간이 됩니다.

● 고조파 측정의 측정 평선에 대해

고조파용의 샘플링 주파수로 9000포인트가 측정 구간이 됩니다.

● FFT 연산에 대해

200 KHz로 샘플링 한 측정 데이터에 대해 「FFT의 연산 점수」로 설정한 연산 점수(200,000점 또는 20,000점)의 데이터를 기초로 FFT 연산을 합니다. 따라서 측정 구간은 다음과 같습니다.

연산데이터수	측정 구간
200,000	1s
20,000	100ms

2.3 측정 조건

입력 엘리먼트의 수와 결선 방식 《조작 설명은 4.1절》

결선방식

·본기기의 결선방식은 다음의 5 종류가 있습니다.

1P2W	: 단상 2 선식
1P3W	: 단상 3 선식
3P3W*	: 삼상 3 선식
3P4W	: 삼상 4 선식
3P3W*(3V3A)	: 3 전압 3 전류계법

* 본서에서는, 3 P3W라고 하는 기호 표현으로 삼상 3 선식과 3 전압 3 전류계법의 양쪽 모두의 결선방식을 표시합니다.

3 P3W만의 표시에서는 어느 쪽인지를 분별할 수 없기 때문에 3 전압 3 전류계법에는 3P3W (3V3A)라고 하는 기호를 이용합니다.

·본기기는 입력 엘리먼트의 수에 의해 선택할 수 있는 결선방식의 제한이 있습니다.

결선 유니트

동일한 결선시스템 방식의 2개 혹은 3개의 입력 엘리먼트를 그룹으로 한 것을 결선 유니트라고 합니다. 결선 유니트는 최대로 2개까지 정의할 수 있어 각각 A, B라고 하는 기호로 나타냅니다. 예를 들어, 「Ums A」는 결선 유니트 A에 할당된 각 입력 엘리먼트 전압의 평균으로 true rms를 나타냅니다.

결선 방식의 패턴

·입력 엘리먼트의 수와 선택할 수 있는 결선방식의 패턴/결선 유니트 A 또는 B에의 입력 엘리먼트의 할당은 아래 표대로입니다. 예를 들어 입력 엘리먼트를 4개 장착한 제품에서는 결선 방식의 패턴은 7개 있습니다.

· 결선방식의 패턴에 의해 결선 유니트 A 또는 B에의 입력 엘리먼트의 할당이 정해져 전압/전류/유효 전력/피상 전력/무효 전력/역률/위상차이등의 평선이 요구됩니다. 결선 방식과 평선의 구하는 방법의 관계에 대해서는「부록 1」을 보십시오.

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(3V3A): ΣA		1P2W	
Wiring system Pattern 3	1P2W	1P3W or 3P3W(3V3A): ΣA		
Wiring system Pattern 4	3P4W or 3P3W(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		1P2W	1P2W
Wiring system Pattern 3	1P2W	P3W or 3P3W: ΣB		1P2W
Wiring system Pattern 4	1P2W	1P2W	1P3W or 3P3W: ΣA	
Wiring system Pattern 5	1P3W or 3P3W: ΣA		1P3W or 3P3W: ΣB	
Wiring system Pattern 6	3P4W or 3P3W(3V3A): ΣA			1P2W
Wiring system Pattern 7	1P2W	3P4W or 3P3W(3V3A): ΣA		

측정 레인지 《조작 설명은 4.3절》

실효값의 레벨로 측정 레인지를 설정합니다. 전압이나 전류신호를 입력 엘리먼트에 직접 입력하는 경우 고정 레인지와 오토 레인지의 2 종류가 있습니다. 파형을 표시할 때는 수직축방향의 표시 범위가 크레스트(파고율) 팩터의 설정(4.6절 참조)이 「3」 때는 측정 레인지의 3배이며 크레스트 팩터의 설정이 「6」 일 때는 측정 레인지의 6배에 상당합니다. 파형의 표시에 대해서는, 「2.7 파형 표시」 를 봐 주십시오.

● 고정 레인지

몇개의 선택사항중에서 각각의 레인지를 선택합니다. 선택된 레인지는 입력 신호의 크기가 바뀌어도 바뀌지 않습니다. 전압의 경우 크레스트 팩터의 설정이 「3」 일 때는 선택사항의 최대값 「1000 V」, 최소값 「15 V」입니다. 또 크레스트 팩터의 설정이 「6」 일때는 선택사항의 최대값 「500 V」, 최소값 「7.5 V」입니다.

● 오토 레인지

입력 신호의 크기에 의해 각각 자동적으로 레인지를 바꿉니다. 교체되는 레인지의 종류는 고정 레인지와 같습니다.

·레인지 업

- 측정 평선 **Urms, Irms**의 데이터가 설정되어 있는 측정 레인지의 **110%**를 넘었을 때 측정 레인지를 올립니다.
- 크레스트팩터의 설정이 「3」 일때는 입력 신호의 피크치가 설정되어 있는 측정 레인지의 약 **330%**를 넘었을 때, 또 크레스트 팩터의 설정이 「6」 때는 입력 신호의 피크치가 설정되어 있는 측정 레인지의 약 **660%**를 넘었을 때에 측정 레인지를 올립니다.

·레인지 다운

측정 평선 **Urms, Irms**의 데이터가 설정되어 있는 측정 레인지의 **30%**이하로 크레스트 팩터의 설정이 「3」의 경우는 **Upk, Ipk**가 하위 레인지의 **300%**이하 때, 크레스트 팩터의 설정이 「6」의 경우는 **Upk, Ipk**가 하위 레인지의 **600%**이하 때에 측정 레인지를 다운합니다.

● 전력 레인지

유효 전력/피상 전력/무효 전력의 측정 레인지(전력 레인지)는, 결선방식, 전압 레인지 및 전류 레인지로부터 정해져 다음과 같이 됩니다. 구체적인 전력 레인지의 수치는, 「4.3직접 입력 때의 측정 레인지의 설정」을 봐 주십시오.

결선 방식	전력 레인지
1P2W(단상 2 선식)	전압 레인지×전류 레인지
1P3W(단상 3 선식)	전압 레인지×전류 레인지×2
3P3W(상상 3 선식)	(대상이 되는 각 엘리먼트의 전압 or 전류 레인지가 같은 경우)
3P3W(3 V3A, 3 전압 3 전류계법)	
3P4W(상상 4 선식)	전압 레인지×전류 레인지×3
	(대상이 되는 각 엘리먼트의 전압 or 전류 레인지가 같은 경우)

측정레인지 <<상세설명은 4.3절참조>>

외부의 전류 센서를 연결해 전류의 신호를 입력하는 경우 또는 외부의 VT(변압기, voltage transformer) /CT(변류기, current transformer)를 연결해 전압이나 전류의 신호를 입력하는 경우 각각 환산비나 계수를 설정할 수 있습니다.

● 외부의 전류 센서를 개입시켜 전류의 신호를 입력하는 경우

센트나 클램프등의 전압 출력형의 전류 센서의 출력을 전류 센서용 연결기 (EXT)에 입력해 측정할 수 있습니다. 1 A의 전류가 흘렀을 때에 전류 센서의 출력이 몇 mV 가 되는지(환산비)를 설정해 전류 입력 단자에 전류를 직접 입력했을 때의 수치 데이터나 파형 표시 데이터로 환산할 수 있습니다.

측정 평선	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/최소치Ipk	E	IpkS(전류 센서의 출력)	IpkS/E

● 외부의 VT/CT를 연결해 전압이나 전류의 신호를 입력하는 경우

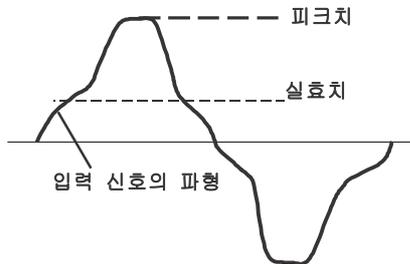
- VT비, CT비, 전력 계수(전압이나 전류에서 구해진 값을 전력에 곱하는 계수)를 설정해 변압, 변류 하기 전의 전압이나 전류의 수치 데이터나 파형 표시 데이터로 환산할 수 있습니다.
- 전력 계수 전력 계수(SF)를 설정하면 측정된 유효 전력, 피상 전력, 무효 전력에 계수를 곱해 표시할 수 있습니다.

측정 평선	환산전의 데이터	환산 결과	
전압 U	U2(VT의 2차 출력)	U2×V	V : VT비
전류 I	I2(CT의 2차 출력)	I2×C	C : CT비
유효 전력 P	P2	P2×V×C×SF	SF : 전력 계수
피상 전력 S	S2	S2×V×C×SF	
무효 전력 Q	Q2	Q2×V×C×SF	
전압의 최대치/최소치Upk	Q2	Q2×V×C×SF	
전류의 최대치/최소치Ipk	Upk2(VT의 2차 출력)	Upk2×V	
	Ipk2(CT의 2차 출력)	Ipk2×C	

크레스트 팩터 《조작 설명은 4.6절》

파형의 파고치(피크치)와 실효가의 비로 정의되어 파고율이라고도 불립니다.

$$\text{Crest factor (CF)} = \frac{\text{Peak value}}{\text{Rms value}}$$



본기에 있어서의 크레 파업 팩터란, 정격입력시에 몇배까지의 파고치까지 입력할 수 있을까 그리고 규정됩니다.

$$\text{파고율 (CF, 파고율)} = \frac{\text{입력가능한피크값}}{\text{측정레인지}}$$

2.3 측정 조건

크레스트 팩터를 **3, 6** 중에서 선택할 수 있습니다. 측정 가능한 크레스트 팩터는 다음과 같습니다.

$$\text{크레스트 (CF)} = \frac{\{\text{측정 레인지} \times \text{CF설정치 (3 또는 6)}\}}{\text{측정치(실효값)}}$$

※다만, 입력 신호의 피크치가, 최대 허용 입력 이하인 것

입력 신호의 크레스트 팩터가 측정기의 사양(정격입력에서의 크레스트 팩터 규정치)보다 큰 측정 신호 때 입력 신호에 대해서 보다 큰 측정 레인지를 설정하는 것으로 사양 이상의 크레스트 팩터를 가지는 신호의 측정이 가능합니다. 예를 들어 **CF=3**의 설정에서도 측정치(실효값)가 측정 레인지의**60%** 이하의 경우 **CF5** 이상의 측정이 가능합니다. 또 **CF=3** 설정에서는 최소 유효 입력(측정 레인지의**1%**)의 경우 **CF=300**의 측정이 가능합니다. 크레스트 팩터의 설정에 의해 전압 레인지, 전류 레인지, 유효 입력 범위, 측정 정도가 다릅니다. 자세한 것은 「**12장 사양**」을 봐 주십시오.

입력 필터 《조작 설명은 4.8절》

입력 필터는 **2** 종류 있습니다. 본기기는 입력 신호와 동기 해 측정을 하고 있습니다. 따라서 입력 신호의 주파수를 올바르게 측정하는 것이 필요합니다.

● 라인 필터

라인 필터는 전압, 전류, 전력 측정용 입력 회로에 삽입되어 전압, 전류, 전력 측정에 직접 영향을 줍니다(**2.1절**의 블럭도를 참조) . 라인 필터를 **ON**로 하면, 측정치는, 고주파 성분을 포함하지 않는 값이 됩니다. 인버터 파형이나 **Strain** 파형등의 고주파 성분을 제거해 전압, 전류, 전력을 측정할 수 있습니다. 차단 주파수를 선택할 수 있습니다.

● 주파수 필터

주파수 필터는 주파수 측정용 입력 회로에 삽입되어 주파수 측정에 영향을 줍니다. 본기기의 데이터 갱신 레이트를 **50 ms, 100 ms, 5 s, 10 s, 20 s**로 설정했을 경우는 전압, 전류, 전력 측정을 위한 측정 구간의 검출에 영향을 줍니다(**4.7절**, 부록 **6** 참조). 또, 데이터 갱신 레이트가 상기의 경우 주파수 필터는 제로 크로스(**2.2절**, 부록 **6** 참조)를 보다 정밀하게 검출하기 위한 필터로서도 사용됩니다. 주파수 필터는 전압, 전류, 전력 측정용 입력 회로에는 삽입되지 않습니다. 따라서 주파수 필터를 **ON**으로 설정해도 측정치는 고주파 성분을 포함한 값이 됩니다.

에버리징 《조작 설명은 4.9절》

전원이나 부하의 변동이 클 때나 입력 신호의 주파수가 낮을 때 수치 표시가 변동이 심해 읽기 어려운 경우에 사용합니다.

- **통상 측정의 측정 평선에 대해**
지수화 평균과 이동평균의 2 종류가 있습니다.

·지수화 평균

설정된 감쇠 정수로 수치 데이터를 지수화 평균할 수 있습니다. 다음의 식에 따라 에버리징 됩니다.

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

D_n : n번째의 지수화 평균한 표시치(1회째의 표시치 D_1 는 M_1 이 됩니다.)

D_{n-1} : n-1회째의 지수화 평균한 표시치

M_n : n번째의 수치 데이터

K : 감쇠 정수(2, 4, 8, 16, 32, 64중에서 선택)

·이동평균

설정된 평균 개수로 수치 데이터를 단순평균 할 수 있습니다. 다음의 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)~n번째까지의 m개의 데이터를 단순평균 한 표시치

$M_{n-(m-1)}$: n-(m-1) 번째의 수치 데이터

.....

.....

M_{n-2} : n-2번째의 수치 데이터

M_{n-1} : n-1회째의 수치 데이터

M_n : n번째의 수치 데이터

m : 평균 개수(8, 16, 32, 64, 128, 256중에서 선택)

- **고조파 측정의 측정 평선에 대해**

· **통상(노멀)측정에서의 고조파 측정**

지수화 평균을 설정했을 경우 고조파 측정의 평선에 대해서 에버리징 됩니다.

이동평균을 설정했을 경우 통상 측정의 평선에만 에버리징을 해 고조파 측정의 평선에는 에버리징을 하지 않습니다.

· **광대역 고조파 측정 모드의 측정 평선에 대해**

지수화 평균으로 에버리징을 합니다. 감쇠 정수를 상기로부터 선택할 수 있습니다.

· **IEC 고조파 측정 모드의 측정 평선에 대해**

지수화 평균으로 에버리징을 합니다. 감쇠 정수는 선택할 수 없습니다.

- **전압 변동/플리커 측정 모드, 싸이클연산 모드의 측정 기능**

에버리징을 하지 않습니다. 에버리징의 설정은 무효입니다.

데이터 갱신 레이트 《조작 설명은 4.10절》

● 측정 모드에 의한 데이터 갱신 레이트의 제한

·통상 측정 모드, 파형 연산 모드, FFT 연산 모드

데이터 갱신 레이트의 설정은 유효합니다. 다만, 파형 연산 모드 **FFT** 연산 모드에서의 표시 갱신 주기는 데이터 갱신 레이트+연산 시간이 됩니다.

·광대역 고조파 측정 모드, IEC 고조파 측정 모드

데이터 갱신 레이트의 설정은 무효입니다. **PLL** 소스의 기본 주파수와 **PLL** 소스의 주기수로부터 데이터 갱신 레이트가 자동적으로 정해집니다.

·전압 변동/플리커 측정 모드

데이터 갱신 레이트는 **2 s** 고정입니다.

·사이클연산 모드

데이터 갱신 레이트의 설정은 무효입니다. 동기 소스의 기본 주파수와 측정 사이클수로부터 데이터 갱신 레이트가 자동적으로 정해집니다.

● 통상 측정 모드, 파형 연산 모드, FFT 연산 모드에서의 데이터 갱신 레이트

50 ms, 100 ms, 250 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s, 10 s, 20 s 중에서 선택할 수 있습니다. 선택한 주기에 따라 수치 데이터를 갱신합니다. 전력 계통의 비교적 빠른 부하 변동을 파악하려면 빠른 데이터 갱신 레이트를 선택하십시오. 비교적 저주파의 신호를 파악하려면 낮은 데이터 갱신 레이트를 선택하십시오. 본기기에서는 데이터 갱신 레이트에 따라 아래와 같은 **2**개의 평균화 연산으로부터 연산 방식을 자동적으로 선택하고 있습니다. 상세한 것은 부록 **7**을 봐 주십시오.

·데이터 갱신 레이트가 **50 ms, 100 ms, 5 s, 10 s, 20 s** 때

데이터 갱신 주기내의 샘플링 데이터에 대해서 동기 소스 검출 기간내 단순평균(**ASSP** 방식 : **Average for the Synchronous Source Period**)에서 연산 처리해 측정치를 산출합니다. (다만 전력 적산치 **WP, DC**모드시의 전류 적산치 **q**는 제외합니다.) 이 방식으로는 설정되어 있는 동기 소스 신호의 주기를 정확하게 검출할 필요가 있습니다. 동기 소스 신호의 주파수를 올바르게 측정되어 있는지 **5.1**절 및 **5.3**절의 조작으로 확인해 주십시오.

* 동기 소스에 대해서는, 「부록 **6** 측정 구간의 설정 방법」을 봐 주십시오.

·데이터 갱신 레이트가 **250 ms, 500 ms, 1 s, 2 s**

데이터 갱신 주기내의 샘플링 데이터에 대해 측정 구간 지수화 평균 방식(**EAMP** 방식 : **Exponential Average for Measuring Period**)에서 연산 처리해 측정치를 산출합니다. 이 방식으로는 입력 신호의 주기를 정확하게 검출할 필요는 없습니다.

Hold 《조작 설명은 4.11절》

각 측정 평선의 데이터의 표시를 보관 유지할 수 있습니다. **Hold** 중의 통신 출력의 데이터는 **hold** 되고 있는 수치 데이터가 됩니다.

싱글 측정 《조작 설명은 4.11절》

Hold 중에 설정되어 있는 데이터 갱신 레이트로 **1**회만 측정 동작을 해 그 후 **hold** 상태가 됩니다.

2.4 전력 측정

화면을 수치 표시로 하면 전압, 전류, 전력등의 측정 데이터를 표시할 수 있습니다. 화면을 상하로 분할하면 파형(2.7절), 트렌드(2.8절), 바 그래프*1(2.8절), 파형 연산*2(2.9절), FFT 연산*2(2.9절)과 동시에 표시할 수 있습니다.

*1 고도 연산(/G6) 또는 고조파 측정(/G5) 옵션 첨부 제품만

*2 고도 연산(/G6) 옵션 첨부 제품만

표시 분해능

전압/전류/유효전력/피상전력/무효전력등의 표시 분해능은 **600000**입니다. 레인지정격(설정된 측정 레인지의 정격치)을 입력했을 경우 이것들 전압/전류/유효 전력/피상 전력/무효 전력등의 표시기능은 대상이 되는 엘리먼트 가운데 표시 분해능이 가장 낮은 엘리먼트의 소수점 위치와 단위가 됩니다. 적산시의 표시 분해능에 대해서는, 5.13절을 봐 주십시오.

전력 측정에 관한 수치 표시 《조작 설명은 5.1절》

● 표시 항목수의 선택

항목수를 4개, 8개, 16개, All(모두 표시), Single List*3, Dual List*3으로부터 선택할 수 있습니다.

*3 고도 연산(/G6) 또는 고조파 측정(/G5) 옵션 첨부 제품만

· 8개 표시의 예

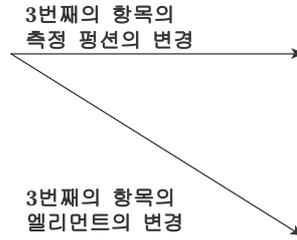


· All 표시의 예



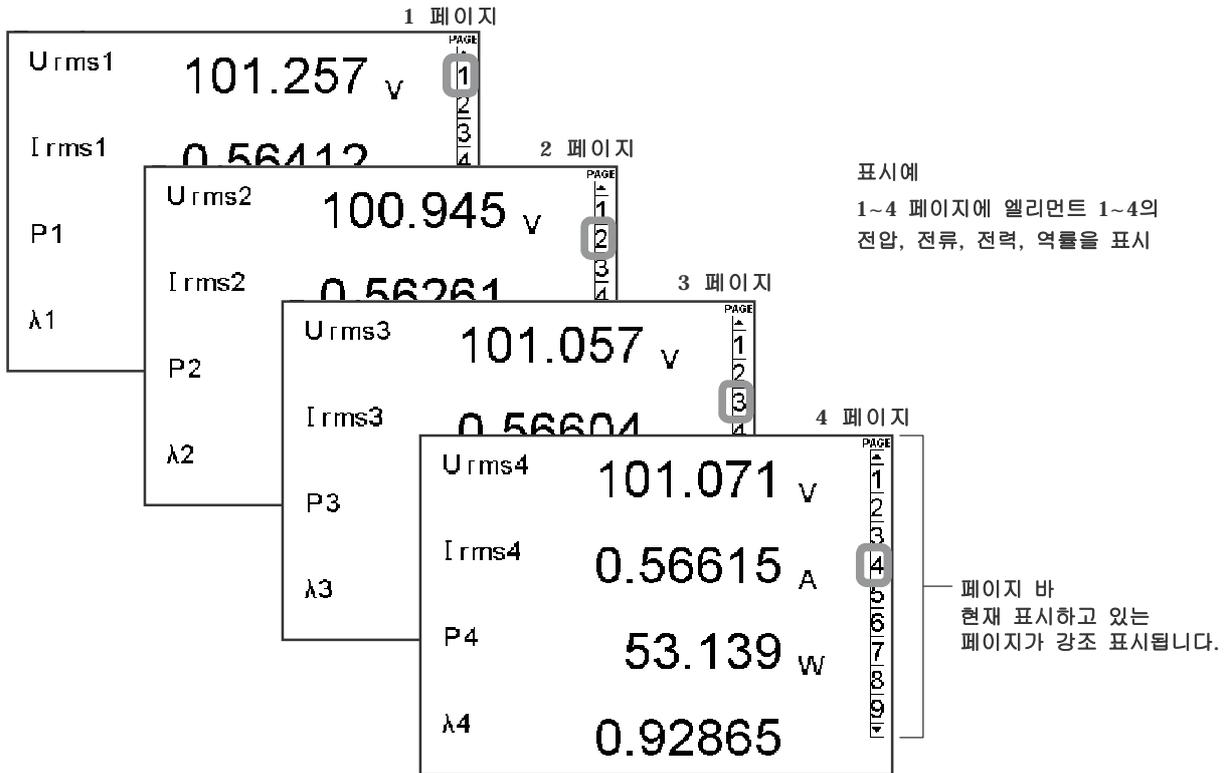
● 표시 항목의 변경

표시 항목을 선택해 그 위치에 표시하는 수치 데이터를 변경할 수 있습니다.



● 페이지 스크롤

수치 표시는 최대 9 페이지 있습니다. 페이지수는 장착되어 있는 옵션이나 표시 항목수에 의해 바뀝니다. 각 페이지에 표시 항목을 설정할 수 있습니다. 페이지 스크롤을 해 페이지를 바꾸어 표시 항목을 일괄 변경할 수 있습니다.



● 수치 표시의 리셋트

All 표시 이외 때 측정 평선의 표시순서를 미리 준비(1 세트)되어 있는 차례로 리셋트 할 수 있습니다.

고조파 측정에 관한 수치 표시

《확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51을 참조》

고도 연산(/G6) 또는 고조파 측정(/G5) 옵션 첨부 제품의 제품에서는 싱글 리스트, 듀얼 리스트 표시할 수 있습니다.

2.5 연산

측정 평선의 데이터를 바탕으로 아래와 같은 연산을 할 수 있습니다. 또 측정 평선의 데이터를 구할 때의 연산식을 선택하는 기능도 있습니다.

유저 정의 평선 《조작 설명은 5.4절》

측정 평선 기호와 연산자를 조합해 연산식을 만들어(정의해), 그 연산식의 수치 데이터를 구할 수가 있습니다. 측정 평선과 엘리먼트 번호를 맞춘 것(예를 들어 **U1 : U(E1, ORT)**와 같이)이 1개의 연산항이 됩니다. 20개(**F1~F20**)의 연산식을 정의할 수 있습니다.

● 연산자

+, -, *, /, ABS(절대치), SQR(2승), SQRT(평방근), LOG(자연대수), LOG10(상용대수), EXP(지수), NEG(마이너스 부호 부가)의 11 종류입니다.

● 연산항의 개수

1개의 연산식에 16개까지의 연산자를 사용할 수 있습니다.

MAX hold 《조작 설명은 5.5절》

수치 데이터의 최대치를 hold 할 수 있습니다. MAX hold의 대상이 되는 측정 평선은 유저 정의 평선으로 지정합니다.

평균 유효 전력의 설정 《조작 설명은 5.6절》

간헐 제어식의 기기와 같이 전력치가 변동하는 기기의 평균 유효 전력을 연산할 수 있습니다. 평균 유효 전력의 연산식은 유저 정의 평선으로 설정합니다.

효율의 연산식의 설정 《조작 설명은 5.7절》

1~4의 연산식을 설정하면 기기의 입출력의 효율을 측정할 수 있습니다. 예를 들어 기기의 입력 전력이 P A, 출력 전력이 P B 때, $= (P B) / (P A) \times 100$ 으로 하면 기기의 전력 변환 효율을 연산할 수 있습니다. 또, 모터 평가 기능(모터 버전)이 붙어 있는 기종에서는 $= ((Pm) / (P A) \times 100)$ 또는 $((Pm) / (P B) \times 100)$ 로 하면 모터의 에너지 변환 효율을 연산할 수 있습니다.

효율의 보정의 설정 《조작 설명은 5.8절》

측정시의 선을 연결함이나, 전력계의 내부 impedance에 기인해 발생하는 측정기 손실을 보정합니다. 측정기 손실의 보정 기능에는, 다음의 2개가 있습니다.

자세한 것은 부록 8을 보십시오.

● 선을 연결함 보정(Wiring Compensation)

각 엘리먼트의 선을 연결함 방법에 따르는 측정기 손실을 보정합니다.

● 효율 보정(Efficiency Compensation)

인버터등의 전력 변환기의 2차측의 전력 측정치에는 측정기의 손실이 포함되어 있습니다. 이 손실은 효율 연산에 대해 오차가 됩니다.본기능은 이 측정기 손실을 보정합니다.

2 전력계법의 보정의 설정 《조작 설명은 5.8절》

2 전력계법의 측정에서는 중성선에 전류가 흘렀을 경우에 오차가 발생합니다. 본기능은 삼상 3 선(3V3A) 선을 결선방법에 의한 2 전력계법에서의 측정에 대해 중성선에 흐르는 전류를 연산해 보정치를 전력 측정치에 가산합니다. 자세한 것은 부록 8을 보십시오. 본기능은 델타 연산 옵션 첨부 제품의 제품으로 설정할 수 있습니다.

피상 전력, 무효 전력의 연산식의 선택 《조작 설명은 5.9절》

전력에는 유효 전력, 무효 전력, 및 피상 전력이 있습니다.

일반적으로는 각각 이하의 정의식에서 나타냅니다.

유효 전력 $P=UI\cos\theta$ (1)

무효 전력 $Q=UI\sin\theta$ (2)

피상 전력 $S=UI$(3)

U : 전압 실효값 I : 전류 실효값 θ : 전압과 전류의 위상차이

또 이러한 전력치의 관계는,

(피상 전력 S)² = (유효 전력 P)² + (무효 전력 Q)² (4)가 됩니다. 삼상 전력은 각 상의 전력의 합입니다.

이것들 정의식은 정현파 때에만 성립합니다. 그러나 왜곡파 측정에서는 상기의 어느식을 조합해 연산하느냐에 의해 피상 전력이나 무효 전력의 측정치는 다릅니다. 왜곡파의 전력 정의식은 정해져 있지 않기 때문에 어느 연산식이 올바르다고는 말할 수 없습니다.

때문에 본기기에서는 피상 전력과 무효 전력의 연산식을 3 종류 지원합니다.

유효 전력은 샘플링 데이터로부터 직접 구하고 있기 때문에 피상 전력이나 무효 전력과 같은 정의식에 의한 차이는 생기지 않습니다.

● **TYPE1 (종래의 WT시리즈의 통상 모드의 방식)**

각 상의 피상 전력을 연산식(3) 각 상의 무효 전력을 연산식(2)으로부터 산출해 그 결과를 가산해 전력을 산출합니다.

삼상 4선식의 결선시 유효 전력 $P = P1 + P2 + P3$
 삼상 4선식의 결선시 피상 전력 $S = S1 + S2 + S3 (=U1 \times I1 + U2 \times I2 + U3 \times I3)$
 삼상 4선식의 결선시 무효 전력 $Q = Q1 + Q2 + Q3$
 $(=s1 \sqrt{(U1 \times I1)^2 - P1^2} + s2 \times \sqrt{(U2 \times I2)^2 - P2^2} + s3 \times \sqrt{(U3 \times I3)^2 - P3^2})$

다만 $s1, s2, s3$ 의 부호는 전압에 대해 전류가 진상 때는+, 지상 때는 -를 붙여 연산합니다.

● **TYPE2**

각 상의 피상 전력을 연산식(3)으로부터 구해 그 결과를 가산해 삼상피상전력을 산출합니다. 삼상무효전력은 삼상피상전력, 삼상유효전력으로부터 연산식(4)을 사용해 산출합니다.

삼상 4선 결선시 유효 전력 $P\Sigma = P1 + P2 + P3$
 삼상 4선 결선시 피상 전력 $S\Sigma = S1 + S2 + S3 (=U1 \times I1 + U2 \times I2 + U3 \times I3)$
 삼상 4선 결선시 무효전력 $Q\Sigma = \sqrt{S\Sigma^2 - P\Sigma^2}$

● TYPE3 (WT1600 및 PZ4000의 고조파 측정 모드의 방식)

각 상의 무효 전력을 연산식(2)을 사용해 직접 연산합니다. 삼상 피상 전력은 연산식(4)으로부터 산출합니다. 이 연산식은 고도 연산(/G6) 또는 고조파 측정(/G5) 옵션 첨부의 제품에서 선택할 수 있습니다.

$$\begin{aligned} \text{삼상 4선 결선시 유효 전력} & P\Sigma = P1 + P2 + P3 \\ \text{삼상 4선 결선시 피상 전력} & S\Sigma = \sqrt{P\Sigma^2 + Q\Sigma^2} \\ \text{삼상 4선 결선시 무효 전력} & Q\Sigma = Q1 + Q2 + Q3 \end{aligned}$$

● 측정 모드와 연산식

각 측정 모드로 선택할 수 있는 연산식은 아래와 같습니다.

측정 모드	S, Q의 연산식		
	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3*1
통상 측정	○	○	○
광대역 고조파*2	TYPE3에 고정*3		
IEC 고조파*2	TYPE3에 고정*3		
파형 연산	○	○	×*4
FFT 연산	○	○	×*4
전압 변동/플리커*2, *5	×	×	×
Cycle by Cycle*2	TYPE2에 고정*6		

○ : 선택할 수 있습니다.
× : 선택할 수 없습니다.

*1 고도 연산(/G6옵션) 첨부의 제품으로만 선택 가능
*2 S, Q의 연산식의 설정 메뉴는 표시되지 않습니다.
*3 TYPE1, 3을 선택한 상태로 광대역 고조파 모드, IEC 고조파 모드로 설정하면 TYPE3로 바뀝니다.
*4 TYPE 3을 선택한 상태로 파형 연산 모드, FFT 연산 모드로 설정하면 TYPE 1로 바뀝니다.
*5 전압 변동/플리커 측정 모드에서는 S, Q는 측정되지 않습니다. 따라서 S, Q의 연산식의 설정은 무효입니다.
*6 TYPE 1, 3을 선택한 상태로 싸이클연산 모드 설정하면 TYPE 2로 바뀝니다.

Corrected Power 《조작 설명은 5.9절》

변압기에 접속되어 있는 부하가 매우 작을 때 적용 규격에 따라서는 측정된 변압기의 유효 전력을 보정하는 것이 정해져 있습니다. 그 보정의 연산식의 선택과 계수를 설정할 수 있습니다.

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

IEC76-1(1993)

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

$$P_c = P \left(\frac{U_{mn} - U_{rms}}{U_{mn}} \right)$$

Pc : Corrected Power

P : 유효 전력

U_{rms} : 진정한 실효값의 전압

U_{mn} : 평균치 정류 실효값 교정의 전압

P1, P2 : 적용 규격에 정해져 있는 계수

위상차이 《조작 설명은 5.10절》

각 엘리먼트의 전압과 전류의 위상차이를 표시하는 방식을 선택할 수 있습니다. 각 엘리먼트의 전압을 기준으로 해 시계 방향 **360** 의 각도로 위상차이를 표시하는 방식과 반시계방향을 진상(D)**180°** , 시계 방향을 지연(G) **180°** 의 각도로 위상차이를 어떤방식으로 표시할지 선택

. 고조파 측정(옵션)의 전압과 전류의 **1~100**차의 위상차이는 **360°**로 표시하는 방법이며 진상(부호 없음) **180°**, 지상(-) **180°**으로 표시하는 방법이 있습니다.

델타 연산 《확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51을 참조》

델타 연산 기능(옵션) 첨부의 제품에서는 델타 연산을 할 수 있습니다.

왜곡율의 연산식 《확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51을 참조》

고도 연산(/G6) 또는 고조파 측정(/G5) 옵션 첨부의 제품에서는 왜곡율을 연산할 수 있습니다. 왜곡율에는 2 종류의 연산식이 있어 선택할 수 있습니다.

2.6 적산

본기기는, 유효 전력의 적산(전력량), 전류의 적산(전류량), 피상 전력의 적산(피상 전력량) 및 무효 전력의 적산(무효 전력량)을 할 수 있습니다. 적산중 전력량, 전류량, 피상 전력량, 무효 전력량, 적산 시간 뿐만이 아니라, 통상 측정 때의 측정치나 연산치도 표시할 수 있습니다.

적산 측정 기능

● 입력 엘리먼트 마다의 측정 기능

다음의 9 종류의 수치 데이터가 요구됩니다. 각 측정 평선의 데이터의 구하는 방법 자세한 것은, 「부록 1」을 봐 주세요.

WP(전력량- 정부 양방향의 전력량의 합), **WP+**(정방향만의 소비한 전력량), **WP-**(부방향만의 전원 측에 되돌린 전력량), **q**(전류량- 정부 양방향의 전류량의 합), **q+**(정방향만의 소비한 전류량), **q-**(부방향만의 전원 측에 되돌린 전류량), **WS**(피상 전력량), **WQ**(무효 전력량), **Time**(적산 시간)

● 결선유닛 ΣA , ΣB 의 측정 평선(Σ 평선)

다음의 8 종류의 수치 데이터가 요구됩니다. 각 측정 평선의 데이터의 구하는 방법의 자세한 것은 「부록 1」을 봐 주세요.

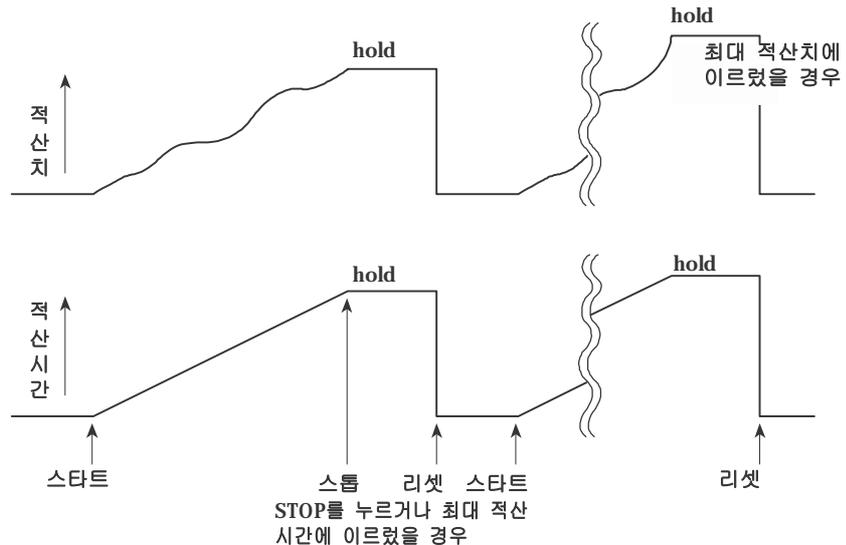
WP (WP의 총합), **WP+** (WP+의 총합), **WP-** (WP-의 총합), **q** (q의 총합), **q+** (q+의 총합), **q-** (q-의 총합), **WS** (S의 적산), **WQ** (Q의 적산)

적산 모드 《조작 설명은 5.11, 5.12절》

적산 기능에는 메뉴얼 적산 모드, 표준 적산 모드, 반복 적산 모드, 실시간 제어 표준 적산 모드 및 실시간 제어 반복 적산 모드의 5 종류의 모드가 있습니다.

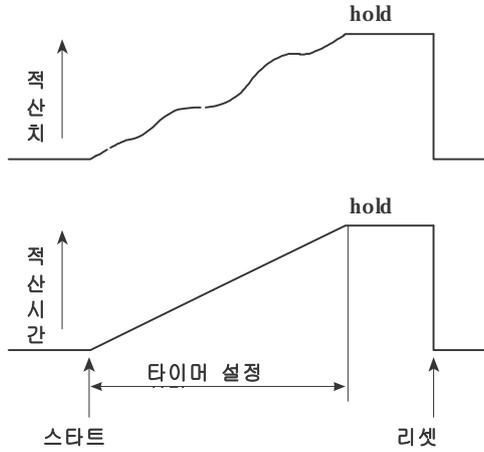
● 메뉴얼 적산 모드

적산을 스타트 하고 나서 스톱 할 때까지 적산을 계속합니다. 다만, 적산 시간이 최대 적산 시간(10000시간) 또는 적산치가 최대/최소표시 적산치(5.11절 참조)에 이르면 적산을 스톱 해 그 때의 적산 시간과 적산치를 hold 합니다.



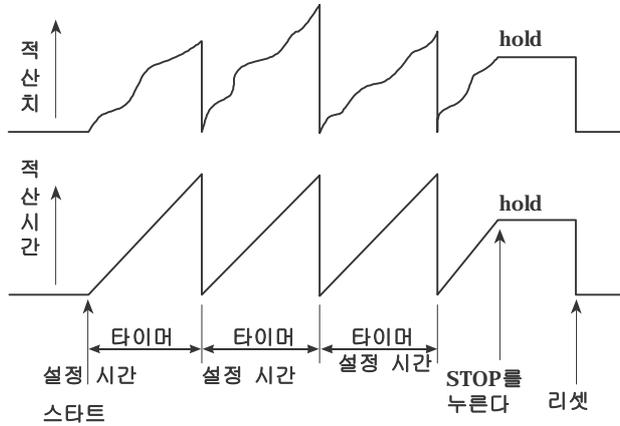
● 표준 적산 모드

적산 시간을 상대 시간에 설정(타이머 설정 시간)해 설정한 시간이 경과하거나 설정한 시간이 경과하기 이전에 적산치가 최대/최소 표시 적산치에 이르면 적산을 스톱 해 그 때의 적산 시간과 적산치를 **hold** 합니다.



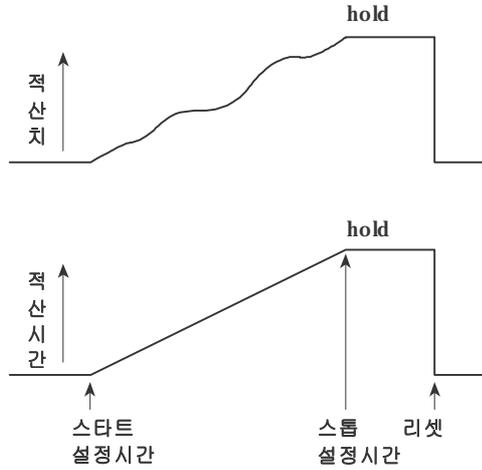
● 반복 적산 모드(연속 적산)

적산 시간을 상대 시간으로 설정해 설정한 시간이 경과하면 자동적으로 리셋해 재스타트 합니다. **STOP**를 누를 때까지 적산을 반복합니다. 설정한 시간이 경과하기 이전에 적산치가 최대/최소 표시 적산치에 이르면 적산을 스톱 해 그 때의 적산 시간과 적산치를 **hold** 합니다.



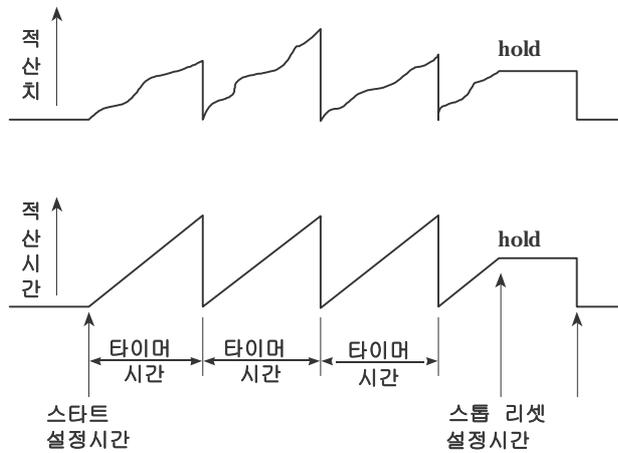
● 실시간 제어 표준 적산 모드

적산의 스타트와 스톱시간을 미리 설정해 두고 설정한 스톱시간이 되거나 설정한 시간이 되기 이전에 적산치가 최대/최소 표시 적산치에 이르면 적산을 스톱 해, 그때의 적산 시간과 적산치를 **hold** 합니다.



● 실시간 제어 반복 적산 모드(연속 적산)

적산의 스타트와 스톱 시간을 설정해 그 사이를 타이머 설정 시간 마다 적산을 반복합니다. 타이머 설정 시간이 경과하면 자동적으로 리셋해 재스타트 합니다. 설정한 스톱의 시간이 되거나 설정한 일시가 되기 이전에 적산치가 최대/최소 표시 적산치에 이르면 적산을 스톱 해 그 때의 적산 시간과 적산치를 **hold** 합니다.



2.7 파형 표시

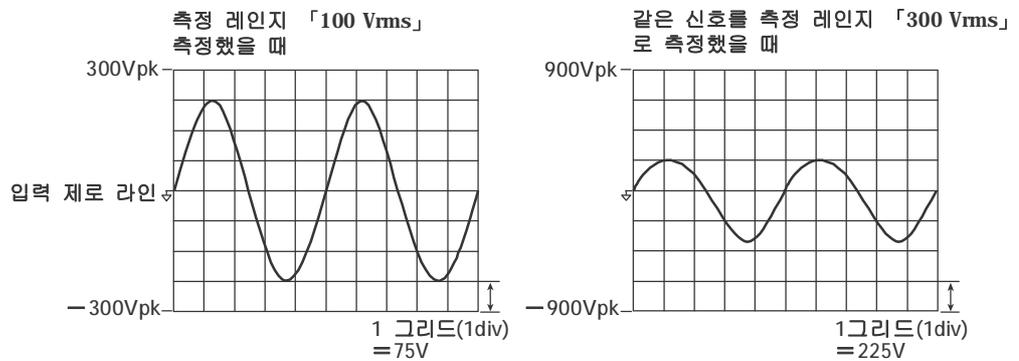
본기기는 데이터 갱신 레이트 동안에 취득한 샘플링 데이터를 바탕으로 파형을 표시합니다.

표시하는 파형의 선택 《조작 설명은 6.2절》

각 입력 엘리먼트의 전압과 전류의 파형을 표시하는(ON)/하지 않는(OFF)의 선택을 할 수 있습니다. 필요한 파형만을 표시할 수 있으므로 파형이 보기 쉬워집니다.

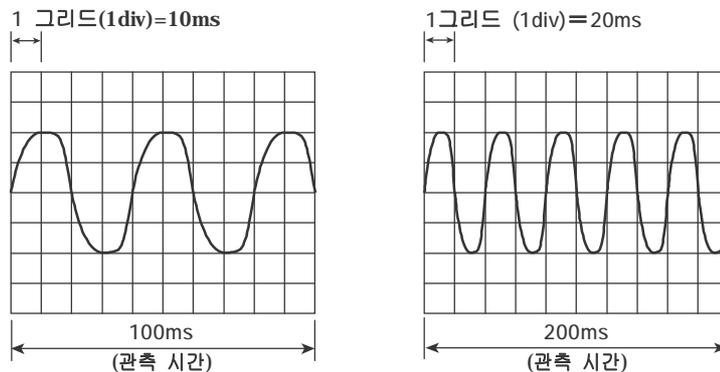
수직(진폭) 축

설정된 측정 레인지를 기준으로 수직축방향의 표시 범위가 정해집니다. 예를 들어 크레스트 팩터의 설정이 「3」으로 전압의 측정 레인지를 「100 Vrms」일 경우에는 위로 300Vpk(100Vrms×3), 「아래-300Vpk(-100Vrms×3)」이 되며 (크레스트팩터의 설정이 「6」일때는 「50 Vrms」)로 하면 입력 제로 라인을 중심으로 「위로 300Vpk(50Vrms×6)」, 「아래-300Vpk (50Vrms×6)」가 표시 범위가 됩니다. 이것을 넘으면 파형이 잘려집니다.



수평(시간)축 《조작 설명은 6.3절》

수평축방향의 시간축은 그리드 1개(1div) 당의 시간에 설정합니다. 1 화면당 갱신 레이트를 1-2-5스텝으로 바꿀 수 있습니다. 예를 들어 데이터 갱신 레이트가 500 ms의 경우 1 div 시간을 0.5 ms, 1 ms, 2 ms, 5 ms, 10 ms, 20 ms, 50 ms의 순서로 바꿀 수 있습니다. 이것에 의해 1 화면 분의 시간을 5 ms, 10 ms, 20 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms의 순서로 바꿀 수 있습니다.



Note

● 파형 샘플링 데이터와 파형 표시 데이터(화면상의 표시되는 데이터 점수)

파형 샘플링 데이터와 파형 표시 데이터는 어느쪽이나 파형의 측정 데이터이지만 아래와 같이 차이가 있습니다.

파형 샘플링 데이터 : 입력 신호를 A/D변환한 데이터

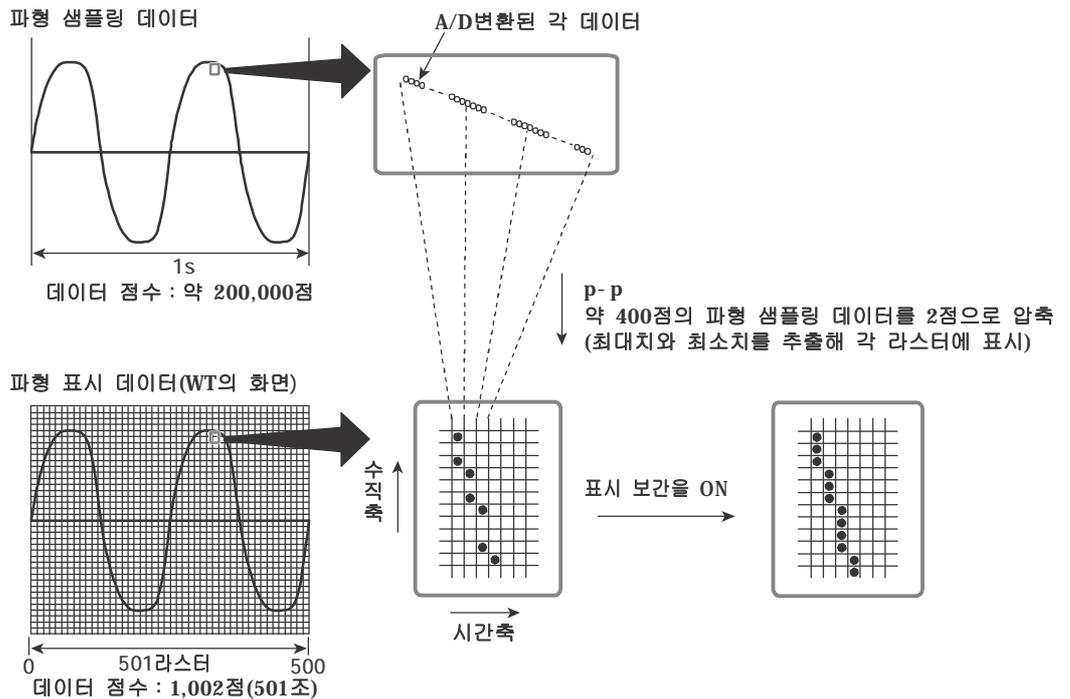
WT3000에서는 A/D변환의 속도는 약 200 kS/s입니다. 예를 들어 데이터 갱신 레이트를 1 s로 설정했을 경우 파형 샘플링 데이터수는 1회의 측정으로 1개의 입력 신호에 대해 약 200,000점의 데이터가 됩니다(밀그림을 참조). 파형 샘플링 데이터는 어퀴지션 데이터(Acquisition Data) 또는 로우 파형 데이터(Raw Wave Data)로 불리는 경우도 있습니다..

파형 표시 데이터 : WT본체의 화면상의 파형 표시 데이터(1002 포인트(점))

WT3000의 화면에 파형을 표시할 때는, 횡축(시간축) 방향의 표시 구분(raster)에 데이터점(파형 표시 데이터)을 표시하고 있습니다. 라스터의 수는 501입니다. 1 라스터에 2점의 파형 표시 데이터가 있습니다. 2점의 데이터는 각 라스터에서의 파형 데이터의 최대치와 최소치입니다. 따라서, 파형 표시 데이터의 수(화면상의 표시 점수)는 1개의 입력 신호에 대해 1002점입니다.

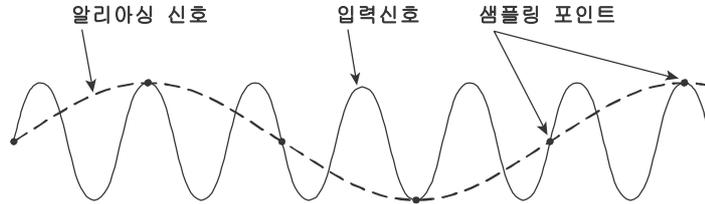
파형 샘플링 데이터로부터 파형 표시 데이터를 추출(p-p압축)

예를 들어 2 Hz의 정현파를 데이터 갱신 레이트 1 s로 측정합니다. WT의 화면에 이 파형을 표시하려면 데이터수를 약 200,000점에서 1002점(501개의 최대치/최소치)조합으로 변환합니다. 즉, 약 400점의 파형 샘플링 데이터로부터 2점(1조)의 파형 표시 데이터로 변환합니다. 이 변환을 peak-peak 압축이라고 합니다. p-p압축의 압축율은 데이터 갱신 레이트나 WT의 파형 표시의 횡축(시간축)의 스케일에 의해 바뀝니다.



- **알리아싱**

샘플 레이트가 입력 신호의 주파수에 대해서 비교적 낮으면 신호에 포함되어 있는 고주파 성분이 없어집니다. 이 때 **nyquist**의 표본화 이론에 의해 고주파의 샘플링 데이터가 낮은 주파수의 데이터로 변해 버리는 현상이 발생합니다. 이 현상을 알리아싱(**aliasing**)이라고 합니다.



- **파형 표시 데이터의 복구**

본기기는 약 **200 kS/s**의 샘플 레이트로 파형 표시 데이터를 메모리에 취득합니다.

입력 신호와 가깝게 표시가능한 파형주파수는 약 **10 kHz**까지입니다.

트리거 《조작 설명은 6.4절》

트리거는 파형을 화면에 표시하는 조건이 되는 것입니다. 설정된 트리거 조건이 성립해 파형을 화면에 표시하는 상태가 되는 것을 「트리거가 걸린다」라고 합니다.

● 트리거 모드

화면 표시를 갱신하는 조건이 트리거 모드입니다.

·오토 모드

일정시간(약 **100 ms**, 타임 아웃 시간) 내에 트리거 걸렸을 때는 그 트리거로 표시를 갱신합니다. 타임 아웃 시간내에 트리거가 걸리지 않았을 때는 타임 아웃 시간을 경과했을 때 표시를 자동 갱신합니다.

·노멀 모드

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

● 트리거 소스

설정된 트리거 조건의 대상이 되는 신호를 트리거 소스라고 합니다.

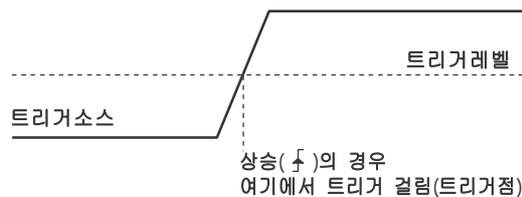
● 트리거 슬로프

낮은 레벨로부터 높은 레벨로 변화(라이징엣지), 또는 높은 레벨로부터 낮은 레벨로 된다(폴링엣지)와 같은 신호의 움직임을 슬로프라고 합니다. 이 슬로프를 트리거 성립 조건의 하나의 항목으로서 트리거 슬로프라고 합니다.

● 트리거 레벨

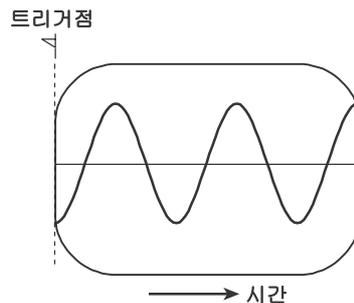
트리거 슬로프의 통과 레벨을 트리거 레벨이라고 합니다.

트리거 소스의 슬로프가 미리 설정한 트리거 레벨에 대해서 상승또는 하강하면 트리거가 걸립니다. 트리거 소스로서 각 엘리먼트의 입력 신호와 **external clock** 입력 신호중에서 선택할 수 있습니다.



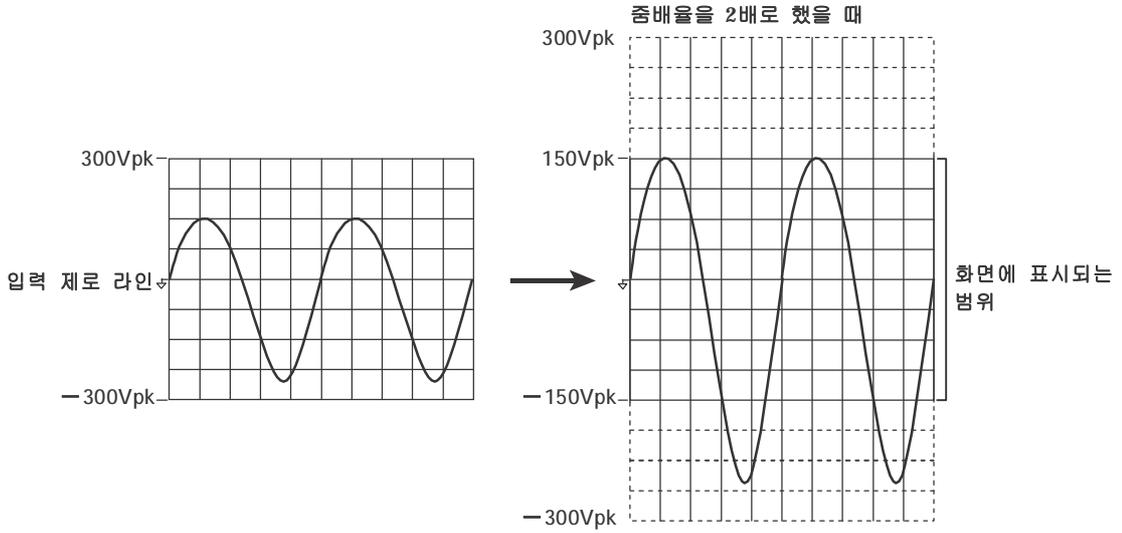
● 트리거 포인트

트리거가 걸린 시점을 트리거포인트라고 합니다. 트리거점은 항상 화면의 좌단에 있습니다. 트리거가 걸린 뒤의 파형이 시간의 경과와 함께 화면의 왼쪽에서 우측방향으로 표시됩니다.



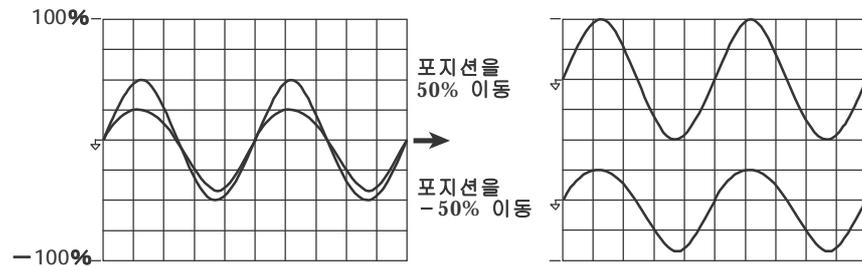
파형의 수직 줌 《조작 설명은 6.5절》

표시되고 있는 파형 마다 **0.1~100배**의 줌배율로 수직축방향으로 축소/확대를 할 수 있습니다. 입력 제로 라인을 중심으로, 줌 됩니다.



파형의 수직 포지션 《조작 설명은 6.5절》

전압 파형과 전류 파형의 상호의 관계를 보고 싶다면가 줌으로 보고 싶은 부분이 화면범위의 밖에 나와 있을경우 수직축방향의 파형의 표시 위치를 보기 쉬운 위치로 이동할 수 있습니다.



파형의 화면 분할 표시와 파형의 할당 《조작 설명은 6.6절》

화면을 등분비율 해 각 파형을 분할한 화면에 할당할 수가 있습니다. 최고 4개까지 분할할 수 있습니다. 파형이 혼합되어 있어 보기 불편할 때에 편리합니다. 할당 방법을 다음중에서 선택할 수 있습니다.

· Auto

분할한 화면에, 표시 ON가 되어 있는 파형을 엘리먼트 번호순서로 전압-전류의 순서에 할당합니다.

· Fixed

표시 ON/OFF에 관련되지 않고, 분할한 화면에 엘리먼트 번호순서로 전압-전류의 순서에 할당합니다.

· User

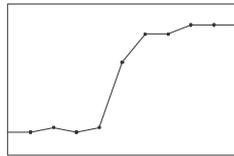
표시 ON/OFF에 관계없이 분할한 화면에 임의의 파형을 할당할 수 있습니다.

파형의 표시 보간 《조작 설명은 6.7절》

파형을 매끈매끈하게 표시하기 위해 파형 표시 데이터를 직선으로 묶을 수가 있습니다.

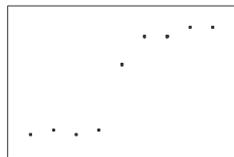
● 직선 보간

2점간을 직선적으로 보간 합니다。



● 보간 「OFF」

보간을 하지 않습니다. 데이터점만을 표시합니다.



그래티컬(격자) 《조작 설명은 6.7절》

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

스케일치의 표시 《조작 설명은 6.8절》

각 파형의 수직축의 상한치와 하한치, 수평축(시간축)의 화면 좌우단의 값을 표시하는 (ON)/표시하지 않는(OFF)의 선택을 할 수 있습니다.

파형의 라벨명 표시 《조작 설명은 6.8절》

라벨명을 표시하는(ON)/표시하지 않는(OFF)의 선택합니다.

상한치



하한치

화면 좌단의 시간

화면 우단의 시간

커서 측정 《조작 설명은 6.9, 7.8절》

파형과 커서의 교점의 값을 측정해 표시할 수 있습니다. 파형각부의 전압/전류나 수평축(X축) 상의 데이터를 측정할 수 있습니다. 커서 측정은 화면에 표시되고 있는 데이터에 대해서 측정합니다.

화면에 「+」과 「x」이 표시됩니다. 이것이 커서입니다. 각 커서의 수직 방향의 값, 화면 좌단으로부터의 X축값 및 커서간의 수직 방향의 값의 차이나 X축값의 차이등을 측정할 수 있습니다.

커서+

커서 x

측정치

2.8 트렌드, 바 그래프, 벡터 표시

각 측정 평선의 트렌드 표시, 각 차수마다의 고조파 성분의 바 그래프 표시, 각 엘리먼트의 기본파의 벡터 표시(고조파 측정시-옵션)를 할 수 있습니다.

트렌드 표시

통상 측정과 고조파 측정 때에 측정 대상이 되는 전체 측정기능의 트렌드를 표시로 옵니다.

전압 U1의 트렌드 ———

전압 U1의 주파수의
트렌드 ———

● 트렌드 표시 데이터

통상 측정 때에 파형 표시 데이터의 취득이 **OFF** 때는 데이터 갱신 레이트 마다 요구되는 측정 평선의 수치 데이터를 **1** 표시 구분(래스터) 마다 **P-P**압축* 해 트렌드 표시 데이터로 합니다. 통상 측정 때에 파형 표시 데이터의 취득이 **ON** 때는 트리거가 걸릴 때 마다 요구되는 측정 평선의 수치 데이터를 **1** 표시 구분(래스터) 마다 **P-P**압축*해, 트렌드 표시 데이터로 합니다.

* **P-P**압축을 하지 않는 경우도 있습니다.

● 수평(시간) 축 《조작 설명은 7.4절》

1 div 근처의 시간을 **3 s~1 day**의 범위에서 설정할 수 있습니다.

● 스케일의 설정 《조작 설명은 7.5절》

트렌드 표시 데이터의 최대/최소치로부터 화면표시의 상/하한치를 자동적으로 결정해 표시하는 오토 스캘링이 생깁니다. 필요에 따라서 상하한치를 임의로 설정하는 메뉴얼 스캘링도 할 수 있습니다.

● 화면 분할 표시와 할당 《조작 설명은 7.6절》

최대 **16개(T1~T16)**의 트렌드 표시를 할 수 있습니다. **T1~T16**에 어떤 엘리먼트의 어떤 측정 평선의 트렌드를 할당할지를 선택을 할 수 있습니다. 고조파 측정 때는 차수의 설정도 할 수 있습니다. 또 최고 **4**개까지 화면을 등분비율 해 분할한 화면에 표시 **ON**이 되어 있는 트렌드를 **T1~T16**의 번호순서에 할당합니다.

● 표시 보간/그래티컬/라벨명 표시 《조작 설명은 6.6, 6.7절》

파형 표시의 설정이 유효하게 됩니다.

고조파 데이터의 바 그래프 표시 《확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51을 참조》

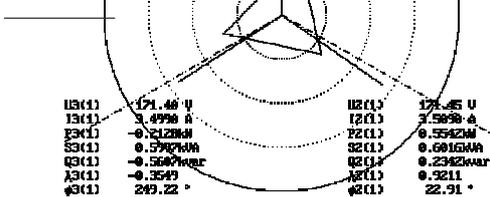
고도 연산(/G6) 또는 고조파 측정(/G5) 옵션 장착의 제품에서는 수평축을 고조파의 차수, 수직축을 각 고조파의 크기로서 바 그래프로 각 고조파의 크기를 표시할 수 있습니다.

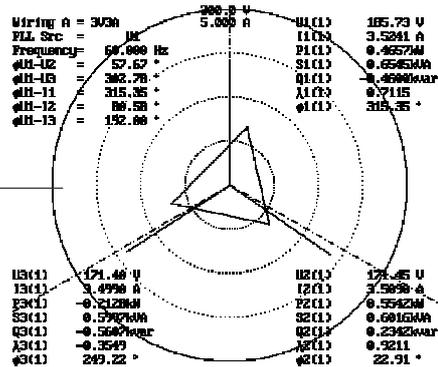
전압 U1의 바 

전류 I1의 바 

고조파의 벡터 표시 《확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51을 참조》

고도 연산(/G6) 또는 고조파 측정(/G5) 옵션 장착의 제품에서는 고조파 측정 때에, 선택한 결선 유니트에 할당된 각 엘리먼트의 기본파 U(1), I(1)의 위상차이와 크기(실효값)의 관계를 벡터 표시할 수 있습니다.

결선 유니트 ΣA의 벡터 



2.9 파형 연산, FFT 연산

파형 연산 《확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51을 참조》

고도 연산(/G6옵션) 장착의 제품에서는, 입력 신호의 파형 데이터에 대해 다양한 연산을 할 수 있습니다. 예를 들어 전압과 전류의 입력 신호의 파형 데이터를 곱셈 해 순간 전력의 파형을 표시할 수 있습니다.

전압 U1의 파형 _____
전류 I1의 파형 _____

유효 전력 P1
(=U1×I1)의 파형 _____

FFT 연산 《확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51을 참조》

고도 연산(/G6옵션) 장착의 제품에서는 **FFT**(고속 푸리에 변환) 연산에 의해 입력 신호의 파워 스펙트럼을 표시할 수 있습니다. 입력 신호의 주파수 분포를 확인할 경우에 편리합니다.

전류 I1의 파형 _____

전류 I1의 파워—
스펙트럼 파형 _____

2.10 전압 변동/플리커 측정, 싸이클연산

전압 변동/플리커 측정 《확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51을 참조》

전압 변동/플리커 측정(/FL옵션) 장착의 제품에서는 IEC61000-3-3에 준거한 전압 변동/플리커 측정을 할 수 있습니다.

싸이클연산 《확장 기능 유저스 메뉴얼 IM760301- 51을 참조》

싸이클연산(/CC옵션) 장착의 제품에서는 교류 입력 신호의 1 주기마다의 전압, 전류, 전력등을 측정할 수 있습니다.

2.11 데이터의 보존과 읽기, 그 외의 기능

스토어와 리콜 《조작 설명은 8장》

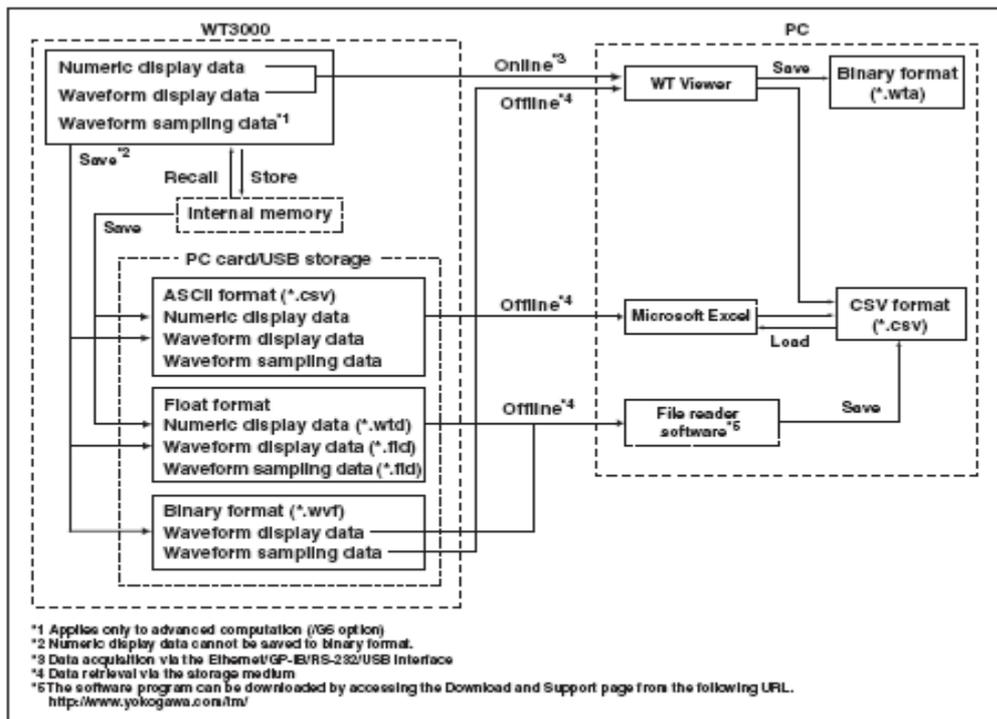
수치 데이터와 파형 표시 데이터를, 내부 메모리에 스토어 할 수 있습니다. 내부 메모리에는 데이터 갱신 레이트 또는 지정한 시간 간격으로 스토어 할 수 있습니다. 또 스토어 한 데이터를 PC카드로 보존할 수 있습니다. PC카드로 보존된 데이터는 리콜 할 수 없습니다.

스토리지 미디어에의 보존과 읽기 《조작 설명은 12장》

본기기는 PC카드 드라이브를 표준으로 USB 포트(주변기기)를 옵션으로 장비 하고 있습니다. 수치 데이터, 파형 표시 데이터, 파형 샘플링 데이터, 화면 이미지 데이터 및 설정 정보를 PC카드, USB 메모리에 보존해 필요에 따라서 보존한 설정 정보의 read도 할 수 있습니다. 또, 문서 작성 소프트웨어로 문장중에 화면 이미지 데이터를 할당해 서류를 작성할 수 있습니다.



WT3000의 수치 데이터/파형 표시 데이터의 퍼스널 컴퓨터에의 취득에 대해



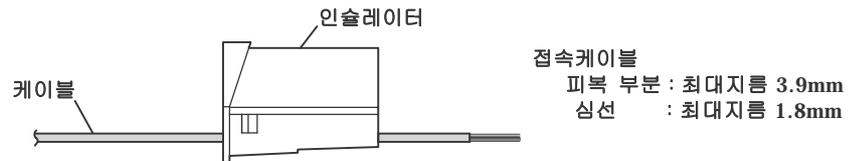
3.6 전압 입력 단자에 접속하는 어댑터의 조립

안전 단자 어댑터 758931의 조립방법

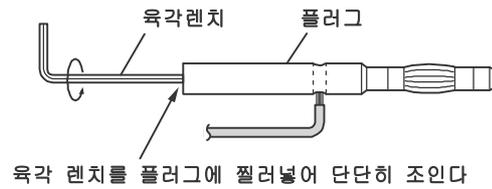
본 기기의 전압 입력 단자에 측정용 케이블을 접속하는 경우는, 본 기기에 부착되어 있는, 안전 단자 어댑터 **758931** 또는 별매의 안전 단자 어댑터 **758923**을 사용해 주세요. 안전 단자 어댑터 **758931**을 사용하는 경우는, 다음의 순서로 조립해 주세요.

● 조립 방법

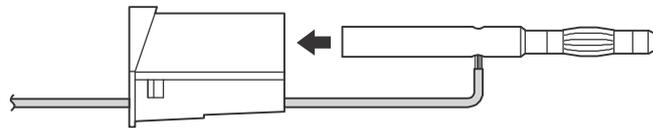
1. 케이블 첨단의 피복을 약 10 mm 없애고 내부 인슐레이터에 연결합니다.



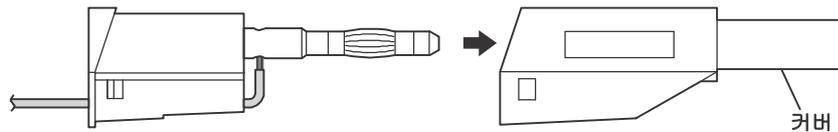
2. 케이블의 끝을 플러그에 찢어 넣습니다. 육각 렌치로 단단히 조여 케이블을 고정



3. 플러그를 내부 인슐레이터에 찢어넣습니다.



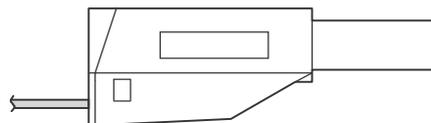
4. 외측의 커버를 장착합니다. 커버가 빗나가지 않는 것을 확인합니다.



Note

커버를 한 번 장착해 버리면 분해가 곤란합니다. 충분히 주의해 장착해 주세요.

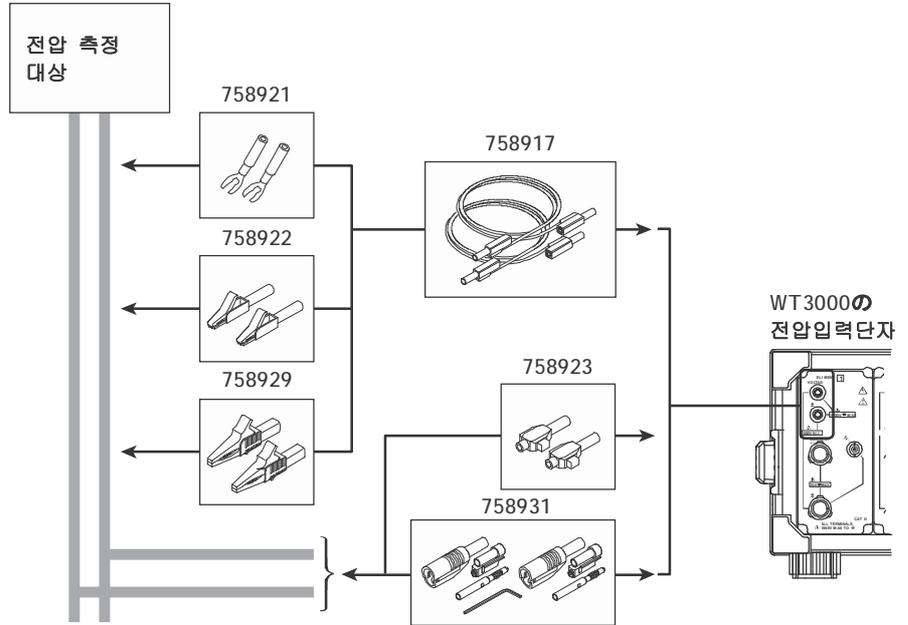
완성한 상태입니다.



해 설

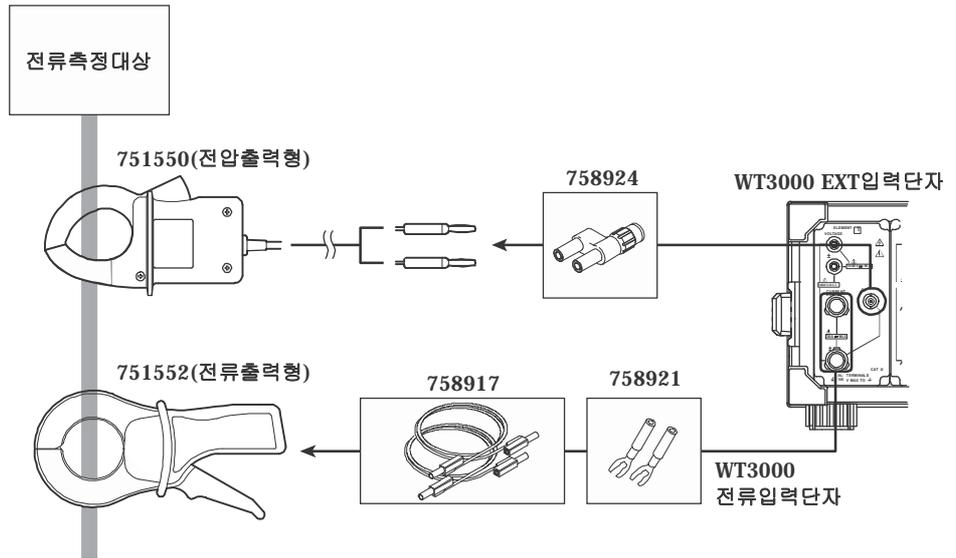
본 기기에 부착되어 있는 어댑터, 또는 별매의 어댑터 및 각종 센서는 조합에 맞춰 아래와 같이 사용해 주세요.

● 전압 측정 단자에 결선



별매 **Clamp on probe**를 사용할 경우에는 하기와 같이 사용하여 주십시오.

● 전류 측정 단자에 결선



Clamp on probe 접속방법

* 전류 입력 단자와 EXT 입력 단자에 동시 결선, 사용할 수 없습니다.

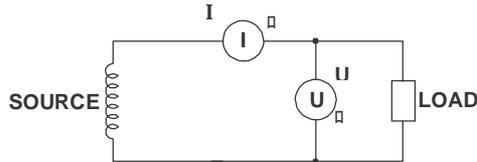
3.7 고정도로 측정하기 위한 결선

고정도로 측정하기 위하여 하기 사항을 참고하여 전압입력단자 및 전류입력단자를 결선하여 주십시오.

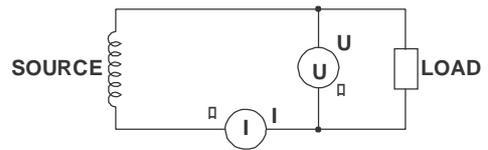
● 부유용량의 영향

단상 기기를 측정할 경우, 전원(SOURCE)의 접지전위에 가까운 쪽으로 본 기기의 전류 입력단자를 접속하는 편이 본 기기내 부유용량에 따른 측정 확도로의 영향을 저감시킬 수 있습니다.

• 영향 받기 쉬움



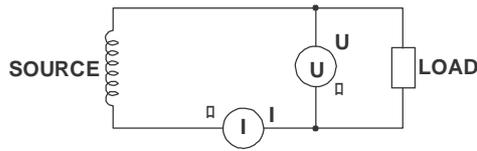
• 영향받기 어려움



● 측정전압과 전류의 크기에 따른 영향

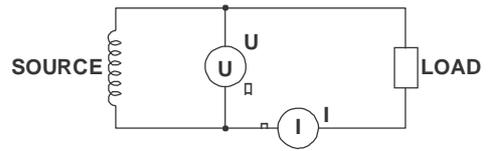
• 측정전류가 비교적 큰 경우

전압측정단자를 전류측정단자에서 부하측에 접속합니다.



• 측정전류가 비교적 작은 경우

전류측정단자를 전압측정단자에서 부하측에 접속합니다.



해 설

부유용량의 영향 및 측정전압과 전류 크기에 따른 영향의 상세 사항에 관해서는 「부록5 고정도 측정을 위하여」를 참고 바랍니다.

3.8 전력을 측정하는 방법의 선택 가이드

측정할 전압과 전류 크기에 따라서 측정하는 방법을 하기 표에서 선택바랍니다.
결선방법의 상세 사항에 대해서는 해당 란을 참고 바랍니다.

● 전압 측정방법

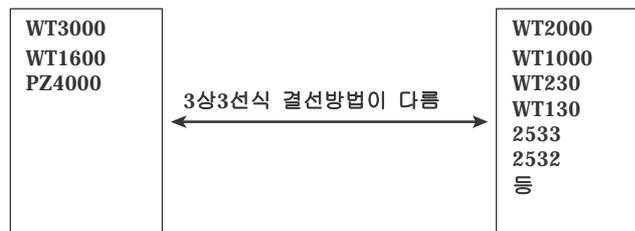
		전압이 1000V이하	전압이 1000V 초과
전압 결선	직접입력	→3.9절	직접입력 불가능
	VT(변압기)	→3.11절	

● 전류 측정방법

		전압이 1000V이하		전압이1000V 초과
		전류가 30A이하	전류가 30A 초과	
전류 결선	직접입력	→3.9절	직접입력 불가능	
	Shunt형 전류센서	→3.10절		Shunt형 전류 센서는 사용불가능
	Clamp형 전류센서(전압출력형)	→3.10절		
	Clamp형 전류센서(전류출력형)	→3.11절		
	CT(변류기)	→3.11절		

● 타 전력계 변경시의 주의

3상 3선식(3P3W) 및 3상3선식[3P3W(3V3A)](3전압3전류계법) 결선에서는 선간 전압(부록4참조)을 측정할 때 기준전압을 S상으로 하는 것 또는 T상으로 하는 것의 차이에 따라 본 제품과 타제품(다른 디지털 파워미터)으로 결선방법이 다른 경우가 있습니다. 바르게 측정하기 위해서 상기 선택 가이드의 각 측정방법의 참조 절에서 3상 3선식 결선 방법을 확인 바랍니다.



예를 들면, WT2000(3상3선식으로 사용)변경으로서 WT3000을 설치할 때 WT2000로의 배선을 그대로 WT3000에 결선하면 각 Element의 전력 측정 값이 WT2000 값과 다릅니다. 본서를 참고하시어 배선을 바르게 하여 주십시오.

3.9 직접입력시 측정회로의 결선

전압/전류입력단자에 직접 측정회로에서 측정용 케이블을 결선합니다.

감전이나 기기 손상을 방지하기 위하여 「3.5 측정회로 결선시 주의」의 주의사항을 지켜 주시기 바랍니다.

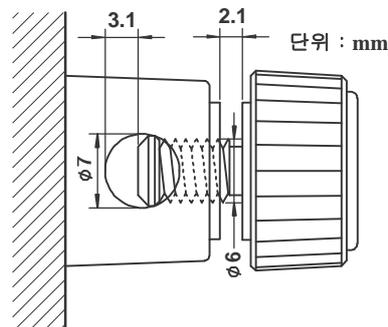
입력단자에 접속

● 전압입력단자

단자는 「 $\phi 4\text{mm}$ 안전바나나잭(메스타입)」입니다. 도전부가 노출되어 있지 않은 안전 단자를 전압입력단자에 꽂아주십시오. 본 기기에 부착되어 있는 안전단자 어댑터 758931을 사용할 경우에는 3.6절을 참고 바랍니다.

● 전류입력단자

- 전류입력단자에 측정회로 전압이 인가되어 있을 때에는 전류센서입력단자를 만지지 말아 주세요. 내부에 전기적으로 연결되어 있기 때문에 위험합니다.
- 전류 센서 입력 콘택터에 외부 전류 센서에서 측정용 케이블을 접속하여 사용 할 때에는 전류 입력단자의 측정용 케이블을 빼 주시기 바랍니다. 그리고 전류 센서 입력 단자에 측정회로 전압이 인가되어 있을 때에는 전류 입력 단자를 만지지 말아 주십시오. 내부에 전기적으로 연결되어 있기 때문에 위험합니다.
- 단자는 바인딩 포스트 타입입니다. 나사 조임은 **M6**입니다. 나사에 도선을 두르거나, 압착단자를 나사 축에 통과시켜 단자의 손잡이를 단단히 조여 주십시오.



입력 Element 장비 수와 결선 방식

본 기기는 입력 **Element** 장비 수에 따라 선택 가능한 결선방식에 제한이 있습니다.

예를 들면, 입력 **Element**가 두 개의 제품에서는 3상 4선 결선(3P4W)을 선택할 수 없습니다. 상세는 「2.3측정조건」의 「입력 **Element** 장비 수와 결선 방식」을 참고 바랍니다.

하기 각 결선 예의 그림 중 입력단자에 대한 **Element** 할당은 본 기기의 입력 **Element**의 장비 수에 따라 다릅니다. 상세 사항은 「2.3 측정조건」의 「입력 **Element** 장비 수와 결선방식」을 참고 바랍니다.

Note

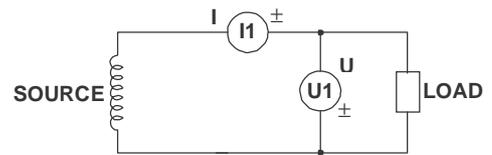
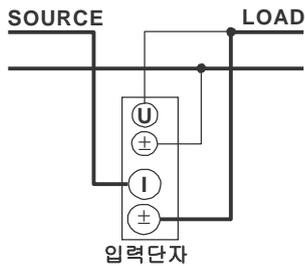
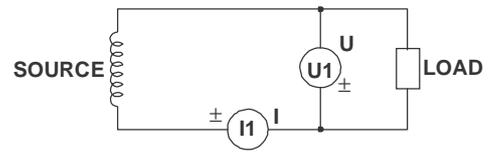
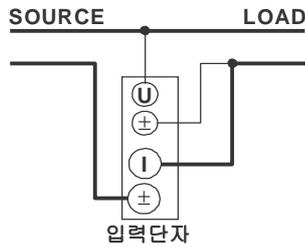
- 결선 후 결선방식을 선택할 필요가 있습니다. 「4.1 결선방식 선택」을 참고 바랍니다.
- 결선도의 굵은 선은 전류가 흐르는 회로입니다. 흐르는 전류에 적합한 도선을 사용바랍니다.

3

측정을 개시하기 전에

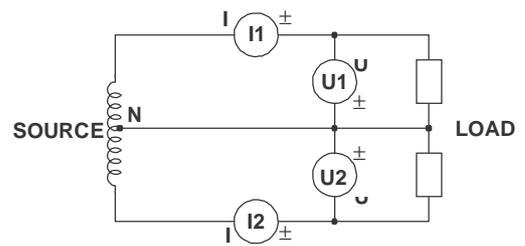
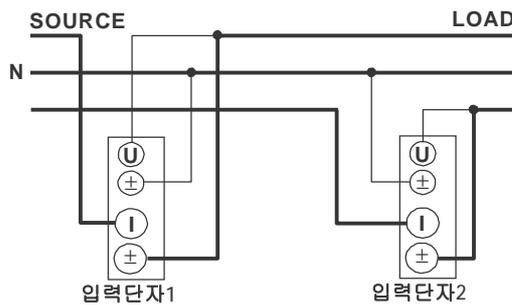
단상2선식(1P2W)의 결선 예

입력 **Element**가 4개 인 경우 4계통 단상2선식 결선이 가능합니다. 하기 어느 결선을 선택할 지에 대해서는 3.7절을 참고 바랍니다.



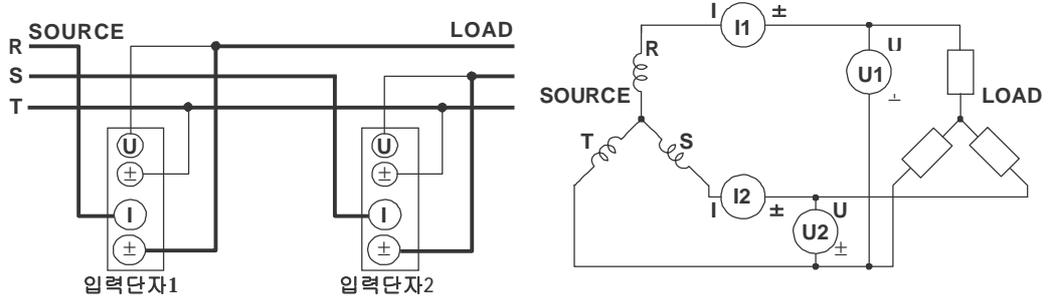
단상3선식(1P3W)의 결선 예

• 입력 **Element**가 4인 경우 **Element** 1과 2, **Element** 3과 4와 같이 2계통의 단상 3선식 결선이 가능합니다.



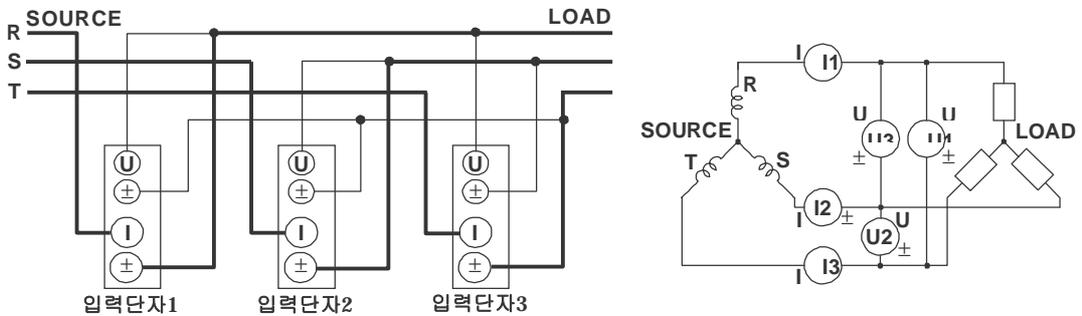
3상 3선식(3P3W) 결선 예

- 입력 Element가 4개인 경우, Element1과 2, Element 3과 4와 같이 2계통 3상3선식 결선이 가능합니다.



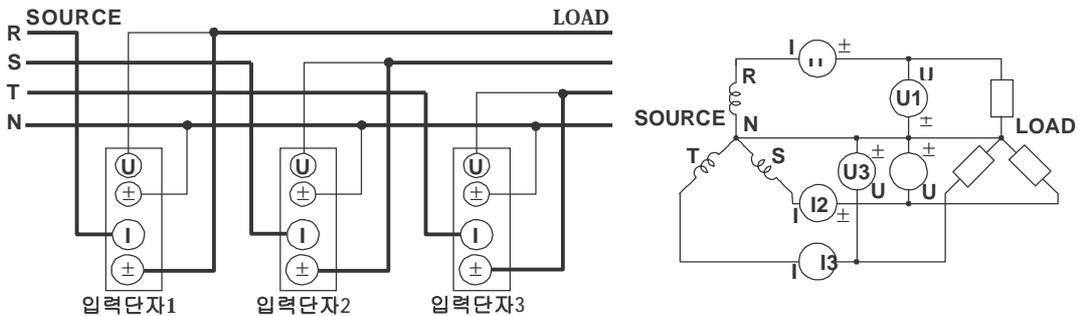
3상3선(3전압3전류계법)[3P3W(3V3A)]의 결선 예

- 입력 Element가 4개인 경우, Element 1과 2, 3 또는 Element 2와 3, 4로서, 1계통 3상 3선(3전압3전류계법)의 결선이 가능합니다.



3상4선식(3P4W) 결선 예

- 입력 Element가 4개인 경우, Element 1과 2, 3 또는 Element 2와 3, 4로서 1계통 3상 4선식 결선이 가능합니다.



Note

결선방식과 측정값/연산값 구하는 법의 관계에 대해서는 「부록1 측정 Function의 기호와 구하는 법」을 참고 바랍니다.

3.10 전류 센서 사용시 측정회로의 결선

감전이나 기기 손상을 방지하기 위하여 「3.5 측정회로의 결선시 주의」의 주의사항을 지켜 주시기 바랍니다.

측정회로의 최대 전류 값이 입력 **Element**의 최대 범위(30Arms)를 초과한 경우 전류 센서 입력 콘넥터에 외부 전류 센서를 접속하여 측정회로의 전류를 측정할 수 있습니다.

전류 센서 출력 타입

- 본 절의 결선 예에서는 외부 전류 센서로서 **Shunt**형 또는 전압출력형 **Clamp**형 전류 센서를 사용 할 수 있습니다.
- 전류 출력형 **Clamp**형 전류 센서를 사용할 때에는 3.11절을 참고 바랍니다.

입력단자의 접속

● 전압입력단자

단자는 「4mm 안전바나나잭(메스타입)」입니다. 도전부가 노출되어 있지 않은 안전단자를 전압입력단자에 꽂아 주십시오. 본 기기에 부착되어 있는 안전단자 어댑터 **758931**을 사용할 경우에는 3.6절을 참고 바랍니다.

● 전류외부 센서 입력단자

전류외부 센서 입력 콘넥터에 **BNC** 콘넥터 부착 외부 센서용 케이블 (**B9284LK**, 별매 액세서리)를 접속합니다. 이 때 전류입력단자의 측정 케이블은 빼 주십시오. 전류 센서 입력 단자와 전류 입력단자는 내부에서 접속되어 있기 때문에 측정 오차의 요인이 될 뿐만 아니라 고장의 원인이 됩니다. 그리고 전류 센서 입력단자에 측정회로의 전압이 인가 되어 있을 때는 전류입력단자를 만지지 말아 주십시오. 내부에 전기적으로 연결되어 있기 때문에 위험합니다.

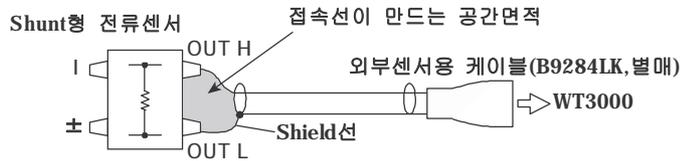
입력 Element 장비 수와 결선방식

본 기기는 입력 **Element** 장비 수에 따라 선택 가능한 결선 방식이 다릅니다. 상세는, 「2.3 측정조건」의 「입력 **Element**의 장비 수와 결선방식」을 참고바랍니다.

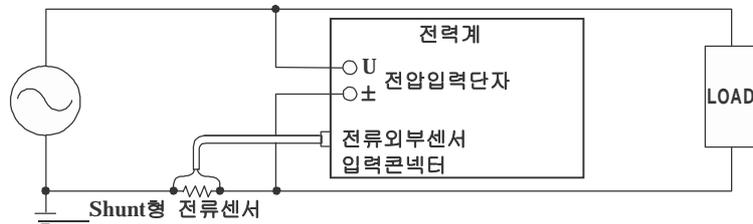
3.10 전류센서 사용시 측정회로의 결선

Note

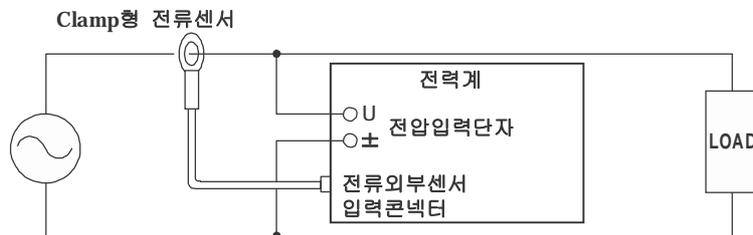
- 결선 후 결선방식을 선택할 필요가 있습니다. 「4.1 결선방식의 선택」을 참고 바랍니다.
- 결선도의 굵은 선은 전류가 흐르는 회로입니다. 흐르는 전류에 적합한 도선을 사용바랍니다.
- 3상 불평형 회로에서 피상전력이나 역율을 바르게 측정하기 위해서는 **3상3선(3전압3전류계법)[3P3W(3V3A)]**으로 측정하는 것을 권장합니다.
- 전류센서 입력환산기능을 사용하여 직접 측정했을 때의 데이터로 환산이 가능합니다. 설정방법은 「4.4 전류센서 사용시 측정 범위 설정」을 참고 바랍니다.
- 전류센서의 주파수 특성이나 위상특성이 측정 데이터에 영향을 주므로 주의 바랍니다.
- 접속할 때에 극성을 틀리지 않도록 주의 바랍니다. 극성을 틀리면 측정전류의 극성이 반대가 되어 바른 측정이 불가능합니다. 특히 **Clamp**형 전류 센서의 경우에는 측정 회로를 **Clamp**할 때에 틀리기 쉬우므로 주의 바랍니다.
- **Shunt**형 전류 센서를 사용할 경우 오차를 경감시키기 위하여 외부 센서용 케이블을 접속할 때 다음을 주의 바랍니다.
 - 외부 센서용 케이블 **Shield**선을 **Shunt** 출력단자(**OUT**)의 **L**측에 접속바랍니다.
 - 센서에서 외부 센서용 케이블까지 접속선이 만드는 공간면적을 가능한 한 작게 하여 주십시오. 접속선이 만드는 면적 내에 들어가는 자력선(측정전류에 따른 것)이나 외부 사이즈에 따른 영향을 경감시킵니다.



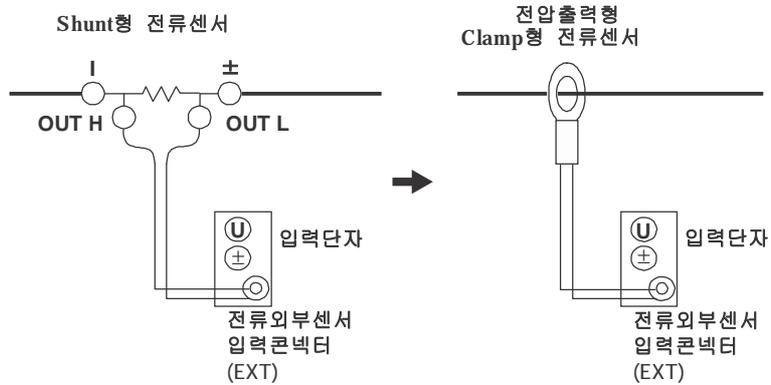
- **Shunt**형 전류 센서는 아래 그림과 같이 전원 접지 측에 접속하여 주십시오. 부득이하게 비접지측에 접속할 경우에는 **Common mode** 전압에 따른 영향을 경감시키기 위하여 **Shunt**형 전류 센서와 본 기기 접속선에는 **AWG18**(도체단면적 약 1mm^2)에서 굵은 것을 사용하여 안전성 및 오차 경감을 충분히 배려한 외부 센서용 케이블을 작성하여 주십시오.



- 접지되어있지 않은 측정회로의 경우에서 고주파/대전력인 경우, **Shunt**형 전류 센서 접속 케이블의 **Inductance**의 영향이 커집니다. 이럴 때는 **Isolation**센서(**CT, DC-CT, Clamp**)등을 사용하여 측정하시기 바랍니다.

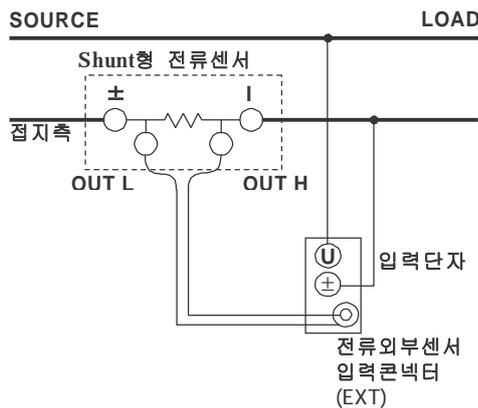


하기 표기한 결선 예는 **Shunt**형 전류 센서를 접속할 때의 것입니다. 전압출력형 **Clamp**형 전류 센서를 접속할 때에는 전류 센서를 **Shunt**형에서 **Clamp**형으로 변경하여 참고 바랍니다.

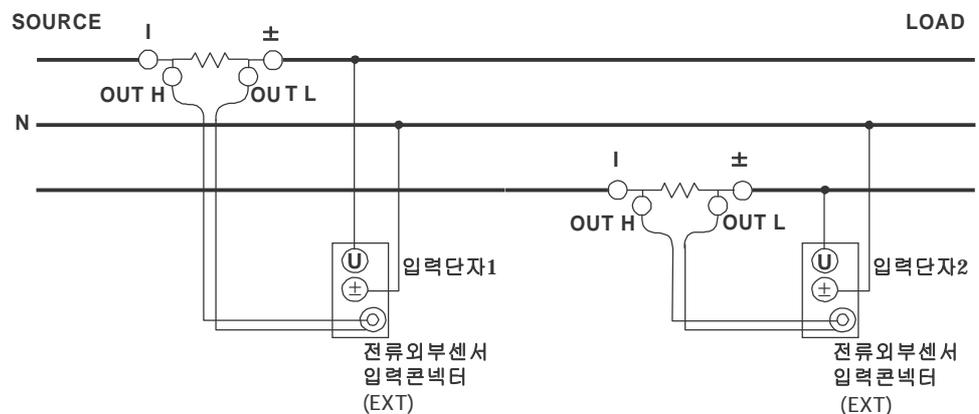


그리고 아래 그림의 입력단자에 대한 **Element** 할당은 본 기기의 입력 **Element** 장비수에 따라 다릅니다. 상세 사항은 「2.3 측정조건」의 「입력 **Element**의 장비수와 결선방식」을 참고 바랍니다.

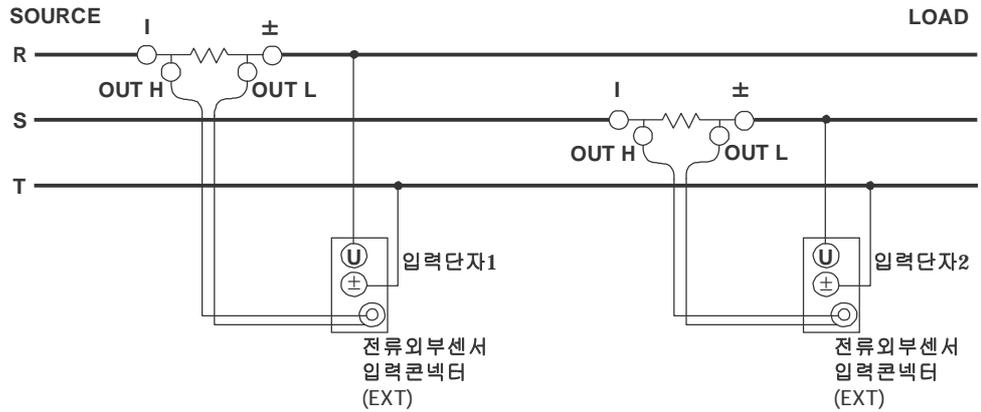
단상2선식(1P2W)에서 **Shunt**형 전류센서를 사용했을 때의 결선 예



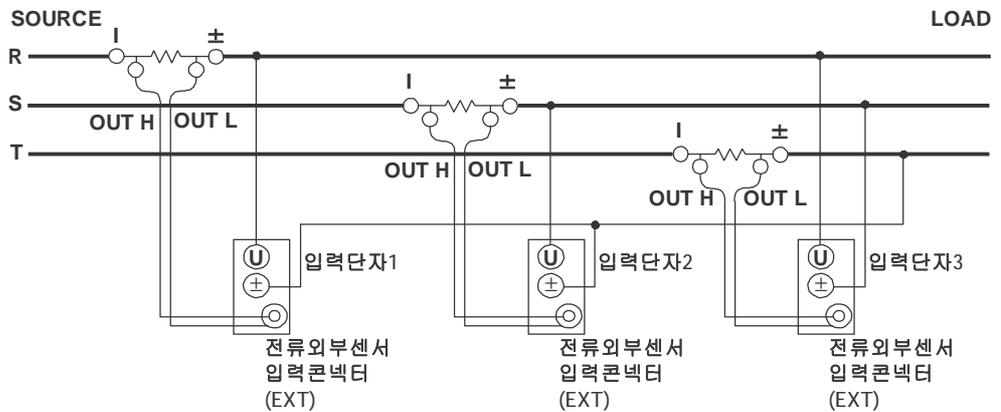
단상3선식(1P3W)에서 **Shunt**형 전류센서를 사용했을 때의 결선 예



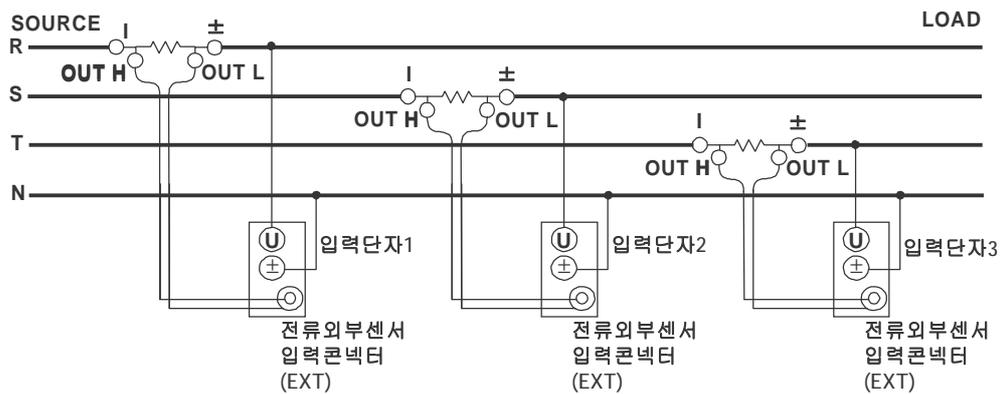
3상3선식(3P3W)에서 Shunt형 전류센서를 사용했을 때의 결선 예



3상3선(3전압3전류계법)[3P3W(3V3A)]에서 Shunt형 전류센서를 사용했을 때의 결선 예



3상4선식(3P4W)에서 Shunt형 전류센서를 사용했을 때의 결선 예



Note

결선방식과 측정값/연산값 구하는 법의 관계에 대해서는 「부록1 측정 Function의 기호와 구하는 법」을 참고 바랍니다.

3.11 VT/CT사용시 측정회로의 결선

입력 **Element**의 전압/전류입력단자에 외부 변압기(VT)/변류기(CT)에서의 측정용 케이블을 결선합니다. 전류출력형 **Clamp**형 전류 센서를 사용할 때도 이 절의 결선 방법으로 결선하여 주시기 바랍니다.

감전이나 기기의 손상을 방지하기 위하여 「3.5 측정회로 결선시주의」의 주의사항을 지켜 주십시오. 측정회로의 최대 전압치가 「1000Vrms」를 초과한 경우, 전압입력단자에 외부 VT를 접속하여 측정할 수 있습니다. 측정회로의 최대 전류치가 입력 **Element**의 최대 범위(30Ams)를 초과한 경우 전류입력단자에 외부 CT나 전류출력형 **Clamp**형 전류센서를 접속하여 측정 할 수 있습니다.

입력단자에 접속

● 전압입력단자

단자는 「4mm안전바나나잭(메스타입)」입니다. 도전부가 노출되어 있지 않은 안전단자를 전압입력단자에 꽂아 주십시오. 본기기에 부착되어 있는 안전단자 어댑터 758931를 사용할 경우에는 3.6절을 참고 바랍니다.

● 전류입력단자

- 전류입력단자에 측정회로 전압이 인가되어 있을 때는 전류센서 입력단자를 만지지 말아 주십시오. 내부에 전기적으로 연결되어 있기 때문에 위험합니다.
- 전류센서 입력콘넥터에 외부 전류센서에서의 측정용 케이블을 접속하여 사용할 때는 전류입력단자의 측정용 케이블을 빼 주십시오. 또한, 전류센서입력단자에 측정회로의 전압이 인가되어 있을 때는 전류입력단자를 만지지 말아 주십시오. 내부에 전기적으로 연결되어 있기 때문에 위험합니다.
- 단자(바인딩 포스트) 나사 조임은 M6입니다. 나사에 도선을 두르거나 별매 포크단자 어댑터 758921을 사용하거나 압착단자를 나사 축에 통과시켜 단자의 손잡이를 단단히 조여 주십시오.
- 단자 각부의 사이즈는 3.9절을 참고 바랍니다.

입력Element의 장비수와 결선방식

본 기기는 입력 **Element**의 장비 수에 따라서 선택 가능한 결선방식이 다릅니다. 상세는 「2.3 측정조건」의 「입력 **Element** 장비수와 결선방식」을 참고 바랍니다.

VT,CT의 일반적인 취급상의 주의점

- VT의 이차측을 단락하지 마십시오. VT를 손상시킬 우려가 있습니다.
- CT의 이차측을 개방하지 마십시오. CT를 손상시킬 우려가 있습니다. 기타 VT,CT에 관한 취급상의 주의점은 사용하실 VT,CT에 첨부되어 있는 취급설명서를 참조 바랍니다.

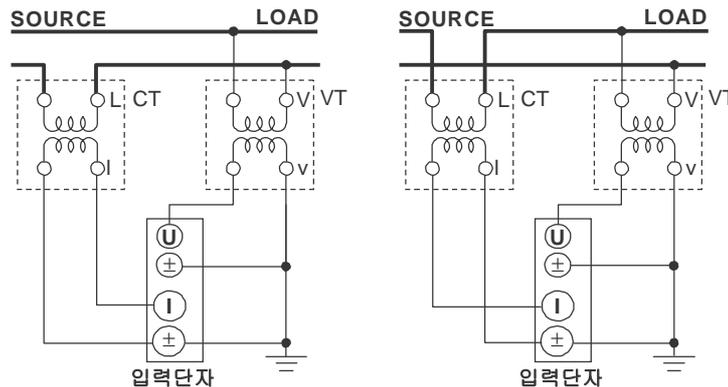
3.11 VT/CT사용시 측정회로의 결선

Note

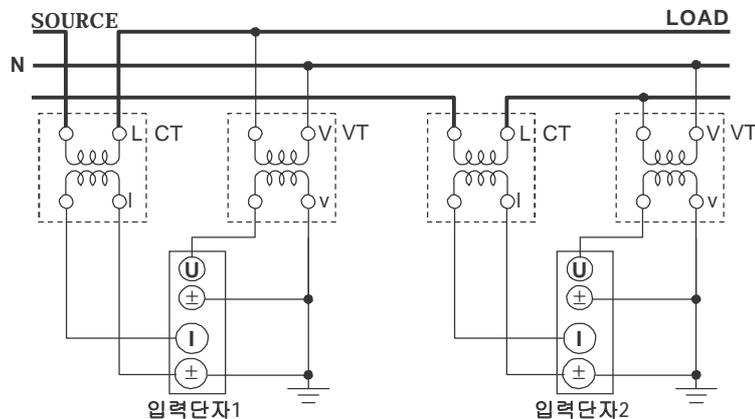
- 결선 후 결선방식을 선택할 필요가 있습니다. 「4.1 결선방식의 선택」을 참고 바랍니다.
- 결선도의 굵은 선은 전류가 흐르는 회로입니다. 흐르는 전류에 적합한 도선을 사용하시기 바랍니다.
- 접속할 때에 극성을 틀리지 않도록 주의 바랍니다. 극성을 틀리면 측정전류의 극성이 반대가 되어 바른 측정이 불가능합니다. 특히 **Clamp**형 전류센서인 경우는 측정회로를 **Clamp**할 때에 틀리기 쉬우므로 주의 바랍니다.
- 스케일링 기능을 사용하여 직접 측정했을 때의 데이터에 환산할 수 있습니다. 설정방법은 「4.5 VT/CT사용시 스케일링 기능 설정」을 참고 바랍니다.
- VT/CT의 주파수 특성이나 위상특성이 측정 데이터에 영향을 주므로 주의바랍니다.
- 본 절에서는 안전을 위하여 VT나 CT의 이차측 **Common**단자(+/-)를 접지시킨 결선도를 표시합니다. 그러나 접지의 필요성 및 접지 시킨 장소(VT,CT 부근에서 접지시킬지 또는 전력계부근에서 접지시킬지)는 측정대상에 따라 다릅니다.
- 3상 불평형 회로에서 피상전력이나 역율을 보다 바르게 측정하기 위해서는 3상3선(3전압3전류법)[3P3W(3V3A)]으로 측정하는 것을 권장합니다.

하기에 표기한 결선 예는 CT를 접속할 때의 것입니다. 전류출력형의 **Clamp**형 전류센서를 접속할 때에는 CT를 **Clamp**형 전류센서로 변환하여 참고 바랍니다. 아래 그림의 입력단자에 대한 **Element** 할당은 본 기기의 입력 **Element** 장비수에 따라서 다릅니다. 상세 사항은 「2.3 측정조건」의 「입력 **Element**의 장비수와 결선방식」을 참고 바랍니다.

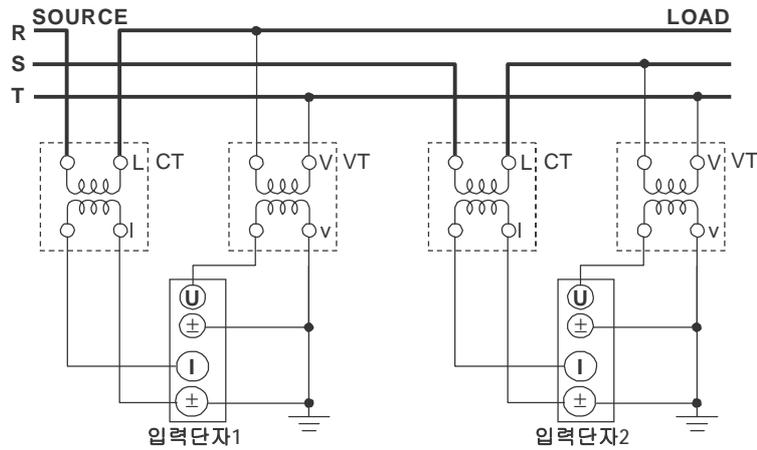
단상2선식(1P2W)으로 VT/CT를 사용했을 때의 결선 예



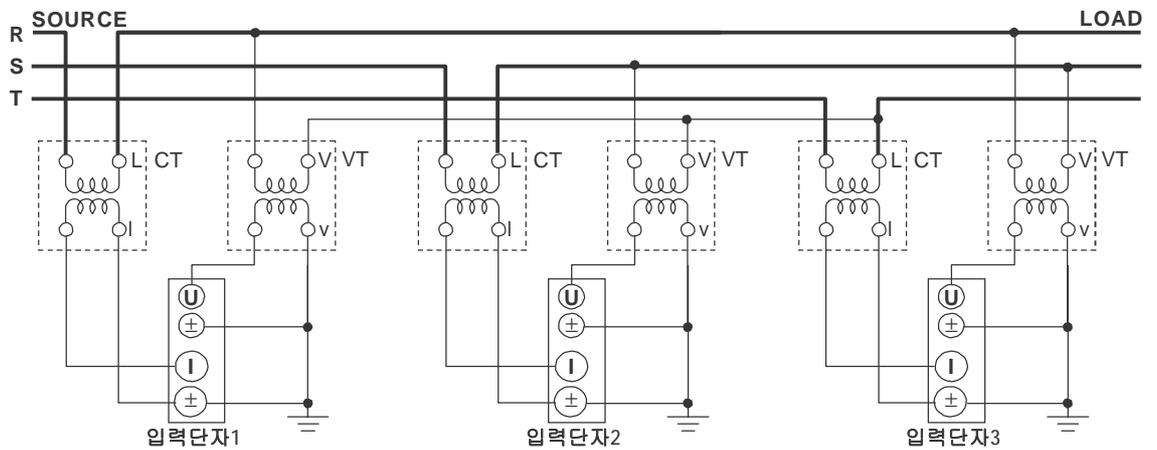
단상3선식(1P3W)으로 VT/CT를 사용했을 때의 결선 예



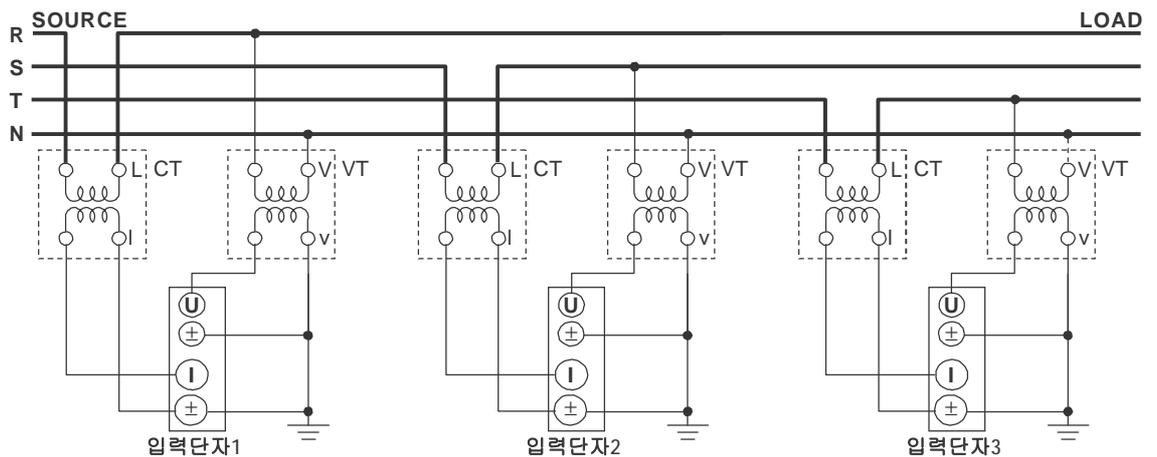
3상3선식(3P3W)으로 VT/CT를 사용했을 때의 결선 예



3상3선(3전압3전류계법)[3P3W(3V3A)]으로 VT/CT를 사용했을 때의 결선 예



3상4선식(3P4W)으로 VT/CT를 사용했을 때의 결선 예



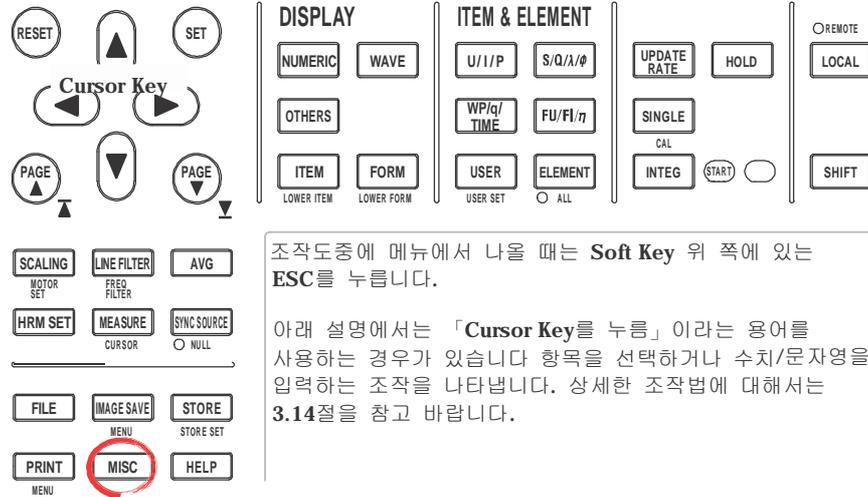
Note

결선방식과 측정값/연산값 구하는 법의 관계에 대해서는 「부록1 측정 기능의 기호와 구하는 법」을 참고 바랍니다.

3
측정을 개시하기 전에

3.12 날짜·시각의 설정

조 작



조작도중에 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용하는 경우가 있습니다 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

1. **MISC**를 누릅니다. **Misc** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Date/Time**의 **Soft Key**를 누릅니다. **Date/Time Dialog box**가 표시됩니다.

● 날짜·시각을 표시함(ON)/하지않음(OFF)을 선택한다

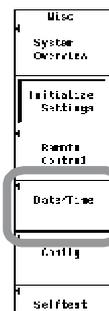
3. **Cursor Key**를 누르고 **Display**를 선택합니다.
4. **SET**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.

● 수동으로 날짜 또는 시각을 설정한다.

Ethernet 통신 옵션이 장치되어 있는 경우에는 조작 **5**로 진행합니다.

Ethernet 통신 옵션이 장치되어 있지 않은 경우에는 조작**7**로 진행합니다.

5. **Cursor Key**를 누르고 **Type**을 선택합니다.
6. **SET**를 누르고 **Type**을 **Manual**로 설정합니다.
7. **Cursor Key**를 누르고 **Date**의 년,월,일과 **Time**시,분,초 중 하나의 박스를 선택합니다.
8. **SET**를 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
9. **Cursor Key**를 누르고 조작 **5**에서 선택한 년,월,일,시,분,초를 설정합니다.
10. **SET** 또는 **ESC**를 누르고, 설정 박스를 닫습니다.
11. 조작**5~8**을 반복하여 년,월,일,시,분,초 모두 설정합니다.
12. **Cursor Key**를 누르고 **SET**를 선택합니다.
13. **SET**를 누릅니다. 조작 **4**에서 **ON**을 선택할 때는 화면 오른쪽 아래에 설정한 날짜·시각이 표시됩니다. **SET**를 누르지 않고 조작을 중단하면 설정내용은 표시에 반영 되지 않습니다.



Ethernet 통신 옵션을 장치하고 있는 경우

Ethernet 통신 옵션을 장치하고 있지 않은 경우

● **SNTP 서버 시각을 사용하여 시각을 설정함.**

(Ethernet 통신 옵션 탑재시 유효)

SNTP 서버 시각을 취득하기 위해서는 미리 네트워크에 접속하여 SNTP 서버와 접속 가능한 상태로 해 둘 필요가 있습니다. 상세는 확장기능 **Users Manual IM760301- 51**의 「5.2 TCP/IP 설정」과 「5.7 세계표준시(Greenwich표준시)와의 시차/SNTP 설정」을 참고 바랍니다.

5. 조작 4에 계속하여 **Cursor Key**를 누르고 **Type**을 선택합니다.
6. **SET**를 누르고 **Type**을 **SNTP**으로 설정합니다.
7. **Cursor Key**를 누르고 **Time Difference from GMT**의 **Time Hour**(Greenwich 표준시와의 시간차)를 선택합니다.
8. **SET**를 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
9. **Cursor Key**를 누르고 **Hour**를 설정합니다.
10. **SET**를 누르고 **Hour**를 확정합니다.
11. 동일하게 **Minute**를 설정합니다.
12. **Cursor Key**로 **SET**를 선택하여 **SET**를 누릅니다. SNTP 서버에서 시각을 취득하여 설정한 GMT와의 시간차를 계산한 날짜,시각이 설정됩니다.

해설

● **날짜·시각의 표시ON/OFF**

화면 오른쪽 아래에 설정한 날짜·시각을 표시할 지 하지 않을지를 선택할 수 있습니다.

- **OFF** : 날짜·시각을 표시하지 않습니다.
- **ON** : 날짜·시각을 표시합니다.

● **날짜·시각 설정**

· **날짜 설정 YY/MM/DD(년/월/일)** 형식으로 날짜를 설정할 수 있습니다. 년은 서력 아래 2자리를 설정합니다.

· **시각 설정**

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

● **SNTP 서버의 시각을 사용한 설정**

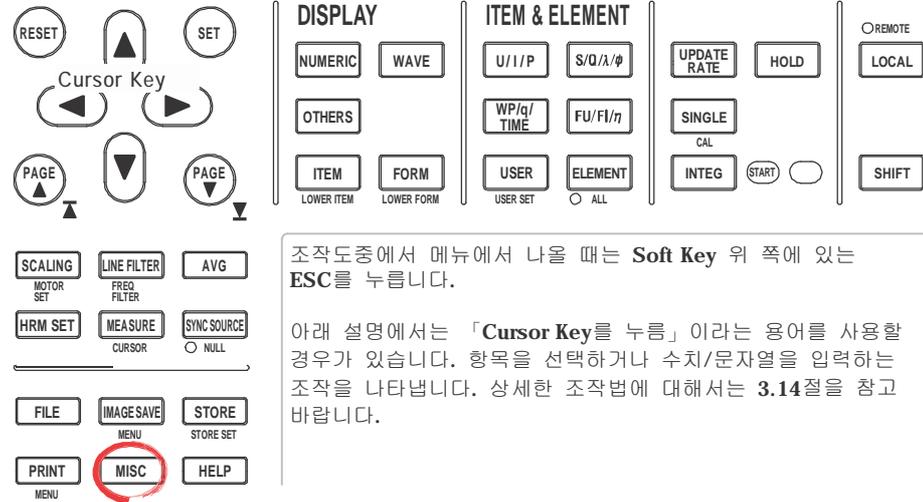
SNTP 서버 시각을 사용하여 본 기기의 날짜·시각을 설정합니다. Ethernet 통신 옵션이 장치되어 있는 경우에 유효합니다. SNTP,GMT에 대해서는 확장 기능 **Users Manual IM760301- 51**의 「5.7 세계표준시(Greenwich표준시) 와의 시차/ SNTP 설정」을 참고 바랍니다. 본 절에서 설정한 GMT와의 시간차는 상기의 5.7절에서의 설정과 연동합니다.

Note

- 날짜·시각 데이터는 전원을 꺼도 내장 리튬전지로 백업됩니다.
- 본 기기는 윤년 데이터를 가지고 있습니다. 설정 내용의 확정조작을 했을 때에 본 기기의 내부에서 판정합니다. 윤년이 아닐 때에 「2/29」를 입력하면 에러 메시지를 표시합니다.

3.13 초기화

조 작



Note

설정을 초기화 해도 되는지 확인 한 후 초기화를 실행하여 주십시오. 초기화를 실행하면 원래대로 돌아가지 않습니다. 초기화 하기 전에 설정 정보를 보존 (**9.3**절 참조)하여 둘 것을 권장합니다.

1. **MISC**를 누릅니다. **Misc** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Initialize Settings**의 **Soft Key**를 누릅니다. **Alert dialog box**가 표시됩니다.
3. **Cursor Key**를 누르고 **OK**를 선택합니다.
4. **SET**를 누릅니다. 초기화가 실행됩니다.
초기화를 실행하지 않을 때는 조작 **3**으로 **Cancel**을 선택하여 **SET**를 누릅니다.



해설

조작 **Key**로 설정한 값을 공장출하시 상태로 돌립니다.이전 설정을 취소하고 싶을 때나 처음부터 설정을 다시 할 때 편리합니다. 초기 설정의 상세는 「부록2 초기설정/수치데이터의 표시순일람표」를 참고 바랍니다.

● 초기화 할 수 없는 설정

- 날짜·시각 설정
- 표시할 파일 지정(**Filter**)
- 파일 유틸리티 조작(**Function**)
- **GP-IB**통신,**RS232**통신(옵션),**USB**통신(옵션),**Ethernet**통신(옵션)에 관한 설정

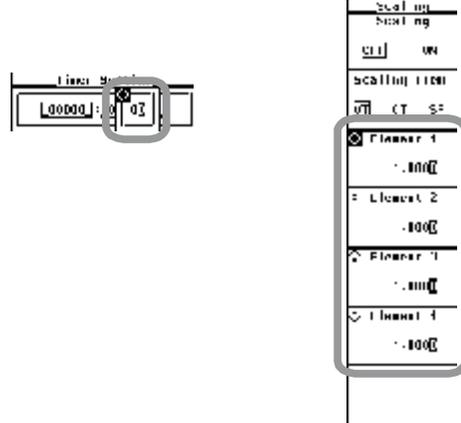
● 전원 ON일 때에 초기화하는 경우

RESET를 누르면서 전원 스위치를 **ON**으로 하면 초기설정 상태에서 본 기기가 기동합니다. 이 때에는 상기 날짜·시각 설정을 제외한 「●초기화 불가능한 설정」도 초기화됩니다. 화면에 초기화되었을 때를 나타내는 메시지가 표시됩니다.

3.14 수치와 문자열의 입력

수치 입력

SET나 **Soft Key**로 설정항목을 선택한 후 **Cursor Key**로 수치를 설정할 수 있습니다. 좌우 **Cursor Key**로 자리 수를 이동하여 상하 **Cursor Key**로 그 자리수의 수치를 설정합니다.



Note

Cursor Key로 설정할 수 있는 항목은 **RESET**를 누르면 초기값에 **Reset** 가능한 항목이 있습니다.

문자열 입력

User 정의 **Function**의 연산식, 단위, 파일명 및 코멘트는 화면에 표시되는 키보드로 입력이 가능합니다. **Cursor Key**와 **SET**로 키보드를 조작하여 문자열을 입력합니다.

● User 정의 Function의 연산식 입력

User 정의 **Function**의 연산식을 설정할 때에 표시되는 키보드는 아래 그림과 같이 됩니다. 긴 연산식을 내부 메모리에 일시 기억시켜 다른 연산식에 유용할 수 있는 기능이 있습니다.

• 연산식 입력과 일시기억

1. **Cursor Key**의 ▲▼를 누르고 입력할 문자를 선택합니다. ▲▼를 계속 누르면 **Cursor** 이동이 **Skip**하고 **Cursor**을 빨리 이동시킬 수 있습니다. (긴 함수명이 하나의 키로 선택 할 수 있도록 되어 있습니다.)
2. **SET**를 누르면 문자가 입력란에 들어갑니다. 이미 입력란에 문자열이 있는 경우는 **Cursor Key**의 ◀▶로 입력위치를 선택합니다.
3. 조작 1~2를 반복하여 모든 문자를 입력합니다.
4. 모든 문자를 입력한 후 키보드상의 **ENT**를 선택하여 **SET**를 누릅니다. 문자열이 확인되고 키보드가 지워집니다. 동시에 연산식이 내부 메모리에 일시 기억됩니다.
 - 연산식이 바르지 않은 경우, 에러 메시지가 표시 되지만 일시 기억 됩니다.
 - 최대 5개의 연산식을 기억할 수 있습니다. 5개를 넘으면 제일 오래된 것부터 순차적으로 지워집니다.

• 일시 기억된 연산식의 호출

본 기기의 **Firmware** 버전으로부터 다음과 같이 됩니다.

• 버전 1.0x 제품

1. 키보드 상의  을 선택하여 **SET**를 누릅니다. 윈도우가 열리고 일시 기억된 연산식이 표시됩니다.
2. 호출하고 싶은 연산식을 선택하여 **SET**를 누릅니다. 선택한 연산식이 키보드상의 입력란에 표시됩니다. 이미 입력란에 문자열이 있어도 호출한 연산식이 덮어쓰기 됩니다.
3. 상기 「연산식 입력과 일시기억」의 조작 1~4에 따라서 호출한 연산식을 수정하여 확정합니다. 이 때 동시에 연산식이 내부 메모리에 일시 기억됩니다. 이 일시 기억은 전원을 **OFF**로 하면 지워집니다.

일시기억된 연산식이
표시되는 윈도우

오른쪽 윈도우를 표시시킬 때
선택하는 키

• 버전 2.00 이후 제품

1.  **Soft Key**를 누릅니다. 누를 때마다 일시 기억된 문자열이 순차적으로 키보드 입력란에 표시됩니다. 일시 기억 된 8개의 문자열이 표시되면 다시 최신에 일시 기억 된 문자열이 표시됩니다. 이미 입력란에 문자열이 있어도 호출한 문자열이 덮어쓰기 됩니다.
2. 상기의 「연산식 입력과 일시기억」 조작 1~4 에 따라 호출한 문자열을 수정하여 확정합니다. 이 때 동시에 문자열이 내부 메모리에 일시 기억됩니다.

- Cursor를 상방향으로 이동합니다.
- Cursor를 하방향으로 이동합니다.
- 대문자/소문자를 변경합니다.
- 입력위치의 하나 전 문자를 지웁니다.
- 삼입/덮어쓰기 모드를 변경합니다.
- 일시 기억된 문자열을 호출합니다.
- 문자열을 확정합니다.

● 단위,파일명,코멘트 입력

(Ethemet 통신에서의 서버명, User명, Password, 메일주소등)

파일명, 코멘트를 설정할 때에 표시되는 키보드는 아래 그림과 같이 됩니다. 내부 메모리에 일시 기억시켜 다른 파일명이나 코멘트에 유용 가능한 기능이 있습니다.

· 파일명, 코멘트 입력과 일시기억

1. **Cursor Key**의 ▲▼를 누르고 입력할 문자를 선택합니다. ▲▼를 계속 누르면 **Cursor** 이동이 **Skip**되고 **Cursor**를 빨리 이동할 수 있습니다. 「▲」「▼」의 **Soft Key**를 누르고 **Cursor**를 상하방향으로도 이동시킬 수 있습니다.
2. **SET**를 누르면 문자가 입력란에 들어갑니다. 이미 입력란에 문자열이 있는 경우는 **Cursor Key**의 ◀▶를 누르고 입력위치를 선택합니다.
3. 조작 1~2를 반복하여 모든 문자를 입력합니다.
4. 모든 문자를 입력한 후 키보드 상의 **ENT**를 선택하여 **SET**를 누릅니다. 문자열이 확정되어 키보드가 지워집니다.(**ENT Soft Key**를 누르고도 문자열이 확정되어 키보드가 지워집니다). 동시에 확정 된 문자열이 내부 메모리에 일시 기억됩니다.
 최대 8개의 문자열을 기억할 수 있습니다. 8개를 초과하면 제일 오래된 것부터 순차적으로 지워집니다.

· 일시 기억된 문자열의 호출

1. Ⓜ의 **Soft Key**를 누릅니다. 누를 때마다 일시 기억 된 문자열이 순차적으로 키보드의 입력란에 표시됩니다. 일시 기억된 8개의 문자열이 표시되면 다시 최신에 일시 기억 된 문자열이 표시됩니다.
 이미 입력란에 문자열이 있어도 호출한 문자열이 덮어쓰기 됩니다.
2. 상기의 「· 파일명, 코멘트 입력과 일시 기억」의 조작 1~4에 따라서 호출한 문자열을 수정하여 확정합니다. 이 때 동시에 문자열이 내부 메모리에 일시 기억됩니다.

입력란

- Cursor를 상방향으로 이동합니다.
- Cursor를 하방향으로 이동합니다.
- 대문자/소문자를 변경합니다.
- 입력위치 하나 전의 문자를 지웁니다.
- 삼입/덮어쓰기 모드를 변경합니다.
- 일시 기억된 문자열을 호출합니다.
- 문자열을 확정합니다.

● 문자 이외의 키

- **BS** : 입력위치 하나 전의 문자를 지웁니다.
- **INS** : 삽입/덮어쓰기 모드를 변경합니다. 삽입모드일 때는 키보드 내의 **INSERT Indicator**가 점등됩니다. 삽입모드에서 새로운 문자를 입력하면 입력 위치에 새로운 문자가 들어가 입력 위치보다 뒤의 문자는 후방으로 이동합니다.
- **CLR** : 표시된 문자를 모두 지웁니다. 파일명이나 코멘트를 입력할 때의 키보드는 **Front Panel**의 「**RESET**」을 누르면 **CLR**와 같은 동작을 합니다.
- **CAPS** : 알파벳의 대문자/소문자를 변경합니다.
- **SPACE** : 1 스페이스를 입력합니다.
- **ENT** : 표시되어 있는 문자를 결정합니다.

● 사용 가능한 문자 수와 종류

설정내용	문자수	사용 가능한 문자
날짜·시각	정해진수	0~9(/,;))
연산식	1~50문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스
단위	1~8문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스
파일명	1~8문자	0~9,A~Z,%,_,() (괄호), - (마이너스)
코멘트	0~25문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스
서버명	0~40문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스
User명	0~40문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스
Password	0~40문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스
메일주소	0~40문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스 (@는 연속하여 입력할 수 없습니다)

Note

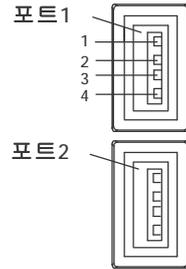
파일명의 경우 대문자와 소문자 구별은 없습니다. 코멘트는 구별합니다. 또한 **MS- DOS** 제한에 따라 다음 5가지의 파일명은 사용할 수 없습니다.
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK, COM1~COM9, LPT1~LPT9

3.15 USB 키보드의 문자열 입력

USB 포트(주변기기) 옵션부착 제품에서는 USB 키보드를 접속하여 파일명·코멘트등을 입력할 수 있습니다.

USB PERIPHERAL 콘넥터

USB 케이블을 사용하여 정면 Panel 좌측의 USB PERIPHERAL 콘넥터와 USB 키보드를 접속합니다. USB PERIPHERAL 콘넥터는 2포트가 있습니다.



핀번호	신호명
1	VBUS : +5V
2	D- : -Data
3	D+ : +Data
4	GND : Ground

사용가능한 키보드

USB Human Interface Devices (HID) Class Ver1.1 준거하여 다음 키보드를 사용할 수 있습니다.

- USB 키보드 언어가 영어인 경우 : 104 키보드
 - USB 키보드 언어가 일본어인 경우 : 109 키보드
- 3.19절에서 상기 하나를 선택합니다.

Note

- 동작이 확인된 USB 키보드는 구매처나 당사 CS 센터로 문의하여 주십시오.
- USB PERIPHERAL 콘넥터에는 USB 키보드 및 USB 메모리 이외의 USB디바이스를 접속하지 말아 주십시오.
- 본 기기에 는 USB PERIPHERAL 콘넥터가 2포트 있지만 최대 소비전류가 100mA를 초과하는 USB 기능을 2포트 동시에 접속할 수 없습니다.

접속방법

본 기기와 USB 키보드를 하기와 같이 USB 케이블로 직접 접속하여 주십시오. 본 기기의 전원 스위치 ON/OFF에 관계없이 USB 케이블은 언제라도 탈착이 가능합니다 (Hot plug 대응). USB 케이블 타입 A 콘넥터를 본 기기에, 타입 B 콘넥터를 키보드에 접속합니다. 전원 스위치가 ON 일 때에는 접속 후 약 6초 후에 키보드를 확인하여 사용 가능하게 됩니다.



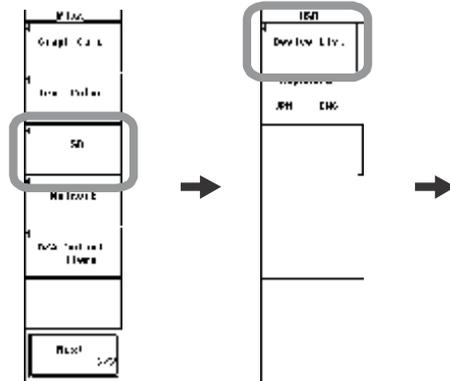
Note

- 키보드를 접속할 때는 **USB** 허브를 끼우지 말고 직접 접속하여 주십시오.
- **USB PERIPHERAL** 콘넥터에는 **USB** 키보드/**USB** 메모리 이외의 **USB** 기기를 접속하지 않아 주십시오.
- 키보드를 여러대 접속하지 마십시오.
- 키보드의 키를 계속 누르고도 연속적으로 문자나 수치는 입력되지 않습니다.
- 복수의 **USB**기기를 연속적으로 탈착하지 않아 주십시오. 탈착할 때는 **10초** 이상 간격을 두십시오.
- 본 기기의 전원투입 후부터 키 조작이 가능하기까지의 사이(약**20 ~ 30초**)는 **USB**케이블을 탈착하지 않아 주십시오.

접속되어 있는 키보드의 확인 방법

본 기기에 접속되어 있는 키보드를 확인할 때에는 하기 조작을 실시하여 주십시오.

1. **MISC**를 누릅니다.
2. **USB**의 **Soft key**를 누릅니다.
3. **Device List**의 **Soft key**를 누르고,**USB Device List**를 표시합니다. 접속되어 있는 **USB** 키보드를 확인하여 주십시오.



파일명·코멘트등의 입력

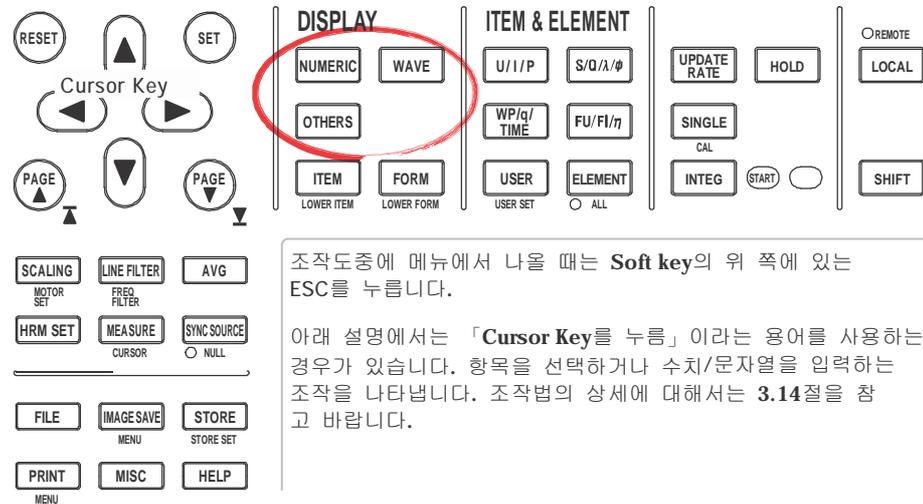
본 기기의 화면상에 키보드가 표시되어 있을 때에 파일명·커멘트등을 **USB** 키보드에서 입력할 수 있습니다. **USB** 키보드의 각 키에 따라 입력되는 문자는 키보드 종류에 따라 다릅니다.

본 기기 Front panel의 각 키 기능의 실행

USB 키보드의 키에는 본 기기 **Front panel**의 각 키 기능이 할당되어 있으므로 키보드 키를 누르면 본 기기의 **Front panel** 키 조작과 동일 조작이 가능합니다. 할당은 키보드의 종류에 따라 다릅니다. 상세는 부록 **9**를 참고 바랍니다.

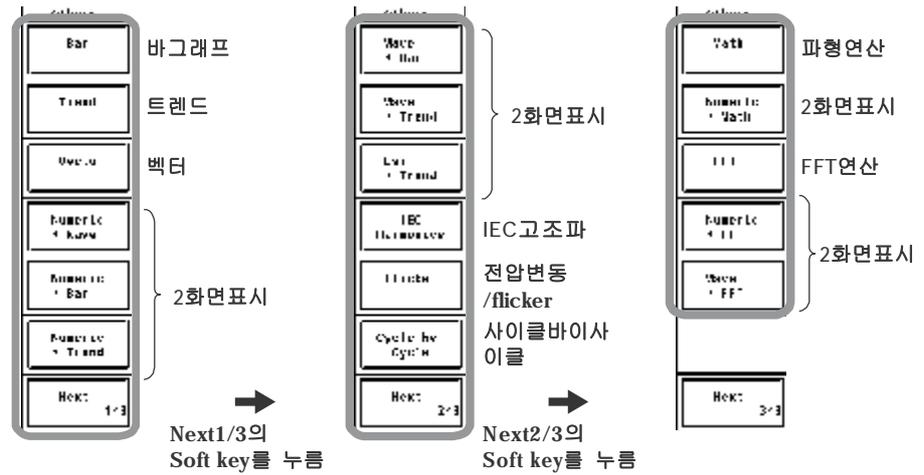
3.16 측정 모드, 화면표시 변경

조 작



고도연산(/G6 옵션), 전압변동/Flicker측정(/FL옵션), 사이클 바이사이클 측정(/CC옵션) 부착 제품에서는 통상 측정 모드 이외의 측정모드를 사용 할 수 있습니다.

- 통상측정모드, 광대역고조파측정모드와 IEC고조파모드,파형연산모드, FFT연산모드, 전압변동/flicker측정모드, 사이클 바이사이클 측정모드 변경
 - 통상측정모드,광대역고조파측정모드로 한다.
 - 수치표시
 1. NUMERIC를 누릅니다. 수치가 표시됩니다.
 - 파형표시
 1. WAVE를 누릅니다. 통상측정모드에서는 파형이 표시됩니다.
 - * 광대역고조파측정모드에서는 파형은 표시되지 않습니다.
 - 트렌드,바그래프,벡터,2화면표시
 1. OTHERS를 누릅니다.Others 메뉴가 표시됩니다.
 2. Soft Key를 누르고 표시 모드를 선택합니다.
 - * 광대역고조파측정모드에서는 트렌드는 표시되지 않습니다.
 - IEC고조파모드, 파형연산모드,FFT연산모드,전압변동/Flicker측정모드, 사이클 바이사이클 측정모드로 한다.
 1. OTHERS를 누릅니다. Others메뉴가 표시됩니다.
 2. Soft key를 누르고 측정모드를 선택합니다.



● 통상측정모드(또는 광대역고조파측정모드)내에서의 화면표시 변경
 앞 페이지의 「통상측정모드/광대역고조파측정모드로 함」에 따라 조작합니다.

- 통상측정모드와 광대역고조파측정모드의 변경
 1. HRM SET를 누릅니다. Harmonics 메뉴가 표시됩니다.
 2. Freq Band의 Soft key를 누르고 Normal 또는 Wide를 선택합니다.



해설

● 측정모드 표시
 측정모드는 화면 왼쪽 상단에 아래와 같이 표시됩니다.
 측정모드 ———

3.16 측정모드, 화면표시 변경

측정모드	표시
통상측정모드	Normal Mode
광대역고조파측정모드*1	Wide- Band Harmonics
IEC고조파측정모드*1	IEC Harmonics Mode
파형연산모드*1	Math Mode
FFT연산모드*1	FFT Mode
전압변동/Flicker측정모드*2	Flicker Mode
사이클바이사이클측정모드*3	Cycle by Cycle Mode

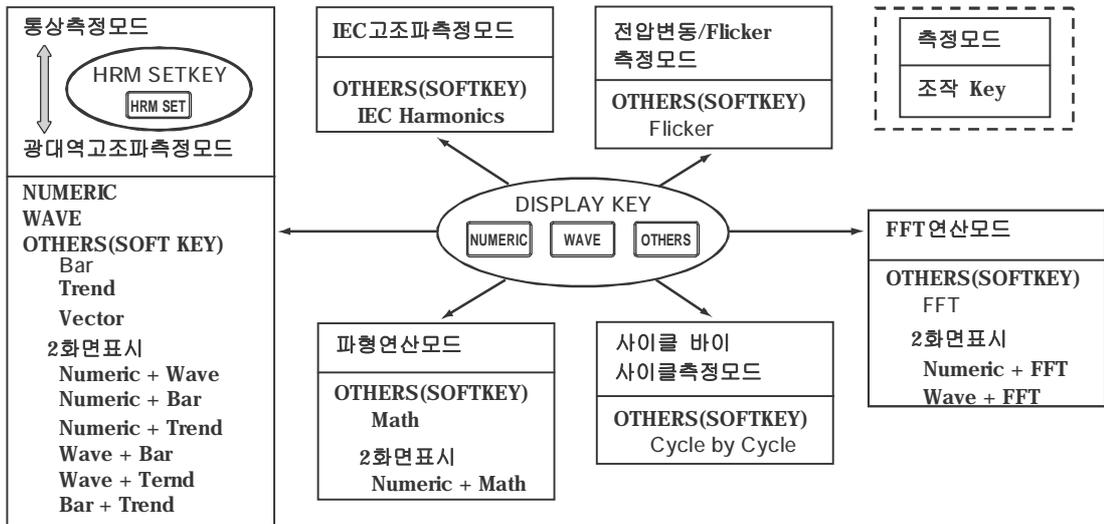
- *1 고도연산(/G6 옵션)부착 제품만 설정할 수 있습니다.
- *2 전압변동/Flicker설정(/FL옵션)부착 제품만 설정할 수 있습니다.
- *3 사이클 바이 사이클설정(/CC 옵션)부착 제품만 설정할 수 있습니다.

Note

통상측정모드로 파형을 표시하면 측정모드에 대해서 표시가 **Normal Mode(Trg)**로 됩니다. 상세는 **6.1**절을 참고 바랍니다.

측정모드를 변경하는 것에는 **DISPLAY Key**를 조작하는 방법과 **HRM SET Key**를 조작하는 방법 2종류가 있습니다.

- 통상측정모드, 광대역고조파측정모드와, IEC고조파모드, 파형연산모드, FFT연산모드, 전압변동/flicker측정모드, 사이클바이사이클측정모드 변경 **DISPLAY Key**를 조작하여 설정합니다. (아래 그림의 검은 화살표) .



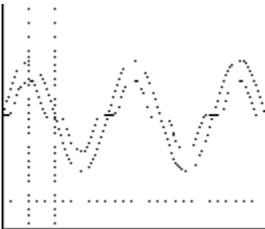
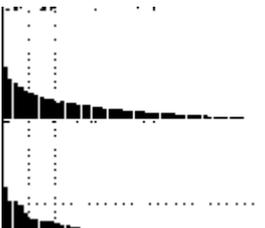
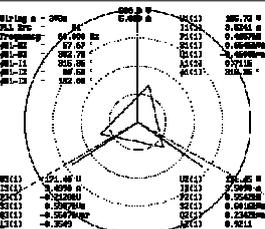
IEC고조파모드, 파형연산모드, FFT연산모드, 전압변동/Flicker측정모드, 사이클 바이사이클 측정모드에서 통상측정모드, 광대역고조파측정모드로 설정하면, IEC고조파모드, 파형연산모드, FFT연산모드, 전압변동/Flicker측정모드, 사이클바이사이클측정모드로 설정하기 전의 측정모드가 됩니다. 예를 들면, 광대역고조파측정 모드에서 IEC고조파 모드로 설정했을 때, NUMERIC KEY를 누르면 통상측정모드가 아니라 광대역고조파 측정모드가 됩니다.

- 통상측정모드와 광대역고조파측정모드의 변경 **HRM SET KEY**를 조작하여 **Harmonics** 메뉴에서 변경합니다. (위 그림 회색 화살표)

해설

본 기기에서는 하기와 같이 화면표시를 선택할 수 있습니다. 고도연산(옵션) 부착인 경우, 통상측정모드에 추가하여 다음 페이지와 같이 측정모드와 화면표시를 선택할 수 있습니다.

● 통상측정모드에서의 표시모드 종류

표시모드	통상측정모드	
	고도연산(옵션)없음	고도연산(옵션)부착 ¹
전력측정(수치표시) (Numeric)	조작설명→5장 기능설명→2.4절	→ 확장기능 Users Manual (IM760301- 51) 의 7장
파형표시 (Wave) 	조작설명→6장 기능설명→2.7절	
트렌드표시 (Trend) 	조작설명→7장 기능설명→2.8절	
바그래프표시 (Bar) 	바그래프 표시는 불가능합니다.	→ 확장기능 Users Manual (IM760301- 51) 7장
벡터표시 (Vector) 	벡터표시는 불가능합니다.	→ 확장기능 Users Manual (IM760301- 51) 7장

*1 /G5(고조파측정)옵션은 통상측정모드시 고조파측정과 동등

● 2화면표시

화면을 상하로 2분할하여 2종류 화면표시를 동시에 표시할 수 있습니다.

3
측정을 개시하기 전에

3.16 측정모드, 화면표시 변경

- 고도연산(/G6 옵션), 전압변동/flicker측정(/FL옵션), 사이클바이사이클 측정(/CC옵션)부착 측정모드와 표시모드

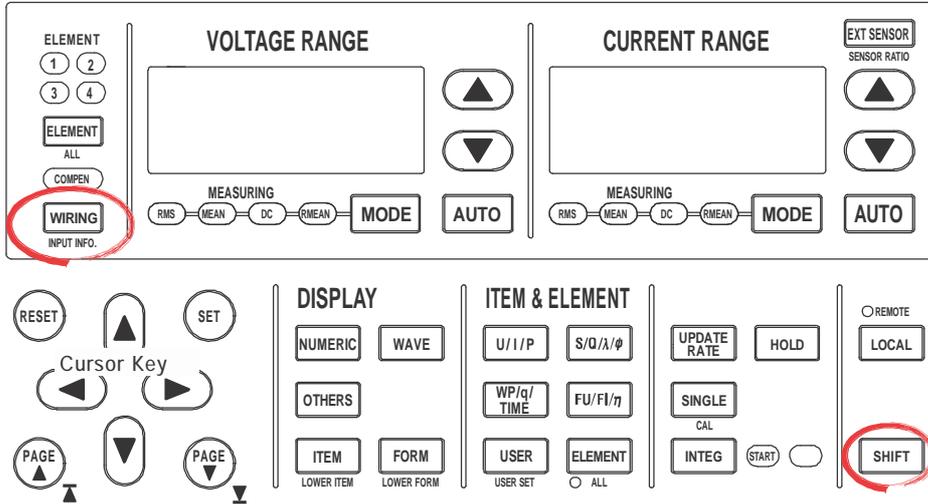
표시모드	측정모드					
	/G6				전압변동 flicker	사이클바이 사이클
	광대역고조파	IEC고조파	파형연산	FFT연산		
전력측정 (Numeric)	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○	○	×	×
파형	×	× ^{*2}	×	○	×	×
트렌드	×	×	×	×	×	×
바그래프	○	×	×	×	×	×
벡터	○	×	×	×	×	×
파형연산	×	×	○	×	×	×
FFT	×	×	×	○	×	×
전압변동/ flicker	×	×	×	×	○	×
사이클바이 사이클	×	×	×	×	×	○

○: 선택가능
 ×: 선택불가능

*1 전압이나 전류의 실효값이 모든 주파수 성분을 포함한 값이 아니라 지정한 차수 성분의 총합이 됩니다. 상세는 확장기능 **Users Manual (IM760301-51)**의 7장을 참고바랍니다.
 *2 별매 고조파/Flicker측정 소프트웨어로 파형을 관측할 수 있습니다.

3.17 설정정보의 일람표시

조 작



조작도중에 메뉴에서 나올 때는 **Soft key** 위 쪽에 있는 ESC를 누릅니다.

아래 설명에서는 「Cursor Key를 누름」이라는 용어를 사용하는 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 조작법의 상세 사항에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

3

측 정 을 개 시 하 기 전 에

● Element와 측정범위의 대응표를 표시함

1. **SHIFT + WIRING(INPUT INFO.)**를 누릅니다. **Element**마다 측정 범위, 입력 필터 환산비,스케일링 계수등 대응표가 표시됩니다.

● 회전속도와 Torque 각각의 입력 범위 대응표*1를 표시함

2. **PAGE ▼**를 누르고 모터설정의 일람표시로 합니다. 회전속도와 **Torque** 각각의 입력 범위/필터/스케일링 계수/단위/동기소스 및 극수, 주파수 측정소스 등 대응표가 표시됩니다.

*1 모터 평가기능(모터버전)부착 제품만 표시됩니다.

● 트렌드 대상과 측정 기능 대응표를 표시함

2. **PAGE ▼**를 누르고 트렌드 설정 일람표시로 합니다. 트렌드 대상과 측정 기능 대응표가 표시됩니다.

● D/A출력 채널과 측정 기능 대응표*2를 표시함

2. **PAGE ▼**를 누르고 D/A출력설정 일람표시로 합니다. D/A출력 채널과 측정 기능의 대응표가 표시됩니다.

*2 D/A출력(옵션)부착 제품만 표시됩니다.

● 설정정보 일람표시를 닫음

3. **SHIFT + WIRING(INPUT INFO.)**를 누릅니다. 설정정보 일람표시가 닫힙니다.

해 설

설정정보 일람을 다음 페이지의 예와 같이 표시합니다.

Note

Element와 측정 범위 대응표, 모터 평가기능의 측정 범위 대응표는 측정이 행해진 시점에서 설정을 표시합니다. **Hold**기능을 **ON**으로 한 상태로 측정 범위등을 변경한 경우 대응표에는 변경이 반영되지 않습니다.

● Element와 측정 범위 대응표(1페이지)

아래 그림은 **Crestfactor**를 「3」으로 설정한 경우의 예입니다.

● 모터 평가기능(모터버전) 회전속도와 **Torque** 각각의 입력 범위 대응표(2페이지)

모터 평가기능(모터버전)부착 제품만 표시됩니다.

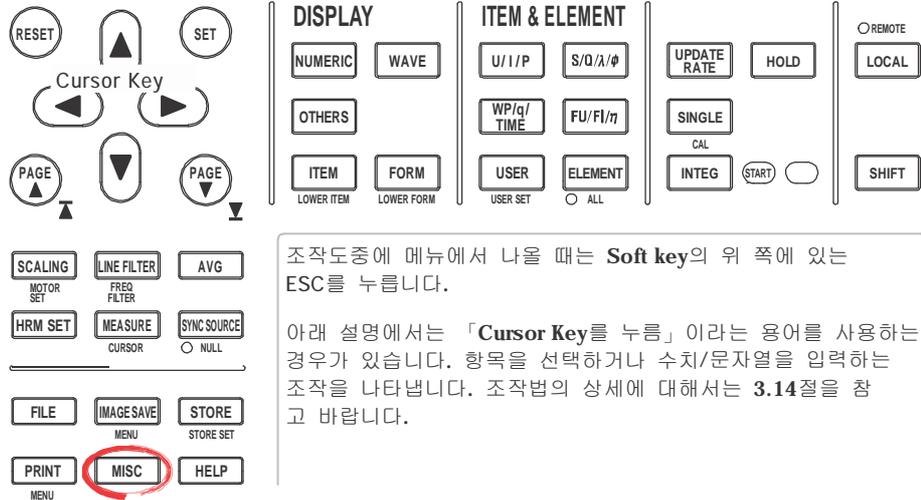
● 트렌드 대상과 측정 기능 대응표(3페이지)

● D/A출력 채널과 측정 기능 대응표(4페이지)

D/A출력(옵션)부착 제품만 표시됩니다.

3.18 메시지 언어 선택

조 작

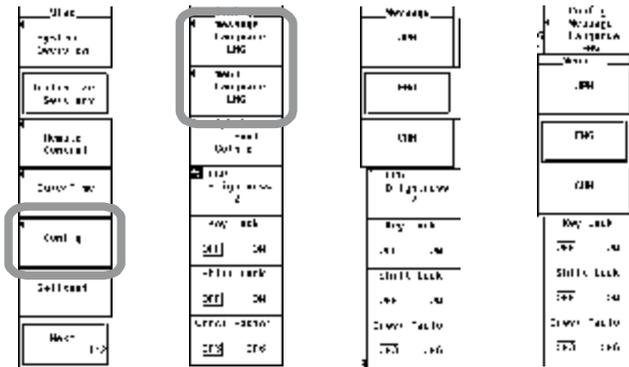


● 메시지 언어를 선택함

3. **Message Language Soft key**를 누릅니다. **Message**메뉴가 표시됩니다.
4. **JPN** 또는 **ENG Soft key**를 누르고 메시지 언어를 선택합니다.

● 메뉴언어를 선택함

3. **Menu Language Soft key**를 누릅니다.
4. **JPN** 또는 **ENG Soft key**를 누르고 메뉴 언어를 선택합니다.



해 설

● 메시지 언어 선택

에러가 발생한 경우 에러 메시지가 표시됩니다. 이 메시지와 메뉴에 표시되는 문자 언어를 하기 중에서 선택할 수 있습니다. ,에러 메시지 에러 코드는 어느 쪽도 동일합니다. 에러 메시지의 상세는 **11.2**절을 참고 바랍니다.

- **JPN** : 일본어
- **ENG** : 영어

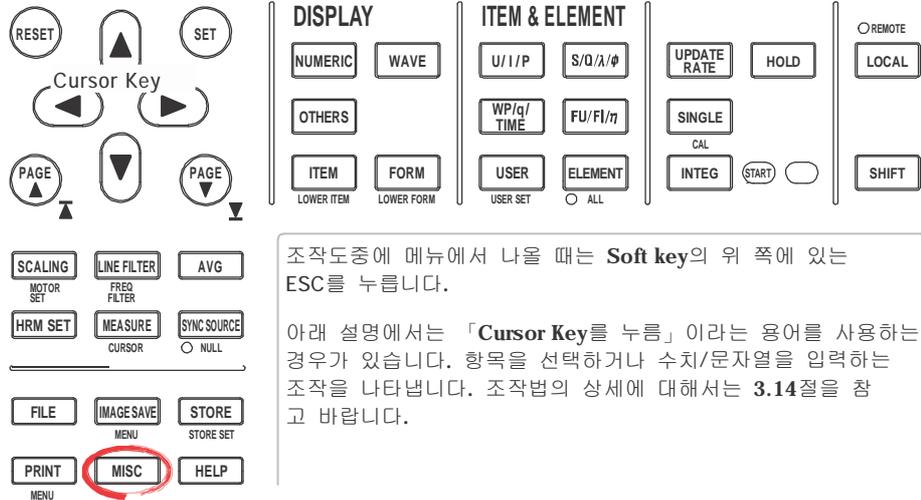
● 메뉴 언어 선택

메뉴 화면의 표시를 하기 중에서 선택할 수 있습니다.

- **JPN** : 일본어
- **ENG** : 영어

3.19 USB 키보드의 언어 설정

조 작



해 설

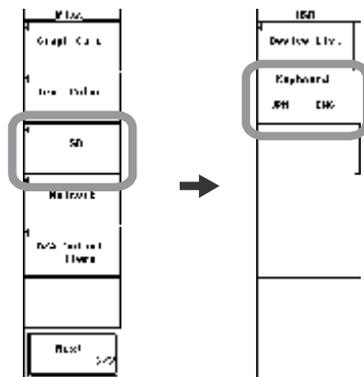
USB 포트(주변기기) 옵션 부착 제품에서 **USB** 키보드에서 파일명·코멘트 등을 입력할(3.15절참조)때의 **USB** 키보드 언어를 설정합니다. **USB Human Interface Devices (HID) Class Ver1.1**준거 다음의 키보드가 사용 가능합니다.

- **ENG** : 104 키보드
- **JPN** : 109 키보드

USB 키보드의 각 키에 따라 입력되는 문자는 키보드 종류에 따라 다릅니다. 상세 사항은 부록9를 참고 바랍니다.

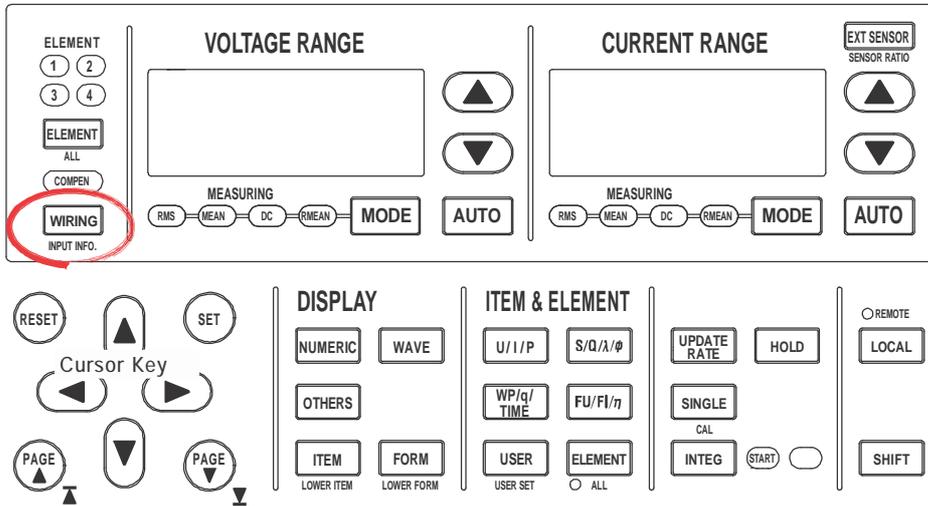
Note

동작이 확인된 **USB** 키보드는 구매처나 당사 **CS**센터로 문의 바랍니다.



4.1 결선방식의 선택

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

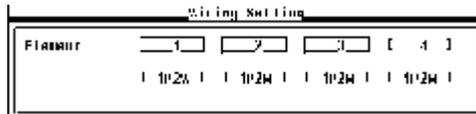
아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **WIRING**을 누릅니다. **Wiring** 메뉴가 표시됩니다.

● 결선방식 패턴을 선택함

2. **Wiring Setting**의 **Soft key**를 누릅니다. **Wiring Setting**의 **Dialogue Box**가 표시됩니다.
3. **Cursor key**를 누르고 설정 대상의 **Element**를 선택합니다.

4개의 Element가 장치되어 있는 경우의 예



4. **SET**를 누릅니다. 패턴 선택 윈도우가 열립니다.
5. **Cursor Key**를 누르고 패턴을 선택합니다.
6. **SET**를 누르고 패턴을 확정합니다.

4개의 Element가 장치되어 있는 경우의 예

해설

● 결선방식의 패턴

- 결선방식은 다음 5종류가 있습니다. 본 기기는 입력 **Element**의 장비 수에 따라 선택 가능한 결선방식에 제한이 있습니다.
1P2W(단상2선식), 1P3W(단상3선식), 3P3W(3상3선식), 3P4W(3상4선식), 3P3W(3V3A, 3전압3전류계법)
- 결선방식의 패턴에 따라 결선 단위 ΣA 또는 ΣB 로의 입력 **Element** 할당이 정해져, 전압/전류/유효전력/피상전력/무효전력/역율/위상차등의 Σ **Function**이 구해집니다. 결선방식과 Σ **Function**을 구하는 법의 관계에 대해서는 「부록1」을 참고 바랍니다.
- 입력 **Element** 장비 수와 선택 가능한 결선방식의 패턴/결선단위 ΣA 또는 ΣB 로의 입력 **Element**의 할당은 아래 표와 같습니다.

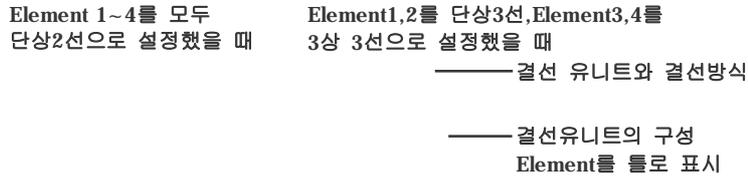
장비되어 있는 입력 Element	1			
결선방식 패턴1	1P2W			
장비되어 있는 입력 Element	1	2		
결선방식 패턴1	1P2W	1P2W		
결선방식 패턴2	1P3W또는3P3W: ΣA			
장비되어 있는 입력 Element	1	2	3	
결선방식 패턴1	1P2W	1P2W	1P2W	
결선방식 패턴2	1P3W또는3P3W(3V3A): ΣA		1P2W	
결선방식 패턴3	1P2W	1P3W또는3P3W(3V3A): ΣA		
결선방식 패턴4	3P4W또는3P3W(3V3A): ΣA			
장비되어 있는 입력 Element	1	2	3	4
결선방식 패턴1	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
결선방식 패턴2	1P3W또는3P3W: ΣA		1P2W	1P2W
결선방식 패턴3	1P2W	1P3W또는3P3W: ΣA		1P2W
결선방식 패턴4	1P2W	1P2W	1P3W또는3P3W: ΣA	
결선방식 패턴5	1P3W또는3P3W: ΣA		1P3W또는3P3W: ΣB	
결선방식 패턴6	3P4W또는3P3W(3V3A): ΣA			1P2W
결선방식 패턴7	1P2W	3P4W또는3P3W(3V3A): ΣA		

Note

- 실제로 결선되어 있는 측정회로에 맞추어 결선방식을 선택하여 주십시오. 결선방식에 따라 Σ **Function**을 구하는 방법이 다릅니다. 측정회로에 맞춘 결선방식을 선택하지 않은 경우 측정/연산결과가 바르지 않게 됩니다.
- 결선방식과 Σ **Function**을 구하는 법의 관계에 대해서는 「부록1」을 참고 바랍니다.

● 결선방식에 관한 표시

결선방식의 설정내용이 화면우측에 표시됩니다. 조작메뉴의 안 쪽에 있기 때문에 **ESC Key**를 누르고 조작 메뉴를 지움으로 표시됩니다. 입력 **Element**가 4가지 장치 된 제품의 결선방식의 표시 예는 다음과 같습니다.



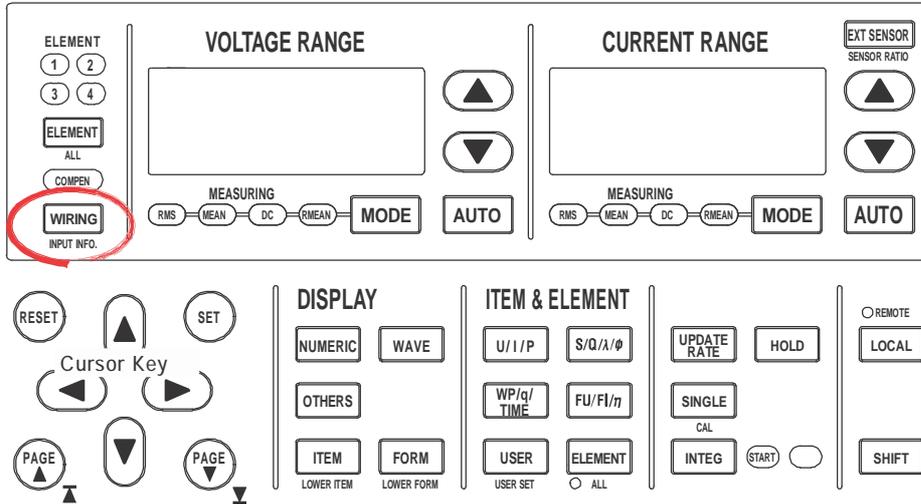
● 결선유니트로 그룹화 된 Element 설정 값

입력 **Element** 개별 설정(4.2절)이 **OFF**일 때 각 입력 **Element** 측정 범위나 동기 소스 설정이 다른 상태로 1P2W이외의 결선방식을 선택하면 이들의 설정은 다음과 같이 됩니다.

- 측정범위는 결선 유니트를 포함한 각 입력 **Element**의 측정범위에서 최대 측정 범위에 설정됩니다. 전류 범위의 직접 입력 범위와 외부 센서 입력 범위에서는 외부 센서 입력 범위가 우선됩니다.
- 전압/전류모드, **Auto Range** 설정은 측정범위가 최대인 입력 **Element** 설정이 됩니다. 측정 범위가 최대인 입력 **Element**가 복수일 때는 입력 **Element** 번호가 작은 입력 **Element** 설정이 우선됩니다.
- 동기 소스 설정은 결선 유니트에 포함되는 입력 **Element** 중, 입력 **Element** 번호가 제일 작은 입력 **Element** 설정이 됩니다. **Element Key**를 누르고 설정 대상 **Element**를 선택할 때 결선 유니트 내 입력 **Element**의 LED가 동시에 점등됩니다.

4.2 입력 Element 개별 설정의 선택

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다

● 개별설정 함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함

1. **WIRING**을 누릅니다. **Wiring** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Element Independent**의 **Soft key**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.



결선방식 설정에서 동일 결선 유니트에 선택된 입력Element의 측정 범위 및 동기 소스 설정을 일괄 설정할지 개별 설정할지 선택이 가능합니다.

● 입력 Element 개별 설정의 ON/OFF

예를 들면 입력Element가 3개인 제품에서 결선방식을 다음과 같이 설정합니다.

입력 Element1~3 : 3상 4선식(3P4W), 1개의 결선 유니트 ΣA 에 입력 Element 1~3이 할당됩니다.

· ON

측정범위 및 동기 소스 설정을 결선 유니트에 포함되는 각 입력 Element에서 개별 설정이 가능합니다.

· OFF

측정 범위와 동기 소스 설정이 입력 Element 1~3 모두 동일 설정이 됩니다. 3상기기를 측정할 경우, 결선 유니트에 포함된 모든 입력 Element의 측정 범위와 동기 소스 설정이 동시에 가능하여 편리합니다.

● 입력 Element 개별 설정을 하지않음(OFF)을 선택했을 때에 각 입력Element가 연동하는 설정

- 측정범위(Auto Range ON/OFF을 포함)
- 전압/전류모드
- 동기 소스 설정

● 입력 Element 개별 설정을 하지 않음(OFF)을 선택해도 각 입력 Element에서 개별 설정이 가능, 연동하지 않는 설정

- 스케일링 값(VT비, CT비, 전력계수)
- 입력 필터(라인필터, 주파수필터)

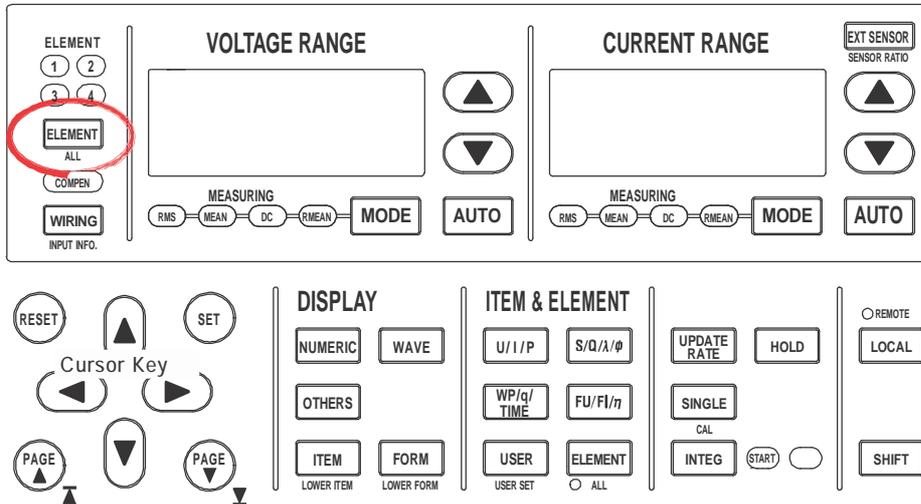
이들의 설정은 입력 Element 개별 설정 ON/OFF에 상관없이 각 입력 Element에서 개별적으로 설정할 수 있습니다.

● 결선유니트(ΣA 또는 ΣB)가 설정되어 있는 상태로 입력 Element 개별 설정을 ON에서 OFF로 변경하면 각 입력 Element의 측정 범위 및 동기 소스 설정은 다음과 같이 됩니다.

- 측정범위는 결선 유니트에 포함되는 각 입력 Element의 측정 범위에서 최대 측정 범위로 설정됩니다. 전류범위의 직접 입력 범위와 외부 센서 입력 범위에서는 외부 센서 입력 범위가 우선됩니다.
- 전압/전류모드, 오토범위의 설정은 측정범위가 최대인 입력 Element 설정이 됩니다. 측정범위가 최대인 입력 Element가 복수였을 때는 입력 Element 번호가 작은 입력 Element 설정이 우선됩니다.
- 동기 소스 설정은 결선 유니트에 포함되는 입력 Element이므로, 입력 Element 번호가 제일 작은 입력 Element 설정이 됩니다.

4.3 직접 입력시 측정범위의 설정

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

● 설정대상의 Element를 선택함

1. **ELEMNT**를 누르고 설정 대상의 **Element**를 선택합니다. **Element Key** 상측에 있는 **Element Indicator**가 점등됩니다.
모든 **Element**를 선택할 때는 **SHIFT+ELEMNT(ALL)**를 누릅니다.

● 전압범위를 설정함

2. 전압범위 선택키(**UP키 ▲**, **DOWN키 ▼**)를 누르고 전압범위를 설정합니다. 선택키의 좌측 전압범위 표시기와 화면 오른쪽 위의 **Element**를 표시하고 있는 곳에 설정한 범위가 표시됩니다.
 - 전압범위 **UP**키를 누르면 전압범위가 커집니다.
 - 전압범위 **Down**키를 누르면 전압범위가 작아 집니다.
 - **AUTO**를 누르면,**AUTO**키가 점등되고 오토범위가 됩니다.

● 전류범위를 설정함

- 전류입력단자를 선택함
3. **EXT SENSOR KEY**가 소등된 것을 확인합니다. 점등되었을 때는 **EXT SENSOR**를 누릅니다. **EXT SENSOR KEY**가 소등됩니다.
- 전류범위를 설정함
4. 전류범위 선택키 (**UP키 ▲**, **DOWN키 ▼**)를 누르고 전류범위를 설정합니다. 선택키의 좌측 전류 범위 표시기와 화면 오른쪽 위의 **Element**를 표시하고 있는 곳에 설정한 범위가 표시됩니다.
 - 전류범위 **UP**키를 누르면, 전류범위가 커집니다.
 - 전류범위 **DOWN**키를 누르면,전류범위가 작아 집니다.
 - **AUTO**를 누르면,**AUTO**키가 점등되고 오토범위가 됩니다.

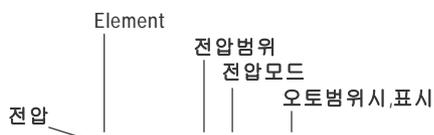
5. 조작 1~4를 반복하여 모든 **Element**의 측정범위를 설정합니다.

해설

● 설정대상 Element와 설정범위의 표시위치

전압 또는 전류범위 선택 키를 눌렀을 때, 각 전압/전류범위 표시기(7segment LED)와 화면 오른쪽 위에 표시됩니다.

화면오른쪽 위 표시 예



● 설정대상 Element의 선택

장치된 Element의 Indicator만이 순차 점등됩니다. Element 개별 설정이 OFF일 때는 결선방식에 맞추어 결선 유니트마다 Element가 변경됩니다.

● 전압범위/전류범위의 설정

범위에는 고정범위와 오토범위 2종류가 있습니다.

▪ 고정범위

입력신호의 실효 값을 기준으로 설정합니다.

▪ 전압범위

- Crest factor 설정이 「3」일 때
15V, 30V, 60V, 100V, 150V, 300V, 600V, 1000V 중에서 선택 가능합니다.
- Crest factor 설정이 「6」일 때
7.5V, 15V, 30V, 50V, 75V, 150V, 300V, 500V 중에서 선택 가능합니다.

▪ 전류범위

- Crest factor 설정이 「3」일 때
500mA, 1A, 2A, 5A, 10A, 20A, 30A 중에서 선택 가능합니다.
- Crest factor 설정이 「6」일 때
250mA, 500mA, 1A, 2.5A, 5A, 10A, 15A 중에서 선택 가능합니다.

Note

- 범위 설정은 입력신호의 실효 값을 기준으로 설정합니다. 예를 들면, **100Vrms** 정현파를 입력할 경우에는 **100V** 범위를 설정합니다.
- 일 그 러 짐 파동, 정현파이외의 신호를 측정할 경우, 하기 조건이 성립되지 않은 범위에서 제일 큰 측정범위를 선택하면 정도가 좋은 측정이 가능합니다.
 - 화면상부 중앙에 있는 입력 **Peak over Indicator** 가 빨갈게 점등 또는 점멸한다.
 - 전압, 전류의 측정 값 표시가 오버 범위 표시[- OL-]가 된다.
- 다음과 같은 경우 **Peak over Indicator**가 점등 또는 점멸하지 않는 경우가 있습니다.
 - 펄스 폭이 좁아 본 기기의 샘플링 피트(약 **200ks/S**)로 파형 피크 값을 잡지 못하는 경우.
 - 본 기기의 측정 회로에 따른 대역제한 때문에 펄스파형의 고주파성분이 감소하여 파형 피크 값이 피크 오버 검출 레벨보다 작아 질 경우.
- 모든 입력 **Element**의 범위설정 일람표시에 대해서는 「3.17 설정정보의 일람표시」를 참고 바랍니다. 일람표시를 시킨 상태로 측정범위를 변경 할 수 있습니다.

• **오토 범위**

AUTO를 누르면 **AUTO**키가 점등되고 오토범위가 됩니다. 입력신호의 크기에 따라 다음과 같이 자동적으로 범위가 변경됩니다. 변경되는 범위의 종류는 고정 범위와 동일합니다.

• **RANGE UP**

- 전압/전류모드가 **RMS**일 때, 측정 기능 **Urms*1, Irms*1** 데이터가, 설정되어 있는 측정범위의 **110%**를 초과했을 때 측정범위를 **UP**합니다.
- 입력신호 피크 값이 **Crest factor** 설정이 「3」일 때에 설정되어 있는 측정범위의 약 **330%**를 넘겼을 때 또는 **Crest factor** 설정이 「6」일 때에 설정되어 있는 측정범위의 약 **660%**를 초과했을 때 측정범위를 **UP**합니다.
- 장치되어 있는 모든 입력 **Element**가 선택되어 있을(**Element Indicator**가 모두 점등하고 있음)때는 입력 **Element**가 1 개라도 상기의 **Range up** 조건을 만족하면 모든 입력 **Element**의 측정범위를 **UP**합니다.
- 결선 유니트가 설정되어 있을 때는 결선 유니트에 포함되는 입력 **Element**가 1 개라도 상기 **Range up** 조건을 만족하면 결선 유니트 모든 입력 **Element**의 측정범위를 **UP**합니다.

• **RANGE DOWN**

전압/전류모드가 **RMS**일 때, 측정 기능 **Urms*1, Irms*1** 데이터가 설정되어 있는 측정 범위의 **30%**이하에서 **Crest factor** 설정이 「3」인 경우 **Upk, Ipk**가 하위범위의 **300%**이하일 때 **Crest factor**의 설정이 「6」인 경우는 **Upk, Ipk**가 하위 범위 **600%**이하일 때 측정 범위를 다운합니다.

*1 전압/전류모드가 **MEAN, DC, RMEAN**시는 각각 **Umn**과 **Imn, Udc**와 **Idc, Urn**과 **Imn**입니다.

- 장치되어 있는 모든 입력 **Element**가 선택되어 있을 (**Element Indicator**가 모두 점등하고 있음)때는 모든 입력 **Element**가 상기 **Range Down** 조건을 만족하면 모든 입력 **Element**의 측정 범위를 다운시킵니다.
- 결선 유니트가 설정되어 있을 때는 결선 유니트에 포함되는 모든 입력 **Element**가 상기 범위 다음 조건을 만족하면 결선 유니트의 모든 입력 **Element**의 측정 범위를 다운시킵니다.

Note

오토범위일 때, 부정기적인 펄스상 파형이 입력되었을 경우 범위가 일정하게 유지되지 않을 때가 있습니다. 이 때는 고정범위로 하여 주십시오.

● 전력범위

유효전력(P), 피상전력(S), 무효전력(Q)의 측정범위(전력범위)는 다음과 같이 됩니다.

결선방식	전력범위
1P2W(단상2선식)	전압범위×전류범위
1P3W(단상3선식)	전압범위×전류범위×2
3P3W(3상3선식)	(대상이 된 각 Element 의 전압과 전류범위가 동일 범위인 경우)
3P3W(3V3A, 3전압3전류계법)	
3P4W(3상4선식)	전압범위×전류범위×3
	(대상이 된 각 Element 의 전압과 전류범위가 동일 범위인 경우)

- 전압범위×전류범위 결과가 **1000W**(또는VA, var)이상이 되면 표시단위는 **kW**(또는 kVA, kvar)가 됩니다.
- 표시분해능은 **600000**입니다.

Note

오토범위인 경우, **Range** 업다운 조건에 따라 전압과 전류범위가 각각 변경되기 때문에 같은 전력 값이라도 다른 전력 범위로 설정될 때가 있습니다.

4.3 직접입력시 측정범위의 설정

앞 페이지의 표에 따라(각 Element의 전압과 전류범위가 동일 범위인 경우),구체적인 전압범위와 전류범위의 조합과 전력범위의 일람표를 하기에 기재합니다. 아래 표는 유효전력(단위 : **W**)의 범위에 대하여 기재하고 있습니다. 피상전력(단위 : **VA**)과 무효전력(단위 : **var**)도 유효전력과 같은 크기의 범위가 됩니다. 단위는 각각 **VA** 또는 **var**로 변경하여 참고 바랍니다.

· Crest factor(4.6절참조) 설정이 「3」 일 때

각 Element의 유효전력 범위

전류 범위 [A]	전압범위 [V]							
	15.0000	30.0000	60.0000	100.000	150.000	300.000	600.000	1000.00
500.000m	7.5000 W	15.0000 W	30.0000 W	50.0000 W	75.0000 W	150.000 W	300.000 W	500.000 W
1.00000	15.0000 W	30.0000 W	60.0000 W	100.000 W	150.000 W	300.000 W	600.000 W	1.00000 kW
2.00000	30.0000 W	60.0000 W	120.000 W	200.000 W	300.000 W	600.000 W	1.20000 kW	2.00000 kW
5.00000	75.0000 W	150.000 W	300.000 W	500.000 W	0.75000 kW	1.50000 kW	3.00000 kW	5.00000 kW
10.0000	150.000 W	300.000 W	600.000 W	1.00000 kW	1.50000 kW	3.00000 kW	6.00000 kW	10.0000 kW
20.0000	300.000 W	600.000 W	1.20000 kW	2.00000 kW	3.00000 kW	6.00000 kW	12.0000 kW	20.0000 kW
30.0000	450.000 W	0.90000 kW	1.80000 kW	3.00000 kW	4.50000 kW	9.00000 kW	18.0000 kW	30.0000 kW

결선방식1P3W,3P3W,3P3W(3V3A) 결선유니트의 유효전력범위

전류 범위 [A]	전압범위 [V]							
	15.0000	30.0000	60.0000	100.000	150.000	300.000	600.000	1000.00
500.000m	15.0000 W	30.0000 W	60.0000 W	100.0000 W	150.000 W	300.000 W	600.000 W	1000.000 W
1.00000	30.0000 W	60.0000 W	120.0000 W	200.000 W	300.000 W	600.000 W	1200.000 W	2.00000 kW
2.00000	60.0000 W	120.0000 W	240.000 W	400.000 W	600.000 W	1200.000 W	2.40000 kW	4.00000 kW
5.00000	150.000 W	300.000 W	600.000 W	1000.000 W	1.50000 kW	3.00000 kW	6.00000 kW	10.00000 kW
10.0000	300.000 W	600.000 W	1200.000 W	2.00000 kW	3.00000 kW	6.00000 kW	12.00000 kW	20.0000 kW
20.0000	600.000 W	1200.000 W	2.40000 kW	4.00000 kW	6.00000 kW	12.00000 kW	24.0000 kW	40.0000 kW
30.0000	900.000 W	1.80000 kW	3.60000 kW	6.00000 kW	9.00000 kW	18.0000 kW	36.0000 kW	60.0000 kW

결선방식 3P4W 결선유니트의 유효전력범위

전류 범위 [A]	전압범위 [V]							
	15.0000	30.0000	60.0000	100.000	150.000	300.000	600.000	1000.00
500.000m	22.5000 W	45.0000 W	90.0000 W	150.0000 W	225.000 W	450.000 W	900.000 W	1500.000 W
1.00000	45.0000 W	90.0000 W	180.0000 W	300.000 W	450.000 W	900.000 W	1800.000 W	3.00000 kW
2.00000	90.0000 W	180.0000 W	360.000 W	600.000 W	900.000 W	1800.000 W	3.60000 kW	6.00000 kW
5.00000	225.000 W	450.000 W	900.000 W	1500.000 W	2.25000 kW	4.50000 kW	9.00000 kW	15.00000 kW
10.0000	450.000 W	900.000 W	1800.000 W	3.00000 kW	4.50000 kW	9.00000 kW	18.00000 kW	30.0000 kW
20.0000	900.000 W	1800.000 W	3.60000 kW	6.00000 kW	9.00000 kW	18.00000 kW	36.0000 kW	60.0000 kW
30.0000	1350.000 W	2.70000 kW	5.40000 kW	9.00000 kW	13.50000 kW	27.0000 kW	54.0000 kW	90.0000 kW

• Crest factor 설정이 「6」 일 때

각 Element의 유효전력범위

전류 범위 [A]	전압범위 [V]							
	7.5000	15.0000	30.0000	50.0000	75.0000	150.0000	300.0000	500.0000
250.000m	1.87500 W	3.75000 W	7.50000 W	12.5000 W	18.7500 W	37.5000 W	75.0000 W	125.0000 W
500.000m	3.75000 W	7.50000 W	15.0000 W	25.0000 W	37.5000 W	75.0000 W	150.0000 W	250.0000 W
1.00000	7.50000 W	15.0000 W	30.0000 W	50.0000 W	75.0000 W	150.0000 W	300.0000 W	500.0000 W
2.50000	18.7500 W	37.5000 W	75.0000 W	125.0000 W	187.5000 W	375.0000 W	0.750000 kW	1.250000 kW
5.00000	37.5000 W	75.0000 W	150.0000 W	250.0000 W	375.0000 W	0.750000 kW	1.500000 kW	2.500000 kW
10.0000	75.0000 W	150.0000 W	300.0000 W	500.0000 W	0.750000 kW	1.500000 kW	3.000000 kW	5.000000 kW
15.0000	112.500 W	225.000 W	450.000 W	0.750000 kW	1.12500 kW	2.25000 kW	4.50000 kW	7.50000 kW

결선방식1P3W,3P3W,3P3W(3V3A) 결선유니트의 유효전력범위

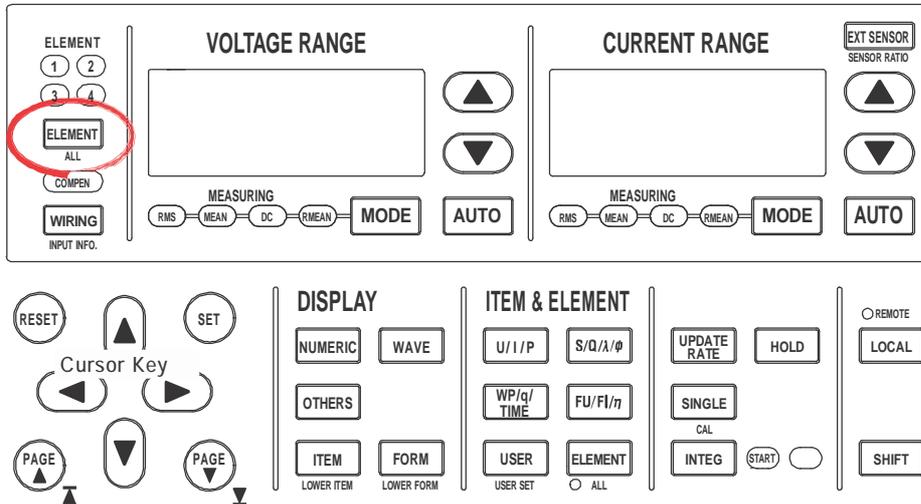
전류 범위 [A]	전압범위 [V]							
	7.5000	15.0000	30.0000	50.0000	75.0000	150.0000	300.0000	500.0000
250.000m	3.75000 W	7.50000 W	15.0000 W	25.0000 W	37.5000 W	75.0000 W	150.0000 W	250.0000 W
500.000m	7.50000 W	15.0000 W	30.0000 W	50.0000 W	75.0000 W	150.0000 W	300.0000 W	500.0000 W
1.00000	15.0000 W	30.0000 W	60.0000 W	100.0000 W	150.0000 W	300.0000 W	600.0000 W	1000.0000 W
2.50000	37.5000 W	75.0000 W	150.0000 W	250.0000 W	375.0000 W	750.0000 W	1.500000 kW	2.500000 kW
5.00000	75.0000 W	150.0000 W	300.0000 W	500.0000 W	750.0000 W	1.500000 kW	3.000000 kW	5.000000 kW
10.0000	150.000 W	300.000 W	600.000 W	1000.000 W	1.500000 kW	3.000000 kW	6.000000 kW	10.000000 kW
15.0000	225.000 W	450.000 W	900.000 W	1.500000 kW	2.250000 kW	4.500000 kW	9.000000 kW	15.000000 kW

결선방식 3P4W 결선유니트의 유효전력범위

전류 범위 [A]	전압범위 [V]							
	7.5000	15.0000	30.0000	50.0000	75.0000	150.0000	300.0000	500.0000
250.000m	5.62500 W	11.25000 W	22.5000 W	37.5000 W	56.2500 W	112.5000 W	225.0000 W	375.0000 W
500.000m	11.25000 W	22.5000 W	45.0000 W	75.0000 W	112.5000 W	225.0000 W	450.0000 W	750.0000 W
1.00000	22.5000 W	45.0000 W	90.0000 W	150.0000 W	225.0000 W	450.0000 W	900.0000 W	1500.0000 W
2.50000	56.2500 W	112.5000 W	225.0000 W	375.0000 W	562.5000 W	1125.0000 W	2.250000 kW	3.750000 kW
5.00000	112.5000 W	225.0000 W	450.0000 W	750.0000 W	1125.0000 W	2.250000 kW	4.500000 kW	7.500000 kW
10.0000	225.000 W	450.000 W	900.000 W	1500.000 W	2.250000 kW	4.500000 kW	9.000000 kW	15.000000 kW
15.0000	337.500 W	675.000 W	1350.000 W	2.250000 kW	3.37500 kW	6.75000 kW	13.50000 kW	22.50000 kW

4.4 전류외부센서사용시 측정범위의 설정

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

● 설정대상의 Element를 선택함

1. **ELEMENT**를 누르고 설정대상 **Element**를 선택합니다. 키 상측에 있는 **Element Indicator**에서 선택한 **Element Indicator**가 점등합니다. 모든 **Element**를 선택 할 때는 **SHIFT+ELEMENT(ALL)**를 누릅니다.

● 전류 외부 센서 입력 콘벡터를 선택함

2. **EXT SENSOR**를 누르고 **EXT SENSOR KEY**를 점등시킵니다. 이미 점등되어 있을 때는 조작**3**으로 진행하여 주십시오.

● 전류 외부 센서 범위를 설정함

3. 전류범위 선택키 (**UP Key**, **DOWN Key**)를 누르고 전류 외부 센서 범위를 설정합니다. 키 왼쪽의 전류범위 **Indicator** 및 화면 오른쪽 위 **Element**를 표시 한 곳에 설정 한 범위가 표시됩니다.
 - 전류범위 **UP Key** 를 누르면, 전류 외부 센서 범위가 커 집니다.
 - 전류범위 **DOWN Key**를 누르면, 전류 외부 센서 범위가 작아 집니다.
 - **AUTO**를 누르면 **AUTO Key** 가 점등되고 **Auto Range**가 됩니다.
4. 조작**1~3**을 반복하여 모든 **Element**의 전류 외부 센서범위를 설정합니다.

● 전류외부 센서 환산비를 설정함

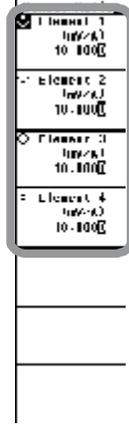
1. **SHIFT+EXT SENSOR(SENSOR RATIO)**를 누릅니다. **Sensor Ratio** 메뉴가 표시됩니다.
장치되어 있는 **Element**만이 표시됩니다.

▪ 설정대상 **Element**를 선택함

2. 표시되어 있는 **Element** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 설정 대상 **Element**를 선택합니다.

▪ 전류 외부 센서 환산비를 설정함

3. **Cursor Key**를 누르고 환산비를 설정합니다.



해 설

Shunt 나 Clamp 등 전압 출력형 전류센서 출력을 Element 전류 센서 입력 콘넥터에 입력하여 측정할 수 있습니다. 전류 출력형 전류센서를 사용할 때는 환산비를 CT비 (4.5절참조)로 설정하여 주십시오.

● 설정대상 Element와 설정범위 표시위치

「4.3 직접입력시 측정범위의 설정」과 동일합니다.

● 전류 외부 센서 입력 콘넥터의 선택

전류 외부 센서입력 콘넥터의 입력 신호에서 전류를 측정하기 위해서는 EXT SENSOR를 누르고 EXT SENSOR를 선택(EXT SENSOR KEY가 점등)하고 나서 전류 외부 센서 범위를 설정 할 필요가 있습니다.

● 전류 외부 센서범위의 선택

고정 범위와 오토범위 2종류가 있습니다.

▪ 고정 범위

- Crest factor 설정이 「3」일 때
50mV, 100mV, 200mV, 500mV, 1V, 2V, 5V, 10V 중에서 선택할 수 있습니다.
- Crest factor 설정이 「6」일 때
25mV, 50mV, 100mV, 250mV, 500mV, 1V, 2.5V, 5V 중에서 선택할 수 있습니다.

▪ 오토 범위

AUTO를 누르고 AUTO KEY가 점등하면 오토 범위가 됩니다. 입력 신호의 크기에 따라 자동적으로 범위가 변경됩니다. 변경 조건과 주의사항은 「4.3직접입력시 측정범위의 설정」과 동일합니다. 변경 범위 종류는 상기 고정 범위와 동일합니다.

● 전류 외부 센서 환산비 설정

0.0001~99999.9999 범위로 설정 가능합니다.

● 전류 외부 센서범위와 환산비 설정 예

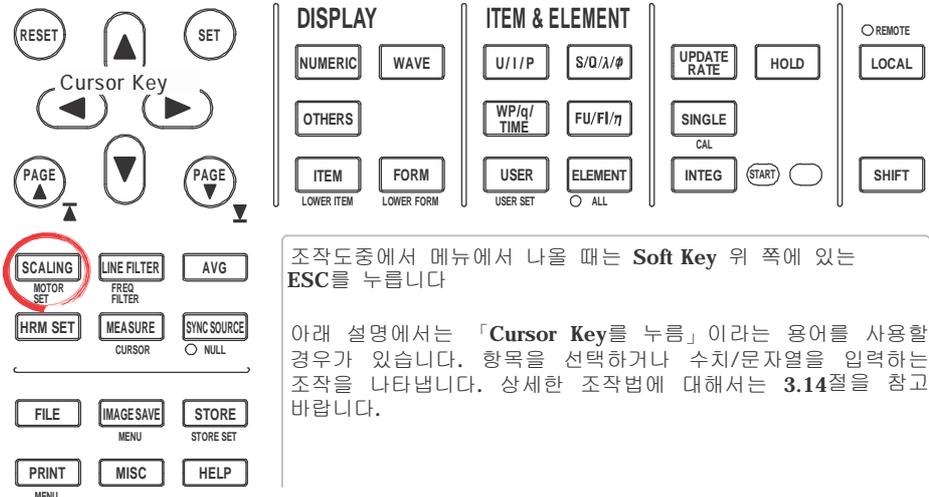
1A 통전시에 10mV가 출력되는 전류센서를 사용하여 최대 100A의 전류를 측정할 경우 전류센서에서 출력되는 전압 최대 값은 $10\text{mV/A} \times 100\text{A} = 1\text{V}$ 가 됩니다. 따라서 전류 외부 센서범위는 1V, 전류 외부 센서 환산비는 10mV/A를 설정합니다.

Note

- 외부 전류센서의 출력에 환산비를 곱하여 측정 회로 전류를 직독하려고 할 경우, 외부 VT/CT의 스케일링 기능(4.5절참조)을 OFF로 하여 주십시오. ON으로 되어 있으면 CT비가 또 곱해집니다.
- 일그러짐파등, 정현파이외의 신호를 측정할 경우, 하기 조건이 성립하지 않은 범위에서 제일 작은 측정범위를 선택하면 정도가 좋은 측정이 가능합니다.
 - 화면상부 중앙에 있는 입력 Peak over Indicator가 빨갈게 점등 또는 점멸한다.
 - 전압, 전류 측정값 표시가 오버범위 표시 [- OL-]가 된다.
- 모든 입력 Element 범위와 환산비의 일람표시에 대해서는 「3.17 설정정보의 일람 표시」를 참고 바랍니다. 일람표시를 시킨 상태에서 측정범위와 전류 외부 센서 환산비를 변경할 수 있습니다. 다만, 전류측정범위로 전류 외부 센서 입력범위가 선택되지 않은 입력 Element에 대해서는 환산비를 변경해도 일람표시에 반영되지 않습니다.

4.5 VT/CT 사용시 스케일링 기능 설정

조 작



1. **SCALING**을 누릅니다. **Scaling** 메뉴가 표시됩니다.

● 스케일링 기능을 동작시킴(ON)/시키지않음(OFF)을 선택함

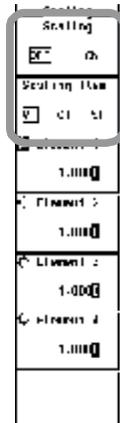
2. **Scaling Soft key**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다. **ON**으로 하면 **SCALING Key**가 점등됩니다.

● VT비를 설정함

3. **Scaling Item Soft key**를 누르고 **VT**를 선택합니다.

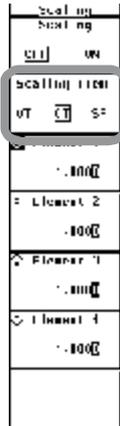
• 설정대상 Element를 선택함

4. 표시되어 있는 **Element** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 설정대상의 **Element**를 선택합니다.
5. **Cursor Key**를 누르고 **VT**비를 설정합니다.
6. 조작 4,5를 반복하여 모든 **Element**의 **VT**비를 설정합니다.



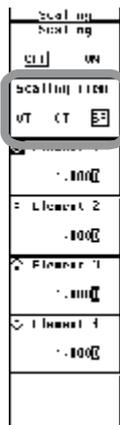
● CT비를 설정함

3. **Scaling Item Soft key**를 누르고 **CT**를 선택합니다.
- 설정대상 **Element**를 선택함
 4. 표시되어 있는 **Element** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 설정대상의 **Element**를 선택합니다.
 5. **Cursor Key**를 누르고 **CT비**를 설정합니다.
 6. 조작 4,5를 반복하여 모든 **Element**의 **CT비**를 설정합니다.



● 전력계수를 설정함

3. **Scaling Item**의 **Soft key**를 누르고 **SF(Scaling Factor)**를 선택합니다.
- 설정대상 **Element**를 선택함
 4. 표시된 **Element** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 설정대상 **Element**를 선택합니다.
 5. **Cursor Key**를 누르고 전력계수를 설정합니다.
 6. 조작 4,5를 반복하여 모든 **Element**의 **SF비**를 설정합니다.



VT의 2차측 출력을 전압입력 단자에 입력할 경우, VT비를 설정합니다. 그리고 VT출력의 최대값에 따라 전압범위를 설정합니다(4.3절). CT와 전류출력형 Clamp전류 센서의 2차측 출력을 전류입력단자에 입력할 경우는 CT비(또는 전류 출력형 전류센서의 환산비)를 설정합니다. 그리고 CT와 전류센서 출력 최대값에 따라 전류 범위를 설정합니다. 상세사항은 2.3절을 참고 바랍니다.

● 스케일링 기능의 ON/OFF

설정된 VT비, CT비, 전력계수를 대상이 되는 측정 기능에 곱할지 곱하지 않을지 선택이 가능합니다. VT와 CT(또는 전류센서)를 사용하여 측정값을 직독하려고 할 경우는 ON으로 합니다. ON으로 하면 SCALING Key가 점등됩니다.

대상기능 : 전압U, 전류I, 전력(P, S, Q), 전압의 최대값(U+pk)/최소값(U- pk) 및 전류의 최대값(I+pk)/최소값(I- pk)

- ON : VT비, CT비, 전력계수를 상기 측정 기능에 곱합니다.
- OFF : VT비, CT비, 전력계수를 상기 측정 기능에 곱하지 않습니다. VT와 CT의 출력값을 그대로 수치 데이터로 표시합니다.

● VT비(VT) 설정

0.0001~99999.9999 범위로 설정이 가능합니다.

● CT비(CT) 설정

0.0001~99999.9999 범위로 설정이 가능합니다.

● 전력계수(SF, Scaling Factor)의 설정

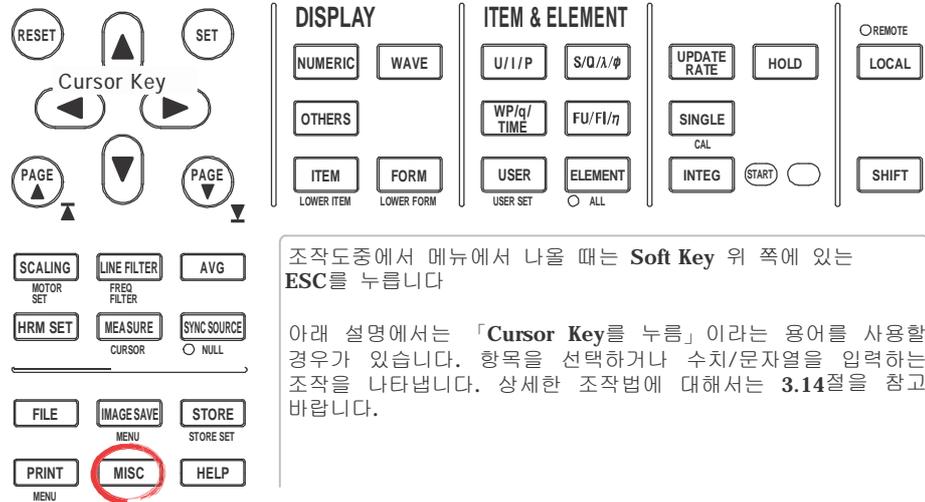
0.0001~99999.9999 범위로 설정이 가능합니다.

Note

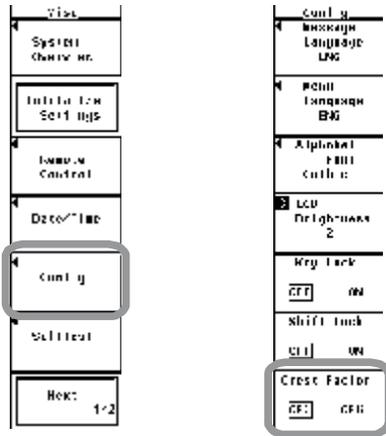
- VT비, CT비, 전력계수를 측정 값에 곱한 결과가 9999.99M를 초과하면 수치 데이터의 표시틀에 [- OF-]가 표시됩니다.
- 모든 입력 Element의 VT, CT 및 전력계수의 일람표시에 대해서는 「3.17 설정정보의 일람표시」를 참고 바랍니다. 다만, 스케일링 기능이 OFF일 경우, VT, CT 및 전력계수로 1.0000이 일람표에 표시됩니다.
- Σ Function 전력 및 역율을 바르게 연산하기 위해서는 연산에 이용하는 모든 전력 단위가 동일 하게 되도록, 모든 Element의 전력계수를 설정하여 주십시오. 예를 들면, 전력 단위로 W(와트)와 J(주울)가 혼재하는 Element간 또는 결선 유니트 간의 효율은 바르게 연산되지 않습니다. 전력 단위를 W 또는 J로 통일하여 주십시오.

4.6 Crest Factor의 선택

조 작



1. **MISC**를 누릅니다. **Misc**메뉴가 표시됩니다.
 2. **Config Soft key**를 누릅니다. **Config** 메뉴가 표시됩니다.
- **Crest Factor**를 선택함
3. **Crest Factor**를 누르고 **CF3** 또는 **CF6**을 선택합니다.



해 설

상세사항은 **2.3**절을 참고 바랍니다.

● **Crest Factor**의 선택

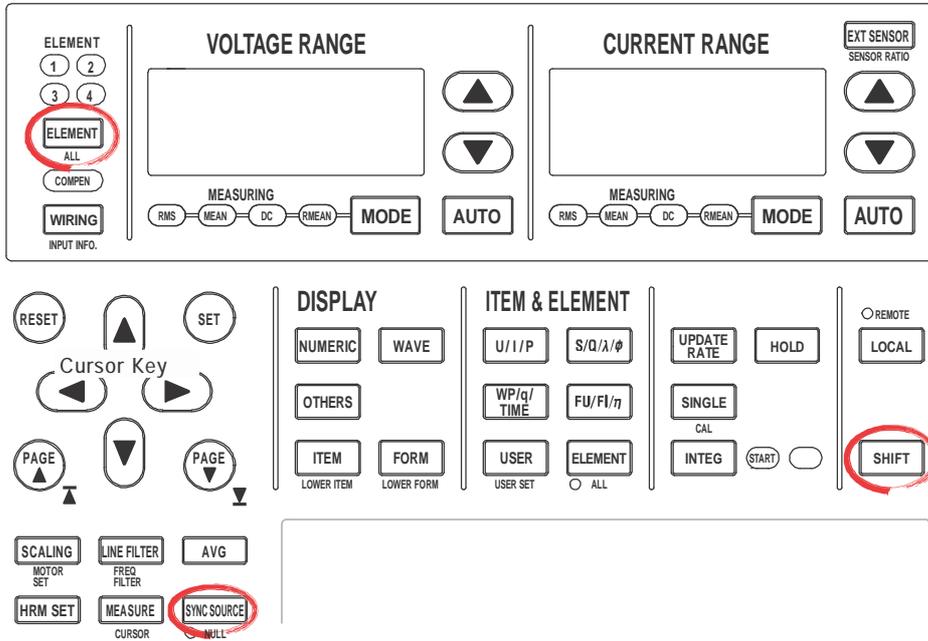
Crest Factor는 파고값의 실효값에 대한 비율로 「파고값/실효값」입니다. 「**CF3**」 또는 「**CF6**」을 선택할 수 있습니다.

Note

- **Crest Factor**를 선택하면 모든 **Element**의 전압범위 및 전류범위가 최대범위가 됩니다.
- **Crest Factor**를 「**6**」으로 설정하면 **IEC62018**등이 요구되는 **Crest Factor 5**이상의 측정 조건을 만족시킵니다.
- **Crest Factor**가 3이하의 파형을 측정할 때는 **Crest Factor**를 「**3**」으로 설정하면 보다 정도가 좋은 측정이 가능합니다.

4.7 측정구간의 설정

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

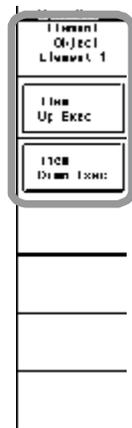
1. **SYNC SOURCE**를 누릅니다. **Sync Src** 메뉴가 표시됩니다.

● **설정대상 Element를 선택함**

2. **ELEMENT**를 누르고 설정대상 **Element**를 선택합니다. 선택한 **Element**가 화면 오른쪽 위에 표시됩니다(**Element1**을 선택했을 때는 **Sync Src1**이 표시됩니다.).
모든 **Element**를 선택할 때는 **SHIFT+ELEMENT(ALL)**를 누릅니다.

● **동기소스를 설정함**

3. **Item Up Exec** 또는 **Item Down Exec**의 **Soft key**를 누르고 동기 소스를 설정합니다. 화면 오른쪽 위의 **Element**를 표시한 곳에 설정한 동기소스가 표시됩니다.



해설

측정구간은 데이터 갱신 루트와 이 절의 조작에서 설정된 동기소스에 따라 결정됩니다. 상세에 대해서는 부록 6을 참고 바랍니다. 통상측정시 측정 구간내의 샘플링 데이터에서 수치 데이터가 측정/연산됩니다.

- **설정대상의 Element와 동기소스의 표시위치**
SYNC SOURCE를 눌렀을 때 화면 오른 쪽 위에 표시됩니다.

설정대상 Element(모든 Element를 일괄 선택했을 때는 1-4와 같이 표시)
 동기소스 (Element1의 전류를 설정했을 경우 예)

- **설정대상 Element의 선택**
 장치된 **Element Indicator** 만이 순차 점등됩니다. **Element** 개별 설정이 **OFF**일 때에는 결선방식에 맞추어 **Element**가 변경됩니다. 모든 **Element**를 일괄 선택하는 것도 가능합니다.

- **동기소스 설정**
Element마다 또는 일괄하여 어느 한 입력신호를 동기소스 할 것인지(측정구간을 어느 입력 신호의 제로크로스에 동기시킬지)를 설정합니다. 동기소스로 하는 신호를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장치 되어 있는 **Element**에 맞추어 선택 항목이 바뀝니다.
U1,I1,U2,I2,U3,I3,U4,I4,Ext Clk(외부 Clock),None

Note
 「None」을 선택하여 동기 소스 없음으로 한 경우, 데이터 갱신주기내 모든 샘플링 데이터가 수치 데이터를 구하기 위한 데이터가 됩니다. 직류신호를 측정할 경우 **Noise**에 따른 측정구간의 오인식을 방지할 수 있습니다.

- **동기 소스를 「Ext Clk」으로 할 때**
 리어 판넬 외부 **Clock** 입력 콘넥터(**EXT CLK**)에 다음 사양에 따라서 **Clock**신호를 입력하여 주십시오.



• **Ext Clk 사양**

항목	사양
콘넥터형식	BNC 콘넥터
입력레벨	TTL
입력파형	Duty비 50% 구형파



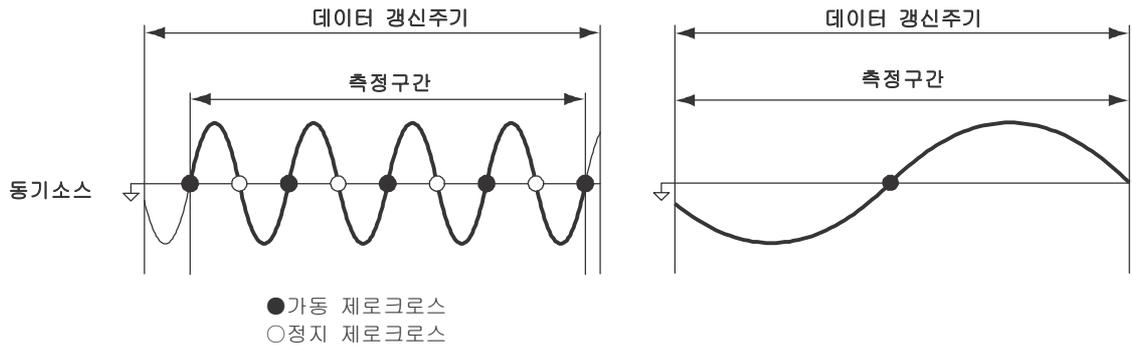
주 의

외부 **Clock** 입력 콘넥터(**EXT CLK**)에 0~5V이외의 전압을 더하면 본 기기를 손상시킬 우려가 있습니다.

● 측정구간

- 데이터 갱신 레이트가 **50ms, 100ms, 5s, 10s, 20s**일 때

측정구간의 설정이 필요 합니다. 동기소스가 레벨제로(진폭의 중앙값)를 가동 (또는 꺼짐) 슬로프로 가로(제로 크로스)데이터 갱신주기내의 최초점에서 레벨제로를 가동(또는 꺼짐) 슬로프로 가로 데이터 갱신주기내 마지막점까지를 측정구간으로 합니다. 데이터 갱신 주기 내에 제로크로스가 **1개** 또는 없을 때는 데이터 갱신주기 내 모든 구간이 측정 구간이 됩니다. 상세는 부록 **6**을 참고 바랍니다.



- 데이터 갱신 루트가 **250ms, 500ms, 1s, 2s**일 때

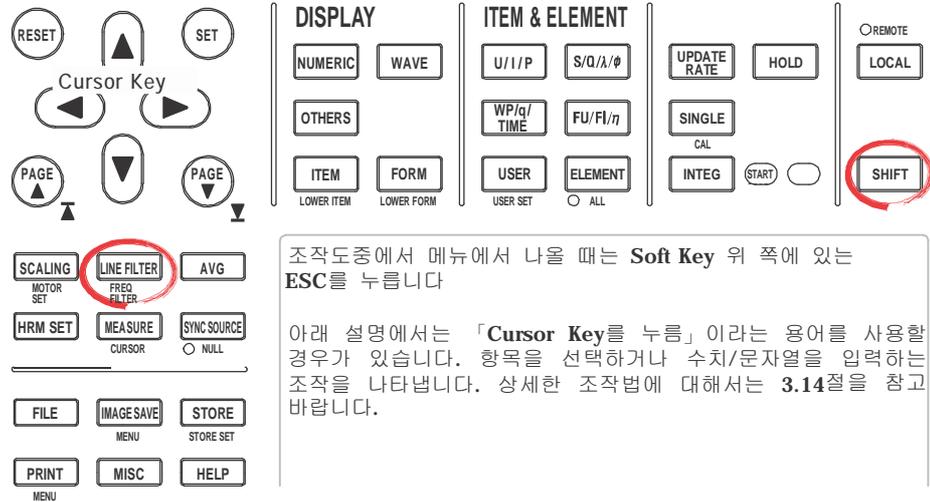
측정구간 설정은 불필요합니다. 데이터 갱신주기내 전구간이 측정구간이됩니다.

Note

- 전압과 전류의 최대값(Peak) 수치 데이터는 상기 설정에 관계없이 데이터 갱신주기내가 측정구간입니다. 따라서 전압이나 전류의 최대값에서 구해지는 $U+pk/U-pk/I+pk/I-pk/CfU/CfI/FfU/FfI$ 의 각 측정 기능도 데이터 갱신주기내가 측정구간이 됩니다.
- 동기소스를 적절하게 설정하지 않으면 측정 값이 틀리거나 바른 값이 되지 않는 경우가 있습니다. 「부록6」을 참고 하시어 동기소스를 설정하시기 바랍니다.
- 모든 입력 Element의 측정구간(동기소스) 설정 일람표시에 대해서는 「3.17 설정정보의 일람표시」를 참고 바랍니다. 일람표시를 한 상태로 측정구간(동기소스)을 변경할 수 있습니다.

4.8 입력 필터의 선택

조 작



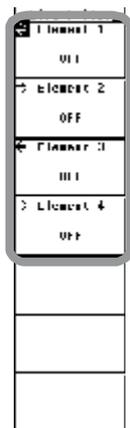
● 라인필터를 선택함

1. **LINE FILTER**를 누릅니다.**Line Filter** 메뉴가 표시됩니다.
장치되어 있는 **Element**만이 표시됩니다.
- 설정대상의 **Element**를 선택함

 2. 표시되어 있는 **Element** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 설정대상의 **Element**를 선택합니다.

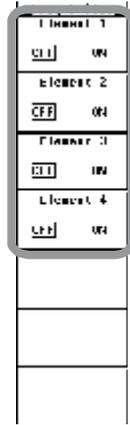
- 라인 필터를 선택함

 3. **Cursor Key**를 누르고 **OFF~50kHz** 중 하나를 선택합니다. 설정대상 **Element**에 어느 한가지라도 **OFF**이외가 선택되어 있다면 **LINE FILTER Key**가 점등됩니다.



● 주파수 필터를 선택함

4. **SHIFT+LINE FILTER(FREQ FILTER)**를 누릅니다. **Freq Filter** 메뉴가 표시됩니다.
장치되어 있는 **Element**만이 표시됩니다.
5. 설정대상 **Element**의 **Soft key**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.



해설

입력 필터는 라인 필터와 주파수 필터 2종류가 있습니다

● 라인 필터의 선택

라인 필터는 전압, 전류 측정용 입력 회로에 삽입되므로 전압, 전류, 전력 측정에 직접 영향을 줍니다(2.1절의 블록도 참조). 라인 필터를 **ON**으로 하면 측정값은 고주파 성분을 포함하지 않은 값으로 됩니다. 때문에 인버터 파형이나 일그러진 파형 등 고주파 성분을 제거하여 전압, 전류, 전력을 측정할 수 있습니다.

- **Cut off** 주파수를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.
OFF, 500Hz, 5.5kHz, 50kHz
- 설정대상의 **Element**에 어느 하나라도 **OFF** 이외가 선택되면 **LINE FILTER Key**가 정등됩니다.
- **OFF**를 선택하면 라인 필터 기능은 움직이지 않습니다.

● 라인필터와 측정모드

- 사이클바이사이클 측정모드 이외 모든 측정모드로 라인필터 설정은 공통입니다. 초기 설정은 **OFF**입니다.
- 사이클바이사이클 측정모드에서는 라인필터 설정이 기타 측정모드와는 독립되어 있습니다. 초기 설정은 **50kHz**입니다.

● 주파수필터의 선택

주파수필터는 주파수 측정용 입력 회로에 삽입되므로 주파수 측정에 영향을 줍니다. 그리고 본 기기의 표시 갱신 주기를 **50ms, 100ms, 5s, 10s, 20s**로 설정했을 경우에는 전압, 전류, 전력 측정을 위한 측정구간 검출에 영향을 줍니다(부록6, 부록7 참조). 이 경우, 동기소스 신호의 제로 크로스(2.2절 참조)를 보다 좋은 정도를 검출하기 위한 필터로 기능합니다. 그리고 주파수 필터는 전압, 전류 측정용 입력 회로에는 삽입되지 않습니다. 따라서 주파수필터를 **ON**으로 설정하여도 측정값은 고주파성분을 포함한 값이 됩니다.

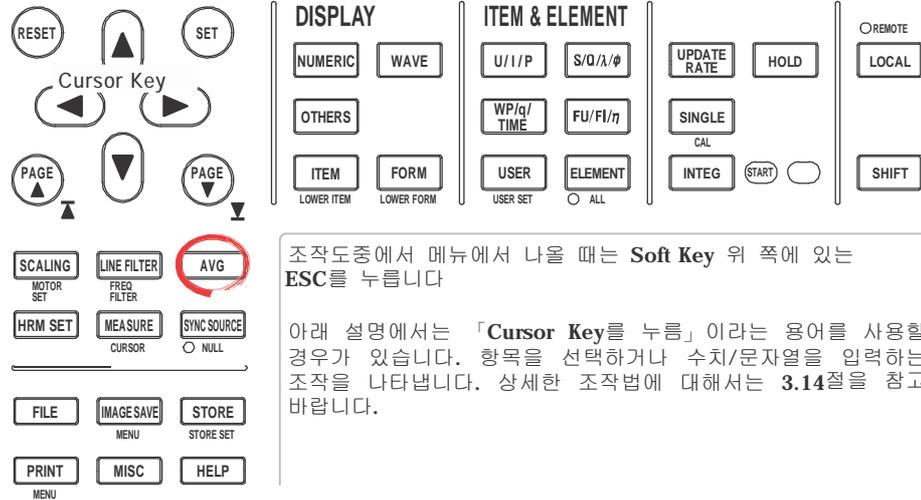
- 측정범위의 약5% **Hysteresis**를 가지게 하여 제로 크로스를 검출하고 있습니다.
- 주파수 필터가 **OFF**일 때에도 상기 라인 필터가 **ON**이면 라인 필터가 주파수 측정에 영향을 줍니다.
- 입력신호의 주파수가 **440Hz**이하일 때는 주파수 필터를 **ON**으로 설정하는 것을 권장합니다.

Note

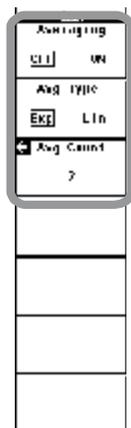
모터 평가기능의 라인 필터 선택에 대해서는 확장기능 **Users Manual IM760301-51**을 참고 바랍니다.

4.9 Averaging의 선택

조 작



1. **AVG**를 누릅니다. **Avg**메뉴가 표시됩니다.
- **Averaging 함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함**
 2. **Averaging Soft key**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.
 - **Averaging 타입을 선택함**
 3. **Avg Type**의 **Soft key**를 누르고 **Exp** 또는 **Lin**을 선택합니다.
 - **감쇠정수 또는 평균개수를 설정함**
 4. **Cursor Key**를 누르고 감쇠정수 또는 평균개수를 설정합니다.
Averaging 타입이 **Exp**(지수와 평균)인 경우 감쇠정수를 설정합니다. **Averaging** 타입이 **Lin**(이동평균)인 경우 평균개수를 설정합니다.



해설

기능의 상세 사항은 2.3절을 참고 바랍니다.

전원과 부하 변동이 클 때, 입력 신호 주파수가 낮을 때, 수치표시가 비틀어져 읽기 힘든 경우에 유효합니다.

통상 측정의 측정 기능에 대해서

● Averaging ON/OFF

설정된 Averaging 처리를 실행할 지 하지 않을지 선택할 수 있습니다.

- ON : Averaging을 합니다.
- OFF : Averaging을 하지 않습니다.

● Averaging 타입의 선택

다음 중 하나를 선택 할 수 있습니다. 각 타입의 연산식에 대해서는 2.3절을 참고 바랍니다.

- Exp : 지수화 평균을 합니다.
- Lin : 이동평균을 합니다.

● 감쇠정수 또는 평균개수의 설정

Averaging 타입이 Exp(지수화 평균)인 경우 감쇠정수를 설정합니다. Averaging 타입이 Lin(이동평균)인 경우 평균개수를 설정합니다.

- Exp일 때 : 감쇠정수를 2,4,8,16,32,64에서 선택합니다.
- Lin일 때 : 평균개수를 8,16,32,64,128,256에서 선택합니다.

● Averaging 처리되는 측정 기능

직접 Averaging 처리 되는 측정 기능은 하기와 같습니다. 다른 측정 기능에서도 하기 측정 기능 데이터를 사용하여 연산된 경우에는 Averaging 영향을 받습니다. 각 측정 기능을 구하는 상세 사항은 「부록1」을 참고 바랍니다.

- U,I,P,S,Q
- ΔF1-4(델타 연산부착 제품)
- Torque,Speed,Pm(모터 평가기능부착 제품)
- $\lambda, \phi, CfU, CfI, Pc, q, q+, q-, WS, WQ, \eta 1 \sim 4$ 는 Averaging된 P,Q에서 연산 됩니다.
- Slip은 Averaging 된 Speed에서 연산됩니다. .

고조파측정(옵션)의 측정 기능

● Averaging ON/OFF

· 통상 측정모드시 고주파 측정

- Averaging ON/OFF의 선택이 ON이고 또한 Averaging 타입 선택이 Exp(지수화 평균)일 때 고주파 측정의 측정기능에 대해서 Averaging 합니다.
- Averaging ON/OFF의 선택이 ON이라도 Averaging 타입 선택이 Lin(이동평균)인 경우,고주파 측정의 측정 기능에 대해서 Averaging 하지 않습니다.

· 광대역 고주파 측정모드

Averaging ON/OFF 선택이 ON일 때, 고주파 측정의 측정 기능에 대해서 지수화 평균으로 Averaging 합니다.

· IEC 고주파 측정모드

Averaging ON/OFF 선택이 ON일 때 고주파측정의 측정 기능에 대해서 지수화 평균으로 Averaging 합니다.

- 감쇠정수의 결정
 - 바탕 화면 보기.scf
 - 통상 측정모드시 고주파 측정 Averaging ON/OFF의 선택이 ON이고 또한 Averaging 타입 선택이 Exp(지수화 평균)일 때 2,4,8,16,32,64에서 선택한 감쇠정수에 따라 지수화가 평균됩니다.
 - 광대역고조파 측정모드
 - Averaging ON/OFF 선택이 ON일 때 2,4,8,16,32,64에서 선택한 감쇠정수에 따라 지수화 평균이 됩니다.
 - IEC 고주파 측정모드
 - 감쇠정수는 선택 불가능합니다. 규격으로 정해진 감쇠정수에 따라 평균화됩니다.
 - Averaging 처리되는 측정 기능
 - 직접 Averaging 처리 되는 측정 기능은 하기와 같습니다. 다른 측정 기능이라도 하기의 측정 기능 데이터를 사용하여 연산된 경우에는 Averaging 영향을 받습니다. 각 측정기능을 구하는 상세 사항은 「부록1」을 참고 바랍니다.
 - $U(k), I(k), P(k), S(k), Q(k)$
 - $\lambda(k), \phi(k)$ 는 Averaging 된 $P(k), Q(k)$ 에서 연산됩니다.
 - $Z, R_s, X_s, R_p, X_p, U_{hdf}, I_{hdf}, P_{hdf}, U_{thd}, I_{thd}, P_{thd}, U_{thf}, I_{thf}, U_{tif}, I_{tif}, h_{vf}, h_{cf}$
 - * k: 고조파 차수

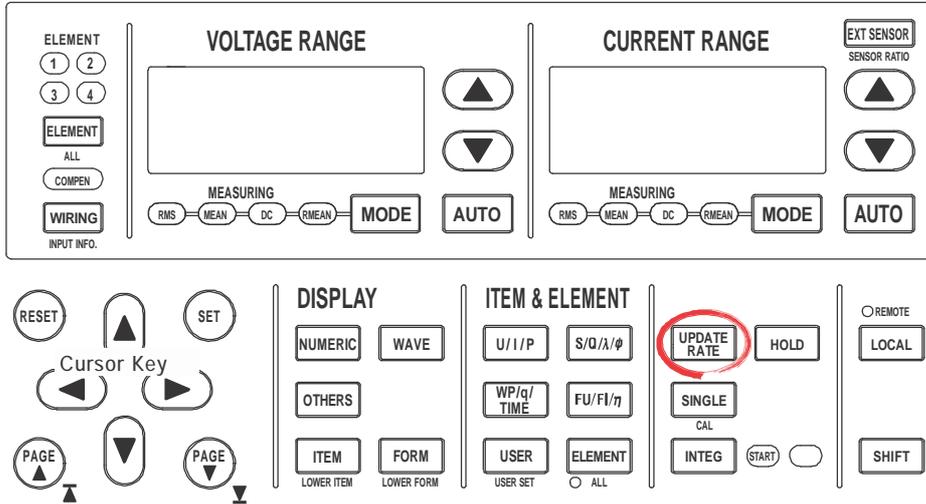
Note

- Averaging을 ON으로 하면 복수회 측정 평균 값을 구해 표시합니다. 때문에 입력신호가 급격히 변화한 경우 그 변화에 대해서 측정 값의 응답(추종성)이 늦어집니다.
- 지수화 평균의 감쇠정수, 이동평균의 평균개수 어느 쪽도 수치가 클수록 측정 값이 안정합니다. (입력 변화에 대한 응답은 늦어 집니다).
- Averaging 영향을 받지 않는 측정 기능은 다음과 같습니다.
 - 통상 측정의 측정기능
 - $f_U, f_I, U_{+pk}, U_{-pk}, I_{+pk}, I_{-pk}, Time, WP, WP+, WP-, WP\Sigma, WP+\Sigma, WP-\Sigma, SyncSp$ (모터 평가기능부착 제품)
 - 고주파 측정(옵션)의 측정기능
 - $\phi_U(k), \phi_I(k), \phi_{Ui-Uj}, \phi_{Ui-Uk}, \phi_{Ui-Ii}, \phi_{Ui-Ij}, \phi_{Ui-Ik}$
 - * k: 고조파의 차수

전압변동/Flicker 측정모드, 사이클바이사이클 측정모드의 측정 기능 Averaging하지 않습니다. Averaging 설정은 무효합니다.

4.10 데이터 갱신 레이트의 선택

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **UPDATE RATE**를 누릅니다. **Update Rate** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Update Rate Up Exec** 또는 **Update Rate Down Exec**의 **Soft key**를 누르고 데이터 갱신 레이트를 변경합니다. 화면 오른쪽 위에 설정한 데이터 갱신 레이트가 표시됩니다.
 - **Update Rate Up Exec**의 **Soft key**를 누르면 데이터 갱신 레이트가 빨라집니다.
 - **Update Rate Down Exec**의 **Soft key**를 누르면 데이터 갱신 레이트가 늦어집니다.



해설

상세는 2.3절을 참고 바랍니다.

화면표시가 하기 2가지인 경우를 빼고 선택한 주기에서 수치 데이터가 D/A출력, 통신출력, 저장(내부 메모리에)됩니다.

- 파형표시
- 파형표시를 포함한 2화면표시

● 데이터 갱신 레이트의 표시위치

UPDATE RATE KEY를 눌렀을 때 화면 오른쪽 위에 표시됩니다.

데이터 갱신레이트
| 연산방식
|

● 측정모드에 따른 데이터 갱신 레이트의 제한

• 통상 측정모드, 파형연산모드, FFT 연산모드

다음 중에서 선택할 수 있습니다. 선택한 주기에서 수치 데이터를 갱신합니다. 전력계통이 비교적 빠른 부하변동을 잡기 위해서는 빠른 데이터 갱신 레이트를 선택하여 주십시오. 비교적 저주파 신호를 잡기 위해서는 느린 데이터 갱신 레이트를 선택하여 주십시오.

50ms, 100ms, 250ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 20s

• 광대역고조파 측정모드, IEC 고조파측정모드

데이터 갱신 레이트의 설정은 무효합니다. 「PLL소스의 기본주파수와 PLL소스의 몇 주기분을 사용하여 해석할 것인지」라는 것부터 데이터 갱신 레이트가 자동적으로 결정됩니다.

• 전압변동/Flicker 측정모드

데이터 갱신 레이트는 2s고정입니다.

• 사이클바이사이클 측정모드

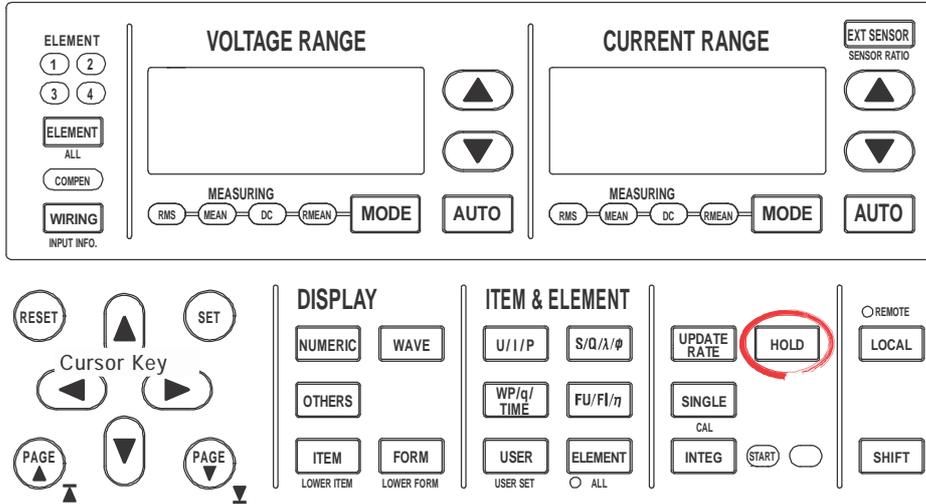
데이터 갱신 레이트의 설정은 무효합니다. 동기소스의 기본주파수와 측정 사이클 수에서 데이터 갱신 레이트가 자동적으로 결정됩니다.

Note

- 화면에 표시되는 수치 데이터와 파형 데이터의 표시 갱신 레이트는 데이터 갱신레이트보다도 길어 질 때가 있습니다.
- 데이터 갱신 레이트마다 측정 가능한 교류신호의 주파수 하한이 다릅니다. 측정하한 주파수(12.4절참조)보다 낮은 주파수의 교류신호를 측정하면 측정 값이 안정하지 않을 때가 있습니다.
- 본 기기는 데이터 갱신 레이트에 따라 측정 값을 연산하는 방법을 자동적으로 변경합니다. 상세사항은 부록7을 참고 바랍니다.
- FFT연산 데이터의 갱신 레이트는 FFT 포인트 수에 따라 자동적으로 결정됩니다. 상세사항은 확장기능 Users manualIM760301- 5111장을 참고 바랍니다.
- 파형연산모드, FFT연산모드에서의 표시 갱신주기는 데이터 갱신 레이트+연산시간이 됩니다.

4.11 HOLD와 SINGLE 측정

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

● 수치데이터의 표시를 홀드함

1. **HOLD**를 누릅니다. **HOLD Key**가 점등되어 수치데이터의 표시가 홀드됩니다.

● 싱글을 측정함

2. **SINGLE**을 누릅니다. 1회만 측정동작하고 홀드상태가 됩니다.

● 홀드를 해제함

3. 홀드 상태일 때 **HOLD**를 누릅니다. **HOLD KEY**가 소등되고 수치 데이터의 표시가 갱신됩니다.

해 설

● 홀드

데이터 갱신 레이트마다 측정-표시의 동작을 중단하고 각 측정 기능의 데이터 표시를 유지합니다. **D/A** 출력, 내장 프린터로 프린트되는 수치 데이터 리스트, 통신출력 등의 값도 홀드된 수치 데이터가 됩니다.

● 싱글 측정

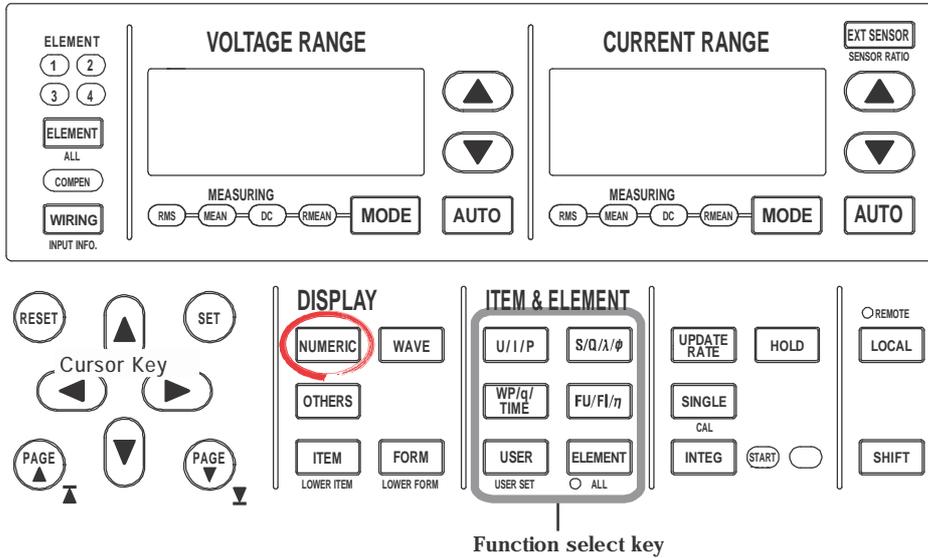
홀드중에 설정된 데이터 갱신 레이트로 1회만 측정 동작을 하고 그 후 홀드 상태로 됩니다. 홀드중이지 않을 때 **SINGLE KEY**를 누르면 그 시점부터 재측정됩니다.

Note

적산 중의 홀드 기능에 대해서는 5.14절을 참고 바랍니다.

5.1 수치데이터의 표시와 표시항목의 변경

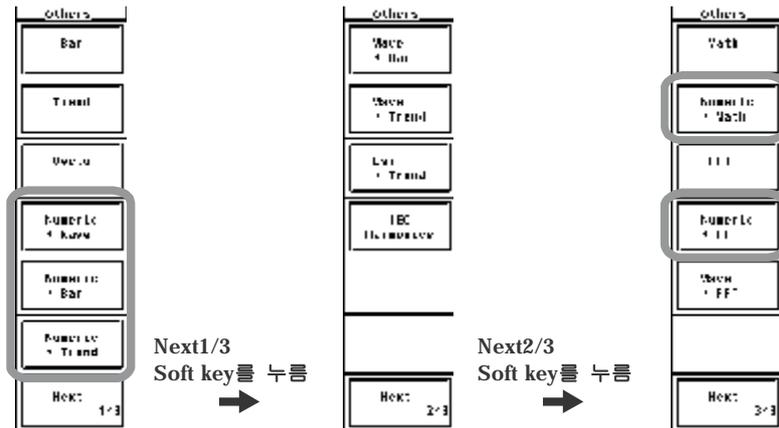
조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

- 수치데이터를 모든 화면에 표시한다.
 1. **NUMERIC**을 누릅니다. 수치데이터가 표시됩니다.
- 2화면으로 분할하여 수치데이터를 표시함(2화면표시)
 1. **OTHERS**를 누릅니다. **Others** 메뉴가 표시됩니다.
 2. **Numeric+Wave, Numeric+Bar^{*1}, Numeric+Trend, Numeric+Math^{*2}, Numeric+FFT^{*2}** 중 하나의 **Soft key**를 눌러 표시모드를 선택합니다.
 - *1 고도연산(/G6) 또는 고주파측정(/G5) 옵션부착 제품에만 표시됩니다.
 - *2 고도연산(/G6) 옵션부착 제품에만 표시됩니다.



고도연산(/G6 옵션)부착 제품에서 광대역 고주파측정모드로 된 경우에는 통상 측정모드로 합니다. 설정방식에 대해서는 **3.16**절을 참고바랍니다.

표시모드가 NUMERIC(수치데이터 모든 화면표시) 일 때를 대표 예로 이후의 조작을 설명합니다.

● 표시항목수를 선택함

2. **FORM**을 누릅니다.**Numeric Form** 메뉴가 표시됩니다.

3. **4 Items,8 Items,16 Items,All Items,Single List*,DualList*** 중 하나의 **Soft key**를 눌러 표시 항목수를 선택합니다.

* 고도연산(/G6) 또는 고주파측정(/G5)옵션 부착 제품만



변경대상,측정기능,Element/결선 유닛 선택은 다음 3가지 방법이 있습니다.

- **Function select key**로 선택한다.
- **User** 정의의 **Function Select key(USER Key)**로 선택한다.
- 메뉴에서 선택한다.

● **Function select key로 변경함**

U,I,P,S,Q,λ,φ,WP,q,TIME,FU,FI,η 각 측정기능과 **Element/결선** 유니트에 대해서는 **Function select key**로 표시를 변경 할 수 있습니다.

· 변경대상을 선택함

4. **ESC**를 누릅니다.Numeric Form 메뉴가 지워집니다.
5. **Cursor Key**를 누르고 변경하려고 하는 항목을 선택합니다. 강조 표시된 곳이 변경대상 항목입니다.

· 측정기능을 변경

6. **U/I/P,S/Q/λ /φ,WP/q/Time,또는 FU/FI/η Function select key**를 눌러,표시할 측정기능을 선택합니다.
표시하고 싶은 측정기능의 키를 눌러 주십시오.
키를 누를 때마다 **U -> I -> P ->** 원래의 표시와,표시가 변경됩니다.

·Element/결선유니트를 변경함

7. **ELEMENT**를 눌러 **Element/결선유니트**를 선택합니다.

·Element/결선유니트를 일괄 변경

8. **SHIFT+ELEMENT(ALL)**를 누릅니다. **ALL LED**가 점등하고 표시된 페이지에 대해서 모든 표시항목의 **Element/결선유니트**를 일괄 변경할 수 있습니다.
여기서 **Function select key**에 따른 표시항목 변경 조작은 종료됩니다.

● **Function select key(USER KEY)로 변경함**

USER KEY에 측정기능을 배치하는 것으로 측정기능을 4가지까지 직접 표시변경이 가능합니다.

· **USER KEY**에 측정기능을 배치

9. **SHIFT+USER(USER SET)**를 누릅니다.**User Reserved** 메뉴가 표시됩니다.
10. **Function 1~4** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 설정 대상의 기능을 선택합니다. 측정 기능 선택 박스가 표시됩니다.
11. **Cursor Key**를 누르고 **None** 이 후의 측정기능을 선택합니다.
12. **SET**를 누릅니다. 강조 표시되어 있는 곳에 선택한 측정기능의 기호가 표시됩니다.

· **USER KEY**로 측정기능을 변경함

13. 조작 6과 동일하게 **USER**를 누르고 측정기능을 선택합니다.



● 메뉴에서 선택함

4. **ITEM**을 누릅니다.**Numeric** 메뉴가 표시됩니다.

· 변경대상을 선택함

5. **Item No.**의 **Soft key**를 누릅니다.
6. **Cursor Key**를 눌러 변경하려고 하는 항목을 선택합니다. 강조 표시되어 있는 곳이 변경대상 항목입니다.

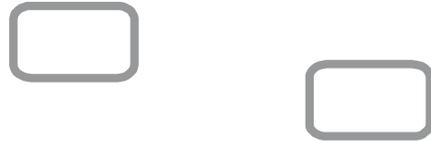
· 측정기능을 변경함

7. **Function Soft key**를 누릅니다.측정 기능 선택 박스가 표시됩니다.
8. **Cursor Key**를 누르고 **None** 이 후의 측정기능을 선택합니다.
9. **SET**를 누릅니다. 강조 표시되어 있는 곳에 선택한 측정기능의 기호와 수치데이터가 표시됩니다.

· Element/결선유니트를 변경함

10. **Element/Σ**의 **Soft key**를 누릅니다.**Element/결선** 유니트 선택 박스가 표시됩니다
11. **Cursor Key**를 눌러 **Element1** 이 후의 어느 하나를 선택합니다.
12. **SET**를 누릅니다. 강조 표시된 곳에 선택한 **Element** 번호 또는 결선 유니트 기호와 수치데이터가 표시됩니다. 여기서 메뉴를 사용하여 표시 항목 변경 조작은 종료합니다.

* 고주파측정의 측정기능 차수 변경에 대해서는 확장기능 **Users Manual IM760301- 51**를 참고 바랍니다.



● 표시를 페이지 스크롤함

14. **PAGE ▼** 또는 **PAGE ▲**를 눌러 페이지 스크롤합니다.
·**PAGE ▼**를 누르면 다음 페이지가 표시됩니다.
·**PAGE ▲**를 누르면 전 페이지가 표시됩니다.

● 마지막 페이지 또는 처음 페이지에 점프함

15. **SHIFT+ ▼(▼)** 또는 **SHIFT+ ▲(▲)**를 눌러 점프합니다.
·**SHIFT+ ▼(▼)**를 누르면 마지막 페이지가 표시됩니다.
·**SHIFT+ ▲(▲)**를 누르면 처음 페이지가 표시됩니다.

● 표시항목 순번을 리셋함

1. **ITEM**을 누릅니다.**Numeric** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Reset Items Exec Soft key**를 누릅니다. **Alert Dialogue Box**가 표시됩니다. **Cursor Key**를 누르고 **OK** 또는 **Cancel**를 선택합니다.
3. **OK**를 선택하여 **SET**를 누르면 모든 페이지 표시항목의 순번이 리셋됩니다.
4. **Cancel**를 선택하여 **SET**를 누르면 표시항목 순번은 리셋되지 않습니다.



해설

표시 예는 하기와 같습니다.

평선 선택키로 표시
아이템을 변경 가능할
때 표시됩니다.
동시에 변경대상 항목
이 강조표시됩니다.

입력신호 레벨이 Crest Factor설정이 「3」일 때 설정된 측정
범위의 약3배 또는 Crest factor의 설정이 「6」일 때에 설정된
측정 범위의 약 6배를 초과하면 녹색이 적색으로 변합니다.
상측이 전압, 하측이 전류입니다. 왼쪽부터 순서대로 Element1
~4의 각 입력신호 상태를 나타냅니다.

모터 평가기능(모터버전)부착 제품에만 표시됩니다.
아날로그의 회전신호/토크 신호 레벨이 설정되어 있는
측정범위의 약 150%를 넘기면 녹색이 적색으로 변합니
다. 펄스 회전신호인 경우는 약 ±5V 를 초과하면 녹색
이 적색으로 변합니다. 상측이 회전속도, 하측이 토크
상태를 나타냅니다.

측정기능
↓

데이터
↓

페이지바
현재 표시되어 있는 페이지
가 강조 표시됩니다. PAGE ▲
또는 PAGE ▼에 따른 페
이지 스크롤이 가능한 때
는 페이지바의 상부 / 하부
가 ▲ / ▼로 표시됩니
다. 페이지 스크롤이
불가능할 때는 ▽ / △ 로
표시됩니다.

데이터 갱신횟수

- 화면 왼쪽 아래의 「Update」 에 데이터 갱신횟수가 표시됩니다.
- HOLD를 누르면 데이터 갱신횟수가 HOLD됩니다. 다시 한번 HOLD를 누르면 해제 됩니다.
- 값이 65535를 넘으면 0으로 되돌아갑니다.
- 데이터 갱신횟수는 전원을 OFF로 하거나 측정범위 및 필터등의 설정을 변경하면 0이 됩니다.

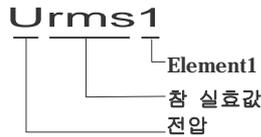
통상 측정의 측정기능에 대해서

● 표시되는 측정기능의 기호와 그 의미

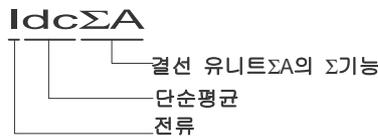
<p>U(전압 $U_{rms}, U_{mn}, U_{dc}, U_{rnn}$), P(유효전력), Q(무효전력), Φ (위상차), U+pk/U- pk(전압의 최대치/최소치), CfU/CfI(전압/전류의 CrestFactor(파고율)), WP(전력량- 정부양방향의 전력량의 합), WP- (부양방향만 전원측에 돌린 전력량), q+(정방향만 소비한 전류량), WS(피상전력량), Time(적산시간), F1~F20(User 정의 기능), Speed*(회전속도), Pm*(모터출력- 메커니컬 파워), Slip*(미끄러짐), 및 고주파측정(옵션)의 측정기능(상세는 확장기능 Users Manual IM760301- 51의7장을 참조)</p>	<p>I(전류 $I_{rms}, I_{mn}, I_{dc}, I_{rnn}$) S(피상전력) λ (역율) fU/fI(또는 freqU/freqI전압/전류 주파수) I+pk/I- pk(전류 최대치/최소치) Pc(Corrected Power) WP+(정방향만 소비한 전력량) q-(전류량- 정부양방향 전류량의 합) q- (부방향만 전원측에 돌린 전류량) WQ(무효전력량) η 1~η 4(효율) Δ F1~F4(델타연산 : 옵션) Torque*(토크) SyncSp*(동기속도)</p>
---	---

* 모터버전 부착 제품으로 표시됩니다.

예 Element1의 전압으로 참 실효값인 경우



결선유닛ΣA로 조합된 Element의 전류 평균으로 단순평균인 경우



● 표시모드 선택

수치데이터의 표시 형태를 다음 중에서 선택 할 수 있습니다. 측정기능이 선택되지 않은, 또는 수치데이터가 없는 곳은 데이터없음 표시[- - - - -]가 됩니다.

• 수치데이터를 전화면에 표시

NUMERIC KEY를 누르면 수치데이터가 모든 화면에 표시됩니다.

• 2화면으로 분할한 후의 수치데이터 표시(2화면표시)

• **Numeric+Wave**

수치데이터와 파형이 화면 상하 반쪽씩 나뉘어 표시됩니다. 파형의 표시 설정에 대해서는 **4.2절**과 **9장**을 참고 바랍니다.

• **Numeric+Trend**

수치데이터와 트렌드가 화면의 상하 반쪽씩 나뉘어 표시됩니다. 트렌드의 표시 설정에 대해서는 **4.5절**과 **10장**을 참고 바랍니다.

• **Numeric+Bar**

고도연산(/G6) 또는 고주파측정(/G5)옵션부착 제품으로 선택할 수 있습니다. 수치데이터와 고주파의 바그래프가 화면의 상하 반쪽씩 나뉘어 표시됩니다. 바 그래프의 표시설정에 대해서는 확장 기능 **Users Manual IM760301- 51**을 참고 바랍니다.

● 표시 항목 수의 선택

동시에 표시되는 수치데이터의 항목 수를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

• 4 Items

- 표시모드가 **Numeric, Numeric + Wave, Numeric + Bar^{*1}, 및 Numeric + Trend**일 때, 수치데이터 4개가 1열로 표시됩니다.

• 8 Items

- 표시모드가 **Numeric**일 때, 수치데이터 8개가 1열로 표시됩니다.
- 표시모드가 **Numeric + Wave, Numeric + Bar^{*1}, 및 Numeric + Trend**일 때 수치데이터 8개가 2열로 표시됩니다.

• 16 Items

- 표시모드가 **Numeric, Numeric + Wave, Numeric + Bar^{*1}, 및 Numeric + Trend**일 때, 수치데이터 16개가 2열로 표시됩니다.

• All Items

종방향에 측정기능, 횡방향에 **Element**와 결선유니트를 표기한 기호로 각 항목에 대한 수치데이터가 표시되어 있는 표가 표시됩니다. 표시항목 수는 장착되어 있는 **Element** 수에 따라 변합니다. **ITEM KEY**에 따라 표시 항목을 개별로 변경할 수 없습니다. 페이지 스크롤로 표시를 변경하여 주십시오.

• Single List^{*1}

- 표시모드가 **Numeric**일 때, 1종류의 측정기능 수치데이터 42개가 2열로 표시됩니다.
- 표시모드가 **Numeric + Wave, Numeric + Bar^{*1}, 및 Numeric + Trend**일 때, 1종류의 측정기능 수치데이터 22개가 2열로 표시됩니다.

• DualList^{*1}

- 표시모드가 **Numeric**일 때, 2종류의 측정기능 수치데이터 22개씩이 각각 1열로 표시됩니다.
- 표시모드가 **Numeric+Wave, Numeric+Bar^{*1}, 및 Numeric+Trend**일 때, 2종류의 측정기능 수치데이터 11개씩이 각각 1열로 표시됩니다.

*1 고도연산(/G6) 또는 고주파측정(/G5) 옵션 부착 제품에만 표시됩니다. **Single List, DualList**의 표시항목 변경 방법에 대해서는 확장기능 **Users Manual IM760301- 51** 7장을 참고 바랍니다.

Note

- 측정기능이 선택되지 않은, 또는 수치데이터가 없는 곳은 데이터없음 표시[-----]가 됩니다.
- **Urms, Umn, Udc, Urms, Imn, Idc, Irms**가, 측정범위의 140%를 초과했을 때, **Over Range** 표시[- OL-]가 됩니다.
- **P**는 전압 또는 전류중 어느 하나의 측정값이 측정범위의 140%를 초과했을 때 **Over Range** 표시[- OL-]가 됩니다.
- 측정/연산결과가 정해진 소수점위치, 단위로 더 표시되지 않을 경우 **Over Flow** 표시[- OF-]가 됩니다.
- 측정 범위에 대하여 **Urms, Irms**가 0.3%이하(**Crest Factor**설정이 「3」일 때, **Crest Factor**설정이 「6」일 때는 0.6%이하), 그리고 **Umn, Urms, Imn, Irms**가 2%이하(**Crest Factor**설정이 「3」일 때, **Crest Factor**설정이 「6」일 때는 4%이하)인 경우, **Urms, Umn, Urms, Imn, Irms** 및 이들의 측정기능을 원래로 하여 구하는 다른 측정 기능은 제로 표시가 됩니다. λ 또는 φ 는 에러 표시[Error]가 됩니다.
- 주파수의 측정값이 측정 범위외일 때, fU 또는 fi 는 에러 표시[Error]가 됩니다.
- 역율 λ이 1을 넘어 2이하인 경우, λ은 [1]이 됩니다. φ는 제로 표시가 됩니다.
- λ가 2를 넘었을 경우, λ과 φ는 에러 표시[Error]가 됩니다.
- CfU, CfI는 전압, 전류모드가 **RMS** 이외일 때는 데이터없음 표시[-----]가 됩니다.

● 측정기능 변경

- 2.2절의 「통상 측정의 측정기능 종류」, 2.5절의 「User 정의 Function」 「Corrected Power」, 2.6절의 「적산 측정기능」 「모터 평가기능(모터버전) *」, 「델타 연산(옵션)*」, 「고주파측정(옵션) 측정기능*」에 표시되어 있는 각 항목이 선택 가능한 측정 기능의 종류입니다.
* 상세는 확장기능 Users Manual IM760301- 51를 참고 바랍니다.
- 표시할 측정기능없음(None) 선택도 가능합니다.
- 델타 연산의 측정기능에 붙어 있는 숫자(1,2,3,4)는 측정 기능 기호의 일부입니다. Element와는 관계 없습니다.
- User 정의 기능 F1~F20에 붙어 있는 숫자는 측정기능 기호의 일부입니다. Element 번호와는 관계 없습니다.

● Element/결선유니트의 변경

- Element/결선유니트를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장치되어 있는 Element에 맞추어 선택 항목이 변합니다.
Element1, Element2, Element3, Element4, ΣA, ΣB
- 선택한 결선 유니트에 할당되어 있는 Element가 없는 경우, 수치데이터가 없기 때문에 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다. 예를 들면 ΣA에 Element가 할당되어 있어, ΣB에 할당되어 있는 Element가 없는 경우 ΣB 측정 Function 장소는 데이터 없음 표시[-----]가 됩니다.

Urms1	0.10496	W		Urms1	0.10513	W
Irms1	1.6946	A	3번째 항목	Irms1	1.6929	A
P1	0.1650	W	측정기능의 변경	P1	0.92791	W
S1	0.1779	W		S1	0.1780	W
				Urms1	0.10476	W
			3번째 항목의 Element 변경	Irms1	1.7020	A
				P2	-0.0000	W
				S1	0.1783	W

● 표시 항목 순의 Reset

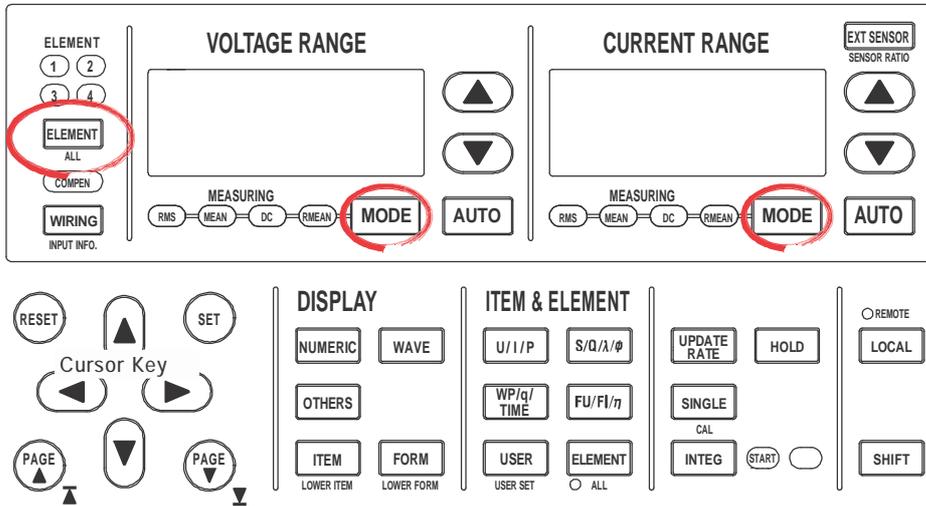
수치데이터의 표시 순번을 미리 설정되어 있는 순번으로 리셋 할 수 있습니다. 리셋 내용의 상세는 「부록2 초기설정/수치데이터의 표시순 일람표」를 참고 바랍니다.

Note

- 표시될 측정기능의 각 기호 의미에 대해서는 「2.2 측정기능과 측정 구간」 「2.5 연산」 「2.6 적산」 「부록1 측정기능의 기호와 구하는 법」 「확장 기능 Users Manual IM760301- 51 6장 델타 연산」을 참고 바랍니다.
- 고주파측정의 측정기능 표시항목의 변경 방법에 대해서는 확장기능 Users Manual IM760301- 51 7장을 참고 바랍니다.
- ΣA,ΣB이라는 결선 유니트에 대해서는 「4.1 결선방식의 선택」을 참고 바랍니다.

5.2 전압/전류모드(RMS/MEAN/DC/RMEAN)의 선택

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

● 설정대상 Element를 선택함

1. **ELEMENT**를 누르고 설정 대상의 **Element**를 선택합니다. 키 상측에 있는 **Element Indicator**에서 선택한 **Element**의 **Indicator**가 점등합니다.

● 전압모드를 선택함

2. **VOLTAGE RANGE MODE**를 누르고 **RMS~RMEAN** 중 하나를 선택합니다.
3. 조작1~2를 반복하여 모든 **Element**의 전압 모드를 선택합니다.

● 전류모드를 선택함

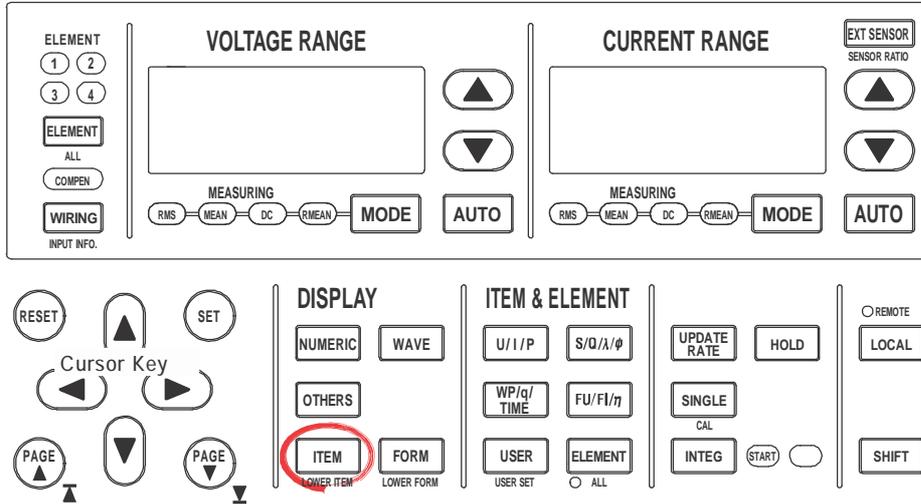
4. **CURRENT RANGE MODE**를 누르고 **RMS~RMEAN** 중 하나를 선택합니다.
5. 조작 1~4를 반복하여 모든 **Element**의 전류모드를 선택합니다.

해 설

- 전압 및 전류를 측정하는 방식을 하기 4종류에서 선택 가능합니다.
 - **RMS** : 참 실효값
 - **MEAN** : 평균값정류실효값 교정
 - **DC** : 단순평균
 - **RMEAN** : 평균치정류
- 초기값은 **RMS**으로 되어 있습니다. 각 모드에서의 전압 및 전류 연산방식은 「부록1」을 참고 바랍니다.
- **Element** 개별설정이 **OFF**일 때는 결선방식에 맞추어 **Element**가 바뀝니다.
- 전압 **RMS**와 **MEAN**을 동시에 측정할 경우에는 **User**정의기능에서 설정하여 주십시오.
- 광대역고주파 측정모드, **IEC**고주파 측정모드에서는 전압/전류모드 선택은 무효합니다. 이경우 고주파측정(옵션) 메뉴에서 설정한 측정차수의 최소값~최대값 범위의 각 차수 실효값의 총합(**Total**값)이 전압값/전류값으로 표시됩니다.
- 전압변동/**Flicker** 측정모드에서는 전압/전류모드 선택은 무효합니다.

5.3 주파수측정 대상의 선택

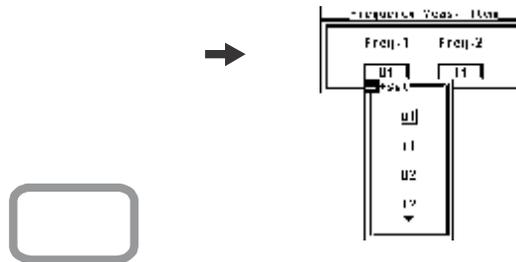
조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

1. **ITEM**을 누릅니다. **Numeric** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Frequency Meas Item**의 **Soft key**를 누릅니다. **Frequency Meas Item Dialogue Box**가 표시됩니다.
장치되어 있는 **Element**의 입력번호만이 표시됩니다.
3. **Cursor Key**를 누르고 **Freq1** 또는 **Freq2**를 선택합니다.
4. **SET**를 누릅니다. 고주파 측정 대상 설정 박스가 표시됩니다.
5. **Cursor Key**를 누르고 주파수를 측정하는 입력신호를 선택합니다.
6. **SET**를 누르고 주파수 측정대상을 확정합니다.



해설

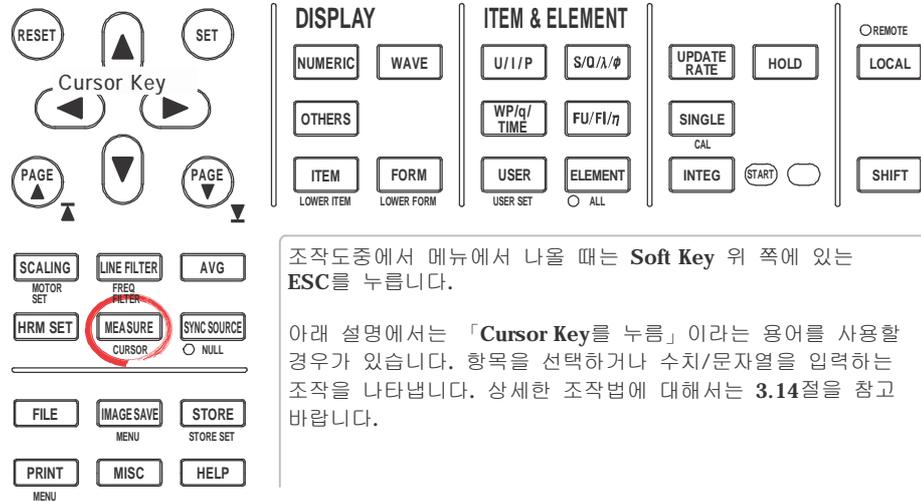
- 장치되어 있는 **Element**의 입력신호에서 **2**가지를 주파수측정 대상으로 선택할 수 있습니다. 다만 주파수 측정 추가(옵션)부착 제품에서는 모든 **Element**의 주파수를 측정할 수 있으므로 주파수 측정대상을 설정할 필요가 없습니다. 때문에 **ITEM**을 눌러도 **Frequency Meas Item Soft key**는 표시되지 않습니다.
- 사이클바이사이클 측정모드에서는 주파수측정 대상 선택은 무효합니다.

Note

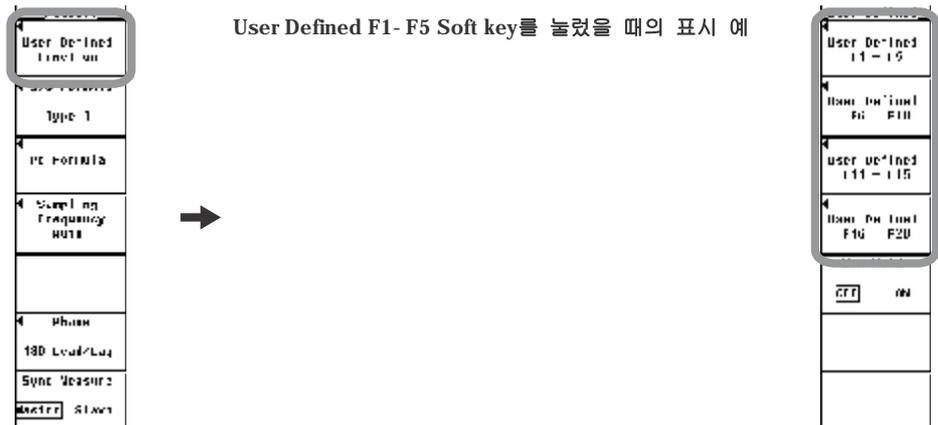
- **Noise**등에 따라 주파수측정이 안정되지 않을 때는 **4.8**절의 주파수 필터를 시험하여 주십시오.
- 교류진폭이 작을 경우에는 주기검출이 불가능합니다. 주파수 측정 검출 레벨에 대해서는 **12.5** 절을 참고 바랍니다.
- 주파수 측정대상이 아닌 입력신호의 주파수 측정데이터는 데이터없음 표시[-----]가 됩니다.

5.4 USER 정의 기능의 설정

조 작



1. **MEASURE**를 누릅니다. **Measure** 메뉴가 표시됩니다.
 2. **User Defined Function Soft key**를 누릅니다. **User Defined Function** 메뉴가 표시됩니다.
 3. 표시되어 있는 **User Defined F1~F20** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 설정 대상의 **User** 정의 기능을 선택합니다. **User Defined Function Dialogue** 박스가 표시 됩니다.
- **USER** 정의 기능의 연산을 실행함(ON)/하지 않음(OFF)을 선택함
 4. **Cursor Key**를 누르고 설정하려고 하는 **USER** 정의 기능을 선택합니다.
 5. **SET**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.



해설

● 단위를 설정함

5. **Cursor Key**를 누르고 **Unit**를 선택합니다.
6. **SET**를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
7. 키보드를 조작하여 단위를 설정합니다.

키보드 조작에 대해서는 「3.14 수치 및 문자열의 입력」을 참고바랍니다.

● 연산식을 설정함

8. **Cursor Key**를 누르고 **Expression**을 선택합니다.
9. **SET**를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
10. 키보드를 조작하여 연산식을 설정합니다.

키보드 조작에 대해서는 「3.14 수치 및 문자열의 입력」을 참고바랍니다.

측정기능 기호를 조합하여 연산식을 만들어 그 수치데이터를 사용하여 만든 연산식의 수치데이터를 구할 수 있습니다. 설정하는 연산식이나 입력할 문자열이 많을 때는 USB키보드(옵션)를 사용하면 편리합니다.

● 측정모드에 따른 USER 정의 Function 기능 제한

통상측정모드 이외의 측정모드에서는 **USER** 정의 **Function** 기능에 제한이 있습니다.

- IEC고주파측정모드, 전압변동/Flicker측정모드, 사이클바이사이클 측정 모드
USER 정의 Function 기능은 사용할 수 없습니다.
- 광대역고주파 측정모드, 파형 연산모드, FFT연산모드

연산이 불가능한 연산항이 있습니다. 상세에 대해서는 부록 12를 참고바랍니다.

● USER 정의 FUNCTION의 연산 ON/OFF

설정된 **USER** 정의 **Function** 연산을 실행할 지 않을 지 선택이 가능합니다.

- **ON**
연산을 실행합니다.
- **OFF**
연산을 실행하지 않습니다.

● 단위 설정

- 문자수
8문자 이내. 다만, 수치데이터 표시에서는 8문자를 모두 표시할 수 없습니다. 표시 항목수(5.1절 참조)에 따라 바뀝니다.
- 문자의 종류
키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스

● 연산식 종류

측정기능과 **Element** 번호를 맞춘 것(예를 들면, **Urms1**과 같음)을 하나의 연산항으로 **20**개(**F1~F20**)의 연산식을 만들 수 있습니다. 한가지 식내의 연산항은 **16**항까지 설정이 가능합니다. 통상 측정모드 이 외의 측정모드에서는 연산할 수 없는 연산항이 있습니다. 상세에 대해서는 부록**12**를 참고 바랍니다.

· 연산대상의 측정기능

측정기능 : 연산항(연산식을 정의할 때의 기호)이라는 형태로 하기에 표기합니다.

U:U(,)	Urms:URMS()	Umn:UMN()
I:I(,)	P:P(,)	S:S(,)
Q:Q(,)	λ :LAMBDA(,)	ϕ :PHI(,)
fU:FU()	fl:FI()	U+pk:UPPK()
U-pk:UMPK()	I+pk:IPPK()	I-pk:IMPK()
CfU:CFU()	Cfl:CFI()	Pc:PC()
η 1:ETA1()	η 2:ETA2()	η 3:ETA3()
η 4:ETA4()	Wp:WH()	Wp+:WHP()
Wp-:WHM()	q:AH()	q+:AHP()
q-:AHM()	WS:SH()	WQ:QH()
Time:TI()		

· 모터 평가기능(모터버전)부착 제품에서는 다음 측정기능도 설정할 수 있습니다.

Speed:SPEED()	Torque:TORQUE()	Pm:PM()
Slip:SLIP()	SyncSp:SYNC()	

· 델타 연산(옵션)부착 제품에서는 다음 측정기능도 설정할 수 있습니다.

F1 : DELTA1()	Δ F2:DELTA2()	Δ F3:DELTA3()
F4 : DELTA4()		

· 고도연산(/G6) 또는 고주파측정(/G5)옵션부착 제품에서는 다음 측정 기능도 설정할수 있습니다.

ϕ U:UPHI(,)	ϕ 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()	ϕ U1-U2:PHIU1U2()	ϕ U1-U3:PHIU1U3()
ϕ U1-I1:PHIU1I1()	ϕ U1-I2:PHIU1I2()	ϕ U1-I3:PHIU1I3()

· 본 기기의 Firmware 버전이 3.01 이후 제품에서는 User 정의 기능 F1~F19도 설정할 수 있습니다.

F1:F1()	F2:F2()	F3:F3()
F4:F4()	F5:F5()	F6:F6()
F7:F7()	F8:F8()	F9:F9()
F10:F10()	F11:F11()	F12:F12()
F13:F13()	F14:F14()	F15:F15()
F16:F16()	F17:F17()	F18:F18()
F19:F19()		

● 연산항 인수의 설정

연산항 인수의 설정에는 (,)와 () 2종류가 있습니다.

· (,) 설정 방법

좌측에 **Element**를 나타내는 기호, 우측에 차수를 설정합니다. 예를 들면 **(E1,OR2)**와 같이 설정합니다.

· **Element**를 나타내는 기호

E1~E4 : Element1-Element4
E5,E6 : Σ A, Σ B

· 차수를 나타내는 기호

ORT : 통상 측정값 또는 **Total값***1
OR0 : **DC***2
OR1 : 기본파*2
OR2~OR100 : 고주파*2

*1 측정모드에 따라 통상값 또는 **Total값**(/G6옵션이 필요)이 대입됩니다.

*2 /G5옵션 또는 /G6옵션이 필요합니다.

· () 설정방법

Element를 나타내는 기호를 설정합니다. 차수 설정은 불필요합니다. 예를 들면 **(E1)**과 같이 설정합니다.

각 연산항의 인수에 설정가능한 기호에 대해서는 부록13을 참고 바랍니다.

● 연산항으로의 대입값

- **U(,)**에는 설정되어 있는 전압모드에 따라서 **Urms,Umn,Udc,Umn** 중 하나가 대입됩니다.
- **I(,)**에는 설정되어 있는 전류모드에 따라서 **Irms,Iln,Idc,Iln** 중 하나가 대입됩니다.
- **URMS(,),UMN()**은 전압/전류모드 설정에 의해 다음과 같이 값이 대입됩니다.

	전압 모드			
	RMS	MEAN	DC	RMEAN
URMS()	○	○	×	×
UMN()	○	○	○	○

- 전압 및 전류모드를 **RMS**로 하여 **USER** 정의 기능에서 **UMN()**을 설정하면 **Urms,Umn,Irms,P**의 동시측정이 가능합니다.
- 전압 및 전류 모드를 **MEAN**으로 하여 **USER** 정의 기능에서 **URMS()**을 설정하면 **Urms,Umn,Iln,P**의 동시측정이 가능합니다.
- **Urms,Umn,Irms,Iln**의 동시측정은 불가능합니다.
- **TI()**에는 **E1~E4** 중 어느 **Element** 기호를 설정해도 **TI()**의 대입값은 동일합니다. **TI()**의 단위는 초(S)입니다.
- $\eta 1 \sim \eta 4$ 는 「부록1 측정기능의 기호와 구하는 법」에 기재되어 있는 연산식에 표기한 것 같이 백분율(%)로 표시되지만, 본절에서 연산되는 **ETA1~ETA4**는 비의 값이 됩니다.

예 $\eta 1 : 80 \%$, **ETA1 = 0.8**

- **PHIU1U2**의 **U1**은 결선 유니트(ΣA또는 ΣB) 중에서 **Element**번호가 제일 작은 **Element**의 전압신호를 나타냅니다. 예를 들면, 입력 **Element2,3,4**를 결선 유니트 ΣA로 한 경우,**PHIU1U2**는 입력 **Element2**의 전압신호와 입력 **Element3** 전압신호의 위상차로 됩니다.

- 연산항을 조합하여 측정기능 이외의 물리량을 구할 수 있지만, **USER** 정의 **Function**의 기능입니다. 효율 연산식(5.7절)은 설정 가능한 측정기능이 전력과 모터 출력으로 고정되어 있습니다. 한편 **USER** 정의 **Function** 기능을 사용하면 전력과 모터 출력 이외의 측정 기능을 조합한 연산식을 설정하여 효율 이외의 비율을 구할 수도 있습니다.

- 본 기기의 **Firmware** 버전이 **1.XX** 또는 **2.XX** 제품으로는 연산식(**F1**~**F20**) 중에 연산식(**F1**~**F20**)을 넣을 수 없습니다.
- 본 기기의 **Firmware** 버전이 **3.01** 이 후 제품에서는 **USER**정의 **Function** 연산식 번호보다도 작은 번호의 연산식을 연산항으로 연산할 수 있습니다. 예를들면, **USER** 정의 기능 **F3**의 연산식으로서 **F1()+F2()**이라는 연산식을 연산할 수 있습니다. 이에 따라 문자수가 **50**문자를 넘는 연산식을 연산할 수 있습니다. 연산식을 **F1**과 **F2**에 설정하여 **F3**에 **F1()+F2()**과 **F1()/F2()**처럼 설정합니다. 그리고 공통된 연산항을 포함한 연산식을 복수설정할 경우에도 편리합니다. 예를들면 공통항을 **F1**에 설정 하여 **F4=F3()/F1()**, **F5=F4()/F1()**처럼 설정합니다. 다만, 연산식 번호가 동일 연산식이나 큰 번호의 연산식을 연산항으로 입력하면 바른 연산 결과가 되지 않습니다. 예를 들면 **USER** 정의 기능 **F3**의 연산식으로 **F1()+F3()**과 **F1()+F4()**이라는 연산식을 설정하면 연산결과가 데이터 없음 표시[- - - - -]나, **Over Flow** 표시[- **OF** -]등이 됩니다.

연산자

다음 연산자의 조합에서 연산식을 설정합니다.

연산자	설정에	내용
+, -, *, /	U(E1,OR1) - U(E2,OR1)	지정한 측정기능의 사칙연산
ABS	ABS(P(E1,ORT) + P(E2,ORT))	지정한 측정기능의 절대값
SQR	SQR(I(E1,OR0))	지정한 측정기능 2승
SQRT	SQRT(ABS(I(E1,OR3)))	지정한 측정기능의 평방근
LOG	LOG(U(E1,OR25))	지정한 측정기능의 자연대수
LOG10	LOG10(U(E1,OR25))	지정한 측정기능의 상용대수
EXP	EXP(U(E1,OR12))	지정한 측정기능의 지수
NEG	NEG(U(E1,OR12))	지정한 측정기능에 마이너스 부호 부가

연산식에 사용 가능한 문자수와 종류

- 문자수
 - 50문자 이내
- 문자의 종류
 - 키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스

연산식의 설정 예

입력 **Element2**의 전압신호 고주파 성분만 실효값을 구하는 경우

$$\sqrt{(\text{전압의 모든실효값})^2 - (\text{전압의 기본파 실효값})^2}$$

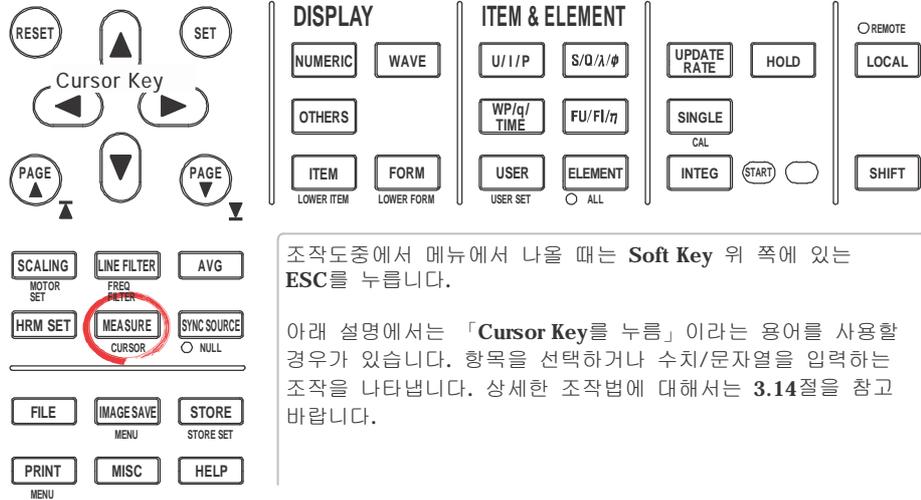
$$\text{SQRT}(\text{SQR}(\text{U}(\text{E2}, \text{ORT})) - \text{SQR}(\text{U}(\text{E2}, \text{OR1})))$$

Note

연산식 중의 연산항이 구해져 있지 않은 경우, 연산결과는 데이터 없음 표시[- - - - -]가 됩니다. 예를들면, 델타연산의 측정기능이 연산식중에 있어 델타연산이 **OFF**가 되었을 경우나 장치되어 있지 않은 **Element**의 측정기능이 연산식중에 있는 경우입니다.

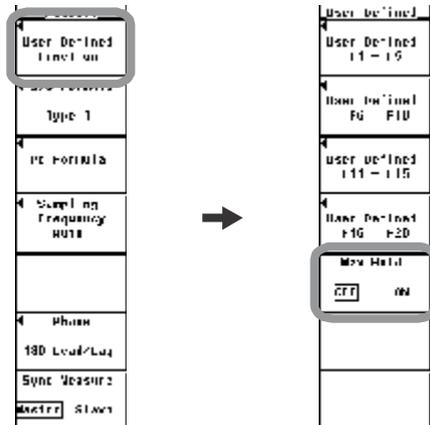
5.5 MAX HOLD의 설정

조 작



수치데이터 표시를 **MAX HOLD** 함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함

1. **MEASURE**를 누릅니다. Measure메뉴가 표시됩니다.
2. **User Defined Function**의 **Soft key**를 누릅니다. **User Defined Function** 메뉴가 표시됩니다.
3. **Max Hold** **Soft key**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.



해 설

MAX HOLD

수치데이터의 최대값(MAX값)을 HOLD 할 수 있습니다.

- MAX HOLD할 대상은 USER 정의 기능에서 설정합니다. 측정 Function : MAX값 (MAX HOLD를 정의할 때의 연산식)이라는 형태로 하기에 표기합니다.

U : UMAX() Urms : URMSMAX() Umn : UMEANMAX()
 I : IMAX() P : PMAX() S : SMAX()
 Q : QMAX() U+pk : UPPEAKMAX() U- pk : UMPEAKMAX()
 I+pk: IPPEAKMAX() I-pk: IMPEAKMAX()

* U의 MAX값을 HOLD할 때에는 USER 정의 기능의 정의식에 UMAX()로 입력하여 정의합니다.

- UMAX(),IMAX(),PMAX(),SMAX(),QMAX()의 ()내에는 E1~E6 중 하나를 설정할 수 있습니다.
 - URMSMAX(),UMEANMAX()의 ()내에는 E1~E4 중 하나를 설정할 수 있습니다.
 - UPPEAKMAX()~IMPEAKMAX()의 ()내에는 E1~E4 중 하나를 설정할 수 있습니다.
 - MAX HOLD기능이 동작하고 있는 사이, 상기 데이터의 최대값을 HOLD합니다.
 - URMSMAX(),UMEANMAX()는 전압모드가 각각 RMS/MEAN 이외일 때는 값이 대입되지 않습니다.
 - D/A출력,내장프린터로 프린트되는 수치데이터 리스트, 통신출력등의 값도 HOLD되어 있는 MAX값으로 됩니다.
- 측정모드에 따른 MAX HOLD 기능의 제한
 IEC고주파측정모드,전압변동/Flicker 측정모드,사이클바이사이클 측정모드에서는 MAX HOLD기능은 사용할 수 없습니다.

Note

광대역고주파 측정모드*2에서는 연산식에 Total값(고주파 각 차수성분의 총합)*3이 대입됩니다.

*2 고도연산(/G6옵션)부착 제품으로 설정할 수 있습니다.

*3 상세에 대해서는 확장기능 Users Manual IM760301- 51 7.1절을 참고 바랍니다.

5.6 평균 유효전력의 측정

해설

평균 유효전력은 **USER** 정의 기능에서 설정합니다.

$$\text{평균유효전력} = \frac{\text{적산전력}}{\text{적산경과시간}}$$

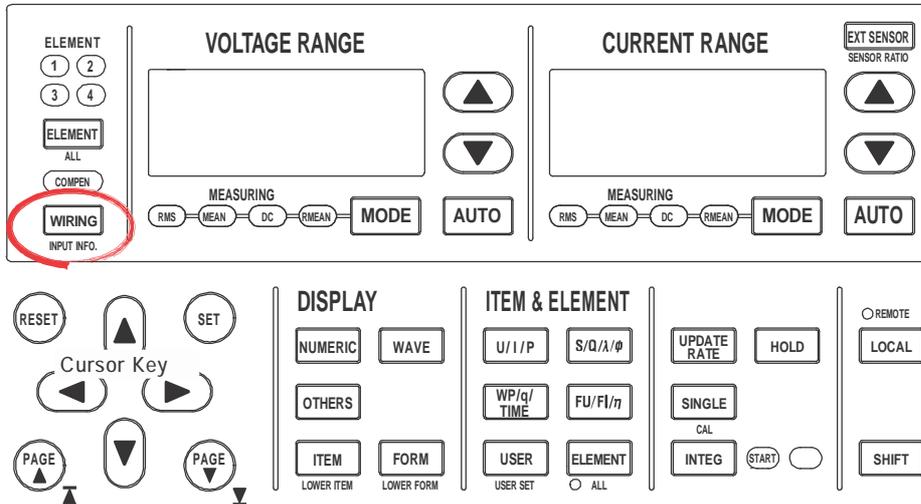
상기의 식이 됩니다. 예를들면 **Element1**의 평균유효전력을 구할 경우,**USER** 정의 기능의 연산식은 다음과 같습니다.

$$\mathbf{WH(E1)/(TI(E1)/3600)}$$

TI()의 단위는 초(**S**)입니다.설정방법은 **5.4**절을 참고바랍니다.

5.7 효율 연산식의 설정

조 작



조작도중에 메뉴에서 나올 때는 **Soft key** 위 쪽에 있는 ESC를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용하는 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 조작법의 상세 사항에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

● 효율 연산식을 설정함

1. **WIRING**을 누릅니다. **Wiring** 메뉴가 표시됩니다.
2. η Formula의 **Soft key**를 누릅니다. η Formula Dialogue가 표시됩니다.
3. **Cursor Key**를 누르고, $\eta 1$ - $\eta 4$ 중에서 설정하려고 하는 효율 연산식의 분자 또는 분모를 선택합니다.
4. **SET**를 누릅니다. 효율 연산 파라미터 선택 박스가 표시됩니다.
5. **Cursor Key**를 누르고 효율 연산 파라미터를 선택합니다. 연산식의 분모 또는 분자에 복수 파라미터의 가산을 설정할 경우는 **Udef1** 또는 **Udef2**를 선택합니다.
6. **SET**를 누르고 확정합니다.

● 효율 연산 파라미터를 설정함

1. **Cursor Key**를 누르고 **Udef1** 또는 **Udef2**에서 설정하려고 하는 연산식의 연산항을 선택합니다.
2. **SET**를 누릅니다. 연산 파라미터 선택 박스가 표시됩니다.
3. **Cursor Key**를 누르고 연산 파라미터를 선택합니다.
4. **SET**를 누르고 확정합니다.



해 설

측정기능 기호를 조합하여 효율 연산식을 만들어 그 수치 데이터를 사용하여 기기의 에너지 변환효율을 구할 수 있습니다.

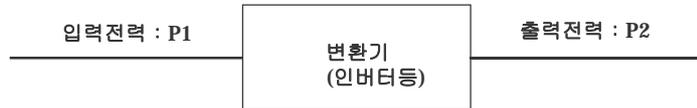
● 연산식 설정

각 **Element**의 전력, Σ 기능의 전력 및 모터 출력을 하나의 연산항으로 4가지($\eta 1 \sim \eta 4$)의 효율 연산식을 만들 수 있습니다. 식내 연산항에 대해서 복수의 측정 기능 기호를 가산하여 설정할 때는 **Udef1, Udef2**를 사용하여 하나의 식에 4개까지 가산연산항을 설정할 수 있습니다.

연산식의 설정 예

▪ 단상2선입력/단상2선출력의 기기 효율

- 입력 : **Element1**의 전력(**P1**)
- 출력 : **Element2**의 전력(**P2**)
- 효율의 연산식 : **P2/P1**



▪ 단상2선입력/3상3선출력의 기기 효율

- 입력 : **Element 1**의 전력(**P1**)
- 출력 : **Element2,3**의 Σ 전력(**P Σ A**)
- 효율 연산식 : **P Σ A/P1**

▪ 3상3선입력/3상3선출력의 기기 효율

- 입력 : **Element1,2**의 Σ 전력(**P Σ A**)
- 출력 : **Element3,4**의 Σ 전력(**P Σ B**)
- 효율 연산식 : **P Σ B/P Σ A**

▪ 단상2선입력의 모터 효율

- 입력 : **Element1**의 전력(**P1**)
- 출력 : 모터출력(**Pm**)
- 효율 연산식 : **Pm/P1**

▪ 3상3선입력의 모터 효율

- 입력 : **Element1,2**의 Σ 전력(**P Σ A**)
- 출력 : 모터 출력(**Pm**)
- 효율 연산식 : **Pm/P Σ A**

Note

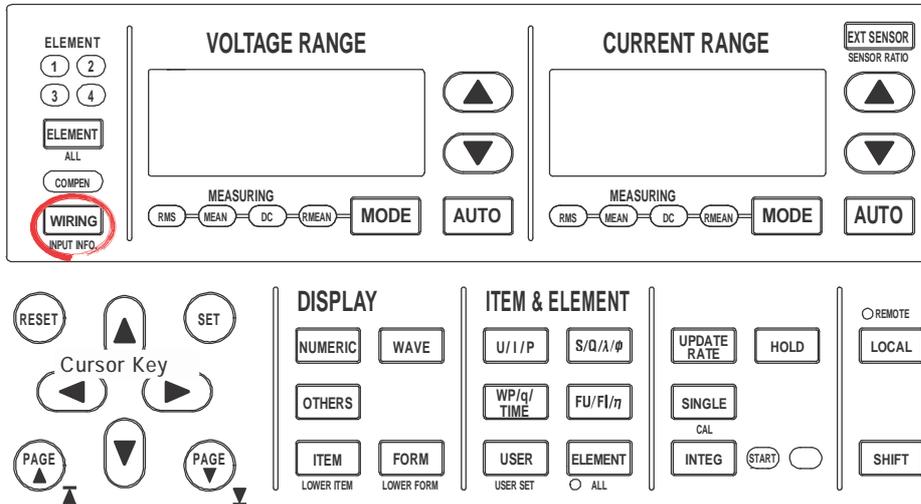
효율을 바르게 연산하기 위해서는 효율 연산에 이용하는 모든 전력 단위가 동일하도록 모든 **Element**의 전력계수를 설정하여 주십시오. 예를 들면, 전력 단위로 **W**(와트)와 **J**(줄)이 혼재하는 **Element**간 또는 결선유니트 간의 효율은 바르게 연산되지 않습니다.

● 측정모드에 따른 효율 연산의 제한

광대역고주파 측정모드, IEC고주파모드, 전압변동/**Flicker** 측정모드, 사이클바이사이클 측정모드에서는 효율 연산은 불가능합니다.

5.8 결선/효율/2전력계법의 보정 설정

조 작



조작도중에 메뉴에서 나올 때는 **Soft key** 위 쪽에 있는 ESC를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용하는 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 조작법의 상세 사항에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **WIRING**을 누릅니다.**Wiring** 메뉴가 표시됩니다.
 2. **Compensation Soft key**를 누릅니다. **Compensation Dialogue Box**가 표시됩니다.
- 결선보정을 선택함
3. **Cursor Key**를 누르고 **Element1~4** 중에서 설정하려고 하는 **Element**의 **Wiring Compensation**을 선택합니다.
 4. **SET**를 누릅니다. 결선보정 선택 박스가 표시됩니다.
 5. **Cursor Key**를 누르고 **OFF~I-U** 중 하나를 선택합니다.



● 효율 보정을 함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함

3. **Cursor Key**를 누르고 **Efficiency Compensation**을 선택합니다.
4. **SET**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.

● 2전력계법보정을 함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함

- 델타연산(옵선)부착 제품에서 결선방식에 **3P3W(3V3A)**를 설정했을 때에만 표시됩니다.
3. **Cursor Key**를 누르고 **3P3W(3V3A): ΣACCompensation**을 선택합니다.
 4. **SET**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.



해 설

● 결선보정(Wiring Compensation)

각 Element 결선방법에 따른 측정기 손실을 보정합니다. 상세는 부록8을 참고 바랍니다. 3.7절 「측정전압과 전류의 크기에 따른 영향」과 맞추어 다음과 같이 설정하여 주십시오.

- 「측정 전류가 비교적 작은 경우」 결선한 경우:U-I
- 「측정 전류가 비교적 큰 경우」 결선한 경우:I-U

▪ U-I로 설정한 경우

각 Element의 전압값에서 「전류단자에 걸리는 전압분」을 감산하여 전압측정값으로 합니다. 전류단자에 걸리는 전압분은 전류 측정값×전류단자 입력저항에서 구합니다.

▪ I-U로 설정한 경우

각 Element의 전류값에서 「전압단자에 흐르는 전류분」을 감산하여 전류측정값으로 합니다. 전압단자에 흐르는 전류분은 전압측정값/전압단자의 입력저항에서 구합니다.

▪ OFF로 설정한 경우

상기 중 어느 보정도 하지 않습니다.

● **효율보정 (Efficiency Compensation)**

인버터등의 전력변환기 2차측 전력측정 값에는 측정기 손실이 포함되어 있습니다. 이 손실은 효율 연산을 할 때 오차가 됩니다. 본 기능은 이 측정기 손실을 보정합니다. 상세는 부록8을 참고 바랍니다.

● **2전력계법의 보정**

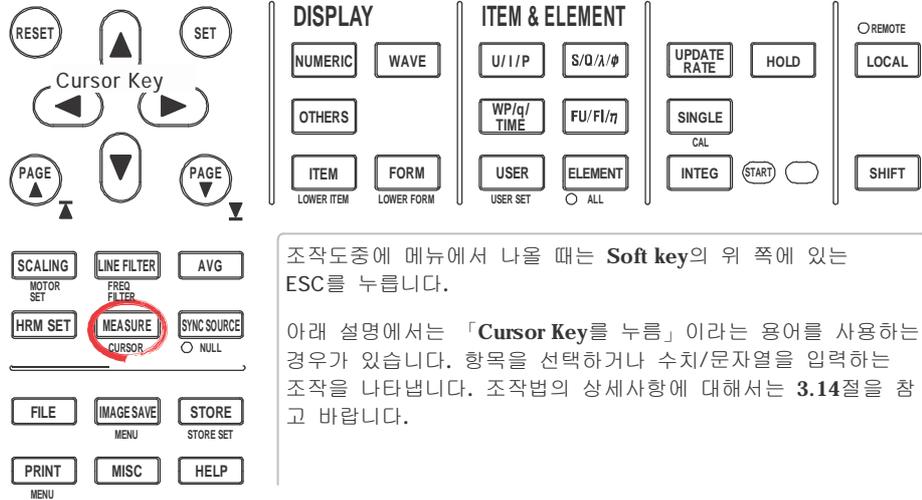
2전력계법의 측정에서는 중성선에 전류가 흐를 경우에 오차가 발생합니다. 본 기능은 3상3선(3V3A) 결선을 하여 2전력계법으로 측정할 때 중성선에 흐르는 전류를 연산하여 보정값을 전류 측정값에 가산합니다. 상세는 부록8을 참고 바랍니다. 본 기능은 델타연산(옵선)부착 제품에서 설정이 가능합니다.

Note

- 전류입력가 외부센서 입력(EXT)인 경우에서 결선보정이 U-I결선일 때 전류 측정의 계기손실이 명확하지 않기 때문에 결선보정되지 않습니다.
 - 전류입력가 외부센서입력(EXT)인 경우, 전류측정의 계기손실이 명확하지 않기 때문에 효율 보정이 되지 않습니다.
 - 고도연산(/G6옵선)부착 제품에서 광대역고주파 측정모드, IEC고주파모드에서는 효율 보정, 2전력 계법의 보정은 되지 않습니다.
 - 전압변동/Flicker 측정모드, 사이클바이사이클 측정모드에서는 결선보정, 효율보정, 2전력 계법 보정은 되지 않습니다. 이들의 보정 설정은 무효합니다.
-

5.9 피상전력, 무효전력과 Corrected Power 연산식의 설정

조 작

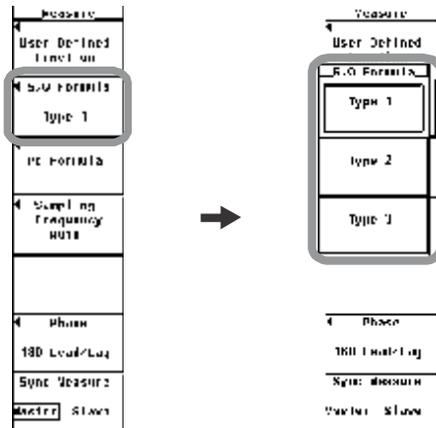


1. **MEASURE**를 누릅니다. **Measure** 메뉴가 표시됩니다.

● 피상전력, 무효전력의 연산식을 선택함

2. **S, Q Formula Soft key**를 누릅니다. **S, Q Formula** 메뉴가 표시됩니다.
3. **Type1, Type2, Type3*** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 피상전력의 연산식을 선택합니다.

* 고도연산(/G6) 또는 고주파측정(/G5) 옵션부착 제품에만 표시됩니다.



● Corrected Power 연산식을 설정함

2. Pc Formula Soft key를 누릅니다.Pc Formula Dialogue Box가 표시됩니다.

▪ 적용규격을 선택함

3. Cursor Key를 누르고 Pc Formula규격을 선택합니다.

4. SET를 누르고 IEC76- 1(1976), IEEE C57.12.90- 1993 또는 IEC76- 1(1993)을 선택합니다.

▪ 계수를 설정함

(적용규격이 IEC76- 1(1976), IEEE C57.12.90- 1993 연산식일 때 유효합니다)

5. Cursor Key를 누르고 P1=을 선택합니다.

6. SET를 누릅니다.P1설정 박스가 표시됩니다.

7. Cursor Key를 누르고 P1을 설정합니다.

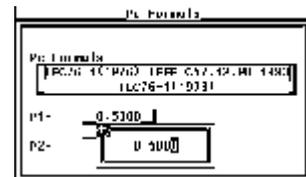
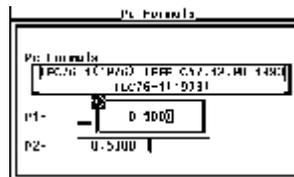
8. SET 또는 ESC를 누르고 설정 박스를 닫습니다.

9. Cursor Key를 누르고 P2=를 선택합니다.

10. SET를 누릅니다.P2설정 박스가 표시됩니다.

11. Cursor Key를 누르고 P2를 설정합니다.

12. SET 또는 ESC를 누르고 설정박스를 닫습니다.



해설

● 피상전력과 무효전력 연산식의 선택

피상전력 및 무효전력 연산식을 3가지 TYPE에서 선택할 수 있습니다. 상세는 2.5절을 참고 바랍니다.

• TYPE1 (종래 WT 시리즈의 통상모드 방식)

- 3상4선결선시 유효전력 $P\Sigma = P1 + P2 + P3$
- 3상4선결선시 피상전력 $S\Sigma = S1 + S2 + S3 (= U1 \times I1 + U2 \times I2 + U3 \times I3)$
- 3상4선결선시 무효전력 $Q\Sigma = Q1 + Q2 + Q3$

• TYPE2

- 3상4선결선시 유효전력 $P\Sigma = P1 + P2 + P3$
- 3상4선결선시 피상전력 $S\Sigma = S1 + S2 + S3 (= U1 \times I1 + U2 \times I2 + U3 \times I3)$
- 3상4선결선시 무효전력 $Q\Sigma = \sqrt{S\Sigma^2 - P\Sigma^2}$

• TYPE3 (WT1600 및 PZ4000의 고주파측정모드 방식)

이 연산식은 고도연산(/G6) 또는 고주파측정(/G5) 옵션부착 제품에서 선택할 수 있습니다. 고주파측정을 바르게 실행할 필요가 있습니다. 고주파측정의 상세는 확장기능 Users Manual IM760301- 51 7장을 참고 바랍니다.

- 3상4선결선시 유효전력 $P\Sigma = P1 + P2 + P3$
- 3상4선결선시 피상전력 $S\Sigma = \sqrt{P\Sigma^2 + Q\Sigma^2}$
- 3상4선결선시 무효전력 $Q\Sigma = Q1 + Q2 + Q3$

Note

피상전력, 무효전력의 연산식 설정은 측정모드에 따라 제한이 있습니다. 상세는 2-19 페이지를 참고 바랍니다. 예를 들면 통상 측정모드에서 연산식에 TYPE1을 선택하여 IEC고주파 측정모드로 변경하면 연산식은 자동적으로 TYPE3으로 바뀝니다. 측정모드를 다시 통상 측정모드로 변경하면 연산식은 자동적으로 TYPE1으로 되돌아갑니다.

● Corrected Power 연산식의 설정

적용규격에 따라서는 변압기에 접속되어 있는 부하가 매우 작을 때, 측정된 변압기의 유효전력을 보정하는 것이 정해져 있습니다. 그 보정 연산식의 선택과 계수를 설정할 수 있습니다. Corrected Power(Pc)는 통상 측정모드일 때의 측정 기능입니다.

• 적용규격의 선택

다음 중에서 선택합니다. 각 적용규격의 연산식에 대해서는 2.5절을 참고 바랍니다.

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

• 계수의 설정

계수 P1, P2를 설정할 수 있습니다.
0.0001~9.9999 범위에서 설정 가능합니다.

Note

Corrected Power는 전압모드가 RMS 또는 MEAN일 때만 연산됩니다.

5.10 위상차 표시방식의 선택

조 작

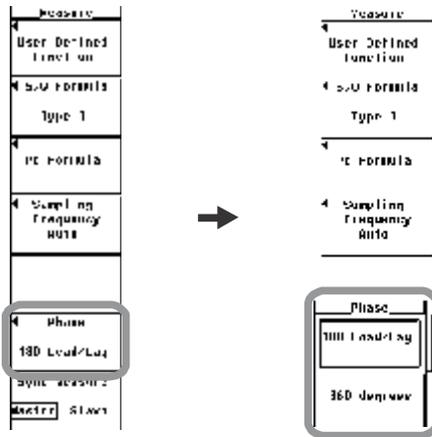
The diagram shows a control panel with several sections of buttons:

- Cursor Key:** Includes RESET, SET, and four directional arrow keys.
- DISPLAY:** Includes NUMERIC, WAVE, OTHERS, ITEM (LOWER ITEM), and FORM (LOWER FORM).
- ITEM & ELEMENT:** Includes U/I/P, S/Q/A/φ, WP/g/TIME, FU/FI/η, USER (USER SET), and ELEMENT (ALL).
- Other Keys:** UPDATE RATE, HOLD, LOCAL, SINGLE CAL, INTEG (START), and SHIFT.
- Bottom Section:** SCALING (MOTOR SET), LINE FILTER (FREQ FILTER), AVG, HRM SET, MEASURE (CIRCLED), SYNC SOURCE (NULL), FILE, IMAGESAVE (MENU), STORE (STORE SET), PRINT (MENU), MISC, and HELP.

조작도중에 메뉴에서 나올 때는 **Soft key**의 위 쪽에 있는 ESC를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용하는 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 조작법의 상세에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **MEASURE**를 누릅니다. **Measure**메뉴가 표시됩니다.
2. **Phase Soft key**를 누릅니다.**Phase** 메뉴가 표시됩니다.
3. **180 Lead/Lag** 또는 **360 degrees**의 **Soft key**를 누르고 위상차 표시 방식을 선택합니다.



해설

전압과 전류 사이의 위상차 ϕ 은 각 **Element** 전압을 기준으로 전류의 위상이 어느 위치에 있는 지를 표시합니다. 표시방법을 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- **180 Lead/Lag**
전류의 위상이 전압에 대하여 반시계방향에 있는 때를 「진행(D)」, 전류의 위상이 전압에 대하여 시계방향에 있을 때를 「늦음(G)」으로 각각 **0~180°**까지 각도에서 위상차를 표시합니다(부록4참조).
- **360 degrees**
시계방향에 **0~360°**까지의 각도에서 위상차를 표시합니다.

Note

- 전압 또는 전류의 측정값이 제로일 때는 에러 표시[Error]합니다.
- 전압과 전류가 함께 정현파에서 측정범위에 대한 입력 할당이 전압과 전류에서 크게 다르지 않을 경우에 진상(Lead)/지상(Lag) 위상차 ϕ 표시는 바르게 식별됩니다.
- 역율 λ 의 연산결과가 「1」을 초과했을 때 ϕ 를 다음과 같이 표시합니다.
 - λ 이 1을 넘어 2이하인 경우, ϕ 는 제로 표시됩니다.
 - λ 이 2를 넘긴 경우, ϕ 는 에러 표시[Error]됩니다.
- 고주파 측정(옵션)의 전압, 전류 **1~100**차의 위상차 ϕ_U, ϕ_I 는 본 절의 설정에 상관없이 항상 **180Lead/Lag**방식으로 「진행(부호없음)」, 「늦음(-)」으로 **0~180°**로 표시됩니다.

5.11 적산

적산기능에는 다음 5가지 모드가 있습니다.

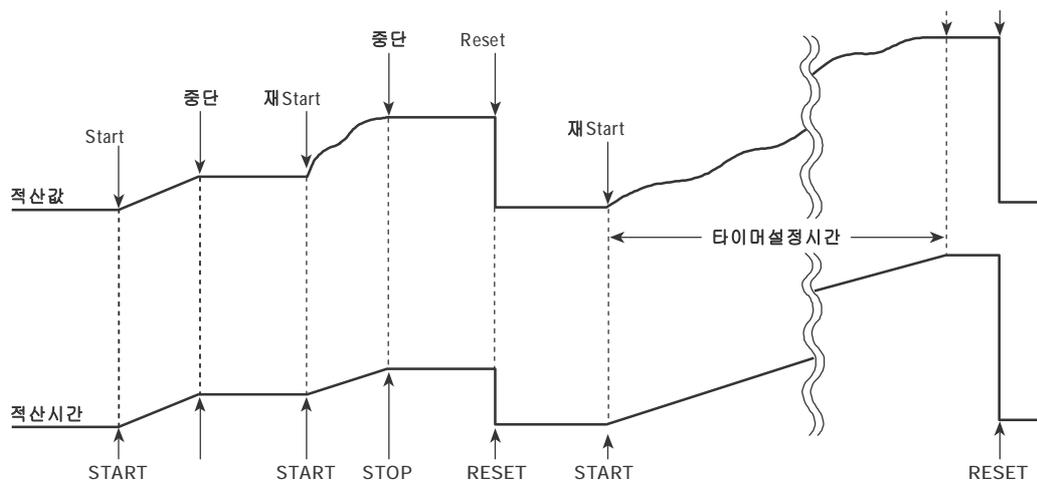
적산모드	Start	Stop	반복동작	조작설명
매뉴얼 적산모드 적산의 Start, Stop을 본 기기 키로 조작 합니다.	키조작	키조작	---	5.12절
표준 적산모드 적산 Start를 본 기기의 키로 조작합 니다. 설정한 타이머 시간이 경과하 면 적산을 Stop합니다.	키조작	타이머시간 으로 Stop	---	5.13절
반복적산모드 적산 Start를 본 기기의 키로 조작합 니다. 설정한 타이머 시간이 경과하 면 적산값을 Reset하여 재스타트합 니다. STOP을 누르기까지 상기 동작을 반복합니다.	키조작	키조작	타이머시간 으로 반복	5.13절
실시간제어 표준 적산모드 적산의 Start, Stop을 일시로 설정합 니다.	일시	일시	---	5.14절
실시간 제어 반복 적산모드 적산의 Start, Stop을 일시로 설정합 니다. 설정한 타이머시간가 경과하 면 적산값을 Reset하여 재스타트합니 다.	일시	일시	타이머시간 으로 반복	5.14절

각 적산모드의 기능 상세에 대해서는 2.6절을 참고 바랍니다.

● 적산의 Start, Stop, Reset

- Front Panel의 조작키, 통신 코멘드로 적산 Start, Stop, Reset가 가능합니다.
- 적산동작과 Start, Stop, Reset의 관계는 하기 그림과 같이 됩니다. 적산을 Stop한 후 RESET을누르면 적산값과 적산시간이 Reset됩니다.

자동Stop Reset



● 측정모드에 따른 적산 Start, Stop, Reset의 제한

통상 측정모드 이외의 측정모드*에서는 적산의 **Start, Stop, Reset**는 불가능합니다.

* 광대역 고주파측정모드, **IEC**고주파측정모드, 파형연산모드, **FFT**연산모드, 전압변동 /Flicker 측정모드, 사이클바이사이클 측정모드가 있습니다.

● 적산에 관한 화면표시

Integ Reset

적산값이 **Reset**되어 적산 **Start**가 가능한 상태일 때 **Reset**를 표시

Integ Start

적산중일 때 **Start** 및 적산경과시간을 표시

Integ Stop

적산중단/중지/종료일 때, **Stop** 및 적산 경과시간을 표시

Integ Ready

실시간제어의 적산모드로 준비상태일 때 **Ready**를 표시

Note

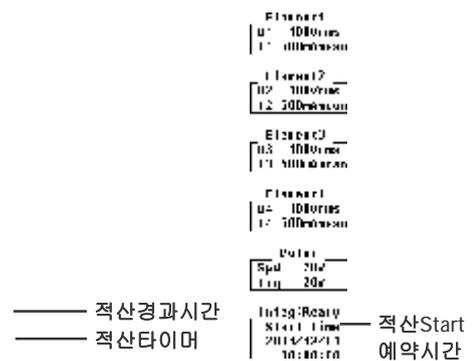
적산 상태를 나타내는 표시로 **Reset, Start, Stop, Ready** 이외에 다음 표시가 있습니다.

TimeUp 적산이 적산타이머 설정시간을 경과한 경우, 자동 **Stop**합니다. 이 때 적산 상태를 **TimeUp** 상태로 하고 있습니다.

Error 본기기는 적산동작 상태일 때 정전되서도 적산 결과를 기록보유합니다. 정전후에 전원이 복구하면 적산을 **Stop**한 상태로 정전이 발생한 시점까지의 적산 결과를 표시합니다. 이 때 적산 상태를 **Error**상태로 하고 있습니다.

적산타이머가 0이외로 설정되어 있을 때 표시

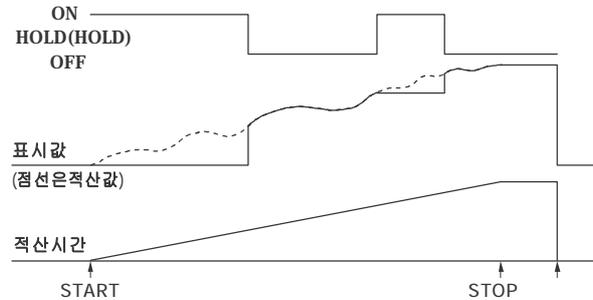
Ready상태일 때 표시



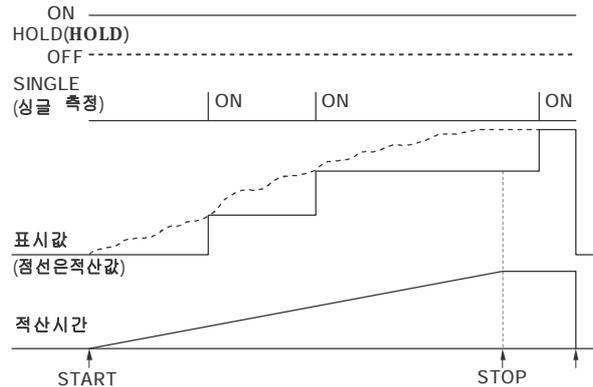
● 적산의 Hold, Start, Stop

표시를 HOLD하고 있을 때는 적산 결과 표시와 통신출력이 HOLD됩니다. 적산은 HOLD함(ON)/하지않음(OFF,해제)에 관계없이 계속합니다. 이 HOLD 기능과 Start, Stop의 조작 관계는 다음과 같습니다.

표시 HOLD일 때에 적산을 Start해도 표시와 통신출력은 변화하지 않습니다. HOLD를 해제(OFF)하거나, 싱글측정을 하면(SINGLE을 누름), 그 시점의 적산결과를 표시 또는 통신출력합니다.



표시 HOLD일 때에 적산을 Stop해도 표시와 통신출력 값은 HOLD 했을 때의 값인 채로 변화하지 않습니다. HOLD를 해제(OFF)하거나 싱글 측정을 하면(SINGLE을 누름), Stop한 시점의 적산 결과를 표시 또는 통신출력합니다.



● SAMPLERATE와 적산에 유효한 주파수의 범위

Sample Rate는 약 200kHz입니다. 적산에 유효한 전압/전류신호의 주파수는 하기와 같습니다.

적산항목	적산에 유효한 주파수 범위
유효전력	DC~100kHz
전류	<ul style="list-style-type: none"> I_{rms}을적산할 때 DC, 데이터갱신레이트로 결정한 하한주파수~100kHz I_{mn}을적산할 때 DC, 데이터갱신레이트로 결정한 하한주파수~100kHz I_{dc}을적산할 때 DC~100kHz I_{rnn}을적산할 때 DC, 데이터갱신레이트로 결정한 하한주파수~100kHz

● 표시분해능

적산값의 최고표시분해능은 **999999**입니다. 적산값이 커져 **1000000** 카운트 되었을 때, 소수점위치가 자동적으로 이동합니다. 예를들면 **999.999mWh** 후, **0.001mWh**가산되면 **1.00000Wh**이라는 표시가 됩니다.

● 적산오버일 때의 표시

다음 중 하나의 조건이 성립하면, 적산을 **Stop**하고 그 때의 적산시간과 적산값을 **HOLD**합니다.

적산시간이 최대적산시간(**10000**시간)에 달함

WP,q,WS,WQ 중 하나의 적산값이 하기 최대/최소 표시적산값에 달함

● 최대/최소표시적산값

유효전력(WP) :±999999MWh

전류(q) :±999999MAh

피상전력(WS) :±999999MVAh

무효전력(WQ) :±999999MvArh

● MAX HOLD 기능이 동작하고 있을 때의 적산

적산값은 **MAX Hold** 기능(5.5절참조)에 관계없이 데이터 갱신 레이트 마다 측정되는 값을 가산하여 구해지며 표시됩니다.

● 측정값이 측정 한도를 초과했을 때의 적산

Crest Factor설정이 **3** 인 경우는 샘플링 한 순간전압 또는 순간전류가 측정범위의 **300** 를 넘었을 때 그 값을 측정범위의 **300** 값으로 처리 합니다. **Crest fActor**의 설정이 **6** 인 경우는 샘플링한 순간전압 또는 순간전류가 측정범위 **600** 을 초과했을 때 그 값을 측정범위의 **600** 값으로 처리합니다.

● 전류입력이 작을 때의 적산

전류입력이 측정범위에 대해서 하기 경우는 전류제로 보며 적산합니다.

Crest Factor설정이 **3** 일 때

I_{rms}가 **0.3** 이하,**I_{mn}** 또는 **I_mn**이 **2** 이하

Crest Factor설정이 **6** 일 때

I_{rms}가 **0.6** 이하,**I_{mn}** 또는 **I_mn**이 **4** 이하

● 정전시 백업

적산동작상태일 때에 정전해도 적산결과를 기억보유합니다. 정전후에 전원이 복구되면 적산을 **Stop**한 상태에서 정전이 발생했을 시점까지 적산결과를 표시합니다.

전원이 복구한 후 적산을 **Reset**하면 적산 **Start**가 가능합니다.

● 적산시 설정변경조작의 제한

적산동작상태일 때는 하기와 같이 설정을 변경 할 수 없는 기능이 있습니다.

	적산동작상태		
	적산Reset	적산중	적산중단중
(START Indicator)	소등	점등	소등
(STOP Indicator)	소등	소등	점등
기능			
결선방식	○	×	×
측정범위	○	×	×
스케일링	○	×	×
필터	○	×	×
Averaging	○	×	×
동기소스	○	×	×
Hold	○	○	○
Single 측정	○	○	○
데이터갱신 레이트	○	×	×
표시모드	○	○	○
적산모드	○	설정변경불가	설정변경불가 (설정표시가능) (설정표시가능)
적산타이머	○	설정변경불가	설정변경불가 (설정값표시가능) (설정값표시가능)
적산Start	○	×	○
적산Stop	×	○	×
적산Reset	○	×	○
Store (적산동기모드시제외)	○	○	○
프린터	○	×	○
제로레벨보정	○	×	×
Null	○	×	×

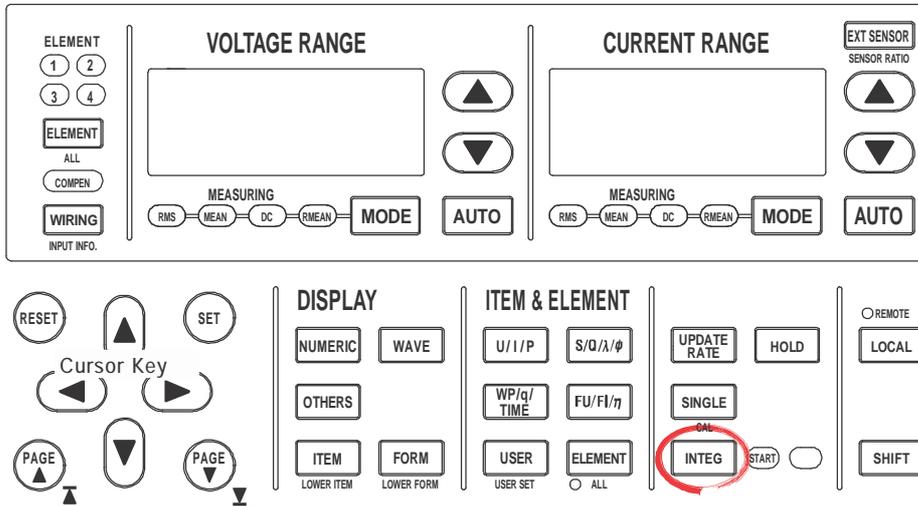
설정 변경 조작이 가능합니다.
 설정 변경 조작은 불가능합니다.
Auto Range일 때에도 적산을 **Start**하면 측정범위는 고정 범위로 바뀝니다.

● 적산시 파형 표시기능의 제한

적산중 및 적산중단중은 파형표시의 트리거기능(6.3절참조)이 동작하지 않습니다.
 때문에 파형표시의 화면 왼쪽단의 신호레벨이 안정하지 않은 경우가 있습니다.

5.12 MANUAL 적산의 설정

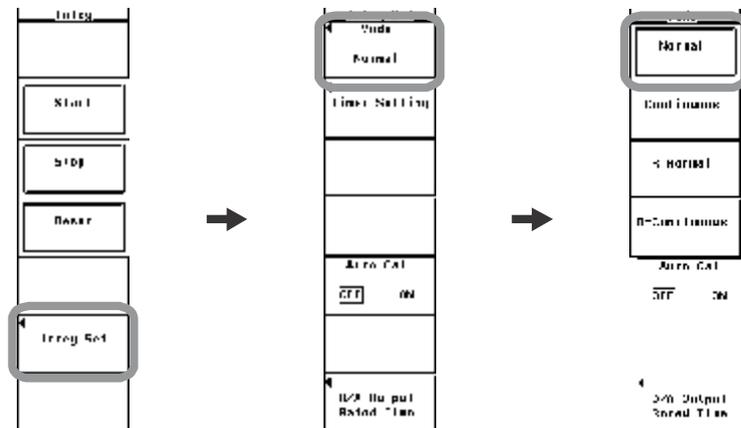
조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

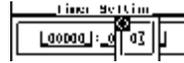
아래 설명에서는 **Cursor Key**를 누름 이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **INTEG**를 누릅니다.**Integ** 메뉴가 표시됩니다.
 2. **Integ Set**의 **Soft key**를 누릅니다.**Integ Set** 메뉴가 표시됩니다.
- 표준적산모드(Normal)를 선택함
3. **Mode Soft key**를 누릅니다.**Mode**메뉴가 표시됩니다.
 4. **Normal Soft key**를 누르고 적산모드를 선택합니다.



● 적산타이머를 설정함

5. **Timer Setting Soft key**를 누릅니다.**Timer Setting Dialogue Box** 가 표시됩니다.
6. **Cursor Key**를 누르고 시,분,초 중 하나의 박스를 선택합니다.
7. **SET**를 누릅니다.설정 박스가 표시됩니다.
8. **Cursor Key**를 누르고 조작6으로 선택한 시,분,초를 0으로 설정합니다.
9. **SET 또는 ESC**를 누르고 설정 박스를 닫습니다.
10. 조작6~9를 반복하여 시,분,초를 00000 00 00으로 설정합니다.



● 매뉴얼 적산모드로 적산함

적산을 Start함

11. **INTEG**를 누릅니다.**Integ** 메뉴가 표시됩니다.
12. **START Soft key**를 누릅니다.**INTEG**키의 우측에 있는 **START Indicator**가 점등되어 적산을 **Start**합니다.

적산을 HOLD함

13. **HOLD**를 누릅니다.**HOLD**키가 점등되어 수치데이터 표시가 **HOLD**됩니다. 본기기 내에서는 적산은 계속되고 있습니다.

HOLD를 해제함

14. **HOLD**상태일 때 **HOLD**를 누릅니다.**HOLD**키가 소등되어 수치데이터 표시가 갱신됩니다. **HOLD** 상태일 때 싱글 측정을 하면(**SINGLE**을 누름) 그 때에 표시를 갱신할 수 있습니다.

적산을 Stop함

15. **STOP Soft key**를 누릅니다.**START Indicator**가 소등되어 **STOP Indicator**가 점등됩니다. 적산시간과 적산값이 **HOLD**됩니다. 여기에서 **START**를 누르면 적산을 계속합니다.

적산을 Reset함

16. **RESET Soft key**를 누릅니다.**STOP Indicator**가 소등되어 적산시간과 적산값이 **Reset**되어 **WP**등 적산에 관한 측정기능 표시가 데이터없음표시(----- --)됩니다.



해설

기능 상세에 대해서는 2.6절을 참고바랍니다.

적산을 하기 위해서는 적산모드와 적산시간을 설정하고 나서 적산을 시작 할 필요가 있습니다.

● 적산모드 선택/적산타이머 설정

적산모드가 표준 적산모드에서 적산타이머 설정이 00000 00 00일 때 매뉴얼 적산모드에서 적산합니다.

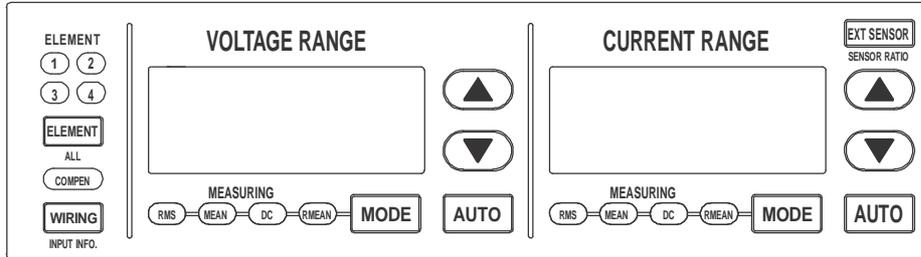
적산 **Start, Stop, Reset**, 기타에 관한 해설은 5.11절을 참고바랍니다.

Note

통상 측정모드 이외의 측정모드에서는 적산 **Start, Stop, Reset**은 불가능합니다.

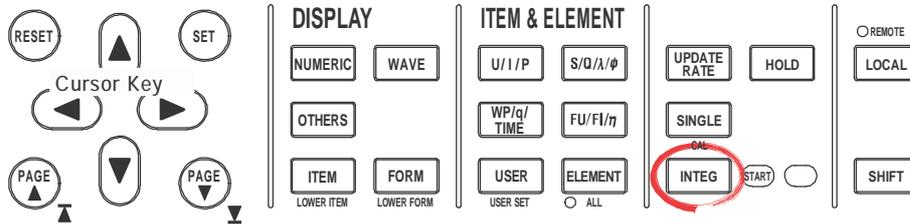
5.13 표준적산,반복적산의 설정

조 작

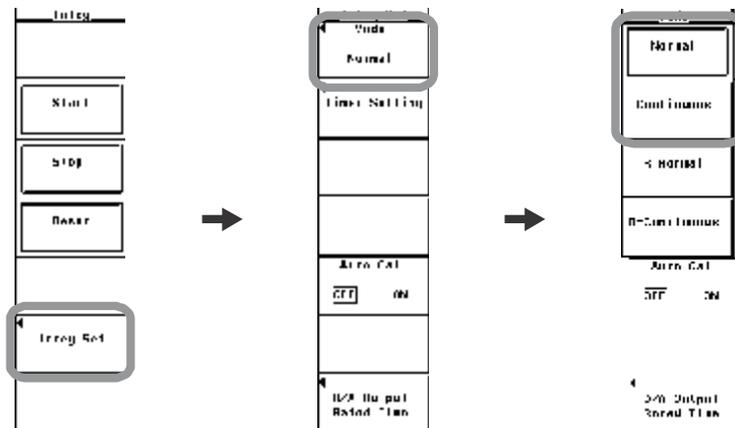


조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 **Cursor Key**를 이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

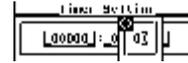


1. **INTEG**를 누릅니다.**Integ** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Integ Set**의 **Soft key**를 누릅니다.**Integ Set** 메뉴가 표시됩니다.
- **표준 적산모드(Normal)/반복적산모드(Continuous)**를 선택함
3. **Mode Soft key**를 누릅니다.**Mode** 메뉴가 표시됩니다.
4. **Normal** 또는 **Continuous Soft key**를 누르고 적산모드를 선택합니다.



● 적산타이머를 설정함

5. **Timer Setting**의 **Soft key**를 누릅니다.**Timer Setting Dialogue Box**가 표시됩니다.
6. **Cursor Key**를 누르고 시,분,초 중 하나의 박스를 선택합니다.
7. **SET**를 누릅니다.설정 박스가 표시됩니다.
8. **Cursor Key**를 누르고 조작6으로 선택한 시,분,초를 설정합니다.
9. **SET** 또는 **ESC** 를 누르고 설정 박스를 닫습니다.
10. 조작 6~9를 반복하여 시,분,초를 모두 설정합니다.



● 표준 적산모드/반복적산모드로 적산함

적산을 Start함

11. **INTEG**를 누릅니다.**Integ** 메뉴가 표시됩니다.
12. **START Soft key**를 누릅니다.**INTEG**키의 우측에 있는 **START Indicator**가 점등되고 적산을 **Start**합니다.

적산을 HOLD함

13. **HOLD**를 누릅니다.**HOLD**키가 점등되고 수치데이터 표시가 **HOLD**됩니다. 적산은 계속됩니다.

HOLD를 해제함

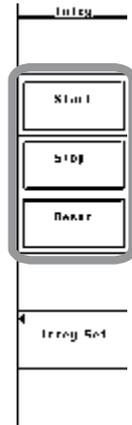
14. **HOLD** 상태일 때, **HOLD**를 누릅니다.**HOLD**키가 소등되고 수치데이터 표시가 갱신됩니다. **HOLD**상태일 때 싱글 측정을 하면(**SINGLE**을 누름) 그 때 표시를 갱신 할 수 있습니다.

적산을 Stop함

15. **STOP Soft key**를 누르면 **START Indicator**가 소등되고 **STOP Indicator**가 점등됩니다. 적산시간과 적산 값이 홀드됩니다. 적산타이머 설정시간 전에 **STOP**을 누른 경우, **START**를 누르면 적산을 적산타이머 설정시간까지 계속합니다.
- 표준적산모드일 때 적산타이머 설정시간을 경과하면 **START Indicator** 가 소등되고 **STOP IndiA**tor가 점등합니다. 적산시간과 적산값이 홀드됩니다.
- 반복 적산모드일 때, 적산타이머의 설정시간을 경과하면 자동적으로 적산시간과 적산값이 **Reset**되어 **STOP**을 누르기까지 적산을 반복합니다.

적산을 Reset함

16. **RESET Soft key**를 누릅니다.**STO Indicator**가 소등되며 적산시간과 적산 값이 **Reset**되어 데이터 없음 표시(- - - - -)됩니다.



해 설

기능 상세에 대해서는 **2.6**절을 참고바랍니다.
 적산을 하기 위해서는 적산모드와 적산시간을 설정한 후 적산을 시작할 필요가 있습니다.

● **표준적산모드/반복적산모드의 선택**

적산시간을 상대시간으로 설정(타이머설정시간)하여 설정한 시간만 적산하는 모드입니다. 이 모드 중에는 다음 **2**종류가 있습니다.

표준 적산모드

적산시간을 상대시간으로 설정(타이머설정시간)하고 설정한 시간만 경과하거나, 최대 적산시간 **10000**시간을 초과하거나, **STOP**을 누르거나, 또는 설정한 시간이 경과하기 전에 적산 값이 최대/최소표시 적산값(**5.11**절참조)에 달하면 적산을 **Stop**하고 그 때 적산시간과 적산값을 홀드합니다.

반복 적산모드(연속적산)

적산시간을 상대시간으로 설정하고 설정한 시간만 경과하면 자동으로 **Reset**하고 재**Start**합니다. **STOP**을 누르기까지 적산을 반복합니다. 설정한 시간이 경과하기 전에 적산 값이 최대/최소표시 적산값에 달하면 적산을 **Stop**하고 그 때의 적산 시간과 적산값을 홀드합니다.

● **적산타이머의 설정**

시 : 분 : 초 단위로 다음 범위로 설정할 수 있습니다.

00000 : 00 : 00~10000 : 00 : 00

Note

표준 적산모드로 적산타이머를 **00000 : 00 : 00**으로 설정하면 매뉴얼 적산모드(**2.6**절, **5.14**절 참조)로 적산합니다.

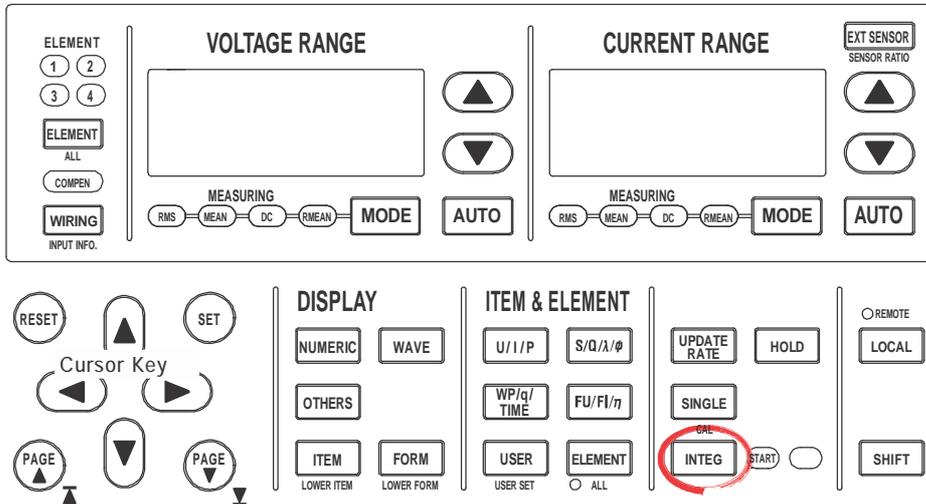
적산 **Start, Stop, Reset**, 기타에 관한 해설은 **5.11**절을 참고바랍니다.

Note

통상 측정모드 이외의 측정모드에서는 적산 **Start, Stop, Reset**은 불가능합니다.

5.14 실시간적산,실시간반복적산의 설정

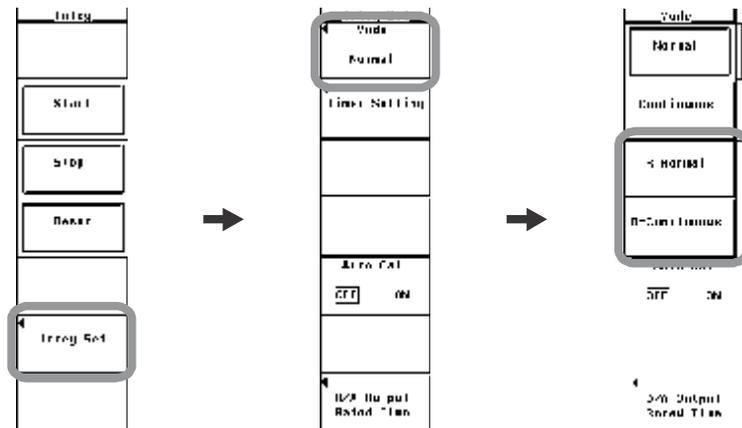
조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

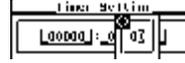
아래 설명에서는 **Cursor Key**를 이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **INTEG**를 누릅니다.**Integ** 메뉴가 표시됩니다.
 2. **Integ Set**의 **Soft key**를 누릅니다.**Integ Set** 메뉴가 표시됩니다.
- 실시간제어 표준 적산모드(R- Normal)/실시간제어 반복 적산모드(R- Continuous)를 선택함
3. **Mode Soft key**를 누릅니다.**Mode** 메뉴가 표시됩니다.
 4. **R- Normal** 또는 **R- Continuous**의 **Soft key**를 누르고 적산모드를 선택합니다.



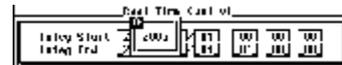
● 적산타이머를 설정함

5. **Timer Setting**의 **Soft key**를 누릅니다.**Timer Setting Dialogue Box**가 표시됩니다.
6. **Cursor Key**를 누르고 시,분,초 중에 하나의 박스를 선택합니다.
7. **SET**를 누릅니다.설정 박스가 표시됩니다.
8. **Cursor Key**를 누르고 조작**6**으로 선택한 시,분,초를 설정합니다.
9. **SET** 또는 **ESC**를 누르고 설정 박스를 닫습니다.
10. 조작**6~9**를 반복하여 시,분,초를 모두 설정합니다.



● 예약시각을 설정함

11. **ReAl Time Control**의 **Soft key**를 누릅니다.**ReAl Time Control Dialogue Box**가 표시됩니다.
12. **Cursor Key**를 누르고 적산 **Start** 예약년,월,일,시,분,초 중 하나의 박스를 선택합니다.
13. **SET**를 누릅니다.설정 박스가 표시됩니다.
14. **Cursor Key**를 누르고 조작**12**로 선택한 년,월,일,시,분,초를 설정합니다.
15. **SET** 또는 **ESC**를 누르고 설정 박스를 닫습니다.
16. 조작**12~15**를 반복하고 년,월,일,시,분,초를 모두 설정합니다.
17. **Cursor Key**를 누르고 적산 종료(**End**)의 예약 년,월,일,시,분,초 중 하나의 박스를 선택합니다.
18. 조작**13~16**을 반복하여 년,월,일,시,분,초를 모두 설정합니다.



● 실시간 제어 표준 적산모드/실시간제어 반복적산모드로 적산함

적산을 Start함

19. **INTEG**를 누릅니다.**Integ** 메뉴가 표시됩니다.
20. **START Soft key**를 누릅니다. **INTEG**키 우측에 있는 **START Indicator**가 점멸하여 준비(**Ready**)상태로 됩니다. 적산 **Start**의 예약시각이 되면, **START Indicator**가 점등으로 바뀌며, 적산을 **Start** 합니다.

적산을 HOLD함

21. **HOLD**를 누릅니다.**HOLD**키가 점등하며,수치데이터 표시가 홀드됩니다. 적산은 계속됩니다.

HOLD를 해제함

22. **HOLD** 상태일 때, **HOLD**를 누릅니다. **HOLD**키가 소등하여 수치데이터 표시가 갱신됩니다. **HOLD** 상태일 때 싱글 측정을 하면(**SINGLE**을 누름) 그 때에 표시를 갱신 할 수 있습니다.

적산을 Stop함

23. **STOP Soft key**를 누르면 **START Indicator**가 소등되고 **STOP Indicator**가 점등합니다. 적산시간과 적산값이 홀드됩니다. 적산타이머 설정시간 전에 **STOP**을 누른 경우, **START**를 누르면 적산을 적산타이머 설정시간까지 계속합니다. 실시간 제어표준 적산모드일 때 적산 정지 예약시각이 되면,**START Indicator**가 소등하고 **STOP Indicator**가 점등합니다. 적산시간과 적산값이 홀드됩니다. 실시간제어 반복적산모드일 때 적산타이머의 설정시간을 경과하면 자동적으로 적산시간과 적산값이 **Reset**되어 **STOP**을 누르거나 적산 **Stop** 예약시각이 되기까지 적산을 반복합니다.

적산을 Reset함

24. **RESET Soft key**를 누릅니다.**STOP Indicator**가 소등하고, 적산시간과 적산값이 **Reset**되고 데이터 없음이 표시(-----)됩니다.

해설

상세기능에 대해서는 2.6절을 참고바랍니다.
적산을 하기 위해서는 적산모드와 적산시간을 설정하고 나서 ,적산을 시작할 필요가 있습니다.

● 실시간제어 표준적산모드/실시간제어 반복적산모드의 선택

적산 Start와 Stop을 실제시간으로 설정하여 설정한 Start와 Stop의 시간사이만 적산하는 모드입니다. 이 모드는 다음 2종류가 있습니다.

실시간제어 표준 적산모드

적산 Start와 Stop 일시, 적산타이머시간을 설정하고 설정한 Stop 일시가 되거나 설정한 일시가 되기 전에 타이머 설정시간에 달하거나, 최대 적산시간 10000 시간을 초과하거나, 적산값이 최대/최소표시 적산값(5.11절 참조)에 달하면,적산을 Stop하고 그 때 적산시간과 적산값을 홀드합니다.

실시간제어 반복적산모드(연속적산)

적산 Start와 Stop 일시, 적산타이머시간을 설정하여 그 사이를 타이머설정 시간마다 적산을 반복합니다. 타이머 설정시간만 경과하면 자동적으로 Reset하고 재Start합니다. 설정한 Stop 일시가 되거나, 설정한 일시가 되기 전에 적산값이 최대/최소표시 적산값에 달하면, 적산을 Stop하고 그 때 적산시간과 적산값을 홀드합니다.

● 적산타이머 설정

시 : 분 : 초 단위로 다음 범위를 설정할 수 있습니다.

00000 : 00 : 00~10000 : 00 : 00

Note

실시간제어 표준적산모드에서 적산타이머 설정을 00000 : 00 : 00으로 설정하면 설정한 Start 일시로 적산을 Start하고 설정한 Stop 일시가 되거나 최대 적산시간10000 시간을 초과하거나, 설정한 일시가 되지 전에 적산값이 최대/최소표시적산값에 달하면 적산을 Stop하고 그 때의 적산시간과 적산값을 홀드합니다.

● 예약시각의 설정

적산을 개시/종료할 시각을 각각 년 월 일,시 분 초로 설정합니다. 적산종료 예약시각은 적산 Start의 예약시각 보다 반드시 후의 시각을 설정하시기 바랍니다. 각 수치의 설정 범위는 다음과 같습니다.

년 4자리 서력
시:분:초 00:00:00~23:59:59

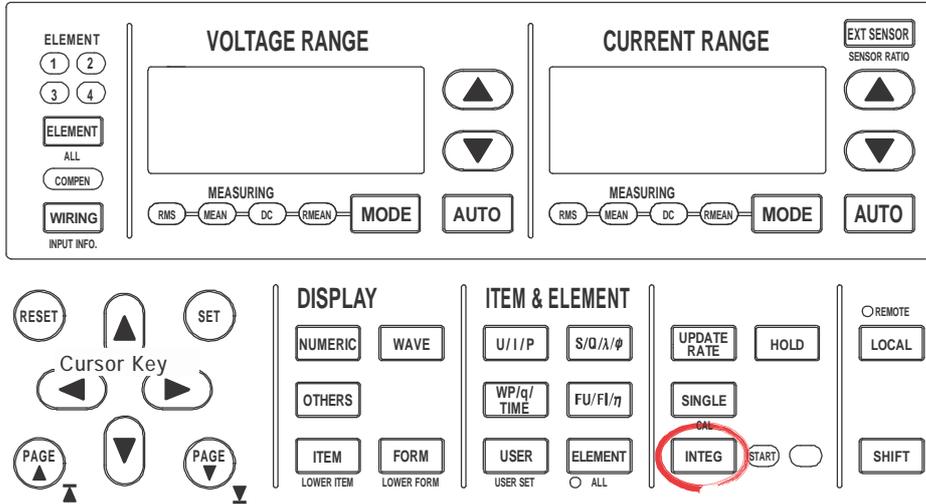
Note

예약시각의 설정에서는 2월도 31일까지 설정 됩니다. 이 경우 적산실행(5.13절) 시에 에러 메시지가 표시되기 때문에 예약 시각을 설정하여 고쳐 주십시오.
적산실행시에는 윤년을 인식하여 적산합니다.

적산 Start,Stop,Reset, 기타에 관한 해설은 5.11절을 참고바랍니다.

5.15 적산 AUTO CALIBRATION의 ON/OFF 선택

조 작



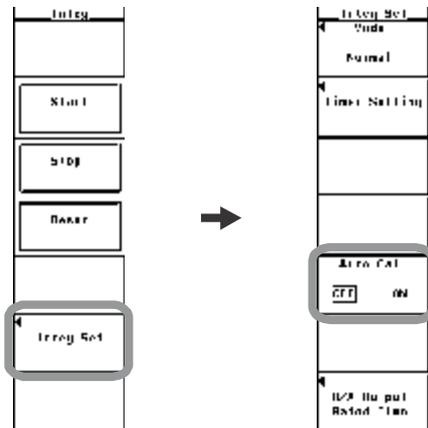
조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 **Cursor Key**를 이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

1. **INTEG**를 누릅니다.**Integ**메뉴가 표시됩니다.
2. **Integ Set**의 **Soft key**를 누릅니다.**Integ Set**메뉴가 표시됩니다.

적산 AUTO CALIBRATION을 동작시킴(ON)/시키지않음(OFF)을 선택함

3. **Auto CAI**의 **Soft key**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.



해 설

적산 AUTO CALIBRATION의 ON/OFF

통상 제로레벨 보정은 측정범위와 라인필터를 변경했을 때등 실시되지만, 적산중에 자동적으로 제로레벨로 보정할 수 있습니다.

ON 적산중, 약 1시간마다 자동적으로 제로레벨 보정합니다.

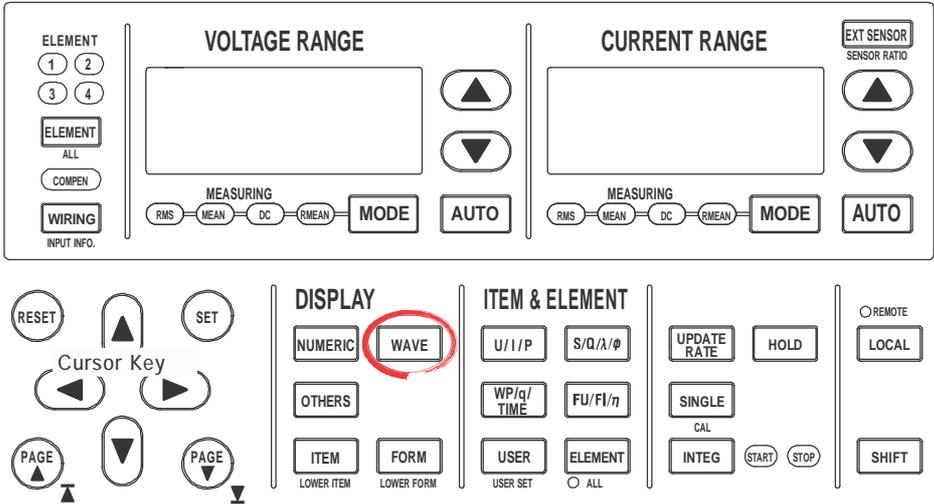
OFF 적산중, 자동적으로 제로레벨 보정하지 않습니다.

Note

적산 **AUTO CALIBRATION**을 **ON**으로 하고 있을 때에 제로레벨 보정 동작중은 직전에 측정된 전력과 전류 값이 적산됩니다.

6.1 파형 표시

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

● 파형을 모든 화면에 표시함

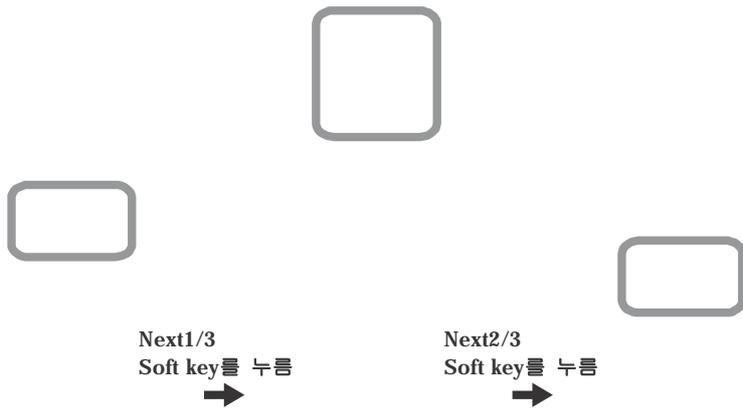
1. **WAVE**를 누릅니다. 파형화면이 표시됩니다.
고도연산(/G6옵션)부착 제품으로 광대역 측정모드로 되어 있을 경우에는 통상측정모드로 합니다. 설정방법에 대해서는 **3.16**절을 참고 바랍니다.

● 2화면으로 분할하여 파형을 표시함(2화면표시)

2. **OTHERS**를 누릅니다. **Others** 메뉴가 표시됩니다.
3. **Numeric+Wave, Wave+Bar*¹, Wave+Trend, Wave+FFT*²** 중 하나의 소프트 키를 누르고 표시모드를 선택합니다.

*1 고도연산(/G6) 또는 고조파측정(/G5)옵션 부착 제품에만 표시됩니다.

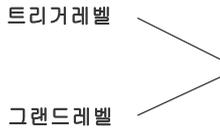
*2 고도연산(/G6) 옵션 부착 제품에만 표시됩니다.



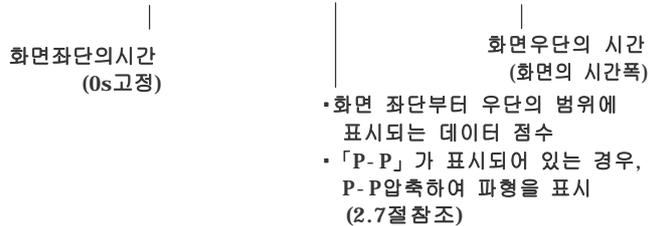
해설

기능 상세에 대해서는 2.7절을 참고 바랍니다.
 표시 예는 하기와 같습니다. 파형의 표시항목과 내용을 변경하는 설정조작에 대해서는, 6.2~6.8절을 참고 바랍니다.

표시되어 있는 파형 전압/전류 별, —
 Element, 상한 값



표시되어 있는 파형 전압/전류 별, —
 Element, 하한값



● 표시모드의 선택

파형 표시 형태를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- 파형을 전화면 표시
 WAVE KEY를 누르면 파형이 전화면에 표시됩니다.
 - 2화면으로 분할하여 파형표시(2화면표시)
 - Numeric+Wave
 수치데이터와 파형이 화면 상하반쪽씩 나뉘어 표시됩니다. 수치 데이터 표시설정에 대해서는, 3.15절 5장을 참고 바랍니다.
 - Wave+Bar
 파형과 바그래프가 화면의 상하반쪽씩 나뉘어 표시됩니다. 바그래프의 표시설정에 대해서는 확장 기능 USERS MANUALIM760301- 51을 참고 바랍니다.
 - Wave+Trend
 파형과 트렌드가 화면 상하반쪽씩 나뉘어 표시됩니다. 트렌드 표시설정에 대해서는 7장을 참고 바랍니다.
- 그리고 수치데이터의 측정구간과 파형데이터의 측정구간이 동기하지 않은 경우가 있습니다.

● 파형 표시중의 측정모드

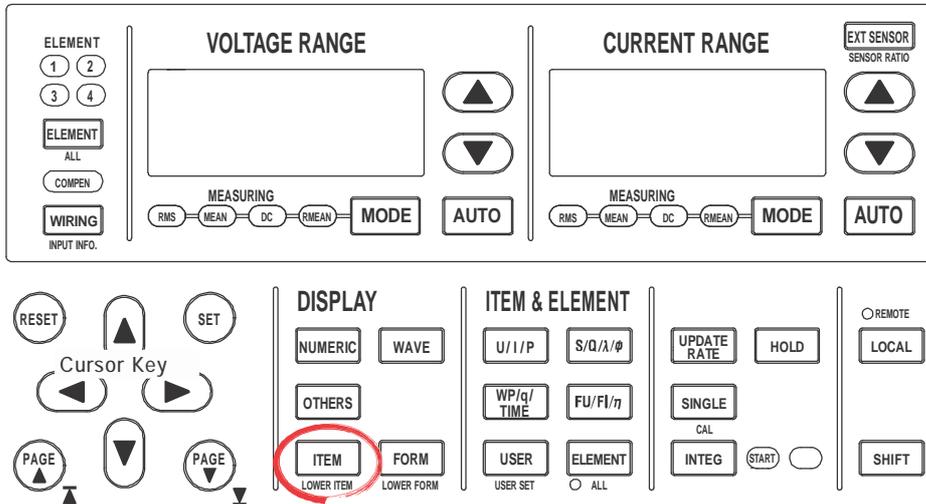
파형을 표시하면 화면 왼쪽 위의 측정모드표시가 Normal Mode(Trg)가 됩니다. 이것은 통상측정모드(Normal Mode)에서 갱신 간격마다 트리거(6.3절을 참조)가 검출되고 나서 측정하는 모드입니다.

Note

- 트리거 레벨이 적절하게 설정되어 있지 않으면, 파형표시의 개시위치(화면좌단의 신호레벨)가 안정되지 않거나 파형이 표시되지 않습니다.
- 파형을 표시하고 있어도 적산중 및 적산 중단중에는 화면 왼 쪽 상단의 측정모드표시가 Normal Mode가 됩니다. 이는 간격마다 자동적으로 샘플링 데이터를 갱신하는 측정모드입니다. 이 경우에는 파형표시 트리거 기능이 움직이지 않습니다. 때문에 파형표시 개시위치 (화면 좌단의 신호레벨)가 안정하지 않는 경우가 있습니다. 그리고 수치데이터의 측정구간과 파형 데이터 측정 구간이 동기하지 않은 경우가 있습니다.

6.2 표시할 파형의 선택

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **ITEM**을 누릅니다. **Wave Items** 메뉴가 표시됩니다.
2. 화면표시에서 파형표시가 하측 화면에 표시되어 있을 때는 **SHIFT+ITEM(LOWER ITEM)**을 누릅니다..
2. **Wave Display Soft key**를 누릅니다. **Wave Display Dialogue box**가 표시됩니다



- 일괄하여 입력신호 파형을 표시함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함

- 일괄 표시함

3. **Cursor Key**를 누르고 **All ON**을 선택합니다.
4. **SET**를 누릅니다. 입력신호 왼쪽에 있는 버튼이 모두 강조 표시되면 모든 파형이 표시됩니다.

- 일괄 표시하지 않음

3. **Cursor Key**를 누르고 **All OFF**를 선택합니다.
4. **SET**를 누릅니다. 입력신호 왼쪽에 있는 버튼 강조표시가 모두 해제되어 파형이 표시되지 않게 됩니다.

- 입력신호 파형을 표시함(ON)/하지않음(OFF)을 하나씩 설정함

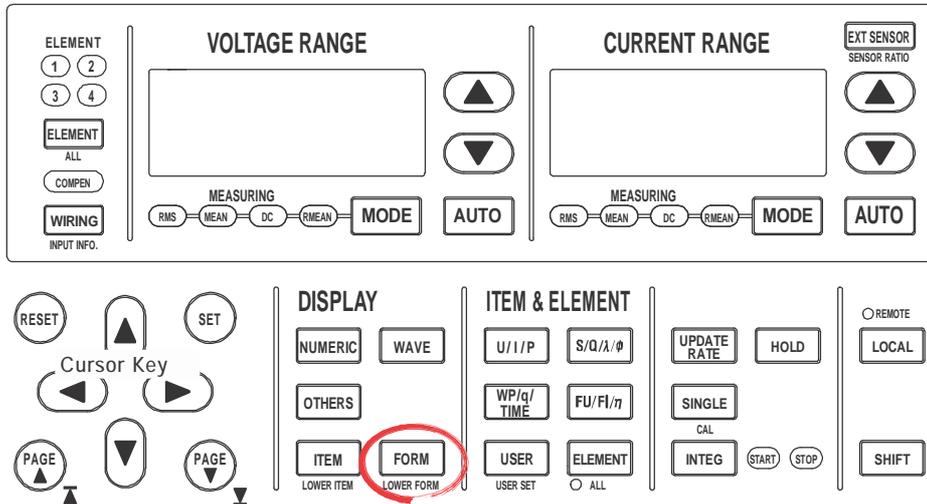
3. **Cursor Key**를 누르고 설정하려고 하는 입력신호를 선택합니다.
4. **SET**를 누릅니다. 선택하고 있는 입력신호의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되어 그 입력신호의 파형이 표시됩니다. 버튼 강조표시가 해제되면 그 입력신호의 파형은 표시되지 않게 됩니다.

해 설

장치되어 있는 **Element**의 입력신호만이 표시되고 파형표시 **ON/OFF**설정 대상이 됩니다. 또한 모터 평가 기능(모터버전)부착 제품의 경우에는 **Speed, Torque**의 입력신호도 파형표시 **ON/OFF**설정 대상이 됩니다.

6.3 시간축 설정

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **FORM**을 누릅니다. **Wave Form** 메뉴가 표시됩니다.
2. 화면표시에서 파형표시가 하측 화면에 표시되어 있을 때는 **SHIFT+FORM(LOWER FORM)**을 누릅니다.
2. **Cursor Key**를 누르고 시간축을 설정합니다. 스케일 값 표시를 **ON(6.8절 참조)**으로 하고 있을 때, 화면 왼쪽 아래에 화면 좌단의 시간(**0s**고정), 화면 오른쪽 아래에 화면우단의 시간이 표시됩니다.



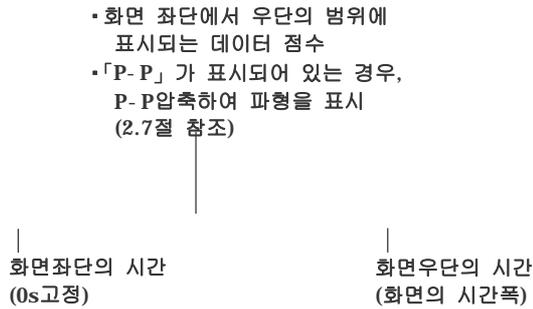
해설

기능 상세에 대해서는 2.7절을 참고 바랍니다.

시간축은 **Time/div(Grid 1개당 시간)**으로 설정합니다.

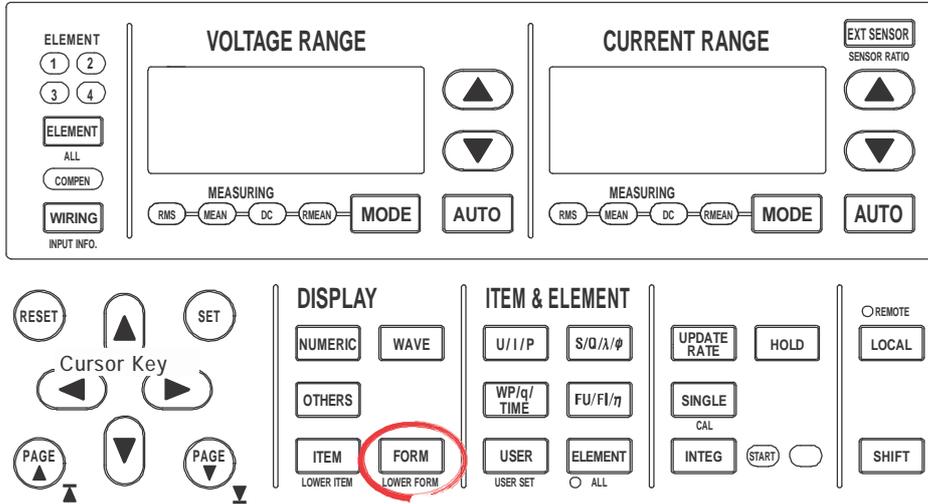
1화면분의 시간이 데이터 갱신주기와 똑같이 되기까지의 범위에서 **1-2-5 Step**으로 바꿀 수 있습니다. 예를 들면 데이터 갱신주기가 **500ms**일 때, **1div**당 시간을 **0.5ms, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms** 순으로 바꿔 가면, 1화면분의 시간을 **5ms, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms** 순으로 바꿀 수 있습니다.

— Time/div 설정



6.4 트리거 설정

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

1. **FORM**을 누릅니다. **Wave Form** 메뉴가 표시됩니다.
2화면표시에서 파형표시가 하측 화면에 표시되어 있을 때는 **SHIFT+FORM(LOWER FORM)**을 누릅니다.
2. **Trigger**의 **Soft key**를 누릅니다. **Trigger** 메뉴가 표시됩니다.



● 트리거 모드를 선택함

3. **Mode**의 **Soft key**를 누르고 **Auto** 또는 **Normal**을 선택합니다.



● 트리거 소스를 선택함

3. **Source**의 **Soft key**를 누릅니다. 트리거 소스 선택 박스가 표시됩니다.
4. **Cursor Key**를 누르고 **U1** 이 후 중 하나를 선택합니다.
5. **SET**를 누르고 트리거 소스를 확정합니다.



● 트리거 슬로프를 선택함

3. **Slope**의 **Soft key**를 누르고 **f**, **fn**, **f2** 중 하나를 선택합니다.

● 트리거 레벨을 설정함

3. **Cursor Key**를 누르고 트리거 레벨을 설정합니다.



해설

기능 상세에 대해서는 2.7절을 참고 바랍니다.

트리거는 파형을 화면에 표시하는 계기가 되는 것입니다. 설정된 트리거 조건이 성립하여, 파형을 화면에 표시하는 상태가 되는 것을 「트리거가 걸림」이라고 합니다.

● 트리거모드 선택

화면표시를 갱신하는 조건이 트리거 모드입니다. 다음 중에서 선택 가능합니다.

· Auto

오토 모드가 됩니다.

- 타임아웃 시간내(약100ms)에 트리거가 걸렸을 때는 그 트리거로 표시를 갱신합니다.
- 타임아웃 시간내에 트리거가 걸리지 않았을 때는 타임아웃 시간을 경과했을 때 표시를 자동 갱신합니다.
- 트리거 신호의 주기가 100ms이상일 때는 상기 두 가지 조건이 서로 성립하고 표시가 갱신됩니다. 이럴 때는 노멀 모드로 하여 주시기 바랍니다.

· Normal

노멀 모드가 됩니다.

- 트리거가 걸렸을 때에 표시를 갱신합니다.
- 트리거가 걸리지 않을 경우에는 표시를 갱신하지 않습니다.

● 트리거 소스의 선택

설정된 트리거 조건의 대상(트리거 소스)을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 장치되어 있는 Element에 맞추어 선택항목이 바뀝니다.

U1,I1,U2,I2,U3,I3,U4,I4,Ext Clk(외부Clock)*

- * 트리거 소스로 Ext Clk을 선택했을 때는 하기 사양에 따라 신호를 입력하여 주십시오. 그리고 트리거 소스로 Ext Clk을 선택했을 때는 트리거 레벨 설정을 무효가 됩니다.

● 트리거 소스를 「Ext Clk」으로 할 때

리어 판넬의 외부 클럭 입력 커넥터(EXT CLK)에 다음 사양에 따라서 트리거 신호를 입력하여 주십시오.



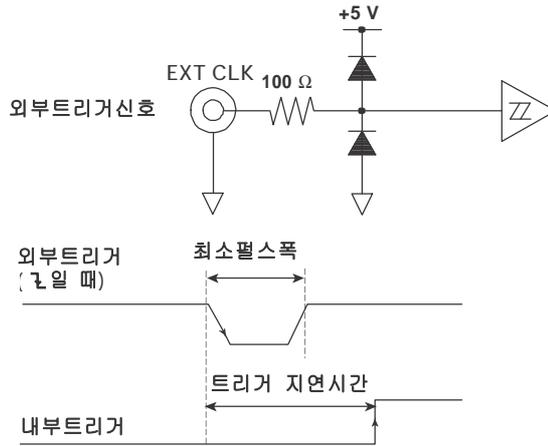
항목	사양
커넥터형식	BNC 커넥터
입력레벨	TTL
최소펄스폭	1 μ s
트리거지연시간	(1 μ s+1샘플주기)이내



주의

외부 클럭 입력 커넥터(EXT CLK)에 0~5V 이외의 전압을 더하면 본 기기를 손상시킬 우려가 있습니다.

● 외부트리거 신호 입력회로와 타임차트



● 트리거 슬로프 선택

신호레벨의 상하 움직임을 슬로프라 부르며, 트리거 성립조건이 한 가지 항목으로 했을 경우, 트리거 슬로프라 합니다. 트리거 슬로프를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

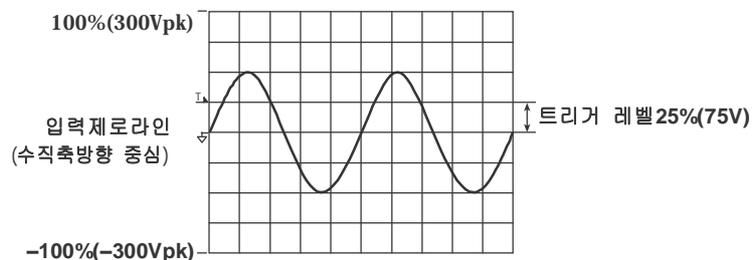
- f: 트리거 소스 신호가 트리거 레벨보다 낮은 레벨에서 트리거 레벨보다 높은 레벨이 되었을 (동작)때 트리거가 걸립니다.
- g: 트리거 소스 신호가 트리거 레벨보다 높은 레벨에서 트리거 레벨보다 낮은 레벨이 되었을 (꺼짐)때 트리거가 걸립니다.
- f_g: 동작 또는 꺼짐, 어느 경우에도 트리거가 걸립니다.

● 트리거 레벨의 설정

트리거 슬로프의 통과레벨을 트리거 레벨이라고 합니다. 트리거 소스의 슬로프가 미리 설정한 트리거 레벨에 대하여 동작되거나 꺼지면 트리거가 걸립니다.

- 0.0~±100.0% 범위에서 설정 가능합니다.
- 파형표시화면 수직축 방향의 모든 폭 중 반을 100%으로 하고 있습니다. 화면의 수직축방향의 중심을 입력 제로 라인으로 하고 파형 표시화면의 상한이 100%, 하한이 -100%입니다. 파형 표시화면의 상/하한은 Crest factor 설정이 「3」인 경우 각 Element의 전압/전류의 측정범위(스케일링 되어 있는 경우는 스케일링 후의 범위)의 3배 값에 상당합니다. 동일하게 Crest Factor 설정이 「6」인 경우는 측정 범위의 6배 값에 상당합니다.
- 트리거 소스가 「Ext Clk」일 때 트리거 레벨의 설정은 무효합니다.

- 측정범위 : Crest factor일 때 100Vrms, Crest factor일 때 50Vrms
- 트리거레벨 : 25%

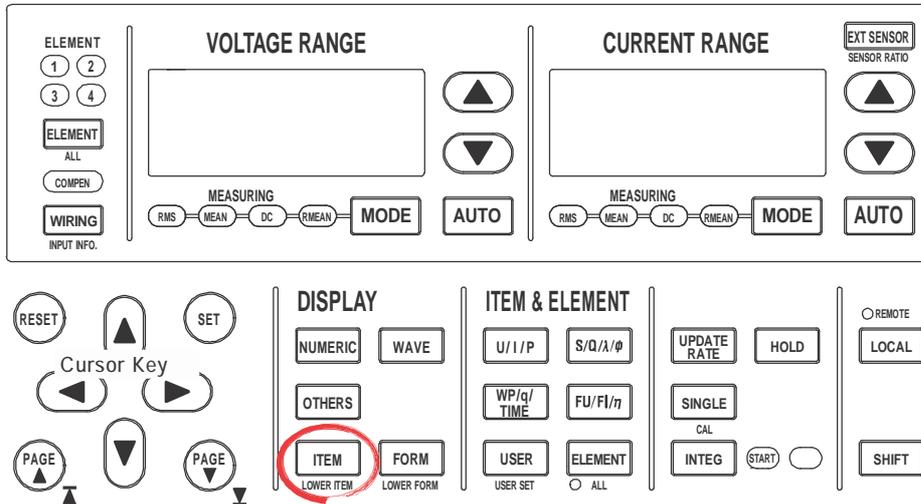


Note

- 트리거 기능에는 노이즈에 의한 오동작을 방지하기 위하여 **Crest factor** 설정이 「3」일 경우, 약 2%의 히스테리시스를 설치하고 있습니다. 예를 들면, 트리거 슬로프를 5로 설정하고 있으면 입력 신호 레벨이 트리거 레벨보다도 약 2%떨어진 후 트리거 레벨을 동작, 슬로프로 통과하면 트리거가 걸립니다. **Crest factor** 설정이 「6」인 경우는 약 4%의 히스테리시스를 설치하고 있습니다.
- 적산중 및 적산중단중은 파형표시의 트리거 기능이 움직이지 않습니다. 때문에, 파형표시의 개시위치(화면좌단 신호레벨)가 안정하지 않은 경우가 있습니다. 그리고 수치 데이터의 측정구간과 파형데이터의 측정구간이 동기하지 않은 경우가 있습니다.

6.5 수직 ZOOM, 수직포지션의 이동

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **ITEM**을 누릅니다. **Wave Items** 메뉴가 표시됩니다.
2화면표시로 파형표시가 하측 화면에 표시되어 있을 때는 **SHIFT+ITEM(LOWER ITEM)**을 누릅니다..
 2. **V Zoom & Position**의 **Soft key**를 누릅니다. **V Zoom & Pos** 메뉴가 표시됩니다.
- 설정대상 Element를 선택함
3. **Element**의 **Soft key**를 누릅니다. **Element** 메뉴가 표시됩니다.
장치되어 있는 **Element**만이 표시됩니다.
 4. 표시되어 있는 **Element** 중 하나의 **Soft key**를 누르고, 설정대상의 **Element**를 선택합니다.



● 전압파형을 ZOOM함

5. (U) V Zoom의 Soft key를 누릅니다..
6. Cursor Key를 누르고 ZOOM율을 설정합니다.

● 전압파형의 포지션을 이동함

5. (U) Position의 Soft key를 누릅니다..
6. Cursor Key를 누르고 Crest factor 설정은 「3」일 때는 측정범위×3의 값을 100%로 하고, Crest factor 설정은 「6」일 때는 측정범위 ×6 의 값을 100%로 포지션을 %로 설정합니다.

● 전류파형을 ZOOM 함

5. (I) V Zoom의 Soft key를 누릅니다..
6. Cursor Key를 누르고 ZOOM율을 설정합니다.

● 전류파형의 포지션을 이동함

5. (I) Position의 Soft key를 누릅니다..
6. Cursor Key를 누르고 Crest factor 설정은 「3」일 때는 측정범위×3의 값을 100%로 하고, Crest factor 설정은 「6」일 때는 측정범위×6 의 값을 100%로, 포지션을 %로 설정합니다.



해 설

● **설정대상 Element 선택**

장치되어 있는 **Element**만이 표시됩니다. 제품 **Element**구성에 맞추어 **Element** 메뉴가 표시됩니다.

● **ZOOM(수직축방향만)**

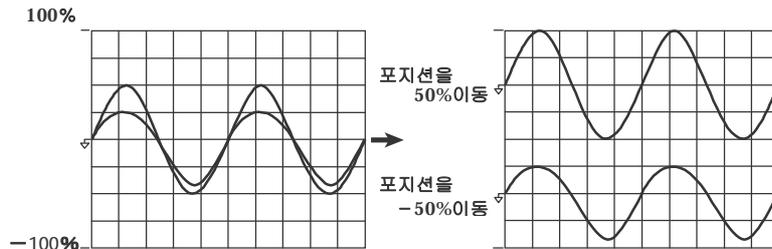
표시되어 있는 파형(전압/전류)마다 확대/축소가 가능합니다. **ZOOM**율은 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

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

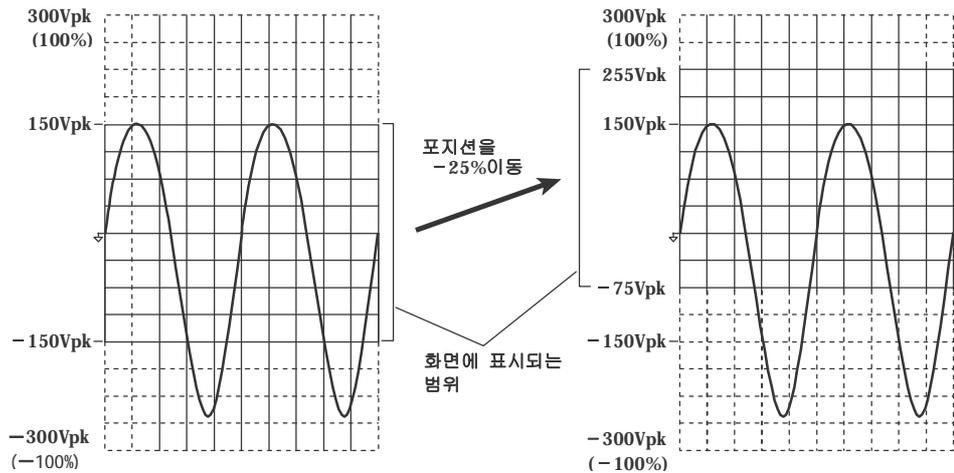
● **포지션의 이동(수직축 방향만)**

전압파형과 전류파형의 상호관계를 보고 싶거나, **ZOOM**으로 보고 싶은 부분이 화면들 밖으로 나와 버린 경우에 수직축 방향의 파형 표시위치를 보기 쉬운 위치로 이동할 수 있습니다.

- **0.000~±130.000%** 범위로 설정할 수 있습니다.
- **ZOOM**율이 **1**일 때, 화면의 수직축 방향의 모든 폭 중 반(**Crest factor** 설정이 「**3**」일 때는 측정범위×**3**의 값, **Crest factor**의 설정이 「**6**」일 때는 측정범위×**6**의 값)을 **100%**로 하고 있습니다. 화면의 수직축방향 중심에서 화면 표시상한이 **100%**, 표시 하한이 **-100%**입니다.



- **ZOOM**율이 **1**이외인 경우, **Crest factor** 설정이 「**3**」일 때는 측정범위×**3**의 값(**100%**), **Crest factor** 설정이 「**6**」일 때는 측정범위×**6**의 값(**100%**)이, 아래 그림과 같이 화면 표시 상한 또는 하한의 위치에 없습니다. **ZOOM**율에 주의하여 포지션 위치를 설정하여 주십시오. 아래 그림은 **Crest factor** 설정이 「**3**」일 때의 예입니다.



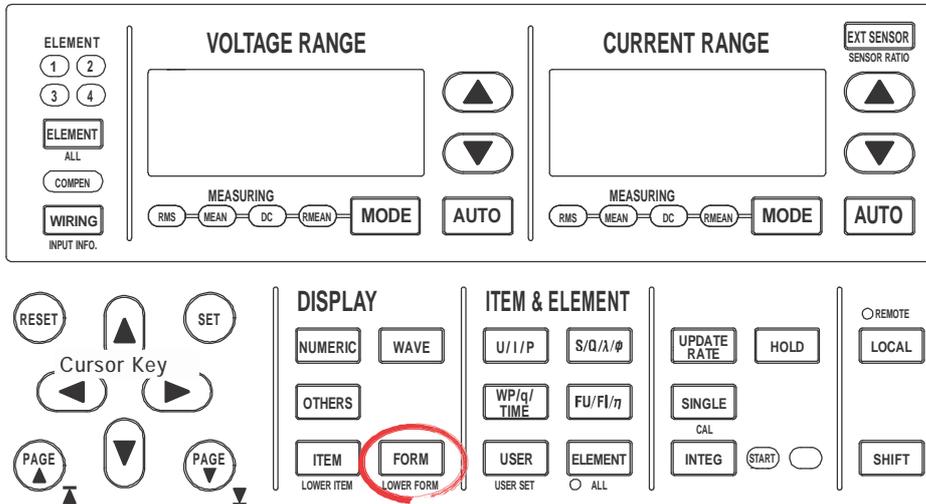
Note

파형의 어느 부분을 확대하여 보고 싶을 때 다음과 같은 순서로 조작하시는 것을 권장합니다

1. **ZOOM**율을 **1**로 합니다.
2. 본 절의 수직포지션을 이동하는 조작으로 보고 싶은 부분을 중심위치로 이동합니다.
3. 수직축 방향의 **ZOOM** 율을 설정합니다.

6.6 화면을 분할한 파형표시

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

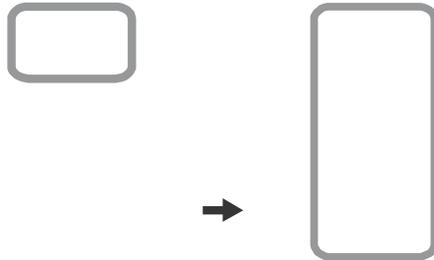
아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **FORM**을 누릅니다. **Wave Form** 메뉴가 표시됩니다.

2. 화면표시로 파형표시가 하측 화면에 표시되어 있을 때는 **SHIFT+FORM(LOWER FORM)**을 누릅니다..

● 화면 분할 수를 선택함

2. **Format Soft key**를 누릅니다. **Format** 메뉴가 표시됩니다.
3. **Single~Quad** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 화면의 분할 수를 선택합니다.



● 파형 배치 방법을 선택함

4. **Wave Mapping**의 **Soft key**를 누릅니다. **Wave Mapping Dialogue box**가 표시됩니다.
5. **SET**를 누르고 **Mode**를 **Auto,Fixed** 및 **User** 중 하나부터 선택합니다. **User**를 선택했을 때는 조작 **6**으로 진행합니다.
6. **Cursor Key**를 누르고 설정하려고 하는 입력신호를 선택합니다.
7. **SET**를 누릅니다. 표시 위치번호 설정 버튼이 표시됩니다.
8. **Cursor Key**를 누르고 **0~3** 중 하나를 선택합니다.
9. **SET**를 누르고 표시 위치를 확정합니다.

Mode가 Auto일 때

Mode가 User일 때



해설

화면을 등분할하여 각 파형을 분할한 화면에 배치할 수 있습니다..

● **화면의 분할수 선택**

화면의 분할 수를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Single** : 분할 없음
- **Dual** : 2등분할
- **Triad** : 3등분할
- **Quad** : 4등분할 분할 수에 따라 분할화면 하나의 수직축 방향 표시점수가 다음과 같이 변합니다.

Single : 432점, **Dual** : 216점, **Triad** : 144점, **Quad** : 108점

● **파형 배치 방법**

- **Auto** 분할한 화면에 표시ON으로 되어 있는 파형(6.1절참조)을 **Element**번호 순으로 전압(U), 전류(I), **Speed**^{*1}, **Torque**^{*1}, **Math1**^{*2}, **Math2**^{*2}의 순으로 배치합니다.
 *1 모터 평가 기능(모터버전)부착 제품에만 적용 가능합니다.
 *2 고도연산(/G6옵션)부착 제품에만 적용할 수 있습니다. **.Math**파형은 파형 연산모드로만 표시됩니다.

• **Fixed**

표시ON/OFF에 관계없이 분할한 화면에 **Element** 번호순으로 전압(U), 전류(I)의 순으로 배치합니다. **Speed**^{*}는 1번상 표시를, **Torque**^{*}는 위에서 2번째 표시들에 표시됩니다.

4Element 모든 장치, 모터평가기능(모터버전)부착으로 화면 분할 수가 **4등분할 Quad**의 경우 **U1, I1, U2, I2, U3, I3, I4, Torque**가 표시ON, **U4, Speed**가 표시OFF일 때 아래 그림과 같이 각 파형이 표시됩니다.

Auto

U1,U3
I1,I3
U2,I4
I2,Torque

Fixed

U1,U3
I1,I3,Torque
U2
I2,I4

• **User**

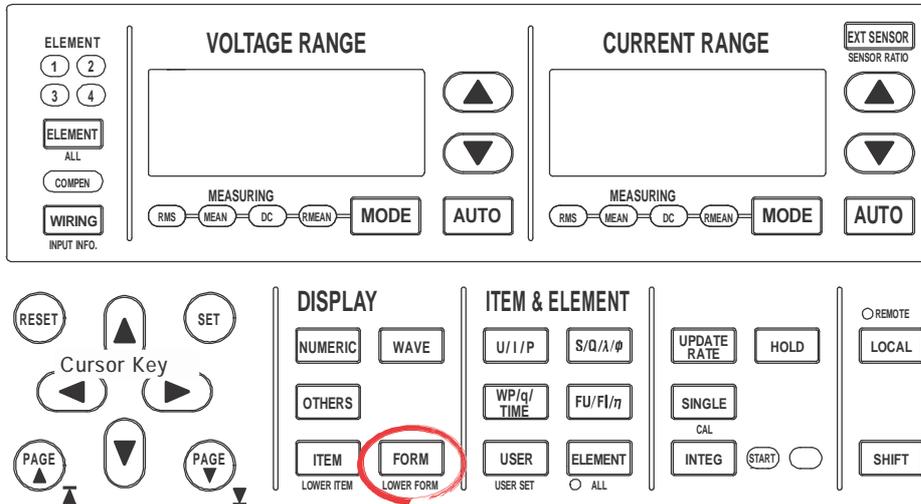
표시ON/OFF에 관계없이 분할한 화면에 임의 파형을 배치할 수 있습니다. 표시위치를 **0~3** 번호로 선택할 수 있습니다. 번호 **0**부터 순서로 분할한 화면의 제일 위에서 배치됩니다.

User(I1에0, Speed에1, Torque에3의 번호를 설정, 3등분할시)

I1, Torque	0,3] 설정한 번호순으로 표시됩니다.
Speed	1	
	2	

6.7 표시보간, Graticule의 선택

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

1. **FORM**을 누릅니다. **Wave Form** 메뉴가 표시됩니다.
2화면표시에서 파형표시가 하측 화면에 표시되어 있을 때는 **SHIFT+FORM(LOWER FORM)**을 누릅니다..
 2. **Display Setting**의 **Soft key**를 누릅니다. **Disp Setting** 메뉴가 표시됩니다.
- 표시보간을 함/하지않음을 선택함
3. **Interpolate**의 **Soft key**를 누르고 \cdots 또는 \wedge 을 선택합니다.



● Graticule을 변경

3. Graticule의 Soft key를 누르고   및  중 하나를 선택합니다.



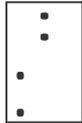
해 설

기능 상세에 대해서는 2.7절을 참고 바랍니다.

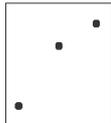
● 표시보간을 함/하지 않음의 선택

시간축방향의 샘플링 데이터가 500점 미만(보간영역)에서는 표시점간 (라스터간)이 연결되지 않습니다. 이 때 사이를 보간하여 파형을 표시하는 기능입니다. 다음 중에서 선택이 가능합니다.

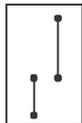
- ∴: 보간을 하지 않습니다.
- 보간영역이지 않을 때



- 보간영역일 때



-  : 2점간을 직선적으로 보간합니다.
- 보간영역이지 않을 때
- 수직축방향의 점을 잇습니다.



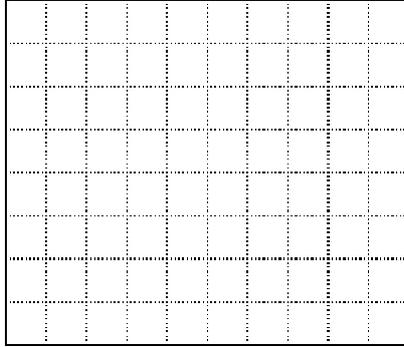
- 보간영역일 때



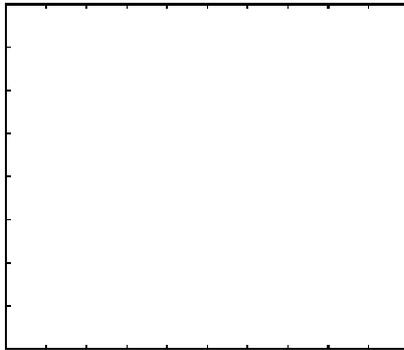
● Graticule의 변경

화면의 **Glid** 와 십자 눈금 표시를 다음 중에서 선택 할 수 있습니다.

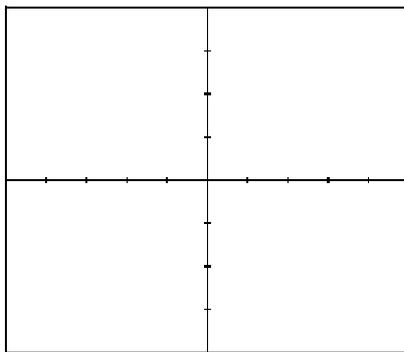
- : Glid 표시



- : **Glid**와 십자눈금 표시없음

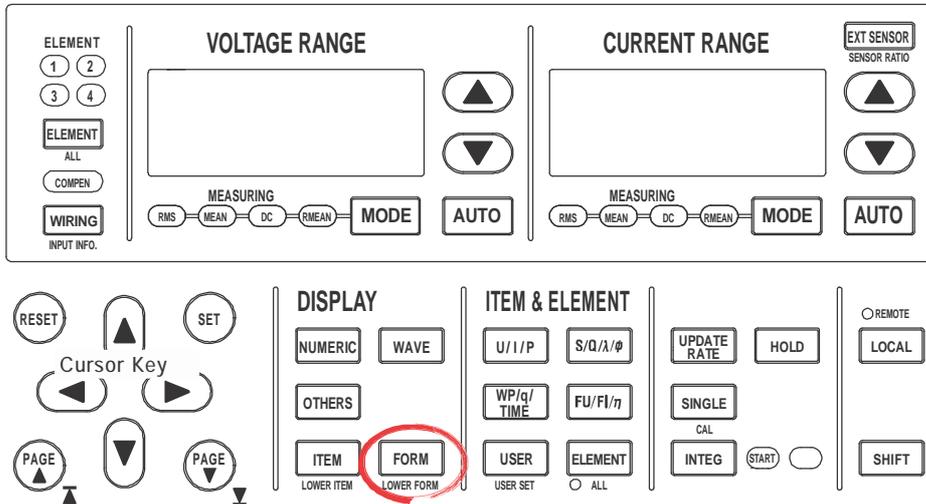


- : 십자 눈금 표시



6.8 스케일값/파형의 라벨명 표시의 ON/OFF

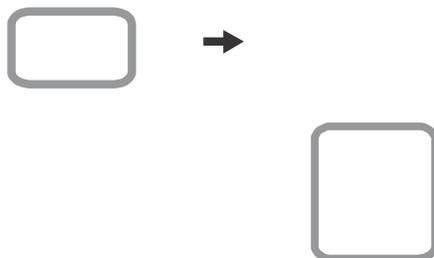
조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **FORM**을 누릅니다. **Wave Form** 메뉴가 표시됩니다.
2화면표시에서 파형표시가 하측 화면에 표시되어 있을 때는 **SHIFT+FORM(LOWER FORM)**을 누릅니다.
 2. **Display Setting**의 **Soft key**를 누릅니다..**Disp Setting** 메뉴가 표시됩니다.
- 스케일 값을 표시함(ON)/하지 않음(OFF)을 선택함
 3. **Scale Value**의 **Soft key**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.
 - 파형 라벨명을 표시함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함
 3. **Label**의 **Soft key**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.



해 설

● 스케일 값의 표시 ON/OFF의 선택

각 채널의 수직축 상한값과 하한값 및 수평축(시간축, 6.3절 참조)의 화면 좌우단의 값을 표시할지 하지 않을지의 선택이 가능합니다.

- **ON**
스케일 값을 표시합니다.
- **OFF**
스케일 값을 표시하지 않습니다.

● 라벨명의 표시ON/OFF

파형의 라벨명(입력신호명)을 표시할지 하지 않을지 선택이 가능합니다.

- **ON**
라벨명을 표시합니다.
- **OFF**
라벨명을 표시하지 않습니다.

상한값 [



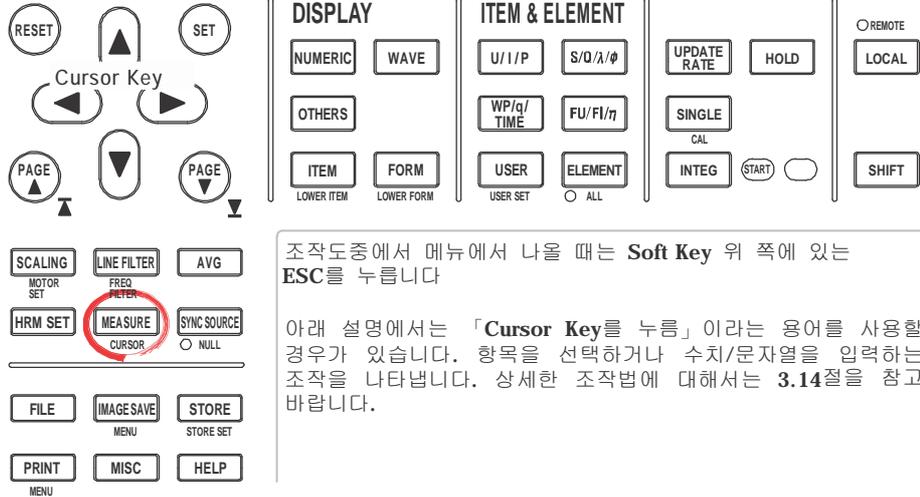
하한값 [

화면좌단의 시간

화면우단의 시간

6.9 CURSOR 측정

조 작



1. **SHIFT+MEASURE(CURSOR)**를 누릅니다. **Cursor** 메뉴가 표시됩니다.

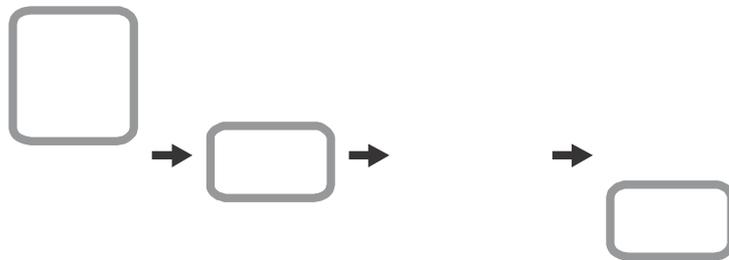
● **Cursor** 측정을 **함(ON)/하지않음(OFF)**을 선택함

2. **Wave Cursor**의 **Soft key**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.

ON을 선택 하면 **Cursor** 측정 결과가 표시됩니다.



- **Cursor 측정 대상 파형을 선택함**
 - **Cursor +의 대상파형을 선택함**
 3. **Wave C1 Trace**의 **Soft key**를 누릅니다. 대상 파형 선택박스가 표시됩니다.
 4. **Cursor Key**를 누르고 **U1** 이후 중 하나를 선택합니다.
 5. **SET**를 누르고 대상 파형을 확정합니다.
 - **Cursor x의 대상 파형을 선택함**
 3. **Wave C2 Trace**의 **Soft key**를 누릅니다. 대상 파형선택 박스가 표시됩니다..
 4. **Cursor Key**를 누르고 **U1** 이 후 중 하나를 선택합니다.
 5. **SET**를 누르고 대상 파형을 확정합니다.
- **Cursor 이동 Path를 선택함**
 6. **Cursor Path**의 **Soft key**를 누릅니다. **Cursor Path** 메뉴가 표시됩니다.
 7. **Max~Mid** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 이동 **Path**를 선택합니다.
- **Cursor를 이동함**
 8. **Wave C1 +/Wave C2 x**의 **Soft key**를 누르고 **Cursor Key** 대상을 **Wave C1+, Wave C2 x**, 및 **Wave C1 +와 Wave C2 x**의 양쪽 중 하나로 합니다.
 - **Wave C1 +**를 선택하면, **Cursor +**의 위치를 이동 할 수 있습니다.
 - **Wave C2 x**를 선택하면, **Cursor x**의 위치를 이동 할 수 있습니다.
 - **Wave C1 +와 Wave C2 x** 양 쪽을 선택하면 **Cursor+**와 **Cursor** 간격을 바꾸지 않고 위치를 이동 할 수 있습니다. **Wave C1 +**로 설정하고 있는 자리수의 수치가 바뀝니다.
 9. **Cursor Key**를 누르고 **Cursor**를 이동합니다. .



해설

기능 상세에 대해서는 2.6절을 참고 바랍니다.

● ON/OFF

표시되어 있는 파형에 **Cursor**를 맞추어 그 점 값을 측정하여 표시할 수 있습니다.파형 각 부의 전압/전류와 수평축(**X축**)상의 데이터를 측정할 수 있습니다.

- **ON** : **Cursor** 측정을 합니다.
- **OFF** : **Cursor** 측정을 하지 않습니다.

● 측정대상

Cursor 측정 대상 파형을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 설치되어 있는 **Element**에 맞추어 선택 항목이 바뀝니다.

U1,I1,U2,I2,U3,I3,U4,I4,Speed^{*1},Torque^{*1},Math1^{*2},Math2^{*2}

*1 모터 평가기능(모터버전)부착의 제품에만 적용할 수 있습니다.

*2 고도연산(/G6옵션)부착 제품에만 적용할 수 있습니다. **Math**파형은 파형 연산 모드에만 표시됩니다.

● 측정항목

- **Y+** : **Cursor+**의 수직방향 값(**Y축**값)
- **Yx** : **Cursorx**의 수직방향 값(**Y축**값)
- **Y** : **Cursor+**와 **Cursorx**의 **Y축** 값의 차
- **X+** : **Cursor+** 화면 좌단에서의 **X축** 값
- **Xx** : **Cursorx** 화면 좌단에서의 **X축** 값
- **X** : **Cursor+**와 **Cursorx**의 **X축** 값의 차
- **1/ X** : **Cursor+**와 **Cursorx**의 **X축** 값의 차의 역수

● Cursor의 이동 Path

본 기기는 샘플링 데이터를 **P-P** 압축하고 있기 때문에(2.7절참조), 동일 시간축상에 최대 값과 최소값 2가지 데이터가 표시되어 있습니다. 거기서 **Cursor**를 이동할 때의 **Path**와 어느 데이터를 **Cursor**측정 대상으로 할 지 다음 중에서 선택 할 수 있습니다.

- **Max**
동일 시간 축상의 최대값을 이동시켜 그 때의 각 점 값을 측정합니다.
- **Min**
동일 시간 축상의 최소값을 이동하여 그 때의 각 점 값을 측정합니다.
- **Mid**
동일 시간 축상의 최대값과 최소값의 중간을 이동하여 그 때의 각 점 값을 측정합니다.

● Cursor 이동

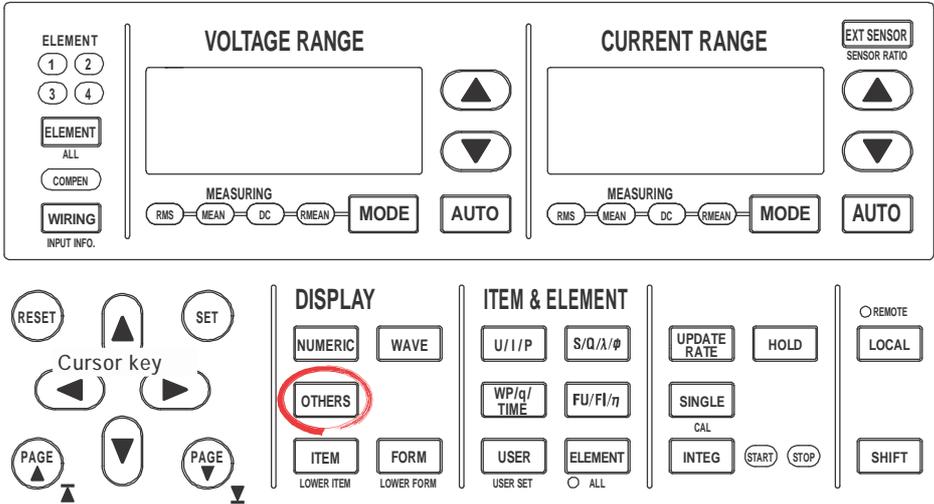
- **Cursor**는 선택한 파형 위를 이동합니다.
- **Cursor**의 이동범위는 화면 좌단~우단까지입니다.
- **Cursor**의 이동 스텝은(1화면분의 시간)÷500입니다.

Note

- 측정 불가능한 데이터가 있을 때는 측정값 표시 란에 「***」을 표시합니다.
- ΔY 는 단위가 다른 경우에서도 측정됩니다. 다만, 무단위가 됩니다.
- **Cursor**측정이 가능한 수직방향의 범위는 **Crest factor** 설정이 「3」일 때는 범위의 $\pm 300\%$ 이내입니다. **Crest factor** 설정이 「6」일 때는 범위의 $\pm 600\%$ 이내입니다.

7.1 TREND 표시

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

● **TREND**를 표시함

1. **OTHERS**를 누릅니다. **Others** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Trend, Numeric+Trend, Wave+Trend, Bar+Trend*** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 표시 모드를 선택합니다.

* 고도연산(/G6) 또는 고조파측정(/G5) 옵션 부착 제품에만, 표시됩니다.
 고도연산(/G6 옵션)부착 제품에서 광대역 고조파 측정모드가 되어 있는 경우에는 통상측정모드로 설정합니다. 설정방법에 대해서는 **3.16**절을 참고 바랍니다.



해 설

표시 예를 하기에 표기합니다. 수평축은 아래 그림과 같이 시간으로 표현됩니다.

HOLD 상태(4.11절참조)일 때 TREND 값은, HOLD를 눌렀을 때의 수치 데이터와 동일하게 됩니다. HOLD가 해제되었을 때 HOLD중 TREND가 표시됩니다.

표시되어 있는 TREND대상, _____
측정 기능, 상한 값

표시되어 있는 TREND대상, _____
측정 기능, 하한 값

화면좌단의 시간
(0s 고정)

화면우단의 시간
(화면의 시간폭)

- 화면의 좌단에서 우단의 범위에 표시되는 데이터 점수
- 「P-P」가 표시되어 있는 경우, P-P 압축하여 TREND를 표시 (2.7절과 2.8절참조)

● 표시모드의 선택

트렌드의 표시형태를 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

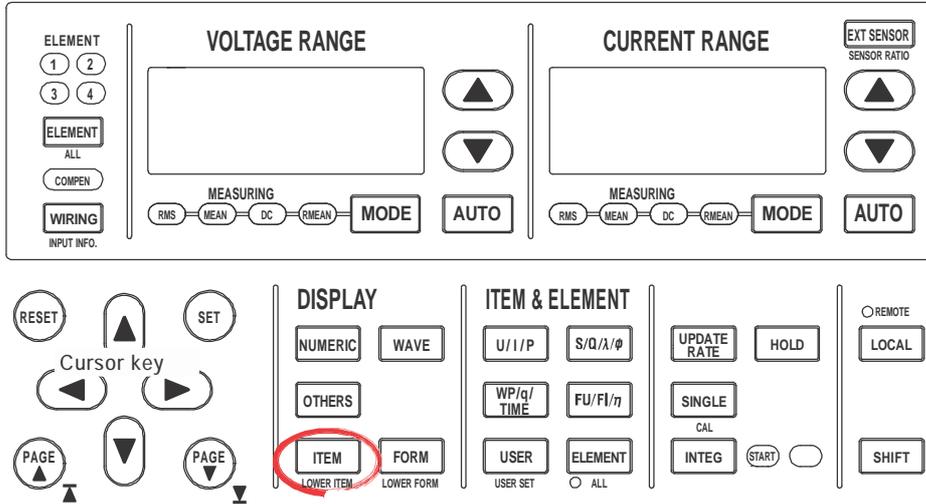
- 트렌드를 전 화면 표시
 - Trend의 **Soft key**를 누르면 트렌드가 전 화면에 표시됩니다.
- 2화면에 분할한 트렌드 표시(2화면표시)
 - **Numeric+Trend**
수치데이터와 트렌드가 화면의 상하 반쪽씩 나뉘어 표시됩니다. 수치 데이터 표시 설정에 대해서는 3.15절 5장을 참고 바랍니다.
 - **Wave+Trend**
파형과 트렌드가 화면의 상하반쪽씩 나뉘어 표시됩니다. 파형의 표시 설정에 대해서는 6장을 참고 바랍니다.
 - **Bar+Trend**
바 그래프와 트렌드가 화면의 상하 반쪽씩 나뉘어 표시됩니다. 바그래프의 표시설정 에 대해서는 확장기능 **Users Manual IM760301- 51**을 참고 바랍니다.

Note

고도연산(/G6옵션)부착 제품에서 광대역 고조파 측정모드인 경우 트렌드 파형은 표시되지 않습니다.

7.2 표시할 트렌드 데이터의 선택

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **ITEM**을 누릅니다. **Trend Items** 메뉴가 표시됩니다.
2. 화면표시에서 트렌드표시가 하측 화면에 표시되어 있을 때는 **SHIFT+ITEM (LOWER ITEM)**을 누릅니다.
2. **Trend Display**의 **Soft key**를 누릅니다. **Trend Display Dialogue box**가 표시됩니다.



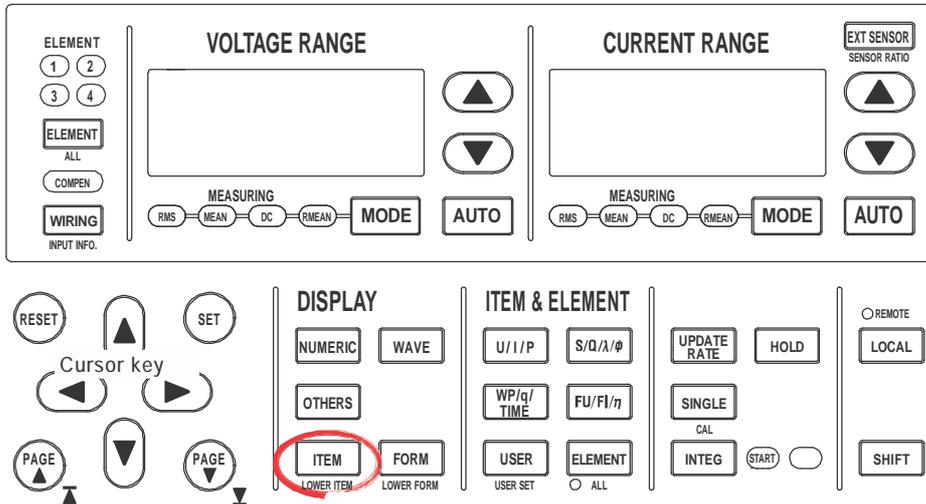
- 일괄하여 트렌드를 표시함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함
 - 일괄 표시함
 3. **Cursor key**를 누르고 **All ON**을 선택합니다.
 4. **SET**을 누릅니다. 트렌드 기호의 왼쪽에 있는 버튼이 모두 강조 표시되어 트렌드가 표시됩니다.
 - 일괄 표시하지 않음
 3. **Cursor key**를 누르고 **All OFF**를 선택합니다.
 4. **SET**를 누릅니다. 트렌드 기호 왼쪽에 있는 버튼의 강조표시가 모두 해제되어 트렌드가 표시되지 않게 됩니다.
- 트렌드를 표시함(ON)/하지않음(OFF)을 하나씩 설정함
 3. **Cursor key**를 누르고 설정하려고 하는 트렌드 기호를 선택합니다.
 4. **SET**를 누릅니다. 선택하고 있는 트렌드 기호의 왼쪽에 있는 버튼이 강조표시 되면 그 트렌드가 표시됩니다. 버튼의 강조표시가 해제되면 그 트렌드는 표시 되지 않게 됩니다.

해 설

트렌드1(T1)~트렌드16(T16)의 트렌드 표시 ON/OFF가 가능합니다. 트렌드(T1)~트렌드(T16)에는 트렌드 표시 대상의 선택조작(7.3절을 참조)에 따라 트렌드 표시할 측정 기능을 설정하여 주시기 바랍니다.

7.3 트렌드 표시 대상의 선택

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **ITEM**을 누릅니다. **Trend Items** 메뉴가 표시됩니다.
2화면표시로 트렌드 표시가 하측 화면에 표시되어 있을 때는 **SHIFT+ITEM (LOWER ITEM)**을 누릅니다.
2. **Trend Items**의 **Soft key**를 누릅니다. **Trend Items** 메뉴가 표시됩니다.



● 설정대상을 선택함

3. **Trend Object**의 **Soft key**를 누릅니다.
4. **Cursor key**를 하여 **T1~T16** 중 하나를 선택합니다.

● 측정기능을 선택함

5. **Function**의 **Soft key**를 누릅니다. 측정 기능 선택 버튼이 표시됩니다.
6. **Cursor key**를 누르고 **U** 이 후의 측정 기능을 선택합니다.
7. **SET**를 누르고 확정합니다.

● Element/결선유니트를 선택함

8. **Element/** 의 **Soft key**를 누릅니다. **Element/결선유니트** 선택 박스가 표시됩니다.
9. **Cursor key**를 누르고 **Element1** 이 후 중 하나를 선택합니다.
10. **SET**를 누르고 확정합니다.



● 차수를 선택함(고도연산 옵션 또는 고조파측정 옵션 부착 제품에만 적용)

11. **Order**의 **Soft key**를 누릅니다.
12. **Cursor key**를 누르고 **---** (통상 측정값), **0**~ 측정차수의 최대값(확장기능 **Users Manual 7.5**절참조) 중 하나를 선택합니다.



트렌드 표시 설정을 확인하기 위해서는 설정정보의 일람표시기능(3.16절참조)을 사용하시기 바랍니다.

해설

무엇을 트렌드 표시할 지 설정할 수 있습니다. 트렌드1(T1)~트렌드16(T16)의 16개 트렌드를 설정할 수 있습니다.

● 측정 기능의 선택

- 2.2절 「통상측정의 측정 기능 종류」, 2.5절의 「USER 정의 기능」 「Corrected Power」, 2.6절의 「적산 측정 기능」, 「모터 평가기능(모터버전)*1」, 「델타연산(옵션)*1」, 「고조파측정 (옵션)의 측정 기능*1」에 표시되어 있는 각 항목이 선택 가능한 측정 기능입니다.

*1 상세는 확장기능 Users ManualIM760301- 51을 참고 바랍니다.

● Element/결선유니트의 선택

- Element/결선 유니트를 다음 중에서 선택 할 수 있습니다. 장치되어 있는 Element에 맞추어 선택항목이 바뀝니다.

Element1, Element2, Element3, Element4,
ΣA, ΣB

- 선택한 결선 유니트에 할당되어 있는 Element가 없는 경우, 수치 데이터가 없기 때문에 트렌드는 표시되지 않습니다. 예를 들면, ΣA에 Element가 할당되어져 있어 ΣB에 할당되어져 있는 Element가 없는 경우, ΣB의 측정 기능 부분은 트렌드는 표시되지 않습니다.

● 차수의 설정(고조파측정 옵션부착 제품에만 적용)

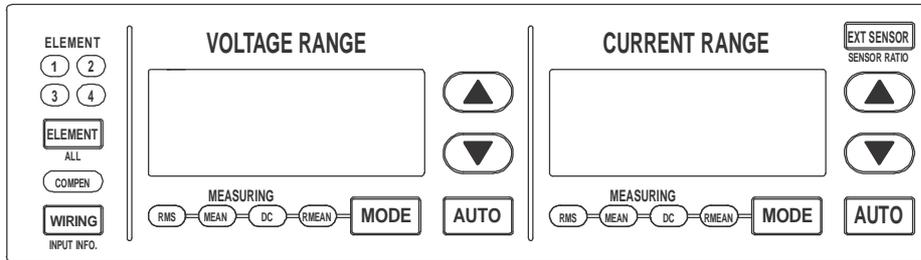
통상측정값(---) 또는 dc(0차)에서 최대 100차까지 설정할 수 있습니다.

Note

- 표시되는 측정 기능의 각 기호의 의미에 대해서는 「2.2 측정 기능과 측정구간」 「2.5 연산」 「2.6 적산」 「부록1 측정 기능의 기호와 구하는 법」을 참고 바랍니다.
- Σ A, Σ B라는 결선 유니트에 대해서는 「4.1 결선방식의 선택」을 참고바랍니다.
- 측정기능이 선택되어 있지 않은 또는 수치데이터가 없는 부분은 트렌드는 표시되지 않습니다.
- 차수는 통상측정값(---) 또는 dc(0차)에서 최대100차까지 설정할 수 있습니다. 다만 측정차수의 최소값(Min Order)~PLL 소스의 주파수에 따라 자동적으로 결정되는 측정차수 상한값(확장기능 Users Manual IM760301- 51참조)까지 차수의 수치 데이터가 고조파 측정으로 구해진 데이터입니다.
- 트렌드 표시 대상을 변경하면 그것까지의 트렌드 표시는 모두 제거되어 우단에서 트렌드 표시가 시작됩니다.
- 고도연산(/G6옵션)부착 제품에서 광대역 고조파 측정모드에서는 차수 설정으로 통상 측정값(---) 대신에 Total값(Total)으로 표시됩니다. 그러나 광대역고조파 측정모드에서는 트렌드 파형을 표시할 수 없으므로 Total값의 트렌드 표시는 불가능합니다. 이 상태에서 통상 측정모드로 하면, 차수로 통상측정값(---)이 설정됩니다.

7.4 시간축의 설정

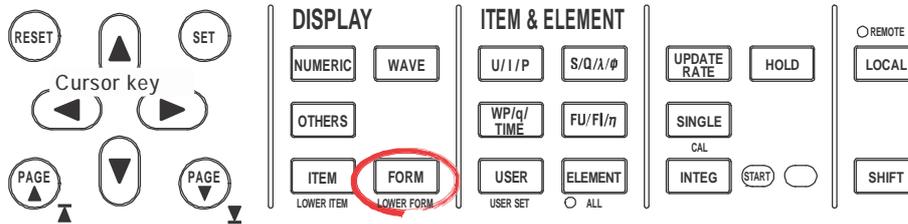
조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다.

상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.



1. **FORM**을 누릅니다. **Trend Form** 메뉴가 표시됩니다.
2 화면표시로 트렌드 표시가 하측 화면에 표시되어 있을 때는 **SHIFT+FORM (LOWER FORM)**을 누릅니다.
2. **Cursor key**를 누르고 시간축을 설정합니다. 스케일 값의 표시를 **ON(6.8절 참조)**으로 하고 있을 때, 화면 왼쪽 아래에 화면 좌단의 시간(**0s** 고정), 화면 오른쪽 아래에 화면우단의 시간이 표시됩니다.



해설

시간축은 **T/div**(Glid 1개당 시간)으로 설정합니다.

1div당 시간을 **3s~1day**의 범위에서 설정할 수 있습니다.

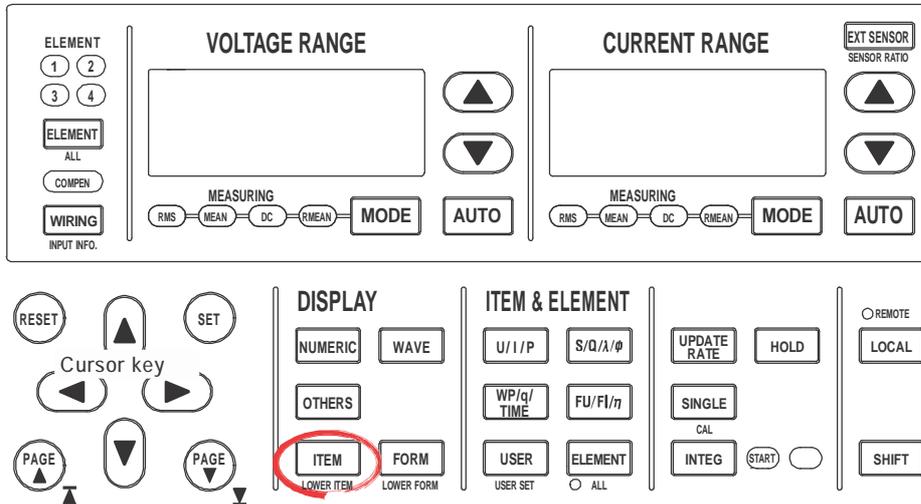
트렌드 데이터 갱신주기는 데이터 갱신 레이트와 시간축(**T/div**)에 따라 정해집니다. 예를 들면, 데이터 갱신 레이트를 **50ms**, **T/div**를 **3s/div**로 설정하면 트렌드 표시는 **1s**마다 갱신됩니다. 데이터 갱신 레이트를 **10s**, **T/div**를 **3s/div**으로 설정하면 트렌드 표시는 **10s**마다 갱신되어 트렌드 데이터는 **10s**마다 점형선 그래프로 됩니다. **T/div**를 **1day**로 하면 트렌드 데이터 갱신주기는 데이터 갱신 레이트의 설정에 관계없이 **1728s**마다로 됩니다.

Note

- 시간축을 변경하면 트렌드 표시데이터의 수집이 재시작됩니다. 거기까지의 트렌드 표시가 제거되어 우단에서 트렌드 표시가 시작됩니다.
- 트렌드 표시 **1div**은 **50** 라스터입니다. 예를 들면, **T/div**을 **1day**로 하면, **1**라스터는 **1728s (=1day/50)**가 됩니다. 이 때 트렌드 데이터 갱신주기는 **1728s**가 되며, 데이터는 **P- P**압축으로 표시됩니다. 라스터, **P- P**압축에 대해서는 **2.7**절을 참고 바랍니다.

7.5 스케일 설정

조 작



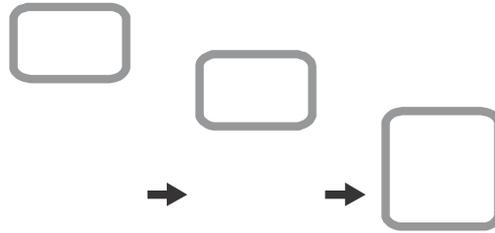
조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

1. **ITEM**을 누릅니다. **Trend Items** 메뉴가 표시됩니다.
 - 2 화면표시로 트렌드 표시가 하측 화면에 표시되어 있을 때는 **SHIFT+ITEM (LOWER ITEM)**을 누릅니다.
2. **Trend Scale**의 **Soft key**를 누릅니다. **Trend Scale**메뉴가 표시됩니다.



- 스케일 설정의 설정대상을 선택함
 3. **Trend Object**의 **Soft key**를 누릅니다.
 4. **Cursor key**를 누르고, **T1~T16** 중 하나를 선택합니다.
- 오토 스케일링 또는 매뉴얼 스케일링을 선택함
 5. **Scaling**의 **Soft key**를 누르고 **Auto** 또는 **Manual**을 선택합니다.
- 매뉴얼 스케일링일 때의 상한 값을 설정함
 6. **Upper Scale**의 **Soft key**를 누릅니다.
 7. **Cursor key**를 눌러 상한 값을 설정합니다.
- 매뉴얼 스케일링일 때의 하한 값을 설정함
 6. **Lower Scale**의 **Soft key**를 누릅니다.
 7. **Cursor key**를 눌러 하한 값을 설정합니다.



해설

- 스케일 설정

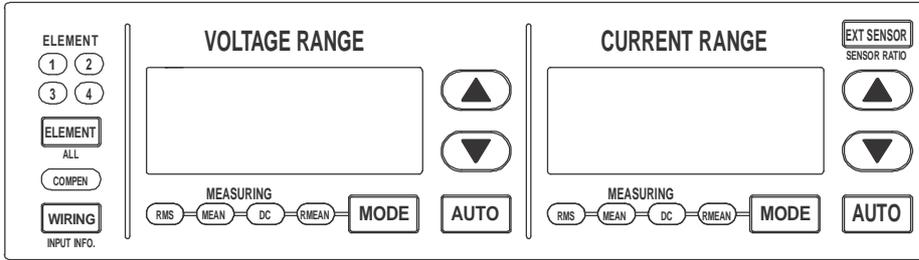
트렌드를 표시할 때의 표시틀의 상한 값/하한 값을 설정할 수 있습니다. 설정방법을 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

 - **Auto**
오토 스케일링이 됩니다. 트렌드 표시 데이터의 최대/최소값에서 화면표시상의 상한 값을 자동적으로 결정합니다.
 - **Manual**
매뉴얼 스케일링이 됩니다. 필요에 응하여 상하한 값을 임의로 설정할 수 있습니다.
- 매뉴얼 스케일링 일 때의 상한 값/하한 값의 설정

- **9.999E+30~9.999E+30** 범위로 설정할 수 있습니다.

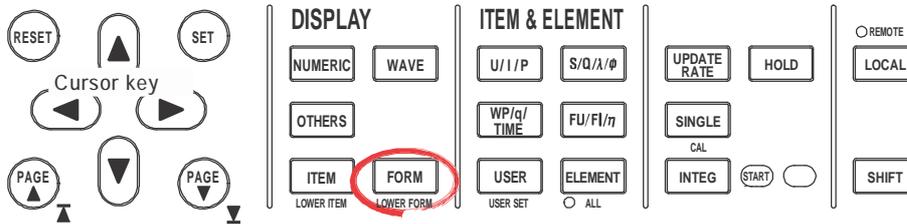
7.6 화면을 분할한 트렌드 표시

조 작

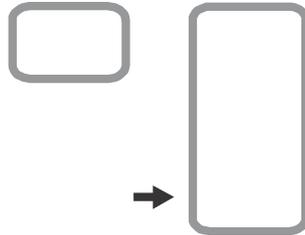


조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.



1. **FORM**을 누릅니다. **Trend Form** 메뉴가 표시됩니다.
2. 화면표시로 트렌드 표시가 하측 화면에 표시되어 있을 때는 **SHIFT+FORM (LOWER FORM)**을 누릅니다.
2. **Format**의 **Soft key**를 누릅니다. **Format** 메뉴가 표시됩니다.
3. **Single~Quad** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 화면 분할 수를 선택합니다.



해설

각 트렌드를 분할한 화면에 배치 할 수 있습니다.

● 화면 분할 수의 선택

화면 분할 수를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 파형표시(6.6절)와 동일합니다.

- **Single** : 분할 없음
- **Dual** : 2등분할
- **Triad** : 3등분할
- **Quad** : 4등분할

분할 수에 따라서 분할화면 하나의 수직축방향 표시점수가 다음과 같이 변합니다.

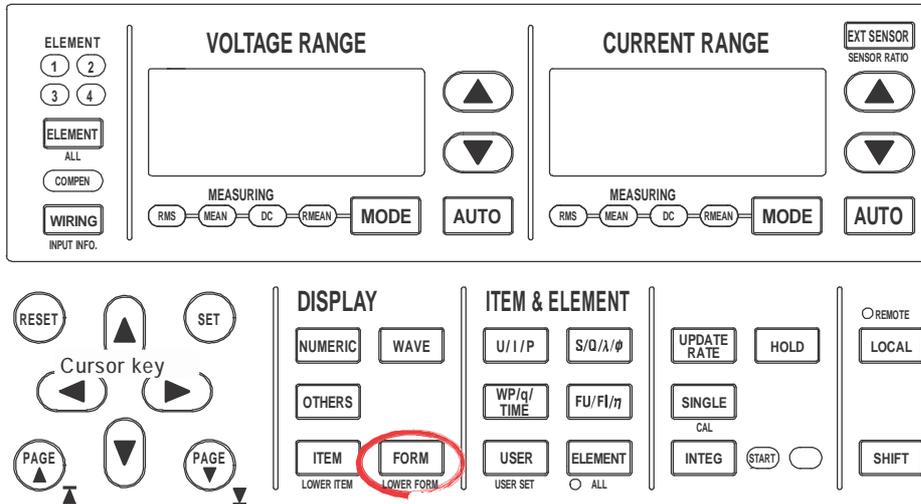
Single : 432점, **Dual** : 216점, **Triad** : 144점, **Quad** : 108점

● 파형의 배치방법

분할한 화면에 표시 **ON**이 되어 있는 트렌드(7.2절참조)를 트렌드 번호순(**T1**~**T16**)으로 배치합니다. 파형표시 「**Auto**」에 상당합니다.

7.7 표시보간/Graticule 선택, 스케일값/파형의 라벨명 표시 ON/OFF

조 작

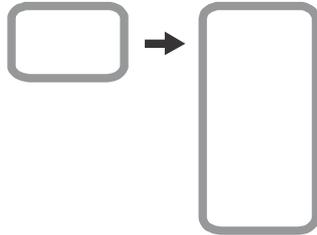


조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

1. **FORM**을 누릅니다. **Trend Form** 메뉴가 표시됩니다.
2화면표시로 트렌드 표시가 하측 화면에 표시되어 있을 때는 **SHIFT+FORM (LOWER FORM)**을 누릅니다.
2. **Display Setting**의 **Soft key**를 누릅니다. **Disp Setting** 메뉴가 표시됩니다.

- 표시보간을 함/하지않음을 선택함
 3. 6.7절의 조작 「● 표시보간을 함/하지않음을 선택함」과 동일합니다.
- Graticule을 변경
 3. 6.7절의 조작 「● Graticule을 변경」과 동일합니다.
- 스케일 값을 표시함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함
 3. 6.8절의 조작 「● 스케일값을 표시함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함」과 동일합니다.
- 파형의 라벨명을 표시함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함
 3. 6.8절의 조작 「● 파형의 라벨명을 표시함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함」과 동일합니다.



해설

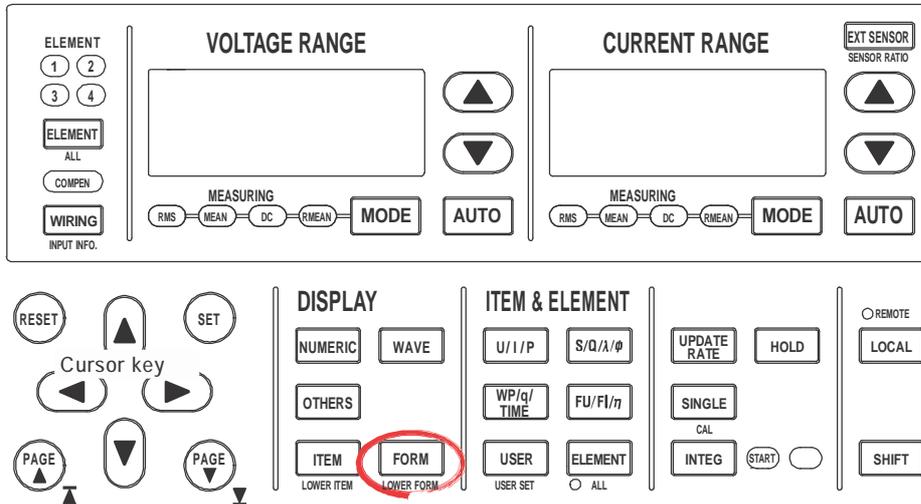
- 표시보간을 함/하지않음 선택
6.7절의 해설 「● 표시보간을 함/하지않음 선택」과 동일합니다.
- Graticule 변경
6.7절의 해설 「● Graticule 변경」과 동일합니다.
- 스케일 값 표시 ON/OFF의 선택
6.8절의 해설 「● 스케일 값의 표시 ON/OFF 선택」과 동일합니다.
- 라벨명 표시 ON/OFF
6.8절의 해설 「● 라벨명 표시 ON/OFF」와 동일합니다.

Note

본 절의 각 설정은 파형표시(6장참조)와 공통입니다. 트렌드 표시에서 이들의 설정을 변경하면, 파형표시 설정도 변경됩니다. 예를들면, 트렌드 표시에서 스케일 값 표시를 OFF로 하면 파형표시에서의 스케일 값 표시도 OFF로 됩니다.

7.8 트렌드 재스타트

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

1. **FORM**을 누릅니다. **Trend Form** 메뉴가 표시됩니다.
 - 2 화면표시에서 트렌드 표시가 하측 화면에 표시되어 있을 때는 **SHIFT+FORM (LOWER FORM)**을 누릅니다.
2. **Clear Trend Exec**의 **Soft key**를 누릅니다. 트렌드를 재스타트합니다.



해 설

트렌드를 재스타트하면 거기까지의 트렌드는 제거됩니다.

Clear Trend Exec의 **Soft key**를 누르는 것 외에 다음 조작을 하면 트렌드를 재스타트합니다.

- 트렌드 표시 대상을 변경함
- 트렌드 시간축(수평축)을 변경함

7.9 CURSOR 측정

조 작

조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

1. **SHIFT+MEASURE(CURSOR)**를 누릅니다. **Cursor** 메뉴가 표시됩니다. **Wave+Trend**, 또는 **Bar+Trend 2** 화면표시일 때는 조작**2**로 진행합니다. 이외의 화면표시일 때는 조작**3**으로 진행합니다.
2. **Trend Cursor Setting**의 **Soft key**를 누릅니다. 트렌드표시 **Cursor** 메뉴가 표시됩니다.



● CURSOR 측정을 함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함

3. Trend Cursor의 Soft key를 누르고 ON 또는 OFF를 선택합니다.
ON을 선택하면 Cursor 측정 결과가 표시됩니다.



● Cursor 측정 대상 트렌드를 선택함

· Cursor+의 대상 트렌드를 선택함

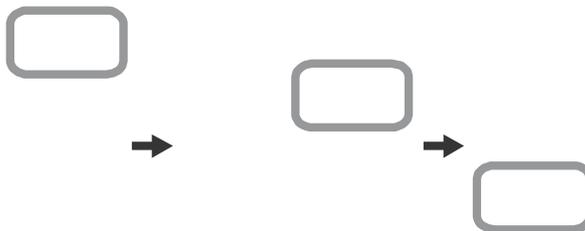
4. TrendC1 Trace의 Soft key를 누릅니다. 대상 트렌드 선택 박스가 표시됩니다.
5. Cursor key를 누르고 T1~T16 중 하나를 선택합니다.
6. SET을 누르고 대상 트렌드를 확정합니다.

· Cursorx 대상 트렌드를 선택함

4. TrendC2 Trace의 Soft key를 누릅니다. 대상 트렌드 선택 박스가 표시됩니다.
5. Cursor key를 누르고, T1~T16 중 하나를 선택합니다.
6. SET을 누르고 대상 트렌드를 확정합니다.

● Cursor를 이동함

7. Trend C1 +/Trend C2 x의 Soft key를 누르고 Cursor key 대상을 Trend C1 +, Trend C2 x, 및 Trend C1 +과 Trend C2 x 둘 중 하나로 합니다.
 - Trend C1 +를 선택하면, Cursor+의 위치를 이동할 수 있습니다.
 - Trend C2 x를 선택하면 Cursorx의 위치를 이동할 수 있습니다.
 - Trend C1 +과 Trend C2 x 둘 다 선택하면 Cursor+와 Cursor 간격을 바꾸지 않고 위치를 이동할 수 있습니다. Trend C1 +으로 선정되어 있는 자리수의 수치가 바뀐니다.
8. Cursor key를 누르고 Cursor를 이동합니다.



해 설

● ON/OFF

표시되어 있는 트렌드에 **Cursor**를 맞추어 그 점 값을 측정할 수 있습니다. 트렌드 각 부의 수직축(**Y**축)과 수평축(**X**축)상의 데이터를 측정할 수 있습니다.

- **ON** : **Cursor** 측정을 합니다.
- **OFF** : **Cursor** 측정을 하지 않습니다.

● 측정대상

Cursor 측정 대상 트렌드를 **T1~T16** 중에서 선택할 수 있습니다.

● Cursor 이동

- **Cursor** 는 선택한 트렌드 상을 이동합니다.
- 화면좌단을 **0**포인트, 화면우단을 **1001** 포인트로 **Cursor**를 화면 좌단에서 몇 포인트째로 이동할 지를 설정합니다.
- 화면에 표시되어 있는 데이터 점을 **1**포인트씩 이동합니다.

● 측정항목

- **Y+** : **Cursor+**의 수직방향 값(**Y**축값)
- **Yx** : **Cursorx**의 수직방향 값(**Y**축값)
- ΔY : **Cursor+**와 **Cursorx**의 **Y**축값의 차
- **X+** : **Cursor+** 화면좌단에서 **X**축값 화면좌단을 **0s**으로 **Cursor+** 화면 좌단에서의 상대적인 시간을 나타냅니다.
- **Xx** : **Cursorx** 화면좌단에서의 **X**축값 화면좌단을 **0s**으로 **Cursorx** 화면 좌단에서의 상대적인 시간을 나타냅니다.
- ΔX : **Cursor+**와 **Cursorx**의 **X**축값의 차
- **D+** : **Cursor+**의 위치 일시
측정일시(년/월/일 시 : 분 : 초)를 나타냅니다.
- **Dx** : **Cursorx** 위치의 일시
측정일시(년/월/일 시 : 분 : 초)를 나타냅니다.

Note

- 측정 불가능한 데이터가 있을 때는 측정치 표시란에 「***」을 표시합니다.
- **Y**는 단위가 다를 경우에도 측정됩니다. 다만, 무단위로 됩니다.

8.1 STORE 모드의 설정

조 작

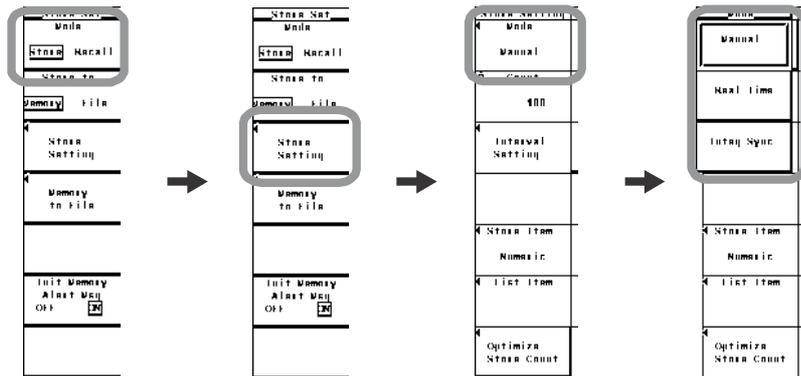
조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

Store 설정, 실행을 하기 위해서는 측정모드를 통상측정모드, 또는 광대역고조파 측정모드*로 설정합니다. 통상측정모드 이외의 측정모드에서는 스토어의 설정, 실행에 제한이 있습니다.

* 고도연산(/G6옵션)부착 제품에서 설정 가능합니다.

1. **SHIFT+STORE(STORE SET)**를 누릅니다. **Store Set** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Mode**의 **Soft key**를 누르고 **Store**를 선택합니다.
3. **Store Setting**의 **Soft key**를 누릅니다. **Store Setting** 메뉴가 표시됩니다.
4. **Mode**의 **Soft key**를 누릅니다. **Mode** 메뉴가 표시됩니다.
5. **Manual~Integ Sync** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 스토어모드를 선택합니다.



해 설

스토어를 하기 위해서는 스토어모드, 스토어횟수, 스토어 인터벌 및 스토어 예약시각 등을 설정하고 나서 스토어를 스타트 할 필요가 있습니다. 여기에서는 스토어 모드에 대해서 설명합니다. 스토어 횟수, 스토어 인터벌 및 스토어 예약시각의 설정 조작에 대해서는 8.2절을, 스토어를 스타트하는 조작에 대해서는 8.4절을 참고 바랍니다.

● 측정 모드에 따른 스토어 기능 제한

통상측정모드 이외의 측정모드에서는 스토어의 설정, 실행에 제한이 있습니다.

▪ 통상측정모드

스토어기능 제한은 없습니다.

▪ 광대역 고조파측정모드*

적산기능이 없기 때문에 스토어 모드로 적산동기모드(Integ Sync)를 설정할 수 없습니다. 스토어 모드로 적산동기모드가 설정된 상태에서 통상측정모드에서 광대역 고조파측정모드로 변경하면, 스토어 모드는 매뉴얼모드가 됩니다.

파형표시기능이 없기 때문에 스토어 대상(Store Item)으로 Wave를 선택하면, 파형데이터로 “ NAN” 이 스토어 됩니다.

▪ 스토어기능을 사용할 수 없는 측정모드

- IEC고조파측정모드
- 파형연산모드
- FFT연산모드
- 전압변동/Flicker 측정모드
- 사이클바이사이클측정모드

● 스토어모드

스토어를 개시/종료할 타이밍을 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

▪ Manual

매뉴얼모드입니다. STORE를 누르면 설정되어 있는 스토어 인터벌마다 스토어 횟수만 수치 데이터 또는 파형표시 데이터를 스토어 할 수 있습니다.

▪ Real Time

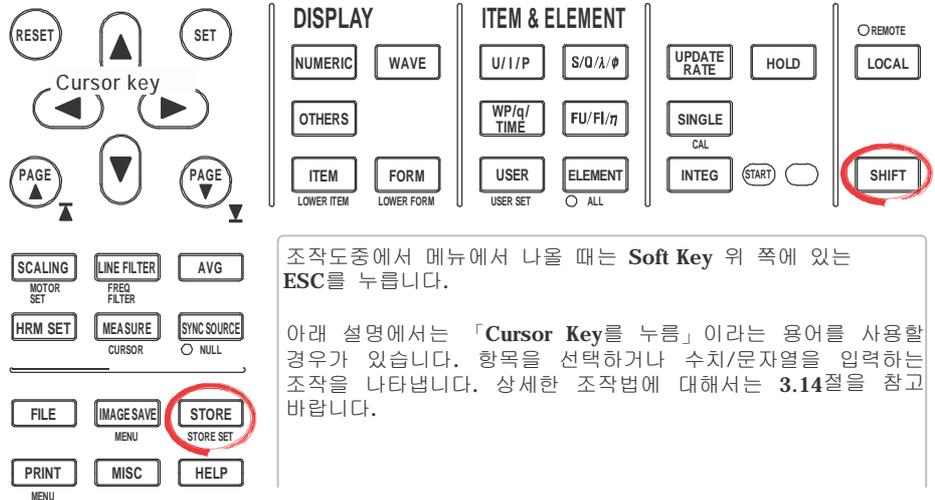
실시간 모드입니다. STORE를 누른 후 설정한 스토어 스타트 예약시각이 되면, 설정되어 있는 스토어 인터벌마다에 스토어 횟수만(또는 스토어 종료 예약 시각까지), 수치데이터 또는 파형표시 데이터를 스토어 할 수 있습니다.

▪ Integ Sync

- 적산동기모드입니다. STORE를 누른 후 적산이 시작되면, 설정되어 있는 스토어 인터벌마다 스토어 횟수만(또는 적산 정지까지), 수치데이터 또는 파형표시 데이터를 스토어 할 수 있습니다.
- 적산타이머(5.11절 또는 5.12절참조)의 설정시간을 스토어 인터벌의 정수배가 되도록 설정하면, 적산타이머 설정시간으로 반복되는 적산시작과 적산정지시의 적산값을 스토어 할 수 있습니다.

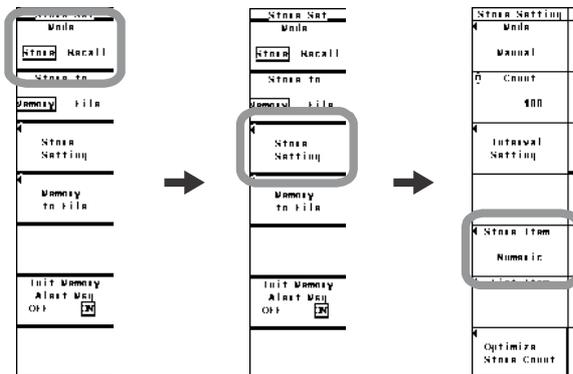
8.2 스토어할 수치데이터, 파형표시데이터의 설정

조 작



● 스토어 대상을 선택함

4. **Store Item**의 **Soft key**를 누릅니다. **Store Item** 메뉴가 표시됩니다.。
5. **Numeric~Numeric+Wave** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 스토어 대상을 선택합니다.
 - **Numeric**를 선택했을 때는 스토어 대상이 수치데이터가 됩니다. 다음 페이지의 「스토어할 수치데이터를 선택함」으로 진행합니다.
 - **Wave**를 선택했을 때는 스토어 대상이 파형표시 데이터가 됩니다. **8-5** 페이지의 「스토어할 파형 데이터를 선택함」으로 진행합니다.
 - **Numeric+Wave**를 선택했을 때는 스토어 대상이 수치데이터와 파형표시 데이터 양방이 됩니다. **8-5** 페이지의 「스토어 할 수치 데이터와 파형데이터를 선택함」으로 진행합니다.



● 스토어할 수치데이터를 선택함

(조작5에서, 스토어 대상을 **Numeric** 또는 **Numeric+Wave**로 했을 때 조작이 가능합니다.)

6. **List Item**의 **Soft key**를 누릅니다. **List Item Dialogue box**가 표시됩니다.

· 일괄 선택함

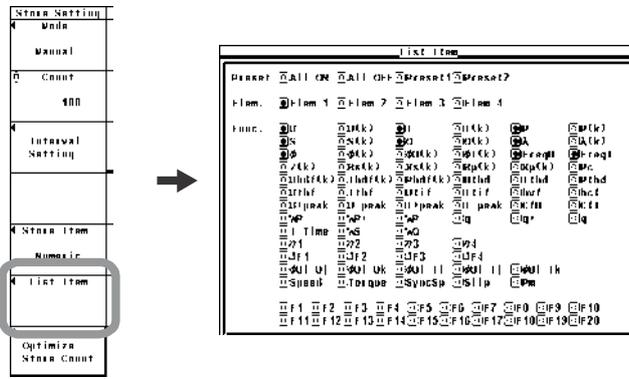
7. **Cursor key**를 누르고 **All ON**을 선택합니다.

8. **SET**을 누릅니다. **Element**와 측정 기능 왼쪽에 있는 버튼이 모두 강조 표시되며 스토어 대상이 됩니다.

· 일괄 선택하지 않음

7. **Cursor key**를 누르고 **All OFF**를 선택합니다.

8. **SET**을 누릅니다. **Element**와 측정 기능 왼쪽에 있는 버튼의 강조 표시가 모두 제거되며, 스토어 대상이 되지 않습니다.

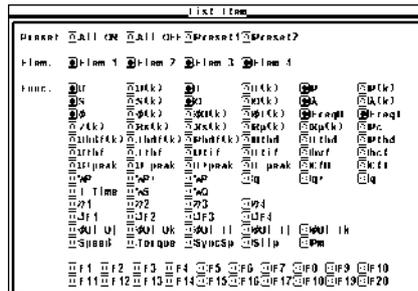


· 미리 설정되어 있는 항목 만을 선택함

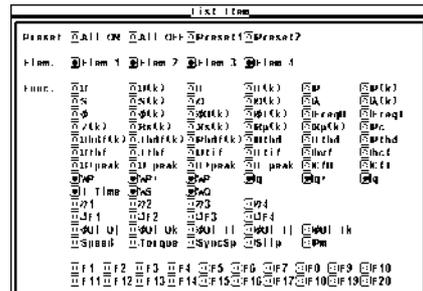
7. **Cursor key**를 누르고 **Preset1** 또는 **Preset2**를 선택합니다.

8. **SET**를 누릅니다. **Preset1** 또는 **Preset2**로 미리 설정되어 있는 항목의 왼쪽에 있는 버튼이 모두 강조 표시되며 스토어 대상이 됩니다.

Preset1에 설정되어 있는 항목



Preset2에 설정되어 있는 항목



· 하나씩 설정함

7. **Cursor key**를 누르고 설정하려고 하는 **Element** 또는 측정 기능을 선택합니다.

8. **SET**을 누릅니다. 선택되어 있는 **Element** 또는 측정기능 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되면 그 **Element**의 측정 기능 수치 데이터가 스토어의 대상이 됩니다. 버튼의 강조표시가 해제되면 그 **Element**의 측정 기능의 수치 데이터는 스토어 대상이 되지 않습니다.

● 스토어할 파형표시데이터를 선택함

(조작5에서 스토어 대상을 Wave 또는 Numeric+Wave로 했을 때 조작이 가능합니다.)

6. Wave Trace의 Soft key를 누릅니다. Wave Trace Dialogue box가 표시됩니다.

▪ 일괄 선택함

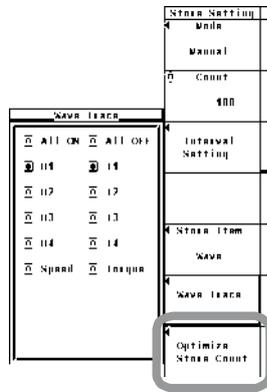
7. Cursor key를 누르고 All ON을 선택합니다.

8. SET를 누릅니다. 입력신호의 왼쪽에 있는 버튼이 모두 강조 표시되며 스토어 대상이 됩니다.

▪ 일괄 선택하지 않음

7. Cursor key를 누르고 All OFF를 선택합니다.

8. SET를 누릅니다. 입력신호의 왼쪽에 있는 버튼의 강조표시가 모두 제거되며, 스토어 대상이 되지 않습니다.



▪ 하나씩 설정함

7. Cursor key를 누르고 설정하려고 하는 입력신호를 선택합니다.

8. SET를 누릅니다. 선택되어 있는 입력신호의 왼쪽에 있는 버튼이 강조 표시되면, 그 입력신호가 스토어 대상이 됩니다.버튼의 강조표시가 해제되면 그 신호는 스토어 대상이 되지 않습니다.

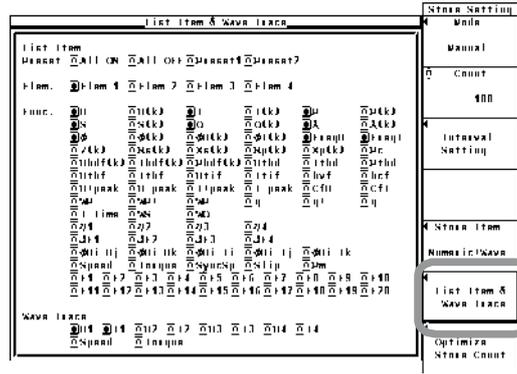
● 스토어 할 수치 데이터와 파형데이터를 선택함

(조작5에서 스토어 대상을 Numeric+Wave로 했을 때 조작이 가능합니다.)

6. List Item & Wave Trace의 Soft key를 누릅니다. List Item & Wave Trace Dialogue box가 표시됩니다.

7. 스토어할 수치데이터를 8-4 페이지의 「스토어 할 수치데이터를 선택함」 조작 7~8에 따라 선택합니다.

8. 스토어 할 파형데이터를 상기의 「스토어 할 파형 데이터를 선택함」의 「하나씩 설정함」 조작 7~8에 따라 선택합니다.



해설

● 스토어 대상의 선택

스토어할 대상을 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

- **Numeric**
수치데이터가 스토어 대상입니다.
- **Wave**
파형표시데이터가 스토어 대상입니다.
- **Numeric+Wave**
수치데이터와 파형표시데이터가 스토어 대상입니다.

● 스토어할 수치데이터의 선택

어느 항목의 수치데이터를 스토어 할 지를 선택할 수 있습니다.

- 장치되어 있는 **Element**/결선 유니트가 선택 대상이 됩니다.
- 스토어 할 항목은 「통상측정의 측정기능 종류(2.2절참조)」 「모터 평가기능(모터 버전)의 측정기능의 종류(확장기능 **Users manual IM760301-51** 참조)」, 「고조파측정(옵션)의 측정 기능의 종류(확장기능 **Users manual IM760301-51**참조)」에 표시되어 있는 항목에서 선택할 수 있습니다.

● 스토어할 파형표시데이터의 선택

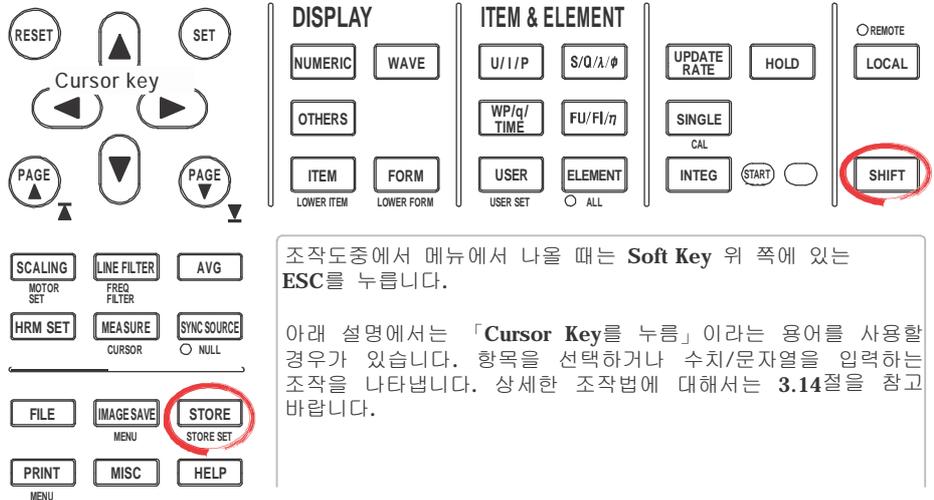
- 어느 항목의 파형표시데이터를 스토어 할 지를 선택할 수 있습니다.
- 장치되어 있는 **Element**의 입력신호만이 선택 대상입니다.
- 모터평가기능(모터버전)부착 제품인 경우 **Speed,Torque**의 입력신호도 선택대상입니다.

Note

- 통상측정모드 이외의 측정모드에서는 스토어의 설정, 실행에 제한이 있습니다. 상세는 **8.1**절을 참고 바랍니다.
- 표시될 측정 기능의 각 기호 의미에 대해서는 「2.2 측정기능과 측정 구간」 「2.5 연산」 「2.6 적산」 「부록1 측정기능의 기호와 구하는 법」 「확장 기능 **Users Manual IM760301-51**」을 참고 바랍니다.
- ΣA,ΣB라고 하는 결선 유니트에 대해서는 「4.1 결선방식의 선택」을 참고바랍니다.
- 수치 데이터가 없는 곳은 데이터없음[-----]이 스토어 됩니다.
- 적산을 하고 있지 않기 때문에 적산값이 없을 때 데이터 없음[-----]이 스토어됩니다. 적산시간도 데이터 없음[-----]이 스토어됩니다.
- 스토어될 고조파데이터의 차수 최대값은 고조파측정(옵션)의 메뉴에서 설정한 측정차수의 최대값까지 입니다. 데이터가 없는 차수에는 데이터없음[-----]이 스토어됩니다.
- 파형표시데이터를 스토어 할 때는 표시모드를 **Wave,Numeric+Wave,Wave+Bar,Wave+Trend** 중 하나에 설정하여 화면에 파형을 표시하여 주십시오. 표시 모드가 상기 이외일 경우에는 파형 데이터로 “NAN”이 저장됩니다.

8.3 스토어 횟수, 스토어 인터벌, 스토어 예약시각, 내부 메모리 초기화의 ALERT 표시 설정

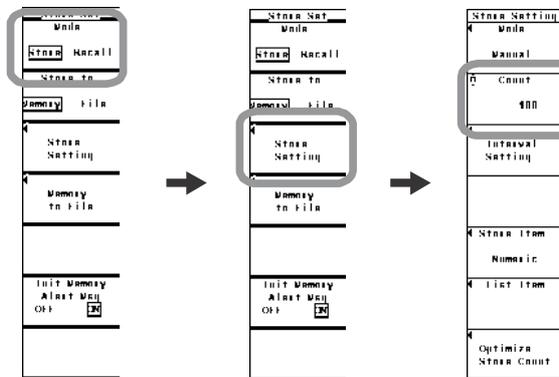
操作



1. **SHIFT+STORE(STORE SET)**를 누릅니다. **Store Set** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Mode**의 **Soft key**를 누르고 **Store**를 선택합니다.
3. **Store Setting**의 **Soft key**를 누릅니다. **Store Setting** 메뉴가 표시됩니다.

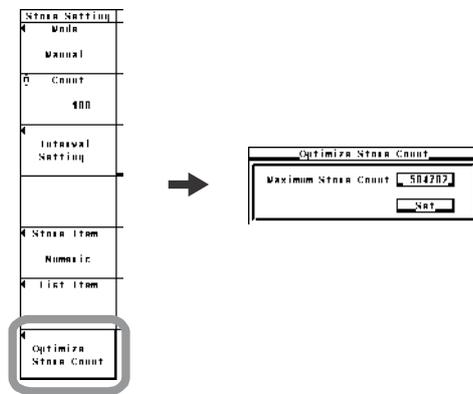
● 스토어 횟수를 설정함

4. **Cursor key**를 누르고 스토어 횟수를 설정합니다.



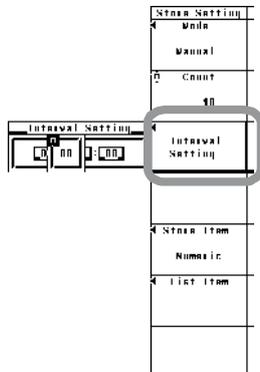
● 최대스토어횟수를 확인하여 스토어 횟수를 최적화함

5. **Optimize Store Count**의 **Soft key**를 누릅니다. **Optimize Store Count Dialogue Box**가 표시되어 **Maximum Store Count**에 최대 스토어횟수가 표시됩니다.
 조작4에서 설정한 스토어 횟수가 최대 스토어 횟수보다 큰 값인 경우는 조작 6으로 진행합니다. 최대 스토어횟수 이하의 경우는 조작 12로 진행합니다.
6. **Cursor key**를 누르고 **Maximum Store Count** 를 선택합니다.
7. **SET**를 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
8. **Cursor key**를 누르고 최대 스토어횟수 이하의 값을 스토어횟수로 재설정합니다.
9. **SET** 또는 **ESC**를 누르고 설정 박스를 닫습니다.
10. **Cursor key**를 누르고 **SET** 을 선택합니다.
11. **SET**을 누릅니다.
12. **ESC**를 누르고 설정 박스를 닫습니다.



● 스토어 인터벌을 설정함

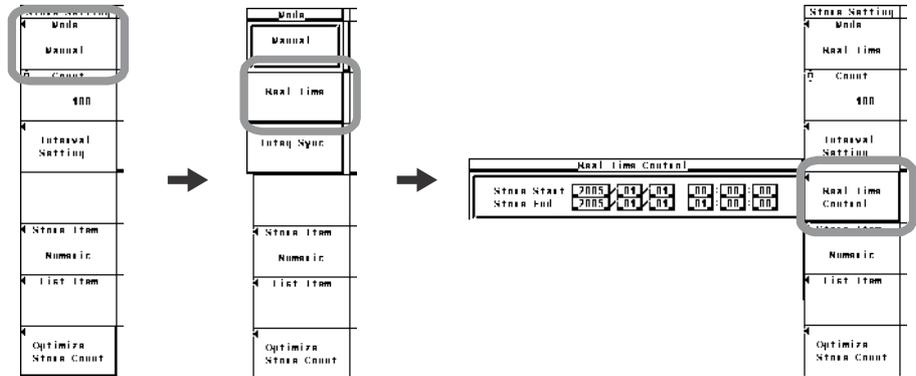
4. **Interval Setting**의 **Soft key**를 누릅니다. **Interval Setting Dialogue box**가 표시됩니다.
5. **Cursor key**를 누르고 시,분,초 중 하나의 박스를 선택합니다.
6. **SET**를 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
7. **Cursor key**를 누르고 조작5로 선택한 시,분,초를 설정합니다.
 Cursor key에 따른 입력방법에 대해서는 「3.14 수치와 문자열의 입력」을 참고 바랍니다.
8. **SET** 또는 **ESC**를 누르고 설정 박스를 닫습니다.
9. 조작5~8을 반복하여 시,분,초를 모두 설정합니다.



● 스토어 예약시각을 설정함

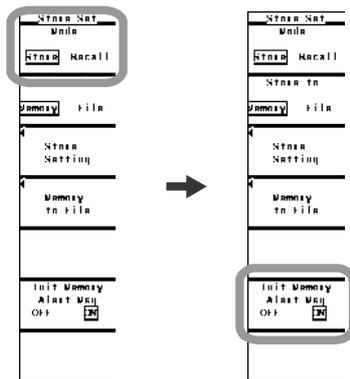
(8.1절에서 스토어모드를 **Real Time**으로 했을 때 조작이 가능합니다)

4. **Mode**의 **Soft key**를 누릅니다. **Mode**메뉴가 표시됩니다.
5. **Real Time**의 **Soft key**를 누르고 실시간모드로 합니다. 스토어 예약시각 메뉴가 표시됩니다.
6. **Real Time Control**의 **Soft key**를 누릅니다. **Real Time Control Dialogue box**가 표시됩니다.
7. **Cursor key**를 누르고 스토어 스타트(**Store Start**)의 예약년,월,일,시,분,초 중 하나의 박스를 선택합니다.
8. **SET**을 누릅니다. 설정 박스가 표시됩니다.
9. **Cursor key**를 누르고 조작 7로 선택한 년,월,일,시,분,초를 설정합니다.
10. **SET** 또는 **ESC**를 누르고 설정 박스를 닫습니다.
11. 조작7~10을 반복하여 년,월,일,시,분,초를 모두 설정합니다.
12. **Cursor key**를 누르고 스토어종료(**Store End**)의 예약 년,월,일,시,분,초 중 하나의 박스를 선택합니다.
13. 조작 8~11을 반복하여 년,월,일,시,분,초를 모두 설정합니다.



● 내부메모리 초기화의 ALERT 표시함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함

1. **SHIFT+STORE(STORE SET)**를 누릅니다. **Store Set** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Init Memory Alert Msg**의 **Soft key**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.



해설

스토어를 하기 위해서는 스토어모드, 스토어 횟수, 스토어 인터벌 및 스토어 예약시각등을 설정하고 나서 스토어를 스타트할 필요가 있습니다. 여기에서는 스토어 횟수, 스토어 인터벌 및 스토어 예약시각에 대해서 설명합니다. 스토어모드 의 설정조작에 대해서는 8.1절을, 스토어를 스타트하는 조작에 대해서는 8.4절을 참고 바랍니다.

● 스토어 횟수의 설정

- 1~999999의 범위로 설정할 수 있습니다.
- 스토어처의 내부메모리 용량(약30M바이트)을 넘는 경우는 설정한 스토어횟수에 달하기 전에 스토어 동작이 종료합니다.

● 최대 스토어 횟수의 확인과 스토어 횟수의 최적화

- 8.2절에서 설정한 스토어 할 수치데이터 파형 표시 데이터에서 내부 메모리에 스토어 할 수 있는 횟수의 최대값을 연산하여 표시합니다. 표시된 최대 스토어 횟수를 변경하면 실제 스토어 횟수도 그 횟수가 됩니다.
- 1~연산된 최대 스토어 횟수의 범위로 변경할 수 있습니다.

● 스토어 인터벌 설정

- 스토어할 주기를 설정할 수 있습니다.
- 시 : 분 : 초 단위로 다음 범위에서 설정할 수 있습니다. 00 : 00 : 00으로 설정하면 수치 데이터와 파형표시 데이터의 갱신 타이밍에 맞추어 스토어 됩니다.
00 : 00 : 00~99 : 59 : 59
 - 적산타이머(5.11절 또는 5.12절 참조)의 설정시간을 스토어 인터벌의 정수배가 되도록 설정하면 적산타이머의 설정시간으로 반복되는 적산시작과 적산 정지시의 적산값을 스토어 할 수 있습니다.

● 스토어 예약시간의 설정

- 스토어를 개시/종료할 시각을 각각 년 : 월 : 일, 시 : 분 : 초로 설정합니다. 스토어 종료의 예약시각은 스토어 스타트 예약시각보다도 반드시 이후의 시각을 설정 바랍니다.
- 각 수치의 설정 범위는 다음과 같습니다.
- 년 : 4자리수 서력
시 : 분 : 초 : 00:00:00~23:59:59

● 내부 메모리 초기화의 ALERT 표시의 ON/OFF

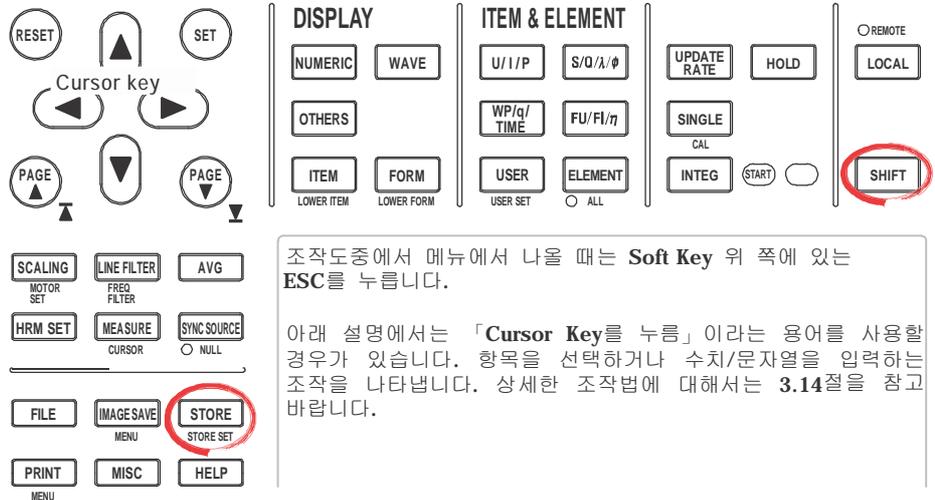
- 내부 메모리를 초기화 할 때에 내부 메모리 초기화의 ALERT 메시지를 표시할 지 하지 않을 지 선택이 가능합니다.
- ON : ALERT 메시지를 표시합니다.
 - OFF : ALERT 메시지를 표시하지 않고 내부 메모리를 초기화합니다.

Note

- 예약시각 설정에서는 2월에도 31일까지 설정이 되버립니다. 이 경우 스토어 실행(8.4절)시에 에러 메시지가 표시되므로 예약 시각을 설정하여 바르게 고쳐 주십시오.
- 스토어 실행시에는 윤년을 인식하여 스토어 합니다.

8.4 데이터 스토어

조 작



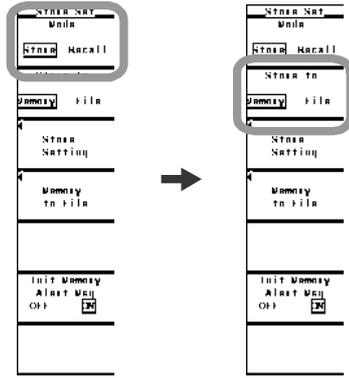
전원스위치를 ON으로 하여 최초 스토어를 할 경우에는 조작 1부터 시작합니다. 한번 스토어를 실행하여 내부 메모리에 데이터가 스토어 되어 있을 때는 조작 6으로 진행하여 내부 메모리를 클리어 하여 주십시오. 스토어의 설정, 실행을 하기 위해서는 측정 모드를 통상측정모드 또는 광대역고조파 측정모드*1로 설정합니다. 통상측정모드 이외의 측정모드에서는 스토어 설정, 실행에 제한이 있습니다. 파형표시데이터를 스토어 할 때는 표시 데이터를 Wave, Numeric+Wave, Wave+Trend, Wave+Bar*2 중 하나로 설정하여 화면에 파형을 표시합니다. 설정방법은 6.1절을 참고 바랍니다.

*1 고도연산(/G6 옵션)부착 제품에만 표시됩니다.

*2 고도연산(/G6 옵션) 또는 고조파측정(/G5 옵션)부착 제품에만 표시됩니다.

● 스토어를 스타트함

1. **SHIFT+STORE(STORE SET)**를 누릅니다. **Store Set** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Mode**의 **Soft key**를 누르고 **Store**를 선택합니다.
3. **Store to**의 **Soft key**를 누르고 **Memory**를 선택합니다.
4. **STORE**를 누릅니다. 스토어모드(8.1절참조)에 따라서 다음 각각의 조건으로 스토어가 시작합니다.
 - 매뉴얼 모드일 때
스토어를 시작합니다. **STORE**를 눌렀을 때 1회째의 스토어를 실행합니다. **STORE KEY**가 점등하고 화면 왼쪽 위에 「**Store:Start**」가 표시됩니다.
 - 실시간모드일 때
스토어 레디 상태가 됩니다. **STORE KEY**가 점멸하고 화면좌상에 「**Store: Ready**」가 표시됩니다. 스토어 스타트 예약 시각이 되면 스토어가 스타트하고 1회째 스토어를 실행합니다. **STORE KEY**가 점등되고 화면좌상에 「**Store:Start**」가 표시됩니다.
 - 적산동기모드일 때
스토어 레디 상태가 됩니다. **STORE KEY**가 점멸하고 화면좌상에 「**Store: Ready**」가 표시됩니다. 적산이 스타트 하면 스토어가 스타트하고 1회째의 스토어를 실행합니다. **STORE KEY**가 점등되고 화면좌상에 「**Store:Start**」가 표시됩니다.



● 스토어를 강제 STOP함

5. 스토어가 시작되어 있을 때, 다시 한 번 **STORE**를 누르면, 스토어를 정지합니다. **STORE KEY**가 소등합니다.

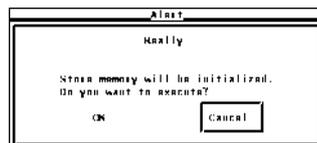
● 스토어를 자동적으로 STOP함

5. 스토어모드에 따라 다음 각각의 조건으로 스토어가 자동적으로 **STOP**합니다. **STORE KEY**가 소등합니다.
 - 매뉴얼 모드일 때
스토어 횟수만 또는 내부 메모리 용량(약**30M** 바이트)까지 스토어 하면, 스토어를 **STOP**합니다. 화면좌상에 「**Store:Stop**」이 표시됩니다.
 - 실시간모드일 때
스토어 횟수만 스토어 종료의 예약시각까지 또는 내부 메모리 용량까지 스토어하면 스토어를 정지 합니다. 화면좌상에 「**Store:Stop**」이 표시 됩니다.
 - 적산동기모드일 때
스토어 횟수만 적산 **STOP**까지 또는 내부 메모리 용량까지 스토어 하면 스토어를 **STOP**합니다. 화면좌상에 「**Store:Stop**」이 표시됩니다.

● 내부 메모리를 초기화(클리어)함

내부 메모리를 클리어 하는 조작은 스토어 모드에 따라 다릅니다. 여기에서는 스토어 모드가 스토어일 때 조작에 대해서 설명합니다. 스토어 모드가 리콜일 때의 조작에 대해서는 8.6절을 참고 바랍니다.

6. 스토어가 **STOP**하고 있을 때 다시 한 번 **STORE**를 누릅니다.
내부 메모리 초기화의 **ALERT** 표시 설정(8.3절참조)이 **ON**일 경우에는 **Alert Dialogue box**가 표시됩니다. 조작 7로 진행합니다. **OFF**일 경우에는 **Alert Dialogue box**가 표시되지 않고 내부 메모리 데이터가 클리어 됩니다.
7. **Cursor key**를 누르고 **OK** 또는 **Cancel**을 선택합니다.
8. **OK**를 선택하여 **SET**를 누르면, 내부 메모리의 데이터가 클리어 됩니다. **Cancel**을 선택하여 **SET**를 누르면 내부 메모리 데이터는 클리어되지 않습니다



해설

스토어를 하기 위해서는 스토어모드, 스토어 횟수, 스토어 인터벌 및 스토어 예약시각등을 설정하고 나서 스토어를 시작할 필요가 있습니다. 여기에서는 스토어 **START**와 **STOP** 조작에 관하여 설명합니다. 스토어 모드의 설정조작에 대해서는 **8.1**절을 스토어 횟수, 스토어 인터벌 및 스토어 예약시각의 설정 조작에 대해서는 **8.2**절을 참고 바랍니다.

● 스토어에 관한 화면표시

스토어가 **START/STOP**인 상태일 때 화면좌상에 스토어 상태와 스토어 횟수가 표시됩니다.

스토어 상태 스토어 횟수
 Store:Stop 100

● 스토어의 START

- 스토어모드(**8.1**절참조)에 따라 각각의 조건으로 스토어가 시작합니다. 상세는 조작 설명을 참고 바랍니다.
- 내부 메모리를 클리어하지 않으면 스토어를 실행할 수 없습니다.
- 전원 스위치를 **ON**으로 하고 최초 스토어를 할 경우에는 내부 메모리를 클리어하는 조작은 필요하지 않습니다.

● 스토어의 STOP

- **STORE** 조작에서 강제적으로 스토어를 정지할 수 있습니다.
- 스토어모드에 따라 각각의 조건으로 스토어가 자동적으로 **STOP**합니다. 상세는 조작설명을 참고 바랍니다.

● 내부 메모리의 초기화(클리어)

스토어를 **STOP**한 후 다시 스토어를 **START**하기 위해서는 내부 메모리를 클리어 할 필요가 있습니다.

● 스토어한 데이터의 기억유지

내부 메모리에 스토어한 데이터는 내장 리튬전지로 기억 유지 할 수 없습니다. 본 기기의 전원을 끄면 내부 메모리의 데이터는 소실됩니다. 데이터를 유지할 경우에는 본 기기의 전원을 끄기 전에 **Storage media**에 저장하여 주십시오.

Note

- 수치데이터가 없을 때는 데이터 없음[-----]이 스토어 됩니다.
- 적산을 하지 않았기 때문에 적산값이 없을 때 데이터 없음[-----]이 스토어 됩니다. 적산시간도 데이터없음[-----]이 스토어 됩니다.
- 스토어된 고조파데이터 차수의 최대값은 고조파측정(옵션)의 메뉴에서 설정한 측정 차수의 최대값까지 입니다. 데이터가 없는 차수에는 데이터 없음[-----]이 스토어됩니다.
- 파형표시데이터를 스토어 할 때는 표시 모드를 **Wave, Numeric+Wave, Wave+Bar, Wave+Trend** 중 하나에 설정하여 화면에 파형을 표시하여 주십시오. 표시 모드가 상기 이외일 때는 파형데이터로 "NAN" 이 저장됩니다.
- 스토어 중은 **PLL** 소스/일그러짐을 연산식 설정변경, 스케일링/**Averaging**/필터 설정변경, 적산모드/적산 타이머 및 스토어인터벌 변경조작은 불가능합니다. 또한 오토 프린트 설정변경/실행은 할 수 없습니다.
- 스토어하고 있을 때에 **HOLD**를 누르고 표시 홀드로 하면, **HOLD**를 눌렀을 때의 값이 스토어 됩니다.
- 스토어 인터벌이 **00 : 00 : 00**으로 스토어 중에 **HOLD**를 누르고 표시를 홀드했을 경우 스토어 동작은 정지합니다.

8.5 스토어한 데이터의 저장

주 의

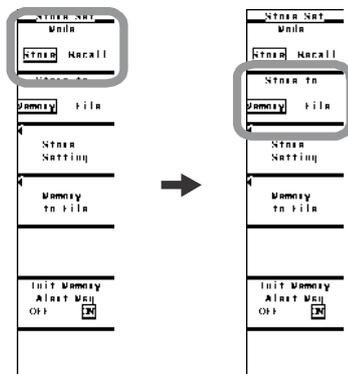
PC Card와 USB Memory Access indicator, 아이콘 점멸중에는 PC Card와 USB Memory를 빼내거나 전원을 OFF로 하지말아 주십시오. PC Card와 USB Memory가 손상하거나 PC Card와 USB Memory상의 데이터가 고장날 우려가 있습니다.

조 작

조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **SHIFT+STORE(STORE SET)**를 누릅니다. **Store Set** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Mode**의 **Soft key**를 누르고 **Store**를 선택합니다.
3. **Store to**의 **Soft key**를 누르고 **Memory** 또는 **File**을 선택합니다. **Memory**를 선택한 경우에는 다음 페이지의 「스토어 완료 데이터를 저장할 경우」로 진행합니다.
File을 선택한 경우에는 8-16 페이지의 「스토어->저장을 일련 동작으로 실행할 경우」로 진행합니다.



스토어 완료 데이터를 저장할 경우

4. Memory to File의 Soft key를 누릅니다. Memory to File 메뉴가 표시됩니다.

● 저장 할 때의 데이터 타입을 선택함

5. Data Type의 Soft key를 누르고 ASCII 또는 Float을 선택합니다.

● 저장처의 Storage media를 선택함

6. File List의 Soft key를 누릅니다. File List Dialogue box가 표시됩니다.

7. Cursor key를 누르고 저장처의 Storage media([]로 표시)를 선택합니다.

8. SET을 누르고 Storage media를 확정합니다.

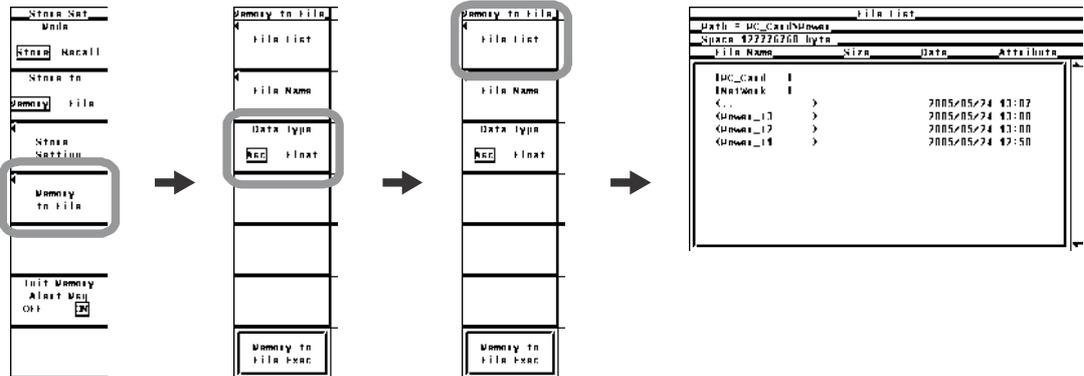
● 저장처의 Directory를 선택함

(Storage media에 Directory가 있는 경우에 조작하여 주십시오.)

9. Cursor key를 누르고 저장처의 Directory(< >로 표시)를 선택합니다.

10. SET을 누르고 Directory를 확정합니다.

- File List Dialogue box 좌상의 「Path=.....」에 선택한 Storage Media/Directory가 표시됩니다.
- <.. >를 선택하여 SET을 누르면 1개 위의 Directory도 돌아갑니다.



● 저장할 파일명/코멘트를 설정함

11. File Name의 Soft key를 누릅니다. Save Dialogue box가 표시됩니다.

12. Cursor key를 누르고 Auto Naming을 선택합니다.

13. SET을 누르고 ON 또는 OFF를 선택합니다.

14. Cursor key를 누르고 File Name을 선택합니다.

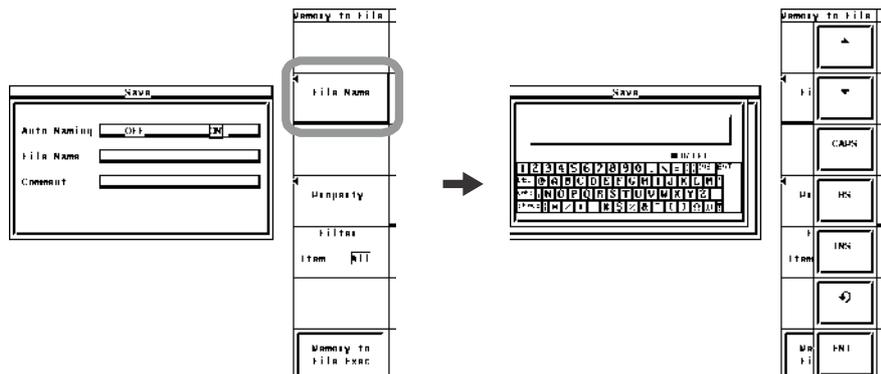
15. SET을 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.

16. 키보드를 조작하고 파일명을 입력합니다.

키보드 조작에 대해서는 「3.14 수치와문자열 입력」을 참고바랍니다.

17. Comment도 동일하게 입력합니다.

18. ESC를 누르고 Save Dialogue box를 닫습니다.

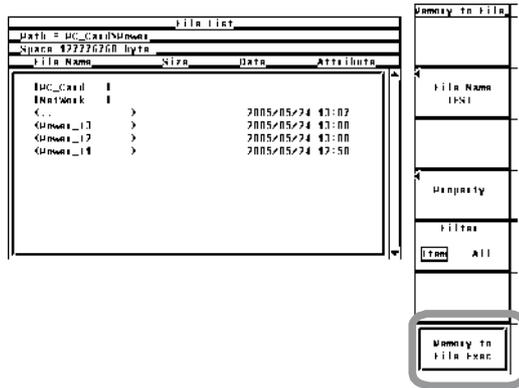


● 저장을 실행함

19. **Memory to File Exec**의 **Soft key**를 누릅니다. **Path=.....**에 표시된 **Directory**에, 스토어 되어 있는 데이터가 저장됩니다. 동시에 **Memory to File Exec Soft key** 명칭이 **Abort**로 바뀝니다.

● 저장을 중지함

20. **Abort**의 **Soft key**를 누릅니다. 저장이 중지됩니다. 동시에 **Abort Soft key**의 명칭이 **Memory to File Exec**로 바뀝니다.

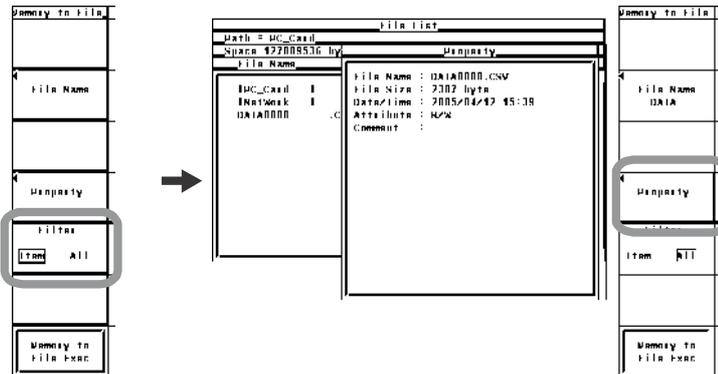


● File List Dialogue box에 표시할 파일을 지정함

11. **Filter**의 **Soft key**를 누르고 **Item** 또는 **All**을 선택합니다.

● Property를 봄

11. **File List Dialogue box**에서 **Cursor key**를 누르고 파일을 선택합니다.
12. **Property**의 **Soft key**를 누릅니다. 파일의 **Property Window**가 표시됩니다.
13. **ESC**를 누르고 파일의 **Property Window**를 닫습니다.



스토어->저장을 일련 동작으로 실행할 경우

4. **File setting**의 **Soft key**를 누릅니다. **File setting** 메뉴가 표시됩니다.
- 저장 할 때의 데이터 타입을 선택함
 5. 8-15 페이지 「●저장할 때의 데이터 타입을 선택함」 조작 5와 동일합니다.
- 저장처의 **Storage Media**를 선택함
 6. 8-15 페이지 「●저장선의 **Storage Media**를 선택함」 조작 6~8과 동일합니다.
- 저장처의 **Directory**를 선택함
 7. 8-15 페이지 「●저장처의 **Directory**를 선택함」 조작 9~10과 동일합니다.
- 저장할 파일명/코멘트를 설정함
 8. 8-15 페이지 「●저장할 파일명/코트를 설정함」 조작 11~18과 동일합니다.
- 스토어를 **START**함
 9. **STORE**를 누릅니다. 스토어모드(8.1절참조)에 따라 각각의 조건으로 스토어가 시작됩니다.(8.4절참조).
- 스토어를 강제 **STOP**하여 저장함
 10. 스토어가 시작하고 있을 때 다시 한 번 **STORE**를 누르면 스토어를 **STOP** 합니다. 계속해서 **Path=.....**에 표시된 **Directory**에 스토어 되어 있는 데이터가 저장됩니다.
- 스토어를 자동적으로 **STOP**하여 저장함
 11. 스토어모드에 따라 각각의 조건에서 스토어가 자동적으로 **STOP**합니다(8.4절참조). 계속하여 **Path=.....**에 표시된 **Directory**에 스토어되어 있는 데이터가 저장됩니다.
- **File List Dialogue box**에 표시할 파일을 지정함
 - 8-16 페이지 「●**File List Dialogue box**에 표시할 파일을 지정함」 조작 11과 동일합니다.
- **Property**를 봄
 - 8-16 페이지 「●**Property**를 봄」 조작 11~13과 동일합니다.

Note

- 스토어된 데이터의 저장동작시에 저장처에 **Storage Media**가 없었을 경우 에러 메시지가 표시되어 저장동작을 정지합니다. 이 경우 내부 메모리에는 데이터가 스토어 되어 있기 때문에 8-13 페이지의 조작 3에서 「**Memory**」를 선택한 후 8-14~8-15 페이지의 조작을 하는 것으로 내부 메모리에 스토어되어 있는 데이터를 저장할 수 있습니다.
- 적산동작상태일 때는 파일 조작이 불가능하기 때문에 적산동기 모드에서는 스토어->저장 일련의 동작을 실행시키지 말아 주십시오. 또한 적산동작 상태일 때 스토어 완료 데이터 저장도 할 수 없습니다.

해 설

● 데이터 타입의 선택

데이터 타입을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 확장자는 자동적으로 붙습니다.

- **ASCII**
 - 수치데이터 또는 파형표시데이터가 **ASCII**형식으로 저장됩니다.
 - **Personal Computer**에서 해석할 때에 사용할 수 있습니다.
 - 본 기기에 **Read** 는 불가능합니다.
- **Float**
 - 수치 데이터 또는 파형표시 데이터가 **32** 비트의 플로팅 형식으로 저장됩니다.
 - 본 기기에 **Read**는 불가능합니다.

● 수치 데이터의 확장자, 데이터 사이즈

데이터 타입	확장자	데이터사이즈(바이트)
ASCII	.CSV	약 5K (조건 : Element 수 1 , 스토어항목 Preset1 , 스토어 10 회)
Float	.WTD	적산을 하지 않을 때 약 (8K + (4 × D_n + 16) × 스토어 횟수) 적산을 하고 있을 때 약 (8K + (4 × D_n + 16 + 16 × T_i) × 스토어 횟수) D _n : 스토어 대상의 수치데이터수 (측정기능수 × (Element수 + 결선유닛 수)) T _i : 스토어 대상이 되어 있는 적산사건의 수

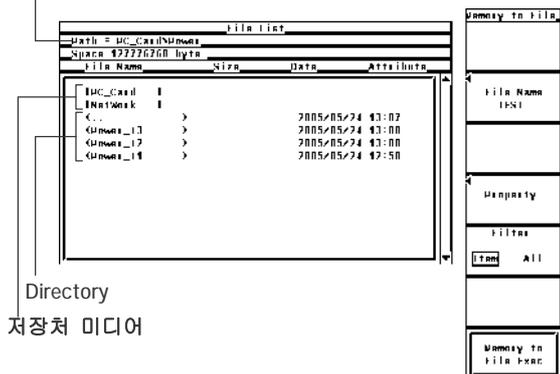
● 파형표시데이터의 확장자, 데이터 사이즈

데이터 타입	확장자	데이터사이즈(바이트)
ASCII	.CSV	약 115K (조건 : 스토어대상의 파형이 1 개일 때 스토어 10 회)
Float	.WTD	약 (8K + (4 × 1002 × T_w + 16) × 스토어횟수) T _w 는 스토어 대상의 파형 수

● Media와 Directory의 선택

저장처의 **Media**와 **Directory**를 **File List Dialogue box**에 표시합니다.

현재 선택되어 있는 Media와 Directory



MEDIA의 표시 예

- [PC_Card] : PC CARD
- [USB2] : ID번호가 2의 USB메모리(옵션)
- [NetWork] : Network live (옵션, 확장기능 Users manual IM760301- 51참조)

● 파일명/코멘트

- 파일명은 반드시 붙일 필요가 있습니다. 코멘트는 붙이지 않아도 상관없습니다.
- 같은 **Directory** 중에서 이미 사용되어 있는 파일명 저장은 불가능합니다.
(덮어쓰기금지)

사용 가능한 문자수와 종류

설정내용	문자수	사용가능한 문자
파일명	1~8문자	0~9,A~Z,%,_,() (괄호),- (마이너스)
코멘트	0~25문자	키보드에 표시되어 있는 문자와 스페이스

● AUTO NAMINC 기능

Auto Naming을 **ON**으로 하면 데이터를 저장 할 때에 자동적으로 **0000**에서 **2499**까지 **4**자리 번호가 붙은 파일을 작성합니다. 그 번호 전에 공통명(최대**4**문자, **File Name**으로 지정)을 붙일 수 있습니다.

● 내부 메모리의 초기화(클리어)

- 내부 메모리를 클리어 하지 않으면 스토어를 실행할 수 없습니다.
- 전원스위치를 **ON**으로 하고 최초의 스토어를 할 경우에는 내부 메모리를 클리어하는 조작은 필요 없습니다.

● File List Dialogue box에 표시할 파일의 지정

표시할 파일의 종류를 지정 할 수 있습니다.

· Item

선택한 **Directory**내의 수치 데이터와 파형표시 데이터의 파일만 표시합니다.

· All

선택한 **Directory**내 모든 파일을 표시합니다.

● **Property**

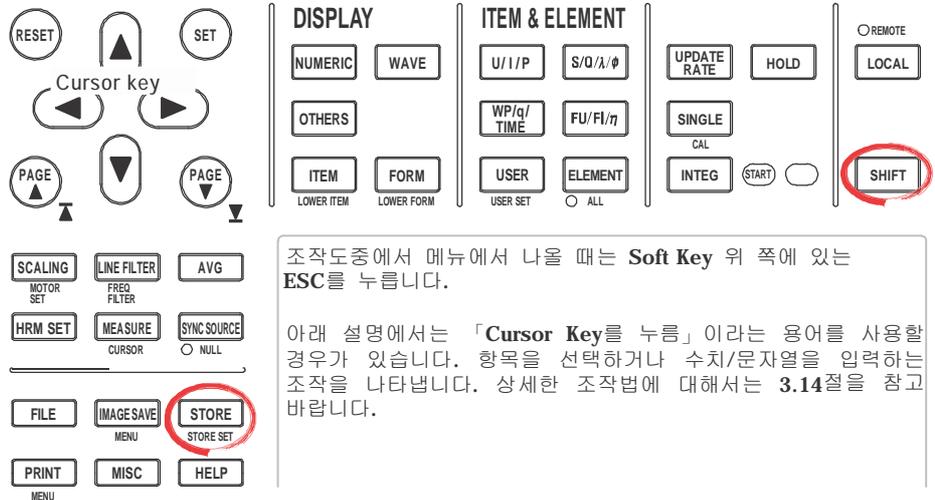
선택한 파일의 파일명, 확장자, 파일의 용량, 저장한 일시, 속성, 코멘트를 표시합니다.

Note

- 스토어한 수치 데이터를 저장했을 때 수치 데이터가 없는 부분은 하기 데이터가 저장됩니다.
 - **ASCII** 파일의 경우 : **NAN,+INF,-INF,ERROR** 중 하나의 문자, 또는 공란*1.
 - *1 ϕ U와 ϕ 의0차(dc)와 1차 값등, 화면상에 공란표시로 되는 측정 기능
 - **Float** 파일의 경우:0x7FC00000,0x7F800000,0xFF800000,0xFFFFFFFF 중 하나
- 파일 리스트에 표시되는 **Directory** 수/파일 수는 합계 **2500**까지입니다. **1**개의 **Directory** 내의 **Directory** 수와 파일 수 합계가 **2500**을 넘으면 파일 리스트에는 **2500**개의 **Directory**/파일이 표시되지만 **Directory**/파일이 표시되는 지는 특정할 수 없습니다.
- **Archive** 속성을 가지지 않은 파일은 **File List Window**에 표시되지 않습니다. 본 기기에서 저장한 파일의 **Archive** 속성을 **Personal computer**에서 **Archive** 속성 없음으로 하지 않아 주십시오.
- **Path**에 표시 가능한 문자열 길이는 **41**문자까지입니다. **41**문자를 초과하면 문자열의 말미에 “...”가 표시됩니다.
- 파일명의 경우, 대문자와 소문자 구별은 없습니다. 코멘트는 구별합니다. 그리고 **MS-DOS**의 제한에 따라 다음 파일명은 사용 할 수 없습니다.
AUX,CON,PRN,NUL,CLOCK,COM1~COM9,LPT1~LPT9
- 하나의 **Directory**에 들어가는 파일 수의 최대값은 **2500**개입니다. **2500**개를 넘는 파일을 저장할 경우에는 **Directory**를 변경할 지 저장 한 파일을 다른 **Directory**에 이동하여 주십시오.
- **Float**으로 저장한 스토어 데이터(*.WTD)를 파일 리더 소프트웨어*2에 따라 **Personal Computer**상에서 확인 및 *.csv파일로 변환 할 수 있습니다.
 - *2 하기 **URL**의 「**Free software**」에서 다운로드 할 수 있습니다.
<http://www.yokogawa.co.jp/tm>
- **Personal Computer**등에서 확장자를 다른 것으로 변경하면 파일 리더 소프트웨어에 **Read**가 불가능하게 됩니다.

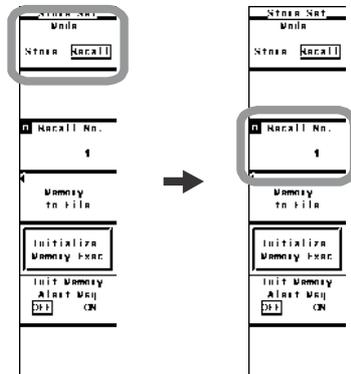
8.6 스토어한 데이터의 리콜

조 작



● 데이터를 리콜함

1. **SHIFT+STORE(STORE SET)**를 누릅니다. **Store Set** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Mode**의 **Soft key**를 누르고 **Recall**을 선택합니다.
3. **Cursor key**를 누르고 **Recall No.**(리콜할 데이터의 번호)를 설정하면 그 데이터가 표시됩니다.



● 내부 메모리를 초기화(클리어)함

내부메모리를 클리어하는 조작은 스토어 모드에 따라 다릅니다. 여기에서는 스토어 모드가 리콜일 때의 조작에 대해서 설명합니다. 스토어 모드가 스토어일 때의 조작에 대해서는 **8.4**절을 참고바랍니다.

4. **Initialize Memory Exec**의 **Soft key**를 누릅니다.
내부메모리 초기화의 **Alert**표시 설정(**8.3**절참조)이 **ON**일 경우에는 **Alert Dialogue box**가 표시됩니다. 조작 **5**로 진행합니다. **OFF**일 경우에는 **Alert Dialogue box**가 표시되지 않고 내부 메모리의 데이터가 클리어 됩니다.
5. **Cursor key**를 누르고 **OK** 또는 **Cancel**을 선택합니다.
6. **OK**를 선택하여 **SET**을 누르면 내부 메모리의 데이터가 클리어 됩니다. **Cancel**을 선택하여 **SET**을 누르면 내부 메모리의 데이터 클리어는 실행되지 않습니다.

9.1 PC CARD/USB MEMORY에 관하여

사용가능한 PC CARD

본 기기에서는 **Flash ATA CARD(PC CARD TYPE II)**와 **Compact Flash(PC CARD TYPE II용 어댑터를 사용)**를 사용 하실 수 있습니다. 상세는 구입처에 문의 바랍니다.

Note

PC CARD를 **Personal Computer**에서 사용할 경우에는 PC CARD에 대응한 **Personal Computer**를 사용하시기 바랍니다. 그리고 **Personal Computer** 기종에 따라서는 상기 PC CARD가 정상 동작하지 않는 경우가 있습니다. 미리 확인 바랍니다.

PC CARD의 삽입방법

PC CARD의 걸측이 본 기기로 향해 우측이 되도록 PC CARD 드라이브에 삽입합니다.

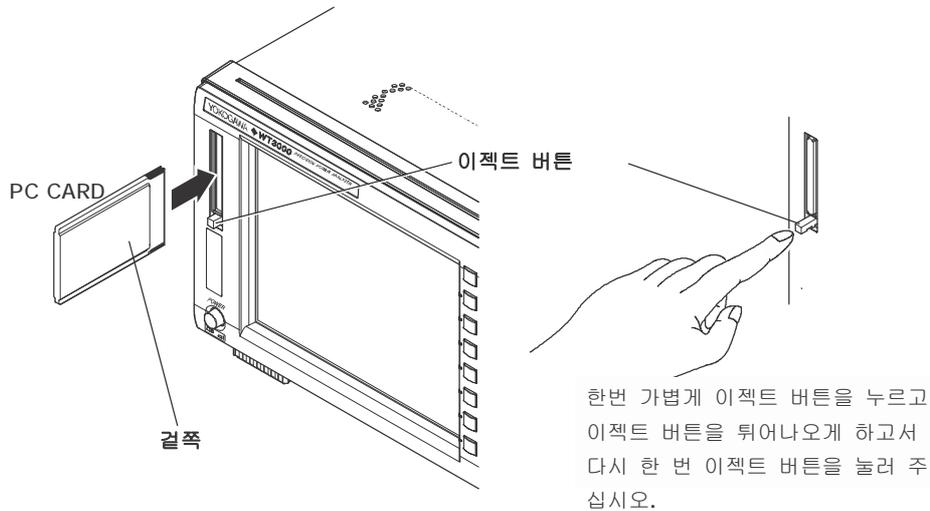
Note

PC CARD는 안쪽까지 확실하게 삽입하시기 바랍니다. 삽입이 불충분하면 본 기기가 바르게 인식할 수 없는 경우가 있습니다.

PC CARD 빼내는 방법

PC CARD에 Access되어 있지 않음을 확인한 후 PC Card slot 아래에 있는 액 버튼을 누릅니다.

* 통상,이젝트 버튼은 PC Card slot의 설치면과 거의 같은 면까지밖에 튀어 나와있지 않습니다. PC Card를 빼낼 때는 한번 가볍게 이젝트 버튼을 누르고 이젝트 버튼을 튀어 나오게 하고서 다시 한 번 이젝트 버튼을 눌러 주십시오.



주의

- PC Card를 빈번하게 넣다 뺐다(1초이내에 넣다 뺐)하면 본 기기가 고장날 우려가 있습니다.
- PC Card로의 Access중에 PC Card를 빼내거나 전원을 OFF로 하지 말아 주십시오. PC Card상의 데이터가 손상 될 우려가 있습니다.
- PC Card로 Access중에는 화면 왼 쪽 위에 Access 중을 나타내는 아이콘이 표시됩니다.

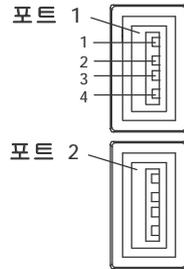
PC Card의 일반적인 취급상 주의

PC Card의 일반적인 취급상 주의는 사용하시는 PC Card에 첨부되어 있는 취급 설명서에 따라 주십시오.

USB PERIPHERAL INTERFACE의 사양

항목	사양
connector형식	USB 타입 A콘넥터(리셉터클)
전기적·기계적사양	USB Rev.1.1준거
전송속도	최대12Mbps
공급전원	5V,500mA*(각 포트)
홀드수	2

* 최대소비전류가 100mA를 초과하는 디바이스를 동시에 2포트 접속할 수는 없습니다.



핀번호	신호명
1	VBUS : +5V
2	D- : -Data
3	D+ : +Data
4	GND : Ground

사용 가능한 USB STORAGE

본 기기에서는 USB 대응(USB Mass Storage Class)의 Flash Memory(USB메모리)를 사용 할 수 있습니다.

USB MEMORY의 접속방법

본 기기에 USB MEMORY를 접속 할 때는 USB 허브를 끼우지 않고 직접 접속하여 주십시오. 본 기기의 전원 스위치 ON/OFF에 상관없이 USB Memory는 탈착이 가능합니다(핫 플러그 대응). 전원 스위치가 ON일 때에는 접속 후 약 6초후에 USB Memory를 인식하여 사용가능하게 됩니다. 인식된 USB Memory에는 ID번호(2이상)가 자동으로 할당됩니다.

Note

- USB PERIPHERAL 콘넥터에는 USB 키보드 및 USB 메모리 이외의 USB 디바이스를 접속하지 않아 주십시오.
- 본 기기에는 USB PERIPHERAL 콘넥터가 2포트 있지만 최대 소비전류가 100mA를 넘는 USB 기기를 2포트 동시에 접속 할 수는 없습니다.

주의

- USB MEMORY로 ACCESS중에 USB MEMORY를 빼거나 전원을 OFF로 하지 않아 주십시오. USB MEMORY상의 데이터가 손상 될 우려가 있습니다.
- USB MEMORY에 ACCESS중에는 화면 왼쪽 위에 ACCESS중을 나타내는 아이콘이 표시됩니다.

USB MEMORY의 일반적인 취급상 주의

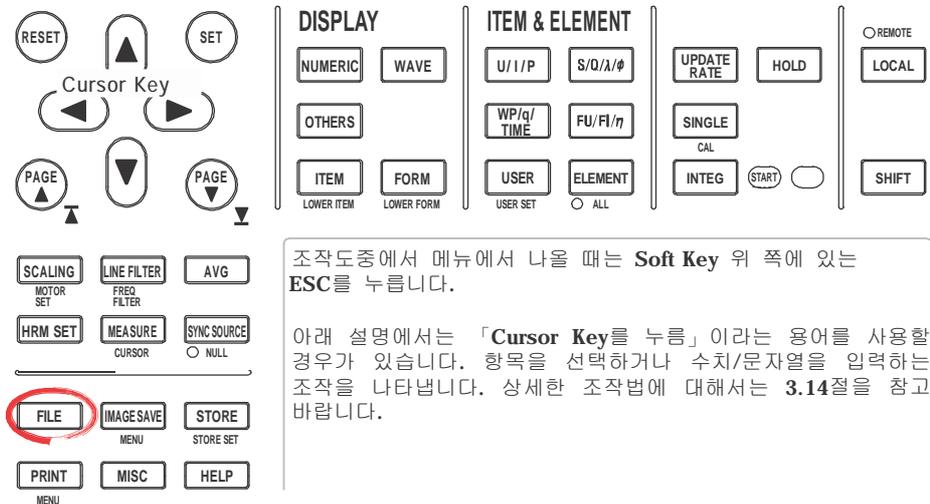
USB MEMORY의 일반적인 취급상 주의는 사용하시는 USB MEMORY에 첨부되어 있는 취급설명서에 따라 주십시오.

9.2 STORAGE MEDIA의 초기화(FORMAT)

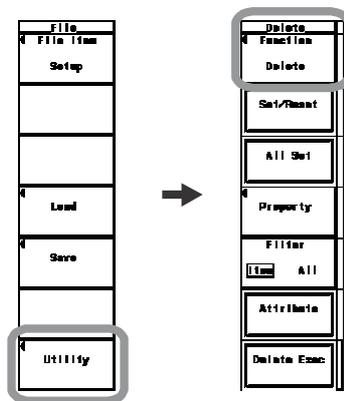
주 의

- **ACCESS INDICATOR**와 아이콘 점멸중에는 미디어를 빼거나 전원을 **OFF**로 하지 말아 주십시오. **MEDIA**가 손상하거나 **MEDIA**상의 데이터가 고장 날 우려가 있습니다.
- 초기화 완료된 **MEDIA**를 본 기기가 인식 할 수 없을 때는 본 기기에서 **MEDIA**를 초기화하여 고쳐 주십시오. 또한 초기화를 하면 모든 데이터가 소거됩니다. 필요한 데이터는 백업하여 주십시오.

조 작

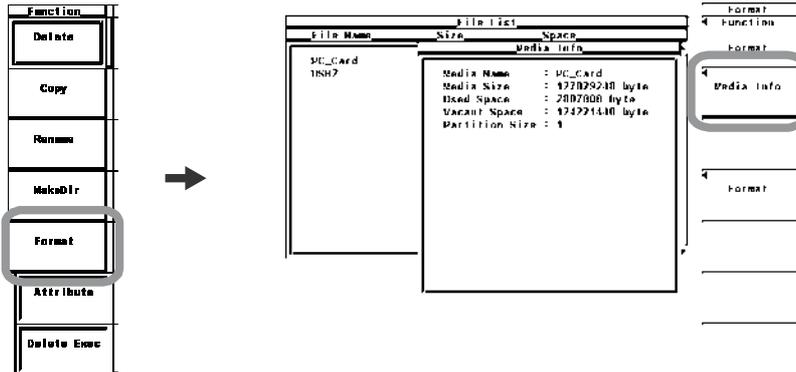


1. **FILE**을 누릅니다. **File** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Utility**의 **Soft key**를 누릅니다. **Utility** 메뉴와 **File List Dialogue box**가 표시됩니다.
3. **Function**의 **Soft key**를 누릅니다. **Function** 메뉴가 표시됩니다.



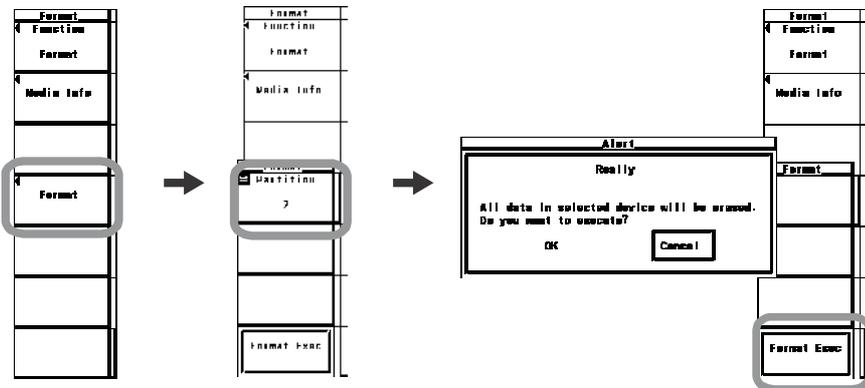
- 초기화대상의 STORAGE MEDIA를 선택함
 4. Format의 Soft key를 누릅니다. File List Dialogue box에 Storage Media List가 표시됩니다.
 5. Cursor key를 누르고 초기화를 하려고 하는 Media를 선택합니다.
Net Work(드라이브)는 초기화 할 수 없습니다.

- STORAGE MEDIA 정보를 봄
 6. Media Info의 Soft key를 누릅니다. 조작5에서 선택되어 있는 Storage Media 정보가 표시됩니다.



- 파티션수를 선택함
 7. Format의 Soft key를 누릅니다. Format 메뉴가 표시됩니다.
 8. Cursor key를 누르고 1 또는 2를 선택합니다.
이미 파티션으로 구분되어 있는 Media는 각각의 Media로 선택하여 초기화 할 수 있지만, 그 각각의 Media에 대하여 다시 파티션을 설정할 수는 없습니다.

- 초기화를 실행함(OK)/중지함(Cancel)
 9. Format Exec의 Soft key를 누릅니다. Alert Dialogue box가 표시됩니다.
 10. Cursor key를 누르고 OK 또는 Cancel을 선택합니다.
 11. OK를 선택하고 SET를 누르면 초기화가 실행됩니다.
Cancel을 선택하여 SET를 누르면 초기화는 실행되지 않습니다.



해설

● STORAGE MEDIA의 정보

선택한 **Storage Media** 정보를 일람 표시합니다.

- **Media Name** : **Storage Media**의 이름
- **Media Size** : 총 용량
- **Used Space** : 사용영역 사이즈
- **Vacant Space** : 사용가능영역의 사이즈
- **Partition Size** : 파티션 수

● PC CARD/USB MEMORY의 FORMAT

FAT형식에서 초기화합니다.

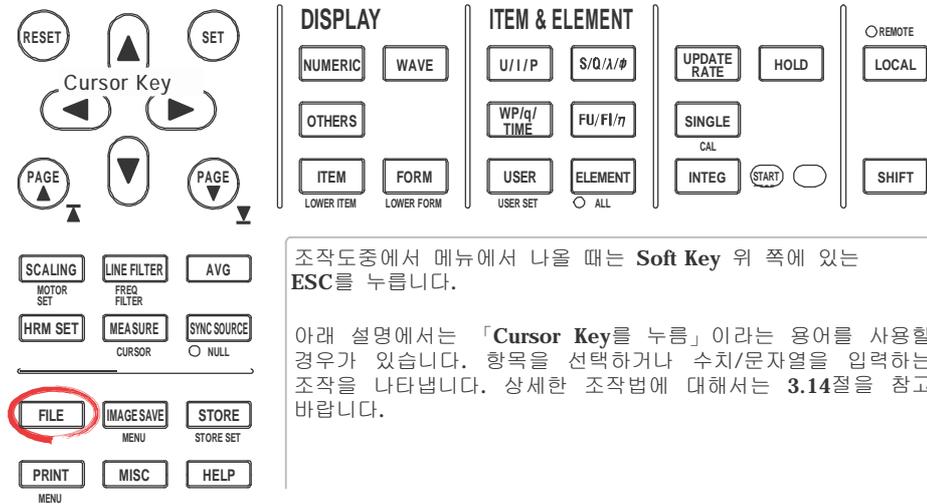
● 파티션 수

PC CARD는 파티션을 설정할 수 있습니다. 다만 **Removable disk**로서 취급되는 **PC CARD**에는 파티션 설정은 할 수 없습니다. 파티션 수는 **1** 또는 **2**부터 선택할 수 있습니다.

Note

- 이미 데이터가 기억되어 있는 **Storage Media**를 초기화 하면 기억되어 있던 데이터는 모두 소실됩니다. 주의 바랍니다.
- **PC CARD**의 초기화에 필요한 시간은 수초간입니다.

9.3 설정정보, 파형표시데이터, 수치데이터, 파형 샘플링 데이터의 저장



조 작

1. **FILE**을 누릅니다. **File** 메뉴가 표시됩니다.
- 저장대상을 선택함
2. **File Item**의 **Soft key**를 누릅니다. **File Item** 메뉴가 표시됩니다.
3. **Setup~Numeric** 또는 **Acquisition*** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 저장대상을 선택합니다.

FFT 연산모드에서 파워 스펙트럼 파형 데이터를 저장하는 경우에는 **Acquisition**을 선택하여 주십시오.

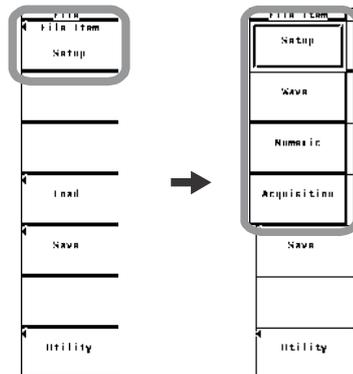
사이클바이사이클 측정모드의 측정 데이터를 저장하는 경우에는 **Numeric**을 선택하여 주십시오.

Setup을 선택했을 때는 9-10 페이지의 「저장의 실행/중지」 조작 11로 진행합니다.

Wave를 선택했을 때는 다음 페이지의 「파형표시 데이터의 선택」으로 진행합니다. **Numeric**을 선택했을 때는 9-8 페이지의 「수치 데이터의 선택」으로 진행합니다.

Acquisition을 선택했을 때는 9-9 페이지의 「파형 샘플링 데이터의 선택」로 진행합니다.

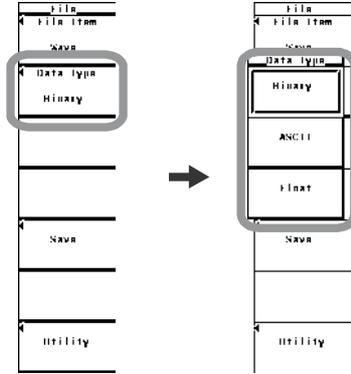
* 고도연산(/G6 옵션)부착 제품에만 표시됩니다.



파형표시데이터의 선택

● 저장할 파형표시데이터의 데이터 타입을 선택함

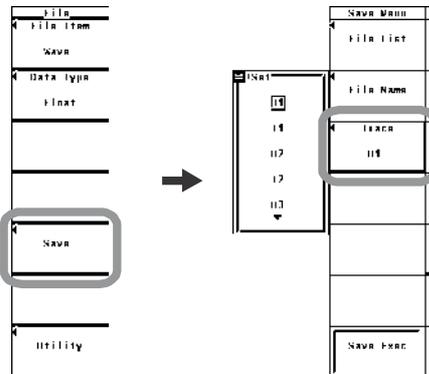
4. **Data Type**의 **Soft key**를 누릅니다. **Data Type** 메뉴가 표시됩니다.
5. **Binary~Float** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 데이터 타입을 선택합니다.



● 저장할 입력신호를 선택함

조작5에서 **Float**을 선택했을 때만 입력신호선택 박스가 표시됩니다.(데이터 타입이 **Binary**와 **ASCII** 경우에는 화면에 표시되어 있는 파형이 저장됩니다.)

6. **Save**의 **Soft key**를 누릅니다. **Save Menu** 메뉴가 표시됩니다.
 7. **Trace**의 **Soft key**를 누릅니다. 입력신호 선택 박스가 표시됩니다.
 8. **Cursor Key**를 누르고 **U1** 이 후 중 하나를 선택합니다.
 9. **SET**를 누르고 저장 할 입력신호를 선택합니다.
- 9- 10페이지 조작 12로 진행합니다.



수치데이터의 선택

- 저장할 수치데이터의 데이터 타입을 선택함 (사이클바이사이클 측정 이외일 때)
 4. **Data Type**의 **Soft key**를 누르고 **ASCII** 또는 **Float**을 선택합니다.

Note

사이클바이사이클 측정인 경우 데이터 타입은 **ASCII** 고정입니다.

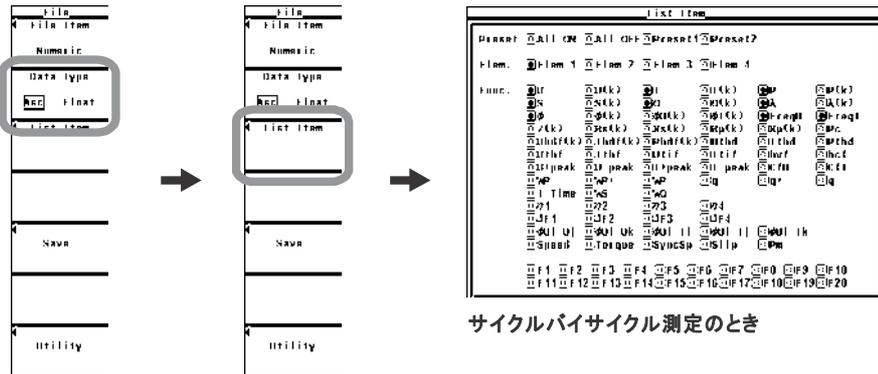
- 저장할 수치데이터를 선택함
 5. **List Item**의 **Soft key**를 누릅니다. **List Item Dialogue box**가 표시됩니다.

· 일괄 선택 함

6. **Cursor Key**를 누르고 **All ON**을 선택합니다.
7. **SET**를 누릅니다. **Element** 와 측정 기능의 왼쪽에 있는 보턴이 모두 강조 표시되며 저장 대상이 됩니다.

· 일괄 선택하지 않음

6. **Cursor Key**를 누르고 **All OFF**를 선택합니다.
7. **SET**를 누릅니다. **Element**와 측정 기능의 왼 쪽에 있는 보턴의 강조표시가 모두 해제되며 저장 대상이 되지 않습니다.



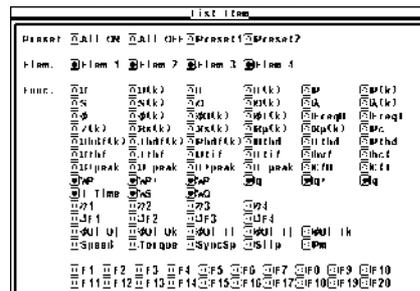
· 미리 설정되어 있는 항목만을 선택함(통상측정일 때만)

6. **Cursor Key**를 누르고 **Preset1** 또는 **Preset2** 를 선택합니다.
7. **SET**를 누릅니다. **Preset1** 또는 **Preset2**에 미리 설정되어 있는 항목의 왼쪽에 있는 버튼 모두 강조 표시되며, 저장 대상이 됩니다.

Preset1에 설정되어 있는 항목



Preset2에 설정되어 있는 항목



· 하나씩 설정함

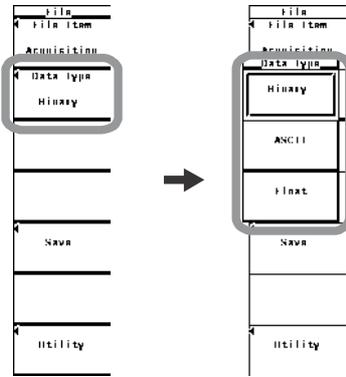
6. **Cursor Key**를 누르고 설정하려고 하는 **Element** 또는 측정 기능을 선택합니다.
7. **SET**를 누릅니다. 선택하고 있는 **Element** 또는 측정 기능의 왼쪽에 있는 버튼이 강조표시되면 그 **Element**의 측정 기능의 수치 데이터가 저장 대상이 됩니다. 보턴의 강조 표시가 해제되면 그 **Element**의 측정 기능의 수치 데이터는 저장 대상이 되지 않습니다.

9- 10페이지의 조작10으로 진행합니다.

파형 샘플링 데이터의 선택

● 저장할 파형 샘플링 데이터의 데이터 타입을 선택함

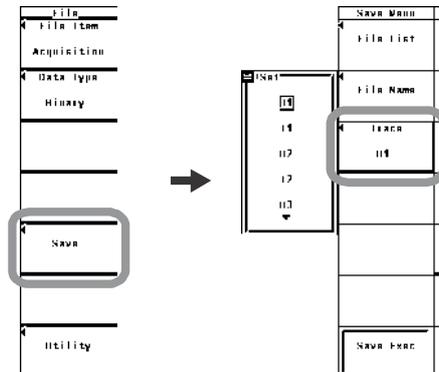
4. **Data Type**의 **Soft key**를 누릅니다. **Data Type** 메뉴가 표시됩니다.
5. **Binary~Float** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 데이터 타입을 선택합니다.



● 저장할 입력신호를 선택함

조작5에서 **Float**을 선택했을 때만,입력신호 선택 박스가 표시됩니다.(데이터 타입이 **Binary**와 **ASCII**인 경우에는 화면에 표시되어 있는 파형이 저장됩니다.)

6. **Save**의 **Soft key**를 누릅니다. **Save Menu** 메뉴가 표시됩니다.
 7. **Trace**의 **Soft key**를 누릅니다. 입력신호 선택 박스가 표시됩니다.
 8. **Cursor Key**를 누르고 **U1** 이 후 중 하나를 선택합니다.
 9. **SET**를누르고 저장 할 입력신호를 선택합니다.
- 9- 10 페이지의 조작 12로 진행합니다.



저장의 실행/중지

10. ESC를 누르고 **List Item Dialogue box**를 닫습니다.
11. Save의 **Soft key**를 누릅니다. **Save Menu** 메뉴가 표시됩니다.
12. **File List**의 **Soft key**를 누릅니다. **File List Dialogue box**가 표시됩니다.

● 저장처 MEDIA를 선택함

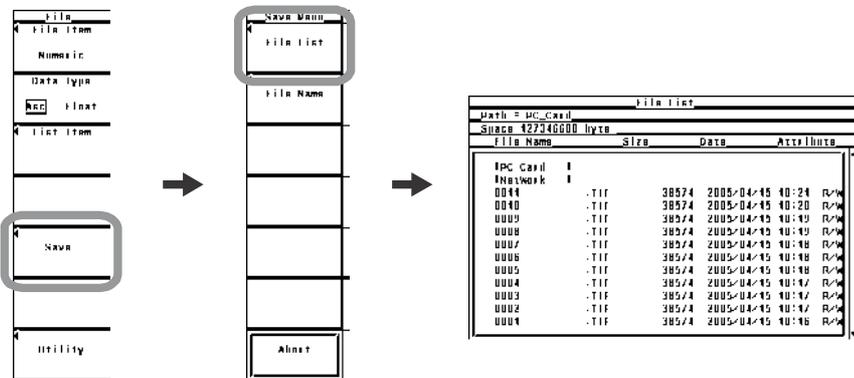
13. **Cursor Key**를 누르고 저장처의 **Media**([]로 표시)를 선택합니다.
14. **SET**를 누르고 **Media**를 확정합니다.

● 저장처 DIRECTORY를 선택함

(Media에 Directory가 있는 경우에 조작하여 주십시오.)

15. **Cursor Key**를 누르고 저장처의 **Directory**(< >로 표시)를 선택합니다.
16. **SET**를 누르고 **Directory**를 확정합니다.

File List Dialogue box의 왼쪽 위의 「Path=.....」에 선택한 Media/Directory가 표시됩니다.

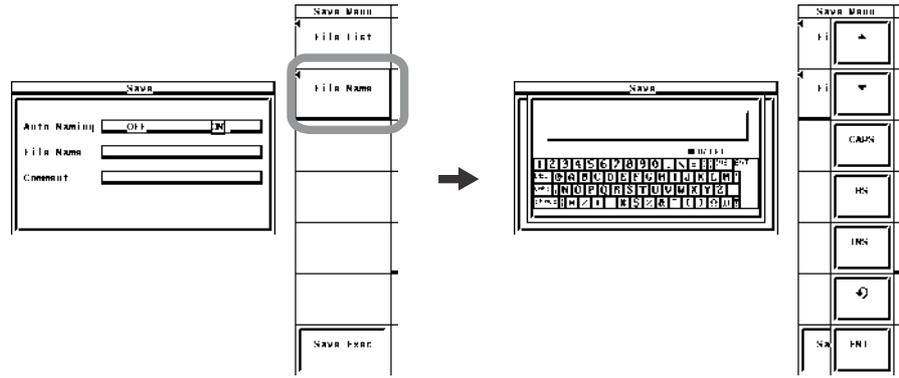


● 저장할 파일명/코멘트를 설정함

17. **File Name**의 **Soft key**를 누릅니다. **Save Dialogue box**가 표시됩니다.
18. **Cursor Key**를 누르고 **Auto Naming**을 선택합니다.
19. **SET**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.
20. **Cursor Key**를 누르고 **File Name**을 선택합니다.
21. **SET**를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
22. 키보드를 조작하고 파일명을 입력합니다.

키보드의 조작에 대해서는 「3.14 수치와 문자열의 입력」을 참고 바랍니다.

23. **Comment**도 동일하게 입력합니다.
24. **ESC**를 누르고 **Save Dialogue box**를 닫습니다.

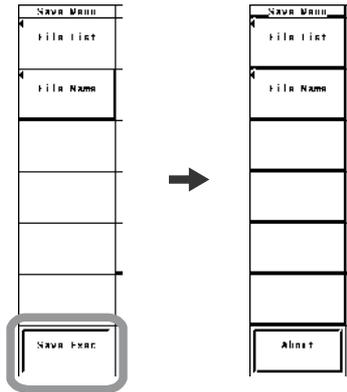


● 저장을 실행함

25. **Save Exec**의 **Soft key**를 누릅니다. **Path=.....**에 표시된 **Directory**에 데이터가 저장됩니다. 동시에 **Save Exec Soft key**의 명칭이 **Abort**로 바뀝니다.

● 저장을 중지함

26. **Abort**의 **Soft key**를 누릅니다. 저장이 중지됩니다. 동시에 **Abort Soft key** 명칭이 **Save Exec**로 바뀝니다.



● File List Dialogue box에 표시 할 파일을 지정함

9.6절의 조작 「●File List Dialogue box에 표시할 파일을 지정함」과 동일합니다.

● PROPERTY를 봄

9.6절의 조작 「●PROPERTY를 봄」과 동일합니다.

해설

주의

ACCESS INDICATOR 또는 이 점멸중에는 **MEDIA(DISK)**를 빼내거나 전원을 **OFF**로 하지 말아 주십시오. **MEDIA**가 손상하거나 **MEDIA**상의 데이터가 고장 날 우려가 있습니다.

설정정보,파형표시데이터,수치데이터,파형샘플링데이터를 저장 할 수 있습니다.

- 측정모드에 따른 데이터 저장기능의 제한
데이터의 저장기능은 측정모드에 따라 하기와 같이 제한이 있습니다.

저장대상	측정모드와 옵션							
	통상측정		광대역고조파	IEC고조파	파형연산	FFT연산	전압변동/ Flicker	사이클바이 사이클
	없음	/G6,/G5 고조파	/G6	/G6	/G6	/G6	/FL	/CC
설정정보 (Setup)	○	○	○	○	○	○	○	○
파형데이터 (Wave)	○	○	×	×	○	○ ^{*1}	×	×
수치데이터 (Numeric) ^{*2}	○	○	○	○	○	○	×	○
파형샘플링 데이터 (Acquisition)	×	×	×	×	○	○	×	×

○ : 저장가능
× : 저장불가능

*1 FFT파형은 파형 샘플링 데이터 (Acquisition)로 저장
*2 각 측정모드에서 측정,연산되지 않은 Item을 선택하면 NAN 데이터가 저장됨

- 설정정보의 저장
File Item 메뉴에서 **Setup**을 선택하면 설정정보를 저장할 수 있습니다.
 - 저장대상의 설정정보
저장시 각 **Key**의 설정정보를 저장 할 수 있습니다. 다만, 날짜·시각,통신의 설정정보는 저장되지 않습니다.
 - 데이터 사이즈
하나의 설정정보의 데이터 사이즈(용량)은 약 **20K**바이트입니다.
 - 확장자
확장자.**SET**가 자동으로 붙습니다.

● 파형표시데이터의 저장

File Item 메뉴에서 **Wave**를 선택하면 파형표시데이터를 저장할 수 있습니다.

▪ 저장가능한 파형표시데이터와 측정모드의 관계

저장가능한 파형표시데이터는 측정모드에 따라 하기와 같이 제한이 있습니다.

FFT파형은 저장대상을 파형 샘플링 데이터 (**Acquisition**)로 하여 저장하여 주십시오.

파형표시데이터	측정모드		
	통상측정	파형연산*2	FFT연산*2
U1	○	○	○
I1	○	○	○
U2	○	○	○
I2	○	○	○
U3	○	○	○
I3	○	○	○
U4	○	○	○
I4	○	○	○
Speed*1	○	○	○
Torque*1	○	○	○
Math1*2	×	○	×
Math2*2	×	○	×

*1 모터평가기능(모터버전)부착 제품에만 적용할 수 있습니다.

*2 고도연산(/G6 옵션)부착 제품에만 적용할 수 있습니다.

▪ 데이터 타입의 선택

데이터 타입을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 확장자는 자동적으로 붙습니다.

▪ Binary

- **Directory**중에 다음 두 가지의 파일이 생성됩니다.
 - 파형표시데이터 파일(.WVF)
 - **ASCII**헤더파일(.HDR)
- 파형표시데이터는 **Binary** 형식으로 저장됩니다.
- **ASCII** 헤더파일의 상세에 대해서는 부록 3을 참고 바랍니다.
- 어느 파일도 본 기기에 **READ**할 수 없습니다.

▪ ASCII

- **ASCII**형식으로 저장됩니다.
- **Personal Computer**로 해석할 때에 사용 할 수 있습니다.
- 본 기기에 **READ**는 불가능합니다.

▪ Float

- **32** 비트의 플로팅 형식으로 저장됩니다.
- 본 기기에 **READ** 할 수 없습니다.

Note

본 기기에서 저장될 파형표시데이터는 본기기의 샘플레이트(약**200kS/s**)로 인식된 데이터(파형샘플링 데이터)가 아닙니다. 파형표시데이터는 파형 샘플링 데이터를 화면으로의 파형표시용에 **P-P**압축(2.7절의 **Note**참조)한 **002**점의 데이터입니다. 파형 샘플링 데이터는 고도연산(/G6 옵션)부착 제품으로 파형연산모드 또는 **FFT** 연산모드로 저장 할 수 있습니다.

9.3 설정정보,파형표시데이터,수치데이터,파형샘플링데이터의 저장

- 확장자,데이터사이즈
 - 통상측정일 때

데이터타입	확장자	데이터 사이즈(바이트)
Binary	.WVF	약(8K + 4×1002×T _w), T _w : 표시파형의 수
	.HDR	약1K(조건 : 표시파형이 1개일 때)
ASCII	.CSV	약15K(조건 : 표시파형이 1개 일 때)
Float	.FLD	4×1002

- 파형의 선택
 - 데이터 타입이 **Binary**와 **ASCII**인 경우에는 화면에 표시되어 있는 파형이 저장됩니다.
 - 데이터 타입이 **Float**인 경우에는 다음 중에서 선택한 입력신호의 파형이 저장됩니다.
 - 장치되어 있는 **Element**의 입력신호만이 선택 대상이 됩니다.
 - 모터평가기능(모터버전)부착 제품의 경우에는 **Speed,Torque**의 입력신호도 선택 대상이 됩니다.

● 수치데이터의 저장

File Item 메뉴에서 **Numeric**을 선택하면 수치데이터 저장이 가능합니다.

- 데이터 타입의 선택

데이터 타입을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 확장자는 자동으로 붙습니다. 사이클바이사이클 측정의 경우 데이터 타입은 **ASCII** 고정입니다.

- ASCII**
 - ASCII형식으로 저장됩니다.
 - Personal Computer로 해석할 때에 사용할 수 있습니다.
 - 본 기기에 **READ**는 불가능합니다.
- Float**
 - 32 비트의 플로팅 형식으로 저장됩니다.
 - 본 기기에 **READ**는 불가능합니다.

- 확장자,데이터사이즈(통상측정의 예)

데이터타입	확장자	데이터사이즈(바이트)
ASCII	.CSV	약2K(조건 : Element수1, 저장항목Preset1)
Float	.WTD	적산을 하지 않을 때 약(8K + 4×D _n)
		적산을 하고 있을 때 약(8K + (4×D _n + 16×T _i))
		D _n : 저장대상의 수치데이터수 (측정기능수×(Element수 + 결선유닛수))
		T _i : 저장대상이 되어있는 적산시간의 수

▪ 수치데이터의 저장

수치데이터 중 어느 항목을 저장할 지를 선택할 수 있습니다.

- 장치되어 있는 **Element**/결선유닛이 선택 대상이 됩니다.

- 측정기능은 하기 각 항목에서 선택할 수 있습니다.

사이클바이사이클 측정 이외의 경우

- 통상측정의 측정기능 종류(2.2절참조)
- 모터평가기능(모터버전)의 측정기능의 종류*
- 고조파측정(옵션)의 측정 기능의 종류*

사이클바이사이클 측정모드의 경우

- 사이클바이사이클 측정의 측정 기능 종류*

* 확장기능 **Users Manual IM760301- 51**참조

- 수치데이터를 저장했을 때, 수치데이터가 없는 곳은 하기 데이터가 저장됩니다.

- **ASCII**파일의 경우 : **NAN,+INF,- INF,ERROR**중 하나의 문자 또는 공란*1.

*1 φ **U**와 φ **I**의 **0**차(**dc**), **1**차 값등 화면상에서 공란표시가 되는 측정기능

- **Float** 파일의 경우 : **0x7FC00000,0x7F800000,0xFF800000,0xFFFFFFFF** 중 하나의 데이터.

- 사이클바이사이클 측정 데이터를 저장할 경우, 측정중에 피크오버가 발생함/하고 있지 않음이라는 정보가 전압(**U**),전류(**I**), 스피드(**Speed**), 토크(**Torque**)의 각 데이터 우측에 **0~7**의 숫자로 기록됩니다. 피크오버의 검출 방법에는 「데이터에 의한 검출」과 「기계(하드웨어)적인 검출」의 **2**종류가 있습니다. 이들의 검출 결과의 조합에 따라 기록되는 피크 오버 정보는 하기와 같이 됩니다.

	기계(하드웨어)적인 피크오버 검출	
	발생하고 있지 않음	발생함
피크오버 데이터가 발생하고 있지 않음	0	4
플러스측의 피크오버데이터가 발생함	1	5
마이너스측의 피크오버데이터가 발생함	2	6
양측에서 피크오버 데이터가 발생함	3	7

Note

모든 사이클 측정중에 1회라도 기계(하드웨어)적인 피크오버가 검출되면 그 입력신호의 모든 사이클 데이터에 대해서 상기의 **4~7** 중 하나가 기록됩니다.

● 파형 샘플링 데이터 저장

File Item 메뉴에서 **Acquisition**을 선택하면, 파형 샘플링 데이터*를 저장할 수 있습니다.

* 본 기기의 샘플레이트(**200kS/s**)로 인식된 데이터

• 저장가능한 파형 샘플링 데이터와 측정모드의 관계

저장가능한 파형 샘플링 데이터는 측정모드에 따라 하기와 같이 제한이 있습니다.

파형표시데이터	측정모드	
	파형연산*2	FFT연산*2
U1	○	○
I1	○	○
U2	○	○
I2	○	○
U3	○	○
I3	○	○
U4	○	○
I4	○	○
Speed*1	○	○
Torque*1	○	○
Math1*2	○	×
Math2*2	○	×
FFT1*2	×	○
FFT2*2	×	○

*1 모터평가기능(모터버전)부착 제품에만 적용할 수 있습니다.

*2 고도연산(/G6옵션)부착 제품에만 적용할 수 있습니다.

• 데이터 타입 선택

데이터 타입을 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 확장자는 자동적으로 붙습니다.

• Binary

- **Directory** 중에 다음 두 가지 파일이 생성됩니다.
 - 파형표시 데이터 파일(.WVF)
 - ASCII헤더 파일(.HDR)
- 파형표시데이터는 **Binary** 형식으로 저장됩니다.
- **ASCII** 헤더파일의 상세에 대해서는 부록 3을 참고바랍니다.
- 어느 파일도 본 기기에 **READ** 할 수 없습니다.

• ASCII

- **ASCII**형식으로 저장됩니다.
- **Personal Computer**로 해석될 때에 사용 가능합니다.
- 본 기기에 **READ** 할 수 없습니다.

• Float

- **32** 비트의 플로팅 형식으로 저장됩니다.
- 본 기기에 **READ** 할 수 없습니다.

· 확장자, 데이터사이즈

데이터타입	확장자	데이터사이즈(바이트)
Binary	.WVF	약(8K + 4 × 파형 샘플링 데이터 수 × T _w), T _w : 표시파형 수
	.HDR	약1K(조건 : 표시파형이 1개일 때)
ASCII	.CSV	약150K(조건 : 표시파형가 1개일 때), 데이터 경신레이트가 50ms
Float	.FLD	4 × 파형 샘플링 데이터 수

- 파형연산모드시 U1~I4,Speed,Torque,Math1,Math2의 파형 샘플링 데이터 수

데이터 갱신레이트	파형 샘플링 데이터 수
50ms	10,000점
100ms	20,000점
250ms	50,000점
500ms	100,000점
1s	200,000점
2s	400,000점
5s	1,000,000점
10s	2,000,000점
20s	4,000,000점

- FFT연산모드시 U1~I4,Speed,Torque의 파형샘플링 데이터 수

FFT Points	파형샘플링데이터 수
200k	200,000점
20k	20,000점

*파형샘플링 데이터 수는 데이터 갱신 레이트에 의존하지 않습니다.

- FFT연산모드시 FF1,FF2의 파형샘플링 데이터 수

FFT Points	FFT파형데이터수
200k	100,000점+1(DC)
20k	10,000점+1(DC)

· 파형의 선택

- 데이터 타입이 Binary와 ASCII인 경우에는 화면에 표시되어 있는 파형이 저장됩니다.
- 데이터 타입이 Float인 경우에는 다음 중에서 선택된 입력신호의 파형이 저장됩니다.
 - 장치되어 있는 Element의 입력신호만이 선택 대상이 됩니다.
 - 모터평가기능(모터버전)부착 제품의 경우에는 Speed,Torque의 입력신호도 선택 대상이 됩니다.

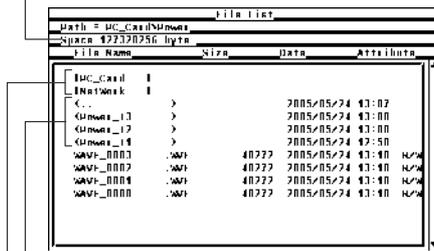
• 저장의 실행

- 저장할 파형의 수,데이터 타입,데이터 갱신레이트에 따라 결정되는 파형 샘플링 데이터 수, 저장처의 미디어에 전송속도에 따라서 저장에 수초에서 수시간이 걸립니다. 저장대상의 파형이 많은 경우와 데이터 갱신 레이트가 낮고 파형 샘플링 데이터 수가 많은 경우는 저장에 시간이 걸립니다.
- 저장중은 측정이 정지합니다. 저장이 완료하거나 또는 중지되면 측정이 재개합니다.
- 데이터 갱신 레이트가 **20s**일 때에 저장을 실행하기 위해서는 홀드가 **ON**인 상태에서 한번 싱글 측정을 실행하여 그 싱글 측정에 따른 데이터 갱신이 완료한 후 저장을 실행하여 주십시오.
- 홀드 중에 싱글 측정을 실행하면 파형 샘플링 데이터가 덮어쓰기 됩니다. 싱글 측정에 따른 데이터 갱신이 완료되지 않고 파형 샘플링 데이터가 덮어쓰기 되어져 있는 도중에 저장을 실행하면 에러가 되며 파일은 작성되지 않습니다.
- 모터평가기능의 **Speed** 또는 **Torque**의 신호 타입이 펄스에 설정되어 있는 경우에는 그 신호에 대하여 파형 샘플링 데이터는 **"ERROR"**가 저장됩니다.

● MEDIA와 DIRECTORY의 선택

저장/READ 가능한 Media를 File List Dialogue box에 표시합니다.

현재 선택되어 있는 MEDIA와 DIRECTORY



DIRECTORY

저장처의 MEDIA

MEDIA의 표시 예

[PC_Card] : PC CARD

[USB2] : ID번호가 2인 USB MEMORY(옵션)

[NetWork] : NETWORK DRIVE(옵션, 확장기능 Users Manual IM760301- 51 참조)

● 파일명/코멘트

- 파일명은 반드시 붙일 필요가 있습니다. 코멘트는 붙이지 않아도 상관없습니다.
- 같은 **Directory** 중에서 이미 사용되어져 있는 파일명으로서의 저장은 불가능합니다 (덮어쓰기금지).

사용가능한 문자수와 종류

설정내용	문자수	사용가능한 문자
파일명	1~8문자	0~9,A~Z,%,_,() (괄호),- (마이너스)
코멘트	0~25문자	키보드에 표시되어져 있는 문자와 스페이스

● AUTO NAMING 기능

Auto Naming을 ON으로 하면, 데이터를 저장 할 때에 자동적으로 0000에서 2499 까지 4자리 번호가 붙은 파일을 작성합니다. 그 번호 전에 공통명(최대 4문자 **Filename**으로 지정)을 붙일 수 있습니다.

● File List Dialogue box에 표시할 파일의 지정

9.6절의 해설 「●File List Dialogue box에 표시할 파일의 지정」과 동일합니다.

● PROPERTY

9.6절의 해설 「●PROPERTY」과 동일합니다.

Note

- 표시될 측정 기능의 각 기호 의미에 대해서는 「2.2 측정기능과 측정구간」 「2.5 연산」 「2.6 적산」 「부록1 측정 기능의 기호와 구하는 법」 「확장 기능 Users Manual IM760301-51」을 참고 바랍니다.
- ΣA,ΣB이라는 결선 유니트에 대해서는 「4.1 결선방식의 선택」을 참고 바랍니다.
- 저장되는 고조파데이터 차수의 최대값은 고조파측정(옵션)의 메뉴에서 설정된 측정차수의 최대값까지 입니다.
- **Path**에 표시 가능한 문자열의 길이는 41문자까지 입니다.
- 파일명의 경우, 대문자와 소문자의 구별은 없습니다. 코멘트는 구별합니다. 그리고 **MS- DOS**의 제한에 따라 다음 5가지의 파일명은 사용할 수 없습니다.

AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK

- 하나의 **Directory**에 들어가는 파일 수의 최대값은 2500개입니다. 2500개를 넘는 파일을 저장하는 경우는 **Directory**를 변경하거나 저장한 파일을 다른 **Directory**에 이동하여 주십시오.
- 저장된 파일의 헤더부분은 당사의 측정기에 공통인 형식이기 때문에 본 기기에 불필요한 데이터도 포함되어 있습니다.
- 데이터의 호환성이 없는 **Firmware** 버전의 제품으로 저장한 설정정보는 **READ**할 수 없습니다
- 파일 리더 소프트웨어*2에 따라 하기 파일을 **Personal Computer**상에서 확인 및 *.csv 파일로 변환이 가능합니다.
 - **Binary**로 저장한 파형표시 데이터 파일(*.WVF)
 - **Float**으로 저장한 수치데이터 파일(*.WTD)
 - 설정정보 파일(*.SET)

*2 하기 URL의 「Free Software」에서 다운로드 할 수 있습니다.

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

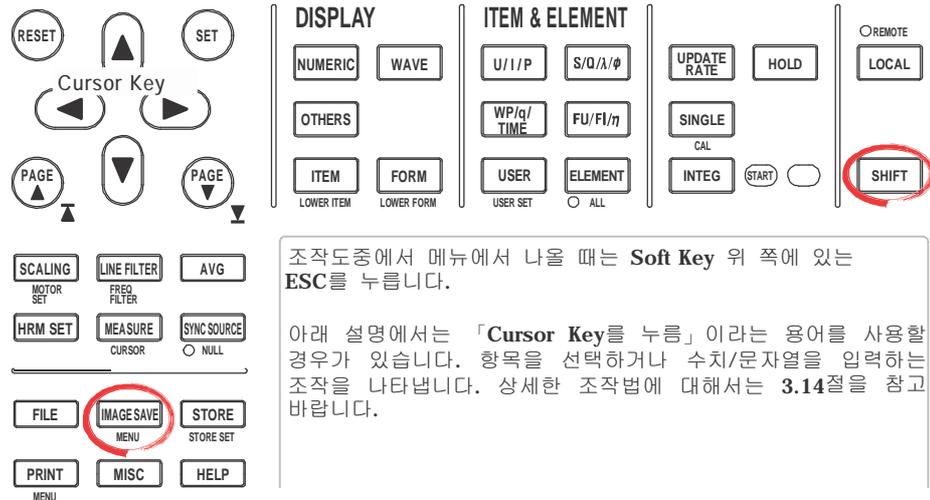
- **Personal Computer**등에서 확장자를 다른 것으로 변경하면, 파일 리더 소프트웨어에 **READ**가 불가능하게 됩니다.

9.4 화면이미지데이터의 저장

주 의

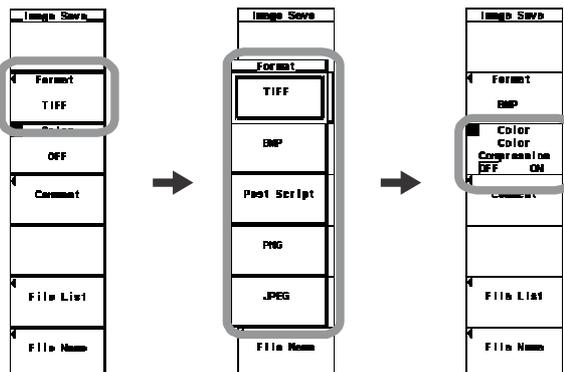
PC CARD와 USB Memory Access Indicator, 아이콘 점멸중에는 PC CARD와 USB Memory를 빼내거나 전원을 OFF로 하지 말아 주십시오. PC Card와 USB Memory가 손상하거나 PC Card와 USB Memory상의 데이터가 고장날 우려가 있습니다.

조 작



1. **SHIFT+IMAGE SAVE(MENU)**를 누릅니다. **Image Save** 메뉴가 표시됩니다.
- 데이터 형식을 선택함
 2. **Format**의 **Soft key**를 누릅니다. **Format** 메뉴가 표시됩니다.
 3. **TIFF,BMP,Post Script,PNG** 또는 **JPEG** 중 하나의 **Soft key**를 누르고 데이터 형식을 선택합니다.
- 컬러 모드를 선택함
(조작 3으로 데이터 형식을 **TIFF,BMP,PNG**, 또는 **JPEG**로 한 경우만 선택할 수 있습니다.)
 4. **Cursor Key**를 누르고 **Color,Reverse(백색배경),Gray(그레이 스타일)** 또는 **OFF** 중 하나를 선택합니다.
- 데이터를 압축함(ON)/하지않음(OFF)을 선택함
(조작 3으로 데이터 형식을 **BMP**,조작 4로 컬러모드를 **Color,Reverse** 또는 **Gray**로 한 경우만 선택할 수 있습니다.)
 5. **Compression(Color)**의 **Soft key**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.

BMP의 경우

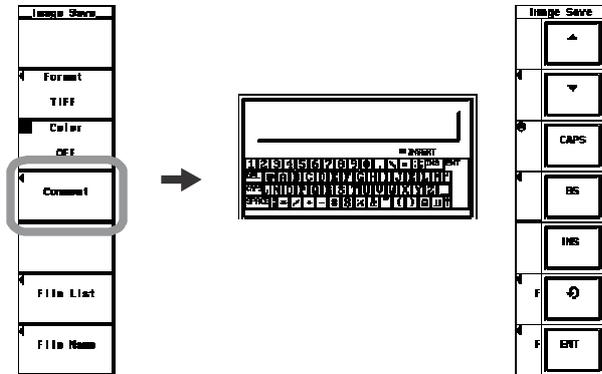


● 코멘트를 설정함

6. **Comment**의 **Soft key**를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.

7. 키보드를 조작하여 코멘트를 입력합니다.

키보드 조작에 대해서는 「3.14 수치와 문자열 입력」을 참고 바랍니다.

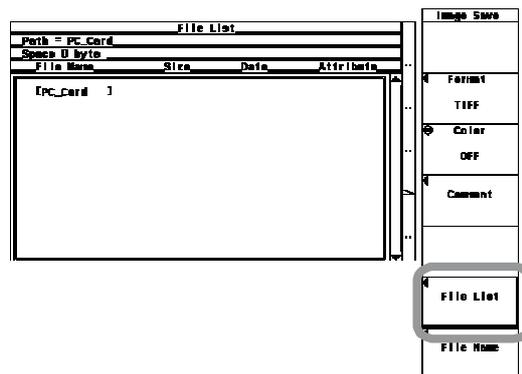


● 저장처의 STORAGE MEDIA와 DIRECTORY를 선택함

8. **File List**의 **Soft key**를 누릅니다. **File List Dialogue box**가 표시됩니다.

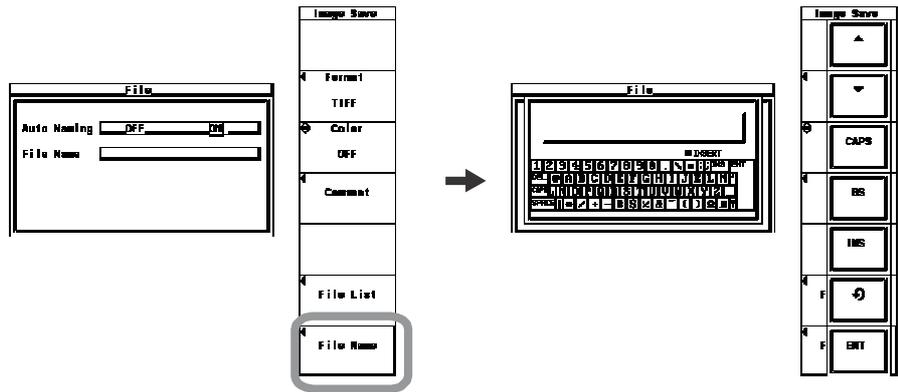
9. 9.3절의 조작 「●저장처의 Storage Media를 선택함」 「●저장처의 Directory를 선택함」과 동일합니다.

10. ESC를 누르고 **File List Dialogue box**를 닫습니다.



● 파일명을 설정함

11. **File Name**의 **Soft key**를 누릅니다. 파일명 **Dialogue box**가 표시됩니다.
12. **Cursor Key**를 누르고 **Auto Naming**을 선택합니다.
13. **SET**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.
14. **Cursor Key**를 누르고 **File Name**을 선택합니다.
15. **SET**를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
16. 키보드를 조작하여 파일명을 입력합니다.
키보드 조작에 대해서는 「3.14 수치와 문자열 입력」을 참고 바랍니다.
17. **ESC**를 누르고 파일명 **Dialogue box**를 닫습니다.



● 저장을 실행/중지함

저장하고 싶은 화면으로 하고서 다음 조작을 합니다.

IMAGE SAVE를 누릅니다. **Path=.....**에 표시된 **Directory**에 화면 이미지 데이터가 저장됩니다. 저장실행중에 다시 **IMAGE SAVE**를 누르면 저장이 중지됩니다. 저장 실행중에는 화면 왼 쪽 위에 아이콘이 표시됩니다.

해 설

화면이미지데이터를 저장 할 수 있습니다.

● 데이터 형식과 확장자

다음 형식의 데이터를 저장 할 수 있습니다. 자동으로 붙여진 확장자와 데이터 사이즈를 아래 표에 표시합니다.

데이터형식	확장자	데이터사이즈(참고값,단위:바이트)		
		OFF	Color	Color(데이터압축)
TIFF	.TIF	약40K	약310K	—
BMP	.BMP	약40K	약310K	약30K
Post Script	.PS	약80K	—	—
PNG	.PNG	약5K	약10K	—
JPEG	.JPG	약40K	약50K	—

● 컬러 모드

데이터 형식이 **TIFF,BMP,PNG** 또는 **JPG**일 때 컬러모드를 선택할 수 있습니다.

- **Color** : 컬러(256색)
- **Reverse** : 배경색 흰색,문자 검정,파형 컬러
- **Gray** : 농담16계조
- **OFF** : 백흑

● 데이터 압축 ON/OFF

데이터 형식이 **BMP**로 컬러 모드가 **Color,Reverse** 또는 **Gray**일 때 **ON/OFF** 를 선택할 수 있습니다.

- **OFF** : 데이터를 압축하지 않음
- **ON** : **RLE**로 데이터를 압축함

● 파일명/코멘트

9.3절 해설 「●파일명/코멘트」와 동일합니다. 다만, 입력한 코멘트 중 화면에 표시 할 수 있는 것은 **20**문자까지입니다.

● STORAGE MEDIA와 DIRECTORY 선택

9.3절의 해설 「●STORAGE MEDIA와 DIRECTORY 선택」과 동일합니다.

● AUTO NAMING 기능

9.3절의 해설 「●오토 네이밍 기능」과 동일합니다.

Note

- 파일 리스트에 표시되는 **Directory**수/파일수는 함께 **2500**까지입니다. 하나의 **Directory**내의 **Directory**수와 파일 수의 합계가 **2500**을 넘으면 파일 리스트에는 **2500**개의 **Directory**/파일이 표시되지만 어느 **Directory**/파일이 표시될 지는 특정할 수 없습니다.
- **Personal Computer**등에서 확장자를 다른 것으로 변경하면 **READ**할 수 없게 됩니다.
- **Archive** 속성을 가지지 않은 파일은 **File List Window**에 표시되지 않습니다. 본 기기에서 저장한 파일의 **Archive** 속성을 **Personal Computer**에서 **Archive** 속성없음으로 하여 주십시오.
- **Path**에 표시 가능한 문자열의 길이는 **41**문자까지 입니다. **41**문자를 넘으면 문자열의 말미에 “...” 가 표시됩니다.
- 파일명의 경우, 대문자와 소문자의 구별은 없습니다. 코멘트는 구별합니다. 그리고 **MS-DOS**의 제한에 따라 다음 파일명은 사용 할 수 없습니다.
AUX,CON,PRN,NUL,CLOCK,COM1~COM9,LPT1~LPT9

9.5 설정정보의 READ

주 의

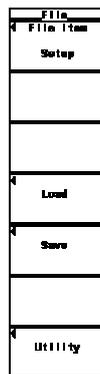
PC CARD와 USB MEMORY의 ACCESS INDICATOR, 아이콘 점멸에는 PC CARD와 USB MEMORY를 빼내거나 전원을 OFF로 하지 말아 주십시오. PC CARD와 USB MEMORY가 손상하거나 PC CARD와 USB MEMORY상의 데이터가 고장날 우려가 있습니다.

조 작

조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

1. **FILE**을 누릅니다. **File** 메뉴가 표시됩니다.



2. Load의 Soft key를 누릅니다. Load Menu 메뉴와 File List Dialogue box가 표시됩니다.

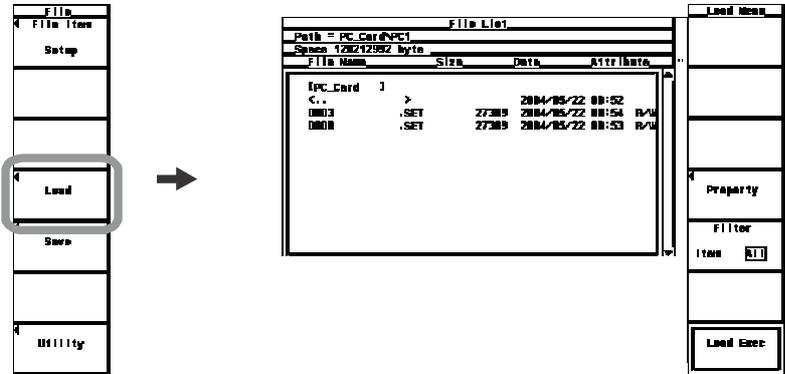
● READ원의 STORAGE MEDIA를 선택함

3. Cursor Key를 누르고 READ원의 Storage Media([]로 표시)를 선택합니다.
4. SET를 누르고 Media를 확정합니다.

● READ원의 DIRECTORY를 선택함

(Storage Media에 Directory가 있는 경우에 조작하여 주십시오.)

5. Cursor Key를 누르고 READ원의 Directory(< >로 표시)를 선택합니다.
6. SET를 누르고 Directory를 확정합니다.
 - File List Dialogue box 왼쪽 위의 「Path=.....」에 선택한 Storage Media/Directory가 표시됩니다.
 - <.. >를 선택하여 SET를 누르면 하나 위의 Directory로 돌아갑니다.



● READ 파일을 선택함

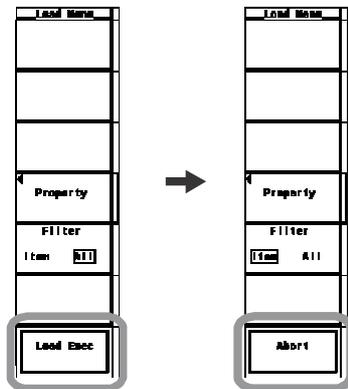
7. Cursor Key를 누르고 파일을 선택합니다.

● READ를 실행함

8. Load Exec의 Soft key를 누릅니다. Path=.....에 표시된 Directory에서 선택한 파일의 Read가 실행됩니다. 동시에 Load Exec Soft key의 명칭이 ,Abort로 바뀝니다.

● READ를 중지함

9. Abort의 Soft key를 누릅니다. Read가 중지됩니다. 동시에 Abort Soft key 명칭이 Load Exec로 바뀝니다.



해설

- **File List Dialogue box에 표시할 파일을 지정함**
9.6절의 조작 「●File List Dialogue box에 표시할 파일을 지정함」과 동일합니다.

- **PROPERTY를 봄**
9.6절의 조작 「●PROPERTY를 봄」과 동일합니다.

본 기기에서 저장한 설정정보의 READ가 가능합니다.

- **STORAGE MEDIA와 DIRECTORY의 선택**
9.3절의 해설 「●Storage Media와 Directory의 선택」과 동일합니다.

- **File List Dialogue box에 표시할 파일의 지정**
9.6절의 해설 「●File List Dialogue box에 표시할 파일의 지정」과 동일합니다.

- **PROPERTY**
9.6절의 해설 「●PROPERTY」와 동일합니다.

Note

- 저장/READ중에 **Abort Key**이외의 **Key**를 누르면 예러가 됩니다.
- 파일 리스트에 표시되는 **Directory**수/파일수는 합계 **2500**까지입니다. 하나의 **Directory**내의 **Directory**수와 파일수의 합계가 **2500**을 넘으면 파일 리스트에는 **2500**개의 **Directory**/파일 이 표시되지만 어느 **Director**/파일이 표시될 지는 특정할 수 없습니다.
- **Personal Computer**등에서 설정정보 파일의 확장자를 다른 것으로 변경하면 본 기기에 **READ** 할 수 없게 됩니다.
- **Archive** 속성을 가지지 않은 파일은 **File List Window**에 표시되지 않습니다. 본 기기에서 저장한 파일의 **Archive** 속성을 **Personal Computer**에서 **Archive** 속성없음으로 하지 말아 주십시오.
- **Path**에 표시 할 수 있는 문자열의 길이는 **41** 문자까지입니다. **41** 문자를 넘으면 문자열의 말미에 “...” 가 표시됩니다.
- 파일명의 경우, 대문자와 소문자의 구별을 없습니다. 코멘트는 구별합니다. 그리고 **MS- DOS** 제한에 따라 다음 파일명은 사용할 수 없습니다.
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK, COM1~COM9, LPT1~LPT9
- 파일에 저장되어 있는 설정정보를 **READ**하면 각 **Key**의 설정정보가 **READ**된 설정 정보로 바뀌어 원래로 돌아가지 않습니다. **READ** 하기 전에 현상의 설정정보를 저장하고 나서 파일에 저장되어 있는 설정정보를 **READ**하는 것을 권장합니다.
- 일시/시각, 통신의 설정정보는 저장되지 않습니다. 따라서 파일에 저장되어 있는 설정 정보를 **READ**하여도 일시/시각, 통신의 설정정보는 바뀌지 않습니다.
- 데이터의 호환성이 없는 **Firmware** 버전의 제품에서 저장한 설정정보는 **READ**할 수 없습니다
- 제품버전, **Element**구성, 옵션등이 다른 제품과 데이터 호환성이 없는 **Firmware(ROM)** 버전의 제품으로 저장한 설정정보는 **READ**할 수 없습니다.

9.6 표시할 파일의 지정, 파일 PROPERTY 표시, 파일 속성의 선택

주 의

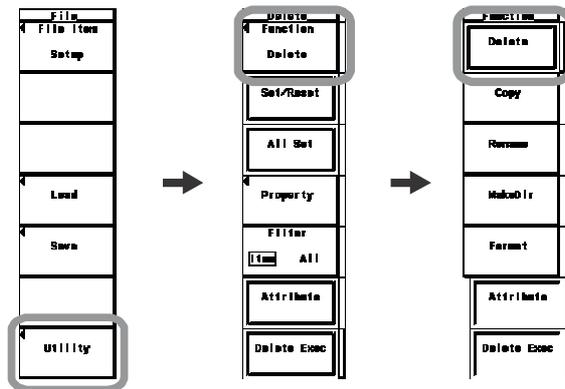
PC CARD와 USB MEMORY의 ACCESS INDICATOR, 아이콘 점멸중에는 PC CARD와 USB MEMORY를 빼내거나 전원을 OFF로 하지 말아 주십시오. PC CARD와 USB MEMORY가 손상하거나 PC CARD와 USB MEMORY상의 데이터가 고장 날 우려가 있습니다.

조 작

조작중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「Cursor Key를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 3.14절을 참고 바랍니다.

1. **FILE**을 누릅니다. **File** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Utility**의 **Soft key**를 누릅니다. **Utility** 메뉴와 **File List Dialogue box**가 표시됩니다.
3. **Function**의 **Soft key**를 누릅니다. **Function** 메뉴가 표시됩니다.
4. **Delete**의 **Soft key**를 누릅니다. **Delete** 메뉴가 표시됩니다.



● STORAGE MEDIA와 DIRECTORY를 선택함

5. 9.3절의 조작 「●저장처의 STORAGE MEDIA를 선택함」 「●저장처의 DIRECTORY를 선택함」과 동일합니다.

● File List Dialogue box에 표시할 파일을 지정함

6. Filter의 Soft key를 누르고 Item 또는 All을 선택합니다.

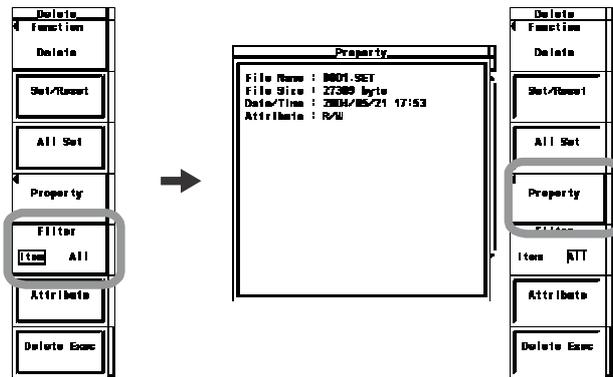
- Item을 선택하면 조작 5에서 선택한 Directory내에서 File 메뉴의 File Item에 설정되어 있는 파일의 종류(Setup,Wave,Numeric)에 대응하는 파일의 리스트가 표시됩니다.
- All을 선택하면 조작 5에서 선택한 Directory내에 있는 모든 파일의 리스트가 표시됩니다.

● PROPERTY를 보

7. File List Dialogue box에서 Cursor Key를 누르고 파일을 선택합니다.

8. Property의 Soft key를 누릅니다. 파일의 Property Window가 표시됩니다.

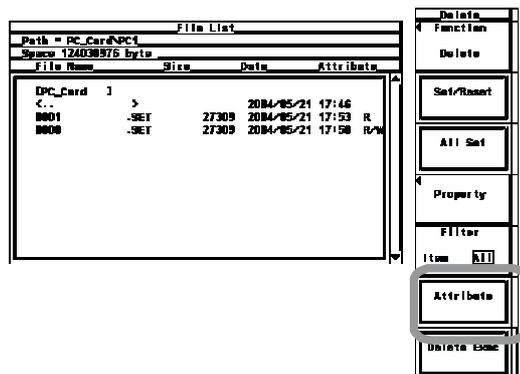
9. ESC를 누르고 파일의 Property Window를 닫습니다.



● 파일 속성을 선택함

10. Cursor Key를 누르고 파일을 선택합니다.

11. Attribute의 Soft key를 누릅니다. 선택된 파일 속성이 R 또는 R/W 로 바뀝니다.



해설

● STORAGE MEDIA와 DIRECTORY의 선택

9.3절의 해설 「●STORAGE MEDIA와 DIRECTORY의 선택」과 동일합니다.

● File List Dialogue box에 표시할 파일의 지정

File List Dialogue box에 표시할 파일의 종류를 지정할 수 있습니다.

· Item

선택한 Directory내에서 File 메뉴의 File Item에 설정되어 있는 파일의 종류(Setup,Wave,Numeric)에 대응 할 파일의 리스트가 표시됩니다.

· All

선택한 Directory 내에 있는 모든 파일의 리스트가 표시됩니다.

● PROPERTY

선택한 파일의 파일명,확장자,파일의 용량,저장한 일시,속성,코멘트를 표시합니다.

● 파일 속성의 선택

파일마다 파일의 속성을 다음 중에서 선택할 수 있습니다.

· R/W

READ/WRITE가 가능합니다.

· R

READ가 가능합니다. WRITE는 불가능합니다. 소거도 불가능합니다.

Note

- DIRECTORY 속성은 변경할 수 없습니다.
- 파일 리스트에 표시되는 Directory수/파일수는 합계 2500까지입니다. 하나의 Directory내의 Directory수와 파일 수 합계가 2500을 넘으면 파일 리스트에는 2500개의 Directory/파일이 표시되지만 어느 Directory/파일이 표시될 지는 특정할 수 없습니다.
- Archive 속성을 가지지 않는 파일은 File List Window에 표시되지 않습니다. 본 기기에서 저장한 파일의 Archive 속성을 Personal Computer로 Archive 속성없음으로 하지 말아 주십시오.
- Path에 표시 가능한 문자열의 길이는 41문자까지 입니다. 41문자를 넘기면 문자열의 말미에 "..." 가 표시됩니다.
- 파일명의 경우, 대문자와 소문자 구별은 없습니다. 코멘트는 구별합니다. 그리고 MS- DOS 제한에 따라 다음 파일명은 사용할 수 없습니다.
AUX,CON,PRN,NUL,CLOCK,COM1~COM9,LPT1~LPT9

9.7 파일 소거

주 의

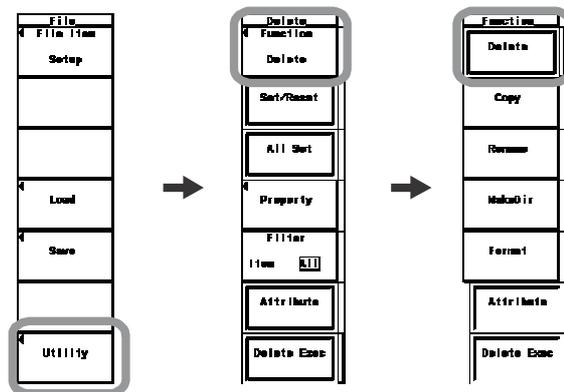
PC CARD와 USB 메모리의 ACCESS INDICATOR, 아이콘 점멸중에는 PC CARD와 USB MEMORY를 빼내거나 전원을 OFF로 하지 말아 주십시오. PC CARD와 USB MEMORY가 손상하거나 PC CARD와 USB메모리상의 데이터가 고장날 우려가 있습니다.

조 작

조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

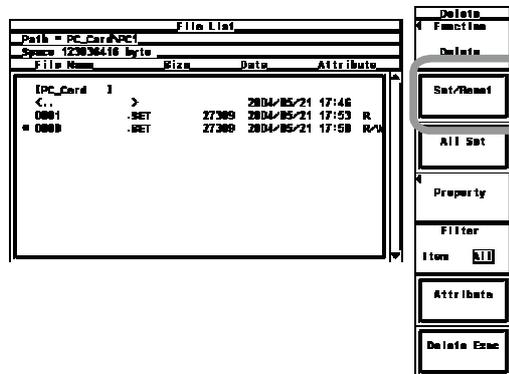
1. **FILE**을 누릅니다. **File** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Utility**의 **Soft key**를 누릅니다. **Utility** 메뉴와 **File List Dialogue box**가 표시됩니다.
3. **Function**의 **Soft key**를 누릅니다. **Function** 메뉴가 표시됩니다.
4. **Delete**의 **Soft key**를 누릅니다. **Delete** 메뉴가 표시됩니다.



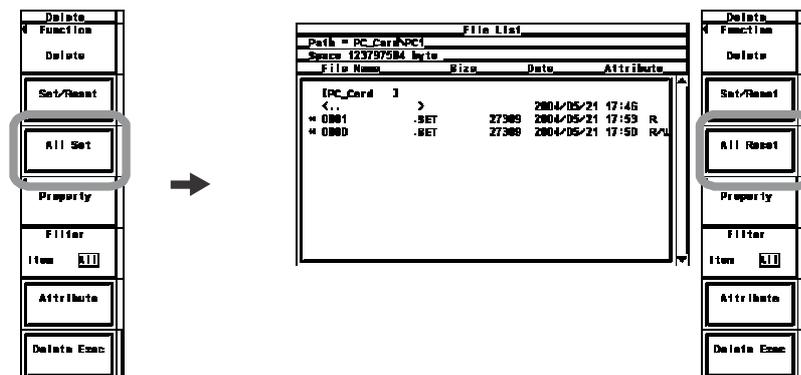
● STORAGE MEDIA와 DIRECTORY를 선택함

5. 9.3절의 조작 「●저장처의 **STORAGE MEDIA**를 선택함」 「●저장처의 **DIRECTOR**를 선택함」과 동일합니다.

- File List Dialogue box에 표시할 파일을 지정함
 6. 9.6절의 조작 「●File List Dialogue box에 표시할 파일을 지정함」과 동일합니다.
- PROPERTY를 봄
 7. 9.6절의 조작 「●PROPERTY를 봄」과 동일합니다.
- 파일 속성을 선택함
 8. 9.6절의 조작 「●파일의 속성을 선택함」과 동일합니다.
- 소거할 파일을 하나씩 선택함
 9. Cursor Key를 누르고 파일을 선택합니다.
 10. Set/Reset의 Soft key를 누릅니다. File List Window 파일명 왼쪽에 「*」가 표시되면, 그 파일이 삭제 대상이 됩니다. 파일명 왼쪽의 「*」가 지워지면 그 파일은 삭제 대상이 되지 않습니다. 조작 12로 진행합니다.



- 소거할 파일을 일괄 선택함
 9. Cursor Key를 누르고 파일, Directory 또는 Storage media를 선택합니다.
 10. All Set의 Soft key를 누릅니다. 선택한 파일이 포함되어 있는 Directory와 Directory의 모든 파일, 선택한 Directory와 Directory의 모든 파일 또는 선택한 Storage Media의 Directory와 모든 파일 왼쪽에 「*」가 표시되고 삭제 대상이 됩니다. 동시에 All Set Soft key 명칭이 All Reset으로 바뀝니다.
 11. All Reset의 Soft key를 누릅니다. 선택한 파일이 포함되어 있는 Directory와 Directory의 모든 파일, 선택한 Directory와 Directory의 모든 파일 또는 선택한 Storage Media의 Directory와 모든 파일 왼쪽의 「*」이 지워지고 삭제대상이 되지 않습니다. 동시에 All Reset Soft key 명칭이 All Set으로 바뀝니다.



해설

● 소거를 실행함

12. Delete Exec의 Soft key를 누릅니다. * 마크가 붙은 모든 파일이 소거됩니다.

● STORAGE MEDIA와 DIRECTORY의 선택

9.3절 해설 「●STORAGE MEDIA와 DIRECTORY 선택」과 동일합니다.

● File List Dialogue box에 표시할 파일의 지정

9.6절의 해설 「●File List Dialogue box에 표시할 파일의 지정」과 동일합니다.

● PROPERTY

9.6절의 해설 「●PROPERTY」와 동일합니다.

● 파일 속성의 선택

9.6절의 해설 「●파일 속성의 선택」과 동일합니다.

● 소거할 파일의 선택

- 파일명의 왼쪽에 *마크를 붙이면 그 파일 모두를 소거할 수 있습니다.
- 소거할 파일을 선택하는 방법으로 다음 두 가지 방법이 있습니다.
 - 파일을 하나씩 선택
 - Set/Reset의 Soft key로 파일명의 왼쪽에 *마크를 하나씩 붙입니다.
 - 파일을 일괄 선택
 - All Set의 Soft key로 일괄 선택한 파일명 왼쪽에 *마크를 붙입니다. 일괄하는 방법으로 다음 세 가지 방법이 있습니다.
 - 파일을 선택하여 All Set의 Soft key를 누르면 선택한 파일이 포함되어 있는 Directory와 Directory의 모든 파일에 *마크가 붙습니다.
 - Directory를 선택하고 All Set의 Soft key를 누르면 선택한 Directory와 Directory의 모든 파일에 *마크가 붙습니다.
 - Storage Media를 선택하여 All Set의 Soft key를 누르면 선택한 Storage Media의 모든 Directory와 파일에 *마크가 붙습니다.

Note

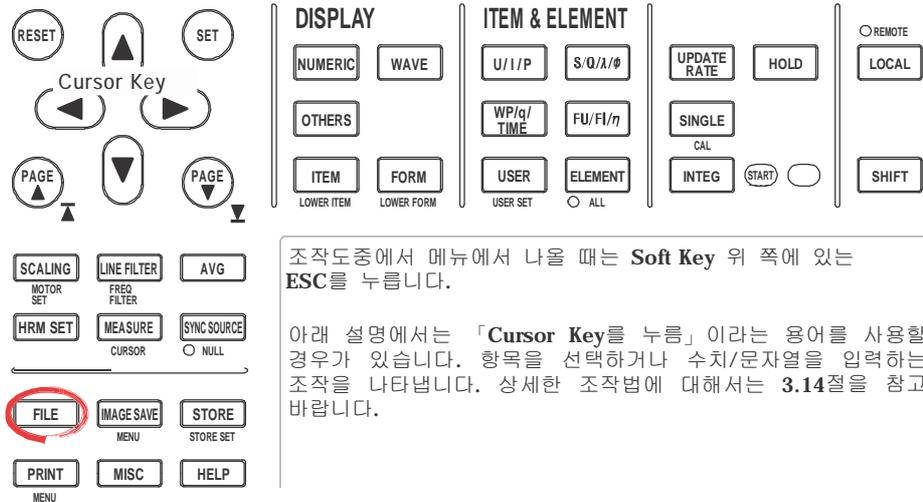
- 소거된 데이터는 회복할 수 없습니다. 소거할 파일을 틀리지 않도록 해 주세요.
- Directory내에 파일이 없을 때는 Directory 소거가 가능합니다.
- 파일의 속성(9.6절 참조)이 「R」일 때는 소거할 수 없습니다.
- 복수 파일을 소거실행중에 에러가 발생했을 때는 에러 발생 후 파일은 소거되지 않습니다.
- 파일 리스트에 표시되는 Directory수/파일수는 합계 2500까지입니다. 하나의 Directory내의 Directory수와 파일 수 합계가 2500을 넘으면 파일 리스트에는 2500개의 Directory/파일이 표시되지만 어느 Directory/파일이 표시되는지는 특정할 수 없습니다.
- Archive 속성을 가지지 않은 파일은 File List Window에 표시되지 않습니다. 본 기기에서 저장된 파일의 Archive 속성을 Personal Computer에서 Archive속성없음으로 하지 말아 주십시오.
- Path에 표시 가능한 문자열의 길이는 41문자까지입니다. 41문자를 넘으면 문자열의 말미에 “...”가 표시됩니다.

9.8 파일 복사

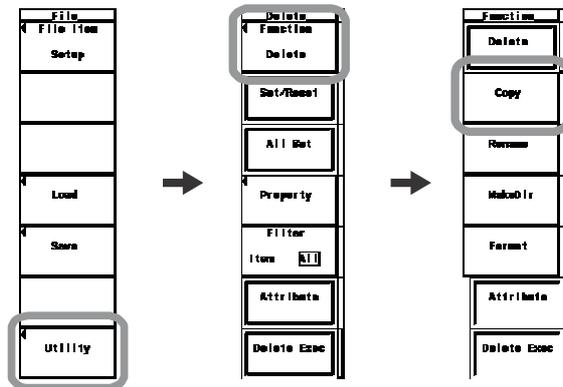
주 의

PC CARD와 USB 메모리의 ACCESS INDICATOR, 아이콘 점멸중에는 PC CARD와 USB MEMORY를 빼내거나 전원을 OFF로 하지 말아 주십시오. PC CARD와 USB MEMORY가 손상하거나 PC CARD와 USB메모리상의 데이터가 고장날 우려가 있습니다.

조 작



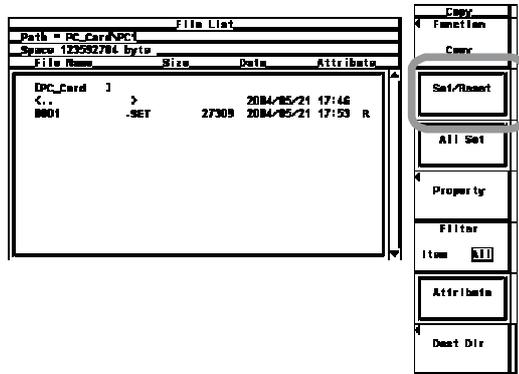
1. **FILE**을 누릅니다. **File** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Utility**의 **Soft key**를 누릅니다. **Utility** 메뉴와 **File List Dialogue box**가 표시됩니다.
3. **Function**의 **Soft key**를 누릅니다. **Function** 메뉴가 표시됩니다.
4. **Copy**의 **Soft key**를 누릅니다. **Copy**메뉴가 표시됩니다.



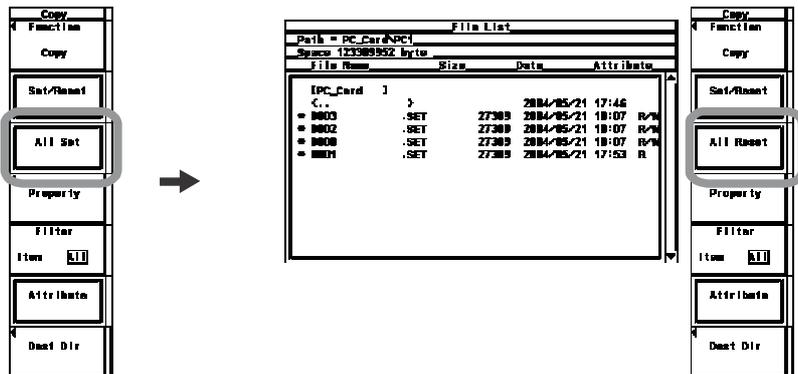
● 복사원의 STORAGE MEDIA와 DIRECTORY를 선택함

5. 9.3절의 조작 「●저장처의 STORAGE MEDIA를 선택함」 「●저장처의 DIRECTORY를 선택함」과 동일합니다.

- File List Dialogue box에 표시할 파일을 지정함
 6. 9.6절의 조작 「●File List Dialogue box에 표시할 파일을 지정함」과 동일합니다.
- PROPERTY를 봄
 7. 9.6절의 조작 「●PROPERTY를 봄」과 동일합니다.
- 파일 속성을 선택함
 8. 9.6절의 조작 「●파일 속성을 선택함」과 동일합니다.
- 복사원의 파일을 하나씩 선택함
 9. Cursor Key를 누르고 파일을 선택합니다.
 10. Set/Reset의 Soft key를 누릅니다. File List Dialogue box의 파일명 왼 쪽에 「*」이 표시되면 그 파일이 복사 대상이 됩니다. 파일명의 왼 쪽에 「*」이 지워지면 그 파일은 복사 대상이 되지 않습니다.
조작 12로 진행합니다

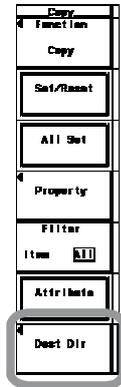


- 복사원의 파일을 일괄 선택함
 9. Cursor Key를 누르고 파일, Directory 또는 Storage Media를 선택합니다.
 10. All Set의 Soft key를 누릅니다. 선택한 파일이 포함되어 있는 Directory와 Directory의 모든 파일, 선택한 Directory와 Directory의 모든 파일 또는 선택한 Storage Media와 모든 파일 왼 쪽에 「*」가 표시되고, 복사 대상이 됩니다. 동시에 All Set Soft key의 명칭이 All Reset으로 바뀝니다.
 11. All Reset의 Soft key를 누릅니다. 선택한 파일이 포함되어 있는 Directory와 Directory의 모든 파일, 선택한 Directory와 Directory의 모든 파일 또는 선택한 Storage Media의 Directory와 모든 파일 왼 쪽의 「*」가 지워지고 복사 대상이 되지 않습니다. 동시에 All Reset Soft key의 명칭이 All Set로 바뀝니다.



● 복사처를 선택함

12. Dest Dir의 Soft key를 누릅니다. 복사 실행 메뉴와 복사처 File List Dialogue box가 표시됩니다.

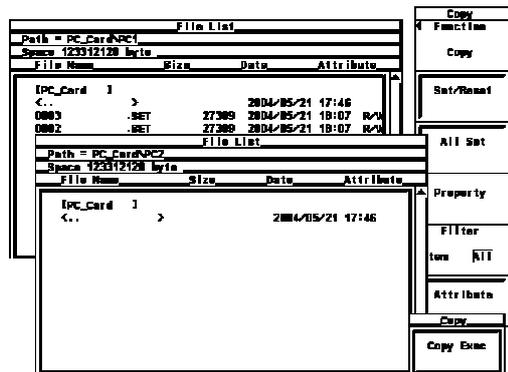


● 복사처의 Storage Media/Directory를 선택함

13. 9.3절의 조작 「●저장처의 Storage Media를 선택함」 「●저장처의 Directory를 선택함」과 동일합니다.

● 복사를 실행함

14. Copy Exec의 Soft key를 누릅니다. 복사원의 「*」 마크가 붙은 모든 파일이 복사됩니다.



해설

- 복사원/복사처의 **Storage Media**와 **Directory**선택
 9.3절의 해설 「●**Storage Media**와 **Directory**의 선택」과 동일합니다.
- **File List Dialogue box**에 표시할 파일 지정
 9.6절 해설 「●**File List Dialogue box**에 표시할 파일의 지정」과 동일합니다.
- **PROPERTY**
 9.6절의 해설 「●**PROPERTY**」와 동일합니다.
- **파일 속성의 선택**
 9.6절의 해설 「●파일속성의 선택」과 동일합니다.
- **복사원의 파일 선택**
 - 파일명 왼 쪽에 *마크를 붙이면 파일 모두를 복사할 수 있습니다.
 - 복사 할 파일을 선택하는 방법으로 다음 두 가지 방법이 있습니다.
 - 파일을 하나씩 선택
Set/Reset의 **Soft key**로 파일명 왼 쪽에 *마크를 하나씩 붙입니다.
 - 파일을 일괄 선택
All Set의 **Soft key**로 일괄 선택한 파일명 왼 쪽에 *마크를 붙입니다. 일괄 하는 방법으로 다음 세 가지의 방법이 있습니다.
 - 파일을 선택하여 **All Set**의 **Soft key**를 누르면 선택한 파일이 포함되어 있는 **Directory**와 **Directory**의 모든 파일에 *마크가 붙습니다.
 - **Directory**를 선택하여 **All Set**의 **Soft key**를 누르면 선택한 **Directory**와 **Directory**의 모든 파일에 *마크가 붙습니다.
 - **Storage Media**를 선택하여 **All Set**의 **Soft key**를 누르면 선택한 **Storage Media**의 모든 **Directory**와 파일에 *마크가 붙습니다.

Note

- 복사처에 동일명 파일이 있을 때는 복사 할 수 없습니다.
- 복사 실행 직후에 복사처의 **Directory**를 변경하여 동일 파일을 복사할 수는 없습니다. 복사 하고 싶은 파일을 선택하여 고친 후에 복사를 하시기 바랍니다.
- 복수 파일 복사 실행중에 에러가 발생했을 때는 에러 발생 후 파일은 복사되지 않습니다.
- 파일 리스트에 표시되는 **Directory**수/파일수는 합계 **2500**까지입니다. 하나의 **Directory**내의 **Directory**수와 파일 수의 합계가 **2500**을 넘으면 파일 리스트에는 **2500**개의 **Directory**/파일 표시되지만 어느 **Directory**/파일이 표시되는지는 특정할 수 없습니다.
- **Archive** 속성을 가지지 않은 파일은 **File List Window**에 표시되지 않습니다. 본 기기에서 저장한 파일의 **Archive** 속성을 **Personal Computer**에서 **Archive**속성없음으로 하지 말아 주십시오.
- **Path**에 표시 가능한 문자열의 길이는 **41**문자까지입니다. **41**문자를 넘으면 문자열의 말미에 “...” 가 표시됩니다.

9.9 DIRECTORY와 파일명의 변경, DIRECTORY 작성

주의

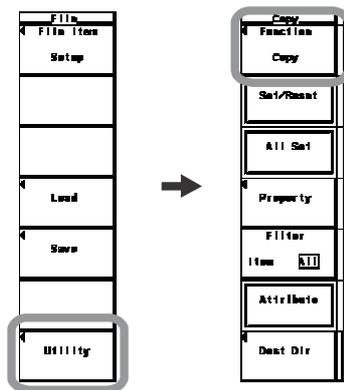
PC CARD와 USB 메모리의 ACCESS INDICATOR, 아이콘 점멸중에는 PC CARD와 USB MEMORY를 빼내거나 전원을 OFF로 하지 말아 주십시오. PC CARD와 USB MEMORY가 손상하거나 PC CARD와 USB메모리상의 데이터가 고장날 우려가 있습니다.

조작

조작중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

1. **FILE**을 누릅니다. **File** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Utility**의 **Soft Key**를 누릅니다. **Utility** 메뉴와 **File List Dialogue box**가 표시됩니다.
3. **Function**의 **Soft key**를 누릅니다. **Function** 메뉴가 표시됩니다.



DIRECTORY와 파일명을 바꿈

4. Rename의 Soft key를 누릅니다. Rename메뉴가 표시됩니다.



● Storage Media와 Directory를 선택함

5. 9.3절의 조작 「●저장처의 Storage Media를 선택함」 「●저장처의 Directory를 선택함」과 동일합니다.

● File List Dialogue box에 표시할 파일을 지정함

6. 9.6절의 조작 「●File List Dialogue box에 표시할 파일을 지정함」과 동일합니다.

● PROPERTY를 봄

7. 9.6절의 조작 「●PROPERTY를 봄」과 동일합니다.

● 파일 속성을 선택함

8. 9.6절의 조작 「●파일 속성을 선택함」과 동일합니다.

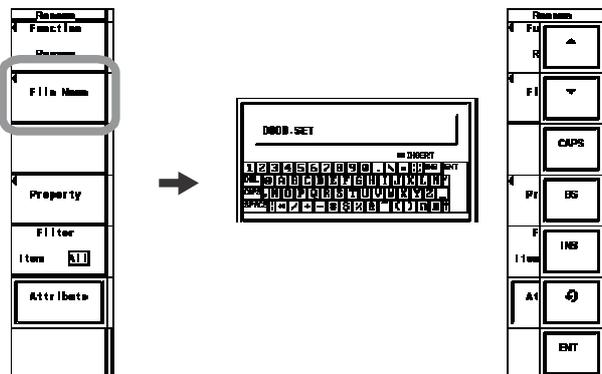
● Directory와 파일명을 바꿈

9. Cursor Key를 누르고 Directory 또는 파일을 선택합니다.

10. File Name의 Soft key를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다. 키보드의 입력란에 선택한 Directory 또는 파일명이 표시되어 있습니다.

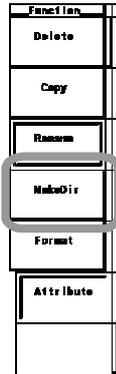
11. 키보드를 조작하여 Directory 또는 파일명을 입력합니다.

키보드 조작에 대해서는 「3.14 수치와 문자열의 입력」을 참고 바랍니다.



Directory를 만듦

4. MakeDir의 Soft key를 누릅니다. MakeDir 메뉴가 표시됩니다.



● Storage Media와 Directory를 선택함

5. 9.3절의 조작 「●저장처의 Storage Media를 선택함」 「●저장처의 Directory를 선택함」과 동일합니다.

● File List Dialogue box에 표시할 파일을 지정함

6. 9.6절의 조작 「●File List Dialogue box에 표시할 파일을 지정함」과 동일합니다.

● PROPERTY를 봄

7. 9.6절의 조작 「●PROPERTY를 봄」과 동일합니다.

● 파일 속성을 선택함

8. 9.6절의 조작 「●파일 속성을 선택함」과 동일합니다.

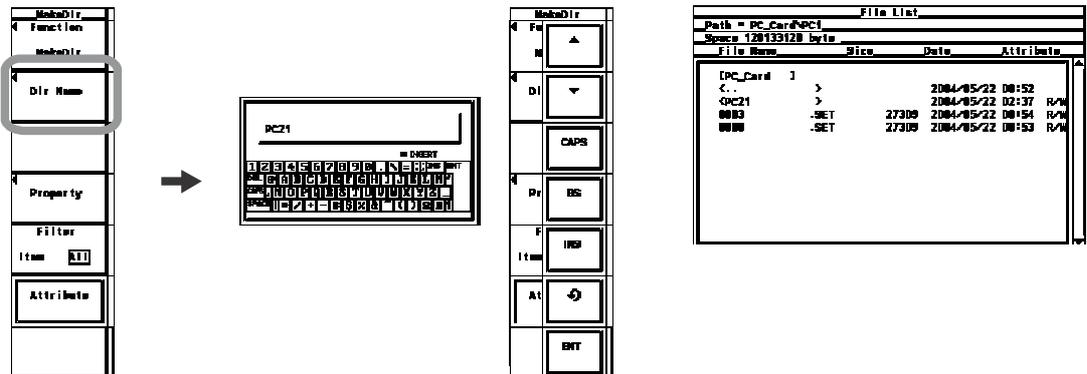
● Directory를 만듦

9. Cursor Key를 누르고 Storage Media 또는 Directory를 선택합니다.

10. Dir Name의 Soft key를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.

11. 키보드를 조작하여 Directory명을 입력합니다.

키보드 조작에 대해서는 「3.14 수치와 문자열의 입력」을 참고 바랍니다.



해설

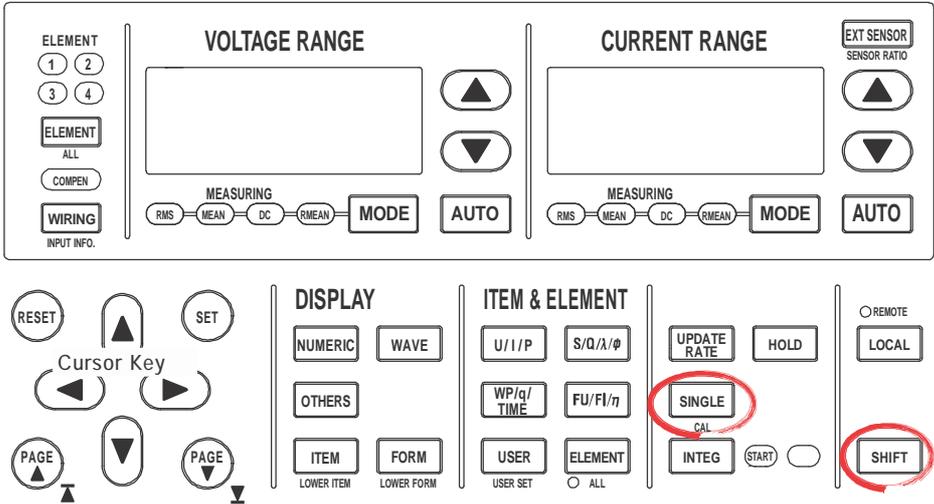
- **Storage Media와 Directory 선택**
9.3절의 해설 「●Storage Media와 Directory 선택」과 동일합니다.
- **File List Dialogue box에 표시할 파일의 지정**
9.6절의 해설 「●File List Dialogue box에 표시할 파일의 지정」과 동일합니다.
- **PROPERTY**
9.6절의 해설 「●PROPERTY」와 동일합니다.
- **파일 속성의 선택**
9.6절의 해설 「●파일속성의 선택」과 동일합니다.
- **Directory와 파일명의 변경**
Directory 또는 파일명을 변경할 때의 명칭 붙이는 법은 9.3절의 해설 「●파일명/코멘트」와 동일합니다.
- **Directory의 작성**
Storage Media내에 Directory를 새롭게 작성 할 수 있습니다. Directory를 새롭게 작성할 때의 Directory명을 붙이는 법은 9.3절의 해설 「●파일명/코멘트」와 동일합니다.

Note

- Directory 속성은 변경할 수 없습니다.
- 동일 Directory 내에 동일명의 파일이 있을 때는 파일명 변경은 불가능합니다.
- 동일 Directory내에 동일명의 Directory가 있을 때는 Directory 작성은 불가능합니다.
- 파일 리스트에 표시되는 Directory수/파일 수는 합계 2500까지입니다. 하나의 Directory 내의 Directory수와 파일수의 합계가 2500을 넘으면 파일 리스트에는 2500개의 Directory/파일이 표시되지만 어느 Directory/파일이 표시될 지는 특정할 수 없습니다.
- Archive 속성을 가지지 않은 파일은 File List Window에 표시되지 않습니다. 본 기기에서 저장한 파일의 Archive 속성을 Personal Computer에서 Archive 속성없음으로 하지 말아 주십시오.
- Path에 표시 가능한 문자열의 길이는 41 문자까지 입니다. 41 문자를 넘기면 문자열의 말미에 “...” 가 표시됩니다.
- Directory명의 경우, 문자열과 소문자 구별은 없습니다. 코멘트는 구별합니다. 그리고, MS-DOS의 제한에 따라 다음의 Directory명은 사용할 수 없습니다.
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK, COM1~COM9, LPT1~LPT9

10.1 제로 레벨 보정

조 작



조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

SHIFT+SINGLE(CAL)를 누릅니다. 제로 레벨 보정이 실행됩니다.

해 설

제로 레벨 보정

본 기기 사양(**12**장 참조)을 만족시키기 위해서 본 기기의 내부 회로에서 입력신호 제로인 상태를 만들어 그 때 레벨을 제로 레벨로 하는 기능입니다.

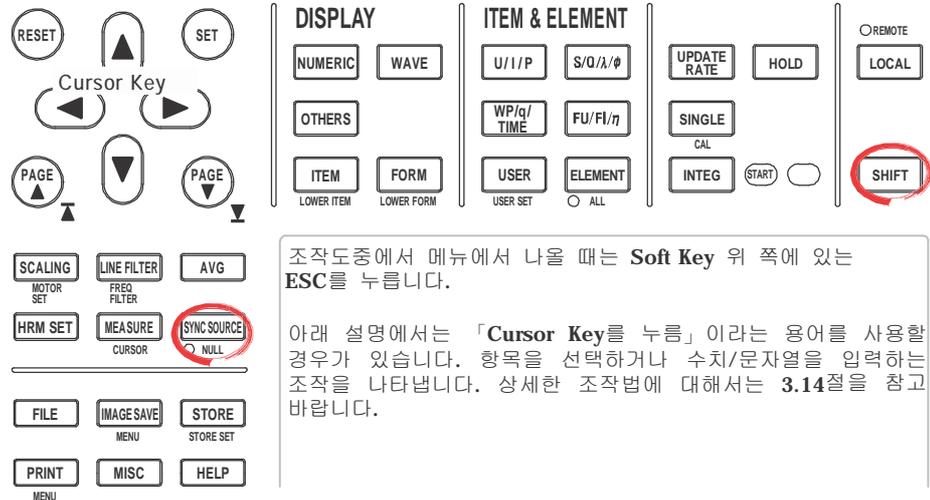
- **CAL**을 누르면 제로 레벨 보정이 실행됩니다.
- 측정 범위 및 입력 필터를 변경한 후 자동으로 제로 레벨 보정됩니다.

Note

- 정도가 좋은 측정을 하기 위해서는 워밍업을 **30**분 이상하고 나서 제로 레벨보정을 하여 측정하는 것을 권장합니다. 또한 주위온도가 사양범위내(**12**장참조)로 안정되어 있는 것도 필요합니다.
- 장시간, 측정범위 및 입력 필터를 변경하고 있지 않을 때는 본 기기주위의 환경변화에서 제로 레벨이 변화하고 있는 경우가 있습니다. 제로 레벨 보정 하시는 것을 권장합니다.
- 적산중에 자동으로 제로 레벨 보정을 하는 기능이 있습니다. **5.13**절을 참고 바랍니다.

10.2 NULL기능

조 작



● NULL기능을 동작시킴

1. **SHIFT+SYNC SOURCE(NULL)**를 누릅니다. **NULL** 기능이 동작하고 측정값에 반영된 시점에서 키의 왼쪽 아래에 있는 **NULL Indicator**가 점등합니다.

● NULL기능을 해제함

2. **NULL**기능이 동작하고 있을 때,**SHIFT+SYNC SOURCE(NULL)**를 누릅니다. **NULL Indicator**가 소등되고 **NULL**기능이 해제됩니다.

해 설

NULL기능을 사용하고 외부 센서와 측정 케이블을 접속한 상태에서 **DC OFF SET**분을 뺄 수 있습니다. 무입력상태(전류입력단자는 개방,전압입력단자는 단락)에서 **NULL**을 실행하여 주십시오.

● NULL값

NULL값은 전압/전류모드의 설정이 **DC**로 **NULL**기능을 **ON**으로 했을 때에 1회 전에 측정된 **Udc**와 **Idc**(전압/전류의 단순평균 수치데이터),**Speed**와 **Torque**(모터평가 기능부착으로 센서에서의 입력신호가 아날로그 신호인 경우)가 **NULL**값으로 설정됩니다. 1회 전 측정된 **Udc,Idc,Speed** 및 **Torque**가 없는 경우 예를 들면 전원을 **ON**하여 측정을 하지 않고 **NULL**기능을 **ON**으로 했을 때와 같은 경우는 **Udc**와 **Idc**는 「0(제로)」로 됩니다. 전압/전류모드를 **RMS,MEAN** 또는 **RMEAN**으로 하고 측정하면서 **NULL** 기능으로 **DC OFFSET**을 뺀 경우에는 전압/전류모드를 **DC**로 한 상태에서 **NULL** 기능을 동작시키고 나서 전압/전류모드를 **RMS,MEAN** 또는 **RMEAN**으로 변경하여 주십시오.

Note

- 범위,필터의 설정을 변경하거나 적산을 스타트 하거나 하면 **NULL**기능은 자동으로 해제됩니다.
- 홀드중에 **NULL**기능을 해제하는 조작을 한 경우에는 홀드를 해제하거나 싱글 측정했을 때에 **NULL**기능이 해제되어 **NULL Indicator**가 소등됩니다.
- **Crest Factor** 설정이 「3」인 경우에 범위의 50%를 넘는 신호에서는 약 50%의 **NULL**값이 설정됩니다. **Crest factor** 설정이 「6」인 경우에는 0 범위의 100%를 넘기는 신호에서는 약 100%의 **NULL**값이 설정됩니다.

● NULL기능의 영향을 받는 측정 기능

샘플링 데이터에서 **NULL** 값이 빠집니다. 때문에 모든 측정 기능이 **NULL**값의 영향을 받습니다.

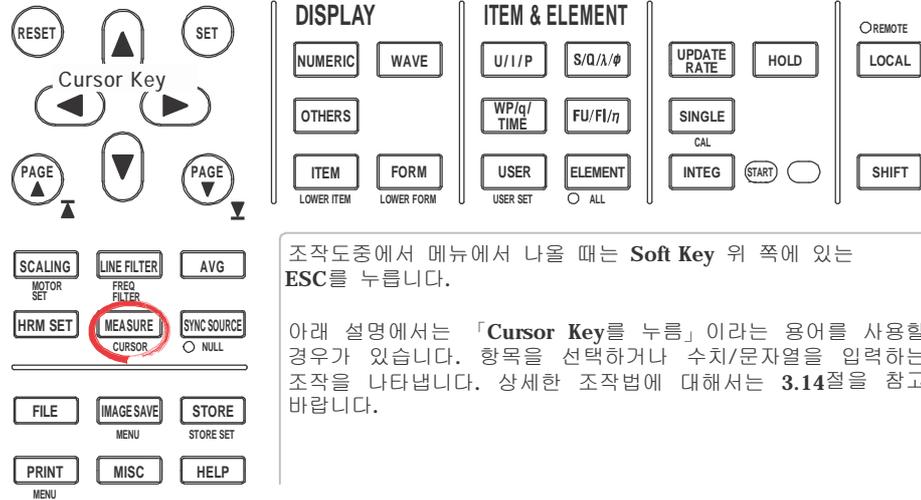
● 측정모드에 따른 NULL 기능의 제한

하기 측정 모드에서는 **NULL** 기능은 사용할 수 없습니다.

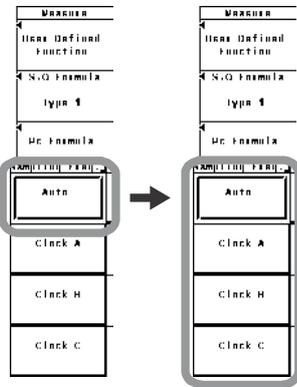
- 광대역 고조파 측정모드
- **IEC**고조파측정모드
- 전압변동/**Flicker** 측정모드
- 사이클 바이 사이클 측정모드

10.3 샘플링 주파수의 선택

조 작



1. **MEASURE**를 누릅니다. **Measure** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Sampling Frequency**의 **Soft key**를 누릅니다. **Sampling Frequency** 메뉴가 표시됩니다.
3. **Auto, Clock A~C** 중 하나의 **Soft key**를 눌러서 샘플링 주파수를 선택합니다.



해 설

측정 기능을 연산하기 위한 샘플링 데이터를 취득할 주파수를 선택할 수 있습니다.

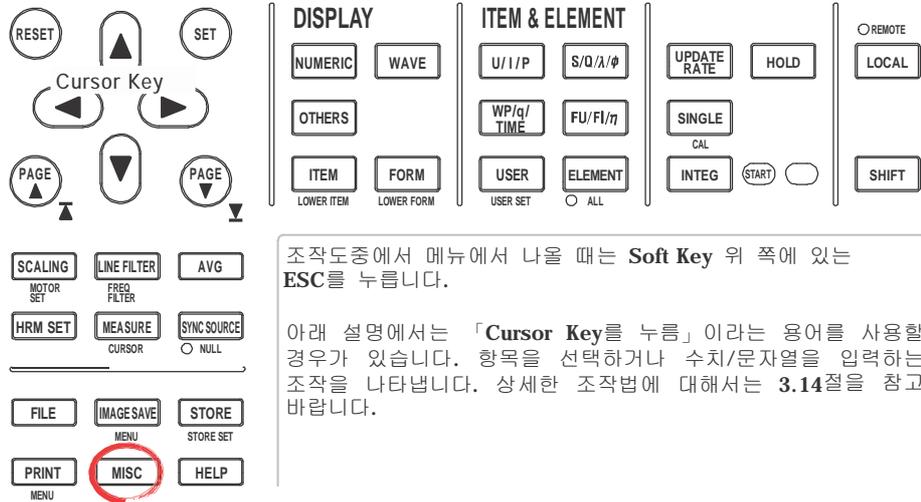
- **Auto** : 하기의 **Clock A, B, C**를 자동으로 변경합니다.
- **Clock A** : **183.823kHz**로 샘플링 합니다.
- **Clock B** : **189.394kHz**로 샘플링 합니다.
- **Clock C** : **195.313kHz**로 샘플링 합니다.

Note

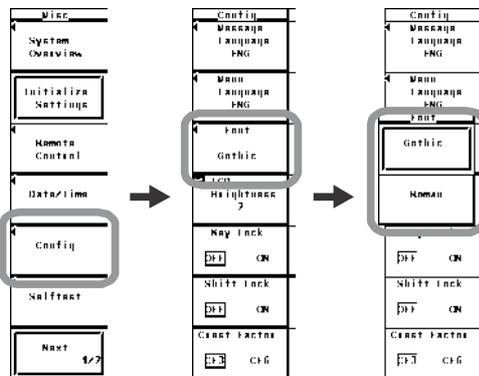
- 샘플링 주파수를 **Auto**로 하면 에리어싱(**2.7**절참조)에 따라 측정값이 정확하지 않게 되는 것을 피할 수 있습니다.
- 샘플링 주파수를 고정하고 싶은 경우에는 상기 중에 하나를 선택하여 주십시오.
- 파형연산모드, FFT연산모드, 전압변동/**Flicker**측정모드, 사이클바이사이클 측정모드에서는 샘플링 주파수는 자동으로 **200kHz**가 됩니다.

10.4 표시폰트의 선택

조 작



1. **MISC**를 누릅니다. **Misc** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Config**의 **Soft key**를 누릅니다. **Config** 메뉴가 표시됩니다.
3. **Font**의 **Soft key**를 누릅니다. **Font** 메뉴가 표시됩니다.
4. **Gothic** 또는 **Roman**의 **Soft key**를 누르고 표시폰트를 선택합니다.



해설

표시될 문자와 수자의 폰트를 선택할 수 있습니다.

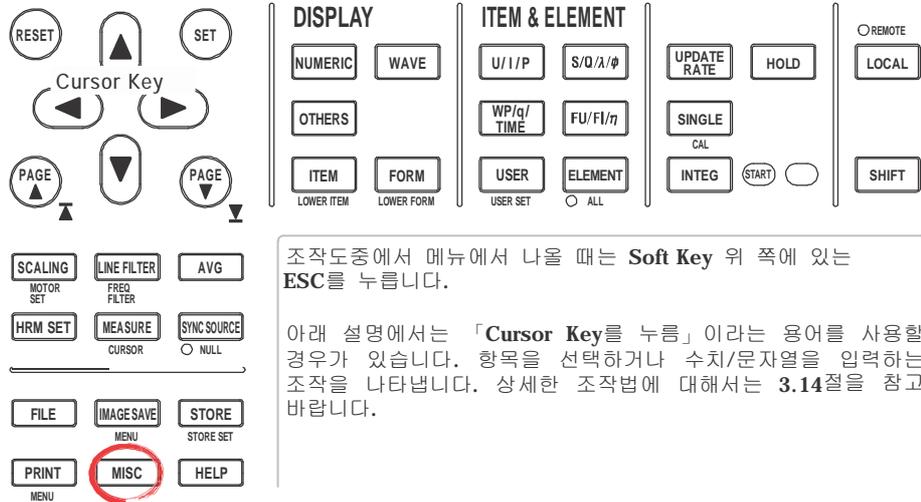
- **Gothic** : 선폭이 일정한 폰트입니다.
- **Roman** : 종선이 횡선보다 두껍고, 서두와 끝이 강조되는 폰트입니다.

Note

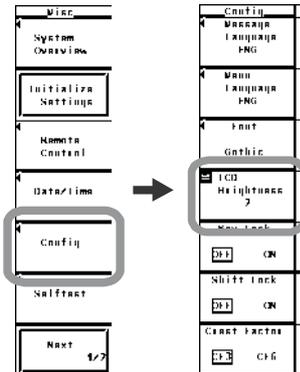
본 기기에 사용되고 있는 **Gothic** 및 **Roman** 중 하나의 폰트도 당사가 독자적으로 작성한 폰트입니다. 때문에 세부사항이 다른 기기의 **Gothic** 폰트, **Roman** 폰트와 다를 경우가 있습니다.

10.5 화면휘도의 선택

조 작



1. **MISC**를 누릅니다. **Misc** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Config**의 **Soft key**를 누릅니다. **Config** 메뉴가 표시됩니다.
3. **Cursor Key**를 누르고 -1~3 중 하나를 선택합니다.



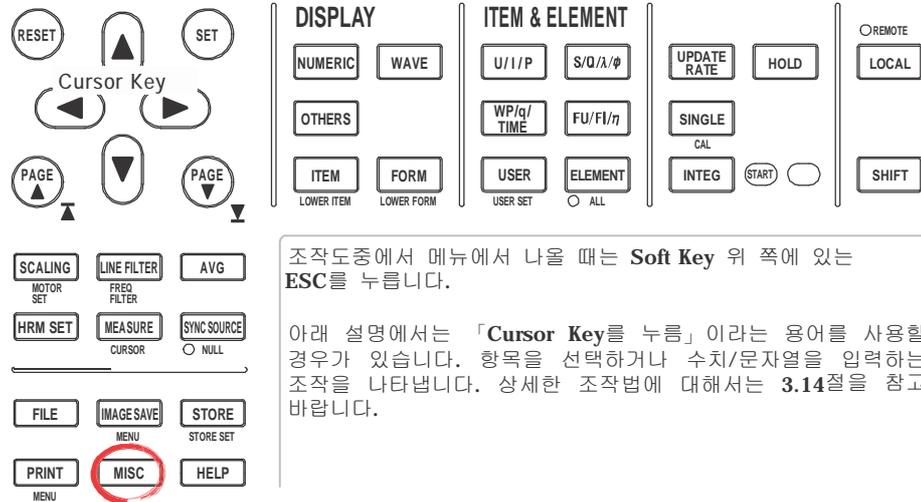
해 설

화면 휘도의 선택

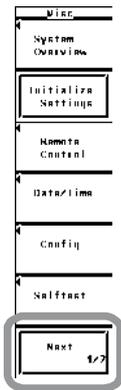
화면의 밝기를 -1~3 범위에서 선택할 수 있습니다. 제일 어두운 휘도가 -1, 제일 밝은 휘도가 3입니다.

10.6 화면 표시색의 설정

조 작



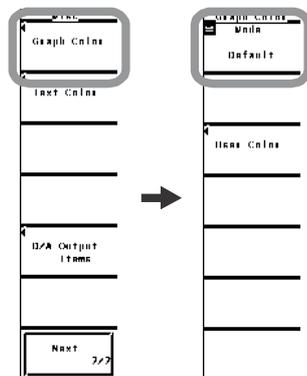
1. **MISC**를 누릅니다. **Misc** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Next 1/2**의 **Soft key**를 누릅니다. **Next 2/2** 메뉴가 표시됩니다.



- 그래픽 컬러를 설정함

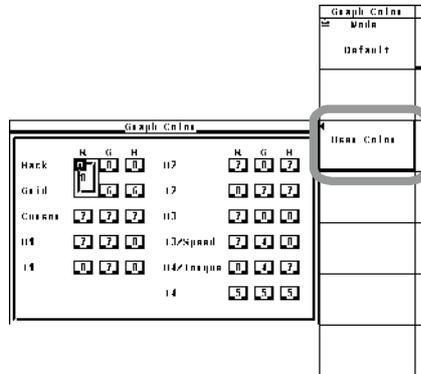
- 디폴트 또는 유저 중 어느 설정으로 할 지 선택함

3. **Graph Color Soft key**를 누릅니다. **Graph Color** 메뉴가 표시됩니다.
4. **Cursor Key**를 누르고 **Default** 또는 **User**를 선택합니다.



• USER를 설정함

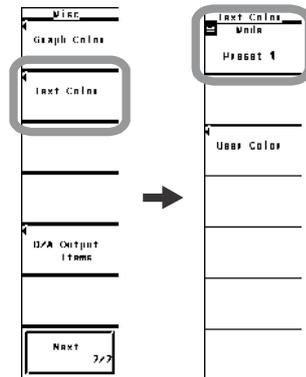
3. User Color의 Soft key를 누릅니다. Graph Color Dialogue box가 표시됩니다..
4. Cursor Key를 누르고 설정하려고 하는 항목을 선택합니다.
5. SET를 누릅니다. 칼라 레벨 설정 박스가 표시됩니다.
6. Cursor Key를 누르고 칼라 레벨을 설정합니다.
7. SET 또는 ESC를 누르고 설정 박스를 닫습니다.



● TEXT COLOR를 설정함

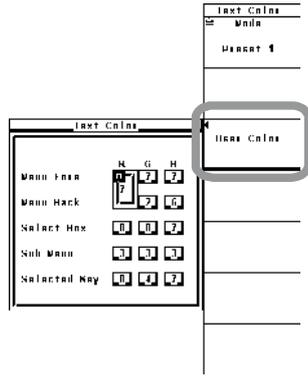
- 프리셋 또는 유저 설정 중 어느 설정으로 할 지 선택함

3. Text Color의 Soft key를 누릅니다. Text Color 메뉴가 표시됩니다.
4. Cursor Key를 누르고 Preset1~User 중 하나를 선택합니다.



• USER를 설정함

3. User Color의 Soft key를 누릅니다. Text Color Dialogue box가 표시됩니다.
4. Cursor Key를 누르고 설정하려고 하는 항목을 선택합니다.
5. SET를 누릅니다. 컬러 레벨 설정 박스가 표시됩니다.
6. Cursor Key를 누르고 컬러 레벨을 설정합니다.
7. SET 또는 ESC를 누르고 설정 박스를 닫습니다.



해설

항목마다 표시색을 설정 할 수 있습니다. 표시색은 빨강(R) 녹색(G),파랑(B) 비율 (0~7)로 설정합니다.

● 그래픽 컬러의 설정

디폴트 또는 유저 설정을 선택할 수 있습니다. 유저 설정은 다음 각 항목에 대해서 각각 표시색을 설정할 수 있습니다.

- **Back**
 파형표시를 내의 배경색을 설정할 수 있습니다.
- **Grid**
 파형표시를 내의 **Grid**와 파형표시들의 색을 설정할 수 있습니다.
- **Cursor**
Cursor 표시색을 설정할 수 있습니다.
- **U1~U4,Speed*,Torque***
 파형의 표시색을 설정 할 수 있습니다. **U3**과 **Speed** 및 **U4**와 **Torque**는 같은 표시색 설정으로 됩니다.
 * 모터 평가기능(모터버전)부착 제품에만 적용 할 수 있습니다.

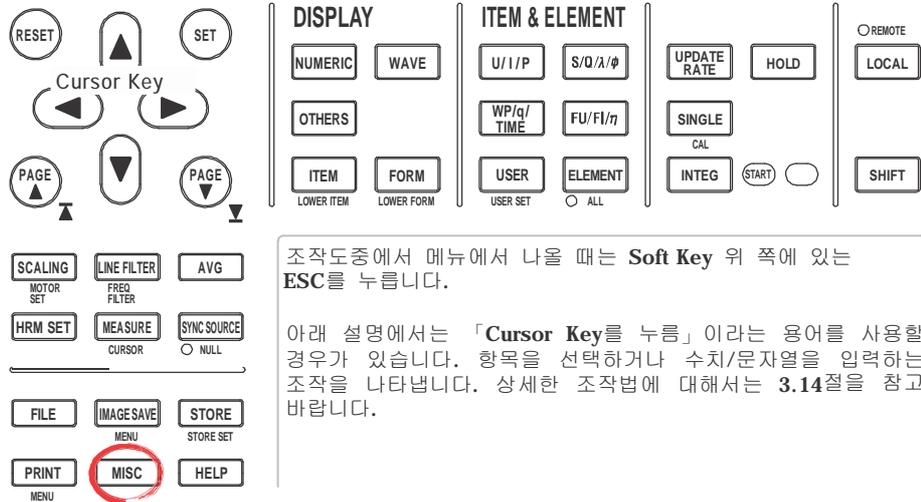
● 텍스트 컬러의 설정

프리트 1~3 및 유저 설정 중 하나를 선택 할 수 있습니다. 유저 설정은 다음 각 항목에 대해서 각각 표시색을 설정할 수 있습니다.

- **Menu Fore** 메뉴, **Dialogue box**, **Window** 및 기타 화면상 문자 표시색을 설정 할 수 있습니다.
- **Menu Back**
 파형 표시들의 배경색을 설정 할 수 있습니다.
- **Select Box**
 선택한 메뉴 틀내와 박스내의 배경색을 설정 할 수 있습니다.
- **Sub Menu**
 선택한 **Dialogue box**와 **Window**의 표시색을 설정할 수 있습니다.
- **Selected Key**
 선택되어 있는 **Soft key**와 항목의 표시색을 설정할 수 있습니다.

10.7 KEY LOCK, SHIFT LOCK의 설정

조 작



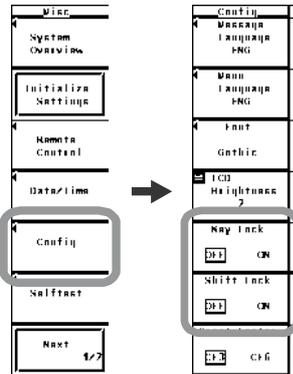
1. **MISC**를 누릅니다. **Misc**메뉴가 표시됩니다.
2. **Config**의 **Soft key**를 누릅니다. **Config** 메뉴가 표시됩니다.

● KEY LOCK을 설정함

3. **Key Lock**의 **Soft key**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.

● SHIFT LOCK을 설정함

3. **Shift Lock**의 **Soft key**를 누르고 **ON** 또는 **OFF**를 선택합니다.



해 설

● KEY LOCK

Key Lock을 ON으로 하면 전원 스위치, MISC Key,ESC Key, 위에서 5번째의 Soft key이 외의 Key가 무효가 됩니다.

Key Lock ON시는 화면 오른쪽 위에 「 Lock」 문자가 표시됩니다.

Note

KEY LOCK의 ON/OFF 설정은 전원을 OFF로 해도 유지됩니다.

● SHIFT LOCK의 ON/OFF

Shift key를 누른 상태(SHIFT상태)로 조작 키의 하측에 있는 보라색 문자의 설정 메뉴를 선택한 후에 Shift 상태를 해제할 지 안 할지를 선택할 수 있습니다.

• OFF

Shift 상태를 해제합니다.

• ON

Shift 상태를 해제하지 않습니다. 보라색 문자의 설정 메뉴를 계속하여 선택할 수 있습니다. Shift 상태를 해제하기 위해서는 Shift key를 눌러 주십시오.

10.8 HELP 기능

조 작

조작도중에서 메뉴에서 나올 때는 **Soft Key** 위 쪽에 있는 **ESC**를 누릅니다.

아래 설명에서는 「**Cursor Key**를 누름」이라는 용어를 사용할 경우가 있습니다. 항목을 선택하거나 수치/문자열을 입력하는 조작을 나타냅니다. 상세한 조작법에 대해서는 **3.14**절을 참고 바랍니다.

● HELP WINDOW 표시

1. **HELP**를 누릅니다. **Help Window** 가 표시됩니다.
2. 조사하고 싶은 키 또는 소프트 키를 누릅니다.

● HELP WINDOW 소거

3. 다시 한 번 **HELP**를 누릅니다. **Help Window**가 지워집니다.

해 설

● HELP WINDOW 표시

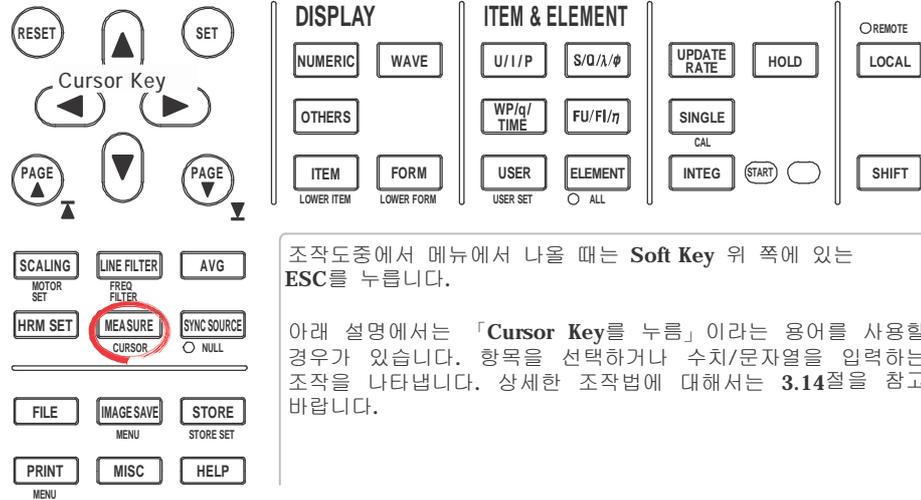
HELP KEY를 누르면 **HELP KEY**를 누르기 직전에 표시되어 있던 소프트키 메뉴에 관한 정보를 입력한 **Help Window**가 표시됩니다. **Help Window**가 표시되어 있는 상태로 아무 키를 누르면 그 키에 관련한 내용의 **Help Window**가 표시됩니다.

● HELP WINDOW의 소거

Help Window가 표시되어 있을 때에 **HELP KEY**를 다시 한 번 누르면 **Help Window**는 지워집니다.

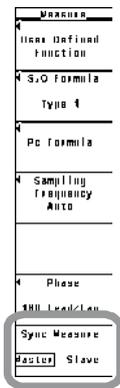
10.9 MASTER/SLAVE 동기측정

조 작



● MASTER 로 할 지 SLAVE로 할지를 설정함

1. **MEASURE**를 누릅니다. **Measure** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Sync Measure**의 **Soft key**를 누르고 마스터 또는 슬레이브를 설정합니다.
마스터 또는 슬레이브는 각각 1대씩밖에 설정 할 수 없습니다.



● 동기측정을 함

Master와 **Slave**에 설정되어 있는 기기의 외부 스타트 신호입출력 콘넥터끼리를 **BNC** 케이블(별매)에서 접속합니다.

- **Master**에 설정되어 있는 기기의 측정 스타트와 거의 동시에 **Slave**에 설정되어 있는 기기도 측정 스타트합니다.
- **Master**에 설정되어 있는 기기의 측정 **Stop**과 거의 동시에 **Slave**에 설정되어 있는 기기도 측정 **Stop** 합니다.

해설

Master에 설정한 기기가 측정 스타트 신호를 출력하여, Slave에 설정한 기기가 마스터에 의 측정 스타트 신호를 받음에 따라 2대 동기측정이 가능합니다.

● 외부 스타트 신호입출력 콘넥터

마스터와 슬레이브에 설정되어 있는 기기의 리어 판넬에 있는 외부 스타트 신호 입출력 콘넥터 끼리를 BNC 케이블(별매)에 접속하여 주십시오.



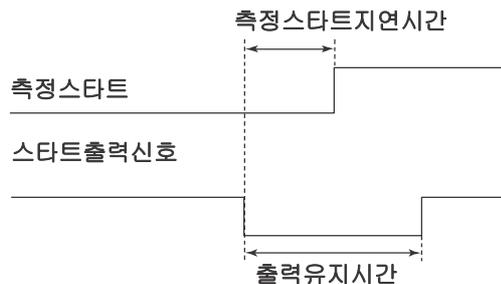
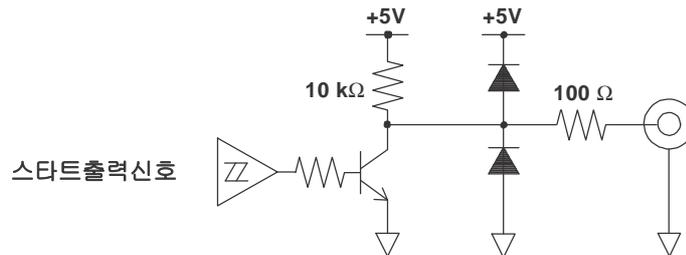
항목	사양	비고
콘넥터 형상	BNC 콘넥터	마스터와 슬레이브에 공통
입출력레벨	TTL	마스터와 슬레이브에 공통
출력논리형식	□(부논리),꺼짐 엷지	마스터에 적용
측정스타트지연시간	(1μs + 1샘플주기)이내	마스터에 적용
출력유지시간	Low레벨,500ns이상	마스터에 적용
입력논리형식	□(부논리),꺼짐 엷지	슬레이브에 적용
최소펄스폭	Low레벨,500ns이상	슬레이브에 적용
입력지연시간	HOLD ON시 (1μs+1샘플주기)이내 HOLD OFF시 (63ns+1샘플주기)이내	슬레이브에 적용

Note

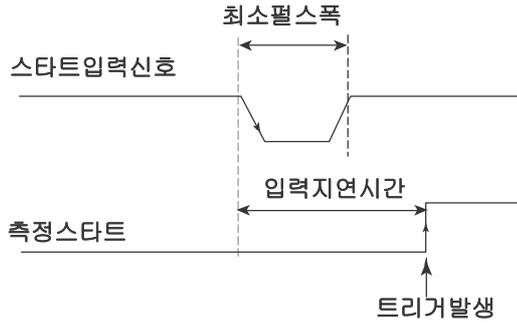
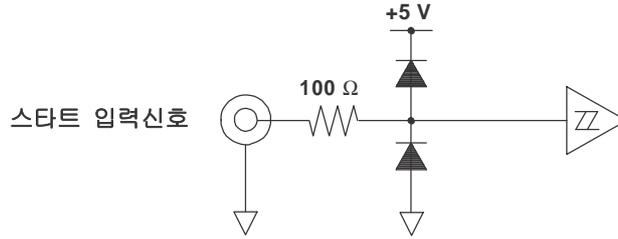
MASTER/SLAVE가 다음의 설정으로 되어 있을 때, 동기하여 측정할 수 없습니다.

- 데이터 갱신레이트의 설정이 마스터/슬레이브로 다를 때
- 실시간 적산모드 또는 스토어가 실시간 모드로 되어 있을 때
- 동기측정시 홀드 조작은 하기 순서로 조작하여 주십시오.
 - **Hold ON** : 마스터에 설정한 기기에서 홀드를 **ON** 하여 주십시오.
 - **Hold OFF** : 슬레이브에 설정한 기기에서 홀드를 **OFF** 하여 주십시오.

● 외부 스타트 신호의 출력회로와 타임차트



● 외부 스타트 신호의 입력회로와 타임차트



주 의

- 기기를 마스터에 설정하고 있을 때, 외부 스타트 신호입출력 콘넥터(**MEAS. START**)에 외부에서의 전압을 가하지 말아 주십시오. 본 기기를 손상시킬 우려가 있습니다.
- 기기를 슬레이브로 설정하고 있을 때, 외부 스타트 신호입출력 콘넥터에 **0~5V** 이외의 전압을 가하면 본 기기를 손상시킬 우려가 있습니다.

● 측정모드에 따른 동기측정 제한

하기 측정 모드에서는 동기측정은 불가능합니다.

- 광대역고조파측정모드
- **IEC**고조파측정모드
- 파형연산모드
- **FFT**연산모드
- 전압변동/**Flicker**측정모드
- 사이클바이사이클 측정모드

11.1 고장? 한번더 체크해 보세요.

이상시 대처방법

- 화면에 메시지가 표시되어 있을 때는 다음 페이지 이 후를 읽어 주시기 바랍니다.
- 서비스 필요시 또는 대처 방법 대로 하여도 정상적으로 동작하지 않을 때는 구입처로 수리를 의뢰하여 주십시오.

증상과 대처방법	참조 절
전원스위치를ON으로 해도 화면에 아무것도 표시되지 않음	
전원코드를 본체 전원 콘넥터와 전원 콘센트에 확실히 접속하여 주십시오.	3.3
전원전압을 변동허용 범위내로 하여 주십시오.	3.3
화면 설정을 확인하여 주십시오.	10.6
휴즈가 끊어져 있지 않은지 확인 바랍니다.	11.5
표시 데이터가 이상함	
주위온도와 습도가 사양범위내인지 확인하여 주십시오.	3.2
소음 영향이 없는 지 확인하여 주십시오.	3.1,3.5
측정용 케이블 결선을 확인하여 주십시오.	3.8~3.11
결선방식을 확인하여 주십시오.	3.8~3.11, 4.1
라인 필터가 OFF로 되어 있는 것을 확인하여 주십시오.	4.8
측정구간 설정을 확인하여 주십시오.	4.7
하기 URL의 FAQ정보를 확인하여 주십시오. http://www.yokogawa.co.jp/tm/	-
전원을 다시 한 번 OFF/ON으로 하여 주십시오.	3.4
KEY 조작이 불가능함	
REMOTE Indicator를 확인하여 주십시오. REMOTE Indicator가 점등하여 있을 때는 LOCAL을 누르고 REMOTE Indicator를 소등하여 주십시오..	-
Key lock이 OFF로 되어 있는 것을 확인하여 주십시오.	10.7
Key test를 하여 주십시오. 이상이 있을 경우에는 서비스가 필요합니다.	11.3
트리거가 걸리지 않음	
트리거 조건을 확인하여 주십시오.	6.4
트리거 소스가 입력되어 있는 것을 확인하여 주십시오.	6.4
고조파측정이 불가능함	
PLL 소스 설정을 확인하여 주십시오.	-*1
PLL 소스에 선택 되어진 입력신호는 사양범위내입니까?	-*1
내장프린터로 출력할 수 없음	
프린터 헤드가 이상이 있거나 소모되어 있을 가능성이 있습니다. 서비스가 필요합니다.	-
MEDIA를 인식할 수 없음	
Media 포맷 형식을 확인하여 주십시오. 필요에 응하여 포맷하여 주십시오.	9.2
Media가 고장나 있을 가능성이 있습니다.	-
선택한 MEDIA에 데이터를 보존할 수 없음	
필요에 응하여 Media를 포맷하여 주십시오.	9.2
Media 사용가능영역(빈 용량)을 확인하여 주십시오. 필요에 응하여 불필요한 파일을 삭제할 지 새로운 Media를 사용하여 주십시오.	9.2
통신 인터페이스에 따른 설정/동작제어가 불가능함	
GP-IB 어드레스와 시리얼 인터페이스의 파라미터 설정이 사양과 맞는지 확인하여 주십시오.	-
전기적/기계적 사양이 맞는 지 확인하여 주십시오.	-*2

*1 확장기능 USERS MANUAL IM760301- 51을 참고 바랍니다.

*2 통신 인터페이스 USERS MANUAL IM760301- 17을 참고 바랍니다.

11.2 에러 메시지와 대처방법

에러 메시지

본 기기 사용중에는 화면 메시지가 표시될 때가 있습니다. 그 의미와 대처방법을 설명합니다. 또한 메시지는 일본어/영어 둘 다 표시할 수 있습니다. (3.17절 참조). 대처방법으로 서비스가 필요한 경우에는 구입처에 수리를 의뢰하여 주십시오.

아래의 에러 메시지는 상단이 한글,하단이 영어입니다. 또한 이 이외에도 통신관련 에러 메시지가 있습니다. 이 것들은 별지의 통신 **INTERFACE USERS MANUAL (IM760301-17)**에 기재되어 있습니다.

실행 에러

Error in Execution

코드	메시지	대처방법	참조절
11	PLL소스의 주파수를 측정할 수 없습니다. Cannot measure PLL frequency.	PLL소스의 입력을 확인하여 주십시오. Check input level.	-*
601	입력 파일명이 적당하지 않습니다. Invalid file name.	파일명을 확인하여 주십시오. Check the file name.	9.3,9.4
602, 603	지정 USB 디바이스가 존재하지 않거나 미디어가 들어가 있지 않습니다. No USB device or no storage media inserted inserted.	USB디바이스의 접속, 미디어의 유무를 확인을 하여 주십시오. Check the USB device connection, and the existence of a storage medium in the device.	9.1
604	미디어 이상입니다. Media failure.	미디어를 확인하여 주십시오. Check the storage medium.	-
605	대상 파일이 없습니다. File not found.	파일명, 미디어를 확인하여 주십시오. Check the file name and the storage medium.	-
606	미디어가 기입금지로 되어 있습니다. Media is protected.	미디어의 기록방지 스위치를 OFF에 하여 주십시오. Set the disk' s (medium' s) write protect switch to OFF.	-
607	미디어 Access중에 미디어 제거가 실행되었습니다. Media was removed while accessing.	미디어를 확인하여 주십시오. Check the storage medium.	-
608, 609	동일 파일명이 존재합니다. File already exists.	-	9.3
610	부정문자가 포함되어 있습니다. Contains invalid characters.	-	9.3
611, 612	미디어 반응량이 부족합니다. Media full.	불필요한 파일을 지우거나 새로운 미디어를 사용하여 주십시오. Delete unnecessary file(s) or use another disk.	9.2~9.7
613	Directory내에 파일이 존재할 경우에는 Directory를 소거할 수 없습니다. Cannot delete a directory if there are files in the directory.	소거 할 Directory내의 모든 파일을 소거 하여 주십시오. Delete all the files in the directory to be deleted.	9.7
614	파일 쓰기가 금지 되어 있습니다. File is protected.	-	9.6
615	물리 포맷 에러 입니다. Physical format error.	포맷하여 주십시오. 다시 동일 에러가 나올 경우에는 본 기기에서는 그 미디어는 포맷 할 수 없습니다. Reformat the medium. If the same error occurs, the instrument is probably unable to execute a format on this medium.	9.2
616 ~620	파일 시스템 이상입니다. File system failure.	다른 미디어로 재확인하여 주십시오. 그래도 안되는 경우에는 서비스가 필요합니다. Check using another disk. If the same message still appears, maintenance service is required.	

* 통신 INTERFACE USERS MANUAL IM760301- 17을 참고 바랍니다.

코드	메시지	대처방법	참조절
621	파일이 손상되어 있습니다. File is damaged.	파일을 확인하여 주십시오. Check the file.	-
622 ~641	파일 시스템 이상입니다. File system failure.	다른 미디어로 재확인하여 주십시오. 그래도 안되는 경우에는 서비스가 필요합니다. Check using another disk. If the same message still appears, maintenance service is required.	-
643 ~653	미디어 이상입니다. Media failure.	미디어를 확인하여 주십시오. Check the medium.	-
655 ~664	파일 시스템 이상입니다. File system failure.	다른 미디어로 재확인하여 주십시오. 그래도 안되는 경우에는 서비스가 필요합니다. Check using another disk. If the same message still appears, maintenance service is required.	-
665	타기종에서 저장한 파일이나 혹은 호환성이 없는 버전의 Firmware 로 세이브한 파일입니다. 로드할 수 없습니다. Cannot load this file format. File was stored on other models or other versions.	-	-
666	미디어로 Access 중입니다. File is now being accessed.	Access 종료한 후 실행하여 주십시오. Execute after access is made.	-
671	세이브 대상 데이터가 없습니다. Save data not found.	보존데이터의 유무를 확인하여 주십시오. Check for presence of data.	9.3,9.4
674	파일 시스템 초기화중입니다. Initializing file system.	잠시만 기다려 주십시오. Please wait.	9.2
675	이 파일은 로드가 불가능합니다. 모델/옵션이 합치하지 않았습니다. Cannot load this file. Model/options do not conform.	-	-
679	프린터 에러 입니다. Printer error.	서비스가 필요합니다. Maintenance service is required.	-
680	프린터 유닛 커버를 닫아 주십시오. Close the cover of the printer unit.	-	-*
681	롤지가 없습니다. Paper empty.	롤지를 보급하여 주십시오. Load a roll chart.	-*
682, 683	프린터 온도 이상입니다. Printer over heat.	즉시 전원을 꺼 주십시오. 서비스가 필요합니다. Power off immediately.	-
684	프린터가 내장되어 있지 않은 모델입니다. No built-in printer on this	옵션 프린트가 있는 지 사양을 확인하여 주십시오. Check the specifications to see whether or not the optional printer is provided.	ii페이지
685	프린터 타임아웃. Printer time out.	서비스가 필요합니다. Maintenance service is required.	-
705	조작할 수 없습니다. 미디어 Access 중입니다. Can not operate while accessing medium.	Access 종료까지 기다려 주십시오. Wait until access has completed.	-
706	출력중은 조작할 수 없습니다. Can not operate during hard copy.	출력 종료까지 기다려 주십시오. Wait until output has completed.	-
710	해당하는 파일이 없습니다. File not found.	파일을 확인하여 주십시오. Check the file.	-
711	하드복사중 파일 조작을 할 수 없습니다. File operation not allowed during hard copy.	출력 종료까지 기다려 주십시오. Wait until the hard copy completes.	-
712	이 화면 이미지는 압축 할 수 없습니다. Can not compress this hardcopy image.	압축 설정을 OFF 로 하여 주십시오. Turn off compression switch.	9.4
750	서버에 접속할 수 없습니다. Cannot connect to the ftp server.	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	-*
751	서버에 접속할 수 없습니다. Has not connect with ftp server yet.	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	-*
752	이 기능은 서포트 되어있지 않습니다. This ftp function is not supported.	-	-*

* 확장기능 Users Manual IM760301- 51을 참고 바랍니다.

11.2 에러 메시지와 대처방법

코드	메시지	대처방법	참조절
753	FTP Error: Pwd	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	- *1
754	FTP Error: Cwd	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	- *1
755	FTP Error: Rm	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	- *1
756	FTP Error: List	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	- *1
757	FTP Error: Mkdir	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	- *1
758	FTP Error: Rmdir	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	- *1
759	FTP Error: Get	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	- *1
760	FTP Error: Put	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	- *1
761	FTP Error: GetData	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	- *1
762	FTP Error: PutData	네트워크 설정과 접속 디스크 용량을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings, connection, and disk capacity.	- *1
763	FTP Error: AppendData	네트워크 설정과 접속 디스크 용량을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings, connection, and disk capacity.	- *1
764	FTP Error: Client Handle	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	- *1
765	FTP Error: Others	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	- *1
770	SNTP서버로부터의 시각취득에 실패했습니다. Failed to acquire time from SNTP server.	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	- *1
785	네트워크 프린터에 데이터를 송신할 수 없습니다. Cannot send data to a network printer.	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	- *1
786	메일을 송신할 수 없습니다. Cannot send a mail.	네트워크 설정과 접속을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings and connection.	- *1
797	넷 드라이브에 접속중입니다. Connecting to a NetDrive.	접속 완료할 때까지 기다려 주십시오. Wait until connection has been established.	-
798	네트워크의 초기화에 실패했습니다. Failed to initialize network.	네트워크 설정을 확인하여 주십시오. Confirm the network settings.	- *2
799	첫번째와 두번째 패스워드 입력이 다릅니다. The second time password input is different from the first time.	2번째의 패스워드 입력을 다시 하여 주십시오. Please repeat the second time password input.	- *2

*1 확장기능 **USERS MANUAL IM760301- 51**을 참고바랍니다.

*2 통신 **INTERFACE USERS MANUAL IM760301- 17**을 참고 바랍니다.

설정에러

Error in Setting

코드	메시지	대처방법	참조절
800	날짜·시각 설정이 바르지 않습니다. Illegal date- time.	바르게 설정하여 주십시오. Set the correct date and time.	3.12
801	파일명이 바르지 않습니다. Illegal file	사용불가능한 문자가 있거나 MS-DOS 제한 파일명입니다. 다른 파일명을 입력하여 주십시오. 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.	9.3
802	통상측정 모드시는 설정 및 실행이 불가능 합니다. Cannot be set or executed in the Normal measurement mode.	—	—
803	IEC고조파측정모드시는 설정 및 실행이 불가능 합니다. Cannot be set or executed in the IEC Harmonics measurement mode.	—	—
804	광대역고조파측정모드시에는 설정 및 실행이 불가능합니다. Cannot be set or executed in the Wide- Band Harmonics measurement mode.	—	—
805	Math측정모드시는 설정 및 실행이 불가능합니다. Cannot be set or executed in the Math measurement mode.	—	—
806	FFT측정모드시는 설정 및 실행이 불가능합니다. Cannot be set or executed in the FFT measurement mode.	—	—
807	사이클바이사이클 측정모드시는 설정 및 실행이 불가능합니다. Cannot be set or executed in the Cycle by Cycle measurement mode.	—	—*
808	수치표시시 이 설정은 불가능합니다. Cannot change this parameter during numerical display.	—	—
809	벡터 표시일 때 이 설정은 불가능합니다. Cannot change this parameter during vector display.	—	—
810	바그래프 표시일 때 이 설정은 불가능합니다. Cannot change this parameter during bar graph display.	—	—
812	스토어/리콜 중일 때는 설정이 불가능합니다. Cannot be set while storing/recalling of data	—	—
813	적산동작중 또는 중단중일 때는 설정할 수 없습니다. 적산동작을 리셋하여 주십시오. Cannot be set while integration is running. Reset Integration.	—	5.14
820	Flicker 측정 모드시에는 설정 및 실행이 불가능합니다. Cannot be set or executed in the Flicker measurement mode.	—	—*
821	Flicker 측정의 초기화가 종료하지 않았는데 Flicker 측정을 시작하려고 하였습니다. Attempt made to start flicker measurement while flicker initialization is not finished.	초기화가 종료하고 개시대기상태(Ready)로 되는 것을 기다린 후 스타트하여 주십시오.	—*

* 확장기능 Users Manual IM760301- 51을 참고 바랍니다.

11.2 에러 메시지와 대처방법

코드	메시지	대처방법	참조절
822	Flicker 측정중 또는 판정결과표시중에 Flicker 측정을 스타트하려고 하였습니다. Attempt made to start flicker measurement while flicker measurement is in progress or result of flicker judgement is displayed.	Flicker 측정을 리셋하고, 초기화가 종료한 후에 스타트하여 주십시오.	—*
823	CAL중에는 변경할 수 없습니다. Cannot change during CAL.	CAL이 종료하기까지 기다려 주십시오. Wait until CAL is completed.	10.1
824	Flicker 측정동작중 또는 판정결과표시중에 Flicker 측정을 초기화하려고 하였습니다. Attempt made to initialize flicker measurement while flicker measurement is in progress or result of flicker judgement is displayed.	Flicker 측정을 리셋한 후에 초기화를 실행하여 주십시오.	—*
825	Flicker 측정동작중에 Flicker 판정조건은 변경할 수 없습니다. Cannot change limit settings while flicker measurement is in progress.	리셋 상태 또는 판정결과표시중에서만 변경가능합니다.	—*
826	Flicker 측정이 리셋 상태가 아닐 때는 설정 및 실행을 할 수 없습니다. Cannot be set or executed when flicker measurement is not reset.	Flicker 측정을 리셋하여 주십시오.	—*
827	식이 바르게 정의되지 않았습니다. Illegal math expression.	바른 식을 입력하여 주십시오. Input a correct computing equation.	5.4
828	모든 관측기간의 dmax측정이 종료하고 있기 때문에 측정 스타트 할 수 없습니다. Cannot start flicker measurement when all periods of dmax measurement are finished.	판정(Judge)을 실행하거나 필요하면 관측기간을 이동(Move Period)하여 재측정을 실시하여 주십시오.	—*
829	모든 관측기간의 dmax측정이 종료하고 있지 않기 때문에 판정이 불가능합니다. Cannot judge flicker measurement until all periods of dmax measurement are finished.	모든 관측기간의 dmax측정이 종료한 후 판정(Judge)을 실행하여 주십시오.	—*
830	dmax측정개시대기상태가 아닐 때는, 관측기간 이동은 불가능합니다. Cannot move period while flicker measurement is not ready.	—	—*
831	현재,내부처리중입니다. Processing now.	다시 실행하여 주십시오. Retry setting or execution again.	—*
836	사이클바이사이클 측정이 리셋 상태가 아닐 때는 설정 및 실행할 수 없습니다. Cannot be set or executed while Cycle by Cycle measurement is not reset.	사이클바이사이클 측정을 리셋하여 주십시오.	—*
841	적산시간가 타이머설정 시간에 달해서 적산동작을 스타트하려고 하였습니다. Attempted to start integration after integration time has reached its preset value.	적산동작을 리셋하여 주십시오. Reset Integration.	5.14
842	적산동작중에 적산스타트 하려고 하였습니다. Attempted to start integration while integration is in progress.	—	5.14
843	적산중에 적산값이 오버 플로우 또는 정전등으로 이상 종료 되었습니다. Measurement stopped due to overflow during integration or due to a power failure.	적산동작을 리셋하여 주십시오. Reset Integration.	5.14
844	적산중이지 않는데 적산 정지하려고 하였습니다. Attempted to stop integration even though integration was not in progress.	—	5.14

* 확장기능 **USERS MANUAL IM760301- 51**을 참고바랍니다.

코드	메시지	대처방법	참조절
845	적산모드가 아니거나 적산중인데 적산 리셋하려고 하였습니다. Attempted to reset integration even though integration was in progress or integration mode was not selected.	—	5.14
846	피크오버 하고 있는 데, 적산스타트 하려고 하였습니다. Attempted to start integration while measurement of peak overflow was in progress.	—	5.14
847	연속적산 모드에서 적산스타트 하려고 했을 때 적산타이머 설정시간이 재로설정되어 있습니다. Attempted to start integration in continuous integration mode when integration preset time was set to "0".	—	5.11
848	실시간적산모드에서 적산스타트하려고 했을 때 종료시각이 과거로 설정되어 있습니다. Attempted made to start integration in real time counting integration mode when the end time had already passed.	—	5.12
849	실시간스토어모드에서 스토어 스타트하려고 했을 때 종료시각이 과거로 설정되어 있습니다. Attempted made to start storing in real time counting storing mode when the end time had already passed.	—	8.3
850	스토어 데이터가 존재합니다. 새롭게 스토어를 할 때는 메모리를 초기화 하여 주십시오. Stored file already exists. Initialize memory before storing.	—	8.4
851	스토어 데이터와 측정모드가 다릅니다. 리콜 하기 전에 적절한 측정 모드로 변경하여 주십시오. Stored file and measurement mode are different. Set the appropriate measurement mode before recalling.	—	8.3
852	스토어 데이터가 이상합니다. 새롭게 스토어를 할 때는 메모리를 초기화하여 주십시오. Stored file is illegal. Initialize memory before storing.	—	8.4
853	리콜 모드중에 실행/설정을 할 수 없습니다. 스토어 모드로 하여 주십시오. Cannot be executed/set during Recall mode. Set the Mode to Store.	—	8.1
854	대상이 되는 파형표시 데이터가 없습니다. Waveform display data not found.	—	—
855	스토어 메모리가 다 찾습니다. 스토어를 중지합니다. Storing momory is full. Storing has been stopped.	—	8.4
856	스토어 중에 에러가 발생하였습니다. 스토어를 중지합니다. An error has occured while storing. Storing has been stopped.	—	—
857	마스터/슬레이브 동기측정의 설정이 슬레이브일때는 설정할 수 없습니다. Cannot be set while Master/Slave Synchronized Measurement is set to Slave.	—	10.9
858	현재 스토어 / 리콜 처리중입니다. Store/Recall process is in progress now.	다시 실행 또는 설정하여 주십시오. Execute or set setting again.	8.4,8.6
860	ACQ 데이터로 Access중에는 설정 및 실행을 할 수 없습니다. Cannot be set or executed while accessing Aquisition memory.	Access 종료까지 기다려 주십시오. Wait until access has completed.	—

* 확장기능 **USERS MANUAL IM760301- 51**을 참고바랍니다.

* 확장기능 **USERS MANUAL IM760301- 51**을 참고바랍니다.

11.2 에러 메시지와 대처방법

코드	메시지	대처방법	참조절
861	대상이 되는 ACQ 데이터가 없습니다. Acquisition data not found.	-	-
862	대상이 되는 수치데이터가 없습니다. Numeric data not found.	-	- *
864	이 Element를 선두로 하여 지정 결선은 설정할 수 없습니다. This wiring cannot be set as the first selected element.	-	4.1
865	적산동작중은 설정할 수 없습니다. Cannot be set while integration is running.	적산동작을 중단 또는 리셋하여 주십시오. Stop or reset Integration.	
866	오토 프린트 동작시에는 설정 또는 실행할 수 없습니다. Cannot be set or executed while Auto Print is operating.	[PRINT MENU](SHIFT+PRINT)에서 오토 프린트 기능을 정지하여 주십시오. Turn off Auto Print from the [PRINT MENU] (SHIFT+PRINT) menu.	- *
867	오토 프린트는 정지중입니다. Auto Print is not in operation.	오토 프린트를 개시하기 위해서는 [PRINT MENU](SHIFT+PRINT)에서 오토 프린트 개시를 실행하여 주십시오. Start Auto Print from the [PRINT MENU](SHIFT+PRINT).	- *
868	프린트처 설정이 내장 프린터에 설정되어 있지 않습니다. Print out destination must be set to Built-in Printer in order to start Auto Print.	오토 프린트 기능을 사용하기 위해서는 [PRINT MENU](SHIFT+PRINT)에서 [프린트처]에 내장 프린트를 선택하여 주십시오. Set [Print to] to Built-in from the [PRINT MENU] (SHIFT+PRINT) menu.	- *
869	현재 측정상태 또는 설정에서의 오토 프린트 기능은 사용할 수 없습니다. Auto Print function is not supported in the current measurement mode or settings.	-	- *
870	오토 프린트용 인자간격의 설정이 무효합니다. Auto Print [Interval] setting is invalid.	[PRINT MENU](SHIFT+PRINT)->[오토 프린트 설정]에서 [인자간격]의 시간을 유효한 값으로 설정하여 주십시오. Set [Interval] time to an appropriate amount from the [PRINT MENU](SHIFT+PRINT) -> [Auto Print Settings] menu.	- *
871	오토 프린트 종료시각이 이미 지났기 때문에 오토 프린트를 개시할 수 없었습니다. Attempted made to start Auto Print when the end time had already passed.	[PRINT MENU](SHIFT+PRINT)->[오토 프린트 설정]에서 [종료시각]에 미래 일시를 설정하여 주십시오. Set [End Time] to a future date & time from the [PRINT MENU](SHIFT+PRINT) -> [Auto Print Settings] menu.	- *
872	오토프린트의 인자가 캔슬되었습니다. 프린트 또는 파일 시스템이 동작중입니다. Auto print's print-out has been canceled. The printer or file system is in action.	-	- *

* 확장기능 USERS MANUAL IM760301- 51을 참고 바랍니다.

시스템 에러

Error in System Operation

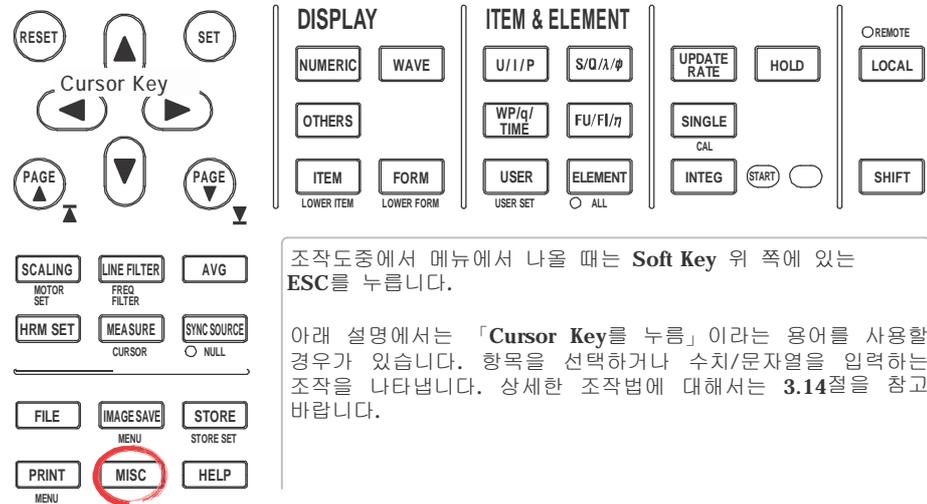
코드	메시지	대처방법	참조절
901	설정 데이터 백업이 불가능하였습니다. Failed to backup setup data.	초기화하였습니다. 백업용 전지가 소모되고 있을 가능성이 있습니다.서비스가 필요합니다. The system has been initialized. Maintenance service is required.	3.4
902	시스템RAM 이상입니다. System RAM failure.	서비스가 필요합니다. Maintenance service is required.	-
903	시스템ROM 이상입니다. System ROM failure.	서비스가 필요합니다. Maintenance service is required.	-
904	시스템RAM 이상입니다. System RAM failure.	서비스가 필요합니다. Maintenance service is required.	-
906	냉각 팬이 정지하고 있습니다. Fan stopped.	즉시 전원을 꺼 주십시오. 서비스가 필요합니다. Power off immediately. Maintenance service is required.	-
909	SUM값이 바르지 않습니다. Illegal SUM value.	서비스가 필요합니다. Maintenance service is required.	-
910	메모리 읽기/쓰기 이상입니다. RAM read/write error.	서비스가 필요합니다. Maintenance service is required.	-
911	메모리 버스 에러입니다. Memory bus error.	서비스가 필요합니다. Maintenance service is required.	-
912	통신 드라이버 에러입니다. Fatal error in Communication- driver.	서비스가 필요합니다. Maintenance service is required.	-
914	통신타임아웃 에러입니다. Time out occurs in Communications.	-	-
915	EEPROM SUM에러입니다. EEPROM SUM error.	EEPROM이 고장나 있을 가능성이 있습니다. 서비스가 필요합니다. EEPROM may be damaged. Maintenance service is required.	-
919	현재 모듈 설정 상태와 설정 데이터가 모순입니다. Module installation condition and setup parameters do not match.	초기화하였습니다. The system has been initialized. Maintenance service is required.	-
921	화면의 그리기에 실패하였습니다. System Failed to Draw Display.	서비스가 필요합니다. Maintenance service is required.	-
922	DSP와의 통신에 실패하였습니다. Failed in communication with DSP.	서비스가 필요합니다. Maintenance service is required.	-
923	DSP에서의 송신 데이터 이상입니다. Transmit data abnormality from DSP.	서비스가 필요합니다. Maintenance service is required.	-
926	USB디바이스 소비전력은 USB허브의 전력공급능력을 넘고 있습니다. The USB device's power consumption exceeded the capacity of the USB hub.	-	12.9

Note

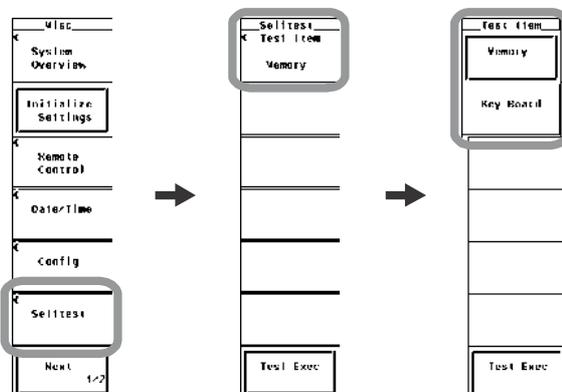
시스템이 이상일생겨 서비스가 필요한 경우에는 본 기기를 초기화하여 주십시오.
복귀하는 경우가 있습니다.

11.3 자기진단(SELF TEST)

조 작



1. **MISC**를 누릅니다. **Misc** 메뉴가 표시됩니다.
2. **Selftest**의 **Soft key**를 누릅니다. **Self test** 메뉴가 표시됩니다.
3. **Test Item**의 **Soft key**를 누릅니다. **Test Item** 메뉴가 표시됩니다.
4. **Memory** 또는 **Key Board**의 **Soft key**를 누르고 테스트 항목을 선택합니다. **Memory**를 선택했을 때는 다음 페이지의 「●메모리를 테스트 함」으로 진행합니다. **Key Board**를 선택했을 때는 다음 페이지의 「●조작 **Key**와 키보드를 테스트 함」으로 진행합니다.

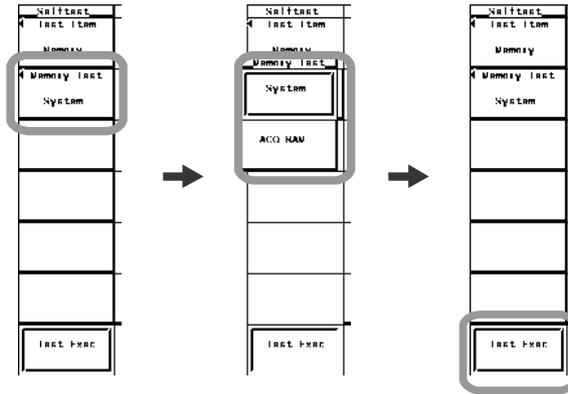


Note

자기진단중에는 화면 오른쪽 아래의 시각표시가 갱신되지 않는 경우가 있습니다.

● 메모리를 테스트함

5. **Memory Test**의 **Soft key**를 누릅니다. **Memory Test** 메뉴가 표시됩니다.
6. **System** 또는 **ACQ RAM**의 **Soft key**를 누르고 테스트 할 메모리를 선택합니다.
7. **Test Exec**의 **Soft key**를 누릅니다. 메모리 테스트가 실행됩니다.



● 조작 KEY와 키보드를 테스트 함

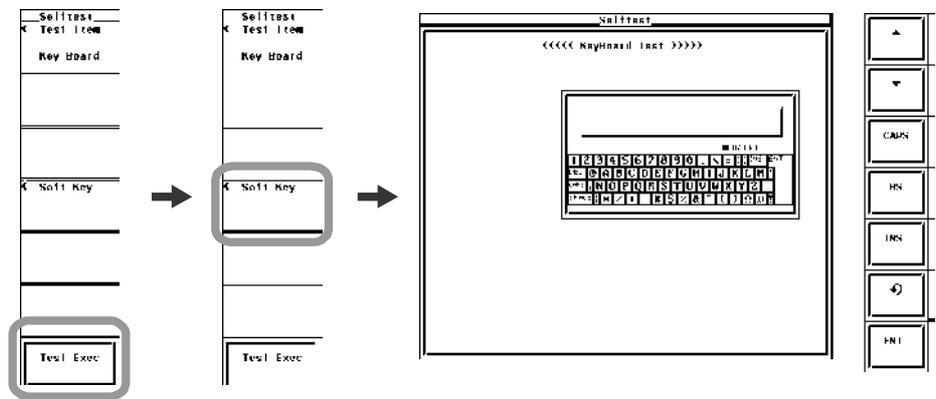
· 조작 Key를 테스트 함

5. Test Exec의 Soft key를 누릅니다.
6. 프론트 판넬의 조작 Key 를 누릅니다. 누른 키의 테스트가 실행됩니다.
7. Cursor Key의 ◀또는 ▶를 누릅니다. 화살표를 누를 때 마다 Indicator가 하나씩 점등합니다.
8. ESC를 2회 계속 누르면 조작 키 테스트에서 나옵니다.

· 키보드를 테스트 함

9. Soft Key의 Soft key를 누릅니다. 키보드가 표시됩니다.
10. 키보드를 조작합니다. 입력한 문자가 키보드의 입력란에 바르게 표시되는 것을 확인합니다.

키보드 조작에 대해서는 「3.14 수치와 문자열의 입력」을 참고 바랍니다.



해 설

● 메모리 테스트

내부 ROM과 RAM이 정상인 지를 테스트 합니다. 테스트 할 메모리를 다음 중에서 선택할 수 있습니다. 「Pass」가 표시되면 정상입니다. 「Failed」가 표시되었을 때는 구입처로 연락 바랍니다.

- System : CPU내부 RAM을 테스트 합니다.
- ACQ RAM :파형 샘플링 데이터(Acquisition Data)를 취득하여 두고 RAM을 테스트 합니다.

● 조작 키와 키보드의 테스트

- 프론트 판넬 키가 정상인지를 테스트합니다. 누른 키의 명칭이 바르게 표시되면 정상입니다.
- Cursor Key ◀또는 ▶를 누르고 Indicator가 점등 또는 소등하면 정상입니다.
- 조작 키 테스트에서 나오기 위해서는 ESC를 2회 연속 누릅니다.
- 바르게 표시되지 않을 때는 구입처로 연락 바랍니다.

11.5 전원 휴즈의 교환



경 고

- 화재방지를 위해 지정된 정격(전압·전류·타입)의 휴즈만을 사용하시기 바랍니다.
- 반드시 전원 스위치를 **OFF**로 하여 전원 코드를 빼고 나서 휴즈 교환을 하시기 바랍니다.
- 휴즈 홀더를 단락시키지 말아 주십시오.

휴즈의 정격

본 기기에서 사용하고 있는 전원 휴즈는 다음과 같습니다.

- 최대정격전압:**250V**
- 최대정격전류:**6.3A**
- 타입:타임 래그
- 규격:**UL/VDE**인정
- 부품번호:**A1463EF**

교환방법

다음 방법으로 전원 휴즈를 교환하여 주십시오.

1. 전원 스위치를 **OFF**로 합니다.
2. 전원 코드를 전원 콘넥터에서 뺍니다.
3. 전원 콘넥터측에 있는 휴즈 홀더의 파인 부분에 마이너스 드라이버 끝을 대고 화살표 방향으로 드라이버를 움직여 휴즈 홀더를 뺍니다.
4. 휴즈 홀더의 선단에 장착되어 있는 잘린 휴즈를 뺍니다.
5. 새로운 휴즈를 휴즈 홀더에 장착하여 휴즈 홀더를 원래의 장소에 넣습니다.



11.6 교환추천부품

보증서에 기재된 보증기간·보증규정에 기초하여 당사는 본 기기를 보증합니다. 보증 규정에 따라 하기 마모부품은 보증대상에서 제외됩니다. 사용상황에 따라 교환주기가 다릅니다. 아래 표는 기준이므로 참고 바랍니다. 부품교환은 구입처에 의뢰하시기 바랍니다.

부품명칭	추천교환주기
내장프린터	통상 사용상태에서 프린터용 롤지(부품번호: B9316FX)200롤 상당
액정백라이트	3년
냉각팬	3년
백업전지	3년
(리튬전지)	

12.1 입력부

항목	사양
입력단자형상	<p>전압 플러그인단자(안전단자)</p> <p>전류</p> <ul style="list-style-type: none"> 직접입력:대형 바인딩 포스트 전류 센서 입력:절연타입 BNC 콘넥터
입력형식	<p>전압 플로팅입력,저항분압방식</p> <p>전류 플로팅입력,Shunt 입력방식</p>
측정범위(정격값)	<p>전압</p> <ul style="list-style-type: none"> Crest Factor 설정이 「3」 일 때:15V,30V,60V,100V,150V,300V,600V,1000V Crest Factor 설정이 「6」 일 때:7.5V,15V,30V,50V,75V,150V,300V,500V <p>전류</p> <ul style="list-style-type: none"> 직접입력: <ul style="list-style-type: none"> Crest Factor 설정이 「3」 일 때:500mA,1A,2A,5A,10A,20A,30A Crest Factor 설정이 「6」 일 때:250mA,500mA,1A,2.5A,5A,10A,15A 외부 센서 입력: <ul style="list-style-type: none"> Crest Factor 설정이 「3」 일 때:50mV,100mV,200mV,500mV,1V,2V,5V,10V Crest Factor 설정이 「6」 일 때:25mV,50mV,100mV,250mV,500mV,1V,2.5V,5V
계기손실(입력저항)	<p>전압</p> <p>입력저항:약10MΩ , 입력용량:약5pF</p> <p>전류</p> <ul style="list-style-type: none"> 직접입력:약5.5mΩ + 약0.03 μ H 외부센서입력:입력저항:약 1MΩ, 입력용량:약40pF
순간최대허용입력 (1초이하)	<p>전압</p> <p>피크값이 2500V 또는 실효값이 1500V 중 낮은 쪽</p> <p>전류</p> <ul style="list-style-type: none"> 직접입력:피크 값이 150A 또는 실효값이 50A 중 낮은 쪽 외부 센서 입력: 피크값이 측정 범위의 10배 이하
연속최대허용입력	<p>전압</p> <p>피크 값이 1600V 또는 실효값이 1100V 중 낮은 쪽</p> <p>전류</p> <ul style="list-style-type: none"> 직접입력:피크 값이 90A 또는 실효값이 33A 중 낮은 쪽 외부 센서 입력:피크 값이 측정 범위의 5배 이하

12.1 입력부

항목	사양
연속최대동상전압 (50/60Hz)	1000Vrms
동상전압의 영향	전압입력단자간은 단락, 전류입력 단자간은 개방 상태로 1000Vrms를 인가. <ul style="list-style-type: none"> 50/60Hz: $\pm 0.01\%$ of range 이하 200kHz까지 참고값 전압: $\pm 3 / \text{range} \times f\%$ of range 이하 (다만, 3% 이하) 전류 직접입력 및 전류 외부 센서 입력: $\pm (\text{최대range} / \text{range}) \times 0.001 \times f\%$ of range 이하. 다만, 0.01% 이상 f 단위는 kHz. 연산식 중 최대 range는 30A 또는 10V.
라인 필터	OFF, 500Hz, 5.5kHz, 50kHz에서 선택.
주파수 필터	OFF, ON에서 선택.
A/D 변환기	전압, 전류입력 동시변환. 분해능: 16비트. 변환속도(샘플링 주기): 약 5 μ s. 고조파 측정의 측정 Function에 대해서는 확장기능 Users Manual IM760301-51 7장을 참조.
Range 변경	입력 Element 마다 설정 가능.
Auto Range 기능	Range up <ul style="list-style-type: none"> U, I가 range 정격값의 110%를 넘었을 경우 입력신호의 피크값이 range 정격값의 약 330% (Crest Factor를 「6」으로 설정했을 때는 약 660%)를 넘었을 때 Range down U, I가 range 정격값의 30% 이하로 Upk, Ipk가 하위 range의 정격값의 300% 이하 (Crest factor를 「6」으로 설정했을 때는 약 600% 이하)일 때

12.2 표시부

항목	사양
디스플레이	8.4형 칼라 TFT 액정 디스플레이
전표시화소수*	640(수평) × 480(수직) 비트
파형표시화소수	501(수평) × 432(수직) 비트
표시갱신주기	12.5절 참조

* 액정표시기에는 전표시화소수에 대해서 0.02% 정도의 결함이 포함된 경우가 있습니다.

12.3 통상측정에 관한 측정 FUNCTION(측정항목)

입력 ELEMENT마다 구해지는 측정 FUNCTION

측정 FUNCTION의 구하는 방법과 연산식은 「부록1」을 참고 바랍니다.

항목	기호와 의미
전압(V)	Urms :참 실효값, Umn :평균값정류실효값교정, Udc :단순평균, Urmn :평균값정류
전류(A)	Irms :참 실효값, Imn :평균값정류실효값교정, Idc :단순평균, Irmn :평균값정류
유효전력(W)	P
피상전력(VA)	S
무효전력(var)	Q
역률	λ
위상차()	ϕ
주파수(Hz)	fU(FreqU) :전압의 주파수, fI(FreqI) :전류의 주파수 장치되어 있는 모든 Element의 fU,fI 에서 두가지를 동시에 측정 할 수 있습니다. 주파수 측정추가 옵션부착인 경우는 모든 Element의 fU,fI 를 모두 동시에 측정 할 수 있습니다. 선택되어 있지 않은 신호 표시는 데이터 없음 표시「-----」로 됩니다.
전압의 최대값과최소값(V)	U+pk :전압의 최대값, U- pk :전압의 최소값
전류의 최대값과최소값(A)	I+pk :전류의 최대값, I- pk :전류의 최소값
Crest Factor(파고율)	CfU :전압의 Crest Factor, CfI :전류의 Crest Factor
Corrected Power(W)	Pc (적용규격 IEC76-1(1976),IEEE C57.12.90-1993,IEC76-1(1993))
적산	Time :적산시간 WP :정부 양방향 전력량의 합 WP+ :정방향 P의 합(소비한 전력량) WP- :부방향 P의 합(전원측에 되돌린 전력량) q :정부 양방향 전류량의 합 q+ :정방향 I의 합(전류량) q- :부방향 I의 합(전류량) WS :피상전력량 WQ :무효전력량 다만, 전류량은 전류모드의 설정에 따라 Irms,Imn,Idc,Irmn 중 어느 하나를 선택하여 적산.

12.3 통상측정에 관한 측정 FUNCTION(측정항목)

결선유니트($\Sigma A, \Sigma B$)마다 구해지는 측정 FUNCTION(Σ FUNCTION)

Σ FUNCTION을 구하는 법과 연산식은 「부록1」을 참고 바랍니다.

항목	기호와 의미
전압(V)	Urms Σ :참 실효값, Umn Σ :평균값 정류실효값교정, Udc Σ :단순평균, Urmn Σ :평균값정류
전류(A)	Irms Σ :참 실효값, Imn Σ :평균값 정류실효값교정, Idc Σ :단순평균, Irmn Σ :평균값정류
유효전력(W)	P Σ
피상전력(VA)	S Σ
무효전력(var)	Q Σ
역률	λ Σ
위상차()	ϕ Σ
Corrected Power(W)	Pc Σ (적용규격 IEC76-1(1976),IEEE C57.12.90-1993,IEC76-1(1993))
적산	Time:적산시간 WP Σ :정부 양방향 전력량의 합 WP+ Σ :정방향 P의 합(소비한 전력량) WP- Σ :부방향 P의 합(전원측에 되돌린 전력량) q Σ :정부 양방향 전류량의 합 q+ Σ :정방향 I의 합(전류량) q- Σ :부방향 I의 합(전류량) WS Σ :S Σ 의 적산 WQ Σ :Q Σ 의 적산

모터 평가에 관한 측정 FUNCTION 에 대해서는 확장기능 USERS MANUAL 1.10절을 참고 바랍니다.

고조파측정에 관한 측정 FUNCTION에 대해서는 확장기능 USERS MANUAL 7.9절을 참고 바랍니다.

12.4 확도

전압과 전류의 확도

항목	사양
확도(6개월 확도)	조건 온도: $23 \pm 5^\circ\text{C}$. 습도: $30 \sim 75\% \text{RH}$. 입력파형: 정현파. 동상전압: 0V . 라인필터: OFF . λ (역율): 1 . Crest Factor: 3 . Warm up 시간 경과후, 결선상태에서 제로레벨 보정 또는 측정 range 변경 후, f 는 주파수.
주파수	확도 $\pm(\text{Reading}$ 값오차 + 측정범위오차)
DC	0.05% of reading + 0.05% of range
$0.1\text{Hz} \leq f < 30\text{Hz}$	0.1% of reading + 0.2% of range
$30\text{Hz} \leq f < 45\text{Hz}$	0.03% of reading + 0.05% of range
$45\text{Hz} \leq f \leq 66\text{Hz}$	0.01% of reading + 0.03% of range
$66\text{Hz} < f \leq 1\text{kHz}$	0.03% of reading + 0.05% of range
$1\text{kHz} < f \leq 10\text{kHz}$	0.1% of reading + 0.05% of range
$10\text{kHz} < f \leq 50\text{kHz}$	0.3% of reading + 0.1% of range
$50\text{kHz} < f \leq 100\text{kHz}$	$0.012 \times f\%$ of reading + 0.2% of range
$100\text{kHz} < f \leq 500\text{kHz}$	$0.009 \times f\%$ of reading + 0.5% of range
$500\text{kHz} < f \leq 1\text{MHz}$	$(0.022 \times f - 7)\%$ of reading + 1% of range

- * **Reading** 오차식중 f 의 단위는 **kHz**.
- 파형표시데이터, **Upk** 및 **Ipk** 확도는 상기확도에 **3% of range**를 가산(참고값). 다만 외부 센서 입력에 대해서는 **3% of range + 5mV**를 가산(참고값). 유효 입력 범위는 **range**의 $\pm 300\%$ 이내 (**Crest Factor**를 「6」으로 설정했을 때는 $\pm 600\%$ 이내).
 - 제로레벨 보정 또는 **Range** 변경실행 후 온도변화에 대하여 전압 **DC**확도에 **50ppm of range/°C**를 가산.
 - 제로레벨 보정 또는 **Range** 변경실행 후 온도변화에 대해서 전류 **DC**확도에 **0.2mA/°C**를 가산.
 - 제로레벨 보정 또는 **Range** 변경실행후 온도변화에 대해서 전류 외부 센서 입력 **DC**확도에 **0.02mV/°C**를 가산.
 - 전류입력에 따른 자기가열에 대하여 입력신호가 교류할 경우 전류 확도에 **$0.00002 \times I^2\%$ of reading**을 가산.
 - 전류입력에 따른 자기가열에 대하여 입력신호가 직류인 경우, 전류 확도에 **$0.00002 \times I^2\%$ of reading + $0.003 \times I^2\text{mA}$** 를 가산. I 은 전류 **Reading**값(A). 자기가열에 의한 영향은 전류입력 값이 작아 저도 본 기기내의 **Shunt** 저항 온도가 내려가는 것까지 영향이 나옵니다.
 - 데이터 갱신주기가 **50ms**일 때는 모든 확도에 **0.1% of reading**을 가산.
 - 데이터 갱신주기가 **100ms**일 때는 모든 확도에 **0.05% of reading**을 가산.
 - 0.1~10Hz**의 모든 확도는 참고 값.
 - 30kHz~100kHz**에서 전압이 **750V**를 넘을 경우, 전압 확도는 참고값.
 - 100kHz~1MHz**에서 전압(V)이 **$2.2 \times 10^4 / f$ (kHz)**를 넘을 경우, 전압 확도는 참고값.
 - DC, 10Hz~45Hz, 400Hz~200kHz**에서 **20A**를 넘는 전류인 경우, 전류 확도는 참고값.
 - 200kHz~500kHz**에서 **10A**를 넘는 전류인 경우, 전류 확도는 참고 값.
 - 500kHz~1MHz**에서 **5A**를 넘는 전류인 경우, 전류 확도는 참고 값.

12.4 확도

항목	사양																				
유효입력범위	<p>Udc, Idc는 측정 범위의 0~±130%*.</p> <p>Urms, Irms는 측정 range의 1~130%*. (다만, Crest Factor를 「6」으로 설정했을 때는 2%~130%)</p> <p>Umn, Imn는 측정 range의 10~±130%*.</p> <p>Umn, Imn는 측정 range의 10~±130%*</p> <p>다만, 데이터 갱신주기가 50ms, 100ms, 5s, 10s, 20s일 때는 동기 소스의 신호레벨이 주파수 측정 (12.5절참조)의 입력 신호 레벨을 만족시킬 것.</p> <p>* 전압 및 전류직접입력의 최대 범위에 대해서는 110%. 측정 범위의 110~130% 확도는 Reading 값 오차×1.5.</p>																				
최대표시	전압, 전류 범위 정격의 140%																				
최소표시	측정범위에 대하여 Urms, Irms 는 0.3% 까지 (Crest Factor를 「6」으로 설정했을 때는 0.6% 까지). Umn, Urmn, Imn, Irmn 는 2% 까지 (Crest Factor를 「6」으로 설정했을 때는 4% 까지). 이 미만은 제로고정(제로서프레스). 전류적산값 q 은 전류값에 의존.																				
측정하한주파수	<table border="1"> <thead> <tr> <th>데이터 갱신주기</th> <th>50ms</th> <th>100ms</th> <th>250ms</th> <th>500ms</th> <th>1s</th> <th>2s</th> <th>5s</th> <th>10s</th> <th>20s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>측정하한주파수</td> <td>45Hz</td> <td>25Hz</td> <td>20Hz</td> <td>10Hz</td> <td>5Hz</td> <td>2Hz</td> <td>0.5Hz</td> <td>0.2Hz</td> <td>0.1Hz</td> </tr> </tbody> </table>	데이터 갱신주기	50ms	100ms	250ms	500ms	1s	2s	5s	10s	20s	측정하한주파수	45Hz	25Hz	20Hz	10Hz	5Hz	2Hz	0.5Hz	0.2Hz	0.1Hz
데이터 갱신주기	50ms	100ms	250ms	500ms	1s	2s	5s	10s	20s												
측정하한주파수	45Hz	25Hz	20Hz	10Hz	5Hz	2Hz	0.5Hz	0.2Hz	0.1Hz												
라인필터의 영향	<p>Cut off 주파수 500Hz일 때</p> <p>45Hz ≤ f ≤ 66Hz: 0.2% of reading을 가산. f < 45Hz: 0.5% of reading을 가산. Cut off 주파수 5.5kHz일 때</p> <p>f ≤ 66Hz: 0.2% of reading을 가산. 66Hz < f ≤ 500Hz: 0.5% of reading을 가산.</p> <p>Cut off 주파수 50kHz일 때</p> <p>f ≤ 500Hz: 0.2% of reading을 가산. 500Hz < f ≤ 5kHz: 0.5% of reading을 가산.</p>																				
진상, 지상 검출조건	전압과 전류의 입력신호가 함께 정현파, 측정범위의 50% 이상 (Crest Factor를 「6」으로 설정했을 때는 100% 이상)의 크기 및 주파수가 20Hz~10kHz 으로 위상차가 ±5~175° 범위인 경우, 진상 지상을 바르게 검출 할 수 있습니다.																				
온도계수	5~18℃ 또는 28~40℃ 범위로 ±0.02% of reading/℃ .																				
1년확도	6개월 확도에 (6개월 확도 Reading 값 오차× 0.5)를 가산.																				
Crest Factor를 「6」으로 설정했을 때의 확도	측정범위를 2배 한 크기에 상당함. Crest Factor 「3」시의 각 측정 범위의 확도와 동일.																				

전력 확도

항목	사양
확도(6개월 확도)	조건 전압과 전류 확도와 동일.
주파수	확도 ±(Reading값오차 + 측정범위 오차)
DC	0.05% of reading + 0.1% of range
0.1H ≤ f < 30Hz	0.2% of reading + 0.3% of range
30Hz ≤ f < 45Hz	0.05% of reading + 0.05% of range
45Hz ≤ f ≤ 66Hz	0.02% of reading + 0.04% of range
66Hz < f ≤ 1kHz	0.05% of reading + 0.05% of range
1kHz < f ≤ 10kHz	0.15% of reading + 0.1% of range
10kHz < f ≤ 50kHz	0.3% of reading + 0.2% of range
50kHz < f ≤ 100kHz	0.014 × f% of reading + 0.3% of range
100kHz < f ≤ 500kHz	0.012 × f% of reading + 1% of range
	(0.048 × f - 19)% of reading + 2% of range
	* Reading값오차식중 f 단위는 kHz.
	• 제로레벨보정 또는 Range변경실행 후 온도변화에 대한 변경실행후 온도변화에 대하여 DC 확도에 (전압의 영향) × (전류의 영향)을 가산. 전압, 전류의 영향에 대해서는 12- 5 페이지를 참조.
	• 전류입력에 따른 자기가열에 대하여 입력 신호가 교류일 경우, 전력 확도에 0.00002 × I ² % of reading을 가산.
	• 전류입력에 따른 자기가열에 대하여 입력 신호가 직류일 경우, 전력 확도에 0.00002 × I ² % of reading + 0.003 × I ² mA를 가산. I는 전류 Reading값(A). 자기가열에 따른 영향은 전류입력값이 작아도 본 기기내의 Shunt 저항의 온도가 내려갈 때까지 영향이 나옵니다.
	• 데이터 갱신주기가 50ms일 때는 모든 확도에 0.1% of reading을 가산.
	• 데이터 갱신주기가 100ms일 때는 모든 확도에 0.05% of reading을 가산.
	• 0.1~10Hz의 모든 확도는 참고값.
	• 30kHz~100kHz에서 전압이 750V를 넘을 경우 전력 확도는 참고값.
	• 100kHz~1MHz에서 전압(V)이 2.2 × 10 ⁴ / f (kHz)을 넘을 경우, 전력 확도는 참고값.
	• DC, 10Hz~45Hz, 400Hz~200kHz에서 20A를 넘는 전류인 경우 전력 확도는 참고값.
	• 200kHz~500kHz에서 10A를 넘는 전류인 경우, 전력 확도는 참고값.
	• 500kHz~1MHz에서 5A를 넘는 전류인 경우, 전력 확도는 참고값.

항목	사양
유효입력범위	<ul style="list-style-type: none"> 직류측정인 경우 전력 범위(5.2절참조)의 0~±130%*. 교류측정인 경우, 전압과 전류가 측정 범위의 1~130%* 범위에서 전력 범위의 ±130%*까지. 다만 데이터 갱신주기가 50ms, 100ms, 5s, 10s, 20s일 때는 동기 소스의 신호 레벨이 주파수 측정(12.5절참조)의 입력 신호레벨을 만족시킬 것. * 전압 및 전류직접입력의 최대범위에 대해서는 110%. 측정 범위의 110~130% 확도는 Reading값 오차×1.5.
측정하한주파수	전압과 전류의 측정 하한주파수와 동일.
역율()의 영향	<ul style="list-style-type: none"> λ = 0일 때 <ul style="list-style-type: none"> 45~66Hz 범위에서 피상전력의 Reading값×0.03%. 상기 이외의 주파수 범위에서는 다음과 같음. 다만 참고 값. 피상전력의 Reading값×(0.03 + 0.05×f(kHz))%. 0 < λ < 1일 때(전력 Reading값)×[(전력 Reading값 오차%) + (기본전력 범위오차%)×(전력범위/피상전력지시값) + {tan φ × (λ = 0일 때 영향 %)}]
라인필터의 영향	<p>Cut off 주파수 500Hz일 때 45Hz ≤ f ≤ 66Hz: 0.3% of reading을 가산. f < 45Hz: 1% of reading을 가산.</p> <p>Cut off 주파수 5.5kHz일 때 f ≤ 66Hz: 0.3% of reading을 가산. 66Hz < f ≤ 500Hz: 1% of reading을 가산.</p> <p>Cut off 주파수 50kHz일 때 f ≤ 500Hz: 0.3% of reading을 가산. 500 < f ≤ 5kHz: 1% of reading을 가산.</p>
온도계수	전압과 전류의 온도계수와 동일.
1년확도	6개월 확도에(6개월 확도의 Reading값 오차×0.5)를 가산.
Crest Factor를 「6」으로 설정했을 때의 확도	Crest Factor 「3」 시 확도에서 측정 범위 오차를 2배로 하여 얻어지는 확도.

기타 확도와 연산정도

- 피상전력S의 확도 전압의 확도 + 전류의 확도
- 무효전력Q의 확도 피상전력의 확도 + $(\sqrt{(1.0004 - \lambda^2)} - \sqrt{1 - \lambda^2}) \times 100\%$ of range
- 역율λ의 확도 $\pm [(\lambda - \lambda/1.0002) + |\cos\phi - \cos\{\phi + \sin^{-1}(\lambda = 0일 때 전력 역율의 영향\% / 100)\}|] \pm 1digit$ 다만, 전압, 전류가 측정 범위의 정격 입력일 때
- 위상차φ의 확도 $\pm [|\phi - \cos^{-1}(\lambda/1.0002)| + \sin^{-1}\{(\lambda = 0일 때 전력 역율의 영향\% / 100)\}] deg \pm 1digit$ 다만, 전압, 전류가 측정 범위의 정격 입력일 때
- 주파수fU, fI의 확도는 「12.5 기능」의 「주파수측정」 참조.
- 적산치 WP, WP+, WP-, q, q+, q-, 적산시간 Time의 확도는 「12.5 기능」의 「적산」 참조.
- 고조파측정일 때의 전압, 전류 및 전력의 확도/회전속도 Speed와 토크Torque의 확도/D/A 출력의 확도는 각각 확장기능 Users Manual IM760301- 51의 각 절 참조.

12.5 기능

측정기능/측정조건

항목	사양
측정방식	디지털 승산방식
Crest Factor	3 또는 6 중 하나를 선택가능(측정범위의 정격값입력일 때). 최소유효입력에 대해서 300.
측정구간	측정 Function을 구하거나 연산을 하기 위한 구간. <ul style="list-style-type: none"> 데이터 갱신주기가 50ms,100ms,5s,10s,20s일 때, 기준신호(동기소스)의 제로 클로스에서 측정구간을 설정(다만, 전력량 WP,DC모드시 전류량 q를 제외). 데이터 갱신주기가 250ms,500ms,1s,2s일 때 데이터 갱신주기내의 샘플링 데이터에 대하여 지수화 평균으로 측정. 고 주 파 측정 (/G6 또는 /G5 옵션)일 때 데이터 갱신주기 처음부터 고주파수의 샘플링 주파수가 9000점이 측정구간.
결선방식	결선방식은 다음의 5종류에서 선택. 1P2W:단상2선식,1P3W:단상3선식,3P3W:3상3선식,3P4W:3상4선식,3P3W(3V3A):3전압3전류측정 다만, 입력 Element의 장치수에 따라 선택 가능한 결선방식이 다릅니다.
측정범위	12.1절 참조.
보정기능	효율보정(Efficiency Compensation):효율연산시 계기손실의 보정 결선보정(Wiring Compensation):결선에 따른 계기손실의 보정 2전력계법보정(2 Wattmeter Method Compensation):2전력계법에서 보정* * 델타연산(옵션)부착 제품에서 선택가능.
스케일링	외부의 전류 센서와 VT,CT 출력을 본 기기에 입력할 때 전류 센서 환산비. VT비,CT비 및 전력 계수를 0.0001~99999.9999 범위로 설정.
입력필터	라인 필터 또는 주파수 필터의 설정가능. 12.1절 참조.
Averaging	<ul style="list-style-type: none"> 통상 측정의 측정 Function에 대해서 지수화평균 또는 이동평균 중 하나를 선택. <ul style="list-style-type: none"> 지수화 평균 감쇠상수를 2,4,8,16,32, 및 64에서 선택. 이동 평균 평균개수를 8,16,32,64,128, 및 256에서 선택. 고 주 파 측정의 측정 Function에 대하여 <ul style="list-style-type: none"> 지수화평균 감쇠상수를 2,4,8,16,32, 및 64에서 선택.
데이터갱신레이트	50ms,100ms,250ms,500ms,1s,2s,5s,10s,20s에서 선택.
표시갱신레이트	데이터 갱신 레이트와 동일. 다만, <ul style="list-style-type: none"> 데이터 갱신 레이트가 50ms,100ms일 때,수치표시(4,8,16 Items)의 표시갱신은 250ms입니다. 데이터 갱신 레이트가 50ms에서 250ms일 때 수치표시(ALL,Single List,Dual List)의 표시 갱신은 500ms입니다. 데이터 갱신 레이트가 50ms에서 500ms일 때 트렌드표시, 바그래프표시, 벡터 표시의 표시갱신은 1s입니다. 데이터 갱신레이트가 50ms에서 1s일 때, 파형표시의 표시 갱신은 약1s이지만,트리거 설정에 따라 늦어 질 경우가 있습니다.
응답시간	최장으로 데이터 갱신 레이트×2. 다만, 수치표시시만.
홀드	데이터 표시를 유지.
싱글측정	홀드중에 1회만 측정을 실행.
제로레벨보정/Null	제로레벨을 보정.

12.5 기능

항목	사양
측정모드	<p>하기 측정모드에서 선택.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 통상측정모드 • 광대역고조파측정모드*1 • IEC고조파측정모드*1 • 파형연산모드*1 • FFT연산모드*1 • 전압변동/Flicker측정모드*2 • 사이클바이사이클 측정 모드*3 <p>*1 고도연산(옵션)부착 제품에서 선택가능. *2 전압변동/Flicker측정(옵션)부착 제품으로 선택가능. *3 사이클바이사이클측정(옵션)부착 제품으로 선택가능.</p>

주파수측정

항목	사양
측정대상	입력 Element에 입력되는 전압 또는 전류의 주파수를 최대 2가지까지 선택하여 측정. 주파수 측정추가(옵션)부착일 때는 모든 입력 Element에 입력되는 전압 및 전류의 주파수를 측정.
측정방식	레시프로컬방식
측정범위	

데이터갱신레이트	측정범위
50ms	45Hz ≤ f ≤ 1MHz
100ms	25Hz ≤ f ≤ 1MHz
250ms	10Hz ≤ f ≤ 500kHz
500ms	5Hz ≤ f ≤ 200kHz
1s	2.5Hz ≤ f ≤ 100kHz
2s	Z
5s	1.5Hz ≤ f ≤ 50kHz
10s	0.5Hz ≤ f ≤ 20kHz
20s	0.25Hz ≤ f ≤ 10kHz

확도	<p>±0.05% of reading</p> <p>입력신호의 레벨이 각각 25mV(전류외부센서입력), 150mA(전류직접입력)이상으로 동시에 측정 범위에 대하여 30%(0.1Hz~440Hz, 주파수 필터ON), 10%(440Hz~500kHz), 30% (500kHz~1MHz)이상의 입력으로. 다만, 상기하한주파수 2배이하일 때, 측정 범위의 50%이상 입력으로 전류외부센서 입력이 50mV이하일 때는 0.05% of reading을 가산. Crest factor 「6」 설정시 입력 신호레벨은 이 값의 2배.</p>
표시분해능	99999
주파수측정용필터	주파수 필터(12.1절 참조)

적산

항목	사양
모드	매뉴얼, 표준, 반복, 실시간제어표준, 실시간제어반복의 각 모드에서 선택.
측정Function	12.3절 참조.
적산타이머	<p>타이머 설정으로 적산의 자동정지가능.</p> <p>0000h00m00s~ 10000h00m00s</p>
카운트오버	<p>적산시간이 최대적산시간(10000시간)또는 적산값이 최대/최소표시적산값*1에 달하면 그 때의 적산시간과 적산값을 유지하여 정지.</p> <p>*1 WP : ±999999MWh : ±999999MAh q : ±999999MVAh WS : ±999999Mvarh</p>
확도	±(전력의 확도(또는 전류의 확도) + 타이머확도)
타이머 확도	±0.02% of reading

연산

항목	사양
USER 정의 FUNCTION	측정 FUNCTION 의 기호와 연산자를 조합한 연산식(20개까지)의 수치데이터를 연산.
평균유효전력의설정	USER 정의 FUNCTION 으로 설정.
효율 연산식의 설정	측정 FUNCTION 의 기호를 조합한 연산식(4개까지)의 수치데이터를 연산.
보정 설정	결선보정(Wiring Compensation), 효율보정(Efficiency Compensation), 2전력계법 보정을 연산.
피상전력, 무효전력의 연산식	TYPE1, TYPE2, TYPE3 에서 선택. TYPE3 는 고도연산(/G6 옵션) 또는 고주파측정(/G5옵션) 부착 제품에서 통상측정모드일 때만 선택가능.
Corrected Power	적용규격 IEC76- 1(1976), IEEE C57.12.90- 1993, IEC76- 1(1993) 로 구해진 유효전력의 보정.
위상차표시	위상차의 표시방식을 진행과 늦음 180 으로 표시하거나 360 표시로 할 지를 선택.
델타연산	순간값의 차 연산 결과에서 측정회로의 다른 수치 데이터를 연산. 델타연산(옵션)부착일 때만 적용.
일그러짐을 연산식	연산식의 분모를 파형전체로 하거나 기본파로 할지를 선택. 고도연산(/G6옵션) 또는 고주파측정(/G5 옵션)부착일 때만 적용.

수치표시

항목	사양
표시항목	12.3 절 또는 확장기능 Users Manual IM760301- 51 의 모터평가기능, 델타연산, 고주파 측정의 각 사양 측정 Function 의 수치데이터를 표시.
표시분해능	600000
표시항목수	4, 8, 16, ALL , 싱글 리스트*, 듀얼리스트*에서 선택. * 고도연산(/G6옵션) 또는 고주파 측정(/G5옵션)부착일 때만 적용.
표시항목의 스크롤	페이지 스크롤하여 최대 9 페이지 측정 Function 수치 데이터를 표시.
표시 리셋	수치데이터 표시순을 초기의 표시순으로 리셋.

파형표시

항목	사양
표시라스터수	501
표시형식	Peak - Peak 압측데이터
샘플레이트	약 200kS/s 파형을 충실히 재현할 수 있는 것은 약 10kHz 까지.
시간축	0.5ms~2s/div 범위. 다만, 데이터 갱신레이트의 1/10 이하.
트리거	<ul style="list-style-type: none"> 트리거 타입 엣지타입 트리거 모드 오토, 노멀에서 선택. 적산실행중에는 자동으로 트리거 OFF가 됨. 트리거소스 입력 Element에 입력되는 전압 또는 전류와 외부 클락에서선택. 트리거슬로프 f (동작), \bar{f} (정지) 및 $f\bar{f}$ (동작/정지)에서 선택. 트리거 레벨 <ul style="list-style-type: none"> 트리거 소스가 입력 Element에 입력되는 전압 또는 전류일 때 화면 중심에서 $\pm 100\%$(화면 상하단까지) 범위로 설정. 설정분해능 0.1%. 트리거 소스가 Ext Clk(외부 클락)일 때 TTL레벨. 외부 클락의 사양은 .6.3절 참조.
파형의 수직축방향의 줌	입력 Element 에 입력되는 전압 또는 전류마다 수직축방향의 확대와 축소가가능. 0.1~100 배 범위로 설정.
파형표시의 ON/OFF	입력 Element 에 입력되는 전압 또는 전류마다 ON/OFF 가능.
파형표시의 포맷	1, 2, 3 , 및 4 분할 표시가 가능.
파형의 표시보가	점 표시 또는 직선 보간 표시 선택.
눈금	Grid 와 십자 눈금 표시를 선택.
보조표시 ON/OFF	상하한값(스케일값), 파형 라벨명 ON/OFF .
Cursor 측정	Cursor 를 파형에 맞추어 그 점 값을 측정.

12.5 기능

벡터 표시/바그래프 표시

항목	사양
벡터 표시	기본파의 위상차를 벡터 표시. 고도연산(/G6 옵션) 또는 고조파측정(/G5 옵션)부착 일 때에 적용.
바그래프 표시	각고조파의 크기를 바그래프표시. 고도연산(/G6 옵션) 또는 고조파측정(/G5 옵션)부착 일 때에 적용

트렌드 표시

측정 **function**의 수치데이터의 트렌드(추이)를 그래프로 표시.
표시항목수는 최대 **16**항목

동시표시

수치,파형,바그래프 및 트렌드를 **2**개씩 조합하여 화면을 상하로 분할하여 표시.

데이터의 스토어와 리콜

수치 데이터와 파형표시 데이터를 내부 메모리에 스토어. 스토어 한 데이터를 미디어*¹에 보존.

스토어한 데이터를 내부 메모리에서 리콜*².

*1 **PC CARD,USB STORAGE** 및 네트워크 드라이브. **USB** 포트(주변기기용)와 **Ethernet Interface**는 옵션입니다.

*2 데이터를 보존한 파일에서의 리콜은 불가능합니다.

데이터 보존과 LOAD

설정정보, 수치데이터, 파형표시데이터, 파형샘플링 데이터*¹ 및 화면 이미지 데이터를 미디어*에 보존.

보존한 설정정보를 미디어*²에서 **LOAD**.

*1 고도연산(/G6옵션)부착 제품으로 선택가능.

*2 **PC CARD,USB STORAGE** 및 **NETWORK DRIVE. USB** 포트(주변기기용)와 **Ethernet interface**는 옵션입니다.

화면이미지,수치데이터 리스트의 프린트

화면 이미지, 수치데이터 리스트를 내장 프린터*로 프린트.

* 내장프린터는 옵션입니다.

12.6 마스터/슬레이브 동기신호의 입출력부

항목	사양
콘넥터 형상	BNC콘넥터:마스터와 슬레이브에 공통
입출력레벨	TTL:마스터와 슬레이브에 공통
출력논리형식	┐부논리, 정지 엣지:마스터에 적용
측정스타트지연시간	(1 μ s+1샘플주기)이내:마스터에 적용
출력보유시간	Low레벨,500ns이상:마스터에 적용
입력논리형식	┐부논리,정지 엣지:슬레이브에 적용
최소펄스폭	Low레벨,500ns이상:슬레이브에 적용
입력지연시간	HOLD ON시(1 μ s+1샘플주기)이내:슬레이브에 적용 HOLD OFF시(63 μ s+1샘플주기)이내:슬레이브에 적용

12.7 외부 클럭 입력부

공통

항목	사양
콘넥터형상	BNC콘넥터
입력레벨	TTL

통상측정의 동기소스(Ext Clk)로 사용할 경우

항목	사양
주파수범위	12.5절 「주파수측정」의 측정범위와 동일.
입력 파형	Duty비 50% 구형파

고조파측정의 PLL소스(Ext Clk)로 사용할 경우

항목	사양
주파수범위	고조파측정(/G5)옵션 :10Hz~440Hz 고도연산(/G6)옵션 :10Hz~2600Hz
입력 파형	Duty비 50%의 구형파

트리거로 사용할 경우

항목	사양
최소펄스폭	1 μ s
트리거지연시간	(1 μ s+1샘플주기)이내

12.8 STORAGE

PC CARD INTERFACE

항목	사양
슬롯수	1
타입	TYPE II Flash ATA CARD

USB STORAGE

항목	사양
대응USB매스스토레이지	USB대응(USB Mass Storage Class)의 Flash memory

사양 상세는 다음 절 「USB PERIPHERAL INTERFACE」를 참고 바랍니다.

12.9 USB PERIPHERAL INTERFACE

항목	사양
컨넥터 형식	USB타입 A컨넥터(리셉터클)
전기적·기계적사양	USB Rev.1.1준거
전송속도	최대12Mbps
대응키보드*1	USB HID Class Ver.1.1준거 104키보드(US),109키보드(Japanese)
대응USB매스스토레이지	USB대응(USB Mass Storage Class)의 Flash Memory
공급전원	5V,500mA*2(각포트)
포트수	2

*1 대응USB기기의 상세사항은 구입처나 당사 CS센터·지사·지점·영업소에 문의 바랍니다.

*2 최대소비전류가 100mA를 초과하는 디바이스를 2포트 동시에 접속 할 수 없습니다.

12.10 GP-IB INTERFACE

항목	사양
사용가능한 디바이스	NATIONAL INSTRUMENTS社 <ul style="list-style-type: none"> · AT- GPIB · PCI- GPIB 및 PCI- GPIB+ · PCMCIA- GPIB 및 PCMCIA- GPIB+ 드라이버:NI- 488.2M Ver1.60이후
전기적·기계적사양	IEEE St'd 488- 1978 (JIS C 1901- 1992)에 준거.
기능적사양	SH1,AH1,T6,L4,SR1,RL1,PP0,DC1,DT1,C0
프로토콜	IEEE St'd 488.2- 1992에 준거
사용코드	ISO(ASCII) 코드
어드레스	0~30
리모트상태해제	LOCAL을 누르고 리모트상태의 해제가능(Local Lockout시 제외)

GP-IB INTERFACE의 상세 사양은 별지의 통신 INTERFACE USERS MANUAL (IM760301-17)을 참고 바랍니다.

12.11 안전단자 어댑터

항목	사양
최대허용전류	36A
내전압	1000V CATIII
접촉저항	10m 이하
컨택트부	황동 및 청동에 니켈도금
인슈레이터	폴리아미드
심선	최대경1.8mm
피복두께	최대경3.9mm

12.12 일반사양

항목	사양				
Warm up시간	약30분				
동작환경	온도:5~40℃ 습도:프린터 미사용시20~80%RH,프린터 사용시35~80%RH (이슬맺힘 없을 것)				
사용고도	2000m이하				
설치장소	실내				
보존환경	온도:-25~60℃ 습도:20~80%RH (이슬맺힘없을 것)				
정격전원전압	100~240VAC				
전원전압변동허용범위	90~264VAC				
정격전원주파수	50/60Hz				
전원주파수변동허용범위	48~63Hz				
최대소비전력	150VA(내장프린터 사용시)				
외형사이즈 (12.13절참조)	약426mm(W)×177mm(H)×459mm(D) (프린터 커버 수납시 손잡이 및 돌기부를 제외)				
질량	약14kg(본체, 4입력 Element, 옵션 장착시)				
설치모습	수평(다만, 스탠드 사용가능). 수직 또는 겹침 금지.				
бат데리 백업	설정 정보와 내장시계를 리튬 전지로 백업				
사용휴즈					
	사용장소	최대정격전압	최대정격전류	타입	규격
	전원	250V	6.3A	타임 래그	UL/VDE인정
안전규격*1	적합규격 EN61010-1 과전압카테고리(설치카테고리) CAT II*2 측정카테고리CAT II*3 오염도2*4				
Emission*1	적합규격 EN61326 Class A EN61000-3-2 EN61000-3-3 AS/NZS CISPR 11 본 제품은 클래스A(공업환경용)인 제품입니다. 가정환경에서는 무선방해를 발생할 수 있으며 그 경우에는 사용자가 적절히 대책을 강구할 필요가 있습니다.				
	케이블조건	<ul style="list-style-type: none"> 외부 센서 입력 단자 외부센서용 케이블 B9284LK를 사용하여 주십시오. EXT CLK/MEAS. START/TORQUE(모터버전)/SPEED(모터버전)단자 BNC케이블*5을 사용하여 주십시오. GP- IB Interface 콘넥터 GP- IB Shield 케이블*5을 사용하여 주십시오. RS- 232 Interface(옵션)콘넥터 RS- 232 Shield 케이블*5을 사용하여 주십시오. D/A출력(D/A OUTPUT, 옵션)단자 Shield 케이블*5을 사용하여 주십시오. RGB 비디오 신호출력(VIDEO OUT, 옵션)콘넥터 D- sub 15pin VGA Shield 케이블*5을 사용하여 주십시오. 노이즈 영향을 받기 쉬운 장비는 본 기기에 접속되어 있는 측정용 케이블에서 발생하는 전도성 방해파 영향을 받을 가능성이 있습니다. 그 경우에는 사용자가 대책을 강구할 필요가 있습니다. USB 포트(PC)(옵션) USB Shield 케이블*5을 사용하여 주십시오. USB 포트(주변기기)(옵션) Shield 케이블을 사용하고 있는 USB 키보드를 사용하여 주십시오. Ethernet(옵션)콘넥터 카테고리 5이상 Ethernet 케이블을 사용하여 주십시오. 			

항목	사양
이유니티*1	적합규격 EN61326 Annex A *6 이유니티환경에 따른 영향도 측정입력 :±20% of range이내 (Crest Factor 「6」 설정시는 ±40% of range이내) D/A출력 :±20% of FS이내,FS = 5V 케이블조건 상기의 Emission 케이블 조건과 동일합니다.

*1 CE 마크가 붙어 있는 제품에 적용합니다. 그 이외의 제품에 대해서는 구입처에 문의바랍니다.

*2 과전압 카테고리는 과도적인 과전압을 정의하는 수치이며, 인펄스 내전압의 규정을 포함하고 있습니다. **CAT II**는 배전반등에서 배선된 벽콘센트등의 고정설비를 통하여 급전되는 전기기기에 적용됩니다.

*3 측정 카테고리**II(CAT II)**는 배전반등에서 배선된 벽 콘센트등의 고정설비를 통하여 급전되는 전기기기 및 배선상의 측정에 적용됩니다.

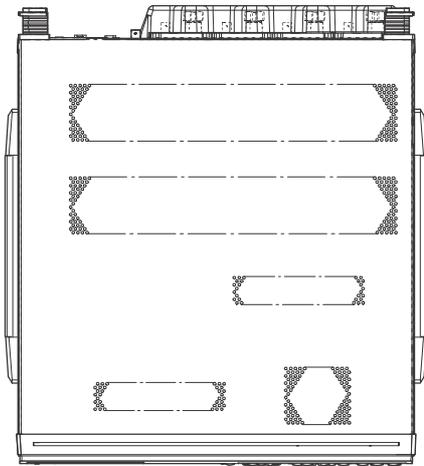
*4 오염도로는 내전압 또는 표면저항율을 저하시키는 고체,액체,기체의 부착 정도에 관한 것 입니다. 영도1은 밀폐된 공간(오염이 없거나 건조한 비도전성오염만)에 적용됩니다. 오염도2는 통상 실내분위기(비도전성오염만)에 적용됩니다.

*5 케이블 길이는 **3m**이하로 사용 바랍니다.

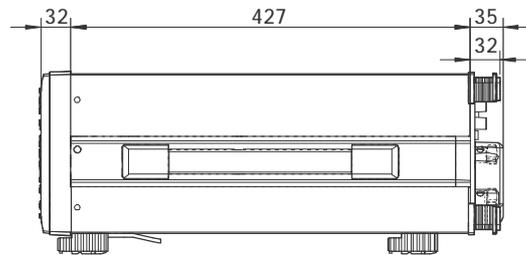
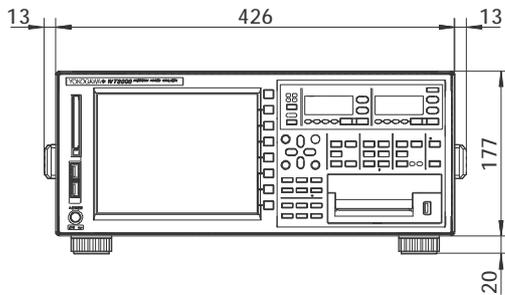
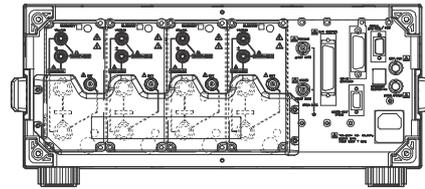
*6 **Annex A(규정)**:공업환경에서 사용되는 기기에 대한 이유니티 시험요구.

12.13 외형도

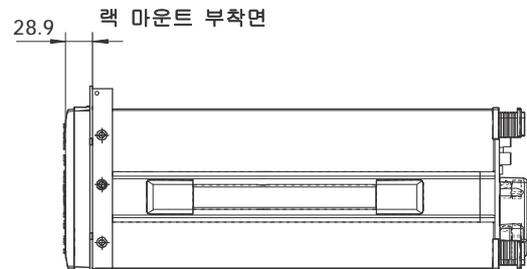
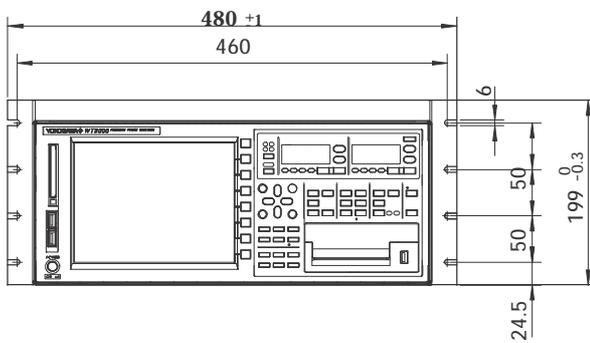
단위 : mm



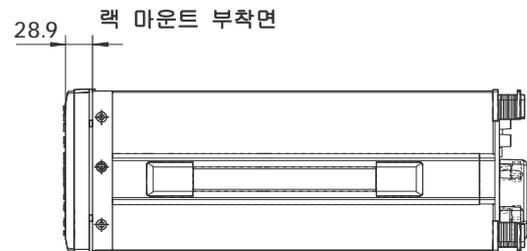
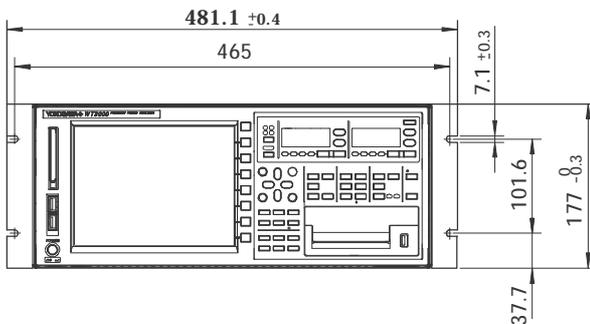
배면도



JIS 랙 마운트 부착 사이즈



EIA 랙 마운트 부착 사이즈



표시없는 사이즈 공차는 ±3% (다만, 10mm미만은 ±0.3mm)로 함.

부록1 측정 FUNCTION 기호와 구하는 법

통상측정일 때의 측정 FUNCTION

(표1/2)

통상측정일 때 측정 FUNCTION	구하는 법, 연산식 식중 기호에 대해서는 2페이지 이 후의 Note를 참고 바랍니다.			
전압 U [V] 참 실효값 U_{rms} 평균값정류실효값교정 U_{mn} 단순평균 U_{dc} 평균값정류 U_{rnn}	U_{rms}	U_{mn}	U_{dc}	U_{rnn}
	$\sqrt{AVG[u(n)^2]}$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} AVG[u(n)]$	$AVG[u(n)]$	$AVG[u(n)]$
전류 I [A] 참 실효값 I_{rms} 평균값정류실효값교정 I_{mn} 단순평균 I_{dc} 평균값정류 I_{rnn}	I_{rms}	I_{mn}	I_{dc}	I_{rnn}
	$\sqrt{AVG[i(n)^2]}$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} AVG[i(n)]$	$AVG[i(n)]$	$AVG[i(n)]$
유효전력 P [W]	$AVG[u(n) \cdot i(n)]$			
피상전력 S [VA] TYPE1, TYPE2 TYPE3	$U \cdot I$			
	$\sqrt{P^2 + Q^2}$			
무효전력Q[var] TYPE1, TYPE2 TYPE3	$s \cdot \sqrt{S^2 - P^2}$ s는 진상(LEAD)일 때 -1, 지상(LAG)일 때 1			
	$\sum_{k=\min}^{\max} Q(k)$ $Q(k) = U_r(k) \cdot I_j(k) - U_j(k) \cdot I_r(k)$ $U_r(k), I_r(k)$ 은 $U(k), I(k)$ 의 실수성분 $U_j(k), I_j(k)$ 은 $U(k), I(k)$ 의 허수성분 고조파측정이 바르게 측정되어 있을 때만 유효합니다.			
역율 λ	$\frac{P}{S}$			
위상차 ϕ [°]	$\cos^{-1}\left(\frac{P}{S}\right)$ 위상각은 진행(D)/늦음(G)표시와 360 표시의 변경이 가능합니다. 5.10절 참조.			
전압의 주파수 fU(FreqU) [Hz] 전류의 주파수 fI(FreqI) [Hz]	전압의 주파수(fU)와 전류의 주파수(fI)는 제로클로스 검출에 의해 측정. 장치되어 있는 모든 Element의 fU, fI 부터 2가지(PLL소스의 주파수를 포함)를 동시에 측정할 수 있습니다. 주파수측정추가 옵션 부착인 경우는 모든 Element의 fU, fI 모두를 동시에 측정할 수 있습니다.			
전압의 최대값 U+pk[V]	데이터 갱신 1주기마다 u(n)의 최대값			
전압의 최소값 U- pk[V]	데이터 갱신 1주기마다의 u(n)의 최소값			
전류의 최대값 I+pk[A]	데이터 갱신 1주기마다 i(n)의 최대값			
전류의 최소값 I- pk[A]	데이터 갱신 1주기마다 i(n)의 최소값			
전압 Crest Factor CfU 전류 Crest Factor CfI	전압 Crest Factor $CfU = \frac{U_{pk}}{U_{rms}}$ $U_{pk} = U+pk $ 또는 $ U- pk $ 중 큰 쪽 전압모드가 RMS 이외일 때는 "-----"를 표시 전류 Crest Factor $CfI = \frac{I_{pk}}{I_{rms}}$ $I_{pk} = I+pk $ 또는 $ I- pk $ 중 큰 쪽 전류모드가 RMS 이외일 때는 "-----"를 표시			
Corrected Power Pc [W]	IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993		IEC76-1(1993)	
	$\frac{P}{P1 + P2 \left(\frac{U_{rms}}{U_{mn}}\right)^2}$ P1, P2 : 적용규격에 정해져 있는 계수		$P \left(1 + \frac{U_{mn} - U_{rms}}{U_{mn}}\right)$	
전압모드가 RMS, MEAN 이 외일 때는 "-----"를 표시				

(다음페이지에 계속)

(표2/2)

통상측정일 때의 측정 FUNCTION		구하는 법,연산식				
		식중 기호에 대해서는 1페이지 이 후의 Note를 참고 바랍니다.				
적산	적산시간 Time [h:m:s]	적산을 스타트 하고 나서 정지하기 까지의 경과시간				
	전력량 [Wh]	WP WP+ WP-	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N u(n) \cdot i(n) \cdot \text{Time}$ N은 적산 시간의 샘플링 횟수 c는 1시간 샘플링 횟수 WP는 정부 양방향 전력량의 합입니다. WP+는 정방향 P의 합(소비한 전력량)입니다. WP-는 부방향 P의 합(전원측에 되돌린 전력량)입니다.			
	전류량 [Ah]	RMS, MEAN, RMEAN	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N I(n) \cdot \text{Time}$ I(n)은 n번째의 전류 측정값, N은 데이터 갱신횟수		q는 정부양방향 전류량의 합입니다. q+는 정방향 I의 합(전류량)입니다. q-는 부방향 I의 합(전류량)입니다.	
		DC	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N i(n) \cdot \text{Time}$ i(n)은 n번째 전류 신호 샘플링 데이터, N은 데이터 샘플링 횟수			
	피상전력량 WS[VAh]		$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N S(n) \cdot \text{Time}$ S(n)은 n번째 피상전력 측정값, N은 데이터 갱신 횟수			
	무효전력량 WQ[varh]		$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N Q(n) \cdot \text{Time}$ Q(n)은 n번째 무효전력 측정값, N은 데이터 갱신 횟수			
Σ FUNCTION	결선방식	단상3선식 1P3W	3상3선식 3P3W	3상3선식(3전압3전류측정) 3P3W(3V3A)	3상4선식 3P4W	
	UΣ [V]	(U1 + U2) / 2		(U1 + U2 + U3) / 3		
	IΣ [A]	(I1 + I2) / 2		(I1 + I2 + I3) / 3		
	PΣ [W]	P1 + P2			P1 + P2 + P3	
	SΣ [VA]	TYPE1, TYPE2	S1 + S2	$\frac{\sqrt{3}}{2} (S1 + S2)$	$\frac{\sqrt{3}}{3} (S1 + S2 + S3)$	S1 + S2 + S3
		TYPE3	$\sqrt{P\Sigma^2 + Q\Sigma^2}$			
	QΣ [var]	TYPE1	Q1 + Q2			Q1 + Q2 + Q3
		TYPE2	$\sqrt{S\Sigma^2 - P\Sigma^2}$			
		TYPE3	Q1 + Q2			Q1 + Q2 + Q3
	PcΣ [W]	Pc1 + Pc2			Pc1 + Pc2 + Pc3	
	WPΣ [Wh]	WPΣ	WP1 + WP2			WP1 + WP2 + WP3
		WP+Σ	WP+1 + WP+2			WP+1 + WP+2 + WP+3
		WP-Σ	WP-1 + WP-2			WP-1 + WP-2 + WP-3
	qΣ [Ah]	qΣ	q1 + q2			q1 + q2 + q3
		q+Σ	q+1 + q+2			q+1 + q+2 + q+3
q-Σ		q-1 + q-2			q-1 + q-2 + q-3	
WSΣ [VAh]	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N S\Sigma(n) \cdot \text{Time}$ SΣ(n)은 n번째 피상전력의 ΣFUNCTION, N은 데이터 갱신횟수					
WQΣ [varh]	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N Q\Sigma(n) \cdot \text{Time}$ QΣ(n)은 n번째 무효전력의 Σ FUNCTION, N은 데이터 갱신횟수					
λΣ = $\frac{P\Sigma}{S\Sigma}$	$\phi\Sigma [^\circ] = \cos^{-1} \left(\frac{P\Sigma}{S\Sigma} \right)$					

Note

- $u(n)$ 는 전압 순간치(전압 신호 샘플링 데이터)를 나타냅니다.
- $i(n)$ 는 전류 순간치(전류신호의 샘플링 데이터)를 나타냅니다.
- $AVG[]$ 는 $[]$ 내의 샘플링 데이터를 측정구간에서 평균화 연산합니다. 평균화연산 방법은 두 종류가 있으며, 설정된 데이터 갱신 레이트에 따라 한 쪽이 자동으로 선택됩니다. 측정구간과 평균화 연산 방법에 대해서는 「부록7 데이터 갱신 레이트와 연산방식」을 참고 바랍니다.
- $P\Sigma A, P\Sigma B$ 는 각각의 결선 유닛 $\Sigma A, \Sigma B$ 의 유효전력을 나타냅니다. 그리고 결선 유닛 $\Sigma A, \Sigma B$ 에 어느 입력 Element가 할당되어지는 본 기기에 장치되어 있는 입력 Element의 장치수와 선택되어 있는 결선 방식의 패턴에 따라 결정됩니다. 상세는 2.3 절을 참고 바랍니다.
- $U\Sigma, I\Sigma, P\Sigma, S\Sigma, Q\Sigma, Pc, WP, q$ 의 연산식중 숫자 1과 2, 3은 입력 Element 1과 2,3이 표 중 결선방식에 설정되어 있을 때를 표시합니다. Element 2와 3, 4가 표중 결선방식으로 설정되어 있을 때는 연산식중 1,2,3을 2와 3, 4로 각각 변경하여 주십시오.
- $S\Sigma, Q\Sigma$ 의 계산식 TYPE3은 고도 연산(/G6옵션) 또는 고조파측정(/G5옵션)부착 제품으로만 선택할 수 있습니다.
- 본 기기 S, Q, λ, ϕ 는 전압, 전류, 유효전력의 측정값에서 연산으로 구하고 있습니다. (다만, Q 에 대해서는 TYPE3을 선택하면, 샘플링 데이터에서 직접 산출됩니다.) 따라서 일그러짐파 입력인 경우, 측정원리가 다른 타 측정기와 차가 발생할 경우가 있습니다.
- $Q[var]$ 연산에서 전류가 전압에 대해서 진상일 때 Q 의 값은 부의 값(-)으로, 전류가 전압에 대하여 지상일 때 Q 의 값은 정의 값(+)으로 표시됩니다. $Q\Sigma$ 는 각 Element의 Q 에서 부호부착으로 연산되기 때문에 부(-)가 되는 경우가 있습니다.

모터 평가기능에 관한 측정 FUNCTION에 대해서는 확장기능 USERS MANUAL IM760301- 51 1.10절을 참고 바랍니다.

고조파측정에 관한 측정 FUNCTION에 대해서는 확장기능 USERS MANUAL IM760301- 51 7.9 절을 참고 바랍니다.