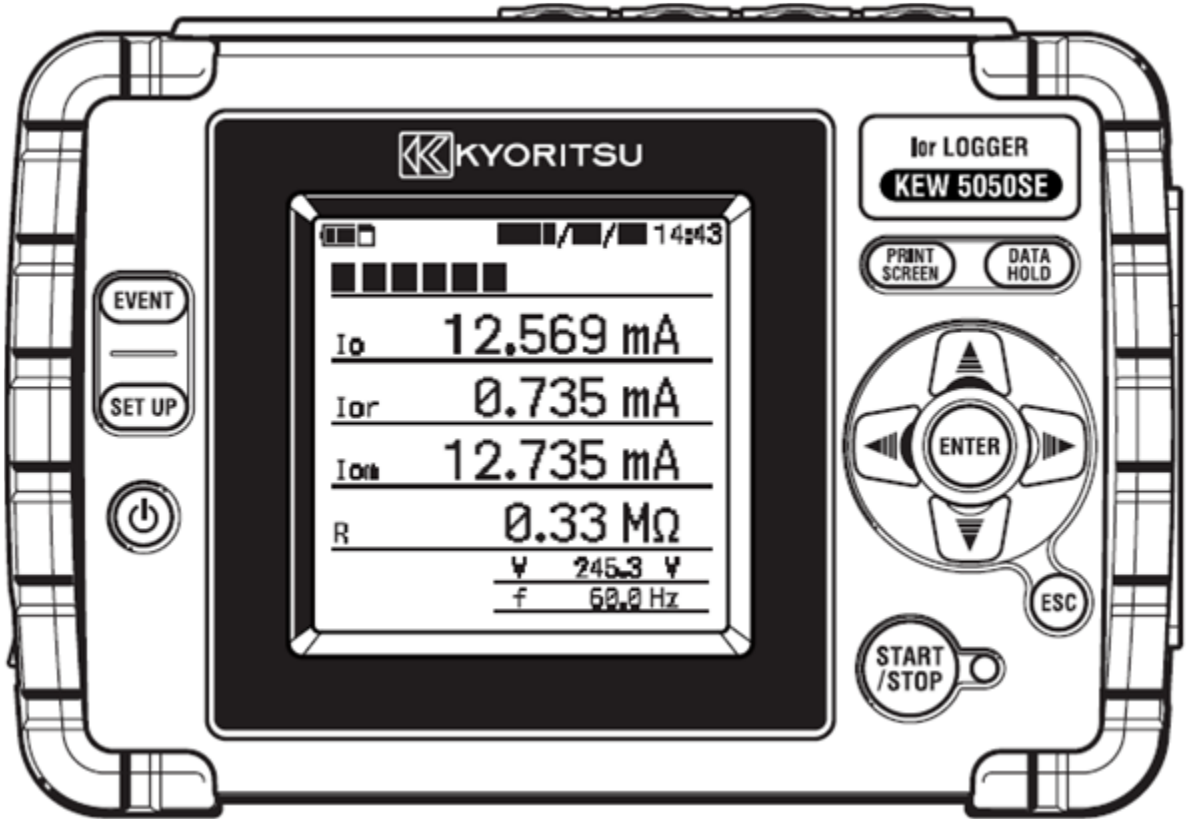


# 취급설명서

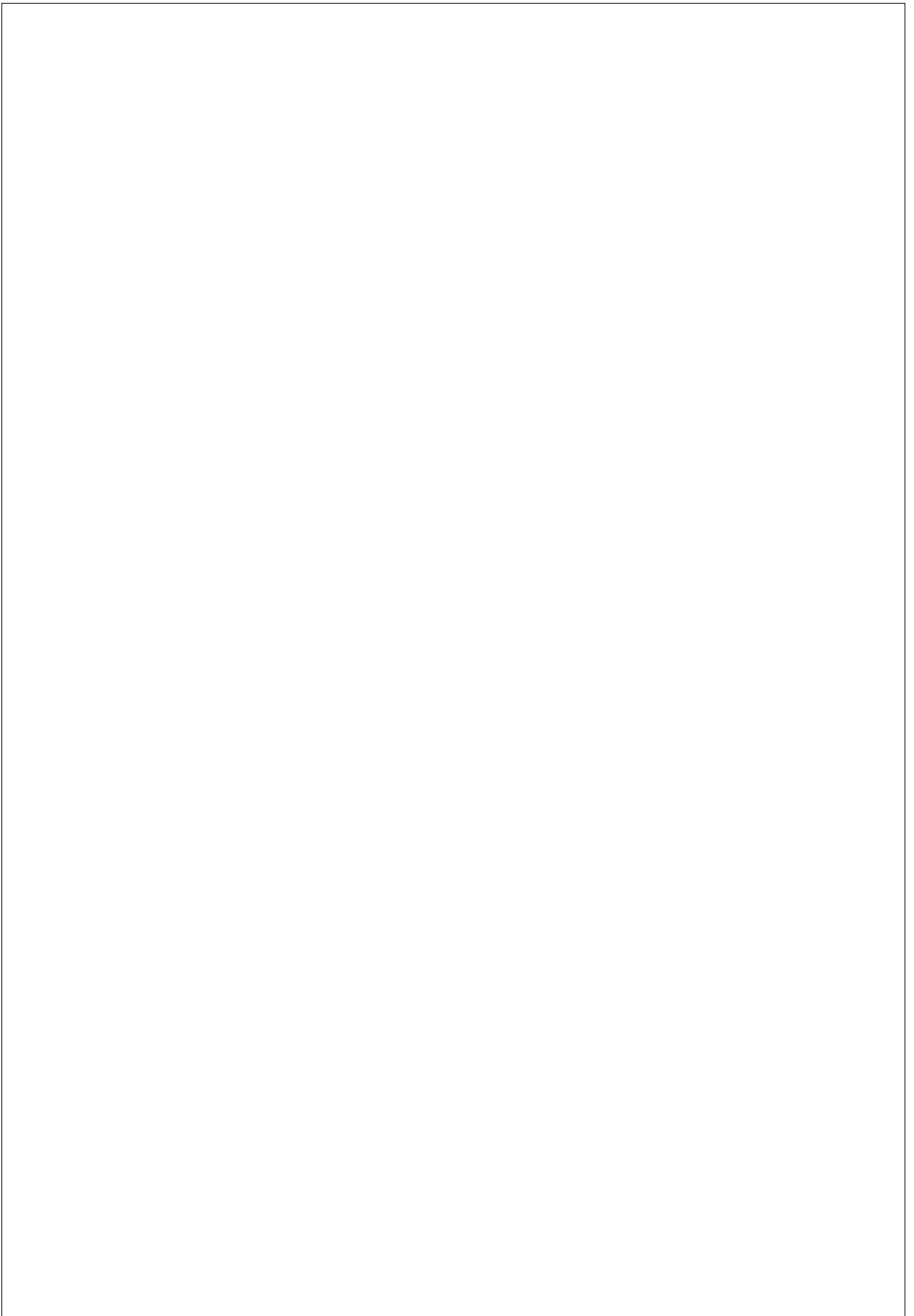


Ior 저항성누설전류계 [누전감시로거]

# 5050



**KYORITSU ELECTRICAL  
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**



목차

포장 내용 확인 ..... 5

안전에 관한 사용상의 주의 ..... 7

1 장 제품의 개요 ..... 11

    1.1 특 징 ..... 11

    1.2 시스템 구성도 ..... 12

    1.3 측정까지의 순서 ..... 13

2 장 각부의 명칭 ..... 14

    2.1 표시부 (LCD) / 키 조작부 ..... 14

    2.2 커넥터부 ..... 15

    2.3 측면부 ..... 16

    2.4 전압 측정 코드와 클램프 센서 ..... 17

3 장 기본 조작 ..... 18

    3.1 조작 키의 설명 ..... 18

    3.2 LCD 상부의 표시 기호 ..... 19

    3.3 화면의 표시 기호 ..... 19

    3.4 화면 표시와 화면 구성 ..... 20

        전체 화면 ..... 20

        측정값 (벡터) ..... 21

        이벤트 ..... 22

        설정 ..... 23

4 장 누설 전류에 대하여 ..... 24

    4.1 누설 전류 (Io) 측정 ..... 24

    4.2 대지 저항 성분 누설 전류 (Ior) 측정 ..... 25

        단상 2 선식 ..... 25

        단상 3 선식 ..... 25

        3 상 3 선식 ..... 26

        3 상 4 선식 ..... 26

        다른 용량 결선의 대지저항성분 누설전류 (Ior) 측정에 관한 주의 .. 27

5 장 측정 전의 준비 ..... 27

    5.1 식별 마커 부착하기 ..... 27

    5.2 전원에 대하여 ..... 27

        배터리 사용 ..... 27

        배터리 장착 방법 ..... 28

        화면 표시 / 배터리 잔량 ..... 29

        접지선 연결 ..... 30

        AC 어댑터(모델 8262) 사용 ..... 31

        AC 어댑터 접속 ..... 32

    5.3 SD 카드 삽입 / 제거 방법 ..... 33

	삽입 방법 .....	33
	제거 방법 .....	33
5.4	전압 측정 코드와 클램프 센서 접속 .....	34
5.5	전원 투입 .....	35
	초기 화면 표시 .....	35
	주의 표시 .....	35
5.6	측정 대상으로의 접속 .....	36
	결선 방법 (결선 방식의 선택 : 결선도) .....	37
5.7	기록 순서 .....	40
	기록 개시 .....	40
	기록 종료 .....	40
6 장	설정 .....	41
	항목의 선택 (이동) .....	41
6.1	상세 설정 항목 .....	42
6.2	기본 설정 .....	43
	센서 식별 .....	43
	전류 클램프/ch .....	44
	주파수 .....	47
6.3	이벤트 설정 .....	47
	공통 .....	47
	상한 문턱값(H)/ch .....	48
	하한 문턱값(L) .....	50
	피크 문턱값(Pk)/ch .....	52
6.4	기록 설정 .....	55
	기록 방법 .....	55
	기록 가능 시간에 대하여 .....	58
6.5	저장 데이터 .....	59
	기록 데이터 .....	59
	본체 설정 .....	61
	저장 데이터 종류에 대하여 .....	63
6.6	기타 .....	65
	환경 설정 .....	65
	본체 시스템에 관한 설정 .....	66
7 장	화면마다의 표시 항목 .....	69
7.1	측정값 .....	69
	계통마다의 측정값을 일람에서 표시하기 .....	69
	계통마다의 벡터도 표시하기 .....	70
	전체의 측정값을 일람에서 표시하기 .....	71
7.2	이벤트 .....	73
	이벤트의 발생 상황 표시하기 .....	73

8 장	기타 기능 .....	77
9 장	주변 기기와의 접속.....	79
9.1	PC : 컴퓨터로의 데이터 전송 .....	79
9.2	외부 기기와의 신호 제어 .....	80
	출력 단자를 접속하기.....	80
9.3	측정 라인에서 전원 공급하기 .....	81
10 장	설정 · 해석용 PC 소프트웨어 .....	82
11 장	사양.....	83
11.1	안전 요구 사양.....	83
11.2	일반 사양 .....	83
	본체 (모델 5050) .....	83
	클램프 센서 .....	84
	부속품.....	85
11.3	측정 사양 .....	87
	측정 항목별, 해석 데이터 수 .....	87
	순시 측정 항목.....	88
	연산 항목 .....	89
	이벤트 항목 .....	91
	lor 전용 클램프 센서 .....	92
12 장	고장 수리 .....	93
12.1	트러블 슈팅 .....	93
12.2	입력 항목과 표시 항목의 제한 .....	95
12.3	에러 메시지의 내용과 그 대처 방법.....	95



# 포장 내용 확인

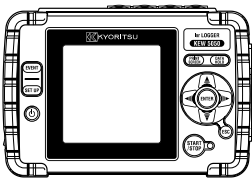
먼저, Ior 저항성누설전류계 [누전감시로거] 모델 5050 SE [한국형]을 구매해 주셔서 진심으로 감사드립니다.

본 제품 사용전, 아래 내용과 같이 본 제품의 포장 내용을 확인하여 주십시오.

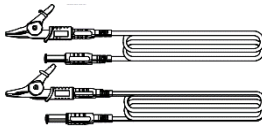
## ● 기본 악세서리 포장 내용

1	본체 (한국형)	모델 5050 SE : 1 대
2	전압 측정 코드	모델 7273 : 1 세트(적/흑)각 1 개 (악어 클립 포함)
3	AC 어댑터	모델 8262 : 1 개
4	접지 코드	모델 7278 : 1 개
5	USB 케이블	모델 7219 : 1 개
6	SD 카드 (2GB)	모델 8326-02 : 1 개
7	CD-ROM (한국형)	PC 소프트웨어 : 1 매
8	배터리	알카라인 AA 배터리 (LR6) : 6 개
9	휴대용 케이스	모델 9125 : 1 개
10	식별 마커	각 4 색 × 2 개 (적/황/청/녹)
11	취급 설명서 (한국형)	: 1 부
12	인스톨 매뉴얼 (한국형)	PC 소프트웨어용 : 1 매

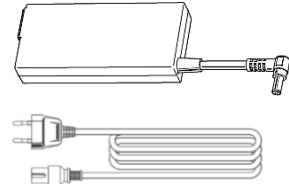
1. 본체 (한국형)



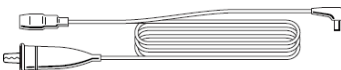
2. 전압 측정 코드



3. AC 어댑터



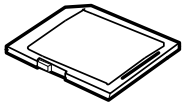
4. 접지 코드



5. USB 케이블



6. SD 카드 (2GB)



7. CD-ROM (한국형)



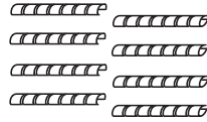
8. 배터리



9. 휴대용 가방



10. 식별 마커



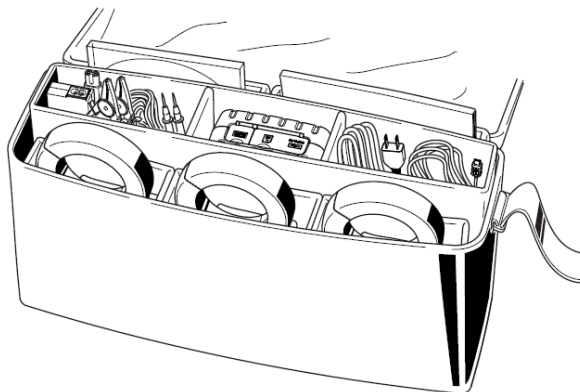
11. 취급설명서 (한국형)



12. 인스톨 매뉴얼 (한국형)



<수납 방법>



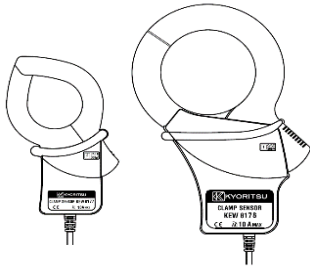
● 제품 구성이 다르거나 물품 내용물 부족, 파손, 인쇄 불량 등이 있을 경우,  
 KYORITSU 한국 공식 대리점 세진계기㈜ 또는 취급 대리점으로 연락주시기 바랍니다.

● 옵션

1	lor 전용 누설 전류 검출형 클램프 센서	모델 8177 (10A/φ40mm) 모델 8178 (10A/φ68mm)
2	전원 공급 어댑터	모델 8329 (CAT III 150V, CAT II 240V)

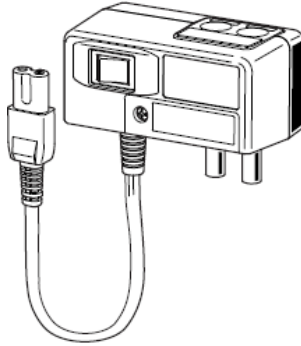
1. lor 전용 누설 전류 검출형 클램프 센서

2. 전원 공급 어댑터



KEW8177 (φ40mm)

KEW8178 (φ68mm)



안전에 관한 사용상의 주의



본 제품은 IEC 61010 전자 측정 장치에 관한 안전 규격에 준거하여 설계·제조 후, 검사 합격한 최량의 상태에서 출하되고 있습니다. 이 취급 설명서에는 사용하실 분의 위험을 피하기 위한 사항 및 본 제품을 손상시키지 않고 장기간 양호한 상태에서 사용하기 위한 사항이 적혀 있으므로, 사용전 반드시 이 취급 설명서를 읽어주십시오.




⚠ 경고

취급설명서에 대하여

- 본 제품 사용전, 반드시 이 취급 설명서를 잘 읽고 이해하여 주십시오.
- 이 취급 설명서는 찾기 편리한 곳에 보관하고, 필요 시 언제든지 꺼낼 수 있도록 하십시오.
- 취급 설명서에서 지정된 제품 본래의 사용 방법을 지켜주십시오.
- 취급 설명서의 안전에 관한 지시에 대해서는, 지시 내용을 이해한 후 반드시 지켜주십시오.
- 사용하는 클램프 센서의 취급에 대해서는 클램프 센서의 취급 설명서도 반드시 잘 읽고 이해하여 주십시오.

이상의 지시를 반드시 엄수하여 주십시오. 지시에 따르지 않을 경우, 부상과 사고의 우려가 있습니다. 위험 및 경고, 주의에 반하는 사용에 의해 발생한 모든 사고와 지적 재산권 손상에 대해 KYORITSU 및 세진계기(주)에서는 책임과 보증을 지지 않습니다.

본 제품에 표시되는  기호는 안전하기 위한 사용전 취급 설명서 전체 내용을 습득할 필요성에 대해 명시하고 있으며, 또한, 이  기호에는 다음의 3 종류가 있으므로, 각각의 내용에 대해 주의하여 읽어 주십시오.

-  **위험** : 이 표시를 무시하고 잘못 취급할 경우, 사람이 사망 또는 중상을 입을 위험성이 높은 내용을 나타냅니다.
-  **경고** : 이 표시를 무시하고 잘못 취급할 경우, 사람이 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 내용을 나타냅니다.
-  **주의** : 이 표시를 무시하고 잘못 취급할 경우, 사람이 상해를 입을 가능성이 예상되는 내용 및 물적 손해의 발생이 예상되는 내용을 나타냅니다.

○측정 카테고리에 대하여

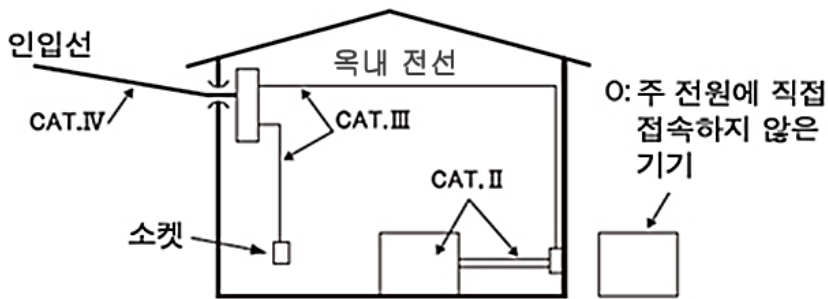
안전규격 IEC61010 에서는 측정기의 사용 장소에 따라 안전 수준을 CAT(측정 카테고리)라는 언어로 규정하고, 다음과 같이 분류하고 있습니다. 이 수치가 클수록 과도적인 임펄스가 큰 전기 환경인 것을 의미합니다. CATⅢ에서 설계된 측정기는 CATⅡ에서 설계된 측정기보다 높은 임펄스에 견딜 수가 있습니다.

O(없음, 기타) : 주 전원에 직접 접속되지 않은 기타 회로

CATⅡ : 콘센트에 접속하는 전원 코드가 있는 기기의 전기 회로

CATⅢ : 직접 배전반에서 전기를 소비하는 기기의 1차측 및 분기부에서 콘센트까지의 전기 회로

CATⅣ : 인입선에서 전력량계 및 1차 과전류 보호장치(배전반)까지의 전기 회로



 **위험**

- 지정된 조작 방법 및 조건 이외에서 사용된 경우, 본체의 보호 기능이 정상적으로 작동하지 않아 본 제품을 파손하거나 감전 등의 중대한 사고를 일으킬 가능성이 있습니다. 본 제품 사용 전 또는 지시 결과에 대한 대책을 취하기 전, 피 측정물의 전원에서 정상적인 동작을 확인하여 주십시오.
- 본체의 대지간 최대 정격 전압은 측정 카테고리에 준하여 CATⅣ에서 AC300V, CATⅢ에서는 AC600V 입니다. 이보다 높은 대지간 전압이 있는 회로에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- 인화성 가스와 폭발성의 가스 및 증기가 있는 장소에서 사용하면 매우 위험하므로 사용하지 마십시오.
- 본 제품과 손이 젖어있는 상태나 습기 등의 물방울이 묻은 상태에서는 절대로 사용하지 마십시오.

**측정에 대하여**

- 측정 시 측정 범위를 초과하는 입력을 가하거나 추가하지 마십시오.
- 측정 중 절대로 배터리 커버를 열지 마십시오.



### 전압 측정 코드에 대하여

- 제품과 함께 제공된 부속의 정품 측정 코드를 사용하여 주십시오.
- 측정 코드와 본체의 측정 카테고리가 다른 경우에는 낮은 쪽의 측정 카테고리가 우선됩니다. 측정 전압과 정격이 맞는지 반드시 확인하여 주십시오.
- 본체에 접속하지 않은 상태에서 측정 라인에 접속하지 마십시오.
- 측정 시에는 손끝 등이 배리어를 넘는 일이 없도록 충분히 주의하여 주십시오.  
배리어: 작업중 감전 사고를 방지하기 위해 필요한 최소 연면 및 공간 거리를 확보하기 위한 가이드 라인입니다.
- 측정 중(측정 라인에서 통전 중)에는 절대로 본체의 커넥터에서 분리하지 마십시오.
- 선단의 금속부로 측정 라인의 2 선간을 접촉시키지 마십시오.
- 선단의 금속부는 절대로 만지지 마십시오.

### 클램프 센서에 대하여

- 본 제품 Ior 전용 클램프 센서를 사용하십시오. (구매시 Set 본체 구성품 기준)
- 측정 전류와 정격이 맞는지 반드시 확인후, 대지간 최대 정격 전압 이하의 전로에서 사용하여 주십시오.
- Ior 전용 클램프 센서(모델 8177/8178)의 측정 카테고리는 CAT III 300V 입니다. 본체의 기준 전압 입력 단자의 측정 카테고리 CAT IV 300V, CAT III 600V 와는 측정 가능한 장소가 다릅니다. 기준 전압 입력 단자의 측정 장소와 동일한 장소를 Ior 전용 클램프 센서로 측정할 경우 낮은 쪽의 측정 카테고리가 우선시되기 때문에 CAT III 300V 까지입니다.
- 측정에 필요없는 것은 절대로 접속하지 마십시오.
- 본체에 접속하지 않은 상태에서 측정 라인에 접속하지 마십시오.
- 측정 시에는 손끝 등이 배리어(전압/전류센서)를 넘는 일이 없도록 충분히 주의하여 주십시오.  
배리어: 조작 중의 감전 사고를 방지하기 위해, 최저한 필요한 연면 및 공간 거리를 확보하기 위한 안전 입니다.
- 측정 중(측정 라인에서 통전 중)에는 절대로 본체의 커넥터에서 분리하지 마십시오.
- 반드시 차단기의 2 차측에 접속하여 주십시오. 1 차측은 전류 용량이 크고 위험합니다.
- 코어를 열었을 때, 금속부로 측정 라인의 2 선간을 접촉시키지 마십시오.

### 배터리에 대하여

- 측정 중에는 절대로 배터리를 교환하지 마십시오.

### AC 어댑터에 대하여

- 전원 코드가 AC 어댑터의 안쪽까지 확실하게 삽입되어 있는지 여부 확인하여 주십시오.
- 사용하는 AC 어댑터 및 전원 코드는 반드시 본체의 부속인 모델 8262 를 사용하여 주십시오.
- AC 어댑터의 정격 전원 전압은 AC100V~AC240V 입니다. 단, 부속의 전원 코드 을 사용할 경우 전원 코드의 최대 정격 전압 AC250V 이하의 전압에서 사용하여 주십시오.
- AC 어댑터의 정격 전원 주파수는 50Hz/60Hz 입니다.
- 측정 사용중인 전원 전압과 주파수가 맞는지 확인 후, AC240V 보다 높은 전위가 있는 장소에서는 절대로 접속하지 마십시오. AC 어댑터 또는 모델 5050 본체의 파손 및 전기 사고로 이어질 가능성이 있습니다.


### 접지 코드에 대하여

- 본체 모델 5050 SE을 접지할 경우 반드시 부속품의 접지 코드를 사용하여 피 측정물의 접지 단자에 접속하여 주십시오. 접지 코드는 사양보다 높은 전압에 대해서는 보호되지 않습니다. 절대로 활선(핫라인)에는 접속하지 마십시오. 본체의 파손 및 전기 사고로 이어질 가능성이 있습니다.

**경고**

- 본 제품 사용전 반드시 피 측정물 대상에서 측정 가능한지 여부 확인하여 주십시오.

**주의**

- 피 측정 도선이 고온일 경우가 있으므로 주의하여 주십시오.
- 각 레인의 측정 범위를 초과하는 전류나 전압을 입력하지 마십시오.
- 전원이 OFF 인 상태에서 전압 측정 코드나 클램프 센서에 전압과 전류를 입력하지 마십시오.
- 먼지가 많은 장소나 물이 맺히는 환경에서 사용하지 마십시오.
- 강력한 전자파가 발생시키는 곳 가까이에서는 사용하지 마십시오.
- 진동과 충격을 주거나 떨어뜨리지 마십시오.
- SD 카드의 방향을 반드시 확인하여 올바른 방향으로 본체에 삽입하여 주십시오. 무리하게 삽입하려고 하면 SD 카드 또는 본체를 파손할 우려가 있습니다.
- SD 카드를 삽입/제거 할 때마다 반드시 SD 카드에 액세스 중이 아닌지를 확인하여 주십시오. (액세스 중에는 가 점멸합니다.) SD 카드를 액세스 중에 꺼내면, 저장된 데이터나 본체를 파손할 우려가 있습니다.

**클램프 센서에 대하여**




- 클램프 센서의 케이블을 접거나 잡아 당기지 마십시오.

**배터리에 대하여**






- 상표나 종류가 다른 배터리를 섞어서 사용하지 마십시오.

**사용 후에 대하여**

- 반드시 전원을 OFF 하고, 전원 코드, 전압 측정 코드 및 클램프 센서를 분리하여 주십시오.
- 장기간 사용하지 않을 경우에는 배터리를 꺼낸 상태에서 보관하여 주십시오.
- 운반 시에는 SD 카드를 본체에서 꺼내어 주십시오.
- 운반 시에는 진동과 충격을 주거나, 떨어뜨리지 마십시오.
- 고온 다습, 결로하기 쉬운 장소 및 직사광선이 닿는 장소에 방치하지 마십시오.
- 청소는 연마제나 유기용제를 사용하지 말고, 중성 세제를 물에 적신 천을 사용하여 주십시오.
- 제품이 젖어있을 경우 건조 후 보관하여 주십시오.

또, 각 장의  위험,  경고,  주의, Note 의 내용도 반드시 지켜주십시오.

본 제품에 사용하고 있는 안전 기호

	취급 설명서를 참조할 필요가 있는 경우를 나타냅니다.
	이중 절연 또는 강화 절연으로 보호되고 있는 기기를 나타냅니다.
	교류(AC)를 나타냅니다.
	(기능)접지 단자를 나타냅니다.
	본 제품은 WEEE 기준(2002/96/EC)마킹 요구에 준거합니다. 이 전기전자제품을 일반가정폐기물로 폐기해서는 안되는 것을 나타냅니다.

# 1장 제품의 개요

## 1.1 특징

본 제품은 다양한 결선 방식에 대응하는 클램프식 저항성누설전류계 lor 누전 감시 로거입니다. 종래의 고조파를 포함한 누설 전류 실효값  $I_{om}$ , 전압 실효값  $V_m$  에 추가로, 기본파의 주파수 성분만을 추출한 누설 전류값 실효값  $I_o$ , 대지 저항 성분 누설 전류  $I_{or}$ , 전압 실효값  $V$ , 전압 주파수  $f$ , 참고값으로써 전압 전류 위상차  $\theta$  및 절연 저항값  $R$  을 모두 동시에 측정하여 SD 카드에 기록 가능합니다. 또한, 전류값과 전압값에 대한 이벤트의 문턱값을 설정하는 것으로, 기록 인터벌의 설정에 관계없이 순간의 누전 전체 내용을 기록할 수 있습니다.

### 결선 방식

단상 2 선, 단상 3 선, 3 상 3 선, 3 상 4 선의 결선도를 표시하고, 각종 측정 라인마다 4 계통까지 선택 가능하며, 전압과 전류의 벡터 표시에서 클램프 센서의 방향을 참조하여 결선이 틀리지 않은지 여부 확인 또한 가능합니다.

### 고조파 제거/삭제

독자적인 연산 방법에 의해, 공칭 주파수 대역의 기본파만으로 측정 값을 구합니다. 따라서 고조파가 중첩된 누설 전류라도 측정값에 영향을 주지 않습니다.

※누설 전류 실효값  $I_{om}$ , 기준 전압 실효값  $V_m$  은 고조파를 포함한 값입니다.

### 인터벌 측정

최단 200ms 마다의 모든 측정 데이터를 간극없이 연속해서 저장하기 때문에, 간헐 리크의 검출에 최적이며, 200ms 를 초과하는 기록 간격에서는 그 사이의 최대·최소·평균·순시값을 인터벌마다 저장 가능합니다.

### 이벤트 측정

전류 실효값·전압 실효값 및 펄스상의 순시값에 대한 이벤트 문턱값을 설정하는 것으로 인터벌의 측정 데이터에 추가로 순간의 누전과 발생 일시를 모두 동시 기록 가능합니다.

### 측정 데이터 저장(Logging)

기록 간격 설정이 가능한 로깅 기능을 탑재하고 있습니다. 기록 시작(개시)와 종료는 수동 이외에도, 날짜와 시간대를 지정하여 측정 데이터를 자동으로 저장하는 방법 구현 또한 가능하며, 측정시(전/후) 프린트 스크린 캡처 기능으로(BMP 파일형식) 현재 표시된 화면을 SD 카드에 저장 가능합니다.

### 벡터 표시

기준 전압  $V$  와 누설 전류  $I_o$  와의 위상 관계를 벡터로 표시 가능합니다.

### 2가지 전원 방식

AC 어댑터 와 배터리 어떤 방식으로든 구동할 수 있는 2 전원 방식이며, 배터리는 AA 알카라인 배터리(LR6)와 충전식 AA 니켈-수소 배터리(Ni-MH) 사용 가능합니다.

※충전식 니켈-수소 배터리(Ni-MH)로의 충전은 사용하는 배터리 제조사 전용의 충전기를 사용하여 주십시오. 본체에서의 충전은 불가 합니다.

### 어플리케이션

외부메모리 SD 카드에 저장한 파일을 USB 를 통해 PC 로 다운로드가 가능합니다. 다운로드한 파일은 부속품 전용 PC 소프트웨어(KEW Windows for KEW 5050)에서 간단하게 해석 가능 하며, 소프트웨어를 통해 PC 에서 본 제품의 설정을 간단하게 변경 설정도 가능합니다.

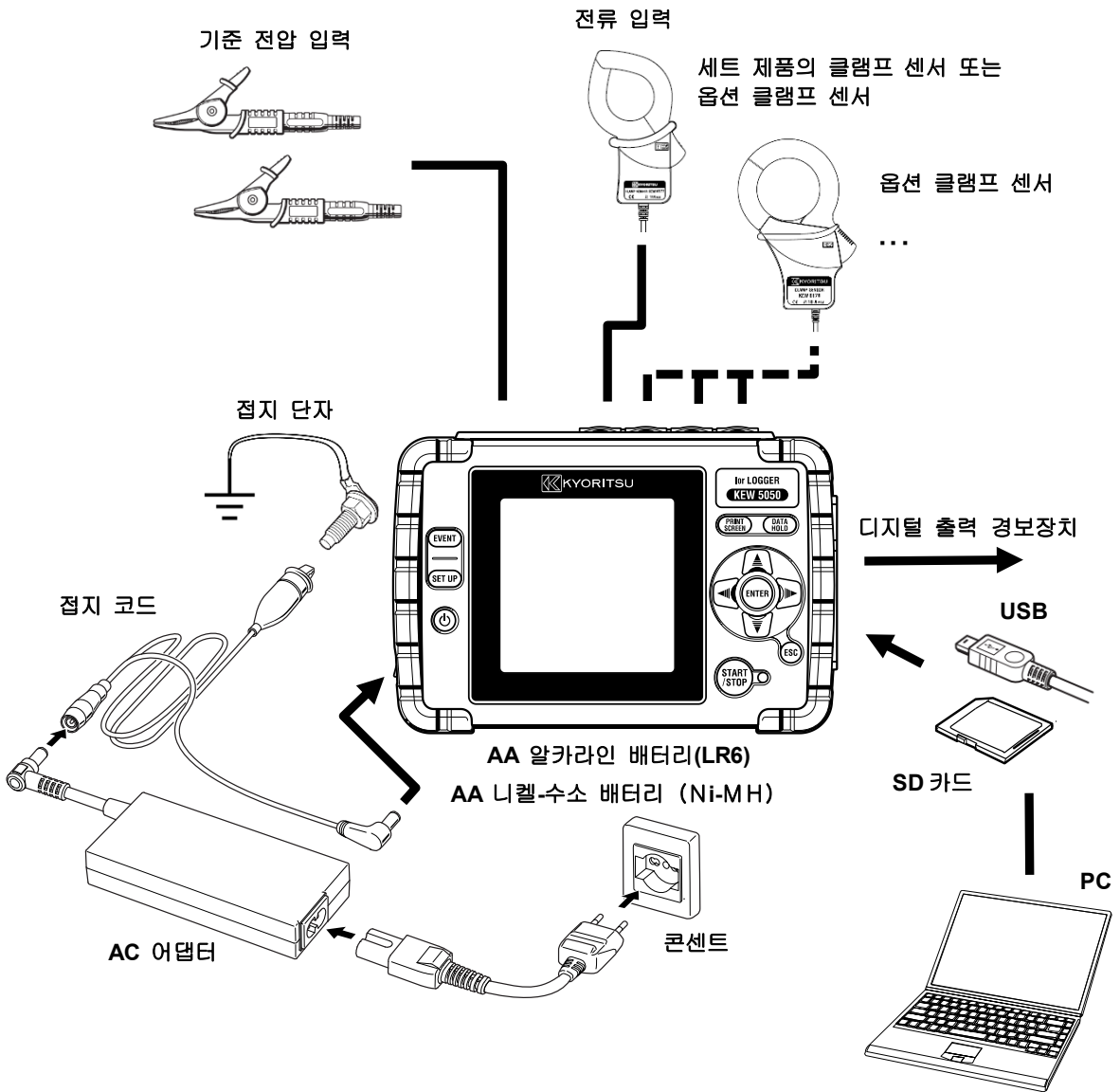
### 외부 신호 출력 기능

이벤트 발생을 점점 신호 단자(L/N)를 통해 디지털 출력 경보 장치 등으로 전송 가능합니다.

### 안전 설계

안전 표준 IEC 61010-1 모델 5050 SE : CAT IV 300V / CAT III 600V,  
모델 8177 : CAT III 300V 에 준거한 안전 설계입니다.

# 1.2 시스템 구성도



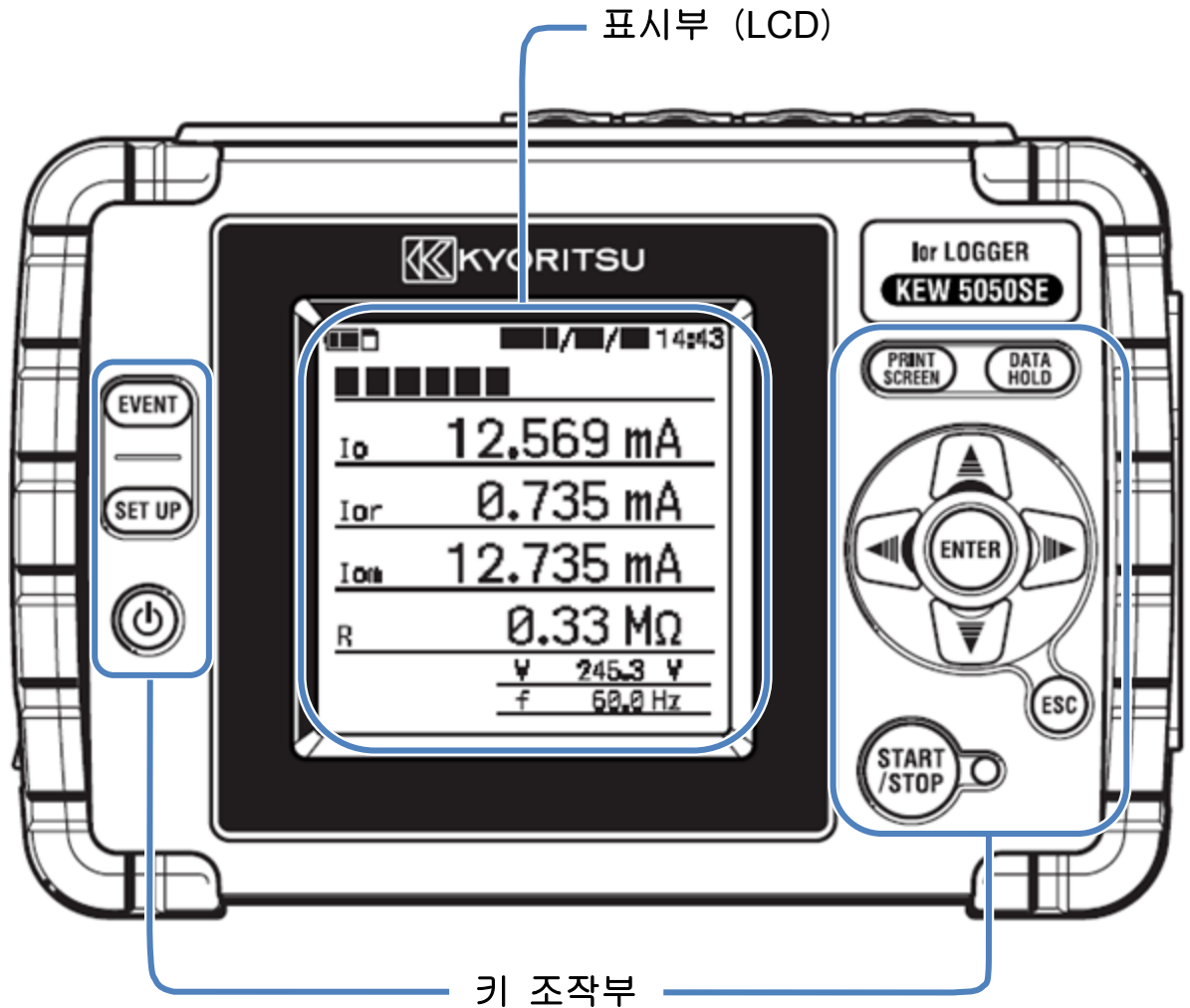
## 1.3 측정까지의 순서

사용하기 전에 반드시 「**안전에 관한 사용상의 주의**」(7 페이지)를 읽어 주십시오.

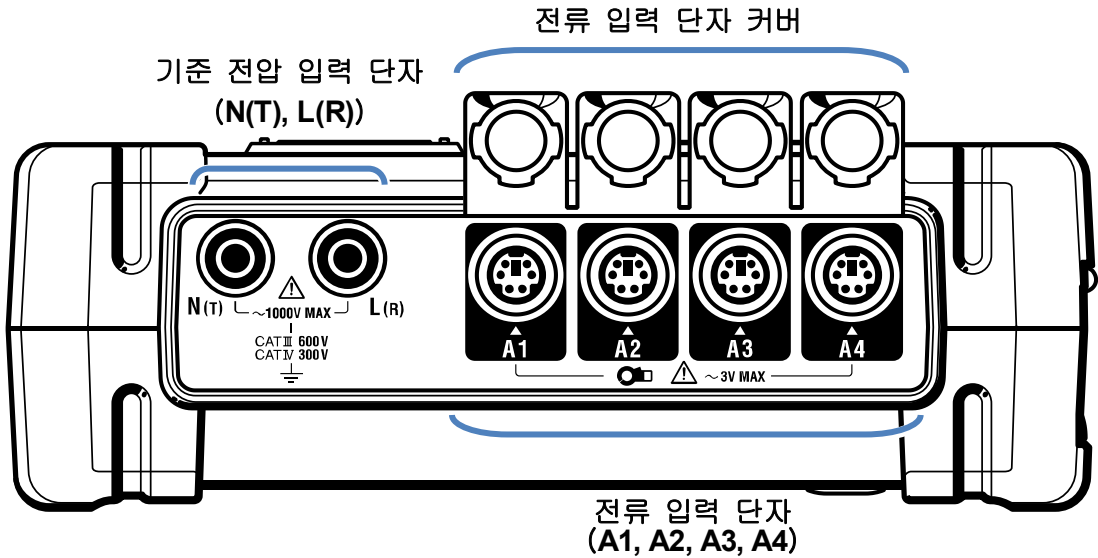


## 2장 각부의 명칭

### 2.1 표시부 (LCD) / 키 조작부



2.2 커넥터부



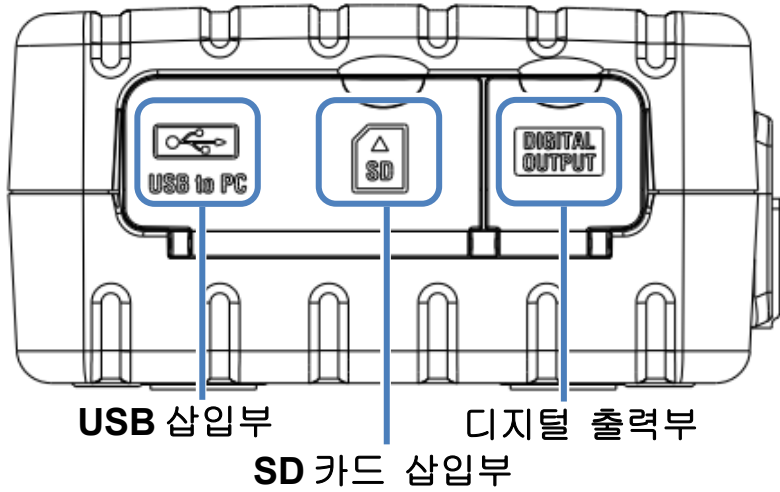
결선 방식		기준 전압 입력 단자 ※1	전류 입력 단자 (× 계통수※2)
단상 2 선	1P2W	N, L	A1(~A4)
단상 3 선	1P3W	N, L1	A1(~A4)
3 상 3 선	3P3W	T, R	A1(~A4)
3 상 4 선	3P4W	N, R	A1(~A4)
전압 · 전류 로깅	V · A	N(T), L(R)	A1(~A4)

※1 전류만 측정할 경우에도 반드시 기준 전압을[N(T), L(R)] 결선하여 주십시오. 측정 오차가 커지거나 제품 측정값 전반에 대한 성능을 보증할 수 없습니다.

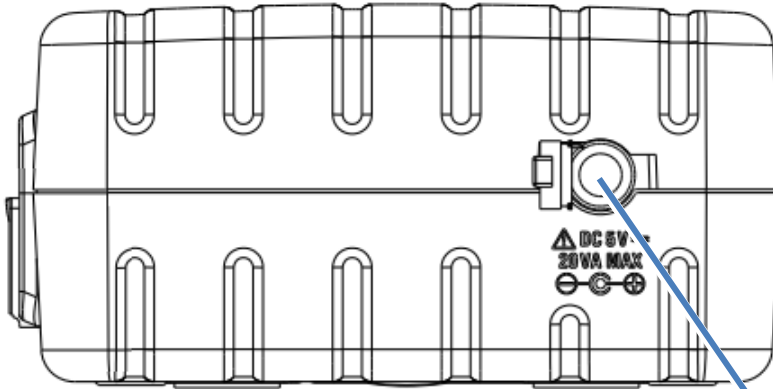
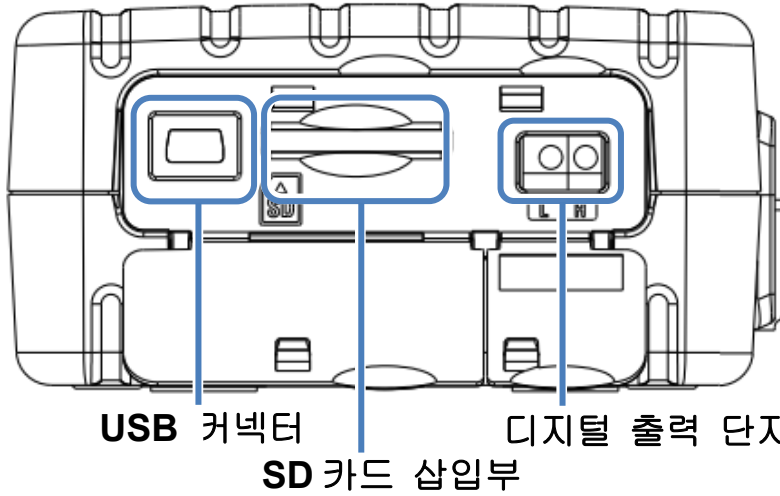
※2 복수의 계통을 동시에 측정할 경우, 반드시 「A1」측부터 차례대로 측정 계통수 만큼의 클램프 센서를 접속하여 주십시오.

2.3 측면부

<커넥터 커버가 닫힌 상태>



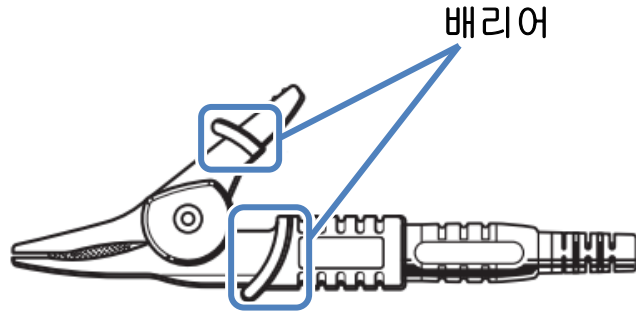
<커넥터 커버가 열린 상태>



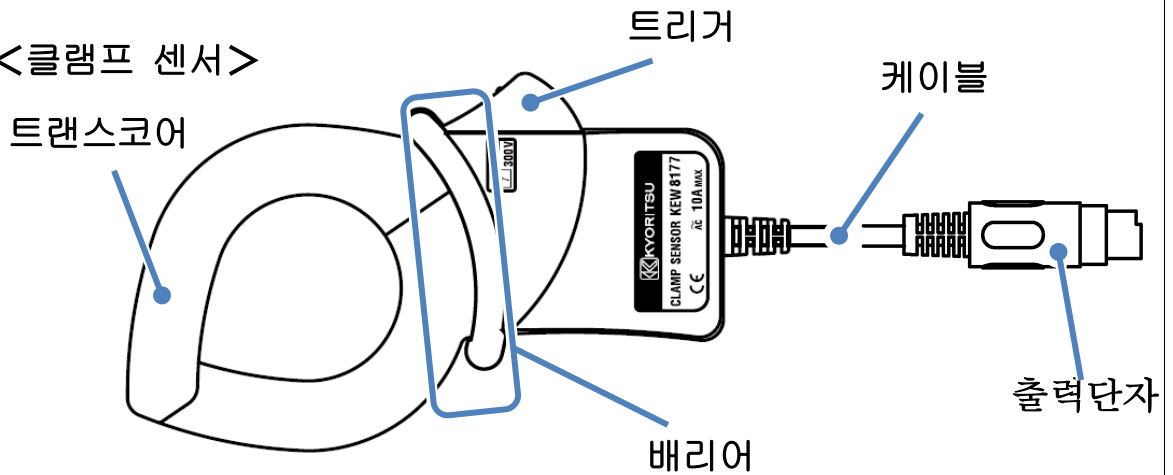
AC 어댑터 접속 커넥터

## 2.4 전압 측정 코드와 클램프 센서

### <악어 클립> \*전압 측정 코드 선단부



### <클램프 센서>



배리어는 조작(작업) 중, 감전 사고를 방지하기 위해 필요한 최소 연면 및 공간 거리를 확보하기 위한 가이드 라인입니다. 측정 시에는 손끝 등이 배리어를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

#### 클램프 센서 출력단자 DIN 플러그 핀 배치



● 위 그림은 출력 단자 연결 부분의 단면 핀 배치도입니다.

연결 단자의 핀 배치는 위 그림과 같이 좌우 대칭 구조로 되어 있으므로 주의 하시기 바랍니다.

● 본 클램프 센서는 케이블을 통해 모델 5050 SE 본체에서 전원을 공급합니다.

출력단자 3 : GND 핀과 1 : 전원 공급 핀 사이에 +5V의 전원이 필요합니다.

● 본체 센서 내장 메모리에 전용 센서의 종류, 시리얼 No., 전용 센서의 위상 보정 값을 기록합니다.

본체 모델 5050 SE 와 전용 센서 연결 후 자동 인식 기능을 통해 사용 가능합니다.

# 3장 기본 조작

## 3.1 조작 키의 설명

The diagram shows the KEW 5050SE device with its LCD screen displaying measurement data. Callout boxes provide detailed information for the following keys:

- 프린트 스크린 키 (PRINT SCREEN):** LCD 에 표시 중인 화면을 BMP(비트맵)파일로 저장합니다.
- 데이터 홀드/키 잠금 키 (DATA HOLD):** 표시값을 홀드합니다. \*홀드 시에도 측정은 계속 진행 합니다. 키의 오조작을 방지하려는 경우에 2초 이상 길게 누르면, 모든 키를 조작할 수 없게 됩니다. 다시 2초 이상 길게 누르면 해제됩니다.
- 커서 키:** 선택 항목의 이동, 표시 전환 시 사용합니다.
- ENTER 키:** 선택을 결정합니다.
- ESC 키:** 커서 키로 설정 선택된 것을 결정하지 않고, 전회의 설정으로 돌아갑니다.
- 상대 LED:**
  - 녹 점등 : 기록 측정 중
  - 점멸 : 대기 중
- 기록/정지 키 (START/STOP):** 측정을 개시 / 종료합니다.
- 이벤트 키 (EVENT):** 이벤트의 발생 상황을 표시합니다.
- 설정 키 (SET UP):** 결선 / 기본 설정 / 측정 설정 / 기록 설정 / 저장 데이터 편집 / 기타의 설정을 변경합니다.
- 전원 키:** 전원을 ON / OFF 합니다.

### 3.2 LCD 상부의 표시 기호

기호	표시 시의 상태
	배터리로 구동하고 있습니다. 잔량에 따라 4 단계 종류 표시로 변합니다.
	AC 어댑터로 구동하고 있습니다.
	화면의 표시 갱신을 홀드하고 있습니다.
	키가 잠겨 있습니다.
	SD 카드가 사용 가능합니다.
	SD 카드에 기록 중입니다.
	SD 카드에 기록할 수 있는 용량이 없습니다.
	SD 카드로의 액세스에 실패했습니다.
<b>WAIT</b>	기록 대기 상태입니다.
<b>REC</b>	측정값을 기록 중입니다.
<b>FULL</b>	기록 대상의 매체가 가득 찼습니다.
	USB 가 사용 가능합니다.

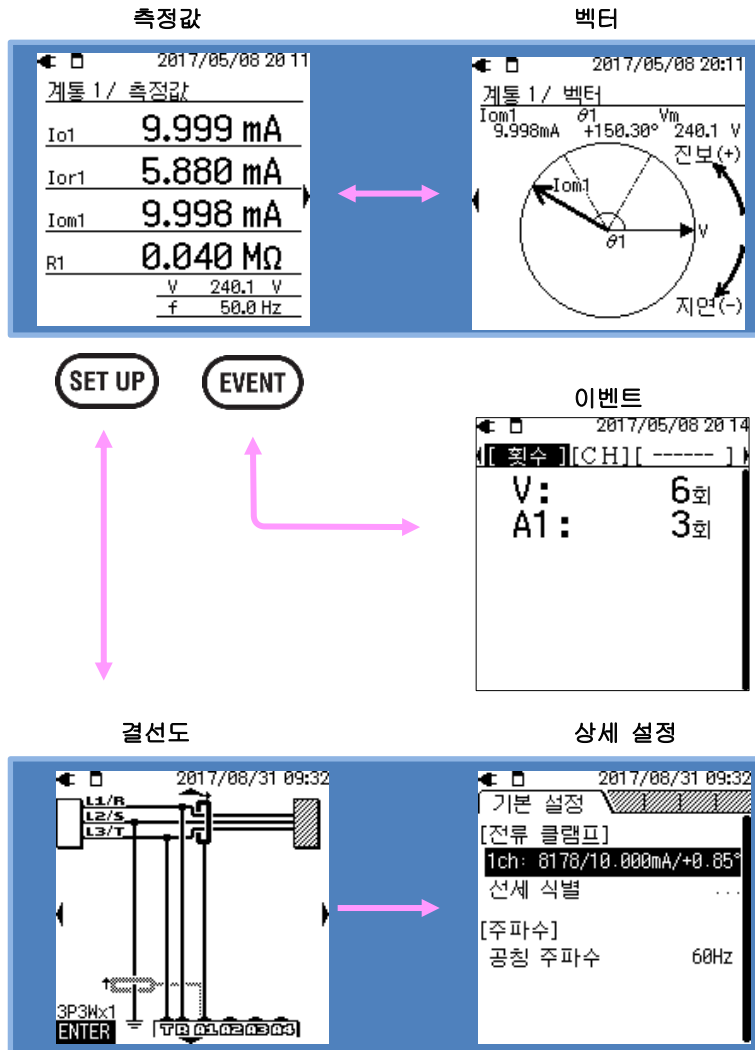
### 3.3 화면의 표시 기호

화면 표시 기호					
<b>I<sub>om</sub></b>	고조파 성분을 포함한 누설 전류 실효값	<b>I<sub>o</sub></b>	50/60Hz 기본파만의 누설 전류 실효값	<b>I<sub>or</sub></b>	대지 저항 성분만의 누설 전류 실효값
<b>V<sub>m</sub></b>	고조파 성분을 포함한 기준 전압 실효값	<b>V</b>	50/60Hz 기본파만의 기준 전압 실효값	<b>f</b>	기준 전압의 주파수
<b>θ</b>	위상각 - 지상 + 진상	V : 기준 전압 실효값(기본파)의 위상각을 기준(0.0°)으로, I <sub>o</sub> : 누설 전류 실효값(기본파)의 위상각을 표시합니다.			
<b>R</b>	절연 저항값 (참고값)	「V:기준 전압 실효값(기본파) ÷ I <sub>or</sub> :누설 전류 실효값(대지 저항 성분)」 을 절연 저항값으로 표시합니다. <b>Note</b> 절연 저항 측정기와는 측정 방법이 다르기 때문에, 절연 저항 값이 동일 하지 않을 수 있습니다. 참고값으로 사용하십시오.			

모든 ch의 합계값은 기호만 표시됩니다. 기호의 뒤에 붙는 숫자가 ch의 번호입니다.

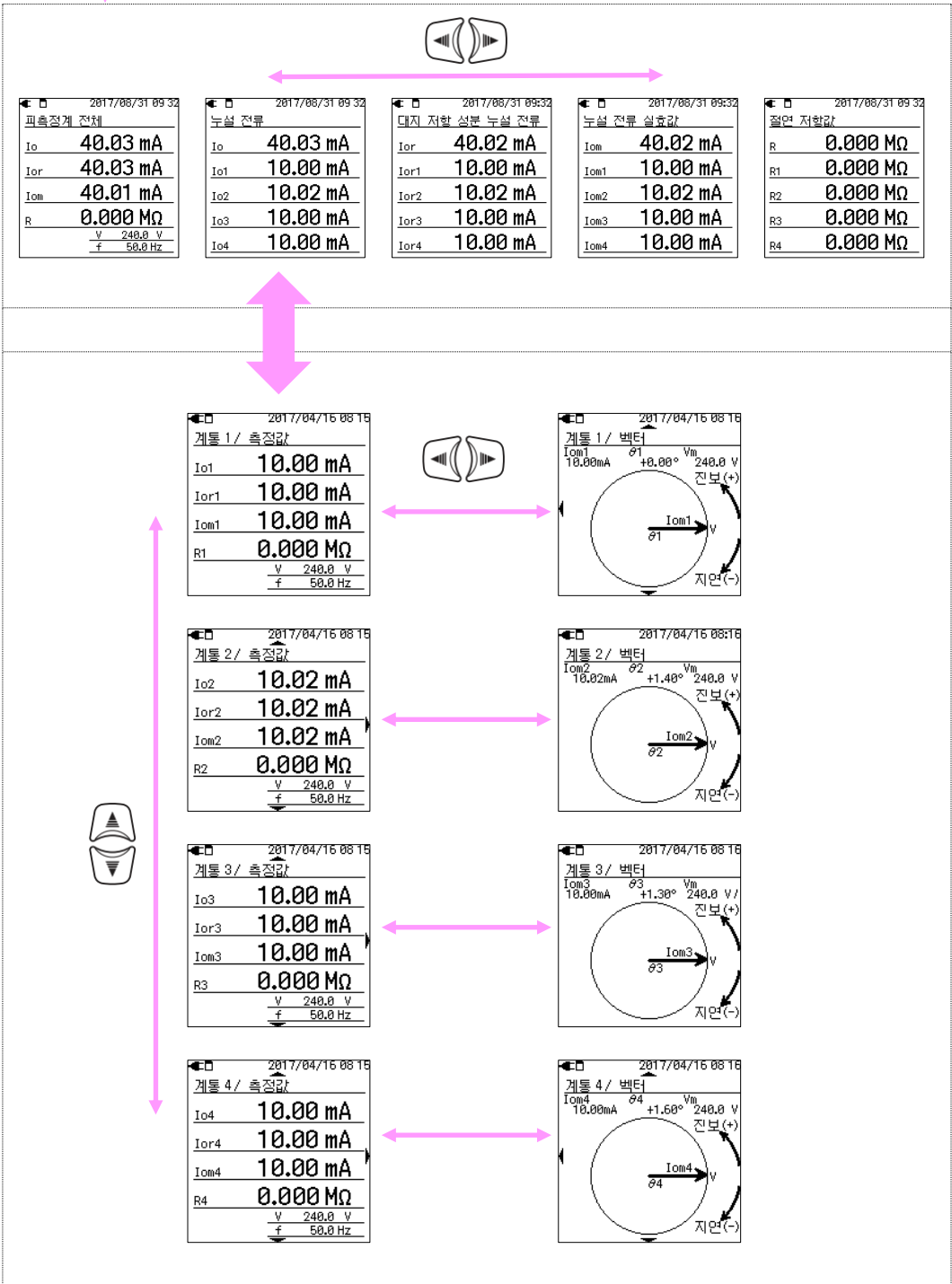
### 3.4 화면 표시와 화면 구성

#### 전체 화면



# 측정값 (벡터)

※예는 단상 2 선식



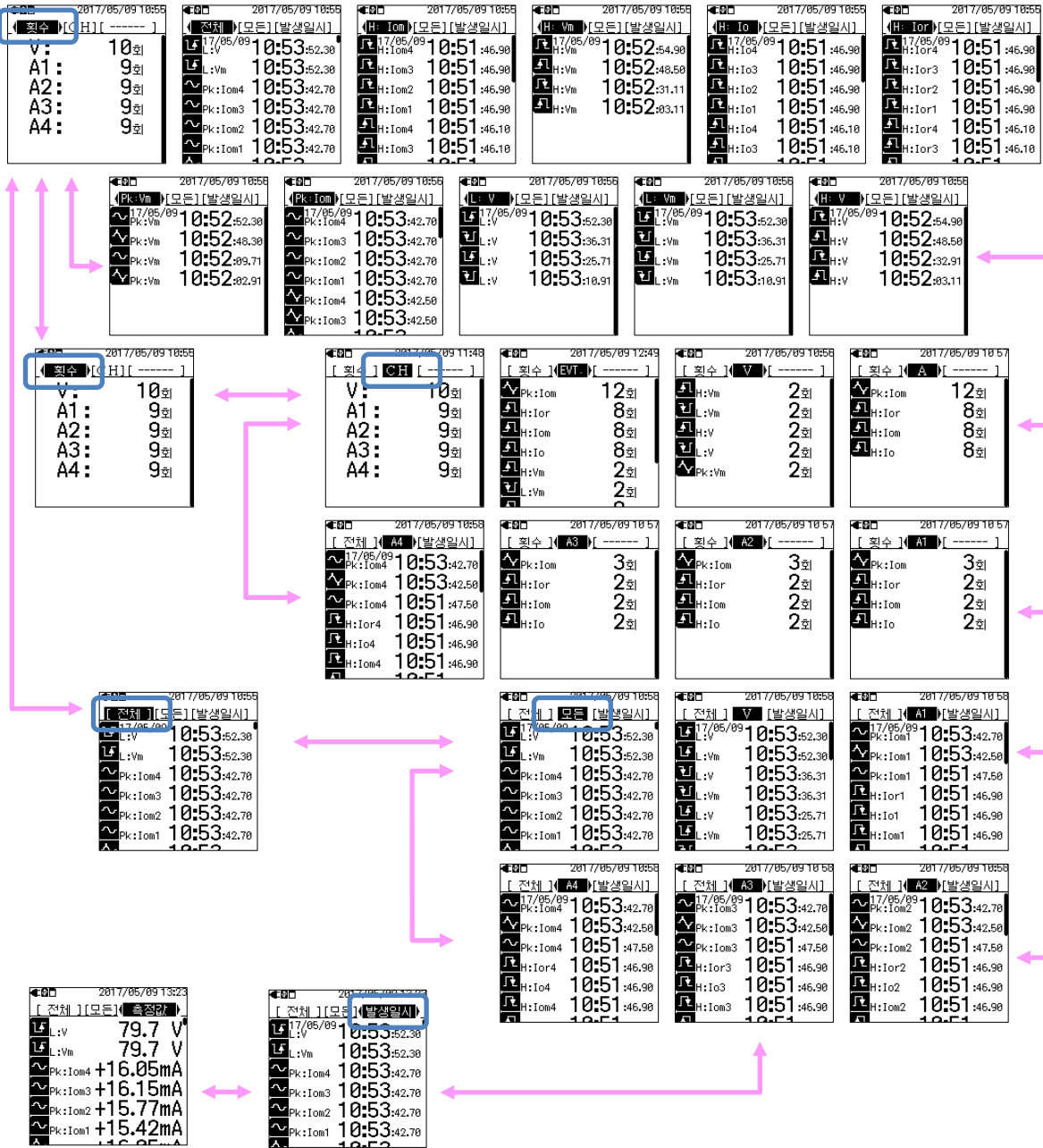
# 이벤트

**EVENT** 표시 항목의 전환

+ **ENTER** “←” “→”에 둘러싸인 범위에서 이동할 수 있습니다.

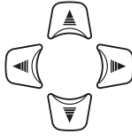
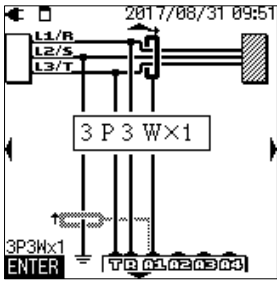
[ 횟수 ] [ CH ] [ ----- ]
V: 10회
A1: 9회
A2: 9회
A3: 9회
A4: 9회

※다음의 예는 4 계통(A1~A4)에 대한 모든 이벤트를 검색한 상태입니다.

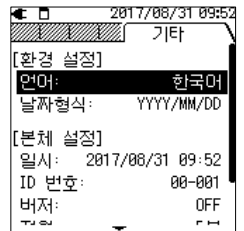
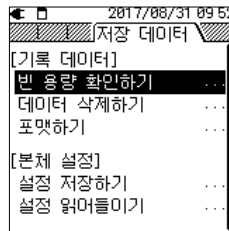
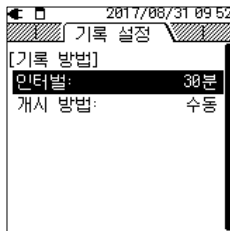
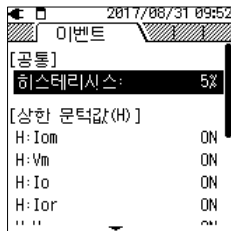
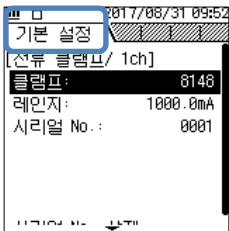


설정

**SET UP** 표시 항목의 전환



로 이동합니다.



## 4장 누설 전류에 대하여

일반적인 절연 감시 장치 등에서 판정 기준으로 사용되고 있는 누설 전류(Io)의 판정값에는, 화재나 감전, 전력 손실의 원인이 되는 대지 저항 성분 누설 전류(Ior)와 위험한 상태로 되지 않는 대지 용량 성분 누설 전류(Ioc)가 포함되어 있습니다. 그 때문에, 배선 거리가 긴 설비나 인버터 기기가 접속되어 있는 설비 등, Ioc가 큰 설비에서는 절연 상태를 정확하게 판단하지 못할 경우가 있습니다.

단상 2 선식의 누설 전류(Io)의 예)

$$\text{벡터 : } I_o = I_{or} + I_{oc}$$

<Ioc를 무시할 수 있는 이유>

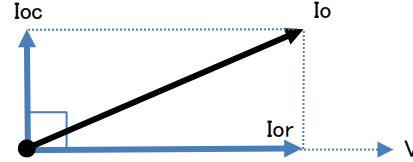
Ior은 전압(V)과 동일한 위상(위상차 0°)으로 흐르기 때문에, 유효 전력으로 환산하면 다음의 식과 같습니다.

$$\text{유효 전력(P)} = V \times I_{or} \times \cos 0^\circ \quad (\cos 0^\circ = 1) = \underline{V \times I_{or}}$$

즉, 전력으로 소비되기 때문에, 경우에 따라서는 발열이나 발화로 이어질 가능성이 있어 매우 위험합니다. 이에 대해, 대지 용량 성분 누설 전류(Ioc)는 전압(V)에 대해 90° 앞선 위상으로 흐르기 때문에, 유효 전력으로 환산하면 다음의 식과 같습니다.

$$\text{유효 전력(P)} = V \times I_{oc} \times \cos 90^\circ \quad (\cos 90^\circ = 0) = \underline{0}$$

즉, 전력이 제로로 되어 위험한 상태로 되지 않습니다.



### 4.1 누설 전류 (Io) 측정

고속 푸리에 변환(FFT / Fast Fourier Transform / 高速一變換) 방법을 사용하여 고조파를 제거한 누설 전류의 기본파(전원 공칭 주파수 50Hz/60Hz의 1 차성분)를 요구 하고 있습니다.

고속 푸리에 변환은 이산 푸리에 변환의 기본적인 구현에서 반복해서 수행하는 계산을 한 번씩만 수행하도록 하여 효율성을 높이는 방법입니다. 이산 푸리에 변환을 계산할 때 사인과 코사인 함수를 곱하는데 사인과 코사인 함수는 주기성을 가져 다른 정의역을 대입해도 같은 결과가 나올 수 있다.

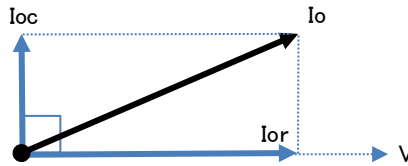
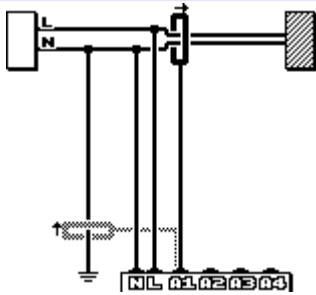
그래서 이산 푸리에 변환을 할 때 기저 함수들의 같은 값들이 계속 곱해질 수 있다. 이를 개선한 것이 고속 푸리에 변환이다.

$$I_o = \sqrt{I_{o\_kr}^2 + I_{o\_ki}^2}$$

$I_{o\_kr}$  : FFT 변환 후의 실수 성분,  $I_{o\_ki}$  : FFT 변환 후의 허수 성분,  $k=1$  : FFT 해석차수(1차)

## 4.2 대지 저항 성분 누설 전류 (Ior) 측정

### 단상 2 선식



$I_o$  및 기준 전압 실효값( $V$ )의 허수와 실수에서 유효 전력값  $P$ 를 구하고, 그 값을 기준으로  $V$  값을 제거한 값에서  $I_{or}$  값 만을 구하는 연산값을 말합니다.

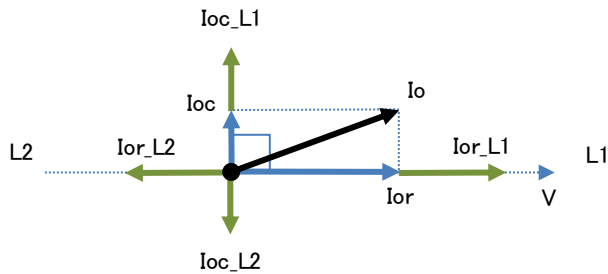
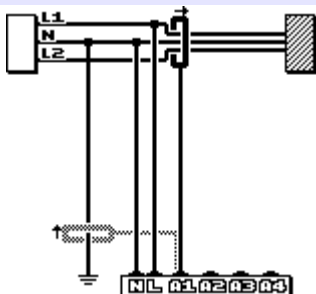
$$P_k = V_{kr} \times I_{o\_kr} + V_{ki} \times I_{o\_ki}$$

$$V = \sqrt{I_{o\_kr}^2 + I_{o\_ki}^2}$$

$$I_{or} = \frac{P_k}{V}$$

$_{kr}$ :FFT 변환 후의 실수 성분,  $_{ki}$ :FFT 변환 후의 허수 성분,  $k=1$ :FFT 해석 차수(1차)

### 단상 3 선식



$I_{or\_L1}$ ,  $I_{or\_L2}$  는 각각 L1 상, L2 상의 대지 저항 성분 누설 전류,  $I_{oc\_L1}$ ,  $I_{oc\_L2}$  는 각각 L1 상, L2 상의 대지 용량 성분 누설 전류를 나타내고 있습니다. L1 상과 L2 상이 동시에 절연 열화된 경우 L1 상과 L2 상의 전압이 각각 역위상 때문에  $I_{or}$  이 없어지게 되지만 L1 상과 L2 상이 동일한 정도로 동시에 열화하는 것은 극히 드물기 때문에 각각 단상에서 판단할 수 있습니다. 열화된 상을 특정하는 것은 벡터도를 참고하여 주십시오.  $I_o$  의 벡터 방향에 의해 열화의 가능성이 있는 상을 추측할 수 있습니다.

$I_o$  및 기준 전압 실효값( $V$ )의 허수와 실수에서 유효 전력값  $P$ 를 구하고, 거기에서  $V$ 를 제거한 것에서  $I_{or}$  값 만을 구하는 연산값을 말합니다.

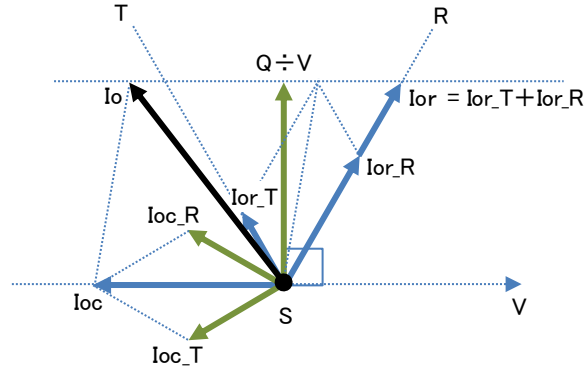
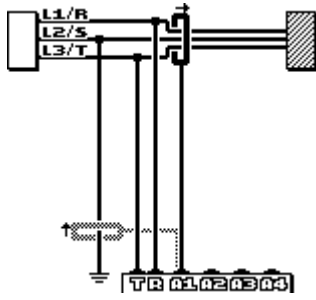
$$P_k = V_{kr} \times I_{o\_kr} + V_{ki} \times I_{o\_ki}$$

$$V = \sqrt{I_{o\_kr}^2 + I_{o\_ki}^2}$$

$$I_{or} = \frac{P_k}{V}$$

$_{kr}$ :FFT 변환 후의 실수 성분,  $_{ki}$ :FFT 변환 후의 허수 성분,  $k=1$ :FFT 해석 차수(1차)

### 3 상 3 선식



$I_{or\_R}, I_{or\_T}$ 은 각각 R상, T상의 대지 저항 성분 누설 전류,  $I_{oc\_R}, I_{oc\_T}$ 은 각각 R상, T상의 대지 용량 성분 누설 전류를 나타내고 있습니다.  $I_o$  및 기준 전압 실효값( $V$ )의 허수와 실수에서 무효 전력값  $Q$ 를 구하고, 거기에서  $V$ 를 제거한 값을 기준으로 합니다.  $I_{or}$ 은 R상 전압 및 T상 전압에 대해 동위상으로 흐르고,  $I_{oc}$ 는  $I_{oc\_R}$ 과  $I_{oc\_T}$ 와 평행 상태에 있다고 하면,  $V$ 에 대해 역위상으로 흐르기 때문에, 위 그림과 같은 벡터 관계로 되고, 아래의 공식을 통해  $I_{or}$  값이 산출됩니다.

$$Q_k = V_{kr} \times I_{o\_ki} + V_{ki} \times I_{o\_kr}$$

$$V = \sqrt{I_{o\_kr}^2 + I_{o\_ki}^2}$$

$$I_{or} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \times \frac{Q_k}{v}$$

$I_{kr}$  : FFT 변환 후의 실수 성분,  $I_{ki}$  : FFT 변경 후의 허수 성분,  $k = 1$  : FFT 해석 차수(1차)

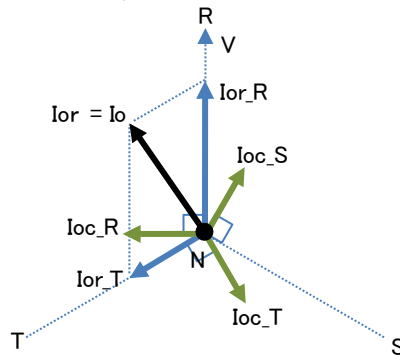
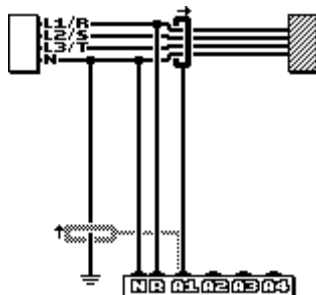
열화된 상을 특정하는 것은 벡터도를 참고하여 주십시오.  $I_o$ 의 벡터 방향에 의해 열화의 가능성이 있는 상을 추측할 수 있습니다.

**Note)**  $I_o$ 가 R상전압과 T상전압의 위상 사이에 있는 경우에는  $I_{or} \geq I_o \geq (Q \div V)$ 로 되기 때문에,  $I_o$ 보다

$I_{or}$  값이 커지게 되며,  $I_{oc\_R}$ 과  $I_{oc\_T}$ 가 불평형 상태인 경우 측정에 오차가 발생할 수 있습니다.

### 3 상 4 선식

$I_{or\_R}, I_{or\_S}, I_{or\_T}$ 는 각각 R상, S상, T상의 대지 저항 성분 누설 전류,  $I_{oc\_R}, I_{oc\_S}, I_{oc\_T}$ 는 각각 R상, S상, T상의 대지 용량 성분 누설 전류를 나타내고 있습니다. 각상의  $I_{oc}$ 가 평형 상태에 있다고 하면, 그 합계는 제로가 되기 때문에, 무시할 수 있습니다. 즉,  $I_o$ 와  $I_{or}$ 은 같아집니다.



열화된 상을 특정하는 것은 벡터도를 참고하여 주십시오.  $I_o$ 의 벡터 방향에 의해 열화의 가능성이 있는 상을 추측할 수 있습니다.

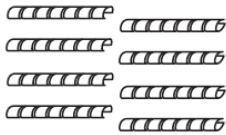
**다른 용량 결선의 대지저항성분 누설전류 (Ior) 측정에 관한 주의**  
 다른 용량 접속의 3상 4선식 V 결선, 델타 결선에서는 Ior 과 Ioc 의 위상이 겹치는 경우가 있습니다.  
 따라서 Io 에서 Ioc 만을 제거할 수가 없기 때문에, Ior 을 정확하게 측정할 수가 없습니다.  
 또한, 주로 병원 등에서 사용되는 비접지 배선 방식(플로팅 전원)에서는 누설 전류 자체가 흐르지  
 않기 때문에, 측정이 불가 합니다.

## 5장 측정 전의 준비

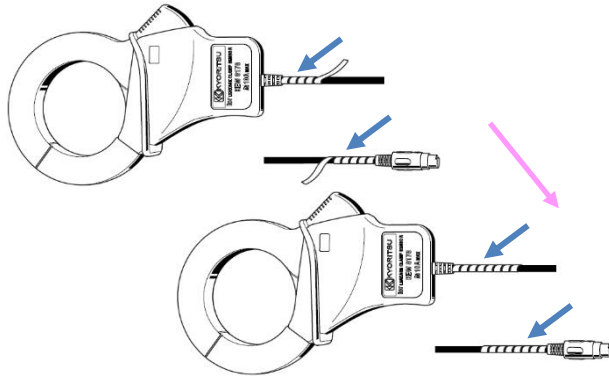
### 5.1 식별 마커 부착하기

복수의 클램프 센서를 사용하는 경우에는 전류 입력 단자의 식별색(적 A1 / 황 A2 / 청 A3 / 녹 A4)에 대응되는 식별 마커를 클램프 센서의 양단에 붙입니다. 식별 마커는 4 색(적·청·황·녹) 2 개 세트로 총 8 개입니다.

식별 마커  
(4색 2개 세트, 총 8개)



클램프 센서의 양단에 붙입니다.



### 5.2 전원에 대하여

본 제품은 AC 어댑터/배터리 구동의 2 전원 방식입니다.

정전 등의 원인으로 AC 어댑터에서 공급이 멈춘 경우에도, 전원의 공급을 배터리로 전환하여 측정을 실행합니다.

#### 배터리 사용

AA 알카라인 배터리(LR6)와 AA 니켈-수소 충전지(Ni-MH)의 사용 가능합니다.

충전식 배터리의 충전은 사용되는 배터리 제조사의 충전기를 사용하여 주십시오. 본체에서는 충전할 수 없습니다.

※AA 알카라인 배터리(LR6)는 부속으로 공급됩니다.



위험

- 측정 중에는 절대로 배터리를 교환하지 마십시오.
- 배터리 구동시 AC 어댑터 접속 커넥터는 절연되어 있지만, 절대로 만지지 마십시오.



경고

- 배터리 교환 시에는 전원 코드, 전압 측정 코드 및 클램프 센서를 본체에서 분리하고, 전원을 OFF 하여 주십시오.



주의

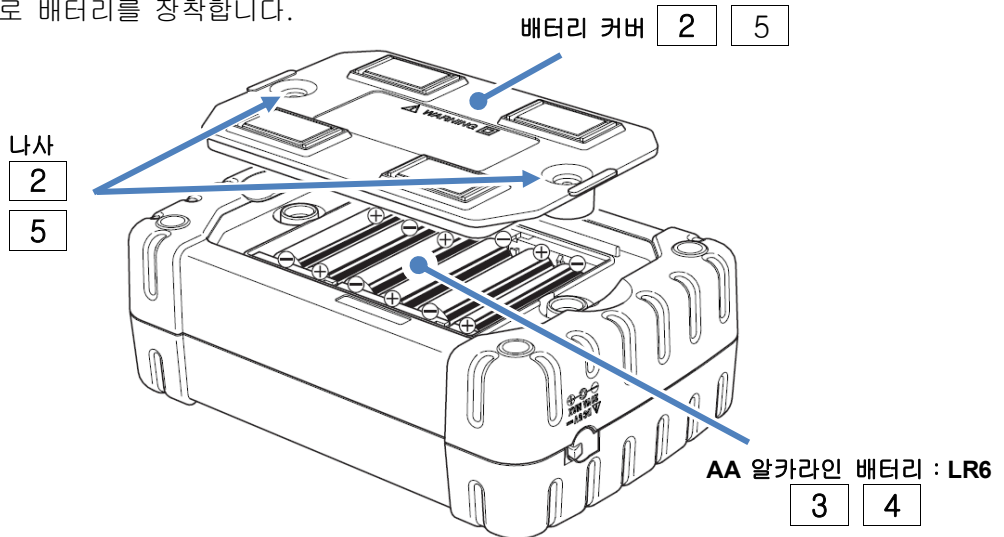
- 상표와 종류가 다른 배터리를 섞어서 사용하지 마십시오.
- 배터리는 오래된 것과 섞어서 사용하지 마십시오.
- 배터리의 극성이 틀리지 않도록, 케이스 내에 안내된 방향과 맞도록 넣어주십시오.

### Note

본 제품 구입시 배터리가 본체 내부에 내장되어 있지 않습니다. 반드시 부속품으로 제공된 배터리와 유사한 품질의 제품으로 장착 사용해 주십시오. 전원이 OFF 인 상태에서도 배터리가 자동으로 소비 되므로, 장시간 사용하지 않을 경우 배터리를 꺼내/분리후 보관해 주십시오.

## 배터리 장착 방법

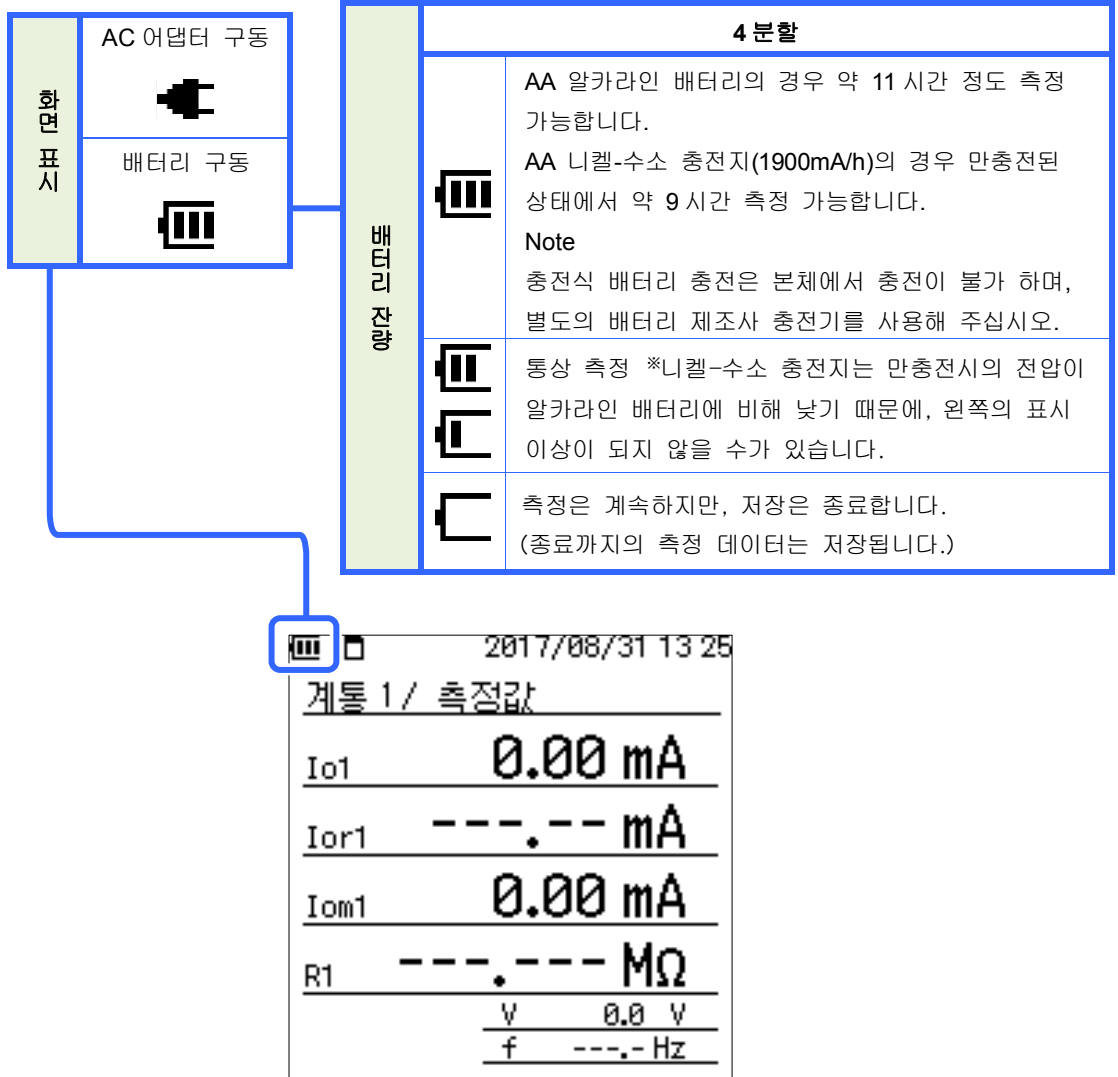
다음 순서로 배터리를 장착합니다.



- 1 AC 어댑터, 접지 코드, 전압 측정 코드 및 클램프 센서 등 모든 코드를 본체에서 분리하고 전원을 끕니다.
- 2 본체 뒷면의 나사 2 개를 풀어서 배터리 커버를 분리합니다.
- 3 배터리를 모두 제거합니다.
- 4 극성이 올바르게 AA 알카라인 배터리 또는 LR6 를 6 개 장착합니다.
- 5 배터리 커버를 덮고 나사 2 개를 조입니다.

## 화면 표시 / 배터리 잔량

화면 우측 상단에 표시된 전원 아이콘은 전원의 상태에 따라 다음과 같이 변동됩니다.



## 접지선 연결

### 참고

건전지 전원으로 측정 할 경우 접지를 하지 않아도 사양의 정확도 범위내에서 정확하게 측정 가능 하지만, 특히 고정밀도의 측정이 필요한 경우 항상 기본 악세서리로 제공된 접지 코드를 접지 후 사용해 주십시오.

### 접지 코드 「모델 7169」

정격	600V 내압 105℃
----	--------------

### ❗ 반드시 확인하십시오

#### ⚠ 위험

●본체 모델 5050 SE 를 접지 할 경우 반드시 제공된 접지 코드를 사용하여 기존 접지 단자에 연결하십시오. 접지선은 고전압으로부터 보호되지 않습니다. 절대로 활선(하라인)에 연결하지 마십시오. 본체 파손 및 전기 사고로 이어질 수 있습니다.

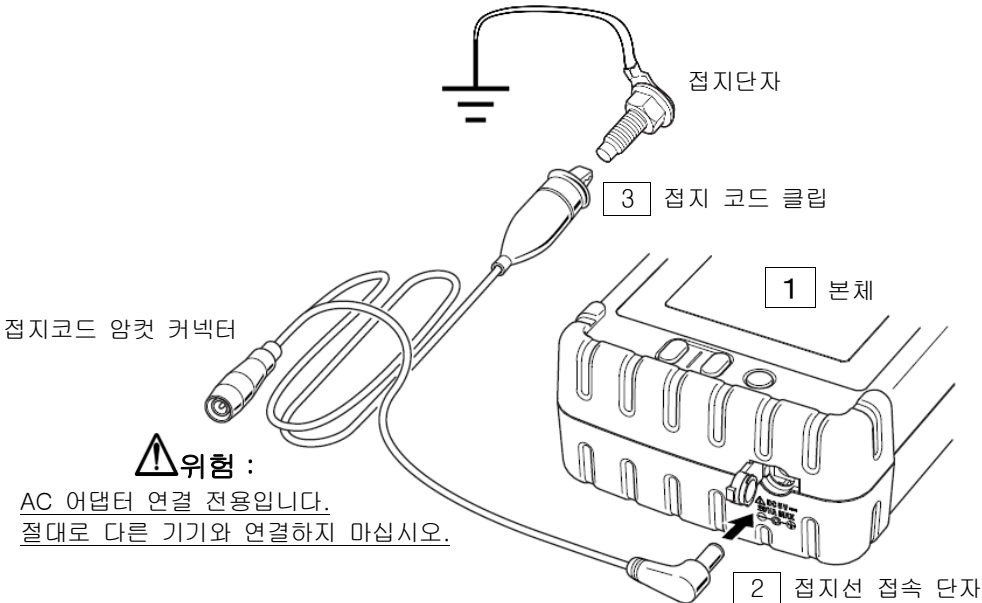
#### ⚠ 경고

- 본체 전원이 OFF 로 되어 있는지 여부 확인 후 연결하십시오.
- 연결 순서는 반드시 먼저 본체 측에하고 끝까지 확실하게 꽂아주십시오.
- 코드 내부에서 금속 부분 또는 외장 피복과 다른 색상이 노출되어 있을 경우 즉시 사용을 중지하십시오

다음과 같이 접지선을 연결합니다.

- 1 본체 전원이 켜져 있는지 여부를 확인합니다.
- 2 접지선의 연결 단자를 본체의 AC 어댑터 연결 커넥터에 끝까지 확실하게 꽂습니다.
- 3 접지 코드 클립을 피 측정물의 접지 단자에 연결합니다.

⚠ 위험 : 접지 전 반드시 접지 단자를 확인하고, 절대로 활선 부하 선로에 접속하지 마십시오



## AC 어댑터(모델 8262) 사용

부속품 AC 어댑터(모델 8262) 사용시, 장시간 로깅(Logging) 실행이 가능하며, AC 어댑터를 사용할 경우에 배터리를 넣은 상태에서 사용하여 주십시오. 정전 등의 이유로 AC 어댑터에서 전원을 공급할 수 없는 경우 자동적으로 배터리 구동으로 전환하여 측정을 계속합니다. AC 어댑터 및 전원 코드의 정격은 다음 표와 같습니다.

### 전원 코드

정격 전원 전압	250V AC
정격 전원 전류	최대 3A

### AC 어댑터 「모델 8262」

정격 전원 전압	100~240V AC(±10%)
정격 전원 주파수	50/60Hz
최대 소비 전력	최대 20VA

**!** 반드시 확인하여 주십시오.

### 위험

- 사용 AC 어댑터 및 전원 코드는 반드시 출고시 구성 첨부된 정품만 사용하십시오.
- 부속의 전원 코드를 AC250V 보다 높은 전위가 있는 장소에는 절대로 접속하지 마십시오.
- 사용하는 전원 전압과 주파수가 맞는지 반드시 확인하고, 부속의 AC 어댑터를 AC240V (50Hz/60Hz)보다 높은 전위가 있는 장소에는 절대로 접속하지 마십시오. AC 어댑터 또는 모델 5050 본체의 파손 및 전기 사고로 이어질 가능성이 있습니다.
- 본체 모델 5050을 접지할 경우, 반드시 출고시 구성 첨부된 정품 접지 코드를 사용하여 측정시 접지 단자에 접속하여 주십시오. 접지 코드는 높은 전압에 대해 보호되지 않습니다. 절대로 활선 선로에는 접속하지 마십시오. 본체의 파손 및 전기 사고로 이어질 가능성이 있습니다.

### 경고

- 본체의 전원이 OFF로 되어있는 것을 확인한 후, 접속하여 주십시오.
- 접속은 반드시 우선 본체측부터 접속하고, 안쪽까지 확실하게 꽂아주십시오.
- 코드 내부에서 금속 부분 또는 외장 피복과 다른 색상이 노출되어 있을 경우 즉시 사용을 중지하십시오.
- 본 제품을 사용하지 않을 경우 전원 코드를 콘센트에서 뽑아주십시오.
- 전원 코드의 플러그를 콘센트에서 뽑을시 반드시 콘센트 플러그를 잡고 뽑아주십시오.

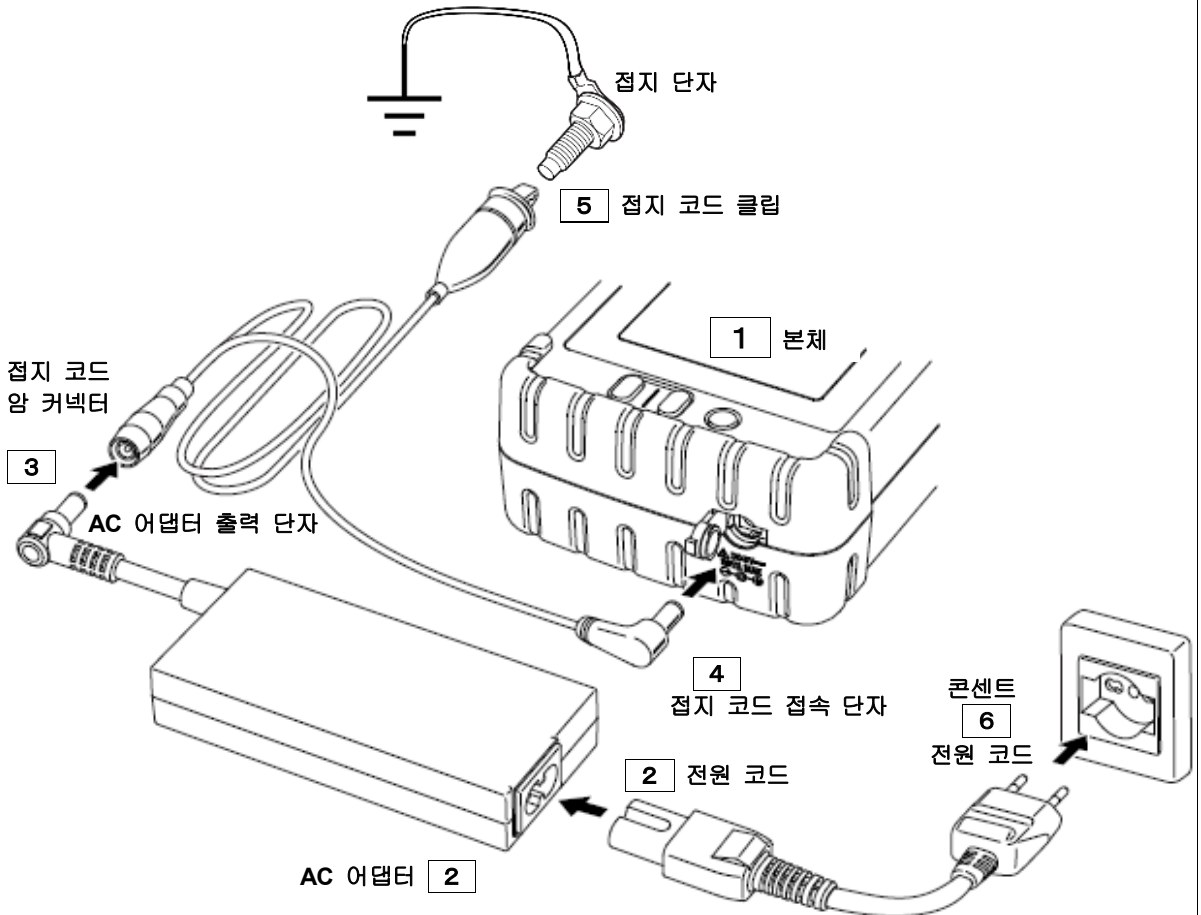
### Note

- AC 어댑터를 사용하여 측정을 실행할 경우 반드시 부속의 접지 코드를 사용하여 접지된 상태에서 사용하십시오. 접지되지 않은 상태에서는 측정값이 안정되지 않습니다.
- AC 어댑터를 통해 전원 공급이 되는 경우 배터리 소모 진행을 최소화 할 수 있습니다.
- 본체에 배터리가 내장되어 있지 않은 상태에서 AC 어댑터를 통한 전원 공급이 멈춘 경우 본체 전원이 끊어져 기록 데이터가 손상될 수 있습니다. 주의하여 주십시오.

## AC 어댑터 접속

다음의 순서로 AC 어댑터를 결선합니다..

- 1 본체에 전원이 켜 있지 않은지 여부를 확인합니다.
- 2 전원 코드가 AC 어댑터에 확실하게 꽂혀 있는지 확인합니다.
- 3 AC 어댑터의 출력 단자를 접지 코드의 암 커넥터에 접속합니다.
- 4 접지 코드의 접속 단자를 본체의 AC 어댑터 접속 커넥터의 안쪽까지 확실하게 꽂습니다.  
\*PC 에 접속하여 데이터 해석시 등, 측정을 실행하지 않는 경우에는 본체의 AC 어댑터 접속 커넥터에 직접 AC 어댑터의 출력 단자를 접속하여 사용해도 됩니다.
- 5 접지 코드의 클립을 **피 측정물 접지 단자**에 접속합니다.  
**⚠ 위험 : 접지 전 반드시 접지 단자를 확인하고, 절대로 활선 부하 선로에 접속하지 마십시오.**
- 6 전원 코드를 콘센트에 접속합니다.





옵션 전원 공급 어댑터 「모델 8329」 사용시 대기전압 240V 이하의 측정 라인에서, 전원 공급 및 측정이 가능합니다. 상세 내용은 9.3 「측정 라인에서 전원 공급하기」 81 페이지를 참조하여 주십시오.

## 5.3 SD 카드 삽입 / 제거 방법

❗ 반드시 확인해 주십시오.

### ⚠ 주의

- 「삽입 방법」에 따라 올바른 방향으로 SD 카드를 본체에 삽입해 주십시오. 틀린 방향으로 삽입하면 SD 카드 또는 본체를 파손할 우려가 있습니다.
- SD 카드를 삽입 / 제거할 경우 반드시, SD 카드로 액세스(저장) 중이 아닌지를 확인하여 주십시오. [액세스(저장) 중에는  표시가 점멸합니다.] SD 카드로 액세스 중에 꺼내면, 저장 데이터나 본체를 파손할 우려가 있습니다.
- 기록 중( 표시가 점멸합니다)에는 SD 카드를 꺼내지 마십시오. 저장 데이터나 본체를 파손할 우려가 있습니다. 꺼낼 경우에는 반드시 기록을 종료하여, 「기록을 정지했습니다。」라는 메시지가 꺼진 후에 꺼내어 주십시오.

### Note

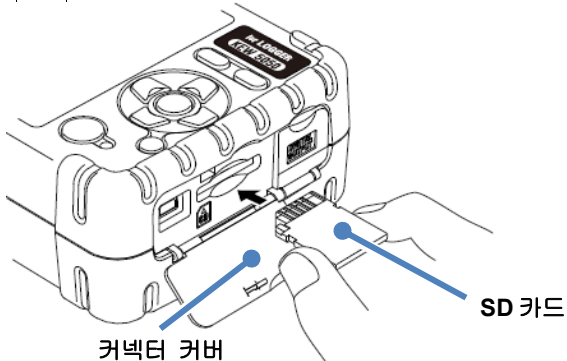
- SD 카드는 반드시 출하시 제공된 호환 가능한 제품 또는 옵션의 SD 카드를 사용해 주십시오.
- 새로운 SD 카드를 사용할 경우 반드시 본체에서 포맷 후 사용해 주십시오. PC 에서 포맷 실행시 올바르게 기록할 수 없는 경우가 있습니다. 상세 내용은 「포맷하기」60 페이지를 참조하여 주십시오.
- 빈번히 사용된 SD 카드나 장기간 사용된 SD 카드는 플래쉬 메모리 수명 때문에 데이터를 기록할 수 없게 되는 일이 발생 할 수 있습니다. 수명이 다한 SD 카드는 새로운 것으로 교환 사용해 주십시오.
- SD 카드의 기록 데이터는 사고나 고장에 의해 손실 또는 변경 될 수 있습니다. 기록된 데이터는 정기적으로 백업해서 저장하여 주십시오. 또한, 데이터가 손실 또는 변경된 경우 손해 전체에 대해서는 원인 및 내용에 관계없이 보증할 수 없습니다. 양해 부탁드립니다.

### 삽입 방법

- 1 커넥터 커버를 엽니다.
- 2 SD 카드의 방향을 확인하고, 표면을 위로 한 상태에서 그림의 화살표 방향으로 커넥터의 안쪽까지 밀어 넣습니다.
- 3 커넥터 커버를 닫습니다. 특히, 필요없는 경우에는 반드시 커넥터 커버를 닫고 사용하여 주십시오.

### 제거 방법

- 1 커넥터 커버를 엽니다.
- 2 SD 카드를 밀어 누르면, SD 카드를 꺼낼 수 있는 상태로 됩니다.
- 3 SD 카드를 집어서 뽑아 주십시오.
- 4 커넥터 커버를 닫습니다. 사용하지 않을 경우 반드시 커넥터 커버를 닫아 주십시오.



## 5.4 전압 측정 코드와 클램프 센서 접속

**!** 반드시 확인하여 주십시오.

### ⚠ 위험

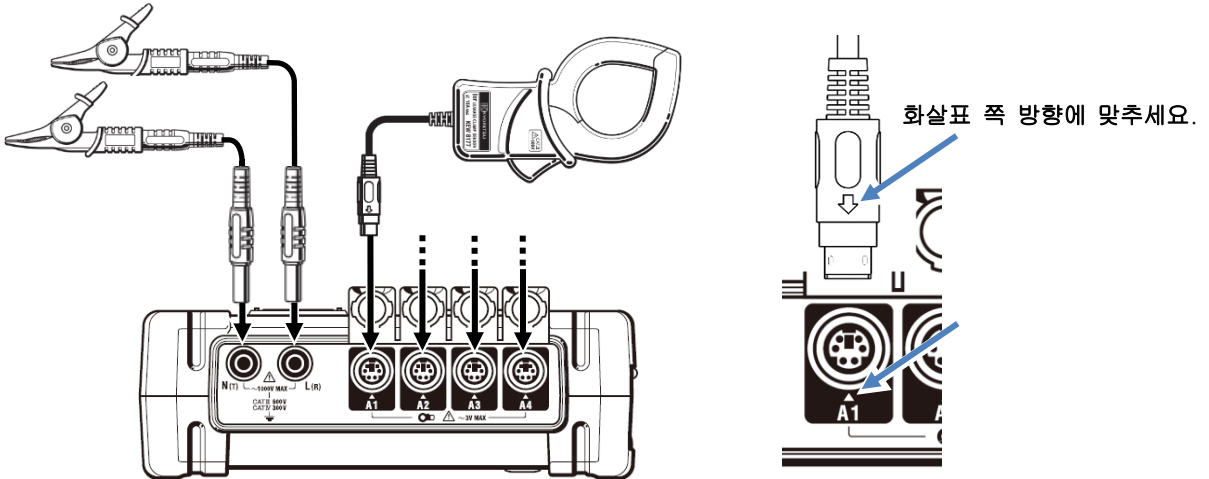
- 전압 측정 코드는 부속품으로 제공된 전용 코드를 사용해 주십시오.
- 클램프 센서는 출하시 보정 및 교정 완료 공급된 Set 전용 클램프 센서만 사용해 주십시오. 또한, 측정 전류 값과 정격이 맞는지 반드시 확인해 주십시오.
- 전용 클램프와 측정에 필요없는 클램프 센서는 본체에 절대로 접속하지 마십시오.
- 본체에 접속하지 않은 상태에서 피 측정 라인에 접속하지 마십시오.
- 측정 중(측정 라인에서의 통전 중)에는 절대로 본체로부터 커넥터를 분리하지 마십시오.

### ⚠ 경고

- 본체의 전원이 OFF로 되어 있는지 확인 후 접속해 주십시오.
- 접속은 반드시 먼저 본체측부터 접속하고, 본체 안쪽 끝까지 확실하게 꽂아 연결해 주십시오.
- 코드 내부에서 금속 부분 또는 외장 피복과 다른 색상이 노출되어 있을 경우 즉시 사용을 중지하십시오.

다음 순서로 전압 측정 코드 및 클램프 센서를 접속합니다.

- 1 본체에 전원이 켜 있지 않은 여부를 확인합니다.
- 2 본체의 전압 입력 단자에 전압 측정 코드를 접속합니다.
- 3 (참고)본체의 전류 입력 단자 A1에는 세트 제품의 클램프 센서 또는 옵션의 클램프 센서를 연결합니다. 나머지 전류 입력 단자(A 2,3,4)에는 추가 옵션의 클램프 센서 연결 사용이 가능합니다. 이때 아래 그림과 같이 클램프 센서의 출력 단자의 화살표와 본체의 전류 입력 단자의 화살표가 일치하도록 연결하십시오.







### 참조


본체가 켜지면 자동 연결 설정되어 있는 전용 클램프 센서 뒷면에 표기된 일련 번호가 시작 화면의 오른쪽 아래에 표시됩니다. 전체 전류 입력 단자에 어떤 클램프 센서가 연결되어 있더라도 사양 정확도 내에서 정확하게 측정 가능하지만, 전류 입력 단자 A1에 연결 후 전용 클램프 센서 세트를 사용하면 보다 정확한 Ior 측정이 가능합니다. 사용할 클램프 센서의 수는 동시에 측정 진행할 피 측정물 결선 수에 따라 달라집니다. ※ 37 페이지의 "연결 도표"를 참조하십시오.


## 5.5 전원 투입

### 초기 화면 표시

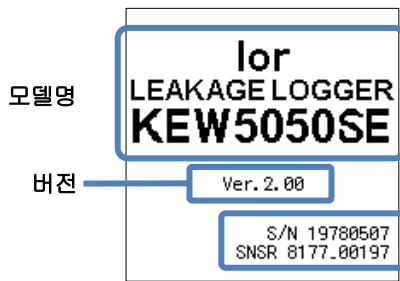
#### Note

-  를 눌러도 전원이 꺼지지 않을 경우, 화면에  가 표시되고 있지 않은지 확인해 주십시오.  
「키 잠금 기능」이 설정되어 있습니다.  를 2초 이상 누른후,  표시가 꺼진 후  를 2초 이상 누르면, 전원을 끌 수가 있습니다.

화면이 표시될 때까지  를 계속 누르면 전원이 들어오고, 다음과 같은 화면이 표시됩니다.

전원을 끌 경우에는 2초 이상  을 계속 누르십시오.

- 1 본체에 전원을 키고 구동이 시작되면 모델명 / 버전 화면이 표시됩니다. 올바르게 표시 및 기동하지 않을 경우, 즉시 사용을 중지하고 「12.1 트러블 슈팅」 93 페이지를 참조하여 주십시오.




S/N : 본체의 시리얼 No.(S/N)  
SNSR\* : 세트 상품의 경우에만 클램프 센서의 종류와 S/No.를 자동 표시합니다.


※세트 제품의 클램프 센서 전류 입력 단자 A1 에 연결 후 전용 클램프 선세 세트를 사용하면 보다 정확한 lor 측정이 가능합니다.

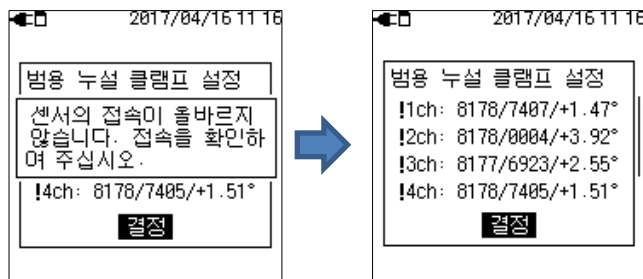
- 2 「측정값」의 화면을 표시합니다.

### 주의 표시

전회 측정까지 사용한 전용 전류 클램프 센서와 다른 전용 전류 클램프 센서가 본체에서 자동 검출된 경우 최종 접속된 전용 클램프 센서 모델명, 시리얼 No. 및 위상 보정값을 약 5초 동안 화면에 표시 진행 확인 후 자동으로 저장 설정합니다. 본체에 전용 클램프 설정이 다른 경우 반드시  「기본 설정」에서 올바른 전용 클램프 센서 종류로 변경하여 주십시오.

#### Note

- 전용 클램프 센서외 일반 누설 전류 검출형 클램프 센서 및 부하 전류 검출형 클램프 센서는 자동 검출 및 감지할 수 없습니다. 접속하고(연결된) 있는 클램프 센서 확인 후, 수동으로  「기본 설정」을 통해 설정 진행해 주십시오.



## 5.6 측정 대상으로의 접속

**!** 반드시 확인해 주십시오.

### **!** 위험

- 본체의 대지간 최대 정격 전압은 측정 카테고리에 준하여 CAT IV에서 AC300V, CAT III에서는 AC600V입니다. 이보다 높은 대지간 전압이 있는 회로에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- 전압 측정 코드와 클램프 센서는 출하시 구성된 제품 전용 악세서리만 사용해 주십시오.
- Ior 전용 클램프 센서(모델 8177/8178)의 대지간 최대 정격 전압은 측정 카테고리에 준하여 CAT III, AC300V입니다. 본체 기준 전압 입력 단자의 측정 카테고리 CAT IV300V 와 CAT III600V 는 측정할 수 있는 장소가 각각 다릅니다. 측정 전압과 정격이 맞는지 반드시 확인해 주십시오.
- 클램프 센서, 전압 측정 코드, 전원 코드는 반드시 측정물과 전원보다도 먼저 본체에 접속하여 주십시오.
- 측정 코드와 본체의 측정 카테고리가 다른 경우 낮은 쪽의 측정 카테고리가 우선됩니다. 측정 전압과 정격이 맞는지 반드시 확인해 주십시오.
- 측정에 필요없는 클램프 센서는 절대로 접속하지 마십시오.
- 클램프 센서는 반드시 차단기의 2 차측에 접속하여 주십시오. 1 차측은 전류 용량이 커 위험합니다.
- 통전 중에는 CT 의 2 차측이 개방되지 않도록 충분히 주의하여 주십시오. 만일, 개방 상태가 되면, 2 차측에 고전압이 발생하여 매우 위험합니다.
- 결선 시에 전압 측정 코드의 선단의 금속부로 전원 라인을 단락하지 않도록 주의하여 주십시오. 또한, 선단의 금속부는 절대로 만지지 마십시오.
- 클램프 센서의 코어 선단부는 피 측정물을 단락하지 않은 구조로 되어 있지만, 절연되어 있지 않은 도선을 측정할 경우 코어로 피 측정물을 단락하지 않도록 주의하여 주십시오.
- 측정 시에는 손끝 등이 배리어를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.  
배리어 : 조작(작업) 중, 감전 사고를 방지하기 위해 필요한 최소 연면 및 공간 거리를 확보하기 위한 가이드 라인입니다. 측정 시에는 손끝 등이 배리어를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.
- 측정 중(측정 라인에서의 통전 중)에는 절대로 본체의 커넥터에서 분리하지 마십시오.
- 코어를 열었을 때, 금속부로 측정 라인의 2 선간을 접촉시키지 마십시오.



### **!** 경고

- 감전, 단락 사고를 피하기 위해, 접속을 할 경우에는 측정 라인의 전원을 꺼 주십시오.
- 전압 측정 코드의 선단의 금속부는 절대로 만지지 마십시오.

### **!** 주의

- 트랜스 코어 선단부는 고정도를 얻기 위해 정밀하게 조정되어 있으므로 취급시 충격, 진동이나 무리한 힘이 가해지지 않도록 충분히 주의하십시오.
- 트랜스 코어 선단에 이물질이 걸리거나 무리한 힘이 가해져 맞물림이 어긋날 경우 코어가 닫히지 않게 됩니다. 이 경우 급격하게 트리거를 강제로 떼어 내거나 바깥쪽으로 밀어 강제로 닫으려고 하지 마십시오. 이물질을 제거하고 트리거 스프링의 힘으로 자연스럽게 닫히도록 하십시오.
- 출력 단자를 측정기 본체에서 분리 할 경우 단선 방지를 위해 플러그 접속 부분을 잡고 뽑으십시오.
- 트랜스 코어가 동결되어 있을 경우 무리하게 코어를 열지 마십시오.

## 결선 방법 (결선 방식의 선택 : 결선도)

**SET UP** 으로 현재 설정되어 있는 결선도를 표시합니다.  로 결선 방식의 종류를 변경하고,  로 측정할 계통수를 변경합니다.

표시된 결선도를 확인하면서, 클램프 센서와 전압 측정 코드를 올바르게 결선하여 주십시오. 그 후, **ENTER** 로 「기본 설정」화면으로 이동하면, 선택된 결선 방식이 유효하게 됩니다. **ESC** 에서는 설정을 갱신하지 않으니 주의하여 주십시오.

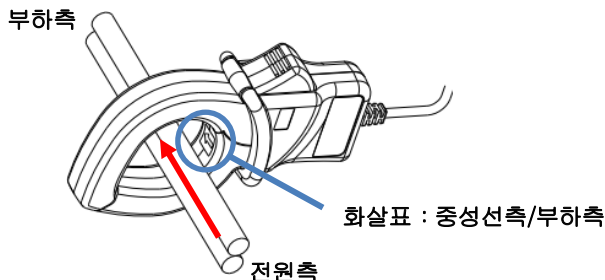
### Note

- 큰 도체 결선시 클램프 코어가 완전히 닫히지 않은 상태에서는 정확한 측정을 할 수 없습니다. 측정 가능한 피 측정물 도체 직경 관련 내용은 「클램프 센서」エラー! ブックマークが定義されていません。 페이지를 참조하십시오.
- 누설 전류 측정용 클램프 센서는 고감도의 변압기 코어를 채용하고 있습니다. 분할형 변압기 코어의 특성상 외부 자계의 영향을 완전히 제거 할 수 없습니다. 근처에 큰 자기장 발생 원인이 있는 경우 가능한 자기장 발생원으로부터 멀리 떨어진 곳에서 사용하십시오. 대표적인 자기장 발생원으로는 다음과 같은 경우가 있습니다.
  - 대 전류가 흐르는 도체
  - 모터
  - 자석을 사용하는 장치
  - 적산 전력계
- 전류만 측정하고자 할 경우에도 반드시 전압용 측정 코드를 결선하여 주십시오. 측정값을 연산하는 과정에서 타이밍(시기)을 알 수 없게 되기 때문에 측정값이 안정되지 않습니다.
- 다른 용량 접속의 3 상 4 선식 V 결선 델타 결선에서는 대지 저항 성분 누설 전류(Ior)와 대지 용량 성분 누설 전류(Ioc)와의 위상이 겹치는 경우가 있습니다. 이와 같은 경우, I<sub>o</sub> 에서 I<sub>oc</sub> 만을 제거할 수가 없기 때문에 I<sub>or</sub> 을 정확하게 측정할 수가 없습니다. 또한, 주로 병원 등에서 사용되는 비접지 배선 방식 (플로팅 전원)에서는 누설 전류 자체가 흐르지 않기 때문에 측정할 수 없습니다.

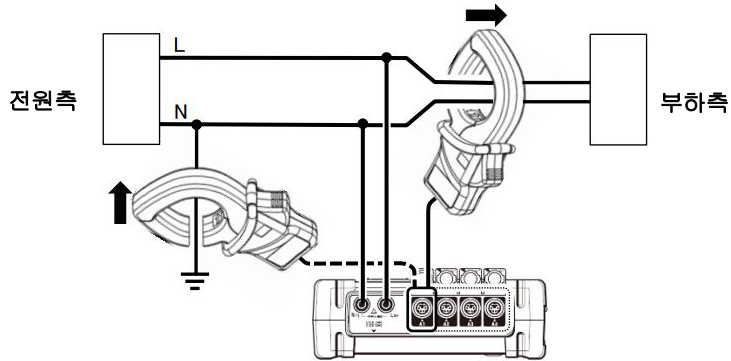
### ! 정확한 측정을 위해

- 측정 라인과 본 제품의 결선 방식을 올바르게 설정하여 주십시오.
- 클램프 센서는 다음과 같이 화살표를 부하측 또는 중성선측(접지선 측정시)으로 향하게 클램프하여 주십시오. 이때, 트랜스 코어 끝 결합부가 확실하게 닫혀 있는지 확인하십시오.

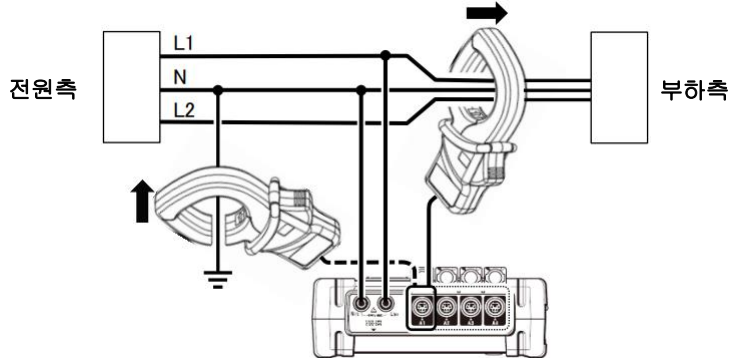
예) 1 P 2 W (단상 2 선식) × 1 ~ 4 : L、N 선을 일괄적으로 결선



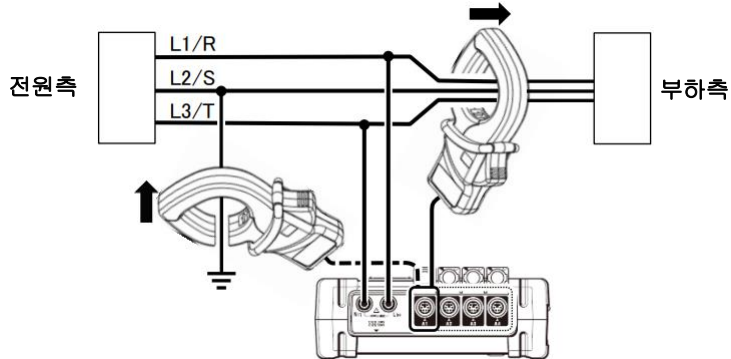
1P2W (단상 2선식)×1 ~ 4 : L, N 선을 일괄적으로 결선



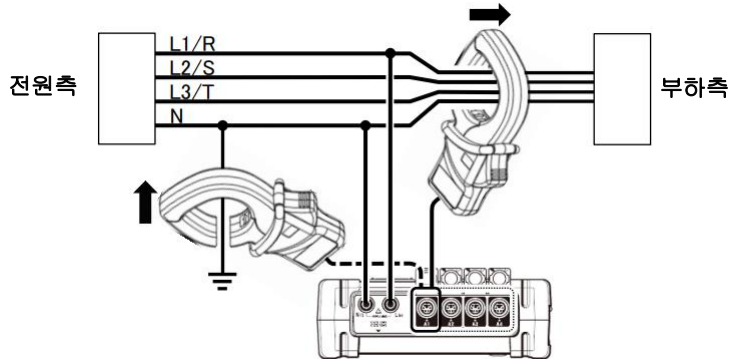
1P3W (단상 3선식)×1 ~ 4 : L1, L2, N 선을 일괄적으로 결선



3P3W (3상 3선식)×1 ~ 4 : R, S, T 선을 일괄적으로 결선



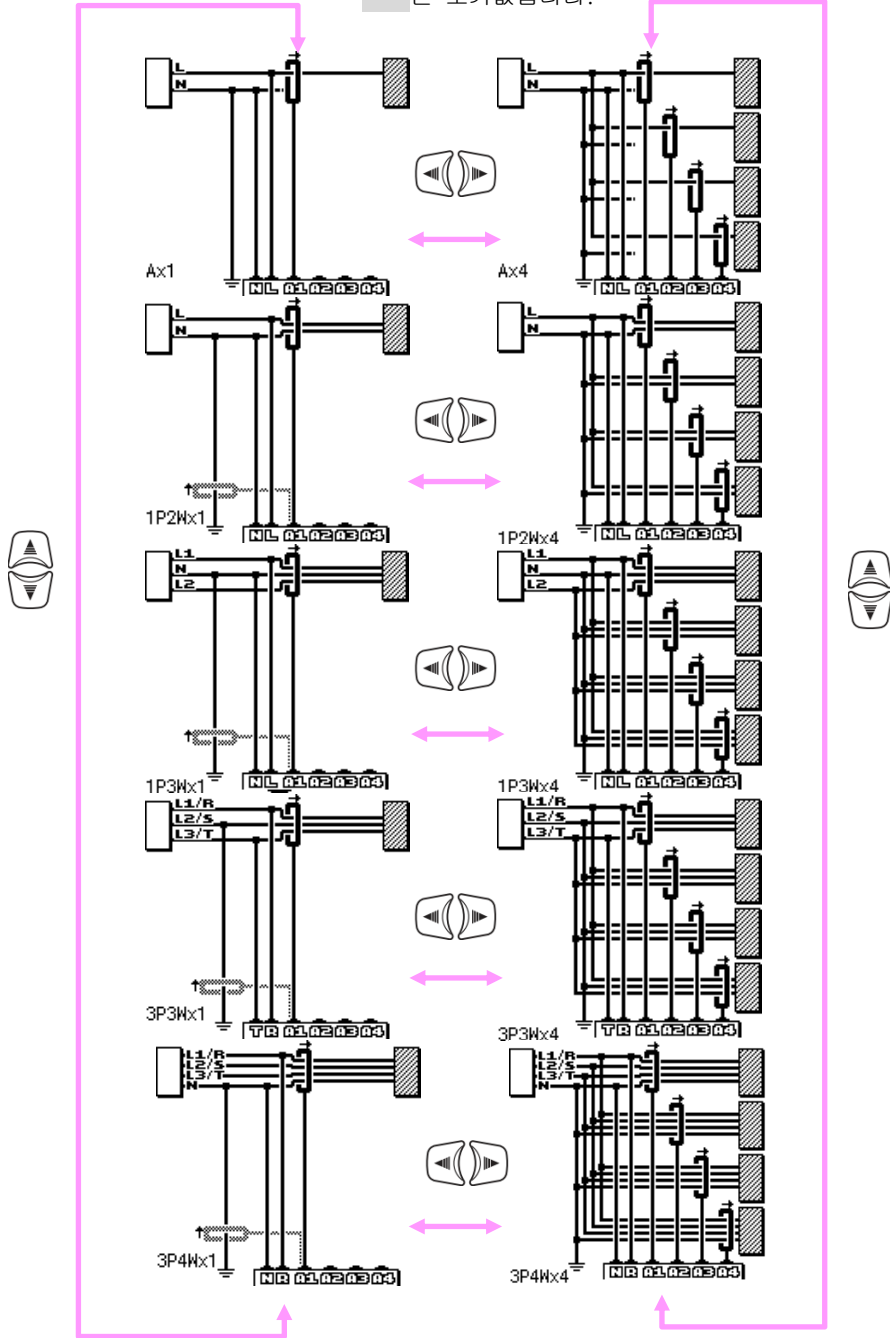
3P4W (3상 4선식)×1 ~ 4 : L1, L2, L3, N 선을 일괄적으로 결선



결선도

	설	정	내	용
부하 전류·전압 로거(A) ×1~4 계통	단상 2 선식 (1P2W) ×1~4 계통	단상 3 선식 (1P3W) ×1~4 계통	3 상 3 선식 (3P3W) ×1~4 계통	3 상 4 선식 (3P4W) ×1~4 계통

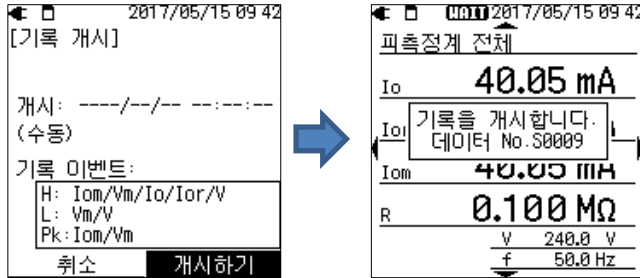
\* 는 초기값입니다.



# 5.7 기록 순서

## 기록 개시

**START/STOP** 를 누릅니다.

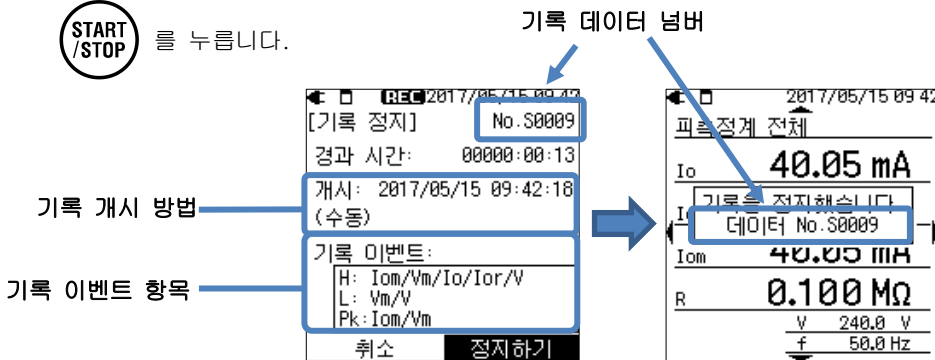


기록 개시전 현재의 기록 설정을 표시합니다. 변경할 필요가 없는 경우 「개시하기」를 선택하여 주십시오. 현재의 설정에 준하여 기록을 개시합니다. 기록 설정을 변경하려면, 일단「취소」를 선택하여 기록을 취소한 다음 **SET UP** 「기록 설정」에서 변경하여 주십시오. 또, 측정 전에는 반드시 『안전의 확인』, 『측정 준비』를 실행하여 주십시오

◀▶ 「취소/개시하기」의 항목으로 이동 → **ENTER** 결정 **ESC** 취소

## 기록 종료

**START/STOP** 를 누릅니다.



기록에 관한 정보의 표시와 기록을 종료할 수 있습니다.

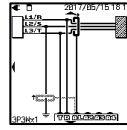
화면 표시 항목	
기록 데이터 넘버	기록 데이터의 식별 번호를 표시합니다. 측정 데이터를 저장하는 폴더명으로도 사용합니다.
경과 시간	기록 개시부터의 경과 시간을 표시합니다.
기록 개시 방법	수동 「기록 개시 일시」를 표시합니다.
	연속 기록 「기록 개시 일시」/「기록 종료 일시」를 표시합니다.
	시간대 지정 「기록 개시 일시」/「기록 기간」/「기록 시간대」를 표시합니다.
기록 이벤트 항목	판정 이벤트로 설정되어 있는 항목을 표시합니다.

◀▶ 「취소/정지하기」의 항목으로 이동 → **ENTER** 결정 **ESC** 취소

# 6장 설정

측정 시작전 먼저 측정 조건과 본체 데이터 저장에 대한 설정을 할 필요가 있습니다.

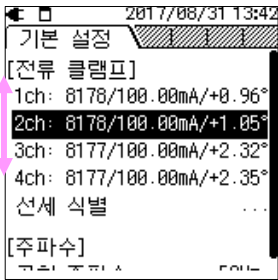
설정을 실행할 경우 **SET UP** 을 눌러서, 먼저 「결선도」에서 결선 방식을 선택하여



주십시오. **ENTER** 로 「상세 설정」 모드로 이행합니다. 다시 **SET UP** 또는 **ESC** 로 이전 화면으로 이동합니다.

## 항목의 선택 (이동)

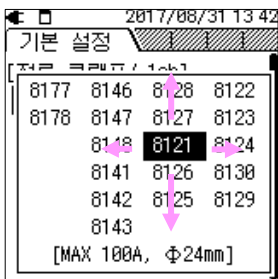
본 제품은 로 선택(이동)하고, **ENTER** 로 결정, **ESC** 로 결정하지 않고 원래의 설정으로 돌아가는 조작을 기본으로 합니다. **SET UP** 「기본 설정」 - 「전류 클램프」의 입력 조작을 예로, 상세를 설명합니다. 기타 표시 화면에서의 입력 조작도 대부분 마찬가지로의 조작 방법입니다.



검은 배경에 흰색 문자의 항목이 선택 중인 항목이 됩니다. 「전류 클램프」에서는,

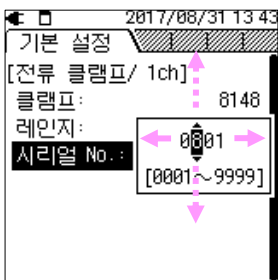


로 각 ch의 전류 클램프를 선택하고, **ENTER** 로 결정합니다. 선택에 관계없이 이전 화면으로 돌아갈 경우 **ESC** 로 돌아갑니다.



선택 항목이 중첩으로 표시된 화면에서는 로 항목의 이동이 가능합니다.

「클램프」를 선택한 좌측의 화면에서는 로 접속하려는 클램프 종별을 선택하고, **ENTER** 로 결정합니다. 선택에 관계없이 이전 화면으로 돌아가려면 **ESC** 를 눌러 주십시오.



시리얼 No.(날짜/시각 등도 동일)와 같이 따라 수치를 입력하려면 로

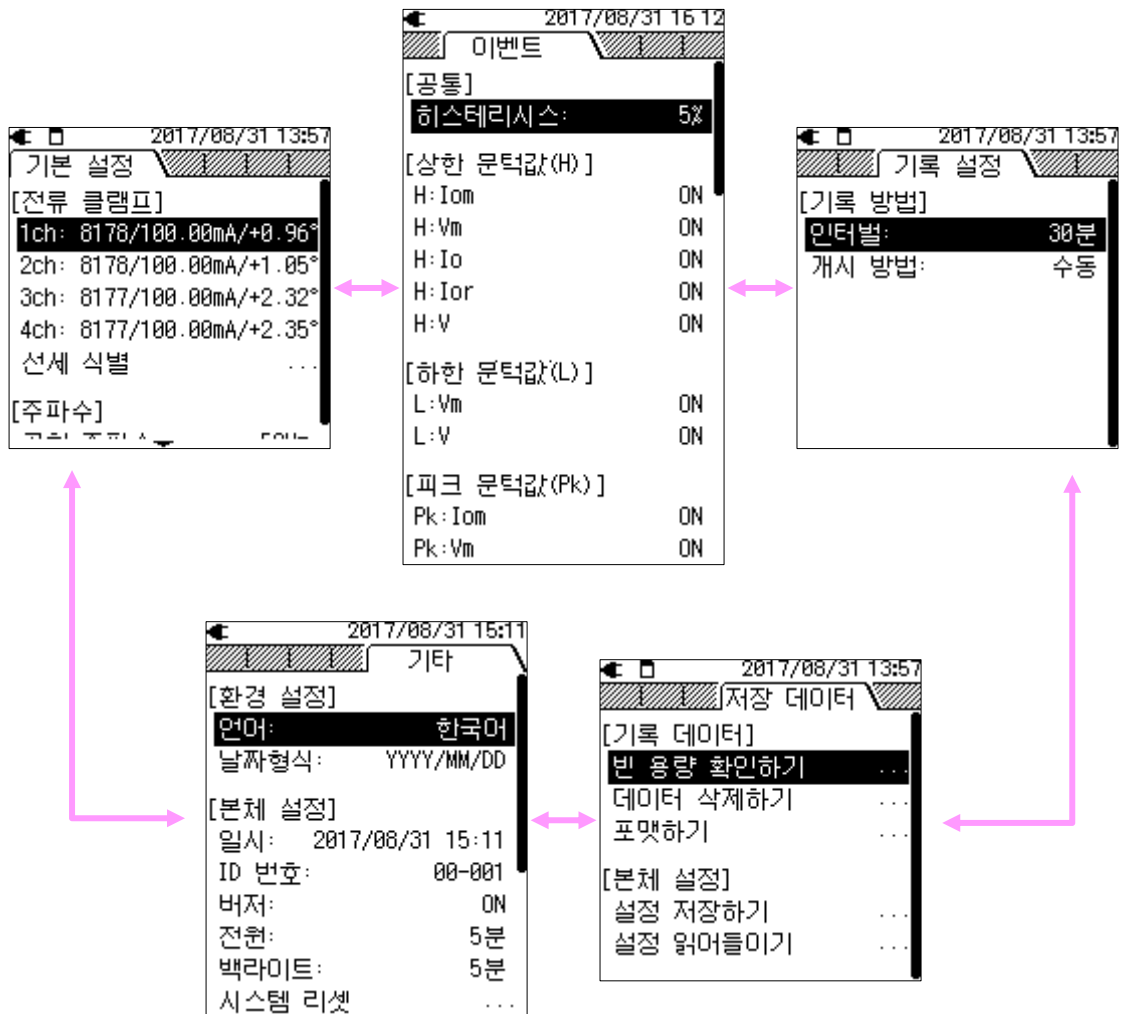
변경하려는 자리로 이동하고, 로 수치를 카운트 업/다운합니다. 「시리얼 No.」를 선택한 좌측의 화면에서는, 로 시리얼 No.의 백의 자리를 선택하고 있습니다. 이 상태에서 를 조작하면, 백의 자리를 1 씩 카운트 업 또는 카운트 다운할 수 있습니다. 변경을 결정하려면 **ENTER** 를 눌러 주십시오. 수치에 관계없이 이전 화면으로 돌아가려면 **ESC** 를 눌러 주십시오.

## 6.1 상세 설정 항목

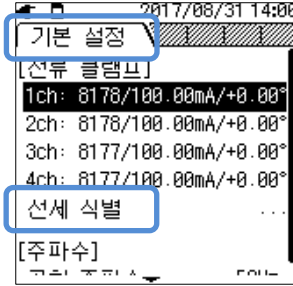
「상세 설정」은 다음의 5 가지 항목으로 나뉘져 있습니다. 각각의 항목으로는  로 이동합니다.

### Note

변경된 설정은 **SET UP** 에서 다른 화면으로 이동하면 유효하게 됩니다. 화면을 이동하지 않고 전원을 끌 경우, 설정은 갱신되지 않습니다. 주의하여 주십시오.



## 6.2 기본 설정

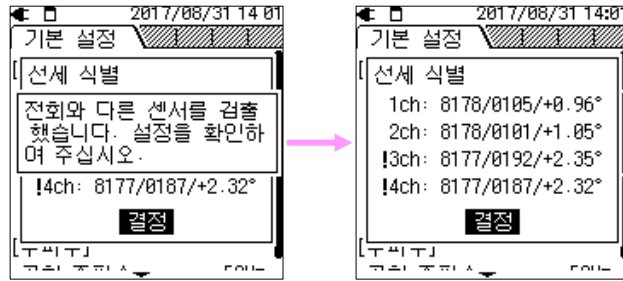


「기본 설정」 탭으로 이동

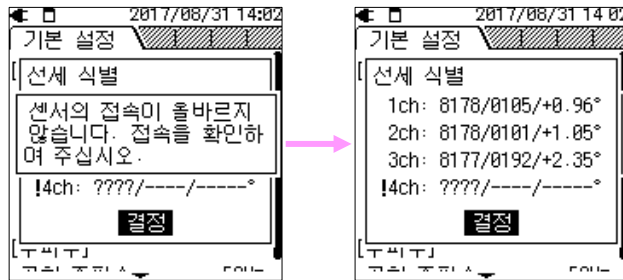
### 센서 식별

#### lor 전용 클램프 센서만 자동 설정할 수 있습니다.

본체에 lor 전용 클램프 센서를 접속한 후, 「센서 식별」을 실행하여 주십시오. 클램프 센서의 종류와 시리얼 No., 위상 보정량을 자동으로 설정합니다. 전화 측정 시의 전류 클램프 센서와 다른 전류 클램프 센서가 검출된 경우 검출된 ch의 앞에 「!」가 표시됩니다.



일반 누설 전류 검출형 클램프 센서 및 부하 전류 검출형 클램프 센서는 자동 설정할 수 없습니다. 수동으로 설정하여 주십시오.



「센서 식별」의 항목으로 이동 → **ENTER** 결정 / **ESC** 취소

센서 식별이 NG로 되는 원인

확인 사항	원인
전류 클램프 센서의 종류	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반(범용)의 전류 클램프 센서를 접속하고 있지 않습니까?</li> </ul> 모델 5050에서 자동으로 식별할 수 있는 것은 Ior 전용 클램프 센서뿐입니다. 범용의 누설 전류 검출형 클램프 센서 및 부하 전류 검출형 클램프 센서를 접속한 경우 「전류 클램프」에서 수동으로 설정하여 주십시오.
??? (식별 불능)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전류 클램프 센서가 본체에 확실하게 접속되어 있습니까?</li> <li>• 고장이라고 생각되면?</li> </ul> NG로 식별된 ch에 접속하고 있는 Ior 전용 클램프 센서를, 올바르게 식별하고 있는 다른 ch에 바꿔 놓고, 다시 「센서 식별」을 실행하여 주십시오. 이 때, 전회와 동일한 ch이 NG로 식별된 경우 본체가 고장일 가능성이 있습니다. 전회 NG로 식별되었던 Ior 전용 클램프 센서를 접속하고 있는 ch이, NG로 식별된 경우 Ior 전용 클램프 센서가 고장일 가능성이 있습니다. 고장이 의심되는 경우 즉시 사용을 중지하여 주십시오.

### 전류 클램프/ch

전용 전류 클램프 센서의 상세 정보를 설정합니다.

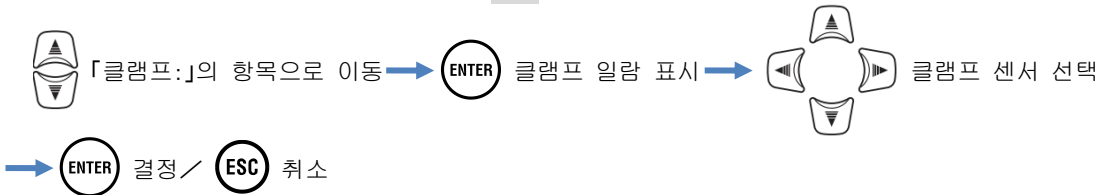


### 클램프 :

사용할 클램프 센서를 선택합니다. 클램프 목록을 표시하고 있는 상태에서 각 해당 클램프 센서로 이동하면, 정격 전류와 피 측정 도체 직경(지름)을 화면 하단에 표시합니다.

설	정	내	용
<b>Ior 전용 누설 전류 검출형 클램프 센서 사용을 권장합니다.</b>			
<b>8177/8178</b>	: 10.00mA / 100.00mA / 1000.0mA / 10.000A / AUTO		
일반(범용) 누설 전류 검출형 클램프 센서			
8146/8147/8148	: 10.00mA / 100.00mA / 1000.0mA / 10.000A / AUTO		
8141/8142/8143	: 5.00mA / 50.00mA / 500.0mA / 1.000A / AUTO		
부하 전류 검출형 클램프 센서			
8128	: 500.0mA / 5.000A / 50.00A / AUTO		
8121/8127	: 1000mA / 10.00A / 100.0A / AUTO		
8126	: 2.000A / 20.00A / 200.0A / AUTO		
8122/8125	: 5.000A / 50.00A / 500.0A / AUTO		
8123/8124/8130	: 10.00A / 100.0A / 1000A / AUTO		
8133	: 30.00A / 300.0A / 3000A / AUTO		
8129	: 300.0A / 1000A / 3000A		

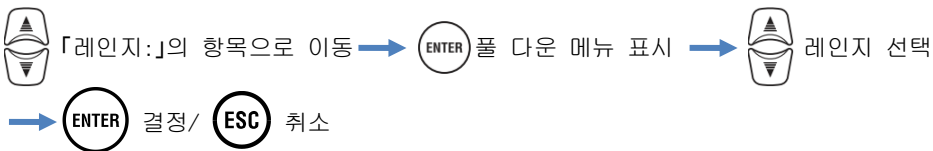
\*    는 초기값입니다.



### 레인지 :

사용할 전류 레인지를 선택합니다.

**Note**  
 ● 「AUTO」로 설정하면, 설정된 ch의 이벤트 검출이 자동적으로 「OFF」로 설정됩니다. 이벤트를 검출할 경우 반드시 레인지를 고정 레인지로 설정하여 주십시오. 또한, 이벤트 설정은 「AUTO」를 다시 고정 레인지로 설정을 고치면, 「AUTO」를 설정하기 전의 상태로 돌아갑니다.



### 시리얼 No.:

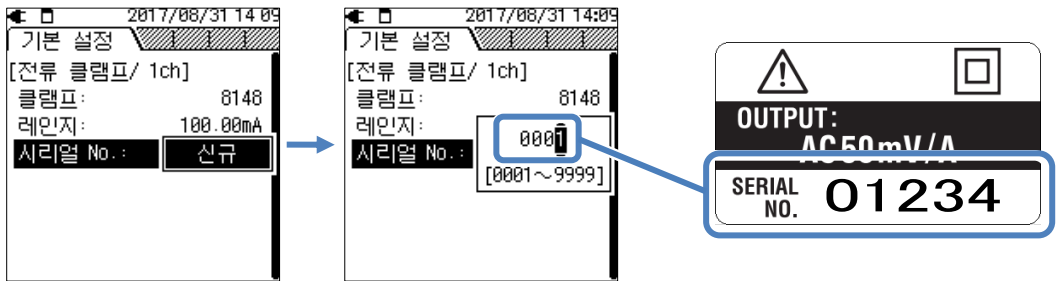
누설 전류 검출형 클램프 센서의 시리얼 No.를 등록하고, 측정 시에 사용된 클램프 센서의 시리얼 No.를 어플리케이션에서 참조할 수 있습니다.

#### 「Ior 전용 클램프 센서」

접속하고, 「센서 식별」, 「전원 ON」, 「기록 개시」에서 하나를 실행하면 자동적으로 등록합니다. 또는, 표시된 일람에서 등록을 마친 시리얼 No.를 선택하는 것도 가능합니다. 등록을 마친 시리얼 No.는 삭제할 수 없습니다. **Ior 전용 누설 전류 검출형 클램프 센서 사용을 권장합니다.**

#### 「일반(범용) 누설 전류 검출형 클램프 센서」

「신규」에서 클램프 센서 본체에 부착되어 있는 번호를 등록하여 주십시오. 등록 후 일람에서 등록을 마친 시리얼 No.를 선택할 수 있습니다. 또, 등록 후 하단에 있는 「시리얼 No. 삭제」에서 현재 선택하고 있는 시리얼 No.[현재 선택하고 있는 일반(범용) 누설 전류 검출형 클램프 센서]를 삭제할 수 있습니다.

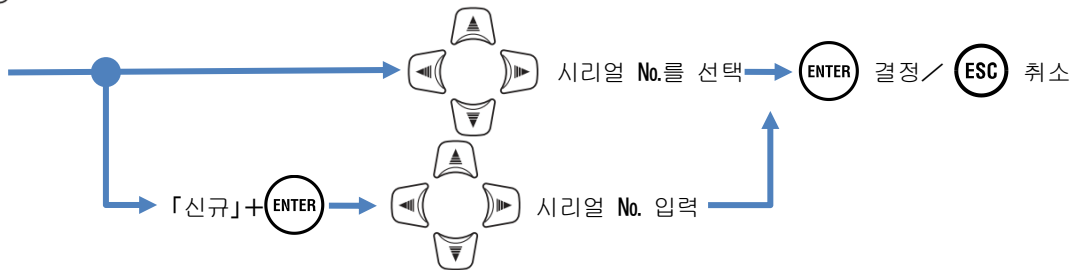


#### 「부하 전류 검출형 클램프 센서」

누설 전류 검출형 클램프 센서만이 본 기능의 대상입니다. 입력 항목을 표시하지 않습니다.



「시리얼 No.」의 항목으로 이동 → **ENTER** 신규/시리얼 No. 일람 표시



설	정	내	용
0001~9999			

\* 는 초기값입니다.

### 주파수

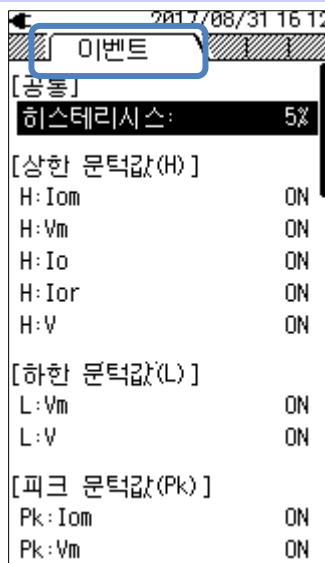
측정 대상의 공칭 주파수를 설정합니다. 정전 시와 같이 전압의 주파수를 특정할 수 없는 상태에서는 설정된 공칭 주파수를 기준으로 측정을 실행합니다.

설	정	내	용
60Hz/50Hz			

※ [ ] 는 초기값입니다.



### 6.3 이벤트 설정



「이벤트」 탭으로 이동

### 공통

#### 히스테리시스 :

이벤트 판정을 하지 않는 측정 영역을 문턱값에 대한 %로 설정합니다. 적절한 히스테리시스를 설정하는 것으로 문턱값 부근의 전압 변동/전류 변동에 따라 발생하는 필요 이상의 이벤트 판정을 방지할 수 있습니다.

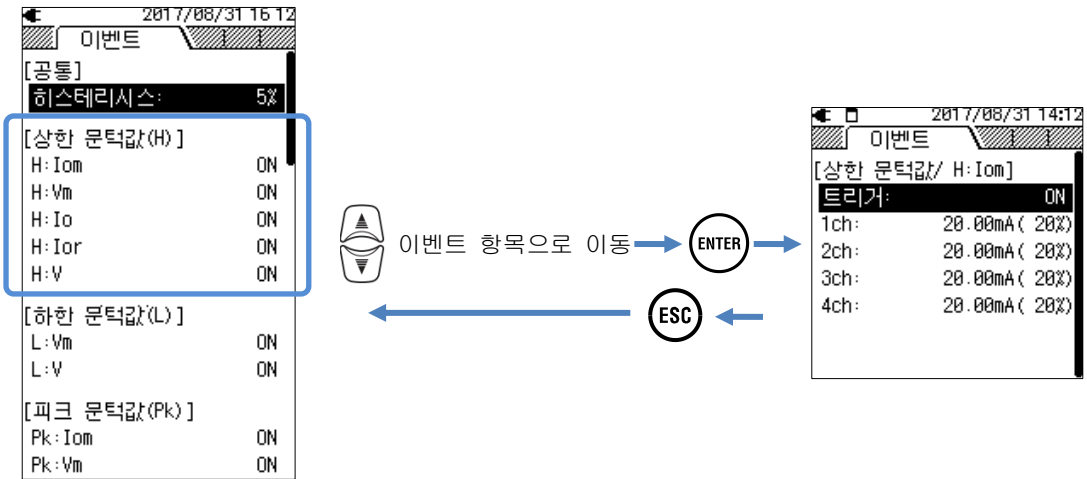
설	정	내	용
문턱값에 대하여 1~10%(5%)			

※ [ ] 는 초기값입니다.



## 상한 문턱값(H)/ch

상한 문턱값의 상세 정보를 설정합니다.



설 정 항 목	
상한 문턱값 H :	누설 전류 실효값 : Iom
	기준 전압 실효값 : Vm
	누설 전류 : Io
	대지 저항 성분 전류 누설 : Ior
	기준 전압 : V

### 트리거:

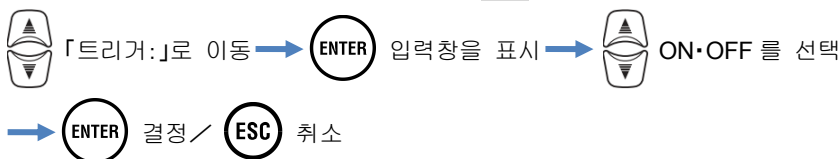
「ON/OFF」로 각각의 이벤트 「문턱값」을 입력할 수 있는 상태로 합니다. ON 된 이벤트 판정은 모든 ch 에 대하여 유효하게 됩니다. 특정 ch 을 판정하지 않을 경우 해당 ch 의 전류 레인지 설정을 「AUTO」로 설정하거나, 판정 대상에서 제외되도록 문턱값을 조정하여 주십시오.

#### Note

- 클램프 센서의 전류 레인지가 「AUTO」로 설정되어 있을 경우, 전류에 관한 이벤트 판정을 ON으로 할 수 없습니다. 이벤트 문턱값을 포함한 고정 전류 레인지로 변경한 후 ON으로 설정해 주십시오.

설 정 내 용
ON/OFF

※ 는 초기값입니다.



**ch:**

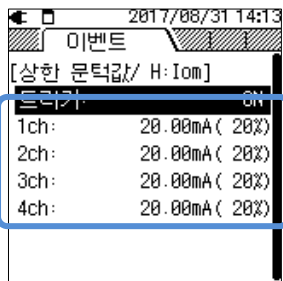
연속해서 200ms 마다 연산하는 실효값의 상한 문턱값을, 레인지의 최대값에 대한 %로 설정합니다.  
이 문턱값에는 히스테리시스가 유효로 됩니다.

**Note**

● 누설 전류 실효값의 상한 문턱값은 전류 레인지에 대한 퍼센티지로 설정하기 때문에 전류 레인지의 설정을 변경할 경우 문턱값의 전류값이 바뀝니다. 주의하여 주십시오. 기준 전압 레인지는 1000V 고정입니다.

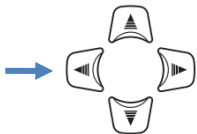
설	정	내	용
전압 레인지에 대하여 0~100%(100%)			
전류 레인지에 대하여 0~110%(100%)			

※ 는 초기값입니다.



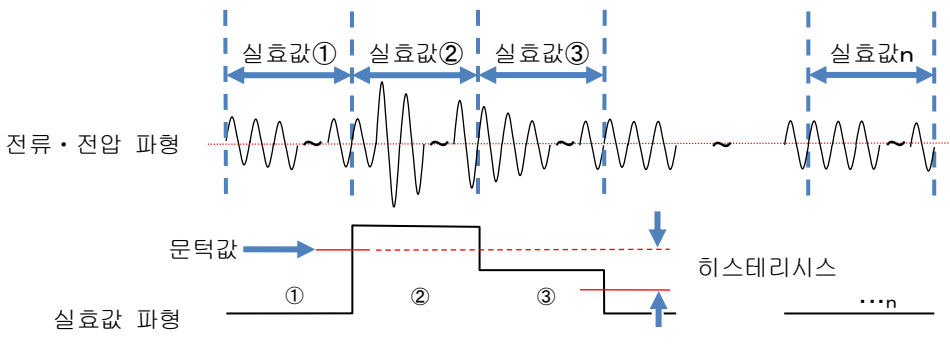
설정 ch의 항목으로 이동 → ENTER 수치 입력창을 표시※

※입력할 수 있는 범위와 실효값을 동시에 팝업에 표시합니다.



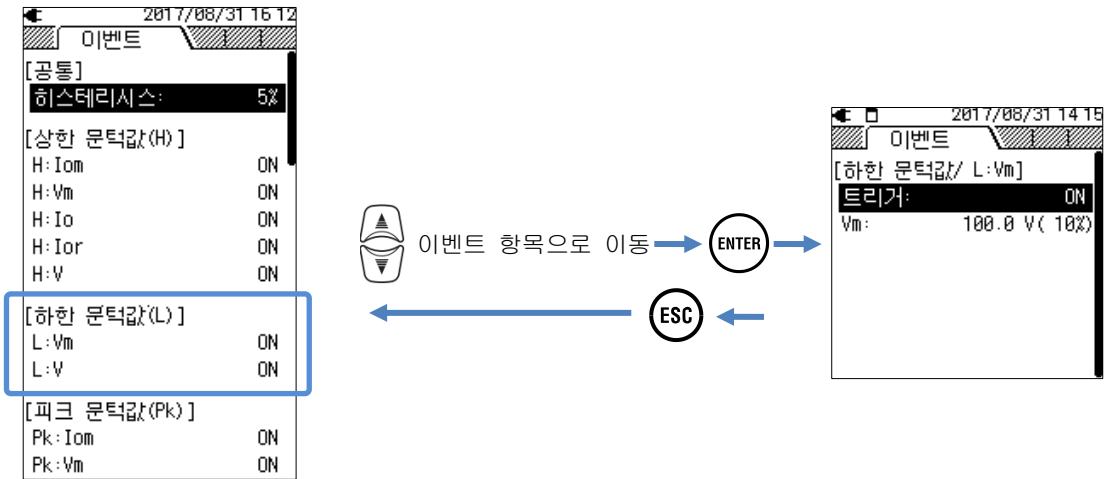
레인지의 최대값에 대한 %를 입력 → ENTER 결정 / ESC 취소

**상한 이벤트의 검출예** ※연속된 200ms (50/60Hz : 10/12 주기) 마다의 실효값



# 하한 문턱값(L)

하한 문턱값의 상세 정보를 설정합니다.



설 정 항 목	
하한 문턱값	기준 전압 실효값 : Vm
L:	기준 전압 : V

## 트리거:

「ON/OFF」로 각각의 이벤트 「문턱값」을 입력할 수 있는 상태로 합니다.

설 정 내 용
ON/OFF

※ 는 초기값입니다.

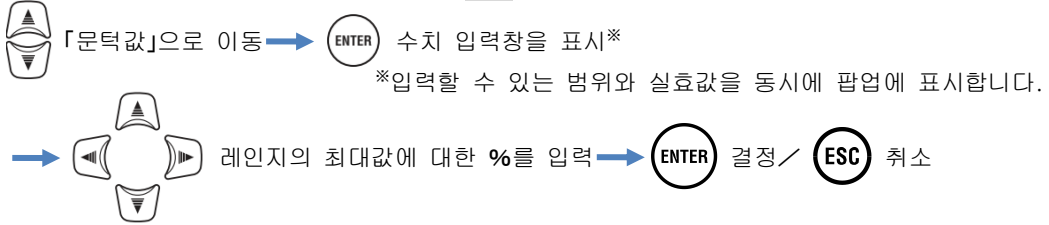


### Vm:/V:

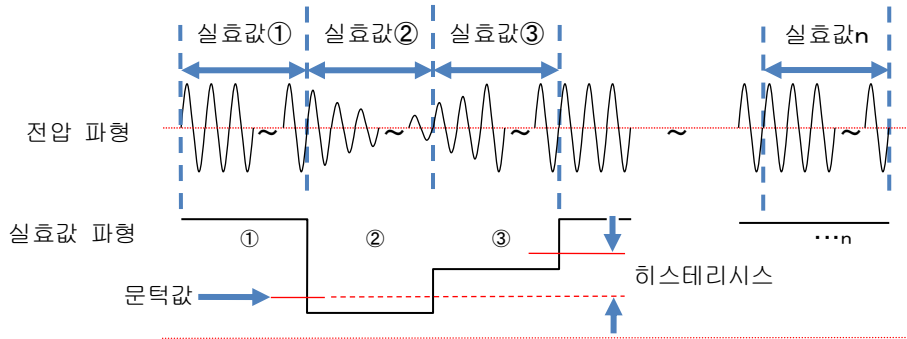
연속해서 200ms 마다 연산하는 기준 전압값의 하한 문턱값을, 레인지의 최대값(1000V)에 대한 %로 설정합니다. 이 문턱값에는 히스테리시스가 유효로 됩니다.

설 정 내 용
레인지에 대하여 0~100%(5%)

\* [ ] 는 초기값입니다.

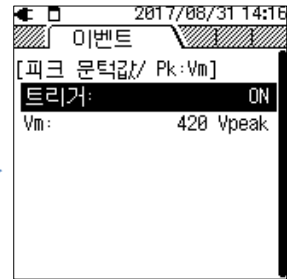
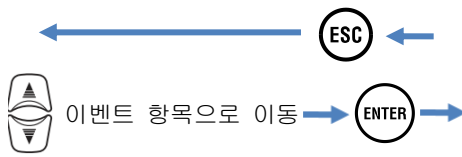
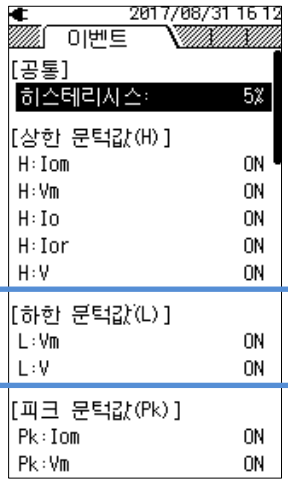


하한 이벤트의 검출에 \*연속된 200ms (50/60Hz : 10/12 주기) 마다의 실효값



# 피크 문턱값(Pk)/ch

피크 문턱값의 상세 정보를 설정합니다.



설 정 항 목	
피크 문턱값	누설 전류 실효값 : Iom
P k :	기준 전압 실효값 : Vm

## 트리거:

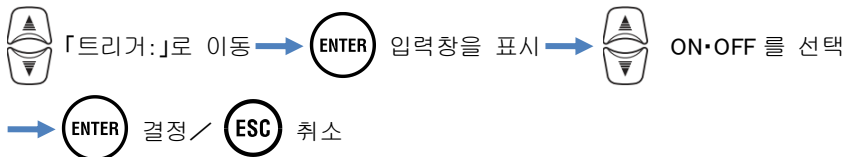
「ON/OFF」로 각각의 이벤트 「문턱값」을 입력 가능한 상태로 합니다. ON 된 이벤트 판정은 모든 ch 에 대하여 유효하게 됩니다. 특정 ch 을 판정하지 않을 경우 해당 ch 의 전류 레인지 설정을 「AUTO」로 설정하거나, 판정 대상에서 제외되도록 문턱값을 조정하여 주십시오.

### Note

●클램프 센서의 전류 레인지가 「AUTO」로 설정되어 있을 경우, 전류에 관한 이벤트 판정을 ON 으로 할 수 없습니다. 이벤트 문턱값을 포함한 고정 전류 레인지로 변경한 후 ON 으로 설정해 주십시오.

설 정 내 용
ON/OFF

\* 는 초기값입니다.



### Iom, ch: / Vm:

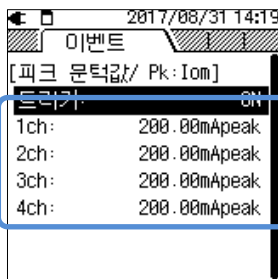
누설 전류값과 기준 전압값의 문턱값을 순간의 전류 피크값·전압 피크값에서 설정합니다.

#### Note

전류 레인지의 설정을 변경하려면, 문턱값의 전류값이 레인지의 200% Apeak 로 바뀝니다. 주의하여 주십시오. 기준 전압 레인지는 1000V 고정입니다.

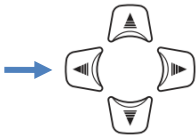
설	정	내	용
Iom	:	전류 레인지에 대하여 1.5% Apeak(1mA≤)~200% Apeak(200% Apeak)	
Vm	:	50V~2000Vpeak(2000Vpeak)	

\* [ ] 는 초기값입니다.

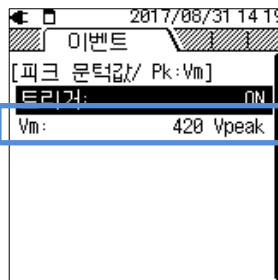


설정 ch의 항목으로 이동 → ENTER 수치 입력창을 표시\*

\*입력할 수 있는 범위를 동시에 팝업에 표시합니다.

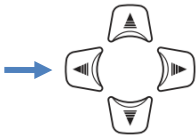


전압 피크값을 입력 → ENTER 결정 / ESC 취소



「문턱값」으로 이동 → ENTER 수치 입력창을 표시\*

\*입력할 수 있는 범위를 동시에 팝업에 표시합니다.



전압 피크값을 입력 → ENTER 결정 / ESC 취소

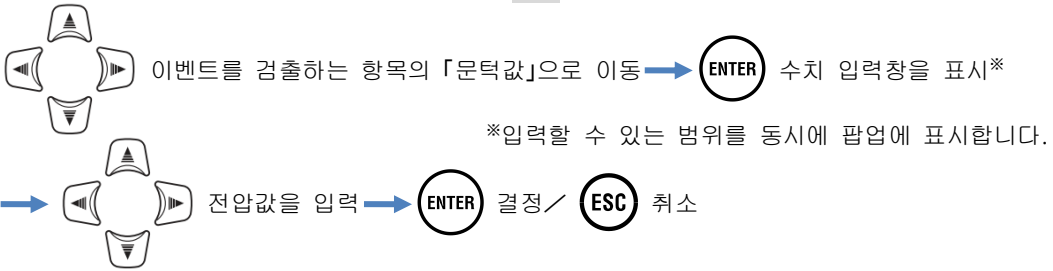
# 「피크 문턱값」

## 누설 전류 실효값(Iom) · 기준 전압 실효값(Vm)

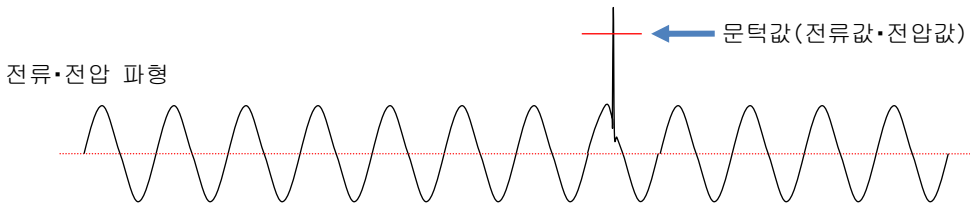
누설 전류값과 기준 전압값의 문턱값을 순간의 전류 피크값·전압 피크값에서 설정합니다.

설 정 내 용
Iom : 전류 레인지에 대하여 1.5%Apeak (1mA≤) ~200%Apeak (200%Apeak)
Vm : 50V~2000Vpeak(2000Vpeak)

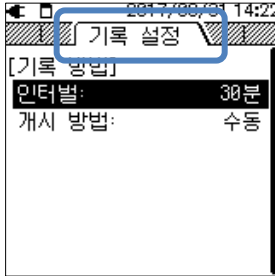
\* [ ] 는 초기값입니다.



### 피크 검출예

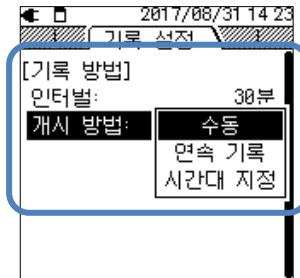


## 6.4 기록 설정



「기록 설정」 탭으로 이동

### 기록 방법



### 인터벌

측정 데이터를 SD 카드에 기록하는 시간의 간격을 선택합니다. 설정 가능한 인터벌은 12 종류가 있습니다.

설	정	내	용
200ms / 400ms / 1 초 / 5 초 / 15 초 / 30 초 / 1 분 / 5 분 / 15 분 / 30 분 / 1 시간 / 2 시간			

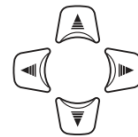
\* 는 초기값입니다.



「인터벌」의 항목으로 이동



선택창을 표시



기록 간격을 선택



결정 /



취소

### 개시 방법

기록 개시의 방법을 선택합니다.

설	정	내	용
수동 / 연속 기록 / 시간대 지정			

\* 는 초기값입니다.



「개시 방법」의 항목으로 이동



풀 다운 메뉴 표시



기록 개시 방법을 선택



결정 /



취소

## 「수동」



을 조작하여 기록 개시/기록 종료를 실행한 기간만 기록합니다.

## 「연속 기록」

기록을 개시하는 날짜와 시간, 기록을 종료하는 날짜와 시간을 설정합니다. 설정된 개시 일시부터 종료 일시까지의 기간을 인터벌마다 기록을 실행합니다.

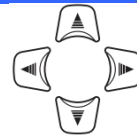
설 정 항 목	설 정 내 용
개시 일시	년/월/일 시 : 분 (0000/00/00 00:00)
종료 일시	년/월/일 시 : 분 (0000/00/00 00:00)



「개시:」/「종료:」의 항목으로 이동



일시 입력창을 표시



일시를 입력



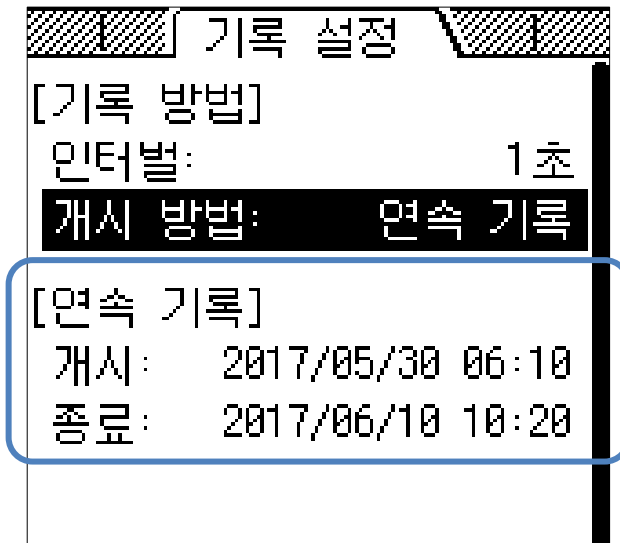
결정



취소

『예』 다음 그림과 같이 설정된 경우 다음의 기간 기록을 실행합니다.

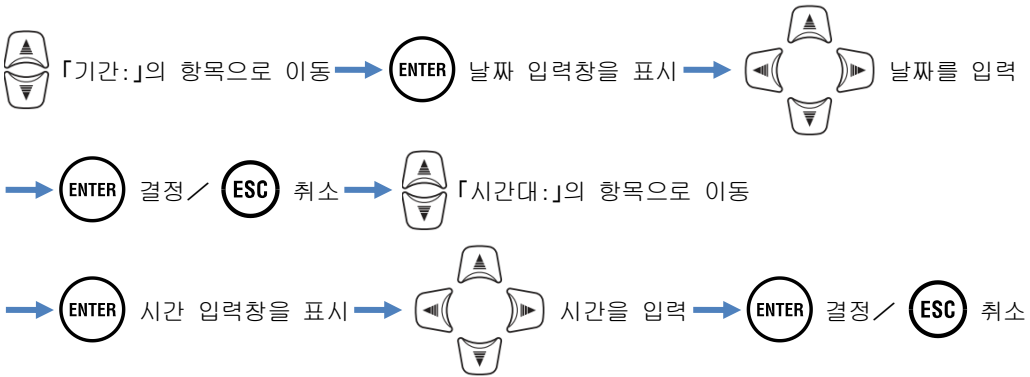
2017년5월30일 6시10분~2017년6월10일 10시20분



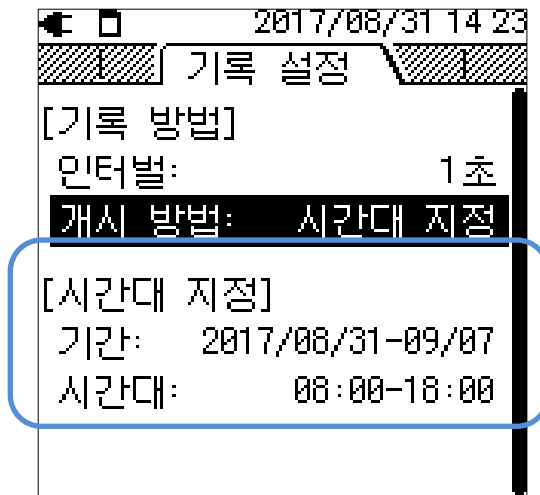
## 「시간대 지정」

기록할 시간대를 개시 시각과 종료 시각에서 설정하고, 기록할 기간을 개시 날짜와 종료 날짜로 설정합니다. 설정된 시간대의 기간만 인터벌마다 기록하고, 이것을 설정된 기간 반복합니다.

설 정 항 목	설 정 내 용
기록 기간	개시-종료 년/월/일(YYYY/MM/DD)-년/월/일(YYYY/MM/DD)
기록 시간대	개시-종료 시:분(hh:mm)-시:분(hh:mm)



『예』 다음 그림과 같이 설정된 경우 다음의 기간과 시간대에서 기록을 실행합니다.  
오전6시10분~8시30분의 기간만 기록하고, 그 외의 시간대는 기록 개시를 대기합니다. 이것을 2017년5월20일~6월10일까지의 기간을 반복합니다.



## 기록 가능 시간에 대하여

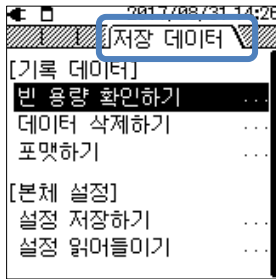
### Note

- 사용할 SD 카드는 반드시 출하시 제공된 정품 또는 옵션 정품 SD 카드를 사용하여 주십시오.
- 정품외 신규 SD 카드를 사용할 경우 반드시 모델 5050 본체에서 포맷 실행 후 사용해 주십시오.  
PC와 기타 기기에서 포맷을 실행 진행 할 경우 올바르게 기록할 수 없거나 SD 카드 전체 가용 기록 가능 시간이 짧아질 가능성이 있습니다. 상세는 「포맷하기」 60 페이지를 참조하여 주십시오.
- 이벤트 기록을 설정하고 있을 경우 그 발생량에 따라 기록 가능한 잔여 시간이 감소합니다. 1 회의 기록 개시/종료에서 저장할 수 있는 이벤트 데이터는 최대 1GB 입니다.

2GB 의 SD 카드에서 인터벌 데이터만 기록된 경우의 계산값입니다. 기록 가능한 시간을 보증하지는 않습니다. 조건 및 측정 환경에 따라 기록할 수 있는 시간은 변하기 때문에, 참고값으로만 사용하여 주십시오. 인터벌 400ms 는 순시값에 추가로 평균값, 최대값, 최소값을 기록하기 때문에, 순시값만을 기록하는 인터벌 200ms 보다도 기록할 수 있는 시간이 짧아지게 됩니다.

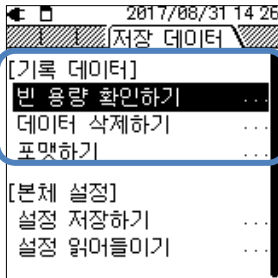
인터벌	기록 가능 시간
200ms	7일
400ms	3일
1 초	9일
5 초	6.7개월
15 초	20개월
30 초	40개월
1 분	6.7년 이상
5 분	33년 이상
15 분	100년 이상
30 분	200년 이상
1 시간	
2 시간	

## 6.5 저장 데이터



◀▶ 「저장 데이터」 탭으로 이동

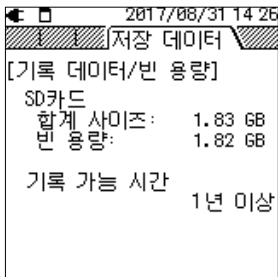
### 기록 데이터



⬆ 조작 항목으로 이동 → **ENTER** 결정

### 빈 용량 확인하기

본체에 삽입되어 있는 SD 카드의 데이터 용량을 표시합니다.

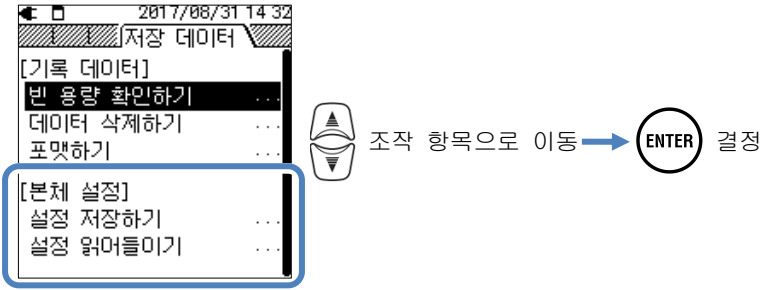


**ESC** 로 「저장 데이터」의 화면으로 돌아갑니다.

항목		표시 내용
용량	합계 사이즈	사용 영역+빈 영역의 용량
	빈 용량	빈 영역만의 용량
기록 가능 시간		현재의 인터벌 설정에서 기록할 수 있는 기준의 시간

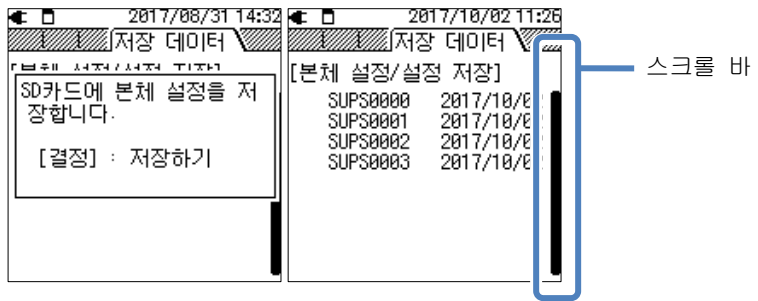


## 본체 설정



## 설정 저장하기

SD 카드에 「SUPS0000~9999:본체 설정 데이터」를 저장합니다. 파일을 표시하는 순번은 일정하지 않습니다. 전체의 기록 파일수는 화면 우측에 표시하고 있는 스크롤 바가 기준이 됩니다.



**ENTER** 「저장하기」 확인 메시지 표시 → 예/아니오를 선택

→ **ENTER** 결정 / **ESC** 로 입력을 종료하고, 「저장 데이터」의 화면으로 돌아갑니다.

다음의 본체 설정을 저장합니다.

기본 설정

설 정 항 목
결선
클램프/시리얼 No./전류 레인지
주파수

기 타 설 정

설 정 항 목	
환경 설정	날짜 형식
본체 설정	ID 번호
	버저

이벤트 설정

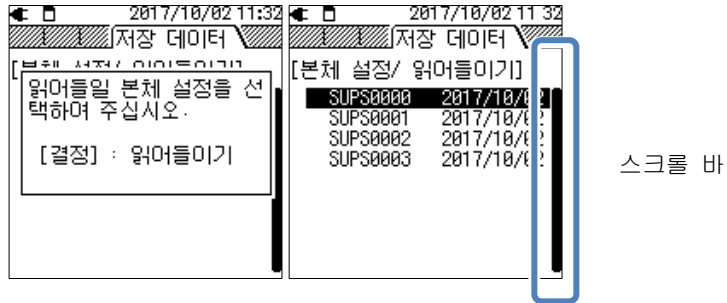
설 정 항 목			
히스테리시스 :			
상한 문턱값 H :	누설 전류 실효값 : Iom	ON/OFF	1ch~4ch 문턱값
	기준 전압 실효값 : Vm	ON/OFF	문턱값
	누설 전류 : Io	ON/OFF	1ch~4ch 문턱값
	대지 저항 성분 누설 전류 : Ior	ON/OFF	1ch~4ch 문턱값
	기준 전압 : V	ON/OFF	문턱값
하한 문턱값 L :	기준 전압 실효값 : Vm	ON/OFF	문턱값
	기준 전압 : V	ON/OFF	문턱값
피크 문턱값 P k :	누설 전류 실효값 : Iom	ON/OFF	1ch~4ch 문턱값
	기준 전압 실효값 : Vm	ON/OFF	문턱값




기록 설정



설 정 항 목	
기록 방법	인터벌
	개시 방법
연속 기록	개시 일시
	종료 일시
시간대 지정	기록 기간      개시-종료
	기록 시간대    개시-종료

## 「설정 읽어들이기」


SD 카드에서 「SUPS0000~9999:본체 설정 데이터」를 읽어들이어서 설정을 변경합니다. 파일을 표시하는 순번은 일정하지 않으므로, 선택 시에는 파일명의 우측에 표시하고 있는 날짜를 참고하여 주십시오. 전체의 기록 파일수는 화면 우측에 표시하고 있는 스크롤 바가 기준이 됩니다.



 전송할 데이터로 이동 →  「읽어들이기」 확인 메시지 표시 →  예/아니오를 선택

 결정 /  로 입력을 종료하고, 「저장 데이터」의 화면으로 돌아갑니다.

## 저장 데이터 종류에 대하여

 데이터의 취급에 관하여

파일명은 자동적으로 파일 No.를 카운트하고 붙여집니다. 카운트 인식 처리된 파일 No.는 본체에서 기록하고 있기 때문에, 전원을 OFF 해도 초기값으로 되지 않습니다. 시스템 리셋을 실행하거나, 최대 카운트 수를 초과할 때까지 카운트 자동 인식 처리를 계속 진행합니다.

### Note

- 저장할 파일 No.의 파일명과 동일한 이름의 파일을 SD 카드에 저장하고, 측정 데이터는 자동적으로 다음의 파일 No.에 카운트 업해서 폴더를 작성하고 데이터를 저장하지만, 「프린트 스크린」과 「본체 설정」의 파일은 동일한 파일명으로 덮어 씁니다. 시스템 리셋을 실행해서 파일 No.가 처음부터(0)에서 시작하는 경우와 복수의 다른 모델 5050 에서 1 개의 SD 카드를 돌려쓸 경우 파일명이 중복되지 않도록 주의하여 주십시오. 단, 모든 파일 No.(S0000~S9999)의 모든 종류를 SD 카드에 저장된 측정 데이터를 덮어 씁니다. 주의하여 주십시오.
- PC : 컴퓨터 등에서 파일을 삭제하거나 저장된 폴더 또는 파일의 이름을 변경하면, 본체에서의 데이터 조작과 해석용 PC 소프트웨어에서의 해석을 할 수 없게 됩니다. 폴더명 및 파일명은 절대로 변경하지 마십시오.

### 「프린트 스크린」

**PRINT SCREEN** 의 BMP 데이터를 기록합니다.

파일명: PS-SD 000 .BMP

파일 No. (000~999)	확장자 (BMP파일)
---------------------	----------------

### 「본체 설정 데이터」

**SET UP** 의 「저장 데이터」-본체 설정에서 본체 설정 데이터를 기록합니다.

파일명: SUPS 0000 .KEW

파일 No. (0000~9999)
-----------------------

### 「데이터 폴더」

1회의 측정마다 「측정 데이터」를 기록하기 위한 폴더를 순차 작성합니다.

폴더명: /KEW/ S0000

파일 No. (0000~9999)
-----------------------

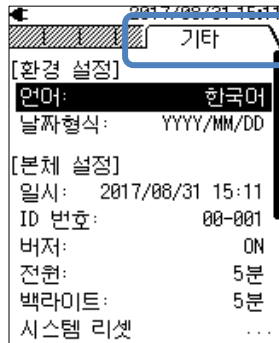
### 「측정 데이터」

본체 설정 데이터(기록 개시 시)  
 인터벌 데이터  
 이벤트 데이터

파일명: INIS 0000 .KEW

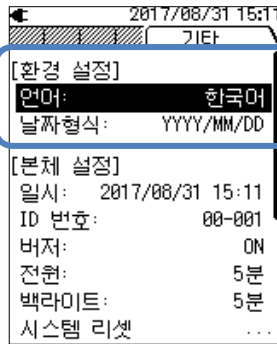
DATS
EVTS
파일 No. (0000~9999)

## 6.6 기타

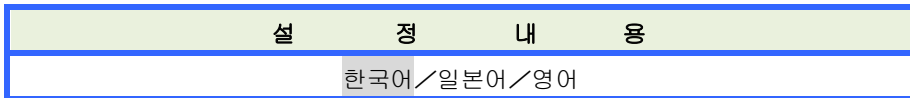


◀▶ 「기타」 탭으로 이동

## 환경 설정

언어:

표시 언어를 선택합니다.



※ [ ] 는 초기값입니다. 단, 시스템 리셋을 실행해도 변경된 설정은 초기화되지 않습니다.





## 날짜 형식:

날짜의 표시 형식 내용을 선택합니다. 화면의 우측 상단에 표시되는 현재의 날짜, 기록 개시 종료에 관한 날짜 표시와 설정 입력 형식 등을 모두 변경 가능합니다.

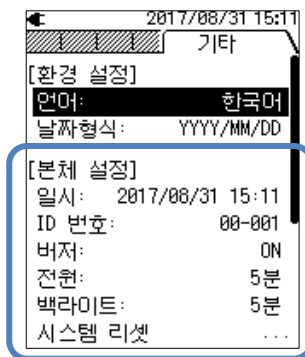
설	정	내	용
YYYY/MM/DD / MM/DD/YYYY / DD/MM/YYYY			

\* 는 초기값입니다. 단, 시스템 리셋을 실행해도 변경된 설정은 초기화되지 않습니다.

 「날짜 형식」의 항목으로 이동 →  풀 다운 메뉴 표시 →  형식을 선택

→  결정 /  취소

## 본체 시스템에 관한 설정





## 현재 일시:

시스템 시계의 시간을 설정합니다. 현재의 일시에 맞추어 주십시오.

설	정	내	용
yyyy/mm/dd hh:mm			

\*「날짜 형식」에 동기하여 입력 형식도 바뀝니다.

 「현재 일시」의 항목으로 이동 →  일시 입력창을 표시 →  일시를 입력

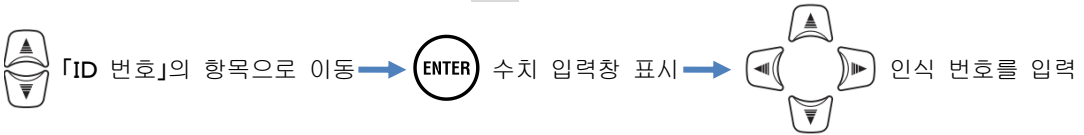
→  결정 /  취소

### ID 번호:

본체의 인식 번호를 설정합니다. 복수 대(여러 대)를 사용 관리할 경우와 1 대로 복수의 장소를 정기적으로 측정할 경우에 인식 번호를 구분하여 관리하면 기록 데이터를 분석할 때 유용합니다.

설	정	내	용
		00-001	~99-999

\*    는 초기값입니다.



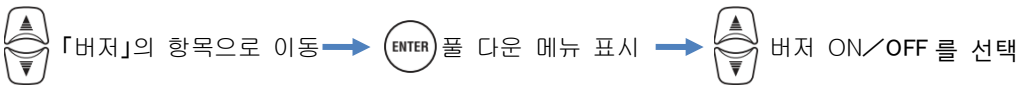
→ ENTER 결정 / ESC 취소

### 버저(부저):

여러 키를 조작할 경우 버저의 ON/OFF를 선택합니다. 배터리 교체 또는 잔량 경고음과는 관계없습니다.

설	정	내	용
		ON	/OFF

\*    는 초기값입니다.



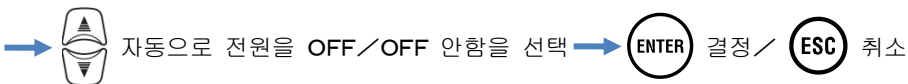
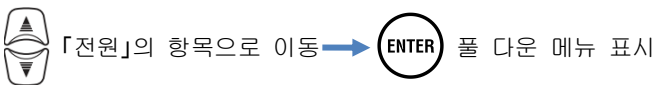
→ ENTER 결정 / ESC 취소

### 전원:

기록 중을 제외한 일정 시간 이상 본체 무 조작 상태가 지속될 경우, 자동으로 전원을 OFF 하거나 OFF 안함 여부를 선택합니다.

설	정	대	상	설	정	내	용
		AC 어댑터				5분 후에 OFF	/OFF 안함
		배터리				2분 후에 OFF(고정)	

\*    는 초기값입니다.



### 백-라이트:

일정 시간 이상 본체가 무 조작(동작) 상태로 지속될 경우, 자동으로 본체에서 백-라이트를 OFF 하거나 OFF 안함을 자동 선택 실행합니다. 본체 전원을 배터리로 사용하고 있을 경우 배터리 용량 절약 설정 관련 내용을 「OFF 안함」으로 변경 할 수 없습니다.

설 정 대 상	설 정 내 용
AC 어댑터	5분 후에 OFF /OFF 안함
배터리	2분 후에 OFF(고정)

\* 는 초기값입니다.



### 시스템 리셋

환경 설정 「언어」, 「날짜 형식」 및 「현재 일시」를 제외한 본체 모든 설정을 출하시 상태로 초기화합니다.



## 7장 화면마다의 표시 항목

### 7.1 측정값

#### 계통마다의 측정값을 일람에서 표시하기

계통 별 측정값을 한 화면에 표시합니다. 계통수가 여러 개일 경우 「피 측정계 전체」의 화면을 먼저 표시합니다.

#### 일람 표시

(예) 3P3W(3 상3선식) 1계통을 표시하고 있습니다.


2017/08/31 16:42	
계통 1 / 측정값	
Io1	10.02 mA
Ior1	11.39 mA
Iom1	10.00 mA
R1	0.000 MΩ
V	240.0 V
f	60.0 Hz

\*3P3W의 결선에서는 Io가 R상 전압 및 T상 전압의 위상 사이에 있는 경우 Io값보다 Ior값이 커지게 됩니다.


\*기호 뒤에 붙는 숫자가 계통의 번호입니다.

화면 표시 기호			
Io	50/60Hz 기본파만의 누설 전류 실효값	Ior	대지 저항 성분만의 누설 전류 실효값
Iom	고조파 성분을 포함한 누설 전류 실효값		
R	절연 저항값 「V: 기준 전압 실효값(기본파) ÷ Ior: 누설 전류 실효값(대지 저항 성분)」 <b>Note</b> 절연 저항 측정기와는 측정 방법이 다르기 때문에, 절연 저항 값이 동일 하지 않을 수 있습니다. 참고값으로 사용하십시오.		
V	50/60Hz 기본파만의 기준 전압 실효값	f	기준 전압의 주파수

#### 표시하는 계통 변경하기

복수 계통을 동시에 측정할 경우  조작을 통해 표시하는 계통을 변경할 수 있습니다.

#### 계통마다의 벡터도 표시하기

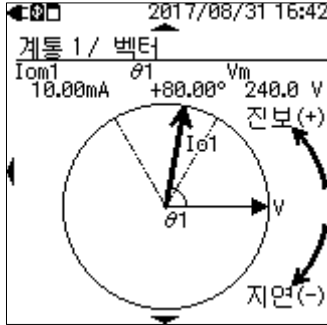
 「벡터 표시」로 이동합니다.

# 계통마다의 벡터도 표시하기

계통마다의 벡터도를 1 화면에 표시합니다.

## 벡터 표시

(예) 3P3W(3상3선식)을 표시하고 있습니다.



- 실선 V의화살표(→) 기준 전압 기본파의 벡터선
- 실선 Io의화살표(→) 누설 전류 실효값(기본파)의 벡터선
- 점선의보조선 (-----) 기준 전압 기본파를 제외한 기타의 전압
- 원호θ ( Δ ) 위상각

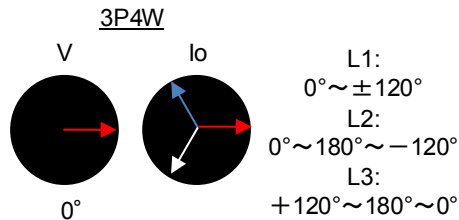
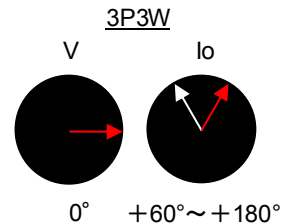
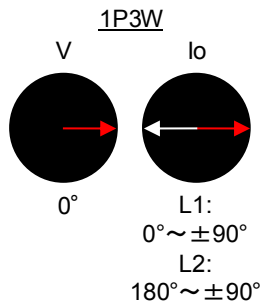
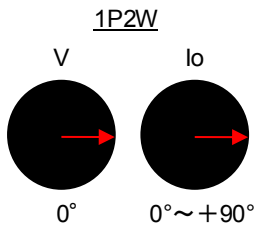
\*기호의 뒤에 붙은 숫자가 계통의 번호입니다.

화면 표시 기호			
<b>Iom</b>	고조파 성분을 포함한 누설 전류 실효값 *벡터선은 Io의 위상각입니다.	<b>Vm</b>	고조파 성분을 포함한 기준 전압 실효값
<b>θ</b>	위상각 0~+180 진상 0~-180 지상		기준 전압 기본파의 위상각을 0°로 하여, 누설 전류 기본파의 위상각을 표시합니다.


대지 용량 성분이 없고, 전압과 전류가 평형인 상태에서는 아래 그림과 같은 벡터도를 표시합니다.

Io : 누설 전류 실효값(기본파)의 위상이 하기의 범위 내에 없을 경우 전류 클램프 센서의 설치 방향이나 전압 센서(+,-) 설치 극성이 잘못되어 있을 가능성이 있습니다.


\*기준 전압(V)을 0°로 하여 표시합니다.



## 표시하는 계통 변경하기

복수의 계통을 동시에 측정할 경우  조작을 통해 표시하는 계통을 변경할 수 있습니다.

## 계통마다의 측정값을 표시하기

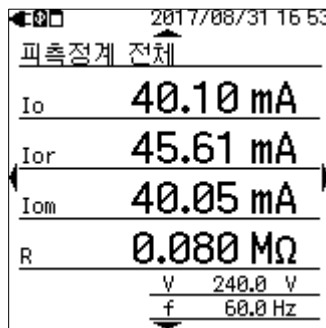
 「측정값」으로 이동합니다.

## 전체의 측정값을 일람에서 표시하기

피 측정 계통 전체의 측정값을 1 화면에 표시합니다. 측정 대상이 1 계통 뿐인 경우 본 화면을 표시하지 않습니다. 계통 1의 표시 화면만으로 됩니다. 기호만의 표시는 전 계통의 합계값을 나타냅니다. 기호 뒤에 붙는 숫자가 계통의 번호입니다.

### 일람 표시

(예) 3P3W (3상 3 선식) 4 계통을 표시하고 있습니다.



2017/08/31 16:53	
피측정계 전체	
$I_o$	40.10 mA
$I_{or}$	45.61 mA
$I_{om}$	40.05 mA
$R$	0.080 MΩ
$V$	240.0 V
$f$	60.0 Hz

\*3P3W의 결선에서는  $I_o$ 가 R 상전압과 T 상전압의 위상 사이에 있는 경우는  $I_o$ 보다도  $I_{or}$ 이 커지게 됩니다.

\*기호의 뒤에 붙는 숫자가 계통의 번호입니다.

화면 표시 기호			
$I_o$	50/60Hz 기본파만의 누설 전류 실효값	$I_{or}$	대지 저항 성분만의 누설 전류 실효값
$I_{om}$	고조파 성분을 포함한 누설 전류 실효값		
$R$	절연 저항값 「 $V$ :기준 전압 실효값(기본파) ÷ $I_{or}$ :누설 전류 실효값(대지 저항 성분)」 <b>Note</b> 절연 저항 측정기와는 측정 방법이 다르기 때문에, 절연저항 값이 동일 하지 않을 수 있습니다. 참고값으로 사용하십시오.		
$V$	50/60Hz 기본파만의 기준 전압 실효값	$f$	기준 전압의 주파수

## 계통마다의 측정값을 일람에서 표시하기



를 조작하는 것으로 계통마다의 측정값을 표시합니다.

## 측정 항목마다 일람에서 표시하기



로 다음과 같이 표시를 전환합니다.

- 「피 측정계 전체」 : 각 측정 항목의 합계값을 표시합니다.
- 「누설 전류」 : 측정하고 있는 모든 계통의 **Io**을 일람에서 표시합니다.
- 「대지 저항 성분 누설 전류」 : 측정하고 있는 모든 계통의 **Ior**을 일람에서 표시합니다.
- 「누설 전류 실효값」 : 측정하고 있는 모든 계통의 **Iom**을 일람에서 표시합니다.
- 「절연 저항」으로 이동합니다. : 측정하고 있는 모든 계통의 **R**을 일람에서 표시합니다.

## 7.2 이벤트

**EVENT** 을 누릅니다.

다시 **EVENT** 를 누르면 이전 화면으로 돌아갑니다.

### 이벤트의 발생 상황 표시하기

이벤트 종별의 전환

이벤트 발생 ch (계통)

이벤트 발생 날짜

이벤트 종별 (+아이콘)

ch(계통) 번호

ch (계통)의 전환

ch (계통)마다의 발생 횟수

발생 일시와 측정값의 전환

스크롤 바

이벤트 발생 시간  
시:분:초, 밀리초

이벤트 발생시의 측정값

종별	횟수
V:	10회
A1:	9회
A2:	9회
A3:	9회
A4:	9회

종별	시간	측정값
Pk:Iom4	10:53:42.76	
Pk:Iom3	10:53:42.76	
Pk:Iom2	10:53:42.76	
Pk:Iom1	10:53:42.76	
Pk:Iom4	10:53:42.56	
Pk:Iom3	10:53:42.56	

종별	측정값
L:V	79.7 V
L:Vm	79.7 V
Pk:Iom4	+16.05mA
Pk:Iom3	+16.15mA
Pk:Iom2	+15.77mA
Pk:Iom1	+15.42mA

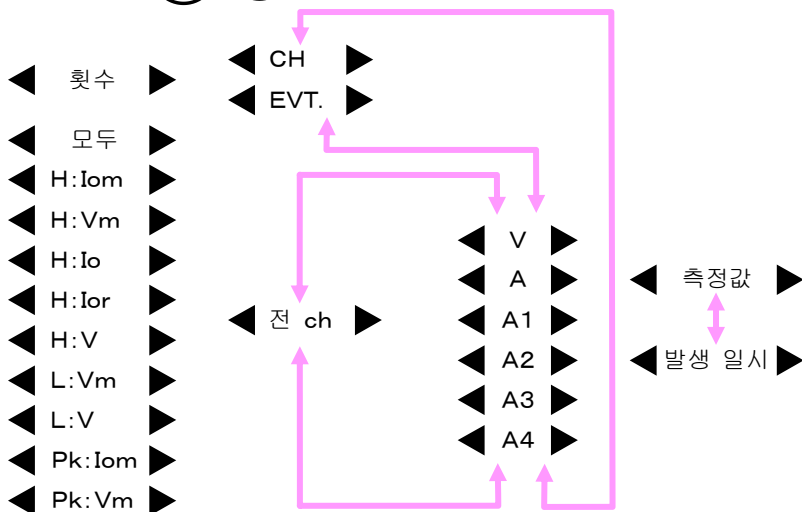
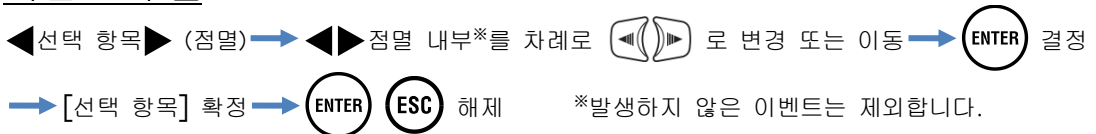
화면 표시 기호					
이벤트 기호			개시	종료	
	상한 H:	누설 전류 실효값		H:Iom	
		기준 전압 실효값		H:Vm	
		누설 전류		H:Io	
대지 저항 성분 누설 전류			H:Ior		
기준 전압			H:V		
하한 L:	기준 전압 실효값		L:Vm		
	기준 전압		L:V		
피크 Pk:	누설 전류 실효값		Pk:Iom		
	기준 전압 실효값		Pk:Vm		
횟수	이벤트 개시와 종료의 횟수를 표시합니다. 카운트 업은 발생한 1 이벤트의 개시에서 1 카운트, 종료에서 1 카운트, 합계 2카운트 업합니다.				
CH (계통) 번호	이벤트가 판정된 ch(계통1~4)을 번호로 표시합니다.				
발생 날짜	이벤트의 개시와 종료가 판정된 날짜를 표시합니다.				
발생 시간	이벤트의 개시와 종료가 판정된 시간을 표시합니다.				
측정값	이벤트의 개시와 종료가 판정된 시점의 순시값을 표시합니다. 장기간 계속되고 있는 이벤트 중의 측정값은 인터벌 측정 데이터에서 확인할 수 있습니다. 이벤트를 기록하는 경우에는 가능한 짧은 인터벌(최단 200ms)의 설정이 해석에는 유효합니다.				

### 표시 범위를 변경하기



를 조작하는 것으로 화면을 세로로 스크롤하여 표시하는 범위를 변경합니다.

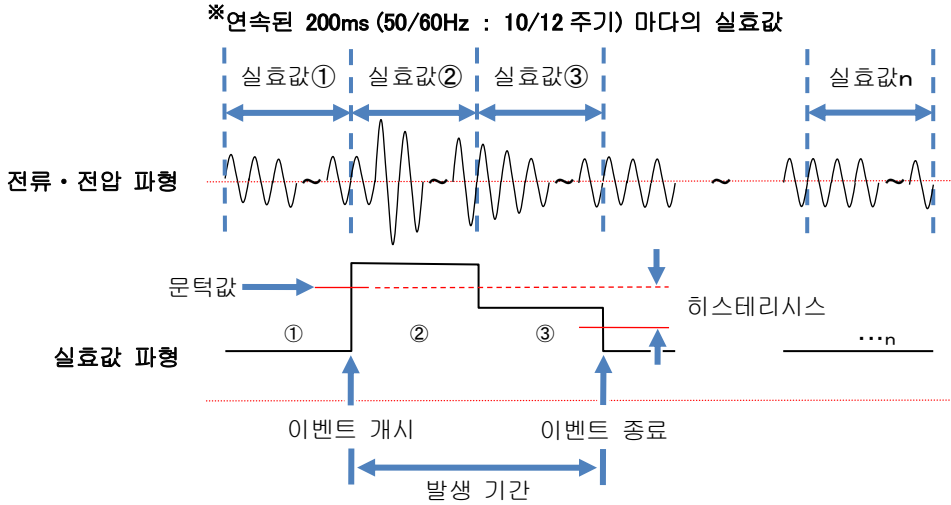
### 이벤트 추출



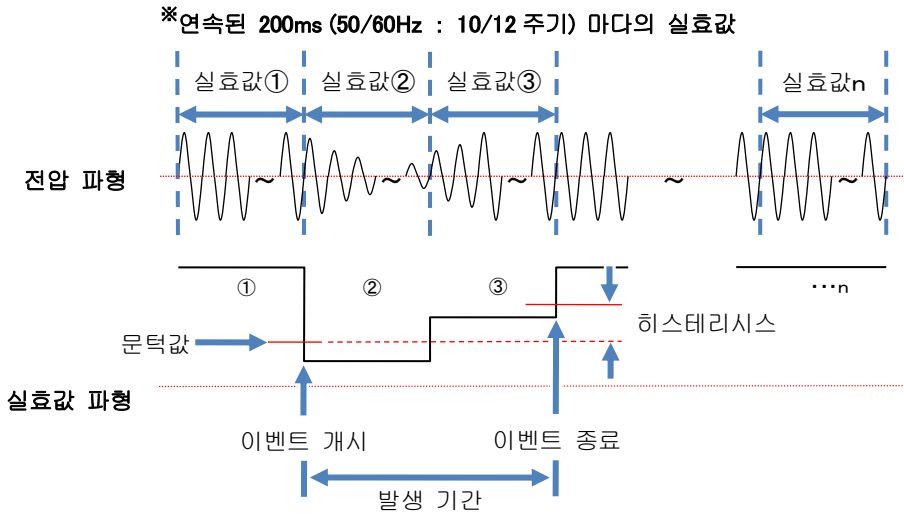
### 상한/하한 이벤트의 측정 방법

간극없이 측정된 약 200ms 마다의 실효값에서 각 이벤트를 검출합니다. 이벤트가 검출된 경우, 그 200ms의 시작을 이벤트 개시 시각으로 하고, 그 후의 200ms 마다의 실효값에서 이벤트가 검출되지 않을 경우, 그 200ms의 선두를 이벤트 종료 시각으로 합니다. 또한, 개시에서 종료 완료까지 이벤트가 계속되고 있다고 간주합니다.

#### [상한 이벤트의 검출예]



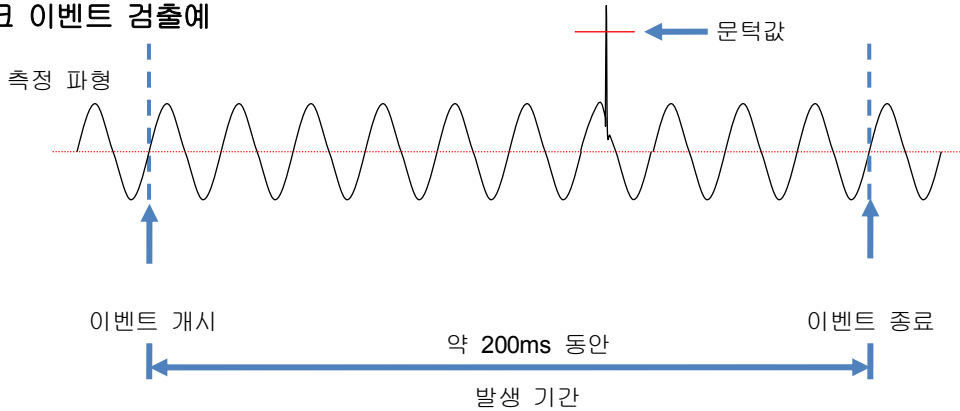
#### [하한 이벤트의 검출예]



## 피크 이벤트의 판정 방법

누설 전류 파형과 기준 전압 파형을 간극없이 약 40 k s p s로 모니터하여, 약 200ms 구간마다 피크값을(최대값) 집계하면서 판정합니다. 그 때문에, 처음 피크 이벤트가 검출된 약 200ms 구간의 처음 이벤트 개시 시각이 되고, 그 후의 200ms 구간에서 피크 이벤트가 검출되지 않을 경우, 그 구간의 최초를 이벤트 종료 시각으로 합니다. 또한, 개시에서 종료 완료까지 이벤트가 계속되고 있다고 간주합니다.

### 피크 이벤트 검출예





### 저장 데이터



이벤트가 발생한 경우에는 그 이벤트의 종별, ch(계통), 개시 시간, 종료 시간, 측정값을 기록합니다.

## 8장 기타 기능




### 데이터 홀드 기능

**DATA HOLD** 를 누르면, 측정 상태에 관계없이 표시 진행을 멈추고, 화면상에  마크를 표시합니다. 다시 **DATA HOLD** 를 누르면,  마크가 꺼지고, 표시 갱신을 시작합니다. 데이터 홀드 중에도 표시를 전환하여, 각 화면의 측정값을 확인할 수 있습니다. 기록 중에 표시 갱신을 멈춰도, 측정값과 이벤트의 정보를 항상 기록하고 있습니다.

### 키 잠금 기능

**DATA HOLD** 를 2 초 이상 누르면, 화면상에  를 표시하고, 그 시점부터 모든 키 입력을 취소합니다. 다시 **DATA HOLD** 를 2 초 이상 계속 누르면  가 꺼지고, 키 잠금을 해제합니다.

#### Note

- 「키 잠금 기능」을 설정하면  를 눌러도 전원이 꺼지지 않습니다. 화면에  를 표시하고 있지 않은지 확인하고, **DATA HOLD** 를 2 초 이상 눌러서,  가 꺼진 후에 전원을 OFF 하여 주십시오.

### 자동 백라이트 OFF

#### AC 어댑터 접속시

일정 시간 이상 본체가 무 조작(동작) 상태로 5 분정도 경과할 경우, 자동적으로 본체에서 화면 백라이트를 소등합니다. 재점등할 경우 전원키를 제외한 키를 조작하면, 다시 5 분간 점등합니다. **SET UP** 「기타」-「본체 설정」-「백라이트:」에서 「OFF 안함」을 선택 할 경우, 화면 백라이트를 상시 점등 사용 가능합니다.

#### 배터리 구동시

일정 시간 이상 본체가 무 조작(동작) 상태로 2 분간 경과할 경우, 자동적으로 화면 백라이트를 소등합니다. 재점등할 경우 전원 키를 제외한 키를 조작하면 다시 2 분간 점등 사용 가능합니다. 본체 전원을 배터리로 사용하고 있을 경우 항시 점등 사용은 불가합니다.

### 자동 전원 OFF

기록 중을 제외한, 일정 시간 이상 본체가 무 조작(동작) 상태로 5 분간 경과하면, 자동적으로 본체 전원을 OFF 상태로 자동 실행합니다. 다시 본체 전원을 ON 으로 실행할 경우 전원 키를 조작하여 주십시오. **SET UP** 「기타」-「본체 설정」-「전원:」에서 「OFF 안함」을 선택할 경우, 항시 본체 전원을 ON 상태에서 지속 사용 가능합니다.

### 전류 오토 레인지

측정 전류 실효값에서 각 센서의 전류 레인지를 자동으로 전환합니다. 이벤트를 기록할 경우에는 선택할 수 없습니다. 전환은 아래쪽 레인지의 **300% peak** 또는 **130% rms** 를 초과하면 레인지 업, 아래쪽 레인지의 **100% rms** 미만이면 레인지 다운입니다.

## 센서 식별 기능

**SET UP** 「기본 설정」-[전류 클램프]에서 센서 식별을 조작함으로써 현재 본체에 접속하고 있는 클램프 센서를 자동으로 식별합니다.

전원 기동시에는 그 시점에서 접속하고 있는 클램프 센서를 자동으로 식별하고, 전회 전원이 **OFF** 된 때의 클램프 설정과 차이가 있는 경우에만 식별 결과를 표시합니다.

## 프린트 스크린 기능

**PRINT SCREEN** 을 조작하면, 현재 표시하고 있는 화면을 **BMP** 파일로 저장합니다. 1 회(개) 저장된 파일의 사이즈는 약 **77KB** 입니다.

## 설정 기록 기능

전원을 **OFF** 해도 전회 측정시의 모든 설정을 기록하고 있기 때문에 다음 전원을 **ON** 했을 때 전 회 측정시와 동일한 상태 및 조건으로 기동합니다. \*출하 후 첫회의 기동시는 초기 설정 값입니다.

## 상태 LED

기록 대기 중에는 녹색으로 점멸하고, 기록 중에는 녹색으로 항시 점등합니다.

## 9장 주변 기기와의 접속

### 9.1 PC : 컴퓨터로의 데이터 전송

SD 카드에 저장된 데이터는 USB 접속 또는 SD 카드 리더를 사용하여 PC로 전송이 가능합니다.

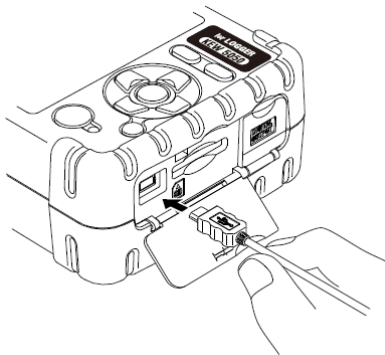
USB 매스 스토리지에 대응합니다. 본체를 PC에 접속하면 모델 5050 자체를 이동식 디스크로 인식합니다.

#### USB 접속에 의한 데이터 전송에 관한 주석

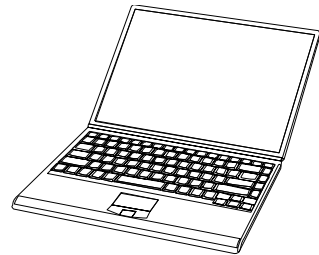
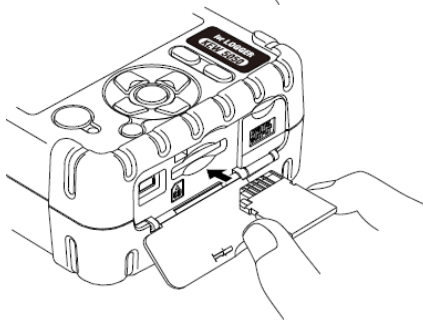
- 기록 중에는 측정 데이터를 보호하기 위해, PC에서는 SD 카드를 뽑아낸 상태에서 인식됩니다.
- 모든 기기와의 동작을 보증하는 것은 아닙니다. USB 허브 등을 통해 접속하면 올바르게 동작하지 않을 수 있습니다.
- USB 매스 스토리지만을 사용하는 경우에도 부속의 USB 드라이버를 인스톨하여 주십시오.

※ PC로의 데이터 이동에는 SD 카드의 사용을 권장합니다. (본 제품의 전송 시간, 약 320MB/시) 저장 용량이 큰 데이터를 직접 USB 접속으로 PC에 전송하면, SD 카드를 사용한 경우에 비하여 전송하는 시간이 길어집니다. 또, 확실하게 데이터를 저장하기 위해서, 본 제품의 파일 이외에는 SD 카드에 기록하지 마십시오. 필요없는 파일은 사전에 모두 삭제하여 주십시오.

USB 접속



SD 카드



## 9.2 외부 기기와의 신호 제어

### 출력 단자를 접속하기



⚠ 위험

- 접지 코드로 본체를 접지하고 있는 경우, 디지털 출력 단자 L 은 접지 코드를 통해서 접지되어 있습니다. 그 때문에, 디지털 출력 단자 L 에 접지와 다른 전압을 절대로 접속하지 마십시오. 본기를 파손하거나 감전 등의 중대한 사고를 일으킬 가능성이 있습니다. 디지털 출력 단자 H 에 접속할 수 있는 대기간 최대 정격 전압은 30V, 50mA, 200mW 이하입니다.

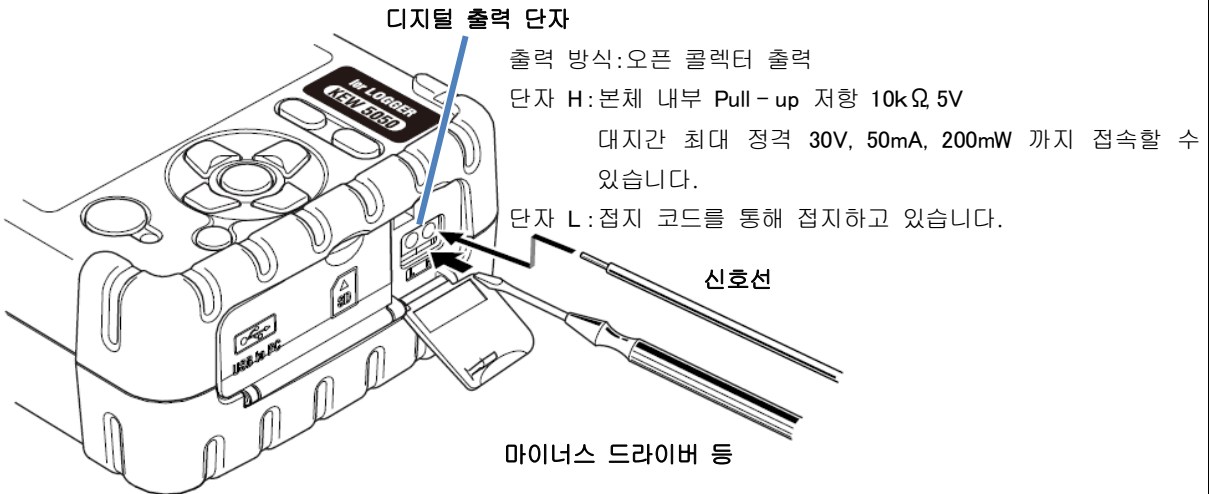
접속 가능한 신호선의 길이는 다음과 같습니다.

적합 전선 : 단선  $\phi 1.2$  mm(AWG16), 연선  $1.25$  mm<sup>2</sup>(AWG16) 소선경  $\phi 0.18$  mm 이하

사용 가능 전선 : 단선  $\phi 0.4 \sim 1.2$ (AWG26~16), 연선  $0.2 \sim 1.25$  mm<sup>2</sup>(AWG24~16) 소선경  $\phi 0.18$  mm 이하

피복 벗긴 표준 선장 : 11 mm

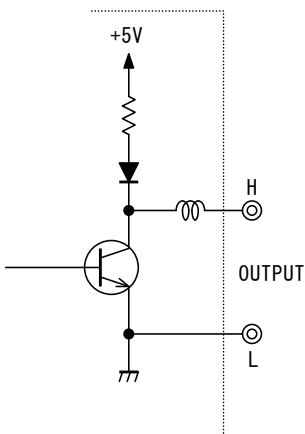
- 1 커넥터 커버를 엽니다.
- 2 단자 밑에 있는 사각 부분을 마이너스 드라이버 등으로 누르면서 신호선을 삽입합니다.
- 3 드라이버를 떼면 신호선이 고정됩니다.



### 「디지털 출력 단자」

단자 H, L 의 기본 회로는 좌측 그림과 같이 오픈 콜렉터 출력 방식입니다. 단자 L 은 접지 코드를 통해 접지되어 있습니다. 단자 H 는 풀업 전압을 갖지 않은 외부 접속 기기에 대비하여,  $10k\Omega$  의 풀업 저항을 통해 본체 내부에서 5V 로 풀업하고 있습니다.

통상 단자 H 는 5V 입니다. 이벤트가 발생하고 있는 동안, 단자 H 는 단자 L 에 접속되어, 단자간 전압이 0V 로 됩니다. 이벤트가 계속되는 시간이 1 초 미만인 경우에는 1 초간, 단자간 전압을 0V 로 합니다. 단, 이벤트가 여러 개 겹친 경우에는 각 이벤트의 논리합으로 0V 로 됩니다. 출력하는 이벤트를 한정하려는 경우에는 「6.3 이벤트 설정」47 페이지를 참고하여 기타 이벤트를 모두 「OFF」로 설정하여 주십시오.



## 9.3 측정 라인에서 전원 공급하기

콘센트에서 AC 어댑터로 전원을 공급할 수 없을 경우, 모델 8329(전원 공급 어댑터) 사용, 전압 측정 코드에서 전원을 공급 및 측정 또한 가능합니다.

### ⚠ 위험

- 전원 공급 어댑터, 측정 코드, 본체의 각각 안전 측정 카테고리가 다릅니다. 전원 공급 어댑터가 가장 낮은 측정 카테고리이므로, 대지간 최대 정격 전압 CAT III에서 AC150V, CAT II에서 AC240V 보다 높은 대지간 전압이 있는 회로에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- 전원 공급 어댑터의 정격 전원 주파수는 50Hz/60Hz입니다.
- 본체에 접속하고 있지 않은 상태에서 측정 라인에 접속하지 마십시오.
- 측정 중 (측정 라인에서의 통전 중) 에는 절대로 본체의 커넥터에서 분리하지 마십시오.
- 반드시 차단기의 2 차측에 접속하여 주십시오. 1 차측은 전류 용량이 커서 위험합니다.

### ⚠ 경고

- 코드 내부에서 금속 부분 또는 외장 피복과 다른 색상이 노출 되었을 경우 즉시 사용을 중지하십시오.
- 본체 전원이 OFF로 되어있는지 여부 확인한 후 접속하여 주십시오.
- 체결은 반드시 본체측에서 먼저 하고, 끝까지 확실하게 꽂아주십시오.

다음 순서로 본 제품을 접속합니다.

- 1 모델 5050 본체와 모델 8329 어댑터의 전원 스위치가 OFF로 되어 있는지 여부 확인합니다.
- 2 전압 측정 코드를 모델 8329의 전원 입력 단자(N/L)에 꽂습니다. 모델 8329의 플러그를 모델 5050의 기준 전압 입력 단자에 꽂습니다.
- 3 모델 8329의 전원 플러그를 AC 어댑터의 안쪽까지 확실하게 꽂습니다.
- 4 AC 어댑터의 출력 단자를 접지 코드의 암 커넥터에 접속합니다.
- 5 접지 코드의 접속 단자를 본체의 AC 어댑터 접속 커넥터 안쪽 끝까지 확실하게 꽂습니다.
- 6 접지 코드의 클립을 피 측정물 접지 단자에 접속합니다.

**⚠ 위험 : 접속하기 전 반드시 접지 단자 여부를 확인요망, 절대로 활선에 접속하지 마십시오.**

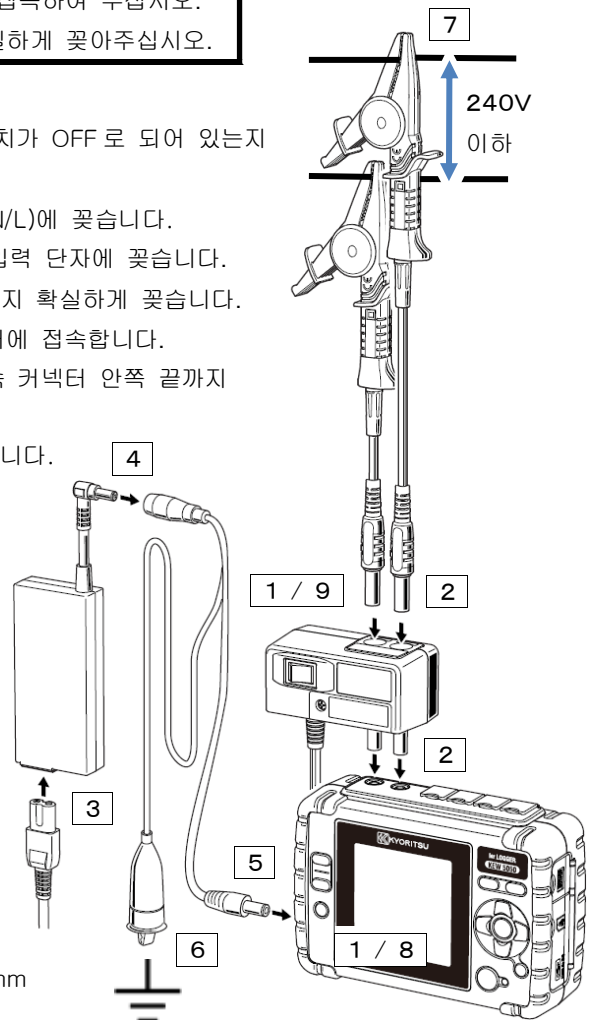
- 7 전압 측정 코드의 악어 클립을 피 측정 회로에 접속합니다.
- 8 모델 8329의 전원 스위치를 ON합니다.
- 9 모델 5050의 전원 스위치를 ON합니다.

본 제품 분리시, 반대로 9에서 1의 방향의 순서로 됩니다. 사용 방법의 상세는 모델 8329의 취급 설명서를 참조하십시오.

### 「모델 8329」

측정 카테고리 : CAT III 150V CAT II 240V (50/60Hz)

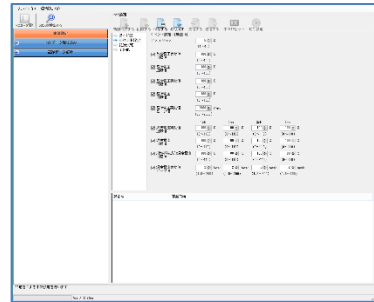
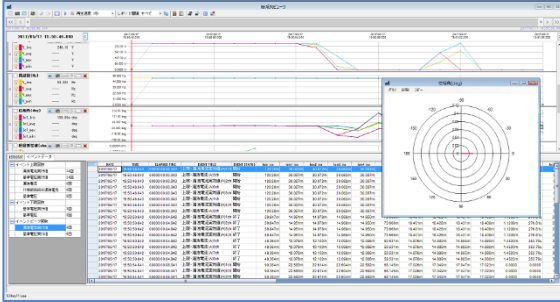
휴즈 정격 : AC500mA / 600V 속도 타입  $\phi$ 6.3×32mm



## 10장 설정·해석용 PC 소프트웨어

PC에서 「KEW Windows for 모델 5050」를 사용하는 것으로, 본체에서 기록된 데이터의 해석\*과 본체의 설정을 실행할 수가 있습니다.

\*기록 데이터에서 그래프와 리스트를 1회 클릭 실행으로 자동 생성, 복수대의 설정 데이터, 기록 데이터를 일원 관리 가능



「KEW Windows for 모델 5050」를 사용하려면, 별지의 「KEW Windows for 모델 5050」용 인스톨 매뉴얼을 참고하여, 어플리케이션과 USB 드라이버를 PC:컴퓨터에 인스톨하여 주십시오.

### ●인터페이스

통신 방식 : USB Ver2.0 준거

USB 통신으로 다음의 것을 실행합니다.

- SD 메모리 내의 파일을 PC로 다운로드하기.
- PC에서 본체를 설정하기.
- 본체에서 기록된 데이터의 측정값과 그래프를 PC 상에 표시하기.

### ●PC의 권장 동작 환경

- OS (오퍼레이션 시스템)

대응 OS는 CD 케이스의 버전 라벨 또는 KYORITSU 홈페이지를 확인하여 주십시오.

- 화면 표시

해상도 1024×768 도트, 65536 색 이상

- HDD (하드 디스크)

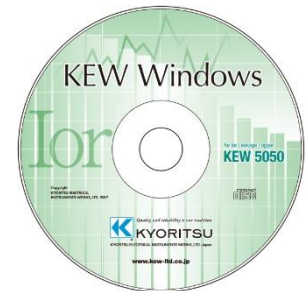
빈 용량 1Gbyte 이상(Framework를 포함)

- .NET Framework 3.5

- .NET Framework 4.6

### ●등록 상표

- Windows®는 미국 마이크로소프트 사의 상표입니다.



최신 소프트의 다운로드는 세진계기㈜로 문의하여 주십시오.

[www.kyoritsukorea.co.kr](http://www.kyoritsukorea.co.kr)

www.교리스.한국

# 11장 사양

## 11.1 안전 요구 사양

사용 환경	: 옥내 사용	고도 2000m 이하
정도보증온습도범위	: 23°C±5°C	상대 습도 85% 이하(결로하지 않을 것)
사용온습도범위	: -10°C~50°C	상대 습도 85% 이하(결로하지 않을 것)
보관온습도범위	: -20°C~60°C	상대 습도 85% 이하(결로하지 않을 것)
내전압	:	
「본체」		
AC5160V / 5 초간	(기준전압 입력단자)–(외장 케이스) 사이	
AC3310V / 5 초간	(기준전압 입력단자)–(전류입력단자, AC 어댑터접속커넥터, 통신(USB)커넥터) 사이	
「클램프 센서」		
AC3470V / 5 초간	(코어 결합 부) – (외장 케이스) – (출력단자) 각각의 조합에서	
절연 저항	: 50MΩ 이상 / 1000V	
「본체」	(전압/전류 입력단자, AC 어댑터 접속커넥터)–(외장) 사이	
「클램프 센서」	(코어 결합 부) – (외장 케이스) – (출력단자) 각각의 조합에서	
적합 규격	: IEC 61010-1, -2-030	
	측정 카테고리 「본체」 CAT IV300V CAT III600V 오염도 2	
	「전압 측정 코드」 CAT IV600V CAT III1kV 오염도 2	
	「클램프 센서」 CAT III300V 오염도 2	
	IEC 61010-031, IEC61326 Class A	
방진/방수성	: IEC 60529 IP40	

## 11.2 일반 사양

### 본체 (모델 5050)

표시부	: 160×160 도트, FSTN 모노크롬 그래픽 액정
표시 갱신 주기	: 50ms*
*측정 연산 처리 관계에서, 화면상에 실제의 측정값이 반영되기까지는 최대 400ms의 지연이 있습니다. 단, 기록 데이터와 타임 스탬프 지연은 없습니다.	
백라이트	소등 : 작동하지 않고 5분 이상 경과시 자동으로 꺼집니다.
	점등 : 소등 상태에서 전원 키를 제외한 다른 키를 조작하면 점등합니다.
외형 치수	: 165 (L) × 115 (W) × 57 (D) mm
무게	: 약 680g (배터리 포함)
실시간 정도	: ±5 초 / 일 이내

전원 : AC 어댑터 : 모델 8262

전압 범위	AC100V~AC240V
주파수	50Hz/60Hz (사용 가능 범위 : 47Hz~63Hz)
소비 전력	7.5VAmax

: DC 전원

	배터리	충전식 배터리
전압	DC4.5V (=1.5V × 3 직렬 × 2 병렬)	DC3.6V (=1.2V × 3 직렬 × 2 병렬)
사용 배터리	AA 알카라인 배터리(LR6)	AA 니켈수소 충전지(1900mA/h)
소비 전류	0.21A typ.(@4.5V)	0.26A typ.(@3.6V)
연속 사용 시간 *23°C 참고값	11 시간	9 시간 *완 충전시

## 클램프 센서

「모델 8177」

최대 허용 입력 <small>참고</small>	: AC100Arms 연속(40 ~ 70Hz)
출력 임피던스	: 약 100Ω
피 측정 도체 직경	: 최대약φ40mm
외형 치수	: 128 (L) × 81 (W) × 36 (D) mm
케이블 길이	: 약 3m
무게	: 약 280g
소비 전류	: 최대 8.6mA

「모델 8178」

최대 허용 입력 <small>참고</small>	: AC100Arms 연속(40 ~ 70Hz)
출력 임피던스	: 약 60Ω
피 측정 도체 직경	: 최대약φ68mm
외형 치수	: 186 (L) × 129 (W) × 53 (D) mm
케이블 길이	: 약 3m
무게	: 약 560g
소비 전류	: 최대 8.6mA

## 참고

최대 허용 입력은 실수의 경우 허용 한계 값입니다.  
정격 전류를 초과하는 전류 입력은 정확도를 보장 할 수 없습니다.

**부속품**

※세트 상품에는 옵션 Ior 전용 누설 전류 검출형 클램프 센서가 포함되어 있습니다.

전압 측정 코드 모델 7273 (CAT III 1kV, CAT IV 600V, 적 / 흑, 악어 클립).....	1 세트
식별 마커     각 2 개×4 색 (적/청/황/녹) 합계 8 개	
AC 어댑터 모델 8262 .....	1 개
접지 코드 모델 7278.....	1 개
USB 케이블 모델 7219 .....	1 개
취급 설명서.....	1 부
인스톨 매뉴얼.....	1 부
CD-ROM .....	1 매
설정·해석용 PC 소프트웨어 (KEW Windows for 모델 5050)	
취급 설명서 데이터 (PDF 파일)	
AA 알카라인 배터리 (LR6) .....	6 개
SD 카드 (2GB).....	1 매
휴대용 케이스 모델 9125 .....	1 개

옵션           : 클램프 센서

<b>모델 8177 (Ior 전용 누설 센서 10A 타입   φ40mm)</b>
<b>모델 8178 (Ior 전용 누설 센서 10A 타입   φ68mm)</b>
모델 8146 ( 누설 센서   10A 타입   φ24mm)
모델 8147 ( 누설 센서   10A 타입   φ40mm)
모델 8148 ( 누설 센서   10A 타입   φ68mm)
모델 8141 ( 누설 센서   1A 타입   φ24mm)
모델 8142 ( 누설 센서   1A 타입   φ40mm)
모델 8143 ( 누설 센서   1A 타입   φ68mm)
모델 8128 (클램프 센서   50A 타입   φ24mm)
모델 8127 (클램프 센서   100A 타입   φ24mm)
모델 8121 (클램프 센서   100A 타입   φ24mm)
모델 8126 (클램프 센서   200A 타입   φ40mm)
모델 8125 (클램프 센서   500A 타입   φ40mm)
모델 8122 (클램프 센서   500A 타입   φ40mm)
모델 8123 (클램프 센서   1000A 타입   φ55mm)
모델 8124 (클램프 센서   1000A 타입   φ68mm)
모델 8130 (플렉시블 센서 1000A 타입   φ110mm)
모델 8133 (플렉시블 센서 3000A 타입   φ170mm)
모델 8129 (플렉시블 센서 3000A 타입   φ150mm)
전원 공급 어댑터 모델 8329 (CAT III 150V, CAT II 240V)

실시간 OS :

본 제품은 T-Engine 포럼([www.t-engine.org](http://www.t-engine.org))의 T-License 에 근거한 T-Kernel 소스 코드를 이용하고 있습니다. 본 제품의 소프트웨어의 저작권의 일부는, (c) 2010 The FreeType Project ([www.freetype.org](http://www.freetype.org))의 것입니다. 모든 권리는 그 소유자에게 귀속합니다.

외부 통신 :USB \*접속 USB 케이블 길이는 2m 이하일 것

커넥터 형상	mini-B
통신 방식	USB Ver2.0 준거
USB 인식 번호	벤더-ID : 12EC (Hex), 프로덕트 ID:5050 (Hex), 시리얼 번호:0+7 자기체 번호
통신 속도	12Mbps (풀 스피드)

디지털 출력 단자 :

단자 H, L 의 기본 회로는 오픈 콜렉터 출력 방식입니다. 단자 L 은 접지 코드를 통해 접지되어 있습니다. 단자 H 는 풀업 전압을 갖지 않은 외부 접속 기기에 대비하여, 10k Ω의 풀업 저항을 통해 본체 내부에서 5V 로 풀업하고 있습니다.

이벤트가 발생하고 있는 동안, 단자 H 는 단자 L 에 접속되어, 단자간 전압이 0V 로 됩니다. 이벤트가 계속되는 시간이 1 초 미만인 경우에는 1 초간, 단자간 전압을 0V 로 합니다. 단, 이벤트가 여러 개 겹친 경우에는 각 이벤트의 논리합으로 0V 로 됩니다.

커넥터 형상	관통형 스크류레스 단자대 2극 (ML800-S1H-2P)
출력 방식	오픈 콜렉터 출력, 단자 H - L 간 0V 액티브
입력 전압	0~30V, 최대 50mA, 최대 200mW
단자간 전압	이벤트 검출중 :0V~1V 대기 상태 :4V~5V (본체 내부 풀업 저항 10kΩ 5V)
입력 정격	단자 H :대지간 최대 정격 30V, 50mA, 200mW 단자 L :접지 코드를 통해 접지

## 11.3 측정 사양

### 주파수 $f$ [Hz]

측정 방식 : 레시프로컬 방식, 50Hz는 10 주기/60Hz는 12 주기의 누적 카운트의 역수에서 연산.

표시 자릿수	3 자리
정도	정현파 40~70Hz, 10Vrms 이상의 기준 전압 V에서 $\pm 2\text{dgt}$
표시 범위	10.0~99.9Hz (범위 외는 "----" 표시)
신호 소스	기준 전압

### 측정 항목별, 해석 데이터 수

200ms (50Hz: 10 주기, 60Hz: 12 주기)를 1 측정 범위로 하여, 8192 포인트의 데이터에서 연산하는 항목

누설 전류 실효값( $I_{om}$ ), 기준 전압 실효값( $V_m$ )

200ms (50Hz: 10 주기, 60Hz: 12 주기)를 1 측정 범위로 하여, 4096 포인트의 데이터에서 연산하는 항목

누설 전류( $I_o$ ), 기준 전압(V), 대지 저항 성분 누설 전류( $I_{or}$ ), 위상각( $\theta$ ), 절연 저항값(R)

약 40.96ksps (24.4  $\mu\text{s}$  간격)에서 측정하는 항목

누설 전류 순간의 피크값( $I_{omP}$ ), 기준 전압 순간의 피크값( $V_{mP}$ )

**순시 측정 항목**

측정 방식 : 40.96kpsps(24.4 μs 간격), 간극없이 약 200ms 마다 실효값을 산출.  
 유효 주파수 범위 : 40~70Hz

누설 전류 실효값 (누설 전류 검출형 클램프 센서)  
 부하 전류 실효값 (부하 전류 검출형 클램프 센서)

**Iom[A rms]**

레인지	누설 전류 검출형 클램프 센서	
	8177/8178 (10A 타입) :	10.000m/100.00m/1000.0m/10.000A/AUTO
	8146/8147/8148 (10A 타입) :	10.000m/100.00m/1000.0m/10.000A/AUTO
	8141/8142/8143 (1A 타입) :	5.000m/50.00m/500.0m/1.000A/AUTO
	부하 전류 검출형 클램프 센서	
	8128 (50A 타입) :	500.0m/5.000A/50.00A/AUTO
	8121/8127 (100A 타입) :	1000m/10.00/100.0A/AUTO
	8126 (200A 타입) :	2.000/20.00/200.0A/AUTO
	8122/8125 (500A 타입) :	5.000/50.00/500.0A/AUTO
	8123/8124/8130 (1000A 타입) :	10.00/100.0/1000A/AUTO
8133 (3000A 타입) :	30.00/300.0/3000A/AUTO	
8129 (3000A 타입) :	300.0/1000/3000A	
표시 자릿수	누설 전류 검출형 클램프 센서 : 5 자리 부하 전류 검출형 클램프 센서 : 4 자리	
유효 입력 범위	각 레인지의 1%~110% (rms) 및 레인지의 200% (peak)	
표시 범위	각 레인지의 0.15%~130% (0.15%미만은 0 표시, 초과할 경우 OL 표시)	
크레스트 팩터	3 이하	
정도	정현파 40~70Hz 의 측정 파형에서 ±0.2%rdg±0.2%f.s.+클램프 센서 진폭의 정도	
입력 임피던스	약 1MΩ	
연산식*1	$I_{om} = \sqrt{\left(\frac{1}{n} \left(\sum_{i=0}^{n-1} (I_{oi})^2\right)\right)}$	

**기준 전압 실효값 Vm[V rms]**

레인지	1000.0V
표시 자릿수	5 자리
유효 입력 범위	10~1000Vrms 및, 2000Vpeak
표시 범위	0.9V~1100.0Vrms (0.9V 미만은 0 표시, 초과할 경우 OL 표시)
크레스트 팩터	2 이하
정도	측정 파형 정현파 40~70Hz 에서 ±0.2%rdg±0.2%f.s.
입력 임피던스	약 4MΩ
연산식*1	$V_m = \sqrt{\left(\frac{1}{n} \left(\sum_{i=0}^{n-1} (V_i)^2\right)\right)}$

\*1V: 기준 전압, Io: 누설 전류, i : 샘플링 포인트 No., n: 약 8192 포인트

**연산 항목**

- 측정 방식 : 디지털 PLL 동기 방식
- 측정 방법 : 고조파 해석 후의 기본파에서 연산.
- 유효 주파수 범위 : 40~70Hz
- 윈도우 폭 : 50Hz는 10 주기, 60Hz는 12 주기
- 윈도우의 종류 : 직사각형
- 해석 데이터 수 : 4096 포인트
- 해석 레이트 : 50Hz / 60Hz 에서 약 1 회/200ms, 간극없이.

누설 전류 실효값 기본파 (누설 전류 검출형 클램프 센서)  
 부하 전류 실효값 기본파 (부하 전류 검출형 클램프 센서)

**Io[A rms]**

레인지	누설 전류 실효값·부하 전류 실효값과 동일
표시 자릿수	누설 전류 실효값·부하 전류 실효값과 동일
유효 입력 범위	누설 전류 실효값·부하 전류 실효값과 동일
표시 범위	누설 전류 실효값·부하 전류 실효값과 동일
측정 방식	해석 윈도우 폭은 50/60Hz 에 대하여 10/12 사이클, 측정값은 기본파만으로 연산
정도	정현파 40~70Hz, 90Vrms 이상의 기준 전압 V 에서 $\pm 0.2\%rdg \pm 0.2\%f.s.$ + 클램프 센서 진폭의 정도
연산식*2, 3	$I_{oc} = \sqrt{(I_o(10k)_r)^2 + (I_o(10k)_i)^2}$

**기준 전압 V[V rms]**

레인지	기준 전압 실효값과 동일
표시 자릿수	기준 전압 실효값과 동일
유효 입력 범위	기준 전압 실효값과 동일
표시 범위	기준 전압 실효값과 동일
측정 방식	해석 윈도우 폭은 50/60Hz 에 대하여 10/12 사이클, 측정값은 기본파만으로 연산
정도	기준 전압 실효값과 동일
연산식*2, 3	$V = \sqrt{(V(10k)_r)^2 + (V(10k)_i)^2}$

**기준 전압 전류 위상차 θ [deg]**

표시 자릿수	5 자리
표시 범위	0.00° ~ ±180.00° (기준 전압 V 의 위상을 기준값 0.00° 로 한다.) 진상 : 0 ~ +180° / 지상 : 0 ~ -180°
측정 방식	해석 윈도우 폭은 50/60Hz 에 대하여 10/12 사이클, 측정값은 기본파만으로 연산
정도	정현파 40~70Hz, 90Vrms 이상의 기준 전압 V, 누설 전류 Io 레인지의 10%이상의 입력에서 : ±0.50° 이내 Ior 용 누설 전류 검출형 클램프 센서와의 조합 : ±1.00° 이내 기타, 범용 클램프 센서와의 조합 : ±0.50° 이내 + 클램프 센서의 정도
연산식*3	$\theta = \theta_{Io} - \theta_V \quad \theta_V = \tan^{-1} \left\{ \frac{V_r}{-V_i} \right\} \quad \theta_{Io} = \tan^{-1} \left\{ \frac{I_{or}}{-I_{oi}} \right\}$

대지 저항 성분 누설 전류 Ior[A rms]

레인지	누설 전류 실효값·부하 전류 실효값과 동일
표시 자릿수	누설 전류 실효값·부하 전류 실효값과 동일
유효 입력 범위	누설 전류 실효값·부하 전류 실효값과 동일
표시 범위	누설 전류 검출형 클램프 센서와의 조합에서만 표시 각 범위의 0% ~ 130% (초과할 경우 OL 표시)
측정 방식	해석 윈도우 폭은 50/60Hz 에 대하여 10/12 사이클, 측정값은 기본파만으로 연산
정도	<p>정현파 40~70Hz, 90Vrms 이상의 기준 전압 V 에서  <math>\pm 0.2\%rdg \pm 0.2\%f.s.</math> + 클램프 센서 진폭의 정도 + 위상 정도에 의한 오차*(위상 오차)                  *Ior 전용 누설 전류 검출형 클램프 센서와의 조합에서, 누설 전류 Io의 측정값  <math>\pm 2.0\%rdg</math> 를 추가 (θ 기준 전압 전류 위상차의 정도 <math>\pm 1.0^\circ</math> 이내)                  「측정 정도 산출예」</p> <p>모델 8178 사용시, 10mA 레인지에서, Ior = 1mA, Io = 5mA 를 측정한 경우의                  Ior 측정 정도 <math>\pm 0.2\%rdg \pm 0.2\%f.s. \pm 1.0\%rdg</math> (모델 8178 진폭 정도) + <math>Io \times \pm 2.0\%rdg</math>                  (클램프 센서 위상 오차: <math>\pm 1.0^\circ</math>)  <math>= 1mA (Ior) \times \pm 0.2\% + 10mA (Ior_{f.s.}) \times \pm 0.2\% + 1mA (Ior) \times \pm 1.0\% + 5mA (Io) \times \pm 2.0\%</math>  <math>= \pm 0.002mA \pm 0.02mA \pm 0.01mA \pm 0.1mA</math>  <math>= \pm 0.132mA \pm 0.132mA \div 1mA(Ior) = \pm 0.132</math>                  따라서 1mA 에 대하여 Ior 정도는 <math>\pm 13.2\%rdg</math> 로 된다.</p>
Note:	범용 누설 전류 검출형 클램프 센서에서는, 정도를 규정하지 않음.
연산식*2, 3	
1P2W 1P3W	$I_{or} = \frac{ V_{(10k)_r} \times I_{o(10k)_r} + V_{(10k)_i} \times I_{o(10k)_i} }{V}$
3P3W	$I_{or} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \times \frac{ V_{(10k)_r} \times I_{o(10k)_i} - V_{(10k)_i} \times I_{o(10k)_r} }{V}$
3P4W	<p>평형 상태의 정전 용량 성분 누설 전류(Ioc)의 합은 제로로 된다.  <math>I_{oc} = I_{oc\_L1} + I_{oc\_L2} + I_{oc\_L3} = 0</math>  <math>\therefore I_{or} = I_o</math></p>

### 절연 저항값 R[ohm]

레인지	20.000MΩ
표시 자릿수	5 자리
표시 범위	누설 전류 검출형 클램프 센서와의 조합에서만 표시 레인지의 0%~130% (초과하는 경우는 OL 표시) 기준 전압 V/누설 전류 I <sub>o</sub> 가 0 표시 또는, OL 표시의 경우“----”를 표시
연산식 <sup>※2</sup>	$R = \frac{V}{I_{or}}$

※2 V: 기준 전압, I<sub>o</sub>: 누설 전류

※3 k=1: 고조파 1 차(기본파), r: FFT 변환 후의 실수 성분, i: FFT 변환 후의 허수 성분

연산식의 측정 주기는 10 주기이며, 12 주기이면 식중의 “10k”를 “12k”로 치환한다.

### 이벤트 항목

실효값의 상한값 H:I<sub>om</sub> / H:I<sub>o</sub> / H:I<sub>or</sub>[A rms] / H:V<sub>m</sub> / H:V[V rms]

실효값의 하한값 L:V<sub>mL</sub> / L:V[V rms]

측정 방식	각 측정 항목과 동일
레인지	각 측정 항목과 동일
표시 자릿수	각 측정 항목과 동일
유효 입력 범위	각 측정 항목과 동일
표시 범위	각 측정 항목과 동일
크레스트 팩터	각 측정 항목과 동일
정도	각 측정 항목과 동일
입력 임피던스	각 측정 항목과 동일

### 누설 전류 순간의 피크값 Pk:I<sub>om</sub>[A peak]

측정 방식	약 40.96ksps (24.4 μs 간격)에서 간극없이 이벤트 유무 판정
레인지	누설 전류 실효값·부하 전류 실효값과 동일
표시 자릿수	누설 전류 실효값·부하 전류 실효값과 동일
유효 입력 범위	각 레인지의 0.15% (1mA≤)~200% (peak)
표시 범위	각 레인지의 0.15% (1mA≤)~200% (peak)
정도	각 레인지의 100% (DC)에서 규정 1/10/100 배 레인지 : ±0.5f.s.+클램프 센서 진폭의 정도 1000 배 레인지 : ±5.0f.s.+클램프 센서 진폭의 정도 ※I <sub>or</sub> 전용 누설 전류 검출형 클램프 센서에서는 1 배:10A / 10 배:1000mA / 100 배:100mA / 1000 배:10mA 로 된다.
입력 임피던스	약 1MΩ
문턱값	절대값에서 피크 전류를 지정

### 기준 전압 순간의 피크값 Pk:Vm[V peak]

측정 방식	약 40.96ksps (24.4 $\mu$ s 간격)에서 간극없이 이벤트의 유무 판정
레인지	기준 전압 실효값과 동일
표시 자릿수	기준 전압 실효값과 동일
유효 입력 범위	50V~2000V (peak)
표시 범위	50V~2000V (peak)
정도	1000V (DC)에서 규정 $\pm 0.5\%$ f.s.
입력 임피던스	약 4M $\Omega$
문턱값	절대값에서 피크 전압을 지정

### Ior 전용 클램프 센서

정격 전류	AC10Arms(14.1Apeak)
출력 전압	AC500mV/AC10A(50mV/A)
측정 범위	AC0 ~ 10A
정확도(사인파입력)	$\pm 1.0\%$ rdg $\pm 0.025$ mV (40 ~ 70Hz) $\pm 4.0\%$ rdg $\pm 0.025$ mV (30 ~ 5kHz, 100mA 이상의 입력에서)
위상 특성	$\pm 1.0^\circ$ 이내 (모델 5050 SE와 결합된 상태에서 45Hz ~ 70Hz, 모델 5050SE의 누설 전류 레인지의 10% 이상의 입력에서)

# 12장 고장 수리

## 12.1 트러블 슈팅

본 제품을 사용하고 있는 도중에 고장이라고 생각되는 내용이 발생된 경우, 다음의 사항을 확인하여 주십시오. 하기 이외의 증상이라고 자가 판단될 경우 세진계기㈜ 또는 판매점으로 연락주십시오.

증상	확인 사항
전원 키를 조작해도 전원이 들어오지 않는다. (아무것도 표시안됨)	<p>&lt; AC 어댑터를 접속하고 있는 경우 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>전원 코드가 콘센트에 올바르게 접속되어 있는지 확인하여 주십시오.</li> <li>AC 어댑터 출력 단자와 접지 코드가 본체에 올바르게 접속되어 있는지 확인하여 주십시오.</li> <li>전원 코드, AC 어댑터 출력 케이블, 접지 코드가 단선되지 않았는지 확인하여 주십시오.</li> <li>전원 전압이 허용 범위 내인지 확인하여 주십시오.</li> </ul> <p>&lt; 배터리 구동의 경우 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>배터리 극성이 올바르게 장착되어 있는지 확인하여 주십시오.</li> <li>AA 니켈-수소 충전지(Ni-MH)의 경우, 충분히 충전되어 있는지 확인하여 주십시오.</li> <li>AA 알카라인 배터리의 경우, 배터리가 소모되지 않았는지 확인하여 주십시오.</li> </ul> <p>&lt; 상기가 문제없는 경우 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>일단 AC 어댑터와 모든 배터리를 분리하고, 다시 AC 어댑터 또는 모든 배터리를 장착하고 즉시 전원을 넣어주십시오. 이 상태에서도 전원이 들어오지 않을 경우 본체 자체가 고장일 가능성이 있습니다.</li> </ul>
전원이 안꺼진다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>키 잠금 기능이 동작하고 있지 않은지 확인하여 주십시오.</li> <li>화면 표시를 갱신하지 않는 경우에는 일단 AC 어댑터와 모든 배터리를 분리하고, 다시 AC 어댑터 또는 모든 배터리를 장착하고 즉시 전원을 넣어 주십시오. 이 상태에서도 정상으로 동작하지 않는 경우에는 본체가 고장일 가능성이 있습니다.</li> </ul>
키 조작을 할 수 없다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>키 잠금 기능이 동작하고 있지 않은지 확인하여 주십시오.</li> <li>본서에서 각 측정 레인지의 유효 키를 확인하여 주십시오.</li> </ul>
무입력에서 제로 「0」를 표시하지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>기준 전압 입력 단자간을 오픈 상태 또는 전류 입력 단자에 클램프를 접속하고 있지 않은 경우에도 수치가 표시되지만, 측정에는 문제가 없습니다.</li> <li>전류 입력 단자에 클램프를 접속하고, 피 측정 도체를 결선하지 않은 경우, 표시가 제로로 되지 않는 일이 있지만, 측정에는 문제가 없습니다.</li> </ul>

증상	확인 사항
<p>측정값을 표시 안한다. 측정 표시값이 불안정 또는 비정상적이다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전압 측정 코드가 올바르게 접속되어 있는지 확인하여 주십시오. 전류만을 측정하려는 경우에도 전압 측정 코드를 접속하지 않으면 측정값이 안정되지 않습니다.</li> <li>• 클램프 센서의 방향이 올바르게 접속되어 있는지 확인하여 주십시오.</li> <li>• AC 어댑터를 접속하고 있는 경우에는 본체를 접지할 필요가 있습니다. 부속의 접지 코드를 사용하여, 올바르게 접지되어 있는지 확인하여 주십시오.</li> <li>• 입력하고 있는 기준 전압의 주파수가 40~70Hz 의 범위내인지 확인하여 주십시오. 40~70Hz 가 측정할 수 있는 범위입니다.</li> <li>• 측정 라인에 대하여 본 제품의 설정 및 결선이 올바른지 확인하여 주십시오.</li> <li>• 사용하고 있는 전용 Ior 클램프 센서와 클램프의 설정이 올바른지 확인하여 주십시오. 범용 클램프 센서는 수동으로 설정할 필요가 있습니다.</li> <li>• 전압 측정 코드의 단선 또는 클램프 센서가 고장나 있지 않은지 확인하여 주십시오.</li> <li>• 입력 신호에 노이즈가 타고 있을 가능성이 없는지 확인하여 주십시오.</li> <li>• 인근에 강한 전자파가 없는지 확인하여 주십시오.</li> <li>• 사용 환경이 본 제품의 사양의 범위 내인지 확인하여 주십시오.</li> </ul>
<p>SD 카드에 저장할 수 없다. 또는 저장된 데이터를 읽어들이 수 없다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SD 카드가 올바르게 삽입되어 있는지 확인하여 주십시오.</li> <li>• SD 카드가 본체 부속의 SD 카드 또는 옵션의 SD 카드인지 확인하여 주십시오. 기타의 SD 카드에서는 정상 동작을 보증할 수 없습니다.</li> <li>• SD 카드가 모델 5050 본체에서 포맷된 것인지 확인하여 주십시오. 기타의 기기에서 포맷하면, 기록할 수 있는 용량이 작아지거나 기록된 데이터를 읽지 못할 가능성이 있습니다.</li> <li>• SD 카드의 빈 용량을 확인하여 기록 가능 시간이 남아있는지 확인하여 주십시오.</li> <li>• SD 카드의 고장이 의심되는 경우, 기지의 하드웨어에서 정상으로 동작하는 것을 확인하여 주십시오.</li> </ul>
<p>USB 통신에서 다운로드 및 설정이 안된다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부속의 USB 코드가 올바르게 PC 에 접속되어 있는지 확인하여 주십시오.</li> <li>• 통신 어플리케이션 소프트웨어(KEW Windows for 모델 5050)에서 접속 디바이스가 표시되어 있는 것을 확인하여 주십시오. 표시되지 않는 경우, USB 드라이버가 정상적으로 인스톨되지 않았을 가능성이 있습니다. 별지의 「KEW Windows for 모델 5050」용의 인스톨 매뉴얼을 참고하여 USB 드라이버를 PC 에 다시 인스톨하여 주십시오.</li> </ul>
<p>USB 접속에서 SD 카드를 인식하지 않는다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기록 중에는 측정 데이터를 보호하기 위해, PC 에서는 SD 카드를 뽑아낸 상태로 인식됩니다.</li> <li>• USB 드라이버가 정상으로 인스톨하지 않았을 가능성이 있습니다. 별지의 「KEW Windows for 모델 5050」용의 인스톨 매뉴얼을 참고하여 USB 드라이버를 PC 에 다시 인스톨하여 주십시오.</li> </ul>

## 12.2 입력 항목과 표시 항목의 제한

설정에 따라 입력할 수 있는 항목과 표시하지 않는 항목이 있습니다. 여기에서는 그 내용과 대처 방법을 설명합니다.

증상	확인 사항
「시리얼 No.」를 입력 또는 삭제할 수 없다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ior 전용 누설 전류 검출형 클램프 센서 또는 부하 전류 검출형 클램프 센서를 설정하고 있지 않은지 확인하여 주십시오. 범용 누설 전류 검출형 클램프 센서만이 본 기능의 대상이 됩니다. 상세는 「시리얼 시리얼 No.」46 페이지를 참조하여 주십시오.</li> </ul>
이벤트의 검출을 「ON」으로 할 수 없다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 클램프 센서의 전류 레인지에 「AUTO」를 설정하고 있지 않은지 확인하여 주십시오. 「KEW Windows for 모델 5050」를 설정한 Ch의 이벤트 검출은 자동적으로 「OFF」로 됩니다. 이벤트를 검출하는 경우에는 이벤트 문턱값을 포함해 고정 레인지로 설정한 후 이벤트의 검출을 「ON」으로 해 주십시오. 상세는 「상한 문턱값(H)」48 페이지와 「피크 문턱값(Pk)/ch」52 페이지를 참조하여 주십시오.</li> </ul>

## 12.3 에러 메시지의 내용과 그 대처 방법

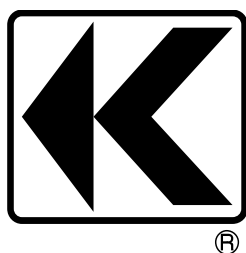
본 제품 사용 중에 화면에 메시지가 표시되는 경우가 있습니다.

여기에서는 그 내용과 대처 방법을 설명합니다.

메시지	내용/대처 방법
기록을 개시할 수 없습니다. SD 카드를 확인하여 주십시오.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SD 카드가 올바르게 삽입되어 있는지 확인하여 주십시오.</li> <li>• SD 카드에 문제가 있다고 생각되는 경우에는 「12.1 트러블 슈팅」93 페이지 「SD 카드에 저장할 수 없다. 또는 저장된 데이터를 읽어들이 수 없다.」의 란을 참조하여 주십시오.</li> </ul>
저장할 수 없습니다. SD 카드를 확인하여 주십시오.	
SD 카드가 삽입되어 있지 않습니다.	
SD 카드의 빈 영역이 부족합니다. 기록을 중지했습니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 반드시 기록을 멈추고, 「기록을 정지했습니다.」의 메시지가 꺼진 후에 저장하고 있는 파일을 PC 등에 백업하고, 파일을 삭제 또는 포맷하든지, 본체에서 포맷한 별도의 SD 카드를 사용하여 기록을 재개하여 주십시오. 상세는 「기록 데이터」59 페이지를 참조하여 주십시오.</li> </ul>
SD 카드에 빈 영역이 없습니다. 포맷 또는 데이터 삭제를 실행하여 주십시오.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SD 카드의 빈 용량을 확인하여 주십시오. 용량이 작은 경우에는 본체에서 포맷한 별도의 SD 카드를 사용하거나, 저장되어 있는 파일을 PC 등에 백업하고 파일을 삭제, 또는 SD 카드를 포맷하여, 기록을 재개하여 주십시오. 상세는 「기록 데이터」59 페이지를 참조하여 주십시오.</li> </ul>

메시지	내용/대처 방법
<p>설정과 다른 클램프가 접속되어 있습니다. 접속을 확인하여 주십시오.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전회의 측정 시와 다른 클램프 센서를 접속하고 있는 경우에 표시합니다.</li> <li>모델5050에서는 Ior용 전용 클램프 센서만 자동 인식할 수 있습니다. 범용 클램프 센서를 설정하려면 <b>SET UP</b>의 「기본 설정」-「전류 클램프」에서 수동으로 실행하여 주십시오.</li> </ul>
<p>전회와 다른 센서를 검출했습니다. 설정을 확인하여 주십시오.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전류 센서가 본체에 확실히 접속되어 있는지 확인하여 주십시오.</li> </ul>
<p>센서의 접속이 올바르지 않습니다. 접속을 확인하여 주십시오.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>고장이 의심되는 경우 다음의 순서로 확인하여 주십시오.  <b>NG</b>로 식별된 전류 센서의 접속 Ch을 올바로 식별되고 있는 ch과 변경해서 다시 테스트를 실행해 보십시오.                      이 때, 전회와 동일한 Ch이 NG로 식별된 경우에는 본체가 고장일 가능성이 있습니다. 전회 NG로 식별된 전류 센서를 접속하고 있는 Ch이, NG로 식별된 경우에는 전류 센서가 고장일 가능성이 있습니다. 고장난 경우에는 즉시 사용을 중지하여 주십시오.</li> </ul>
<p>과거의 일시가 지정되어 있습니다. 기록 개시 방법을 확인하여 주십시오.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기록 「개시 방법」에 연속 기록/시간대 지정을 선택하고, 기록 종료의 일시에 과거의 일시가 설정되어 있는 경우 표시합니다. 각각의 기록 방법에서 설정한 날짜를 확인하여 주십시오. 상세는 「기록 방법」55 페이지를 참조하여 주십시오.</li> </ul>
<p>기록 중 및 기록 대기 중에는 본체 설정을 변경할 수 없습니다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기록 중에는 설정의 확인만 가능합니다. 설정을 변경하려면, 반드시 기록을 멈추고, 「기록을 중지했습니다」의 메시지가 꺼진 후에 변경하여 주십시오.</li> </ul>
<p>전류 레인지 설정을 AUTO 레인지로 할 경우 이벤트 검출이 무효로 됩니다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>클램프 센서의 전류 레인지를 「AUTO」로 설정할 경우 전류에 관한 이벤트 판정을 ON으로 할 수 없습니다. 이벤트 문턱값을 포함한 고정 전류 레인지로 변경한 후 ON으로 해주십시오.</li> </ul>

Memo



**KYORITSU ELECTRICAL  
INSTRUMENTS  
WORKS, LTD.**

2-5-20, Nakane, Meguro-ku,  
Tokyo, 152-0031 Japan  
Phone: +81-3-3723-0131  
Fax: +81-3-3723-0152  
Factory: Ehime, Japan

**[www.kew-ltd.co.jp](http://www.kew-ltd.co.jp)**

## 보증 규정

제품 사용에 관한 전반적인 문의는 당사 고객 센터로 연락 주시기 바랍니다.  
본 제품에는 보증서가 제품 박스에 첨부되어 있기 때문에, 보증기간 중의 고장에 대해서는 아래 보증 규정을 읽으신 다음 이용해 주시기 바랍니다.

1. 취급 설명서를 따르지 않은 부적절한 취급, 사용방법, 보관방법으로 인한 고장.
2. 구입 후 제품 사용 이동시에 낙하 등으로 충격이 가해져서 난 고장.
3. 당사 서비스 담당자 이외의 개조, 수리와 점검으로 인해서 난 고장.
4. 화재, 지진, 수해, 공해 등과 기타 천재지변으로 인해서 난 고장.
5. 제품의 흠집 등 외면상의 개조로 인한 변화
6. 기타 당사의 책임으로 인정되지 않은 고장.
7. 전지 등 소모품의 교환, 보충 불가에서 오는 고장.
8. 보증서가 함께 제출되지 않을 경우.

### ◎주의

보증서에 판매점(구매) 상호 및 구입 날짜 명시 후 수리 의뢰 진행 부탁드립니다.  
기입돼 있지 않을 경우, 보증기간 중이라도 서비스를 받지 못할 경우가 발생 할 수 있습니다.

→보증기간은 구입 날부터 1년간입니다.

본 제품을 올바르게 사용하기 위한 방법으로, 정기적으로(권장 교정주기 1년) 교정의뢰를 권장하며 교정은 당사 서비스 센터에 의뢰해 주십시오.

(단, 교정비용은 별도 입니다.)

본 제품의 기능과 성능을 유지하기 위해 필요한 보수용 부품은 제조가 끝난 후에도 약 5년간 보유 예정에 있습니다.

고장 요인이 전지 소모 때문이 아닌지 여부 확인 후, 운송 중에 제품이 손상되지 않도록 견고하게 포장 처리 후 아래 서비스 센터 또는 판매점으로 발송해 주십시오.

세진계기㈜

〒03194 서울특별시 종로구 청계천로 163 (장사동, 아세아전자상가 마 104 호)

TEL 02) 2267-0327, 2269-6679

FAX 02) 2269-9907

[www.kyoritsukorea.co.kr](http://www.kyoritsukorea.co.kr)

www.교리스.한국