

ST5540 ST5541

HIOKI

사용설명서

누설전류시험기 LEAK CURRENT HiTESTER



❗ 사용하시기 전에 반드시 읽어 주십시오

안전에 대해서

▶ p.3

✓ 처음 사용하시는 경우

각부의 명칭과 기능

▶ p.24

설정 전 준비

▶ p.31

📖 문제가 발생했을 경우

수리와 서비스

▶ p.264

문제가 발생했을 경우

▶ p.265

KO

July 2018 Edition 1

ST5540A984-00 (A980-07) 18-07H



목차

측정 순서	1
머리말	2
점검	2
포장 내용물 확인	2
안전에 대해서	3
사용 시 주의사항	5

제 1 장 개요 7

1.1 제품 개요	7
1.2 특징점	8
1.3 누설전류란 ?	10
1.4 규격에 따른 누설전류 측정	11
1.5 누설전류의 종류	12
1.6 누설전류 측정의 종류	13

제 2 장 각부의 명칭, 화면에 대해서 23

2.1 각부의 명칭과 기능	24
2.2 화면 구성 일람	27
2.3 터치패널에 대해서	30

제 3 장 설정 전 준비 31

3.1 전원 스위치, 브레이커의 ON/OFF	31
3.2 전원 코드 연결하기	32
■ 본 기기의 전원 코드 연결하기	32
■ 피측정기기용 전원 코드 연결하기	33
■ S10, S12, S13 단자에 연결하기	35
3.3 본 기기와 피측정물 연결하기	36
■ 단자대에 연결	37
3.4 전원 켜기, 끄기	39
■ 전원 켜기	39
■ 전원 끄기	41
3.5 시험 전 점검	42
■ 측정 주파수의 확인	44
■ 결선, VA 체크 화면에 대해서	45

제 4 장 설정 49

4.1 네트워크 선택하기	50
4.2 피측정기기의 접지 클래스 선택하기	51
■ 기기명, 관리번호의 등록	52
4.3 측정 모드 선택하기 (측정화면 표시하기)	53
4.4 측정 레인지 (AUTO/HOLD) 설정하기	55
4.5 필터 설정하기	60
4.6 허용치 설정하기	62
■ 누설전류 측정별 하한치의 ON/OFF 설정하기	63
4.7 측정 전류의 종류 선택하기	64
4.8 측정 방법 (수동 / 자동) 설정하기	67
■ 자동 측정 항목 설정하기	68
■ 측정 딜레이 (지연) 시간 설정하기	70
■ 측정 시간 설정하기	73

제 5 장 측정 전 준비 75

5.1 테스트 리드 연결하기	75
■ L2200 테스트 리드 사용하기	77
■ 9195 면접촉 프로브 사용하기 (외장누설전류를 측정하는 경우)	77
■ 악어클립 사용하기 (테스트 리드를 2~3 개 사용하는 경우)	77

제 6 장 측정 79

6.1 수동으로 측정하기	79
6.2 자동으로 측정하기	82
6.3 측정 예	83
■ 접지누설전류측정	83
■ 접촉전류 측정	84
■ 환자누설전류 측정 *(환자 연결부 - 대지 간)	90
■ 환자누설전류 측정 *(SIP/SOP 상의 외부 전압)	93

■ 환자누설전류 측정 (특정 F 형 장착부의 외부 전압)	94
■ 환자누설전류 측정 (특정 보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부상의 외부 전압)	95
■ 환자측정전류 측정 *	96
■ 합계 환자누설전류 측정 (환자 연결부 - 대지 간)	97
■ 프리 전류 측정 (외장 - 외장)	98
6.4 측정 데이터 저장하기 (필요에 따라)	99
■ 저장한 측정 데이터 확인	101
■ 저장한 측정 데이터 표시	101
■ 저장한 측정 데이터 선택하기	102
■ 저장 데이터 삭제하기	102
6.5 측정 조건 저장하기 (패널 세이브 기능) (필요에 따라)	103
6.6 측정 데이터 인쇄하기 (필요에 따라)	105
■ 프린터의 준비와 연결	105

제 7 장 본 기기의 시스템 설정 113

■ 시스템 화면 구성	114
7.1 모드 설정 (본 기기를 전압계로 사용하고자 할 때는 ?)	115
7.2 패널 로드 (저장한 측정 조건 읽어들이기)	118
7.3 본 기기 초기화하기	119
7.4 표시 언어 설정하기	121
7.5 퓨즈 체크 (접지누설전류, 보호 도체 전류 측정 시)	121
7.6 셀프 테스트	122
7.7 무정전 극성 전환 (극성 전환 시에 피측정물의 전원을 끄고 싶지 않을 때는 ?)	124
■ 절연 트랜스의 연결	124
■ 무정전 극성 전환의 설정	125
■ 릴레이 체크 2	126
7.8 자동 측정의 설정 (기기의 상태 설정)	127
7.9 하한치 (계수) 설정하기	128
7.10 표시 단위 설정하기	128

7.11 날짜 , 시간 설정하기	129
7.12 인터페이스의 설정 (통신 , 인쇄를 할 때)	130
7.13 비프음 설정하기	132
7.14 백라이트 설정하기	133

제 8 장 컴퓨터에서 본 기기 제어 하기 (RS-232C, USB 인터페이스) 135

8.1 ST5540, ST5541 통신 인터페이스 개요 (USB 연결 시)	136
8.2 본 기기와 컴퓨터를 연결하기	137
■ 설치 및 사용 방법	139
■ RS-232C 의 사양	140
■ USB 의 사양	140
8.3 본 기기에서 통신 조건 설정하기	141
8.4 커맨드 메시지의 설명	142
■ 메시지 포맷	142
■ 출력 큐와 입력 버퍼	146
■ 이벤트 레지스터	147
8.5 초기화 항목	148
8.6 커맨드 일람	149
■ 공통 커맨드	149
■ 고유 커맨드	149
8.7 커맨드 메시지의 설명	156
■ 공유 커맨드	157
■ 고유 커맨드	159
8.8 모든 저장 데이터를 컴퓨터로 전송하고자 할 때는 ?	228
8.9 제어 중 문제가 발생했을 때는 ?	229

제 9 장 외부 제어 231

9.1 각 신호의 설명	232
9.2 EXT I/O 단자 연결하기	233
9.3 전기적 사양	235
9.4 내부 회로 구성	236
9.5 타이밍 차트	237
■ EXT I/O 시작 시의 패널 로드 기능에 대해서	239
9.6 출력 신호 연결 예	240

제 10 장 사양 241

10.1 기본 기능	241
10.2 측정 보조 기능 *	242
10.3 측정 방식	242
10.4 정확도	244
■ 전류 측정부	244
■ 네트워크부	245
10.5 기타 기능	247
10.6 시스템 관련	248
10.7 사용자 인터페이스	249
10.8 외부 I/O	249
10.9 의료기기용 릴레이 출력 *	249
10.10 PC 인터페이스	250
10.11 프린터	250
10.12 일반 사양	251
10.13 대응 규격	253
10.14 측정 네트워크	254
■ 네트워크 A(전기용품 안전법용)	254
■ 네트워크 B1 (JIS T 0601-1:1999 용)	255
■ 네트워크 B2 (IEC 60601-1:2005 3rd 용)	256
■ 네트워크 C(IEC 60990 용)	257
■ 네트워크 D(UL 용)	259
■ 네트워크 E(범용 1)	260
■ 네트워크 F(범용 2)	260
■ 네트워크 G(IEC 61010-1 용)	261

제 11 장 유지보수 및 서비스 263

11.1 클리닝과 보관 방법	263
11.2 수리와 서비스	264
11.3 퓨즈 교체하기	266
11.4 본 기기를 폐기할 때는 ?	267

부록 부 1

부록 1 용어집	부 1
부록 2 기기의 상태 , 기타 인가 , 특정 인가 일람	부 3
부록 3 초기 설정 일람	부 6
부록 4 외형치수도	부 24

색인 색 1

측정 순서

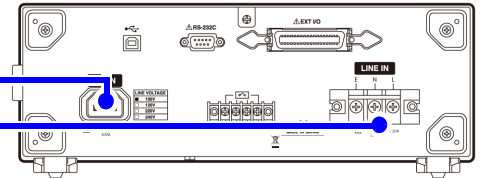
측정 전에 반드시 “사용 시 주의사항” (5 페이지) 을 읽어 주십시오 .

아래에 나타난 흐름도는 세세한 순서의 흐름이 아니라 작업의 흐름을 나타낸 것입니다 .

전원 코드를 연결한다

참조 : “본 기기의 전원 코드 연결하기” (p.32)

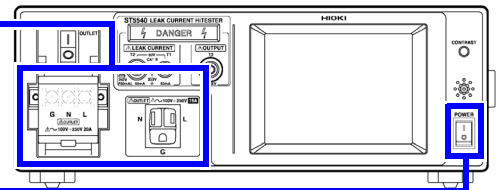
참조 : “피측정기기용 전원 코드 연결하기” (p.33)



본 기기와 피측정물을 연결한다

참조 : “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)

피측정기기의 전원에 따라 연결 방법이 다릅니다 .



본 기기의 전원을 ON 한다

참조 : “3.4 전원 켜기, 끄기” (p.39)

시험 전 점검

참조 : “3.5 시험 전 점검” (p.42)

설정

참조 : “제 4 장 설정” (p.49)

설정 항목은 측정 방법 (수동 / 자동) 에 따라 다릅니다 .

수동 측정 : (p.50) 에서 (p.67) 까지의 설정을 하십시오 .

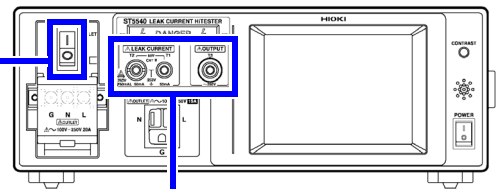
자동 측정 : (p.50) 에서 (p.73) 까지의 설정을 하십시오 .

브레이커를 ON 한다

참조 : “3.1 전원 스위치, 브레이커의 ON/OFF” (p.31)

테스트 리드를 연결한다

참조 : “5.1 테스트 리드 연결하기” (p.75)



측정

참조 : “제 6 장 측정” (p.79)

수동 : 프리런으로 측정합니다 . (측정 조건을 변경하면서 측정 가능)

자동 : 사전에 측정 조건, 측정 시간을 설정하여 자동으로 측정합니다 .

측정 종료 후

참조 : “6.4 측정 데이터 저장하기 (필요에 따라)” (p.99)

참조 : “6.5 측정 조건 저장하기 (패널 세이프 기능) (필요에 따라)” (p.103)

참조 : “6.6 측정 데이터 인쇄하기 (필요에 따라)” (p.105)

브레이커, 본 기기의 전원을 OFF 한다

참조 : “3.1 전원 스위치, 브레이커의 ON/OFF” (p.31)

참조 : “3.4 전원 켜기, 끄기” (p.39)

테스트 리드, 피측정기기를 분리한다

머리말

저희 HIOKI ST5540, ST5541 을 구매해 주셔서 대단히 감사합니다.

이 제품을 충분히 활용하여 오래 사용할 수 있도록 사용설명서는 조심스럽게 다루고 항상 가까운 곳에 두고 사용해 주십시오.

ST5540, ST5541 을 이후 “본 기기” 라고 기재합니다.

점검

본 기기를 받으시면 수송 중에 이상 또는 파손이 발생하지 않았는지 점검한 후 사용해 주십시오. 특히 부속품 및 단자류를 주의해서 살펴봐 주십시오. 만일 파손되거나 사양대로 작동하지 않을 경우에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

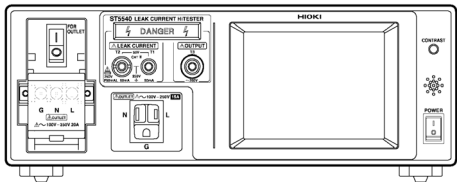
⚠ 위험

- 리드선의 피복이 벗겨졌거나 금속이 노출되지 않았는지 사용하기 전에 확인해 주십시오. 손상이 있는 경우는 감전사고가 발생할 수 있으므로 지정된 L2200 테스트 리드로 교체해 주십시오.
- 전원 코드류의 피복이 벗겨졌거나 금속이 노출되지 않았는지 사용하기 전에 확인해 주십시오. 손상이 있는 경우는 감전사고가 발생할 수 있으므로 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
- 본 기기를 수송할 경우에는 최초 배송 시의 포장 재료를 사용해 주십시오.

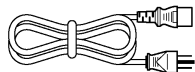
포장 내용물 확인

포장 내용물이 맞는지 확인해 주십시오.

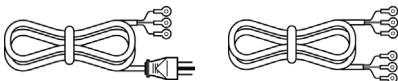
- ST5540 또는 ST5541
누설전류시험기 1



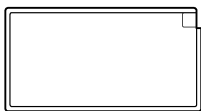
- 본체용 전원 코드 1



- 피측정기기용 전원 공급 코드 2
(LINE IN 용)



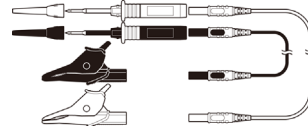
- 9195 면접촉 프로브 1



- 계측용 예비 퓨즈 1
(250 V F50 mA)



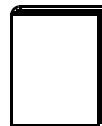
- L2200 테스트 리드 1 세트
(적색 : 1, 흑색 : 1)



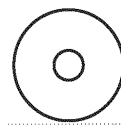
- 테스트 리드 (적색) 1
(ST5540 만)



- 사용설명서 1



- CD-ROM 1



안전에 대해서

⚠ 위험

이 기기는 **IEC 61010** 안전규격에 따라 설계되었으며 시험을 거쳐 안전한 상태에서 출하되었습니다. 측정 방법을 잘못하면 인신사고나 기기의 고장으로 이어질 가능성이 있습니다. 또한, 본 기기를 이 사용설명서에 기재되지 않은 방법으로 사용한 경우 본 기기가 갖추고 있는 안전 확보를 위한 기능이 손상될 수 있습니다. 사용설명서를 잘 읽고 충분히 내용을 이해한 후 조작해 주십시오. 만일 사고가 발생해도 당사 제품이 원인이 아닌 경우에는 책임을 지지 않습니다.

이 사용설명서에는 본 기기를 안전하게 조작하고 안전한 상태로 유지하는 데 필요한 정보나 주의사항이 기재되어 있습니다. 본 기기를 사용하기 전에 다음의 안전에 관한 사항을 잘 읽어 주십시오.

안전 기호



사용자는 사용설명서 안의 ⚠ 마크가 있는 부분은 반드시 읽고 주의할 필요가 있음을 나타냅니다.

사용자는 기기상에 표시된 ⚠ 마크 부분에 관해서 사용설명서의 ⚠ 마크가 있는 해당 부분을 참조하여 기기를 조작해 주십시오.



퓨즈를 나타냅니다.



접지 단자를 나타냅니다.



교류 (AC) 를 나타냅니다.



전원의 “ON” 을 나타냅니다.



전원의 “OFF” 를 나타냅니다.



EU 지령이 제시하는 규제에 적합하다는 것을 나타냅니다.



EU 가맹국의 전자 전기기기의 폐기에 관한 법 규제 (WEEE 지령) 마크입니다.

사용설명서의 주의사항에는 중요도에 따라 다음과 같이 표기되어 있습니다.

⚠ 위험

조작이나 취급을 잘못하면 사용자가 사망 또는 중상으로 이어질 위험성이 매우 높다는 것을 의미합니다.

⚠ 경고

조작이나 취급을 잘못하면 사용자가 사망 또는 중상으로 이어질 가능성이 있음을 의미합니다.

⚠ 주의

조작이나 취급을 잘못하면 사용자가 상해를 입거나 기기가 손상될 가능성이 있음을 의미합니다.

주의 사항

제품 성능 및 조작 상의 어드바이스를 의미합니다.

기타 기호



해서는 안 되는 행위를 나타냅니다.

참조:

참조처를 나타냅니다.

*

용어의 설명을 그 밑에 기술하였습니다.

(예) 누설전류

이탈릭체 문자는 “부록 1 용어집” (p. 부 1)을 참조해 주십시오.



RS-232C 만의 설명을 나타냅니다.



USB 만의 설명을 나타냅니다.

정확도에 대해서

당사에서는 측정치의 한계 오차를 다음에 나타내는 f.s.(full scale), rdg.(reading), dgt.(digit)에 대한 값으로서 정의합니다.

f.s.(최대 표시치): 최대 표시치를 나타냅니다. 일반적으로는 현재 사용 중인 레인지를 나타냅니다.

rdg.(측정치, 표시치, 지시치): 현재 측정 중인 값으로 즉 측정기가 현재 지시하고 있는 값을 나타냅니다.

dgt.(분해능): 디지털 측정기의 최소 표시 단위, 즉 최소 자릿수인 “1”을 나타냅니다.

측정 카테고리에 대해서

본 기기는 CAT II(300 V)에 적합합니다.

측정기를 안전하게 사용하기 위해 IEC 61010에서는 측정 카테고리로서 사용하는 장소에 따라 안전 레벨의 기준을 CAT II ~CAT IV로 분류하고 있습니다.

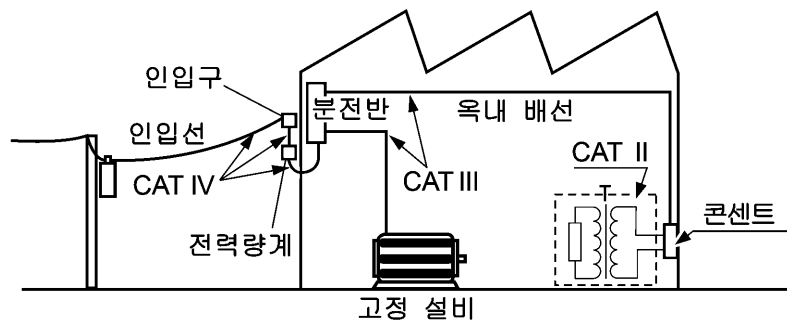
CAT II: 콘센트에 연결하는 전원 코드가 내장된 기기 (가방형 공구, 가정용 전기제품 등)의 1차 측 전기회로. 콘센트 삽입구를 직접 측정하는 경우는 CAT II입니다.

CAT III: 직접 분전반에서 전기를 끌어오는 기기 (고정 설비)의 1차 측 및 분전반에서 콘센트까지의 전기회로

CAT IV: 건조물에 대한 인입 전기회로, 인입구에서 전력량계 및 1차 측 전류 보호장치 (분전반)까지의 전기회로

카테고리의 수치가 작은 클래스의 측정기로 수치가 큰 클래스에 해당하는 장소를 측정하면 중대한 사고로 이어질 수 있으므로 반드시 삼가십시오.

카테고리가 없는 측정기로 CAT II ~CAT IV의 측정 카테고리를 측정하면 중대한 사고로 이어질 수 있으므로 반드시 삼가하십시오.



사용 시 주의사항



본 기기를 안전하게 사용하기 위해, 또한 기능을 충분히 활용하기 위해 아래 주의사항을 지켜 주십시오.

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



직사광선이 닿는 장소
고온이 되는 장소



부식성 가스나 폭발성 가스가
발생하는 장소



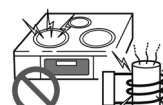
물, 기름, 약품, 용제 등에 접
촉할 수 있는 장소
다습하고 결로가 생기는 장소



강력한 전자파가 발생하는 장소
전기를 띠는 물체 근처



먼지가 많은 장소



유도가열 장치 근처
(고주파 유도가열 장치,
IH 조리기구 등)



기계적 진동이 많은 장소

⚠ 경고

본 기기 측면 커버에 있는 통풍 구멍을 막지 마십시오. 내부의 온도 상승을 초래해 화재나 고장의 원인이 됩니다.

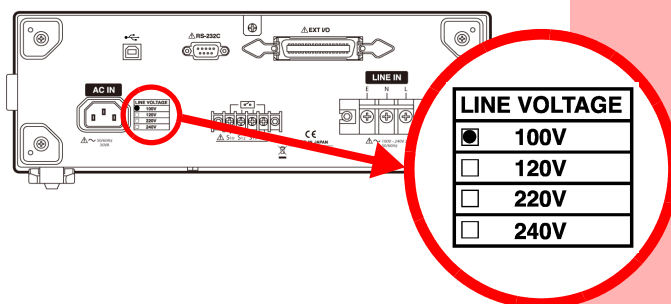
주의 사항

사용 중에 이상한 동작, 표시가 발생한 경우에는 즉시 전원 스위치를 끄고 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

측정 전 주의사항

⚠ 경고

- 전원을 켜기 전에 본 기기의 전원 연결부 ([AC IN]) 에 기재된 전원 전압과 사용할 전원 전압이 일치하는지를 확인해 주십시오.
(본 기기의 전원 전압 사양은 100 V, 120 V, 220 V, 240 V 중에서 발주 시에 지정하며, 뒷면의 정격 전원 전압 칸에 ●로 표시되어 있습니다)
지정한 전원 전압 범위 외에서 사용하면 본 기기의 파손이나 전기사고의 원인이 됩니다.



- 감전사고를 피하고 본 기기의 안전성을 확보하기 위해 접지형 2 극 콘센트에 부착된 전원 코드를 연결해 주십시오.

⚠ 주의

터치패널을 세게 누르거나 단단한 것 또는 끝이 뾰족한 것으로 누르지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.

퓨즈에 대해서

⚠ 경고

- 계측용 퓨즈는 지정된 형상과 특성, 정격전류, 전압의 것을 사용해 주십시오. 지정 이외의 퓨즈를 사용하거나 퓨즈 홀더를 단락하여 사용하면 인신사고가 발생할 수 있으므로 주의해 주십시오.
계측용 (정면) : **250 V F50 mAL**
- 감전사고 방지를 위해 전원 스위치를 **OFF** 로 하고 전원 코드, 테스트 리드를 분리한 후 퓨즈를 교체해 주십시오.
- 본 기기 내부 퓨즈가 단선된 경우는 고객이 직접 교체 및 수리할 수 없으므로 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
전원부 내부 퓨즈의 단선은 **VA** 체크 기능, 측정 회로 퓨즈의 단선은 퓨즈 체크 기능으로 확인해 주십시오.

연결에 대해서

⚠ 주의

- 인터페이스의 커넥터, 테스트 리드의 탈착 시에는 각 기기의 전원을 꺼 주십시오. 감전사고의 원인이 됩니다.
- 단선 방지를 위해 전원 코드를 콘센트 또는 본 기기에서 뽑을 때는 플러그 (코드 이외) 를 잡고 뽑아 주십시오.
- 단선에 의한 고장을 방지하기 위해 테스트 리드, 면접촉 프로브를 구부리거나 잡아당기지 마십시오.
- 본 기기의 전원이 꺼진 상태에서 측정 단자에 전압, 전류를 입력하지 마십시오. 본 기기가 파손될 수 있습니다.
- 본 기기의 아웃렛 및 단자대에는 **L/ N/ G** 가 표시되어 있습니다. 피측정기기의 전원 코드에는 **L/ N/ E** 가 있습니다. 전원 코드에 **E** 가 없는 경우는 **L/ N** 만 배선합니다. 아웃렛 및 단자대의 상세는 “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36) 를 참조해 주십시오.

측정에 대해서

⚠ 경고

감전사고 방지를 위해 **T1~T3** 단자에 테스트 리드를 연결한 경우는 테스트 리드의 배리어 너머로 손을 대지 않도록 주의해 주십시오.
측정 모드에 따라 단자에서 고전압이 출력됩니다.



개요

제 1 장

1

1.1 제품 개요

전기제품을 안전하게 사용하기 위해서는 절연저항시험, 내전압시험, 접지저항시험, 누설전류시험 등의 전기 안전에 관한 시험을 해야 합니다.

본 기기는 *의료용 전기기기* 및 의료용 이외의 전기기기의 규격, 법률에 준거한 컴퓨터에서 의료용까지의 전기기기를 위한 누설전류 측정용 시험기입니다. 인체를 시뮬레이션한 측정 네트워크와 고주파 전압계로 구성되어 있습니다.

본 기기에서는 피측정기기의 전원 극성 전환이나 *단일고장 상태*를 시뮬레이션한 측정도 가능합니다.

표시화면에 표시되는 각 항목을 터치패널에서 시험항목을 선택하여 순차 실행할 수 있으므로 손쉽게 누설전류를 측정할 수 있습니다.

사용 분야와 용도

의료용 전기기기업체	형식시험, 출하검사
의료용 전기기기 판매업체	유지보수, 점검
의료용 전기기기 수리업체 (특정 수리업)	유지보수, 점검
임상공학기사, 병원	유지보수, 점검
임상공학기사 양성학교	교육용
수술실, ICU, CCU 지정 전기공사업체	절연 트랜스의 검사
공적 기관	형식검사
일반 전기기기업체	형식검사, 출하검사
일반 전기기기 사용자	유지보수, 점검
일반 전기기기 설치공사업체	유지보수, 점검
일반 전기기기 수리업체	유지보수, 점검
일반 전기기기 부품업체	형식검사, 출하검사
전원업체	형식검사, 출하검사
전기자동차업체	형식검사, 출하검사

1.2 특징점

◆ 규격, 법률에 준거한 각종 측정 네트워크

전기기기의 누설전류시험을 하기 위해서는 각각의 규격, 법률에 준거한 인체를 시뮬레이션한 회로망 (이후 측정 네트워크라고 표기) 을 이용해 측정해야 합니다 .

본 기기는 다음 8 종류의 측정 네트워크를 표준으로 내장하고 있습니다 .

1. 네트워크 A	: 전기용품 안전법용	5. 네트워크 D	: UL 용
2. 네트워크 B1	: JIS T 0601-1:1999 용	6. 네트워크 E	: 범용 1
3. 네트워크 B2	: IEC 60601-1:2005 3rd JIS T 0601-1:2012 대응	7. 네트워크 F	: 범용 2
4. 네트워크 C	: IEC 60990 용	8. 네트워크 G	: IEC 61010-1 용

또한, 이들 측정 네트워크에 따라 위 규격 이외에도 적용 가능합니다 .

◆ 누설전류 측정 모드

사용할 측정 네트워크를 설정하면 그 규격, 법률에 맞는 누설전류 측정 모드가 표시됩니다 .

1. 접지누설전류
2. 접촉전류 (외장 - 접지 간)
3. 접촉전류 (외장 - 외장 간)
4. 접촉전류 (외장 - 라인 간)
5. 환자측정전류
6. 환자누설전류 (환자 연결부 - 대지 간)
7. 환자누설전류 (SIP/SOP* 상의 외부 전압)
8. 환자누설전류 (특정 F 형 장착부의 외부 전압)
9. 환자누설전류 (특정 보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부상의 외부 전압)
10. 합계 환자누설전류 (환자 연결부 - 대지 간)
11. 합계 환자누설전류 (SIP/SOP* 상의 외부 전압)
12. 합계 환자누설전류 (특정 F 형 장착부상의 외부 전압)
13. 합계 환자누설전류 (특정 보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부상의 외부 전압)
13. 프리 전류 (외장 - 외장)
15. 외장 - 접지 간 누설전류
16. 외장 - 외장 간 누설전류
17. 외장 - 라인 간 누설전류
18. 환자누설전류 I
19. 환자누설전류 II
20. 환자누설전류 III

* SIP(Signal Input Part)/SOP(Signal Output Part)

◆ 무정전 극성 전환 기능

무정전 극성 전환 기능을 사용하면 극성 전환을 할 때 피측정기기의 전원을 내릴 필요 없이 시험을 계속할 수 있으므로 시험시간이 단축됩니다 .

(무정전 극성 전환 기능을 사용하는 경우는 반드시 절연 트랜스를 사용해 주십시오 .)

◆ 정격전류 20 A

정격전류 20 A, 정격전압 250 V 를 실현했습니다 .

(본 기기 정면에 있는 아웃렛은 정격전류 15 A 입니다 . 정격전류가 15 A 이상인 경우는 단자대를 사용해 주십시오 .)

◆ 퓨즈 단선 체크 기능

네트워크 내의 의도하지 않은 퓨즈 단선을 체크할 수 있습니다.
측정 전후에 체크하면 더욱 신뢰성이 높은 측정을 할 수 있습니다.

◆ 뛰어난 조작성

조작은 모두 표시화면의 터치패널로 수행합니다. 사용 가능한 키가 화면에 표시되며 대화 형식으로 조작할 수 있습니다.

◆ 인터페이스

RS-232C, EXT I/O, USB 를 표준 장착하고 있으므로 컴퓨터를 이용해 측정 데이터를 간단히 가져올 수 있습니다. 또한, EXT I/O 를 사용하면 외부 제어도 가능합니다.

◆ 프린터 출력 (옵션)

옵션의 9442 프린터를 연결하면 측정 데이터나 저장 데이터를 출력할 수 있습니다.

◆ 모니터 기능

피측정기기용 라인 전원의 전압, 전류 간이 모니터 기능을 마련했습니다.

1.3 누설전류란 ?

주전원에 상용전원을 사용하는 전기기기 등은 그 기기의 내부에 고전압이 존재합니다 . 전기기기에 접촉했을 때 “찌릿” 한 느낌이 드는 경우가 있는데 , 이는 인체를 통해 대지에 전류가 흘렀기 때문입니다 . 이를 감전이라고 하며 , 이때 흐르는 전류를 “누설전류” 또는 “접촉전류” 라고 합니다 . 일반적으로 전기기기는 감전을 막기 위한 보호로써 접지되어 있습니다 . 그 접지선에는 정상적으로 전류가 흐르고 있지만 , 만일 기기에 어떠한 이상 (설계 불량 , 고장) 이 있는 경우의 누설전류는 감전 정도에 따라 인체에 큰 피해를 주며 , 때에 따라서는 사망사고로 이어질 가능성이 있습니다 . 그러므로 **단일고장 상태^{*1}**를 포함한 누설전류 측정은 규격으로 엄격히 규정되어 있습니다 . 규격에 따른 누설전류 측정을 수행하면 기기의 안전성을 확인할 수 있습니다 .

^{*1} **단일고장 상태**란 ?

위험 보호를 위한 하나의 수단에 결함이 있거나 위험을 일으킬 가능성이 있는 하나의 결함이 존재하는 상태를 나타냅니다 .

누설전류시험에서 **단일고장 상태**로는 다음 3 가지가 있습니다 .

1. 접지선 끊김 (접지 누설전류 시험에서는 해당하지 않음)
2. 전원선의 한쪽 선이 끊김 (전원선의 중성선 측)
3. 외부기기의 고장 ^{*2}(환자누설전류 II , 환자누설전류 III 기타)

^{*2}JIS T 0601-1:1999에서는 **단일고장 상태**

또한 , **단일고장 상태**는 아니지만 , 각종 측정에서 전원 극성을 교체하여 측정해 그 중 한 누설전류치가 높은 쪽을 기록에 남기게 되어 있습니다 .

1.4 규격에 따른 누설전류 측정

1

전기기기는 분야별로 전기 안전 규격이나 법률이 정해져 있습니다. 규격이나 법률에서는 인체를 시뮬레이션한 회로망과 그 성능, 측정 위치, 측정 전류의 종류 (AC/DC 등), 허용치 등을 정하고 있습니다. 제정된 규격에 대해서는 다음을 참조해 주십시오.

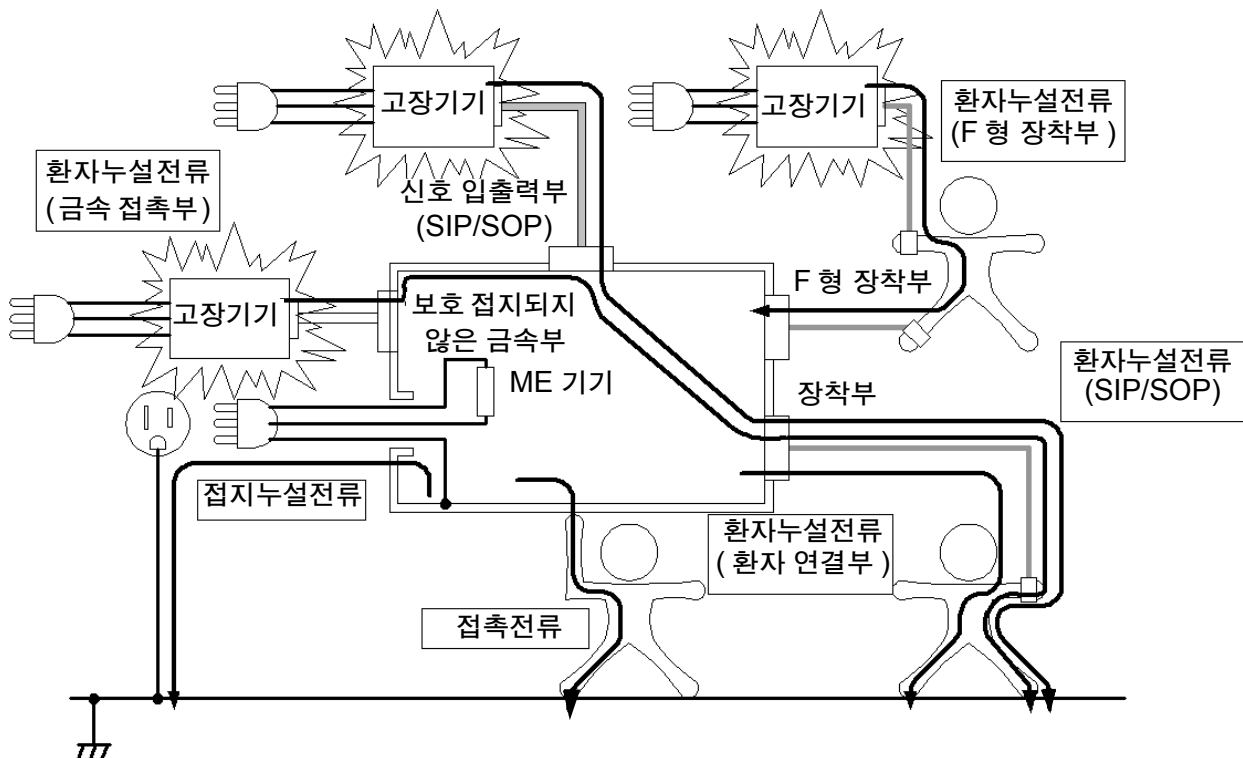
누설전류 측정을 제정하고 있는 규격 일람
(그 밖의 규격은 사용자 가이드를 참조하십시오.)

전기기기	
IEC 60065:2001 +A1:2005	오디오, 비디오 및 유사한 전자장치 - 안전요구사항
IEC 60335-1:2010	가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전 파트 1: 일반 요구사항
IEC 60950-1:2005	정보기술 기기의 안전성
IEC 60990:1999	접촉전류와 보호 도체 전류의 측정 방법
UL 2231-1, UL 2231-2	Personnel Protection Systems for EV
전기측정기	
IEC 61010-1:2010	측정, 제어, 연구실의 전기장치에 대한 안전 요구사항 습기 찬 상태의 전류 측정 회로
의료용 전기기기	
JIS T 0601-1:1999 JIS T 0601-1:2012	의료용 전기기기 - 제 1 부 : 기초안전 및 기본 성능에 관한 일반 요구사항
IEC 60601-1:2005 3rd	의료용 전기기기 제 1 부 안전에 관한 일반요구사항

1.5 누설전류의 종류

누설전류를 크게 나누면 아래 표와 같습니다.

누설전류의 종류	개요	참조페이지
접지누설전류	보호 접지선을 지나 대지로 흐르는 전류입니다.	P.13
접촉전류 외장누설전류	접촉전류는 피측정기기의 보호 접지되지 않은 외장에 사람이 접촉했을 때 인체에 흐르는 전류입니다. 장착부에 접촉한 경우는 제외됩니다.	P.14
환자누설전류	인체에 장착부를 연결했을 때 흐르는 전류입니다. 장착부의 종류에 따라 시험항목이 바뀝니다.	P.15
환자측정전류	정상 사용 시 장착부의 부분 간에 환자를 매개로 흐르는 생리적 효과의 발생을 의도하지 않은 전류입니다.	P.15
합계 환자누설전류	장착부가 여러 개 있는 경우 그것들을 합제한 누설전류를 측정할 필요가 있습니다. 장착부개개의 환자누설전류 총합이 합계 환자누설전류입니다.	P.19
보호 도체 전류	정상 동작 상태에서 보호 접지 도체 (어스선) 를 흐르는 전류입니다.	P.20

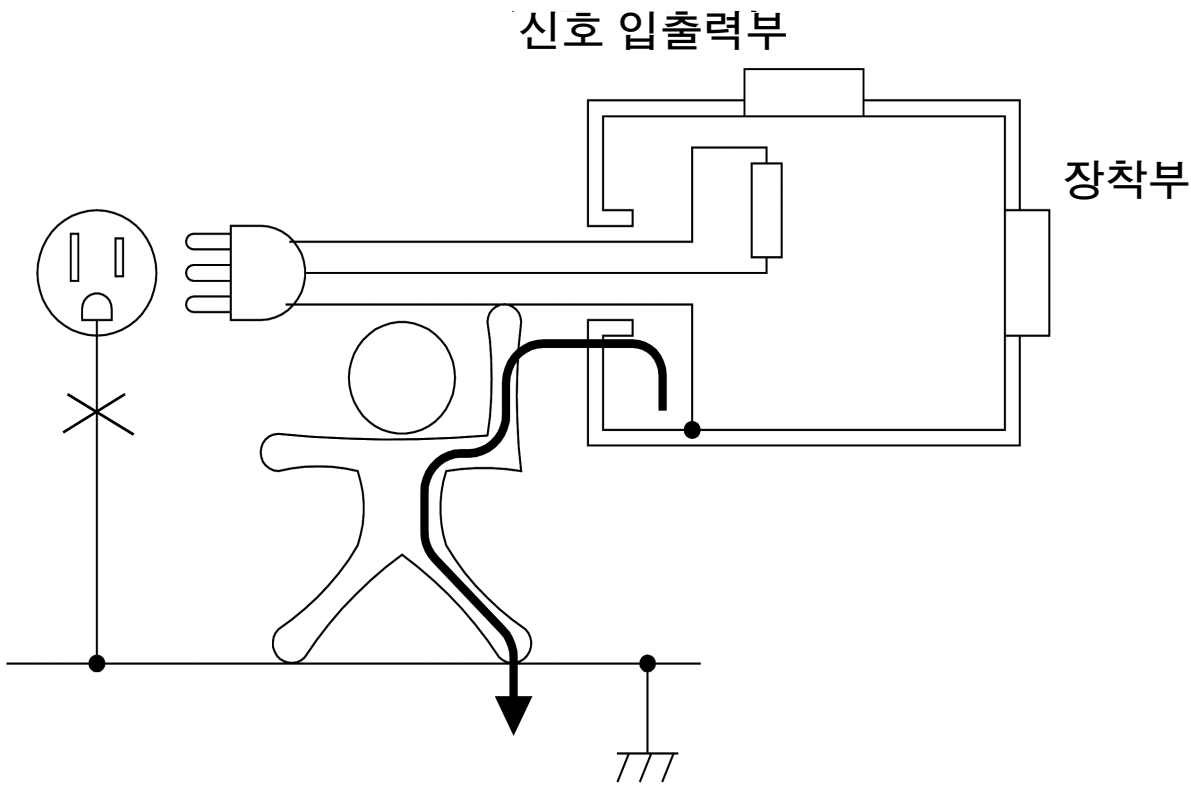


1.6 누설전류 측정의 종류

1

접지누설전류측정

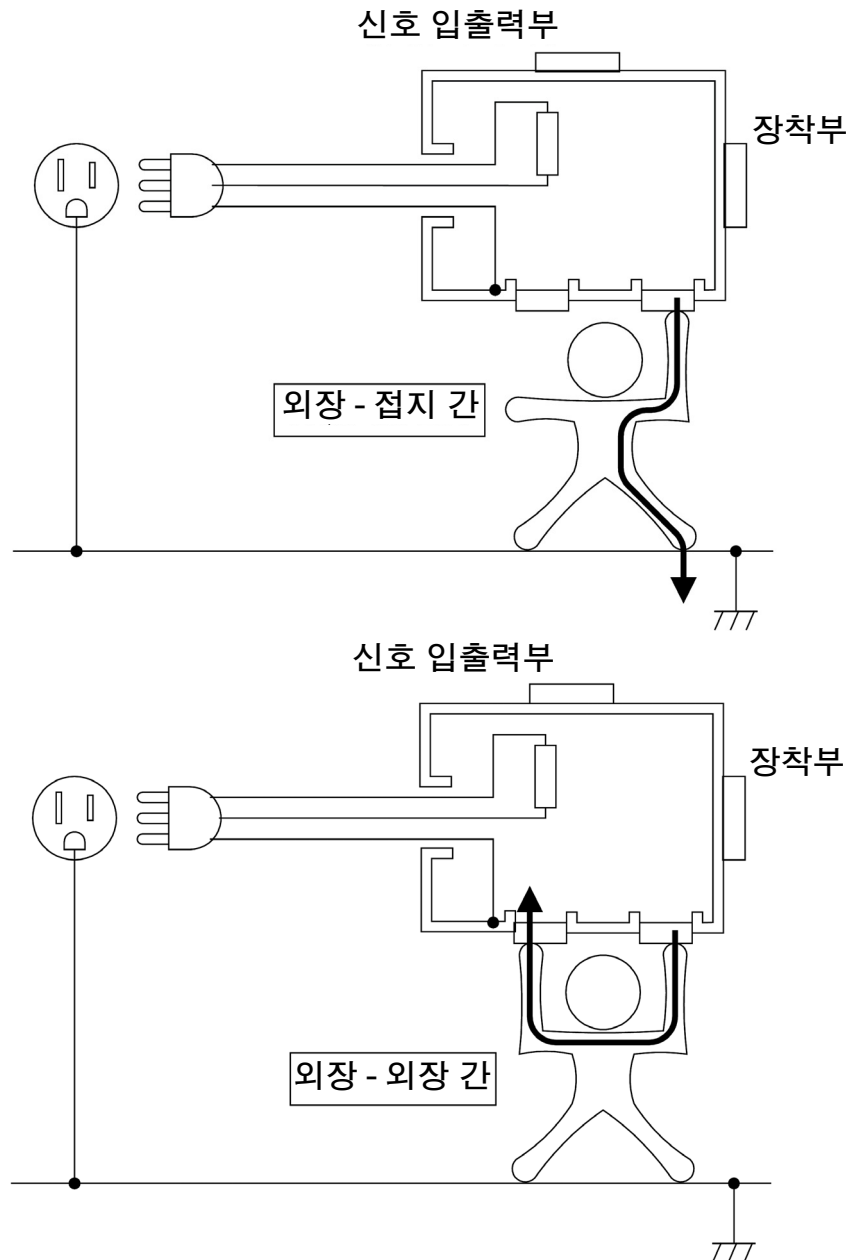
클래스 II 기기는 보호 접지선이 없으므로 이 누설전류를 측정할 필요가 없습니다.
접지누설전류를 측정하려면 인체에 상당하는 저항을 보호 접지선에 넣어 측정합니다.
클램프 전류계 등으로 전류를 측정하는 것은 규격에 따른 시험이 아닙니다.



접촉전류 측정

클래스 I 기기의 경우 금속 외장은 보호 접지할 필요가 있으므로 측정이 불필요합니다. 보호 접지되지 않은 외장만 측정해 주십시오. 단, 보호 접지선이 끊긴 경우 (단일고장) 는 보호 접지된 외장도 보호 접지되지 않은 셈이 되므로 측정해야 합니다. 클래스 II 기기의 경우는 보호 접지를 하지 않으므로 모든 외장이 시험 대상이 됩니다.

보호 접지되지 않은 기기의 외장에는 플라스틱 등의 절연재료가 흔히 사용되고 있습니다. 누설전류는 인체를 흐르는 전류이므로 이러한 절연물을 측정할 때는 손바닥 크기의 금속박을 프레스 프로브에 갖다 대도록 규격에 정해져 있습니다. 본 기기로 측정하는 경우는 부속 9195 면접촉 프로브를 사용해 주십시오. 접촉전류는 “외장→인체→대지” 루트와 “외장→인체→외장” 루트의 2 종류가 있습니다. 단, “외장→인체→외장” 루트는 같은 외장을 접촉한 경우가 아니라 전기적으로 분리 (독립) 한 외장이라는 점에 주의해 주십시오.



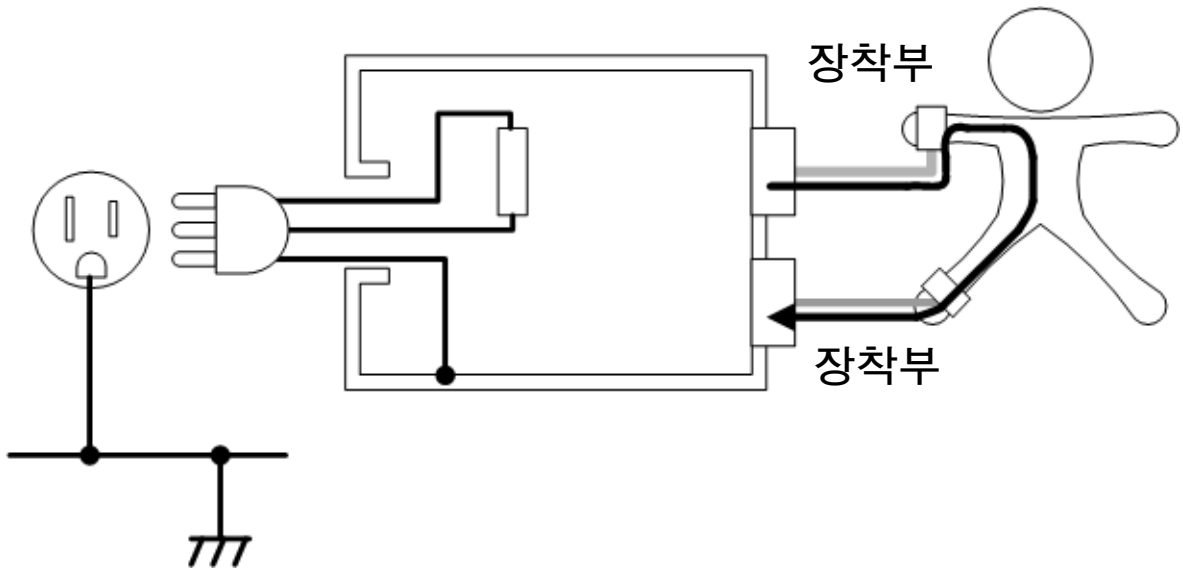
환자측정전류 측정

1

“장착부→인체→장착부”의 루트로 흐르는 전류입니다.

의료용 기기의 클래스, 장착부의 종류, 신호 입출력부의 유무에 상관없이 장착부를 여러 개 가진 의료용 기기는 이 측정이 필요합니다.

이 누설전류는 AC 측정과 DC 측정 양쪽을 측정해 주십시오.

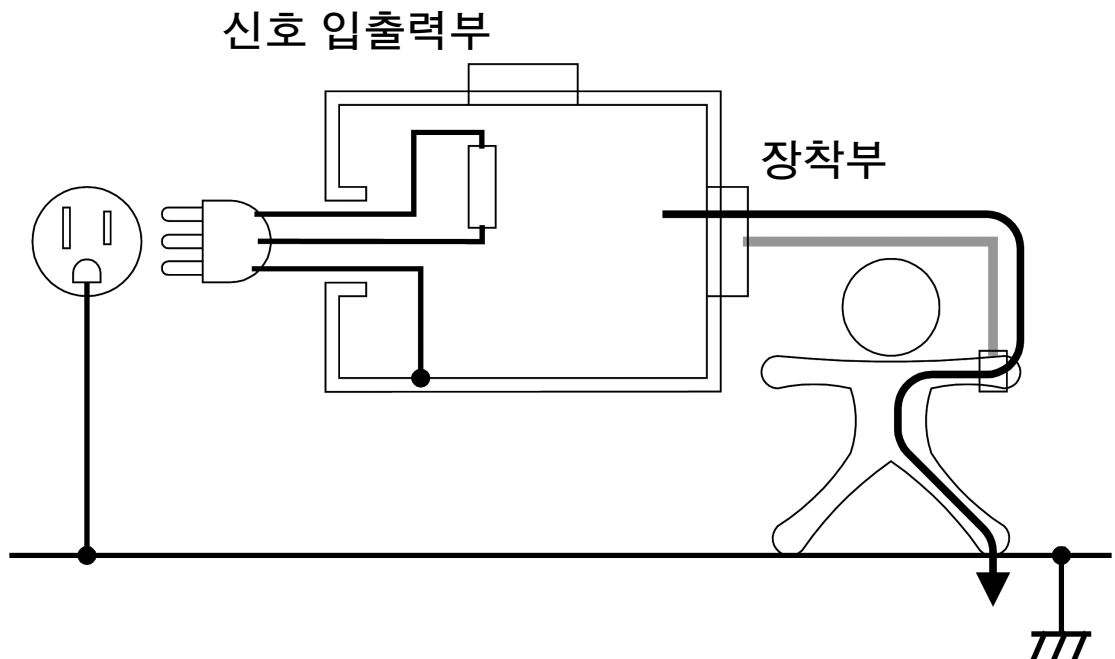


환자누설전류 측정 (환자 연결부 - 대지 간)

“장착부→인체→대지”의 루트로 흐르는 전류입니다.

의료용 기기의 클래스, 장착부의 종류, 신호 입출력부의 유무에 상관없이 장착부를 가진 의료용 기기는 이 측정이 필요합니다.

이 누설전류는 AC 측정과 DC 측정 양쪽을 측정해 주십시오.



환자누설전류 측정 (SIP/SOP 상의 외부 전압)

“장착부→인체→대지”의 루트로 흐르는 전류입니다.

신호 입출력부와 F 형 이외의 장착부를 가진 의료용 기기에 대해서 측정합니다.

신호 입출력부에 고장 난 의료용 기기가 연결된 것을 상정하여 측정합니다.

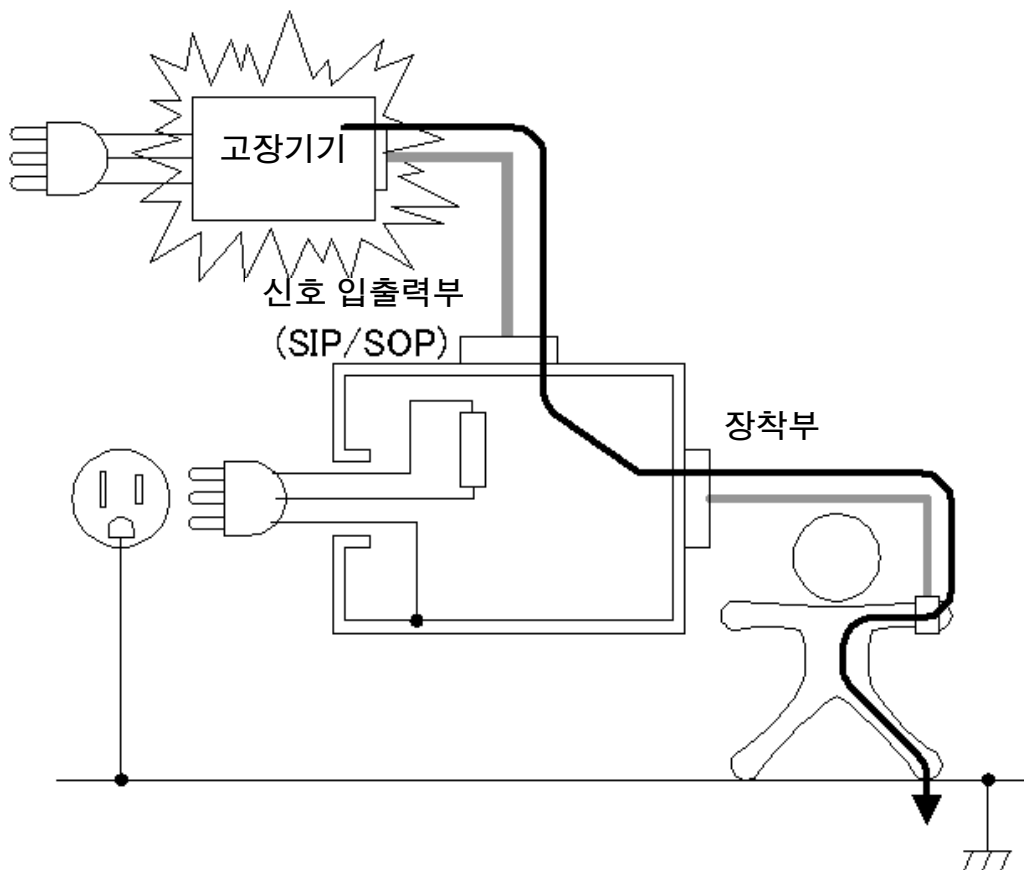
단일고장 상태는 고장 난 의료용 기기를 연결하는 대신에 전원 전압의 110% 전압을 입력합니다.

(본 기기에서는 T3 단자에 해당합니다.)

IEC 60601-1:2005 3rd 에서는 고장 난 의료용 기기가 연결되는 것이 단일고장이 아니라 정상 상태로 취급하는 것으로 기재되어 있습니다.

주의 사항

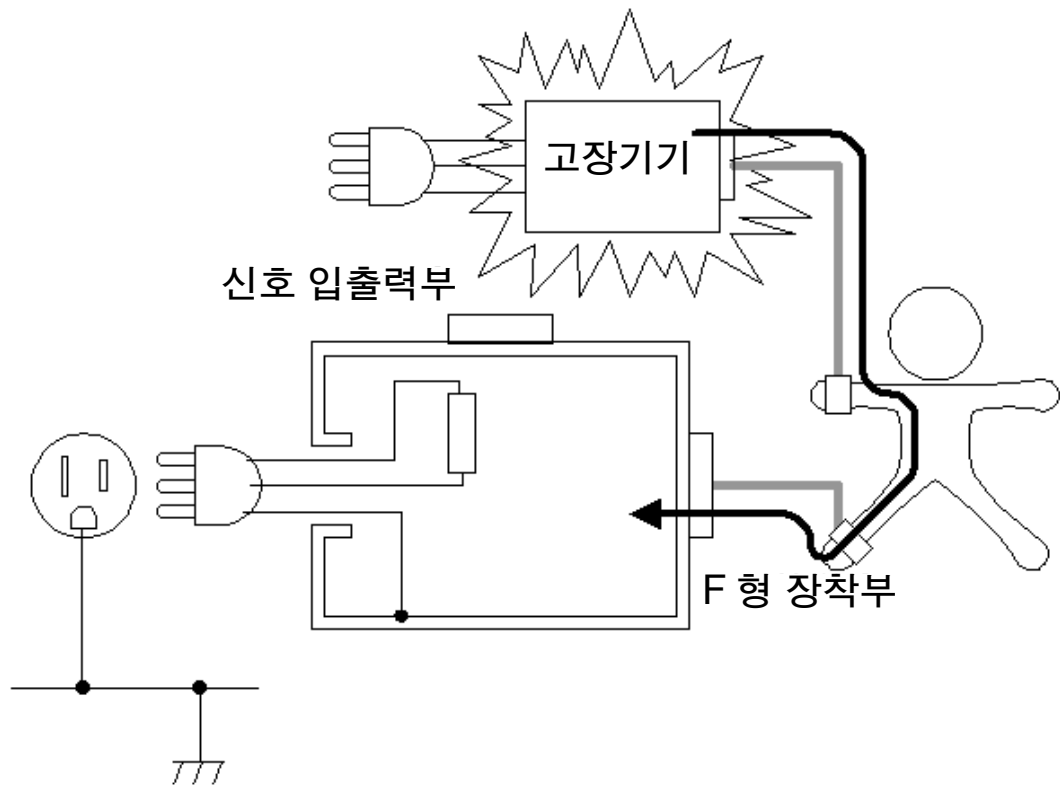
JIS T 0601-1:1999 에서 환자누설전류 II 는 환자누설전류 I 의 단일고장 상태입니다.



환자누설전류 측정 (특정 F 형 장착부상의 외부 전압)

1

“고장 난 의료용 기기의 장착부→인체→F 형 장착부”의 루트로 흐르는 전류입니다.
F 형 장착부를 가진 의료용 기기만 측정합니다.
단일고장 상태는 고장 난 의료용 기기를 연결하는 대신에 전원 전압의 110% 전압을 입력합니다.



환자누설전류 측정

(특정 보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부상의 외부 전압)

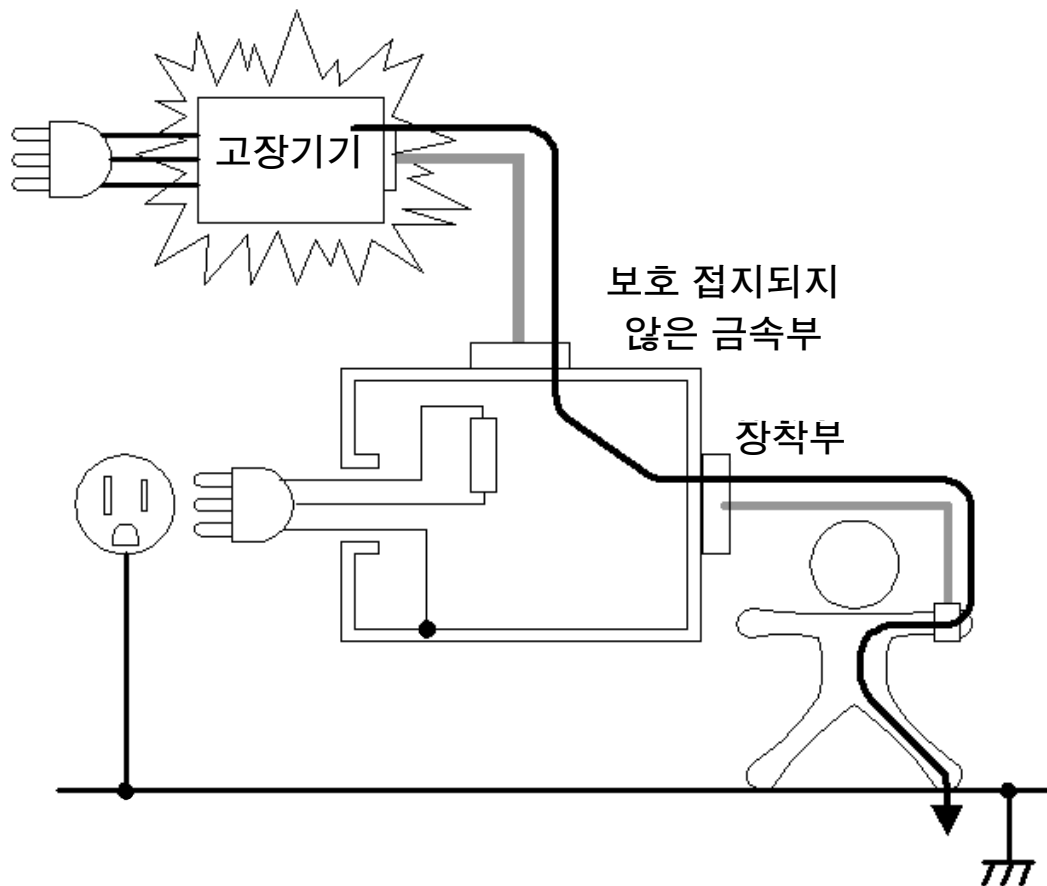
IEC 60601-1:2005 3rd 에 신규로 추가.

“비접지 접촉 가능 금속부→장착부→인체→대지”의 루트로 흐르는 전류입니다.

보호 접지되지 않은 장착부(B형 또는 BF형)의 환자 연결부와 보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부를 가진 의료용 기기에서 측정합니다.

단일고장 상태는 고장 난 의료용 기기를 연결하는 대신에 보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부에 전원 전압의 110% 전압을 입력합니다.(본 기기에서는 T3 단자에 해당합니다.)

CF형 장착부에 대해서는 이 시험을 할 필요가 없습니다.



합계 환자누설전류 측정

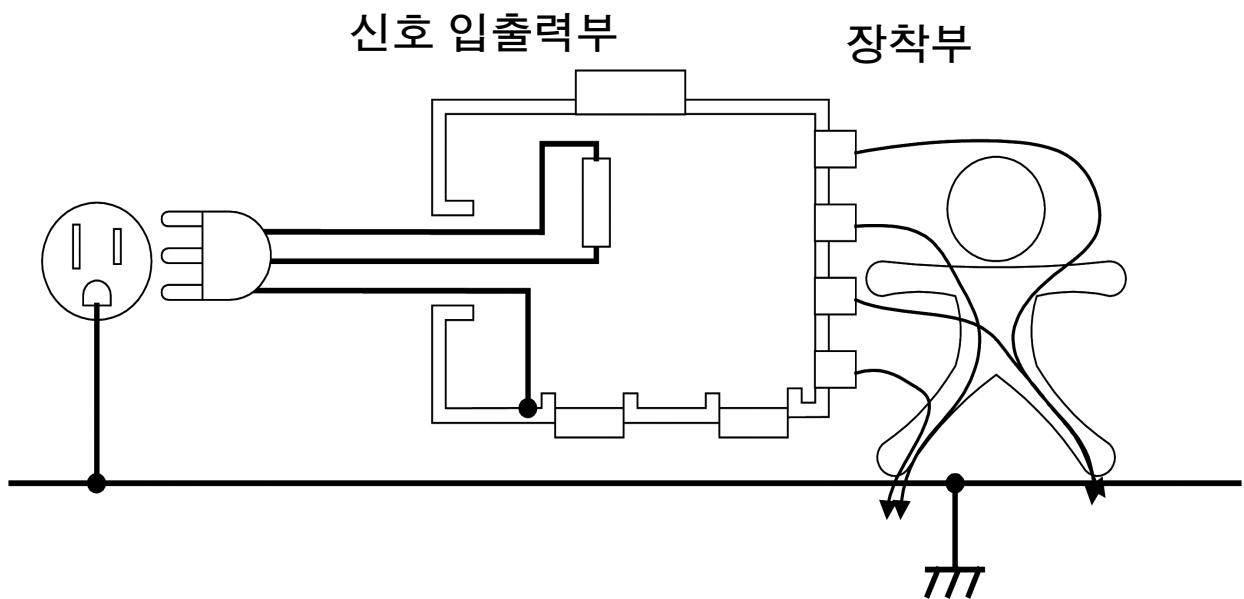
1

합계 환자누설전류란 동시에 연결한 동일 계의 모든 장착부 (**B** 형 장착부, **BF** 형 장착부, **CF** 형 장착부)의 **환자 연결부**에 들어오고 나가는 합계 누설전류입니다.

여러 기능에 속하고 또한 전기적으로 직접 함께 연결되지 않은 **환자 연결부**가 2 개 이상 있는 경우는 **B** 형 장착부의 합계 환자누설전류의 측정이 필요합니다.

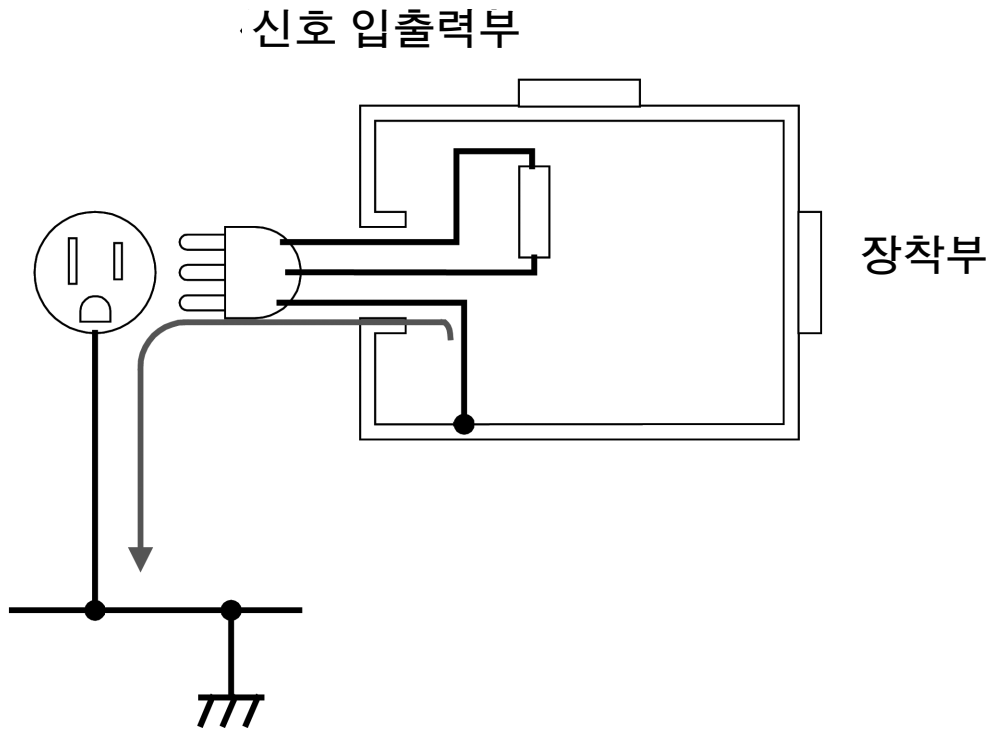
환자누설전류 모든 항목 (**환자 연결부**-대지 간, **SIP/SOP** 상의 외부 전압, 특정 **F** 형 장착부의 외부 전압, 특정 보호 접지되지 않은 **접촉 가능 금속부**상의 외부 전압)에 대해 필요하다면 측정합니다.

(그림은 **환자 연결부**-대지 간의 경우)



보호 도체 전류 측정

보호 도체 전류 측정은 정상 동작 상태에서 보호 접지 도체 (어스선) 를 흐르는 전류입니다. 접지누설전류와 마찬가지로 클래스 II 기기는 보호 접지선이 없으므로 보호 도체 전류를 측정할 필요가 없습니다. 보호 도체 전류를 측정하려면 임피던스가 무시할 수 있을 정도로 작은 저항을 보호 접지선에 넣어 측정합니다.



누설전류의 측정 항목 일람

일반 전기 기기	의료 용 전기 기기	측정 항목	정상 상태	단일고장 상태	(고장 내용)	(기타 상태)
		접촉전류 • 외장 - 라인 간 접촉전류 • 외장 - 접지 간 • 외장 - 외장 간	○	○	1. 전원선의 한쪽 선이 단선 2. 보호 접지선이 단선 *	접촉전류 (외장 - 라인 간) 이외가 해당 1. 기능 접지선이 단선 2. 환자 연결부와 측정용 전원회로의 접지선이 단선 3. 절연된 신호 입출력부와 대지 간에 전원 전압 110%의 전압을 인가한다 (의료용 기기에는 없음)
		접지누설전류	○	○	1. 전원선의 한쪽 선이 단선	1. 기능 접지선이 단선 (클래스 I 만) 2. 환자 연결부와 측정용 전원회로의 접지선이 단선 (클래스 I 만)
		환자누설전류 (환자 연결부 - 대지 간) ※ 환자누설전류 I	○	○	1. 전원선의 한쪽 선이 단선 2. 보호 접지선이 단선 *	1. 기능 접지선이 단선 2. 환자 연결부와 측정용 전원회로의 접지선이 단선
		환자누설전류 (SIP/SOP 상의 외부 전압) ※ 환자누설전류 II	○	○	1. 전원선의 한쪽 선이 단선 2. 보호 접지선이 단선 *	1. 기능 접지선이 단선 2. 보호 접지되지 않은 접촉 가능한 금속부와 접지선이 단선 3. 절연된 신호 입출력부와 대지 간에 전원 전압 110%의 전압을 인가한다
		환자누설전류 (특정 F 형 장착부상의 외부 전압) ※ 환자누설전류 III	×	×		1. 특정 F 형 장착부와 대지 간에 전원 전압의 110% 전압을 인가한다. (IEC 60601-1:2005 3rd 에서는 단일고장 상태가 되지 않음) 2. 보호 접지되지 않은 접촉 가능한 금속부와 접지선이 단선 3. 기능 접지선이 단선
		환자누설전류 (특정 보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부상의 외부 전압)	×	×	1. 보호 접지선이 단선 *	1. 특정 보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부상에 인가 2. 기능 접지선이 단선
		환자측정전류	○	○	1. 전원선의 한쪽 선이 단선 2. 보호 접지선이 단선 *	기능 접지선이 단선

* 보호 접지선 단선 시의 계측은 클래스 I 기기만이 대상입니다.

ST5540, ST5541 의 기능 일람

항목	ST5540	ST5541
네트워크	네트워크 A	○
	네트워크 B1	○
	네트워크 B2	○
	네트워크 C	○
	네트워크 D	○
	네트워크 E	○
	네트워크 F	○
	네트워크 G	○
누설전류시험 모드	접지누설전류	○
	접촉전류	○
	환자측정전류	○
	환자누설전류	-
	합계 환자누설전류	-
	프리 전류	○
	외장 - 접지 간 누설전류	○
	외장 - 외장 간 누설전류	○
	외장 - 라인 간 누설전류	○
	환자누설전류 I	○
	환자누설전류 II	○
	환자누설전류 III	○
	환자누설전류 III	-
주요 기능	무정전 극성 전환 기능	○
	정격전류 20A	○
	퓨즈 단선 체크 기능	○
	주파수대역 전환	○
	110% 전압 출력 단자 (T3 단자)	-
	S10, S12, S13, E 단자	-

각부의 명칭, 화면에 대해서

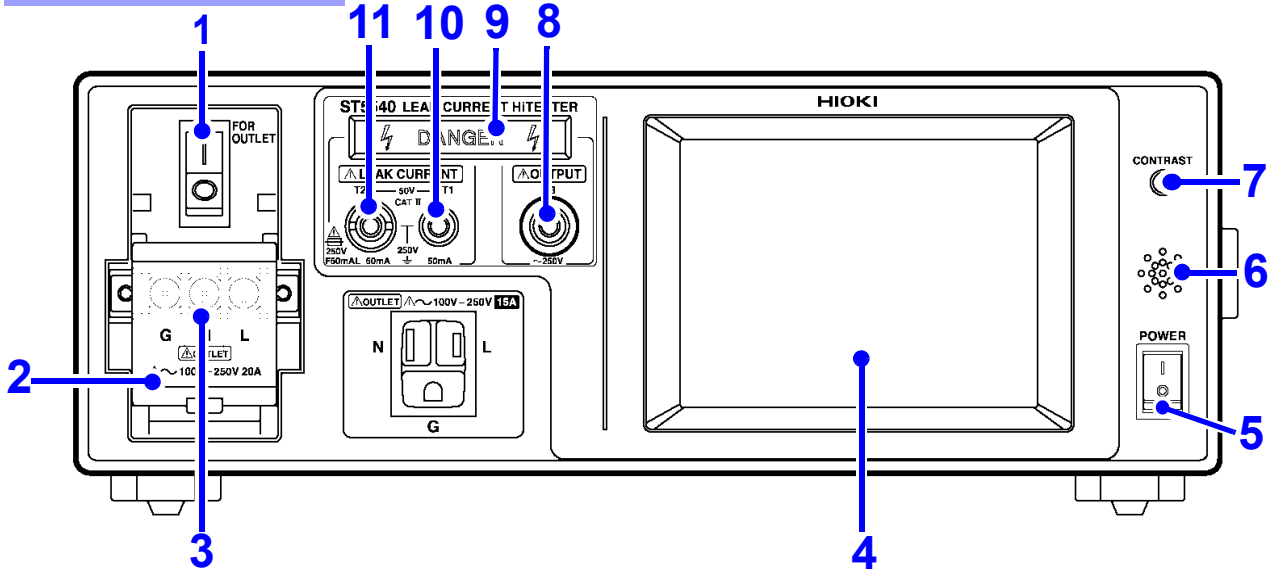
제 2 장

2

2.1 각부의 명칭과 기능



정면



1. 브레이커

피측정기기용 라인 전원의 과전류를 검지하여 보호가 작동합니다.(정격전류 20 A)

⏏ : 통전 상태(정상시, 측정할 때)

○ : 절단 상태
(미사용 상태, 과전류 보호가 작동할 때)

참조 : (p.31)

2. 단자대 커버

단자대의 감전 방지 커버입니다.

브레이커를 OFF(○)로 하지 않으면 열리지 않습니다.

참조 : (p.37)

3. 단자대

【LINE IN】 (p.25) 에 입력한 전압을 출력합니다.

또한, 피측정기기의 전원 코드를 연결합니다.

아웃렛과는 병렬 연결되어 있으므로 아웃렛과 단자대에는 동시에 배선하지 마십시오.

참조 : (p.37)

4. 액정 디스플레이

5 인치, 터치패널 내장 액정 디스플레이입니다.

입력 키의 역할도 합니다.

백라이트 (p.133) 는 자동 소등시킬 수도 있습니다.

5. 전원 스위치

본 기기의 전원을 ON/OFF 합니다.

참조 : (p.39)

6. 버저

키 조작음, 경고음이 울립니다.

참조 : (p.132)

7. 콘트라스트 조정 노브

화면의 콘트라스트를 조정하는 노브입니다.

오른쪽으로 돌리면 표시가 짙어지고 왼쪽으로 돌리면 옅어집니다. 화면의 상태에 따라 조정해 주십시오.

8. 110% 전압 출력 단자(T3 단자)

【LINE IN】 (p.25) 에 입력된 전압을 내장 트랜스로 절연하고 1:1 전압을 T3 단자에서 출력합니다. 네트워크 B1 또는 B2를 선택한 경우만 유효합니다.(ST5540만)

참조 : (p.75)

주의 사항 T3 단자를 사용할 때는 절연 트랜스를 사용해

【LINE IN】 (p.25) 에 110%의 전압을 입력해 주십시오. 【LINE IN】 에 110%의 전압이 입력되지 않으면 T3 단자에서 110%의 전압이 출력되지 않습니다.

9. 경고 램프

T1~T3 단자에 고전압이 발생했을 때 켜집니다.

10. 측정 단자(T1 단자)

11. 측정 단자(T2 단자)

접지누설전류 측정 이외의 경우에 사용합니다.

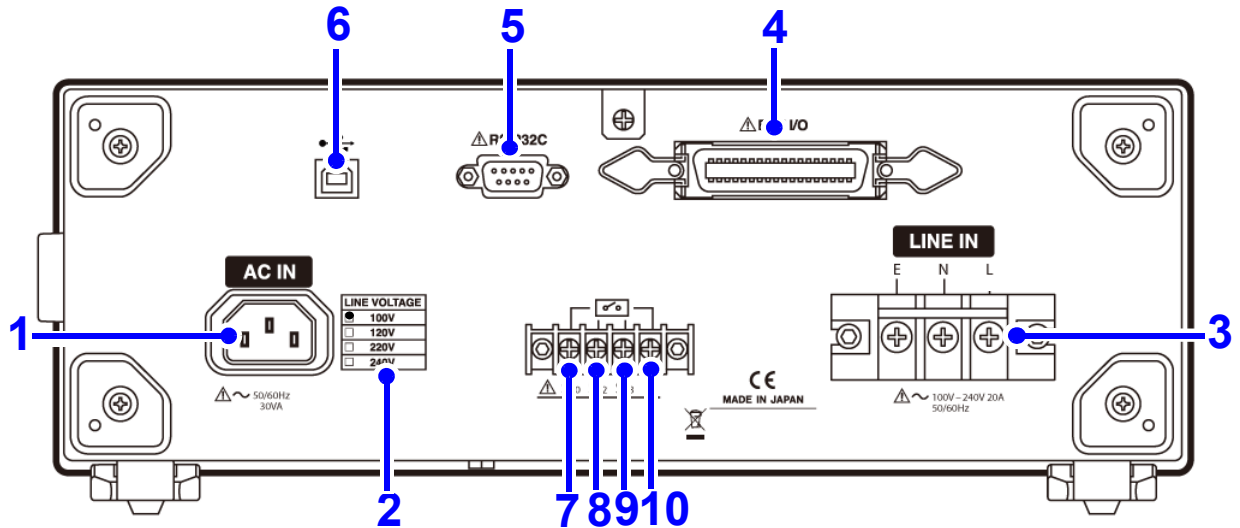
T2 단자는 보호 퓨즈를 내장하고 있습니다.

(퓨즈 정격 250 V F50 mA)

참조 : (p.75), (p.266)

뒷 면

2

**1. 전원 인렛 【AC IN】**

본 기기를 동작시키기 위한 전원 입력부입니다.
부속의 전원 코드를 연결합니다.

참조 : (p.32)

2. 전원 정격

지정 전원 정격 칸에 ●로 표시되어 있습니다.

3. 피측정기기용 라인 전원 단자대 【LINE IN】

피측정기기에 공급하는 전원 입력부입니다.
부속의 전원 코드를 연결합니다.

(최대 정격 250 V/20 A)

궤궤 【LINE IN】에 전압이 입력되어 있지 않으면
측정되지 않습니다.

참조 : (p.33)

4. EXT I/O 커넥터

외부 제어용 입출력 단자입니다.
(적합 커넥터는 별도로 구매해 주십시오)

참조 : (p.231)

5. RS-232C 커넥터

RS-232C 케이블 또는 9444 접속 케이블 (9442
프린터용) 을 연결합니다.

(9442 프린터 , 9444 접속 케이블 , 기타 주변기기
는 옵션입니다)

참조 : (p.137)

6. USB 커넥터

USB 케이블을 연결합니다.

(통신 기능만 있을 뿐 메모리 기능은 없습니다)

참조 : (p.137)

7. S10 단자*

기능 접지 단자- 측정용 전원 시스템의 접지간용 단
자입니다. 【LINE IN】의 E(대지)에 연결합니다.
접지와 연결은 누설전류 측정 시에 설정할 수 있
습니다. (ST5540 만)

참조 : (p.35)

8. S12 단자*

환자 연결부- 측정용 전원회로의 접지간용 단자입니
다. 【LINE IN】의 E(대지)에 연결합니다.
접지와 연결은 누설전류 측정 시에 설정할 수 있
습니다. (ST5540 만)

참조 : (p.35)

9. S13 단자*

보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부- 대지간용 단
자입니다. 【LINE IN】의 E(대지)에 연결합니다.
접지와 연결은 누설전류 측정 시에 설정할 수 있
습니다. (ST5540 만)

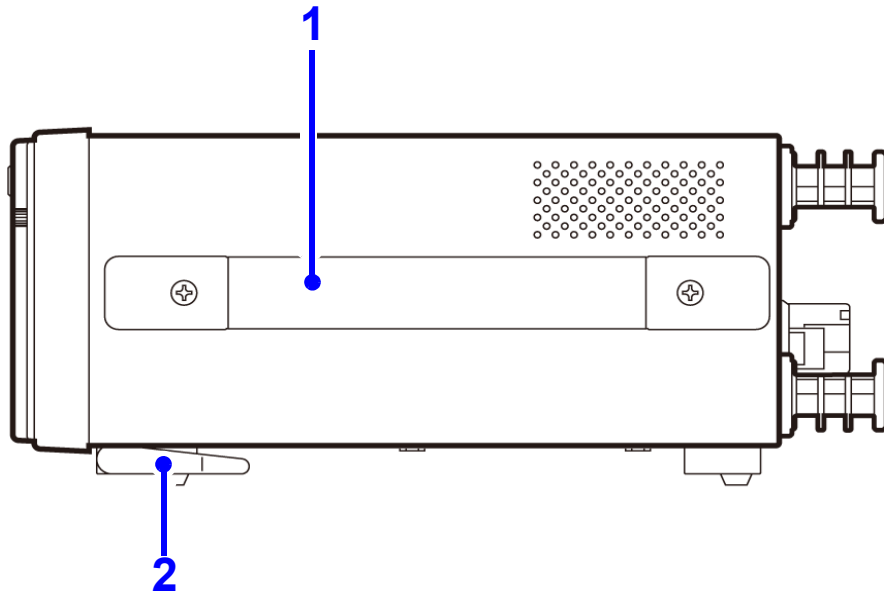
참조 : (p.35)

10. E 단자

【LINE IN】의 E(대지)에 연결되어 있습니다.
항상 연결되어 있어 설정은 불가능합니다.

* 네트워크 B1, B2 선택 시에만 설정 가능.

측면

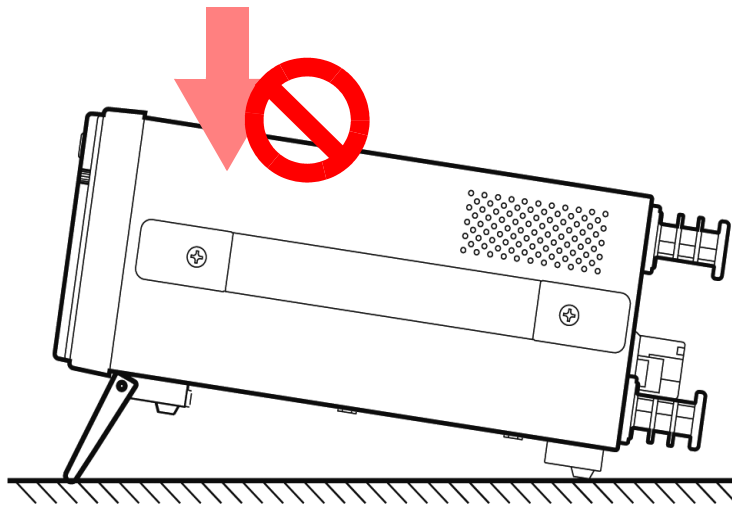


1. 핸들

본 기기를 운반할 때 사용합니다.

2. 스탠드

본 기기를 기울일 때 사용합니다.

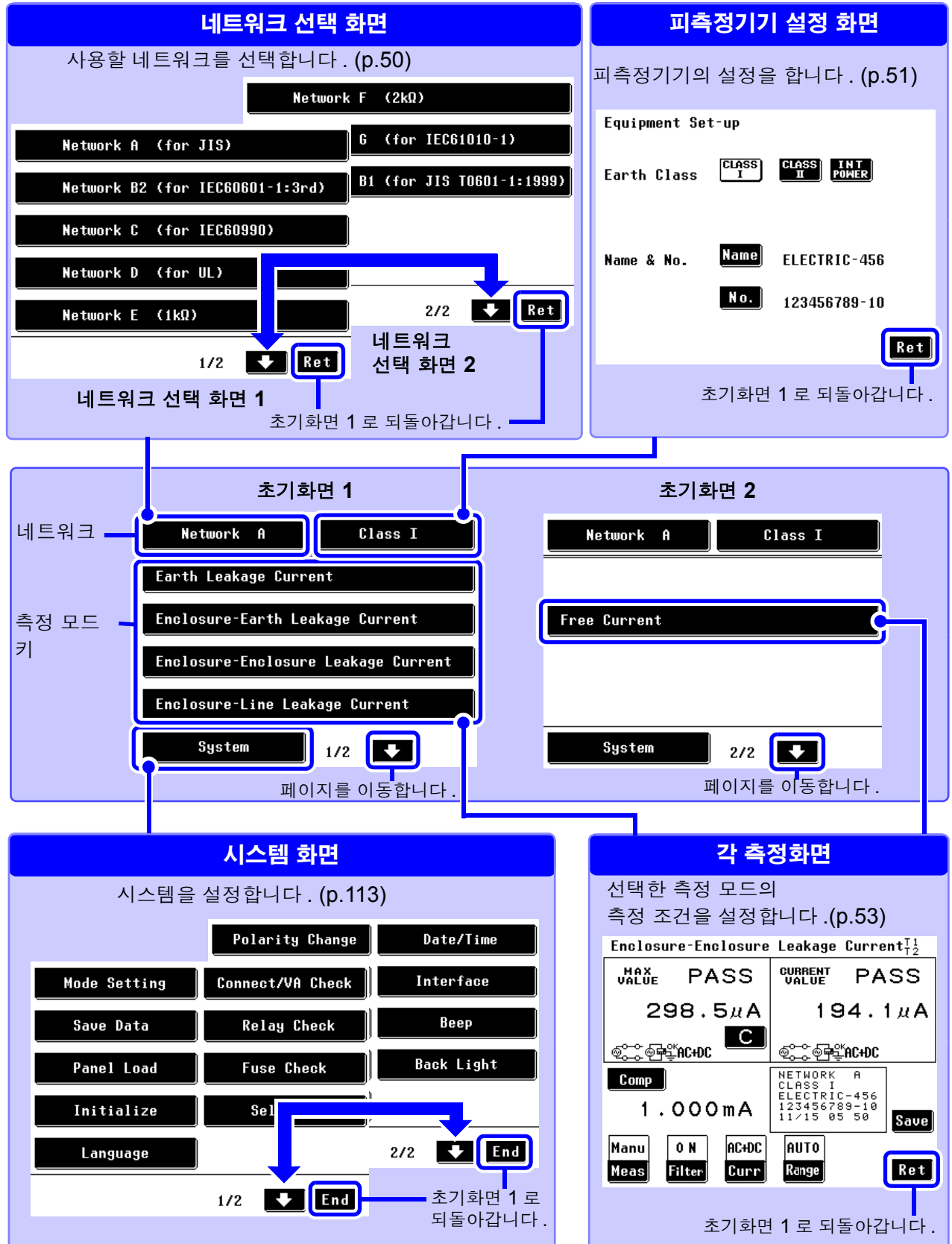


⚠ 주의

- 본 기기의 파손이나 감전사고를 방지하기 위해 다음 사항에 주의해 주십시오.
- 지지발을 제거하고 랙 마운팅 키트를 장착할 때는 M3 나사를 사용해 주십시오.
 - 랙 마운팅 키트를 분리한 후 원래 상태로 되돌리는 경우에는 처음에 장착되어 있던 나사와 같은 것을 사용해 주십시오.
 - 사용하는 나사는 판금 바닥면에서 본체 내부로의 나사 침입을 5mm 이하로 해 주십시오.
 - 스탠드를 세운 채 위에서 강한 힘을 가하지 마십시오. 스탠드가 손상됩니다.

2.2 화면 구성 일람

아래에서는 예로써 네트워크 A 선택 시 화면에 대해 설명합니다. (네트워크 C~G 는 네트워크 키를 제외하고 네트워크 A 와 같은 화면입니다. 측정 모드 키가 늘어나므로 네트워크 B1 선택 시에는 초기화면이 3 개, 네트워크 B2 선택 시에는 초기화면이 4 개가 됩니다.)



측정화면의 공통 표시에 대해서

각 측정화면의 공통 표시에 대해 설명합니다. (화면 예 : 접지누설전류 측정화면)

최대치와 허용치의 비교 결과 :

PASS : 최대치가 상한치 이하인 경우

FAIL : 최대치가 상한치를 넘은 경우

LOW : 최대치가 하한치 이하인 경우

Range Up :

레인지의 정확도 보증 범위를 넘어 측정된 경우

(PASS, FAIL의 판정은 하지 않습니다)

Range Down :

레인지의 정확도 보증 범위를 밑돌아 측정된 경우

(PASS, FAIL의 판정은 하지 않습니다)

현재의 측정치와 허용치의 비교 결과 :

PASS : 현재의 측정치가 상한치 이하인 경우

FAIL : 현재의 측정치가 상한치를 넘은 경우

LOW : 측정치가 하한치 이하인 경우

Range Up :

레인지의 정확도 보증 범위를 넘어 측정된 경우

(PASS, FAIL의 판정은 하지 않습니다)

Range Down :

레인지의 정확도 보증 범위를 밑돌아 측정된 경우

(PASS, FAIL의 판정은 하지 않습니다)

현재의 측정 모드

동일 측정 항목 내 측정치의 최대치

최대치를 얻었을 때의 측정 조건

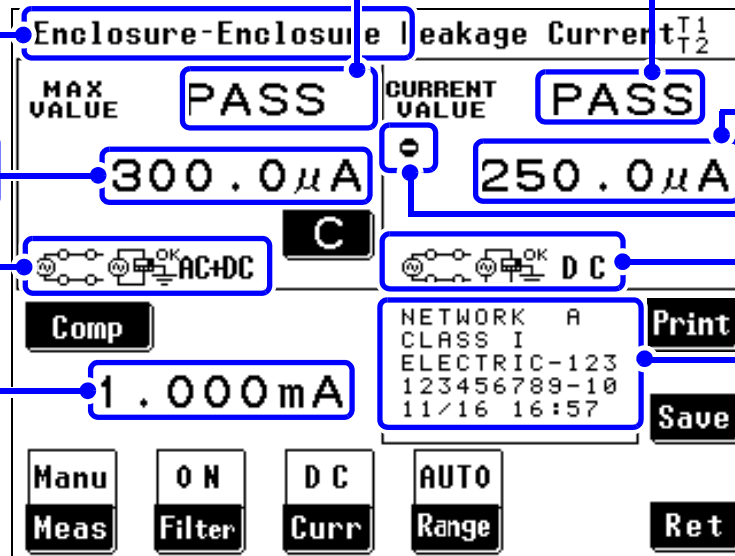
현재 설정된 허용치

현재의 측정치

측정치가 마이너스인 경우

현재의 측정 조건

사용 네트워크
접지 클래스
기기명
관리번호
날짜



측정화면 (수동 측정의 경우)

키의 설명

공통

C	최대치를 클리어합니다. 이 키를 누르지 않는 한 동일 측정 모드에서 측정 조건을 변경해도 최대치는 클리어되지 않습니다. 측정 모드를 변경하면 최대치는 클리어됩니다.
Comp	허용치 설정 화면이 표시됩니다. 참조: “4.6 허용치 설정하기” (p.62)
Meas	측정 조건 설정 화면이 표시됩니다. 참조: “4.8 측정 방법 (수동 / 자동) 설정하기” (p.67)
Filter	필터 설정 화면이 표시됩니다.(필터 선택이 있는 경우) 필터의 ON/OFF 또는 필터의 전환을 실행합니다. 참조: “4.5 필터 설정하기” (p.60)
Curr	측정 전류의 설정 화면이 표시됩니다.(측정 전류 선택이 있는 경우) 참조: “4.7 측정 전류의 종류 선택하기” (p.64)
Range	측정 레인지의 설정 화면이 표시됩니다. 자동 레인지와 홀드 레인지를 전환합니다. 참조: “4.4 측정 레인지 (AUTO/HOLD) 설정하기” (p.55)
Save	저장 내용의 선택 화면이 표시됩니다. 참조: “6.4 측정 데이터 저장하기 (필요에 따라)” (p.99)
Print	9442 프린터 (옵션)에 데이터 송신을 시작합니다. 인터페이스 설정을 “Printer” 로 한 경우에만 이 키가 표시됩니다. 참조: “6.6 측정 데이터 인쇄하기 (필요에 따라)” (p.105)
Ret	현재의 측정 모드를 종료하고 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

공유 (측정 방법에 따라 표시되지 않는 경우가 있습니다)

Apply	T3 단자에 연결된 테스트 리드에 고전압이 발생합니다. 참조: “6.3 측정 예” (p.83)
Start	자동 측정을 시작합니다. 참조: “6.2 자동으로 측정하기” (p.82)
Stop	자동 측정을 정지합니다. 인가 중: 고전압 출력을 정지합니다. 인쇄 중: 인쇄가 중지됩니다. 참조: “6.2 자동으로 측정하기” (p.82) 참조: “6.3 측정 예” (p.83) 참조: “인쇄” (p.108)
CAL	주파수 범위가 0.1Hz 부터로 설정된 경우에만 표시됩니다. 이 키를 누르면 측정치를 조정합니다.(15Hz 부터로 설정된 경우는 자동으로 실행합니다)
TIT2	환자누설전류 (환자 - 대지 간), 내부전원기기에 설정한 경우에 표시됩니다. 참조: “내부전원기기의 측정 1” (p.91)
T2	참조: “내부전원기기의 측정 2” (p.92)

2.3 터치패널에 대해서

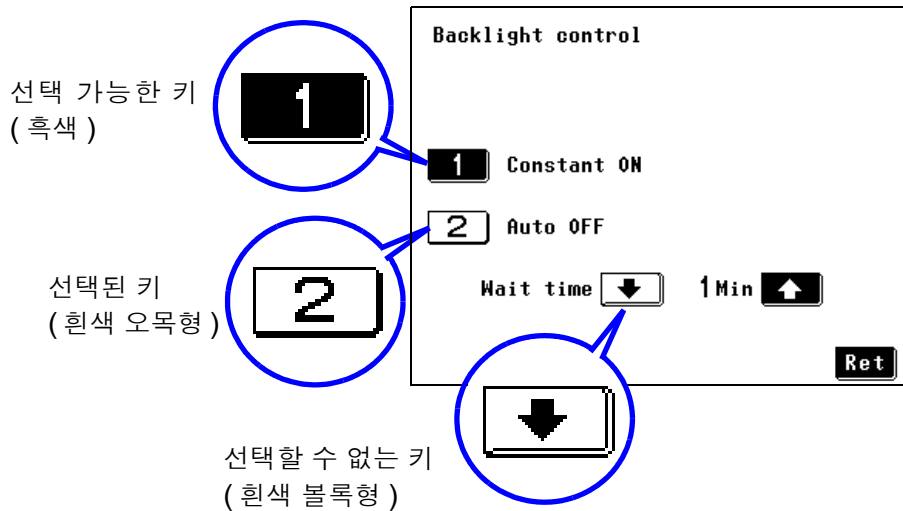
측정 조건 설정이나 변경은 모두 터치패널에서 조작합니다.

화면상의 흑색 키 부분에 살짝 터치하면 설정 또는 선택할 수 있습니다. 선택하면 흰색 오목한 키가 됩니다. 이후, 본서에서는 화면에 살짝 “터치하는” 것을 가리켜 “누른다”로 표기합니다.

⚠ 주의

터치패널을 세게 누르거나 단단한 것 또는 끝이 뾰족한 것으로 누르지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.

표시 키에 대해서



주의 사항

문자가 점선인 키는 선택한 접지 클래스에서는 필요하지 않은 측정 모드를 나타냅니다.

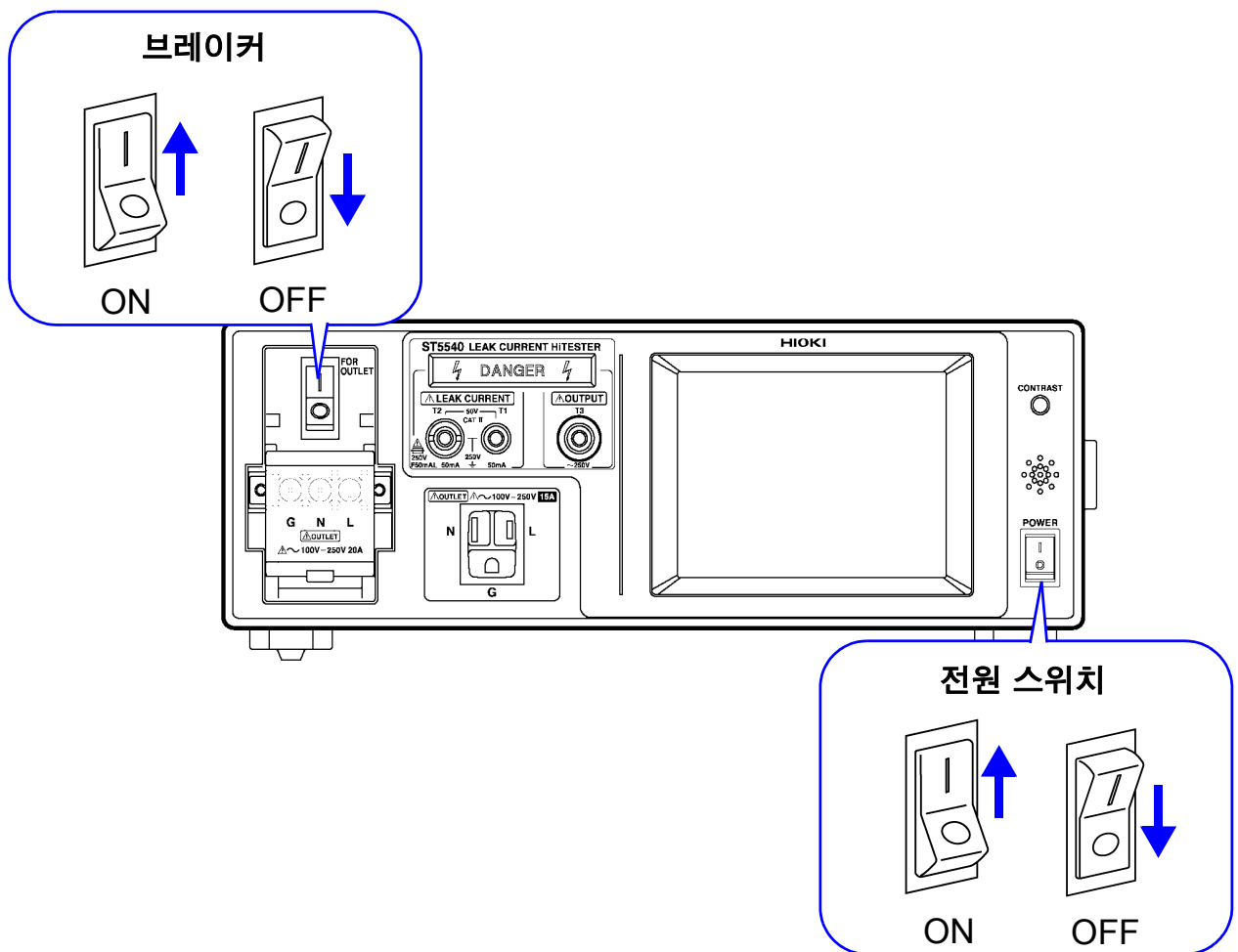
Network B2	Class I - B
Patient Leakage Current (From Patient Connection to Earth)	
Patient Leakage Current (Voltage on a SIP/SOP)	
Patient Leakage Current(Voltage on the Patient Connection of F-type)	
Patient Leakage Current(Voltage on a Metal Accessible Part not P.E.)	
System	2/4 ↓

설정 전 준비

제 3 장

3.1 전원 스위치, 브레이커의 ON/OFF

3



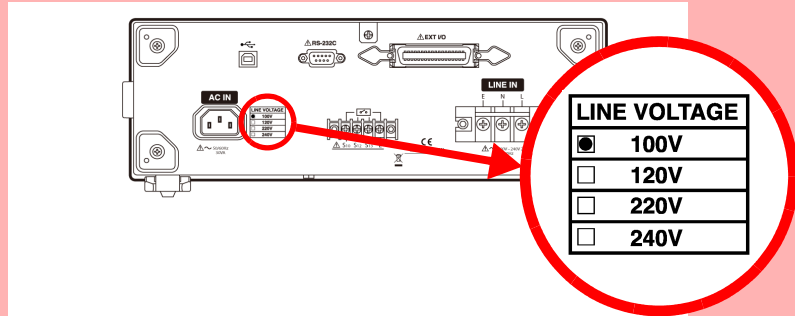
3.2 전원 코드 연결하기



본 기기의 전원 코드 연결하기

⚠ 경고

- 전원을 켜기 전에 본 기기의 전원 연결부 ([AC IN])에 기재된 전원 전압과 사용할 전원 전압이 일치하는지를 확인해 주십시오.
(본 기기의 전원 전압 사양은 100 V, 120 V, 220 V, 240 V 중에서 발주 시에 지정하며, 뒷면의 정격 전원 전압 칸에 ●로 표시되어 있습니다.)
지정한 전원 전압 범위 외에서 사용하면 본 기기의 파손이나 전기사고의 원인이 됩니다.



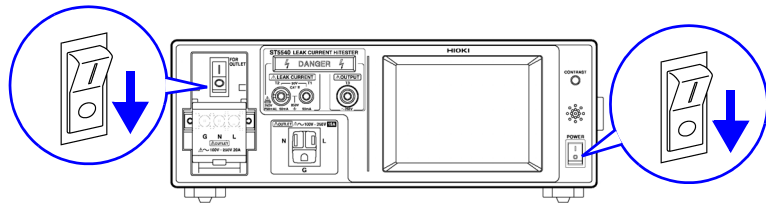
- 감전사고를 피하고 본 기기의 안전성을 확보하기 위해 접지형 2극 콘센트에 부착된 전원 코드를 연결해 주십시오.

⚠ 주의

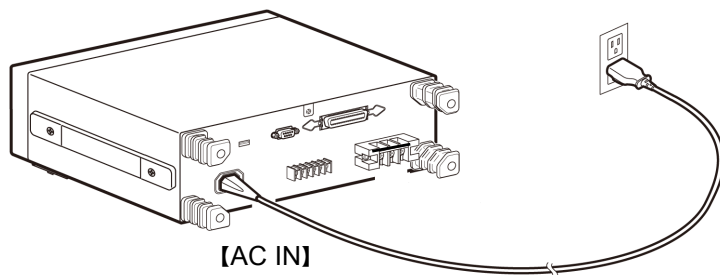
단선 방지를 위해 전원 코드를 콘센트 또는 본 기기에서 뽑을 때는 플러그 (코드 이외)를 잡고 뽑아 주십시오.

준비물 : 본체용 전원 코드

- 본 기기 정면에 있는 주전원 스위치와 브레이커가 OFF로 되어 있는지 확인합니다.



- 본 기기 뒷면에 있는 전원 인렛 【AC IN】에 전원 코드를 연결하고 전원 코드의 플러그를 본 기기의 지정 전원 전압과 같은 전원에 삽입합니다.



주의 사항

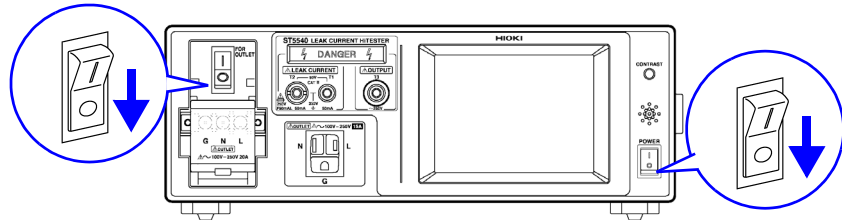
전원 인렛 【AC IN】의 접지 (G)는 보호 접지선이며 본 기기의 외장에 연결되어 있습니다.

피측정기기용 전원 코드 연결하기

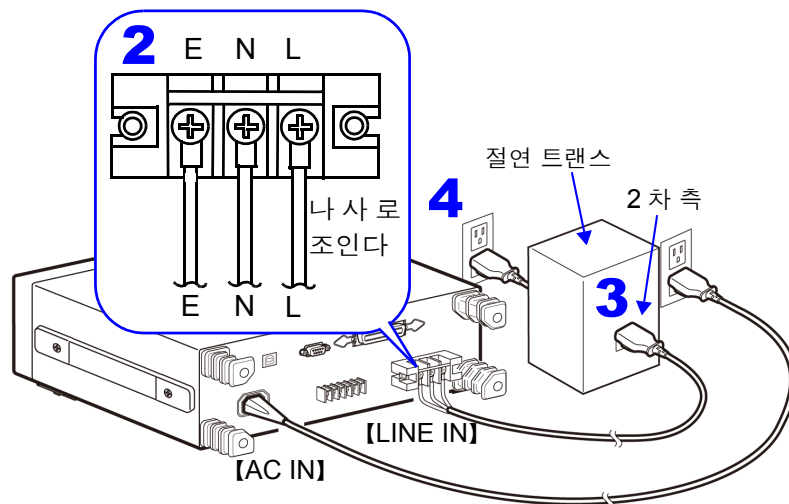
준비물 : 피측정기기용 전원 공급 코드

절연 트랜스 (별도 구매가 필요합니다)

- 1 본 기기의 정면에 있는 주전원 스위치와 브레이커가 OFF 로 되어 있는지 확인합니다 .



- 2 본 기기 뒷면에 있는 피측정기기용 라인 전원 단자대 **【LINE IN】** 에 부속의 피측정기기용 전원 공급 코드를 연결합니다 .
- 3 전원 코드의 플러그를 절연 트랜스에 연결합니다 .
- 4 절연 트랜스의 플러그를 피측정기기의 지정 전원 전압과 같은 전원에 삽입합니다 .



⚠ 경고

- 무정전 극성 전환 기능을 사용하는 경우 절연 트랜스의 2차 측 중성선은 절대로 접지하지 마십시오 . 접지한 경우 보호가 작동하여 측정할 수 없게 됩니다 .
- **【LINE IN】** 의 E 단자가 접지 단위 (약 0 V) 로 되어 있는지를 전압계나 검전기 등으로 확인해 주십시오 . 감전이나 본 기기 및 피측정기기를 손상할 우려가 있습니다 .
- 피측정기기용 전원 코드를 **【LINE IN】** 에 연결할 경우는 피측정물의 용량에 맞는 것을 사용해 주십시오 . 정격 이외의 전원 코드를 사용하면 화재의 원인이 될 수 있습니다 .

주의 사항

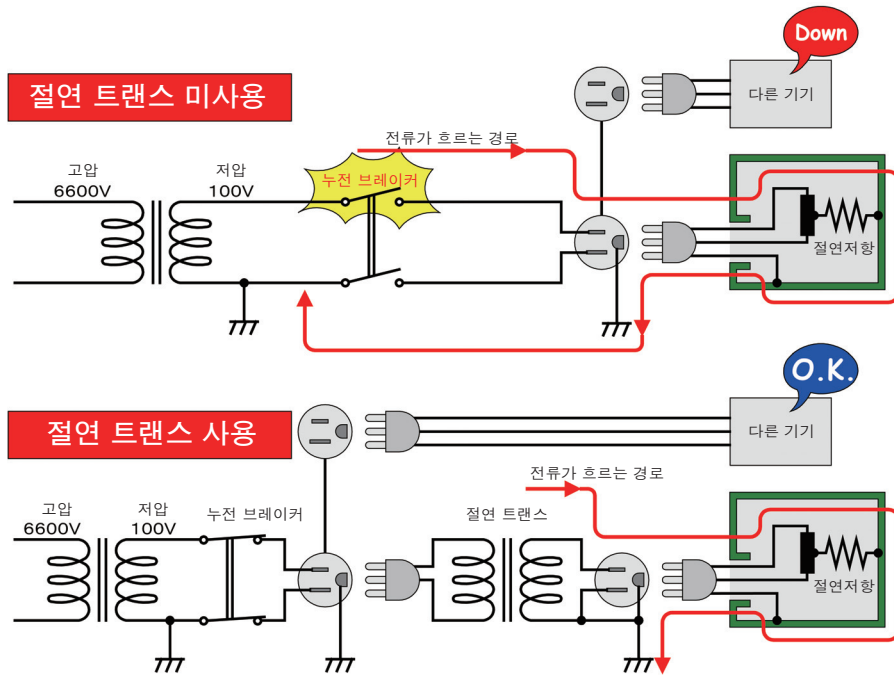
- 네트워크 B1 또는 B2 선택 시에는 피측정기기의 지정 전원 전압치의 110% 상당 전압을 출력하는 것이 가능한 절연 트랜스에 연결할 필요가 있습니다 .
- 네트워크 C 선택 시에는 절연 트랜스를 사용해야 합니다 .
단, 절연 트랜스의 2차 측은 무정전 극성 전환 기능을 사용하지 않을 경우는 중성선과 접지를 연결하고, 무정전 극성 전환 기능을 사용할 경우는 중성선과 접지를 연결하지 마십시오 .
【LINE IN】 의 전원은 **【AC IN】** 의 전원과 분리되어 있습니다 .
- **【LINE IN】** 의 피측정기기용 전원 코드는 ST5540, ST5541 전용 케이블입니다 . 다른 범용 전기기기에는 연결하지 마십시오 .
- **LINE IN** 에 공급하는 전원의 전원 계통이 단상 3 선식 또는 중점 접지형 (안정화 전원 등) 인 경우는 사용할 수 없습니다 .
- 전원 전압 250 V 의 110% 전압을 입력해도 문제없습니다 .

절연 트랜스의 설명

규격에 따른 누설전류 측정에서는 절연 트랜스의 사용이 정해져 있습니다.

시험 중에 피측정기기의 고장 등으로 예기치 못한 전류가 흐르면 누전 브레이커를 내려버릴 가능성이 있습니다. 그 경우 같은 시설에서 사용하고 있는 다른 전기기기의 전원도 내려버리게 되므로 큰 사고로 이어질 수 있습니다.

하지만 절연 트랜스를 사용하면 누전 브레이커와 피측정기기는 절연되고, 만일 피측정기기가 고장이더라도 누전 브레이커가 내려가지 않으므로 다른 기기에 영향을 주지 않습니다.

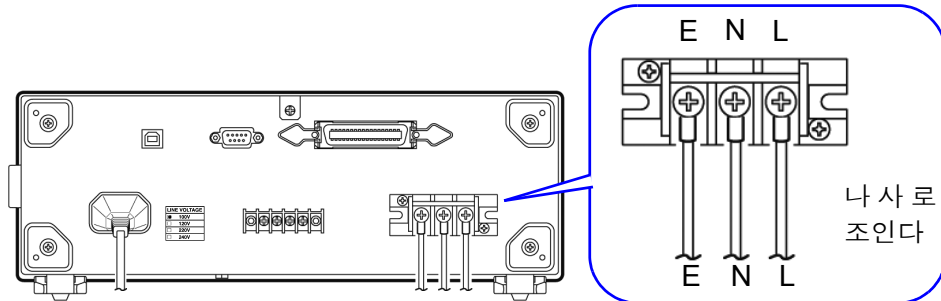


주의 사항

정격 전원 전압에 대해 $\pm 10\%$ 의 전압 변동을 고려하고 있습니다.
 전원 전압 250 V의 110% 전압을 입력해도 문제없습니다.

S10, S12, S13 단자에 연결하기

- 1** LINE IN 과의 연결이 바르게 되었는지 확인합니다.



경고

LINE IN의 배선이 잘못된 경우 E 단자에는 전원이 그대로 출력될 가능성이 있습니다. 감전 위험이 있으므로 반드시 확인해 주십시오.

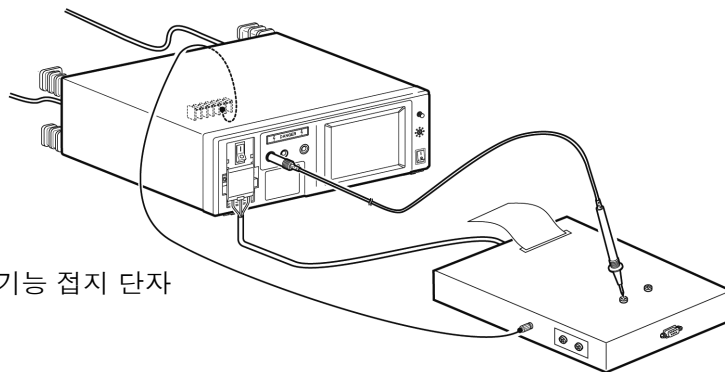
- 2** 각 누설전류 시험에 맞춰 S10, S12, S13 을 연결합니다.

S10 단자: 기능 접지 단자를 측정용 전원 시스템의 접지에 연결하는 시험

S12 단자: 환자 연결부를 측정용 전원 시스템의 접지에 연결하는 시험

S13 단자: 보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부를 대지에 연결하는 시험

예 : S10 단자와 기능 접지 단자를 연결



S10 단자와 기능 접지 단자

주의 사항

- S10, S12, S13 은 내부에서 LINE IN 의 E 단자에 연결되어 있으므로 (E 단자는 상시 LINE IN 의 E 단자에 연결), LINE IN 에 전원이 연결되어 있지 않으면 정확하게 측정할 수 없습니다.
- S10, S12, S13 의 어느 단자를 사용할 것인지 모르는 경우는 피측정기기의 첨부 문서를 참조해 주십시오.

3.3 본 기기와 피측정물 연결하기



피측정기기의 전원에 따라 연결 방법이 다릅니다.

본 기기와 피측정기기를 연결하는 코드는 부속되어 있지 않습니다. 피측정물의 전원에 맞는 코드를 사용해 주십시오.

⚠ 경고

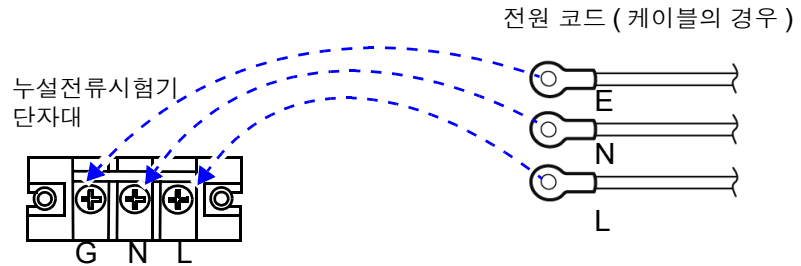
- 감전 및 단락 사고를 방지하기 위해 확실하게 연결되어 있는지를 확인해 주십시오. 단자가 느슨하면 접촉 저항이 커져 발열, 소손, 화재의 원인이 됩니다.
- 감전사고, 기기 고장을 방지하기 위해 외부 단자대에 배선할 때는 다음 사항을 지켜 주십시오.
본 기기 및 연결할 기기의 전원을 차단한 후 배선해 주십시오.
외부 단자대의 신호 정격을 넘지 않도록 해주십시오.
동작 중에 배선이 분리되어 다른 도전부 등에 접촉하면 위험합니다. 확실하게 연결하고, 외부 커넥터에 연결할 때는 나사로 고정해 주십시오.
- 아웃렛과 단자대는 본 기기의 내부에서 병렬 연결되어 있습니다. 사용할 때는 어느 한쪽만을 연결하고, 아웃렛과 단자대에 동시에 피측정기기를 연결하지 마십시오.
- 아웃렛의 허용전류 용량은 **15 A** 입니다. 이를 넘으면 내부의 퓨즈가 차단되고 피측정기기로의 전원 공급이 차단됩니다.
- 단자대의 허용전류는 **20 A** 입니다. 이를 넘으면 브레이커가 작동하여 피측정기기로의 전원 공급이 차단됩니다.

단자대에 연결

본 기기와 피측정기기를 연결하는 코드의 플러그 형상이 다를 경우나 전류가 15 A 이상, 20 A 이하인 경우는 단자대를 사용해 본 기기와 피측정기기를 연결합니다.

⚠ 주의

- 단자대에는 L/ N/ G 라고 표시되어 있습니다. 피측정기기의 전원 코드에는 L/ N/ E 가 있습니다. 다음과 같이 배선해 주십시오.
전원 코드에 E 가 없는 경우는 L/ N 만 배선합니다.
다음 배선 이외는 감전이나 고장의 원인이 됩니다.



- 단자대 커버를 원래 상태로 되돌릴 때는 배선한 선재를 바로 아래로 내려뜨려 커버에 끼이지 않도록 주의해 주십시오. 선재 단선의 원인이 됩니다.
- 감전, 단락 사고를 방지하기 위해 측정 라인과 전압 입력 단자와의 연결은 부속된 전압 입력 코드를 사용해 주십시오.

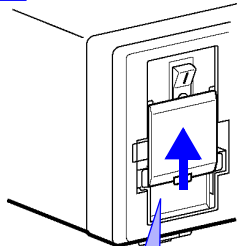
단자대 연결 방법

- 1 본 기기의 전원을 끄고 브레이커를 OFF 로 합니다.

참조: “3.4 전원 켜기, 끄기” (p.39)

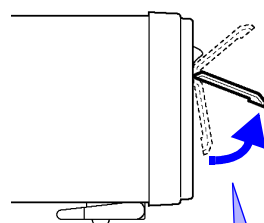
참조: “3.1 전원 스위치, 브레이커의 ON/OFF” (p.31)

2



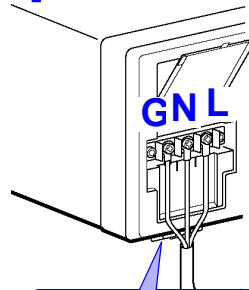
위쪽으로 슬라이드

3



앞쪽으로 끌어올린다.
(일정 위치까지 올리면 고정된다)

4



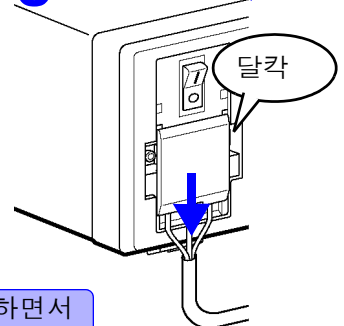
G, N, L 단자를 확인하면서 배선을 고정.

G : 접지선을 연결
(클래스 I 기기만)

N : 중성선을 연결

L : 라이브선을 연결

5



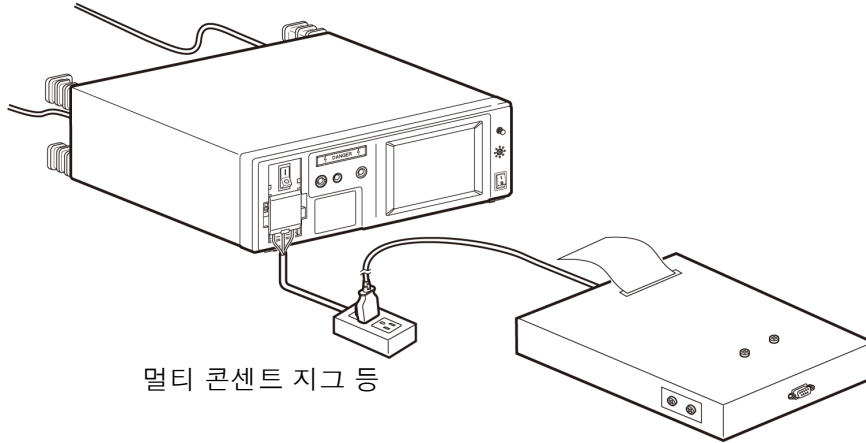
달각

- 6 본 기기의 전원을 켭니다.

참조: “3.4 전원 켜기, 끄기” (p.39)

콘센트 플러그 형상이 다를 경우

피측정기기의 전원 플러그 형상이 본 기기의 콘센트 형상과 다를 경우는 아래 그림과 같이 배선 지그를 준비해서 연결해 주십시오.



⚠ 경고

- 배선 지그 또는 피측정기기는 브레이커를 **OFF** 로 한 후 연결해 주십시오.
- 아웃렛, 단자대에는 **【LINE IN】** 에서 입력된 전압이 출력되고 있습니다.

주의 사항

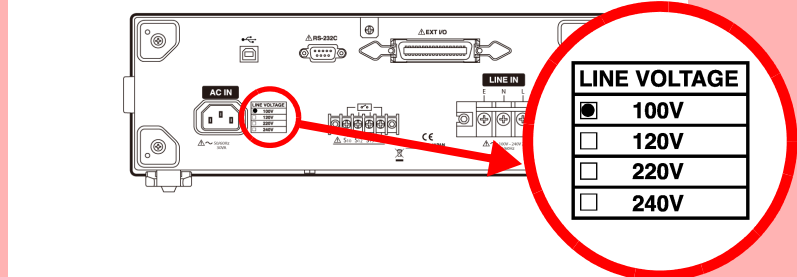
멀티 콘센트 지그 등의 사용에 따라 누설전류가 증가할 수 있습니다.

3.4 전원 켜기, 끄기

전원 켜기

⚠ 경고

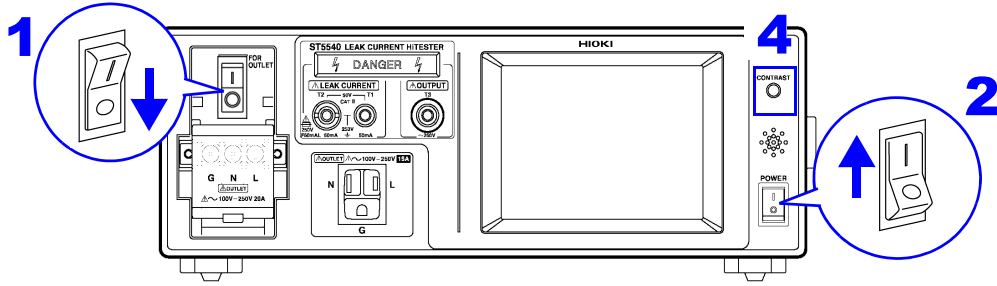
- 전원을 켜기 전에 본 기기의 전원 연결부 ([AC IN]) 에 기재된 전원 전압과 사용할 전원 전압이 일치하는지를 확인해 주십시오.
(본 기기의 전원 전압 사양은 100 V, 120 V, 220 V, 240 V 중에서 발주 시에 지정하며, 뒷면의 정격 전원 전압 칸에 ●로 표시되어 있습니다.)
지정한 전원 전압 범위 외에서 사용하면 본 기기의 파손이나 전기사고의 원인이 됩니다.



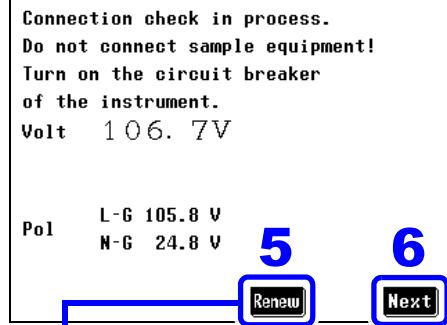
- 감전사고를 피하고 본 기기의 안전성을 확보하기 위해 접지형 2극 콘센트에 부착된 전원 코드를 연결해 주십시오.

⚠ 주의

- 전원 스위치를 ON 으로 할 때는 브레이커가 OFF 로 되어 있는지를 확인해 주십시오. 전회에 전원을 끈 상태가 고장 모드 (전원 라인의 한쪽 선이 끊김) 라도 본 기기의 전원 투입 시에는 정상 상태로 초기화되어 아웃렛에서 전압이 출력됩니다.
- 본 기기의 연속 사용 시간은 최대 부하 시에 30 분입니다.
30 분 이상 연속으로 측정한 경우 본 기기 내부의 온도 상승으로 인해 브레이커가 내려갈 가능성이 있습니다.

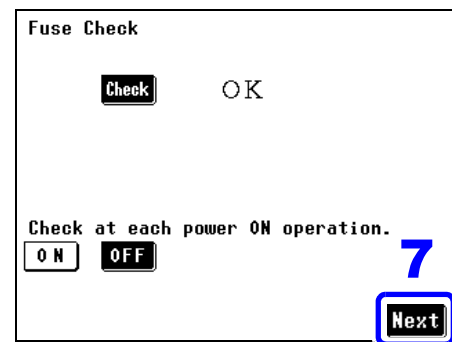


- 1 브레이커가 OFF 로 되어 있는지를 확인합니다.
(브레이커가 ON 인 상태에서 본 기기의 전원을 켜면 브레이커가 내려갈 가능성이 있습니다)
- 2 본 기기 정면의 전원 스위치를 ON(I)으로 합니다.
- 3 액정 디스플레이에 오픈링 메시지가 표시됩니다. 이어서 결선 체크 화면이 표시됩니다.
- 4 콘트라스트 조정 노브를 돌려 액정 디스플레이를 보기 쉽게 조정합니다.
- 5 브레이커를 ON 으로 하고 **Renew** 을 누르면 LINE IN 에 연결된 결선의 체크가 이루어집니다. (결선 상태가 이상한 경우에만 **Check** 이 표시됩니다. **Check** 을 누르면 어드바이스가 표시됩니다.)
- 6 **Next** 을 누르면 퓨즈 체크 화면이 표시됩니다.
참조: “7.5 퓨즈 체크 (접지누설전류, 보호 도체 전류 측정 시)” (p.121)
- 7 퓨즈 체크 화면에서 **Next** 을 누르면 릴레이 체크 화면이 표시됩니다.
참조: “릴레이 체크” (p.42)
- 8 릴레이 체크 화면에서 **Next** 을 누르면 전화 측정 화면에서 전원을 끈 경우 측정 화면이 표시됩니다.
그 외의 화면에서 전원을 끈 경우는 초기 화면이 표시 됩니다.
- 9 전원 투입 후 20분간 워밍업을 한 후 측정을 시작해 주십시오.

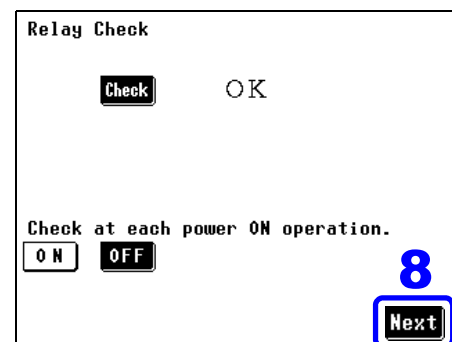


결선 체크 화면

다시 체크를 합니다.



퓨즈 체크 화면



릴레이 체크 화면

주의 사항

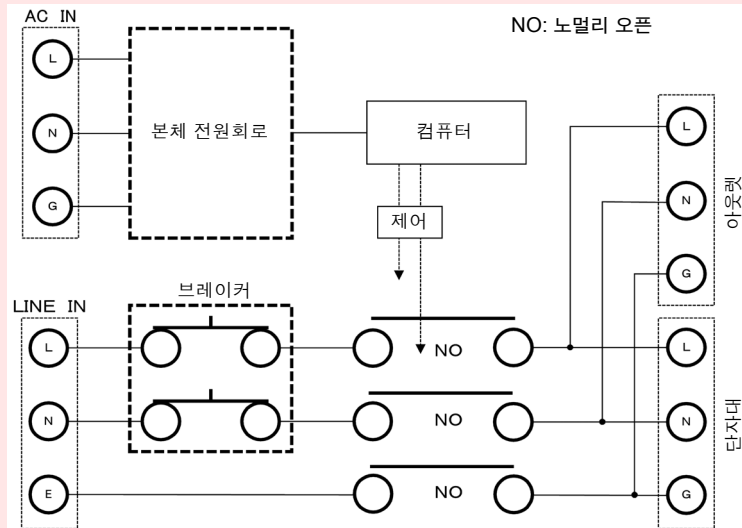
결선, VA 체크 화면에서 “Check at each power ON operation(전원 투입 시마다 체크)” 가 ON 으로 되어 있는 경우 전원 투입 시 결선, VA 체크 화면에서 기동합니다. “피측정기기용 라인 전원의 점검” (p.43) (전화 무정전 극성 전환 기능을 설정한 상태로 전원을 끈 경우는 결선 체크 화면 이전에 무정전 극성 전환 기능을 사용할 때의 절연 트랜스 연결 확인과 주의사항이 표시 됩니다.)

피측정기기 설정의 접지 클래스가 내부 전원기기에 설정된 경우 **INT POWER** 가 표시되고 첫 회 측정 이후는 “Renew(갱신)” 을 누르지 않는 한 전압치가 갱신되지 않습니다.

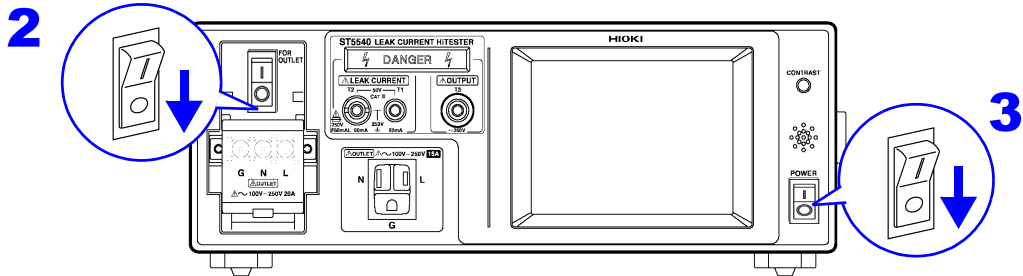
전원 끄기

⚠ 주의

피측정기기의 파손을 방지하기 위해 피측정기기의 전원을 끈 후 본 기기의 전원을 꺼 주십시오. 피측정기기용 라인은 본 기기 내부에서 릴레이 전환을 하고 있으며, 본 기기의 전원을 끈 경우 라인은 양쪽 모두 끊긴 상태가 되어 피측정기기에 전원이 공급되지 않습니다.



본 기기 전원 차단 시의 피측정기기용 라인의 상태 (개념도)



- 1** 아우렛 또는 단자대에 연결된 피측정기기의 전원을 끕니다.
- 2** 브레이커를 OFF로 합니다.
- 3** 본 기기 정면에 있는 전원 스위치를 OFF(O)로 합니다.
이때 측정 조건은 저장됩니다. 정전 등 전원에 이상이 있었던 경우에도 그 전까지의 상태로 복귀합니다.

3.5 시험 전 점검



사용 전에 보관이나 수송에 의한 고장이 없는지 점검하고 동작을 확인한 후 사용해 주십시오 .
고장이 확인된 경우에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오 .

연결 전 점검해야 할 사항

전원 코드의 피복이 벗겨지거나 금속이 노출되지는 않았나요 ?	손상이 있는 경우에는 감전사고의 원인이 되므로 사용하지 말고 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오 .
본 기기에 파손된 부분은 없나요 ?	
한쪽 접지 배선 방식의 전원인가요 ?	중점 접지 배선 방식의 전원 (안정화 전원 등) 의 경우 각 체크가 정확하게 되지 않는 경우가 있습니다 .

전원을 켜올 때 확인할 사항

1 릴레이 체크



경고

릴레이 체크 중에는 본 기기에 피측정물을 연결한 상태로 두지 마십시오 . 내부 회로 구성상 예상 외의 전원이 피측정물에 공급되어 피측정물에 손상을 줄 가능성이 있습니다 .

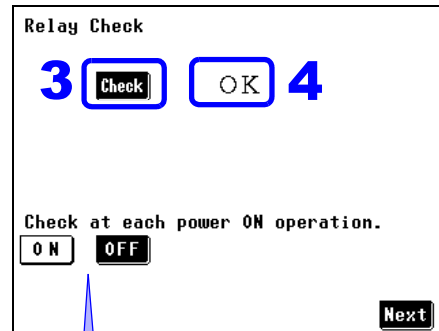
측정 네트워크 , 내부 회로의 릴레이가 정상으로 동작하고 있는지 확인할 수 있습니다 .

- (1) 초기 화면에서 **System** 을 누르면 시스템 화면이 표시됩니다 .
- (2) **Relay Check** 를 누르면 릴레이 체크 화면이 표시됩니다 .
- (3) **Check** 을 누르면 릴레이 체크를 시작합니다 .
- (4) 이상이 없으면 OK 가 표시됩니다 .
- (5) **Ret** 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다 .

주의 사항

LINE IN 측에 전원을 공급하여 브레이커를 ON 으로 하지 않으면 릴레이 체크를 정확하게 실시할 수 없습니다 .
릴레이 체크를 실시할 때는 반드시 확인해 주십시오 .

릴레이 체크 화면



ON 또는 **OFF** 로 전원 투입할 때마다 체크할 것인지 여부를 설정합니다 .

"OK" 가 표시된다

다음 페이지로

"NG" 가 표시된다

NG 가 표시된 경우 측정 네트워크 , 내부 회로의 릴레이가 정상으로 동작하고 있지 않습니다 . 고장이므로 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오 .

2 퓨즈의 점검 (접지누설전류, 보호 도체 전류 이외의 모드를 사용하는 경우)

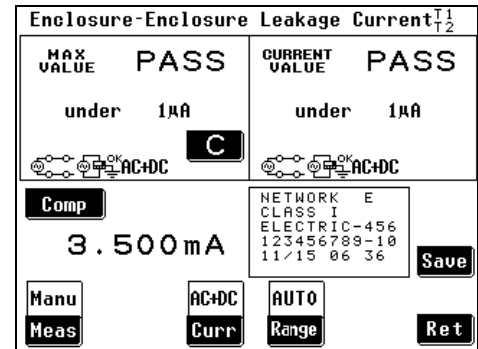
본 기기는 전류 검출 회로에 퓨즈가 들어 있습니다. 오배선이나 과전류가 원인으로 퓨즈가 끊겨 전류가 검출되지 않을 가능성이 있습니다. 사용하기 전에 퓨즈가 끊기지 않았는지 확인해 주십시오.

준비물

- 저항치를 측정할 수 있는 기기 (예 : 테스터 등)
- (1) 네트워크 선택 화면에서 네트워크 E 를 선택하고 외장 - 외장 간 누설전류를 선택합니다.
 - (2) 테스터 등으로 본 기기 정면 T1, T2 단자 간의 저항치를 측정합니다. (T1, T2 단자에 연결한 테스트 리드의 선단에 테스터를 갖다 대어 측정할 수도 있습니다.)
 - (3) 저항치가 $1015 \pm 10 \Omega$ 인지를 확인합니다.

주의 사항

테스터를 T1, T2 단자에 연결하면 테스터에 흐르는 누설전류치가 본 기기에 표시됩니다.



네트워크 E
외장 - 외장 간 누설전류 측정화면

저항치가 $1015 \pm 10 \Omega$ 이
아니다

T2 단자에서 퓨즈를 분리하여 직접 퓨즈의
저항을 측정해 주십시오.

저항치가 약 15Ω
(퓨즈가 끊기지 않음)

저항치가 오버플로

저항치가 약
 15Ω 이 아니
다

본 기기 정면 T2 단자의 퓨즈가 끊겼을 가능성
또는 규정 이외의 퓨즈가 삽입되었을 가능성
이 있습니다. 퓨즈를 교체해 주십시오.

참조 : “11.3 퓨즈 교체하기” (p.266)

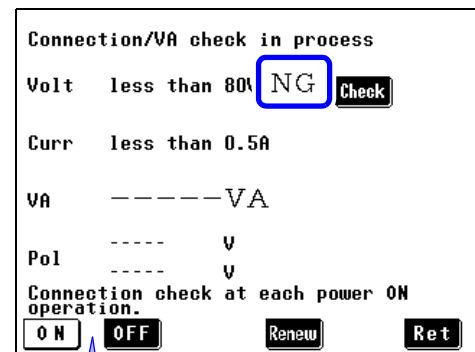
3 피측정기기용 라인 전원의 점검

피측정기기용 라인 전원의 각종 확인을 합니다.

- (1) 초기화면에서 **System** 을 누릅니다.
- (2) 본 기기 브레이커를 ON 으로 합니다. (p.31)
- (3) **Connect/VA Check** 를 누릅니다.
- (4) 자동으로 체크가 시작됩니다.
- (5) **Ret** 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

주의 사항

LINE IN 측에 전원을 공급하여 브레이커를 ON 으로 하지
않으면 결선, VA 체크를 정확하게 할 수 없습니다. 결선,
VA 체크를 할 때는 반드시 확인해 주십시오.



ON 또는 OFF 로 전원 투입할 때마다 체
크할 것인지 여부를 설정합니다.

"NG" 가 표시된다

점검 완료

(네트워크 B2 를 사용하는 경우 (p.44))

Check 을 누르면 현재 상태에 대한 어드바이스가 표시
되므로 내용에 따라 피측정기기의 소비전류, 전원 배
선 등을 확인해 주십시오.

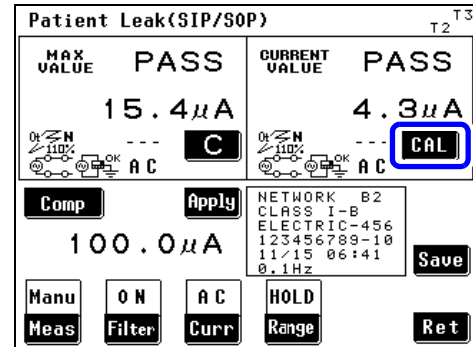
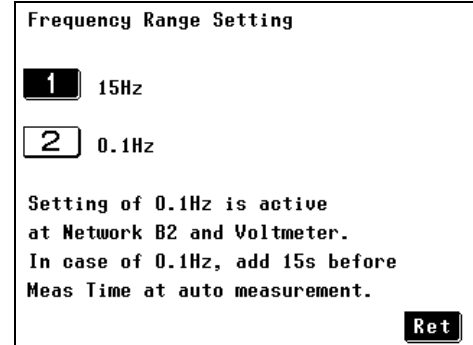
참조 : “NG 표시에 대해서” (p.45)

측정 주파수의 확인

네트워크 B2 를 사용하는 경우

본 기기의 주파수 측정 범위는 0.1 Hz~1 MHz 로 , 0.1 Hz~1 MHz 또는 15 Hz~1 MHz 중 어느 하나로 설정할 수 있습니다 . 0.1 Hz~1 MHz 로 설정되어 있으면 내부 회로 구성에 따라 응답 시간이 지연되어 측정 시간이 오래 걸릴 수 있습니다 . 그러므로 네트워크 B2 를 사용하는 경우는 아래 시험을 통해 주파수 측정 범위를 확인해 주십시오 . (초기 설정 15 Hz~1 MHz)

- (1) 초기화면에서 **System** 을 누릅니다 .
- (2) **Frequency Range** 를 누릅니다 .
- (3) **2** 를 눌러 주파수 범위 설정을 0.1 Hz 로 설정합니다 .
(**Ret** 를 누르면 확정되고 시스템 화면으로 되돌아갑니다 .)
- (4) 주파수 범위의 설정을 0.1Hz 로 하면 **CAL** 이 표시됩니다 . **CAL** 을 눌러 값을 조절합니다 .
- (5) 피측정물의 누설전류를 측정하여 측정치를 기록합니다 .
(측정은 1~2 분간 실시해 주십시오 .)
- (6) 기록이 끝나면 다시 순서 (1)~(2) 를 실시하고
1 을 눌러 주파수 범위 설정을 15 Hz 로 설정합니다 .
- (7) 피측정물의 누설전류를 측정하여 앞서 0.1 Hz~1 MHz 로 설정했을 때의 측정치와 비교합니다 .
이때 큰 차이가 없으면 고객의 피측정물에는 0.1 Hz~15 Hz 까지의 누설전류는 존재하지 않는다는 얘기가 되며 , 이후는 15 Hz~1 MHz 로 설정하여 측정할 수 있습니다 .



주의 사항

주파수 범위 설정은 정기적으로 확인해 주십시오 .

- 0.1 Hz 에서의 측정은 네트워크 B2 에서 측정할 때만 사용합니다 .
- 0.1 Hz 로 설정한 상태에서 네트워크 B2 이외의 네트워크를 선택한 경우는 0.1Hz 의 설정이 무효가 됩니다 . (표시는 바뀌지 않습니다)
- 주파수 범위 설정이 0.1Hz 로 되어 있는 경우 자동 레인지로 설정할 수 없습니다 . 자동 레인지로 설정하면 자동으로 홀드 레인지 (ACpeak 측정 시 : 1.000 mA 레인지 AC/DC/AC+DC 측정 시 : 500.0 μ A 레인지) 로 설정됩니다 .
- 전압계 모드로 설정된 경우 주파수 범위 설정을 0.1 Hz 로 하면 홀드 레인지 (500.0 mV 레인지) 로 설정됩니다 .
- 누설전류계 모드에서 ACPeak 로 설정된 경우 주파수 범위 설정을 0.1 Hz 로 하면 ACDC 로 설정됩니다 .
- 주파수 범위 설정을 0.1 Hz 로 하면 CAL 키가 표시됩니다 .

참조 : “고유 (측정 방법에 따라 표시되지 않는 경우가 있습니다) ” (p.29)

결선, VA 체크 화면에 대해서

【LINE IN】에 입력된 전압을 표시하고 있습니다.

피측정기기의 소비전류를 표시하고 있습니다.

소비 전력을 표시하고 있습니다.

【LINE IN】의 각 단자 간 전압을 측정하여 극성 체크를 실행하고 있습니다. 아웃렛 또는 단자대의 L 상-G 단자 간 전압과 N 상-G 단자 간 전압을 표시하고 있습니다.

ON 또는 OFF로 전원 투입할 때마다 체크할 것인지 여부를 설정합니다.

다시 체크를 합니다.

주의 사항

피측정기기 설정의 접지 클래스가 내부전원기기에 설정된 경우 **INT POWER**가 표시되고 첫 회 측정 이후는 “Renew(갱신)”을 누르지 않는 한 전압치가 갱신되지 않습니다.

NG 표시에 대해서

- 1 체크 결과가 정상이 아니라고 판단한 경우는 각 항목 우측에 “NG”가 표시되고, 내용 확인을 촉구하는 **Check** 키가 표시됩니다. (아래 화면에서는 전압이 NG입니다.)
- 2 **Check**을 누르면 현재 상태에 대한 어드바이스가 표시되므로 내용에 따라 피측정기기의 소비전류, 전원 배선 등을 확인해 주십시오.

주의 사항

무정전 극성 전환 결선의 경우 극성 체크 **Check** 키가 표시되는 경우가 있습니다만, 결선에 문제는 없습니다.
무정전 극성 전환이 설정된 경우 측정 전에 무정전 체크 (무정전 극성 전환의 결선 체크)가 실행되어 결선 체크를 하고 있습니다.

확인 화면 예

(1)전압 체크가 NG

<p>Under 80V.</p> <p>Ret</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 전원 전압을 확인해 주십시오 . • 브레이커가 ON 으로 되어 있는지 확인해 주십시오 . • 내부 퓨즈 (전원) 가 단선되었을 가능성이 있습니다 . 연결을 확인해 주십시오 .
<p>Voltage exceeds 275V.</p> <p>Ret</p>	<p>전원 전압은 275 V 까지입니다 .</p>

(2)전류 체크가 NG

<p>Current exceeds 20A.</p> <p>Ret</p>	<p>전류를 20 A 이하로 해주십시오 .</p>
--	-----------------------------

(3)VA 체크가 NG

<p>VA exceeds 5000VA.</p> <p>Ret</p>	<p>VA(전압×전류) 는 5000 VA 까지로 해주십시오 .</p>
--------------------------------------	--

(4)극성 체크

<p>No interrupt Change is enabled. Check connection.</p> <p>Ret</p>	<p>무정전 극성 전환을 실시할 수 있는 결선으로 되어 있지 않을 가능성이 있습니다. 결선을 확인해 주십시오.</p>
<p>Grounding wire may not be connected</p> <p>Power supply may not be grounded</p> <p>May be a single-phase,3-wire system.</p> <p>Ret</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 접지선이 끊겼을 가능성이 있습니다. • 플로팅 전원일 가능성이 있습니다. • 단상 3 선식 전원일 가능성이 있습니다.
<p>Polarities are reversed.</p> <p>Ret</p>	<p>전원의 극성이 반대입니다. 【LINE IN】에 입력한 전원의 L 과 N 배선을 반대로 해주십시오. 참조 : “피측정기기용 전원 코드 연결하기” (p.33)</p>

설정

제 4 장


측정 방법 (수동 / 자동) 에 따라 설정 내용이 다릅니다 .

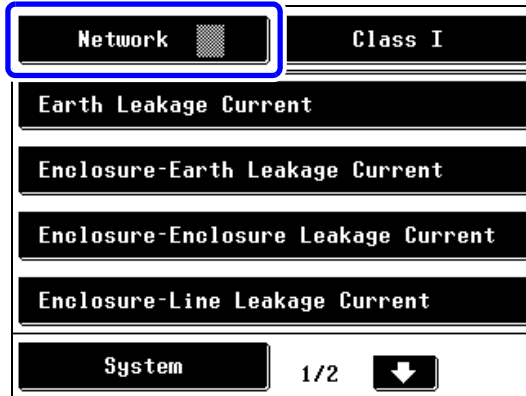
수동 측정의 경우 : “4.1 네트워크 선택하기” (p.50) 에서 “4.8 측정 방법 (수동 / 자동) 설정하기” (p.67) 까지 설정해 주십시오 .

자동 측정의 경우 : “4.1 네트워크 선택하기” (p.50) 에서 “측정 시간 설정하기” (p.73) 까지 설정해 주십시오 .


4.1 네트워크 선택하기

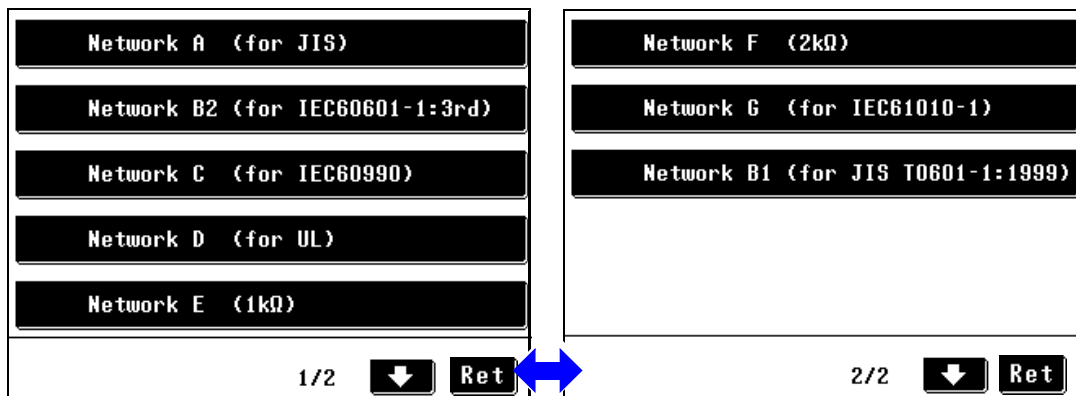
1 본 기기의 전원을 ON(I)으로 하면 초기화면이 표시됩니다.

2 를 눌러 네트워크 선택 화면을 표시합니다.



초기 화면

를 누르면 네트워크 선택 화면을 변경할 수 있습니다.



네트워크 선택 화면 1

네트워크 선택 화면 2

3 사용할 네트워크를 선택하면 초기화면이 표시됩니다.

네트워크를 변경하고자 할 때는 를 누르면 네트워크 선택 화면으로 되돌아갑니다.

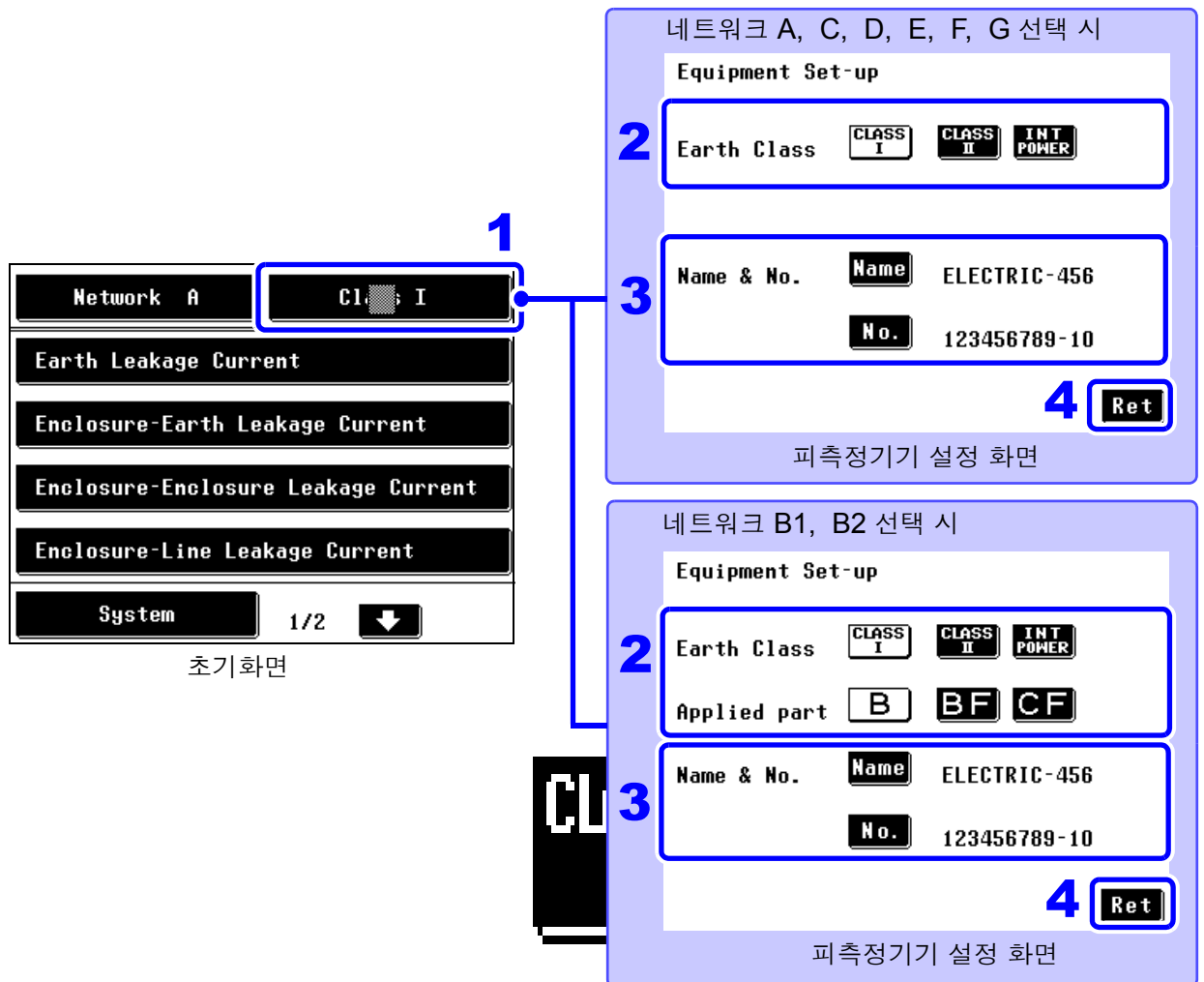
주의 사항

- 보통 본 기기는 전류계 기능으로 동작합니다만, 모드 설정 화면에서 “전압계”를 선택하면 전압계로 이용할 수 있습니다.
전압계로 사용하면 네트워크 A~G로 대응할 수 없는 네트워크 구성이 필요한 경우 자체 제작 네트워크를 연결하여 시험할 수 있습니다.

참조: “7.1 모드 설정 (본 기기를 전압계로 사용하고자 할 때는?)” (p.115)

- 한번 네트워크를 선택하면 다음 회 전원 투입 시에는 초기화면에서 복귀합니다.
측정화면에서 전원을 OFF로 한 경우는 측정화면에서 복귀합니다.

4.2 피측정기기의 접지 클래스 선택하기



- 1 초기화면에서 **Class** 를 누르면 피측정기기 설정 화면이 표시됩니다.
- 2 피측정기기의 접지 클래스를 설정합니다.

CLASS I	클래스 I 기기의 검사	B	B 형 장착부를 가진 기기의 검사 (네트워크 B1, B2 선택 시에만)
CLASS II	클래스 II 기기의 검사	BF	BF 형 장착부를 가진 기기의 검사 (네트워크 B1, B2 선택 시에만)
INT POWER	내부전원기기의 검사	CF	CF 형 장착부를 가진 기기의 검사 (네트워크 B1, B2 선택 시에만)

- 3 측정 한 데이터의 관리를 하려면 기기명 , 관리번호를 등록합니다.

참조 : “기기명 , 관리번호의 등록” (p.52)

- 4 **Ret** 를 누르면 초기화면으로 되돌아갑니다 .

그 클래스에서 검사할 필요가 있는 항목이 키로써 표시됩니다 .

주의 사항

피측정기기의 접지 클래스 설정을 변경하면 각 측정화면의 조건 설정은 허용치 계수를 제외하고 초기화됩니다 .
내부전원기기로 설정한 경우 브레이커를 ON 으로 했어도 피측정기기로의 전원 공급이 차단됩니다 .(접지선도 차단됩니다)

기기명 , 관리번호의 등록

인쇄 및 저장할 때 기기명 , 관리번호를 등록할 수 있습니다.

한번 등록하면 변경하지 않는 한 인쇄 및 저장 데이터에 부가됩니다.

입력 가능한 문자 수는 최대 12 문자입니다. 측정 데이터를 저장할 때 동시에 이들 정보도 저장되므로 입력해두면 편리합니다.

- 1** 피측정기기 설정 화면에서 **Name**을 누르면 알파벳 입력 화면이 표시됩니다.

입력 화면에는 초기치로써 " - - - - - "가 입력되어 있습니다.

Equipment Set-up

Earth Class CLASS I CLASS II INT POWER

Applied part B BF CF

Name & No. **1** Name ELECTRIC-456

4 No. 123456789-10 **7** Ret

피측정기기 설정 화면

- 2** 기기명을 입력합니다. 선두부터 입력할 때는 먼저 **CLEAR**를 눌러 입력 칸을 클리어해주시오.

CLEAR	입력한 기기명 또는 관리번호를 전부 삭제합니다.
B S	바로 이전 문자를 삭제합니다.
ABC 123	알파벳 입력 화면과 수치 입력 화면을 전환합니다.

ELECTRIC_

A B C D E F

G H I J K L

M N O P Q R

S T **2** V W **3**

Y Z CLEAR B S ABC 123 ENTER

알파벳 입력 화면

- 3** **ENTER**를 누르면 확정이 되고 피측정기기 설정 화면으로 되돌아갑니다.

- 4** **No.**를 누르면 수치 입력 화면이 표시됩니다.

- 5** 관리번호를 입력합니다.

- 6** **ENTER**를 누르면 확정이 되고 피측정기기 설정 화면으로 되돌아갑니다.

- 7** **Ret**를 누르면 초기화면으로 되돌아갑니다.

ELECTRIC-12_

7 8 9

4 5 6

1 2 3

0 **6**

CLEAR B S ABC 123 ENTER

수치 입력 화면

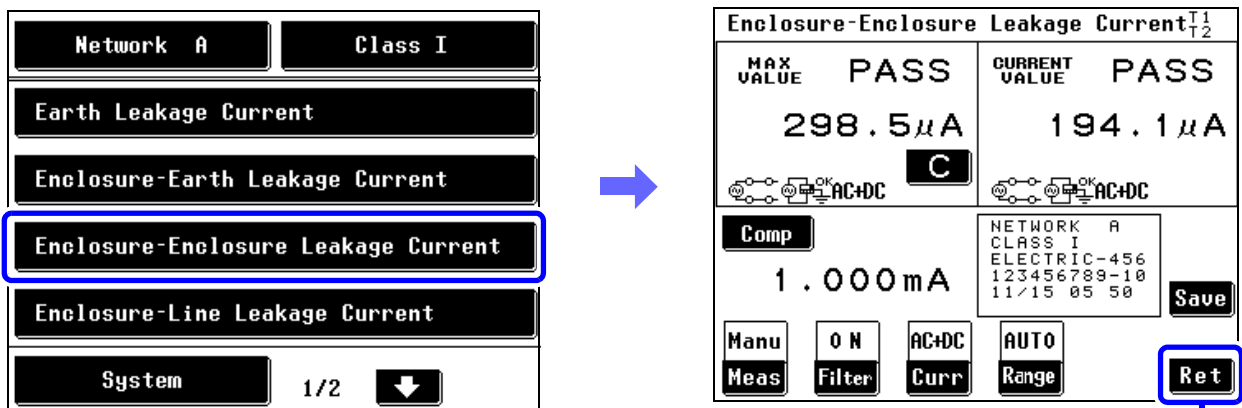
4.3 측정 모드 선택하기 (측정화면 표시하기)

측정 모드를 선택하면 측정화면이 표시됩니다.

주의 사항

- 선택한 네트워크, 클래스 설정에 따라 표시되는 측정 모드 수가 다릅니다.
- 클래스, 장착부 설정에 따라 선택할 수 없는 측정 모드가 있습니다.
- 무정전 극성 전환 설정이 ON 인 경우는 각 측정화면에 들어가기 전에 무정전 체크가 이루어집니다. 무정전 체크가 N.G. 인 경우 **Yes** 를 눌러 누설전류 모드 선택 화면으로 되돌아가 다시 결선을 확인해 주십시오.

예 : 초기화면 (네트워크 A)에서 측정 모드 (외장 - 외장 간 누설전류)를 선택한 경우



초기화면으로 되돌아갑니다.

선택 가능한 측정 모드

네트워크 A 를 선택했을 때

측정 모드 \ 접지 클래스	클래스 I 기기	클래스 II 기기	내부전원기기
접지누설전류	●	—	—
외장 - 접지 간 누설전류	●	●	●
외장 - 외장 간 누설전류	●	●	●
외장 - 라인 간 누설전류	●	●	—
프리 전류	●	●	●

●: 설정 가능, —: 설정 불가

네트워크 C, G 를 선택했을 때

측정 모드 \ 접지 클래스	클래스 I 기기	클래스 II 기기	내부전원기기
접지누설전류	●	—	—
접촉전류 (외장 - 접지 간)	●	●	●
접촉전류 (외장 - 외장 간)	●	●	●
접촉전류 (외장 - 라인 간)	●	●	—

●: 설정 가능, —: 설정 불가

4.3 측정 모드 선택하기 (측정화면 표시하기)

네트워크 D, E, F 를 선택했을 때

측정 모드	접지 클래스	클래스 I 기기	클래스 II 기기	내부전원기기
접지누설전류		●	—	—
외장 - 접지 간 누설전류		●	●	●
외장 - 외장 간 누설전류		●	●	●
외장 - 라인 간 누설전류		●	●	—

●: 설정 가능, —: 설정 불가

네트워크 B1 을 선택했을 때

측정 모드	장착부	접지 클래스			클래스 I 기기			클래스 II 기기			내부전원기기		
		B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
접지누설전류		●	●	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—
외장 - 접지 간 누설전류		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
외장 - 외장 간 누설전류		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
환자측정전류		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
환자누설전류 I		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
환자누설전류 II		●	—	—	●	—	—	●	—	—	●	—	—
환자누설전류 III		—	●	●	—	●	●	—	●	●	—	●	●
프리 전류		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

●: 설정 가능, —: 설정 불가

네트워크 B2 를 선택했을 때

측정 모드	장착부	접지 클래스			클래스 I 기기			클래스 II 기기			내부전원기기		
		B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
접지누설전류		●	●	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—
접촉전류 (외장 - 접지 간 누설전류)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
접촉전류 (외장 - 외장 간 누설전류)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
환자측정전류		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
환자누설전류 (환자 연결부 - 대지 간)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
환자누설전류 (SIP/SOP 상의 외부 전압)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
환자누설전류 (특정 F 형 장착부상의 외부 전압)		—	●	●	—	●	●	—	●	●	—	●	●
환자누설전류 (특정 보호 접지 되지 않은 접촉 가능 금속부상의 외부 전압)		●	●	—	●	●	—	●	●	—	●	●	—
합계 환자누설전류 (환자 연결부 - 대지 간)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
합계 환자누설전류 (SIP/SOP 상의 외부 전압)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
합계 환자누설전류 (특정 F 형 장착부상의 외부 전압)		—	●	●	—	●	●	—	●	●	—	●	●
합계 환자누설전류 (특정 보호 접지 되지 않은 접촉 가능 금속부상의 외부 전압)		●	●	—	●	●	—	●	●	—	●	●	—
프리 전류		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

●: 설정 가능, —: 설정 불가

4.4 측정 레인지 (AUTO/HOLD) 설정하기

자동 레인지로 설정하면 자동으로 레인지를 선택합니다. 홀드 레인지로 설정하면 4 종류의 레인지 중에서 1 개에 고정할 수 있습니다.

홀드 레인지를 사용할 경우 측정하는 전류의 종류나 크기를 잘 모를 때는 먼저 AC+DC 로 측정하여 대략 그 기준을 정한 후에 측정 레인지를 결정해 주십시오.

⚠ 주의

각 레인지의 측정 범위를 넘는 전류를 입력하지 마십시오. 본 기기가 파손됩니다.

주의 사항

- 표시 범위를 넘은 경우는 모두 "**OVER FLOW**" 로 표시됩니다.
- 네트워크 D, F, G 는 최대 표시치가 다릅니다.
(측정 레인지명은 네트워크 기본 소자가 1 k Ω 일 때를 대표로 삼고 있습니다)
- 선택한 네트워크에 따라 홀드 레인지 설정 시의 최소 표시치가 다릅니다.
- 측정 전류가 "ACPeak" 로 설정된 경우에만 레인지 구성이 바뀝니다.

• 홀드 레인지를 사용할 경우의 주의사항

"!" 가 표시되어 하나 위의 레인지를 설정한 경우 등, 정확도 보증 범위 외의 값으로 측정하는 경우가 있습니다.

참조: “피크 오버 “!” 에 대해서” (p.59)

- ACPeak 측정에서 허용치는 그 레인지의 최소 표시치보다 큰 값을 설정해 주십시오.

최소 표시치보다 작은 값을 설정한 경우, 수치에 의한 비교 판정이 불가능하여 **Comp Low, Range Down** 또는 최대 표시치보다 큰 값을 설정한 경우 **Range Up** 이 표시됩니다.

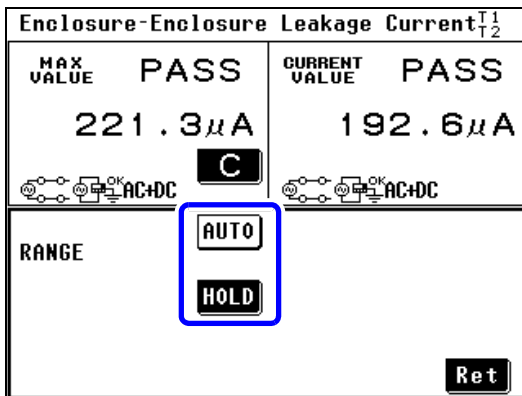
참조: 표시 범위: “전류계 모드 / 표시 단위: AUTO(자동) 시의 표시 범위” (p.57)

참조: “전류계 모드 / 표시 단위: mA(고정) 시의 표시 범위” (p.58)

- 주파수 범위 설정이 0.1Hz 로 되어 있는 경우 자동 레인지로 설정할 수 없습니다.
자동 레인지로 설정하면 자동으로 홀드 레인지 (ACpeak 측정 시: 1.000 mA 레인지 AC/DC/AC+DC 측정 시: 500.0 μ A 레인지) 로 설정됩니다.

4.4 측정 레인지 (AUTO/HOLD) 설정하기

- 1 측정 화면에서 **Range** 를 누르면 측정 레인지의 설정 화면이 표시됩니다.



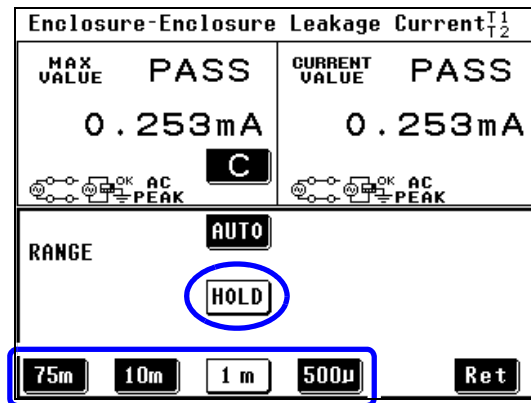
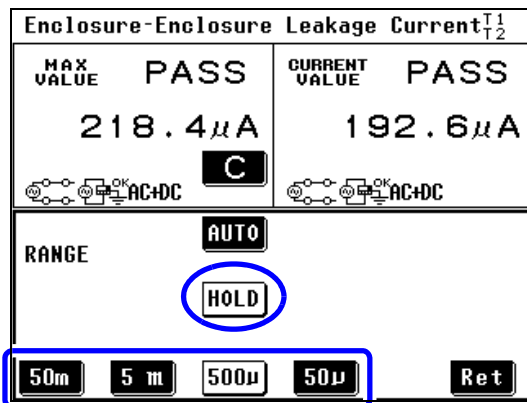
측정 레인지를 선택합니다.

AUTO	전류 레인지가 자동 (AUTO) 레인지가 됩니다.
HOLD	전류 레인지가 홀드 (고정) 레인지가 됩니다.

- 2 홀드 레인지를 선택하면 레인지 설정 키가 표시되므로 레인지를 선택합니다.

측정 전류의 설정이 AC, DC, AC+DC 인 경우

측정 전류의 설정이 ACPeak 인 경우



50m	50 mA 고정 레인지가 됩니다.
5 m	5 mA 고정 레인지가 됩니다.
500μ	500 μA 고정 레인지가 됩니다.
50μ	50 μA 고정 레인지가 됩니다.

위 그림의 경우 “50 μA 고정 레인지” 로 설정되어 있습니다.

75m	75 mA 고정 레인지가 됩니다.
10m	10 mA 고정 레인지가 됩니다.
1 m	1 mA 고정 레인지가 됩니다.
500μ	500 μA 고정 레인지가 됩니다.

위 그림의 경우 “500 μA 고정 레인지” 로 설정되어 있습니다.

- 3 **Ret** 를 누르면 측정 화면으로 되돌아갑니다.

전류계 모드 / 표시 단위 : AUTO(자동) 시의 표시 범위

표시할 단위의 설정에 따라 표시 범위가 다릅니다.

참조 : “7.1 모드 설정 (본 기기를 전압계로 사용하고자 할 때는 ?)” (p.115)**참조 :** 정확도 보증 범위에 대해서 : “10.4 정확도” (p.244)**참조 :** “7.10 표시 단위 설정하기” (p.128)네트워크 A, B1, B2, C, E, G 를 선택했을 때
(AC, DC, AC+DC 측정 시)

레인지	50.00 mA	5.000 mA	500.0 μ A	50.00 μ A
최대 표시치	50.00 mA	5.000 mA	500.0 μ A	50.00 μ A
최소 표시치 (홀드 레인지 설정 시)	0.00 mA (0.00 mA)	0.000 mA (0.000 mA)	0.0 μ A (0.0 μ A)	1.01 μ A (0.00 μ A)

(ACPeak 측정 시)

레인지	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	500.0 μ A
최대 표시치	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	500.0 μ A
최소 표시치 (홀드 레인지 설정 시)	0.0 mA (0.0 mA 미만)	0.00 mA (0.00 mA 미만)	0.000 mA (0.000 mA 미만)	1.1 μ A (0.0 μ A)

네트워크 D 를 선택했을 때
(AC, DC, AC+DC 측정 시)

레인지	50.00 mA	5.000 mA	500.0 μ A	50.00 μ A
최대 표시치	33.00 mA	3.300 mA	330.0 μ A	33.00 μ A
최소 표시치 (홀드 레인지 설정 시)	0.00 mA (0.00 mA)	0.000 mA (0.000 mA)	0.0 μ A (0.0 μ A)	1.01 μ A (0.00 μ A)

(ACPeak 측정 시)

레인지	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	500.0 μ A
최대 표시치	50.00 mA	6.60 mA	0.660 mA	330.0 μ A
최소 표시치 (홀드 레인지 설정 시)	0.0 mA (0.0 mA 미만)	0.00 mA (0.00 mA 미만)	0.000 mA (0.000 mA 미만)	1.1 μ A (0.0 μ A)

네트워크 F 를 선택했을 때
(AC, DC, AC+DC 측정 시)

레인지	50.00 mA	5.000 mA	500.0 μ A	50.00 μ A
최대 표시치	25.00 mA	2.500 mA	250.0 μ A	25.00 μ A
최소 표시치 (홀드 레인지 설정 시)	0.00 mA (0.00 mA)	0.00 mA (0.00 mA)	0.0 μ A (0.0 μ A)	1.01 μ A (0.00 μ A)

(ACPeak 측정 시)

레인지	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	500.0 μ A
최대 표시치	37.5 mA	5.00 mA	0.500 mA	250.0 μ A
최소 표시치 (홀드 레인지 설정 시)	0.0 mA (0.0 mA 미만)	0.00 mA (0.00 mA 미만)	0.000 mA (0.000 mA 미만)	1.1 μ A (0.0 μ A)

4.4 측정 레인지 (AUTO/HOLD) 설정하기

전류계 모드 / 표시 단위 : mA(고정) 시의 표시 범위

표시하는 전류 단위를 mA 로 고정합니다 .

참조 : “7.1 모드 설정 (본 기기를 전압계로 사용하고자 할 때는 ?)” (p.115)

참조 : 정확도 보증 범위에 대해서 : “10.4 정확도” (p.244)

참조 : “7.10 표시 단위 설정하기” (p.128)

네트워크 A, B1, B2, C, E, G 를 선택했을 때
(AC, DC, AC+DC 측정 시)

레인지	50.00 mA	5.000 mA	500.0 μ A	50.00 μ A
최대 표시치 최소 표시치 (홀드 레인지 설정 시)	50.00 mA 0.00 mA (0.00 mA)	5.000 mA 0.000 mA (0.000 mA)	0.500 mA 0.000 mA (0.000 mA)	0.050 mA 0.002 mA (0.000 mA)

(ACPeak 측정 시)

레인지	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	500.0 μ A
최대 표시치 최소 표시치 (홀드 레인지 설정 시)	75.0 mA 0.0 mA (0.0 mA 미만)	10.00 mA 0.00 mA (0.00 mA 미만)	1.000 mA 0.000 mA (0.000 mA 미만)	0.500 mA 0.002 mA (0.000 mA)

네트워크 D 를 선택했을 때
(AC, DC, AC+DC 측정 시)

레인지	50.00 mA	5.000 mA	500.0 μ A	50.00 μ A
최대 표시치 최소 표시치 (홀드 레인지 설정 시)	33.00 mA 0.00 mA (0.00 mA)	3.300 mA 0.000 mA (0.000 mA)	0.330 mA 0.000 mA (0.000 mA)	0.033 mA 0.002 mA (0.002 mA)

(ACPeak 측정 시)

레인지	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	500.0 μ A
최대 표시치 최소 표시치 (홀드 레인지 설정 시)	50.0 mA 0.0 mA (0.0 mA 미만)	6.60 mA 0.00 mA (0.00mA 미만)	0.660 mA 0.000 mA (0.000 mA 미만)	0.330 mA 0.002 mA (0.000 mA)

네트워크 F 를 선택했을 때
(AC, DC, AC+DC 측정 시)

레인지	50.00 mA	5.000 mA	500.0 μ A	50.00 μ A
최대 표시치 최소 표시치 (홀드 레인지 설정 시)	25.00 mA 0.00 mA (0.00 mA)	2.500 mA 0.000mA (0.000 mA)	0.250 mA 0.000 mA (0.000 mA)	0.025 mA 0.002 mA (0.000 mA)

(ACPeak 측정 시)

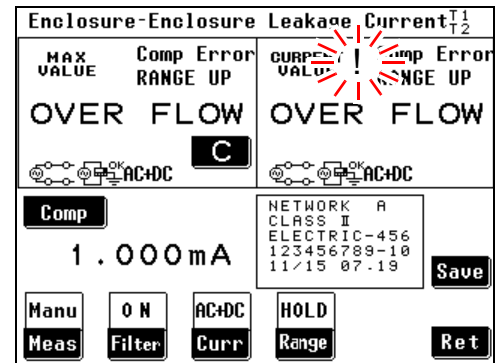
레인지	75.0 mA	10.00 mA	1.000 mA	500.0 μ A
최대 표시치 최소 표시치 (홀드 레인지 설정 시)	37.5 mA 0.0mA (0.0 mA 미만)	5.00 mA 0.00 mA (0.00 mA 미만)	0.500 mA 0.000 mA (0.000 mA 미만)	0.250 mA 0.002 mA (0.000 mA)

주의 사항

피크 오버 “!”에 대해서

- 고정 레인지에서 측정 중 측정 전류의 일부가 측정 회로의 입력 범위를 넘은 경우 측정치 표시 화면에 "FAIL" 판정에 따라 “!”가 표시되는 경우가 있습니다. “!”는 순시값 안에 입력 범위를 넘은 것이 있음을 나타내므로 그 경우는 저감도 레인지를 사용하여 측정해 주십시오.
- 자동 레인지의 경우 고감도 레인지에서 순시값 안에 입력 범위를 넘은 것이 있는 경우 저감도 레인지로 이동하고 측정치가 정확도 보증 외의 범위로 표시되는 경우가 있습니다.
- “!”는 전류 측정 모드에서만 표시되며 전압계 모드에서는 표시되지 않습니다. 또한, RS-232C 나 USB 통신에 의한 측정치 취득이나 프린터 인쇄에서는 “!”의 정보를 얻을 수 없습니다. “!”가 표시된 경우는 "OVER FLOW" "Range Up"도 동시에 표시됩니다.
- 본 기기에 잘못하여 과입력한 경우 그림과 같은 에러 화면이 표시됩니다. 한번 피측정물, 결선 등을 확인한 후 "Ret(되돌아가기)"키를 눌러 주십시오.

Check 을 누르지 않는 한 조작을 할 수 없습니다.



The input exceed the maximum input voltage or current. Check the input first, push the check key.

Check

4.5 필터 설정하기

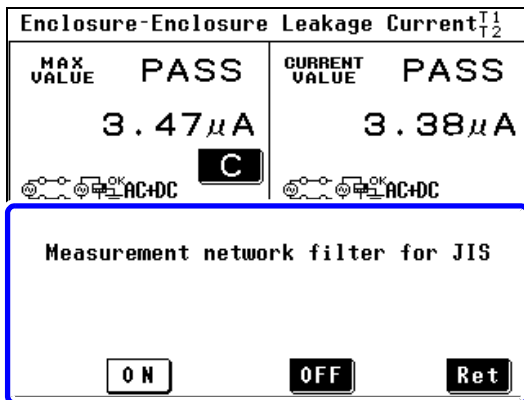
(네트워크 A, B1, B2, C 선택 시)

측정용 네트워크 필터의 ON/OFF 또는 전환이 가능합니다.

수동 측정 시에는 필터의 ON/OFF 를 전환하면서 측정치를 확인할 수 있습니다.

주의 사항	네트워크 A, B1, B2 선택 시	: 필터의 ON/OFF 를 전환합니다.
	네트워크 C 선택 시	: ON1-U2/ON1-U1/ON2-U3/ON2-U1/ OFF 를 설정합니다.
	네트워크 D, E, F, G 선택 시	: 필터 설정은 없습니다.

네트워크 A 를 선택했을 때



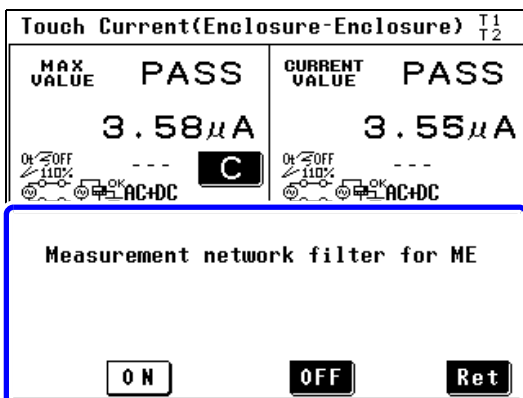
1 측정화면에서 **Filter** 를 누르면 네트워크의 필터 설정 화면이 표시됩니다.

2 네트워크의 필터를 전환합니다.

ON	복수 주파용 네트워크로 합니다.
OFF	1 주파용 네트워크로 합니다.

3 **Ret** 를 누르면 측정화면으로 되돌아갑니다.

네트워크 B1, B2 를 선택했을 때



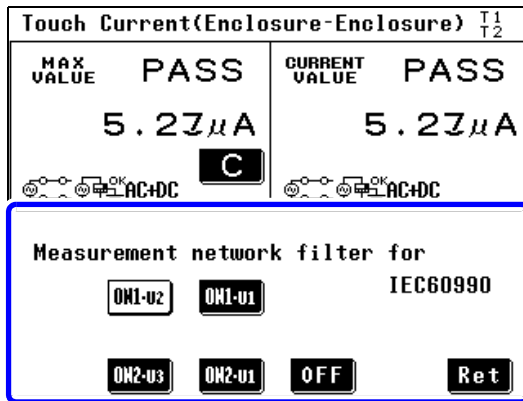
1 측정화면에서 **Filter** 를 누르면 네트워크의 필터 설정 화면이 표시됩니다.

2 네트워크의 필터를 전환합니다.

ON	주파수 특성을 가진 네트워크로 합니다.
OFF	1 kΩ 의 무유도 저항만의 네트워크로 합니다.

3 **Ret** 를 누르면 측정화면으로 되돌아갑니다.

네트워크 C 를 선택했을 때



1 측정화면에서 **Filter** 를 누르면 네트워크의 필터 설정 화면이 표시됩니다.

2 네트워크의 필터를 전환합니다.

ON1-U1	지각, 반응 대응의 네트워크로 합니다.
ON1-U2	
ON2-U1	방기 대응의 네트워크로 합니다.
ON2-U3	
OFF	신체 임피던스 네트워크로 합니다.

참조: “네트워크 C(IEC 60990 용)” (p.257)

3 **Ret** 를 누르면 측정화면으로 되돌아갑니다.

4.6 허용치 설정하기

측정치 및 최대치에 대한 허용치 (누설전류 상한치) 를 설정합니다.

피측정기기의 상태 (정상 상태, 단일고장 상태) 에 따라 2 가지 허용치를 설정할 수 있습니다.

허용치는 수치×계수로 설정할 수 있습니다.

허용치에 여유를 주는 경우나 측정기의 오차를 고려할 때 사용해 주십시오. 초기상태에서의 계수는 "100%" 입니다. (입력 범위 1~100%)

하한치는 필요에 따라 설정합니다.

- 모든 측정 모드에 대해 하한치를 일괄 설정한다.

참조: “7.9 하한치 (계수) 설정하기” (p.128)

- 각 측정 모드의 하한치를 설정한다.

참조: “누설전류 측정별 하한치의 ON/OFF 설정하기” (p.63)

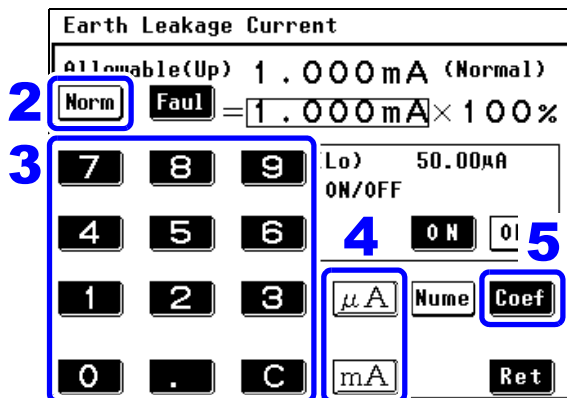
허용치와의 비교 결과를 표시합니다. (PASS/FAIL/LOW 표시)

자동 측정일 때는 EXT I/O 으로 판정 결과를 출력합니다.

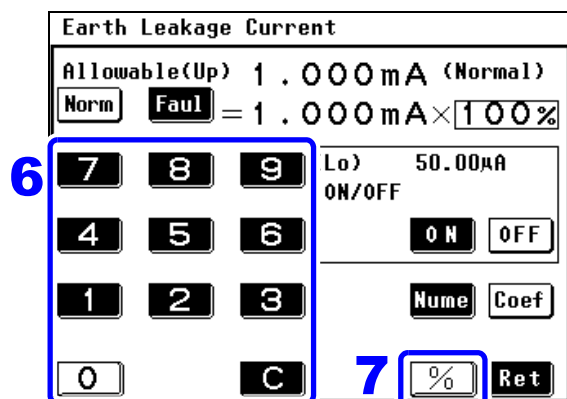
참조: “9.2 EXT I/O 단자 연결하기” (p.233)

판정 결과에 따라 버저를 울림 / 울리지 않음을 설정할 수도 있습니다.

참조: “7.13 비프음 설정하기” (p.132)



허용치 설정 화면
(정상 상태, 수치 설정 시)



허용치 설정 화면
(정상 상태, 계수 설정 시)

1 측정화면에서 **Comp** 를 누르면 허용치 설정 화면이 표시됩니다.

2 **Norm** 을 눌러 정상 상태에서의 허용치 설정 상태로 합니다.

3 **0~9**, **.** 의 숫자 키를 눌러 수치를 입력합니다.

입력이 잘못되었을 때는 **C** 의 클리어 키를 눌러 처음부터 다시 입력합니다.

4 허용치 단위를 입력합니다.

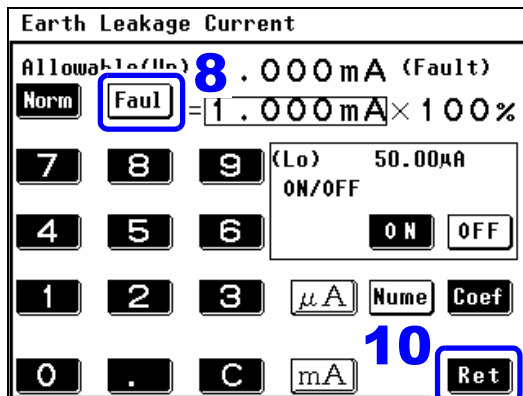
μA, **mA** 의 단위 키를 누르면 동시에 수치가 확정됩니다.

5 **Coef** 를 눌러 설정한 허용치에 대한 계수 설정 상태로 합니다.

6 **0~9** 의 숫자 키를 눌러 수치를 입력합니다.

입력이 잘못되었을 때는 **C** 의 클리어 키를 눌러 처음부터 다시 입력합니다.

7 **%** 의 단위 키를 누름과 동시에 계수가 확정됩니다.



허용치 설정 화면
(고장 상태, 수치 설정 시)

8 **Fault** 을 눌러 고장 상태에서의 허용치 설정 상태로 합니다.

9 정상 상태 설정과 마찬가지로 순서로 허용치와 계수를 설정합니다. (순서 3~7)

10 **Ret** 를 누르면 측정화면으로 되돌아갑니다.

4

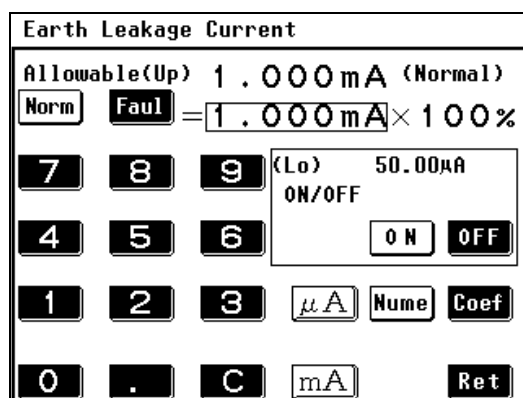
주의 사항

- 설정 가능한 허용치는 5 μ A~50 mA 입니다.
5 μ A 이하를 설정한 경우는 자동으로 "5 μ A" 가 됩니다.
50 mA 이상을 설정한 경우는 자동으로 "50 mA" 가 됩니다.
- **μ A**, **mA**, **%** 를 누르지 않은 채 화면을 전환하면 허용치는 변경되지 않습니다.
- 숫자 키가 눌러질 때까지 **μ A**, **mA**, **%** 의 단위 키는 입력할 수 없습니다.

허용치 판정에 대해서

표시 단위를 mA 로 고정한 경우 측정치 (또는 최대치) 와 허용치가 같은 값이라도 FAIL 판정이 되는 경우가 있습니다. mA 고정 표시라도 내부적으로는 그 하위 자릿수까지 데이터를 유지하고 있어 그 자릿수를 포함해서 판정하기 때문입니다. 허용치 설정을 정확도 보증 범위보다 작은 값으로 설정하면 **Comp Low** 가 표시 됩니다.

누설전류 측정별 하한치의 ON/OFF 설정하기



측정별 하한치의 ON/OFF 를 개별적으로 변경할 수 있습니다.

ON 을 누르면 하한치를 ON 합니다.

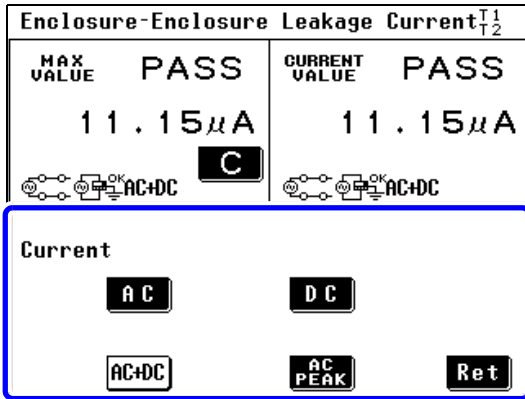
OFF 를 누르면 하한치를 OFF 합니다.

주의 사항

여기서는 하한치의 ON/OFF 만 변경할 수 있습니다.
하한치의 계수 설정, 모든 하한치의 ON/OFF 는 시스템 설정 (p.128) 에서 설정해 주십시오.

4.7 측정 전류의 종류 선택하기

- 1** 측정 화면에서 **Curr** 를 누르면 측정 전류의 설정 화면이 표시됩니다.



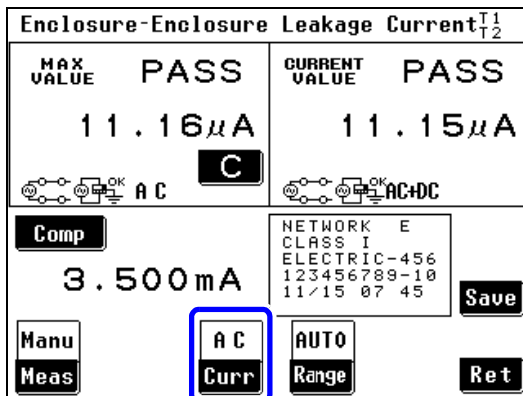
측정 전류의 설정 화면

측정 전류의 종류를 선택합니다.

AC	교류 전류를 측정합니다.
DC	직류 전류를 측정합니다.
AC+DC	교류 + 직류를 측정합니다.
AC PEAK	교류 피크를 측정합니다.

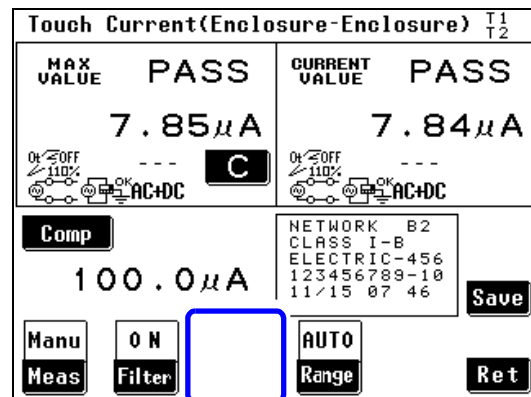
- 2** **Ret** 를 누르면 측정 화면으로 되돌아갑니다.

측정 화면



여기서는 측정 전류가 "AC"(교류) 로 되어 있음을 알 수 있습니다.

측정 화면
(네트워크 B1, B2 를 선택한 경우)



네트워크 B1 또는 B2 선택 시에는 측정 모드에 따라 측정 전류 설정이 불가하므로 전류 및 전류 설정 상태가 표시되지 않습니다.
측정 전류가 복수 있는 측정 모드만 표시되며 측정 전류를 선택할 수 있습니다.

참조 : "선택 가능한 측정 전류" (p.65)

주의 사항

측정 전류가 선택 가능한 경우에만 측정 화면에 **Curr** 가 표시됩니다.

선택 가능한 측정 전류

측정 모드 \ 사용 네트워크	A	D	E	F
접지누설전류	AC DC AC+DC ×	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
외장 - 라인 간 누설전류	AC DC AC+DC ×	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
외장 - 접지 간 누설전류	AC DC AC+DC ×	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
외장 - 외장 간 누설전류	AC DC AC+DC ×	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
프리 전류	AC DC AC+DC ACPeak	—	—	—

× : 설정 불가 — : 해당 없음

측정 모드 \ 사용 네트워크	B1	B2	C	G
접지누설전류	×	×	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
접촉전류 (외장 - 라인 간 누설전류)	—	—	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
접촉전류 (외장 - 접지 간 누설전류)	×	×	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
접촉전류 (외장 - 외장 간 누설전류)	×	×	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak
환자측정전류	AC DC ×	AC DC ×	—	—
환자누설전류 (환자 연결부 - 대지 간) ※ B1: 환자누설전류 I	AC DC ×	AC DC ×	—	—

× : 설정 불가 — : 해당 없음

4.7 측정 전류의 종류 선택하기

측정 모드 \ 사용 네트워크	B1	B2	C	G
환자누설전류 (SIP/SOP 상의 외부 전압) ※ B1: 환자누설전류 II	× × AC+DC ×	AC DC × ×	—	—
환자누설전류 (특정 F 형 장착부상의 외부 전압) ※ B1: 환자누설전류 III	× × AC+DC ×	× × AC+DC ×	—	—
환자누설전류 (특정 보호 접지 되지 않은 접촉 가능 금속부상의 외부 전압)	—	× × AC+DC ×	—	—
합계 환자누설전류 (환자 연결부 - 대지 간)	—	AC DC × ×	—	—
합계 환자누설전류 (SIP/SOP 상의 외부 전압)	—	AC DC × ×	—	—
합계 환자누설전류 (특정 F 형 장착부상의 외부 전압)	—	× × AC+DC ×	—	—
합계 환자누설전류 (특정 보호 접지 되지 않은 접촉 가능 금속부상의 외부 전압)	—	× × AC+DC ×	—	—
프리 전류	AC DC AC+DC ACPeak	AC DC AC+DC ACPeak	—	—

× : 설정 불가 — : 해당 없음

4.8 측정 방법 (수동 / 자동) 설정하기

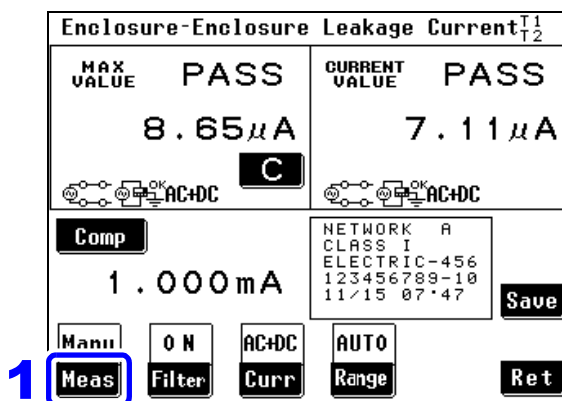
(1)수동 측정

측정 전류, 필터 설정, 전원의 극성, 기기의 상태 등 조건을 변경하면서 측정치를 확인할 수 있습니다.

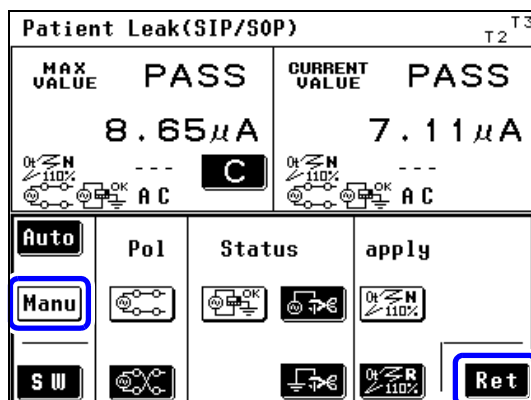
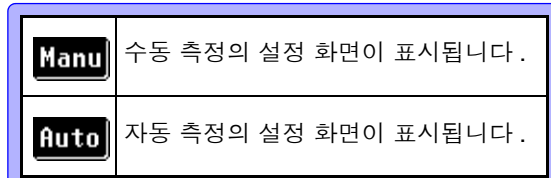
(2)자동 측정

전원의 극성, 기기의 상태를 자동으로 전환하면서 순차적으로 측정합니다.
측정 전에 자동으로 전환할 항목을 선택하고 측정 시간을 설정할 수 있습니다.

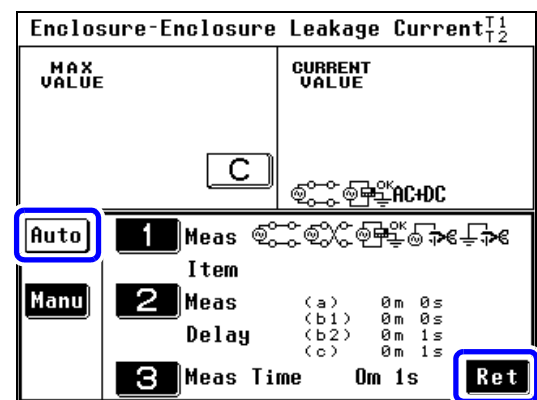
- 1** 측정화면에서 **Meas**를 누르면 수동 측정 / 자동 측정 전환 화면이 표시됩니다.



- 2** 측정 방법을 선택합니다.



설정 화면 (수동 측정의 경우)
측정 화면으로
되돌아갑니다.



설정 화면 (자동 측정의 경우)
측정 화면으로
되돌아갑니다.

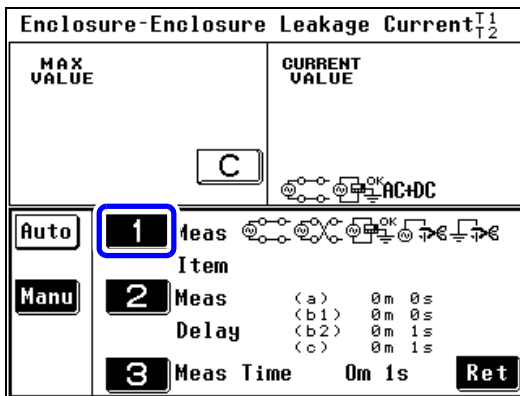
측정화면에서 측정이 “Manual(수동)”으로 설정되어 있으면 측정을 시작합니다. 측정 조건을 변경하면서 측정할 수 있습니다. “제 5 장 측정 전 준비” (p.75)로 진행해 주십시오. 자동 측정의 경우는 이후의 설정을 해주십시오.

자동 측정 항목 설정하기

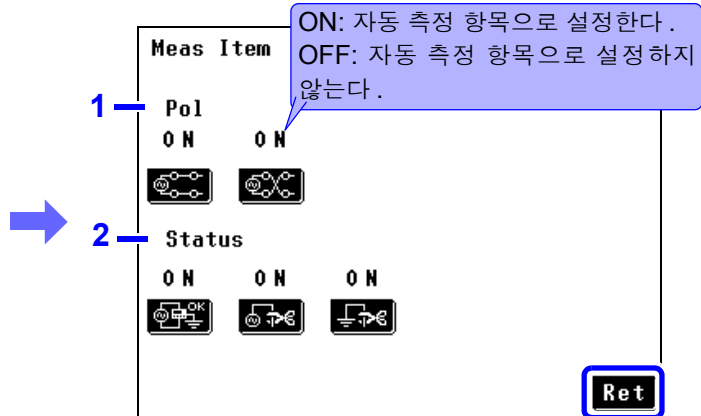
선택한 네트워크, 클래스 설정, 측정 모드에 따라 표시되는 항목이 바뀝니다.

참조: “부록 2 기기의 상태, 기타 인가, 특정 인가 일람” (부 p.3)

- 1 자동 측정 설정 화면에서 **1** 을 누르면 자동 측정 항목의 설정 화면이 표시됩니다.
- 2 각 측정 항목의 자동 측정 ON/OFF를 설정합니다. 각 키를 누를 때마다 ON/OFF가 전환됩니다.



자동 측정 항목 설정 화면



접지누설전류측정 모드의
자동 측정 항목 설정 화면

설정 화면으로 되돌아갑니다.

1. 전원의 극성

	“정상” 상태로 합니다.
	“역상” 상태로 합니다.

내부전원기기는 설정 불가.

참조: “외장 - 라인 간 누설전류 측정 시 라인의 상” (p.69)

2. 피측정기기의 (전원의) 상태

	정상 상태로 설정합니다.
	단일고장 상태 (전원 도선의 단선)로 설정합니다.
	단일고장 상태 (보호 접지 단자의 단선)로 설정합니다.

기타 상태

	L 라인에 인가합니다.
	N 라인에 인가합니다.
	110% 전압 인가, 정상으로 설정합니다. (네트워크 B1 선택 시)
	110% 전압 인가, 역상으로 설정합니다. (네트워크 B1 선택 시)

기타 인가

	110% 전압 인가, 정상으로 설정합니다. (네트워크 B2 선택 시)
	110% 전압 인가, 역상으로 설정합니다. (네트워크 B2 선택 시)
	110% 전압 인가, 역상을 OFF로 설정합니다. (네트워크 B2 선택 시)

참조: “110% 전압 인가에서의 측정 (기타 인가)” (p.69)

특정 인가

	110% 전압 인가, 정상으로 설정합니다. (네트워크 B2 선택 시)
	110% 전압 인가, 역상으로 설정합니다. (네트워크 B2 선택 시)

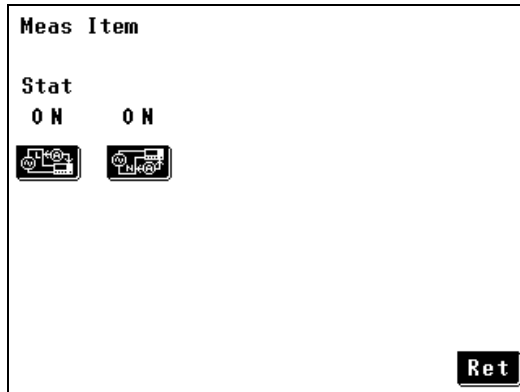
참조: “110% 전압 인가에서의 측정 (특정 인가)” (p.69)

측정 전류

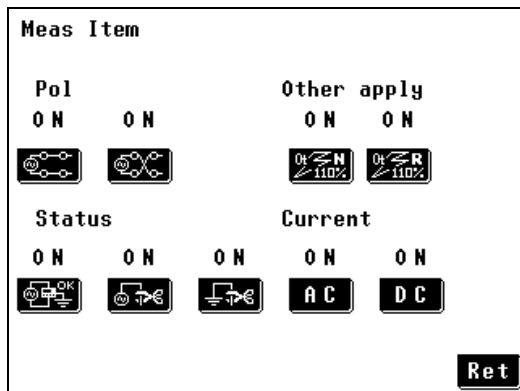
네트워크 B1, B2를 선택하고 환자누설전류 I 모드, 환자누설전류 (환자 연결부 - 대지 간), 환자측정전류, 함께 환자누설전류 (환자 연결부 - 대지 간)를 선택한 경우에만 자동 측정 항목 설정 시에 측정 전류를 선택할 수 있습니다.
(다른 모드를 선택한 경우는 AC+DC로 고정되어 있습니다)

	AC로 설정합니다.
	DC로 설정합니다.

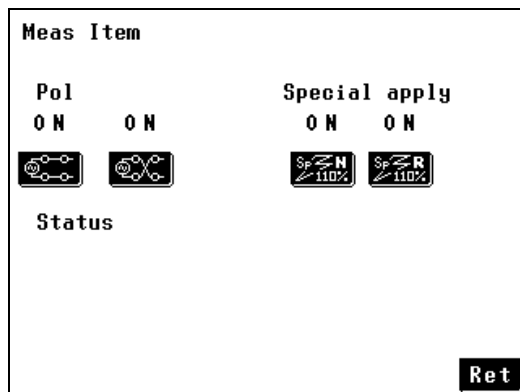
* 키의 "N"은 정상, "R"은 역상이라는 의미입니다.



외장 - 라인 간 누설전류 측정의
자동 측정 항목 설정 화면 예



네트워크 B2 사용, 환자누설전류
(SIP/SOP)의 자동 측정 항목 설정 화면 예



네트워크 B2 사용, 환자누설전류
(접촉 가능 금속부)의 자동 측정 항목 설정 화면 예

외장 - 라인 간 누설전류 측정 시 라인의 상

네트워크 A, C, D, E, F, G를 선택한 경우에 표시됩니다.

	【LINE IN】에 입력한 전원의 L(라이브선) 측 전압으로 측정을 합니다.
	【LINE IN】에 입력한 전원의 N(중성선) 측 전압으로 측정을 합니다.

110% 전압 인가에서의 측정 (기타 인가)

네트워크 B2를 선택한 경우에만 표시됩니다.

	【LINE IN】에 입력한 전원과 같은 상으로 측정합니다.
	【LINE IN】에 입력한 전원의 역상으로 측정합니다.
	【LINE IN】에 입력한 전원을 OFF로 하여 측정합니다.

동시에 OFF 설정하는 것은 불가능합니다.

110% 전압 인가에서의 측정 (특정 인가)

네트워크 B2를 선택한 경우에만 표시됩니다.

	【LINE IN】에 입력한 전원과 같은 상으로 측정합니다.
	【LINE IN】에 입력한 전원의 역상으로 측정합니다.

동시에 OFF 설정하는 것은 불가능합니다.

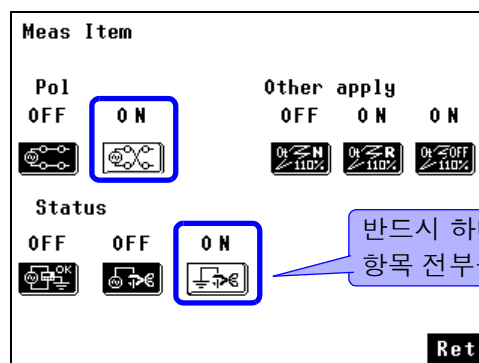
* 키의 “N”은 정상, “R”은 역상이라는 의미입니다.

주의 사항

측정 항목을 전부 OFF로 설정하는 것은 불가능합니다.

반드시 각 항목 하나는 ON으로 설정해 주십시오.

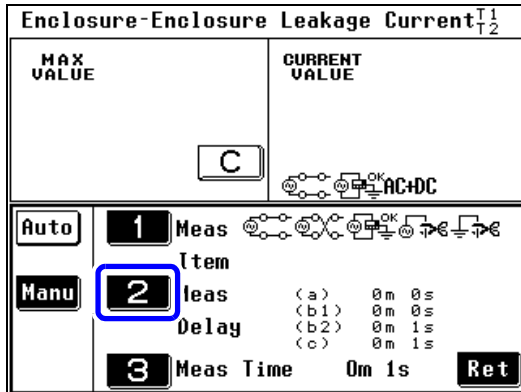
(모두 OFF로 설정하려고 하면 강제로 하나가 ON으로 설정됩니다)



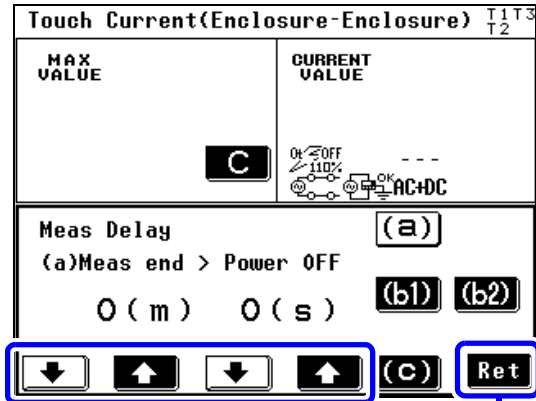
반드시 하나는 ON이 됩니다.
항목 전부를 OFF로 하는 것은 불가능합니다.

측정 딜레이 (지연) 시간 설정하기

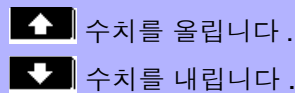
자동 측정 설정 화면에서 **2**를 누르면 측정 딜레이 시간의 설정 화면이 표시됩니다.



자동 측정 항목 설정 화면



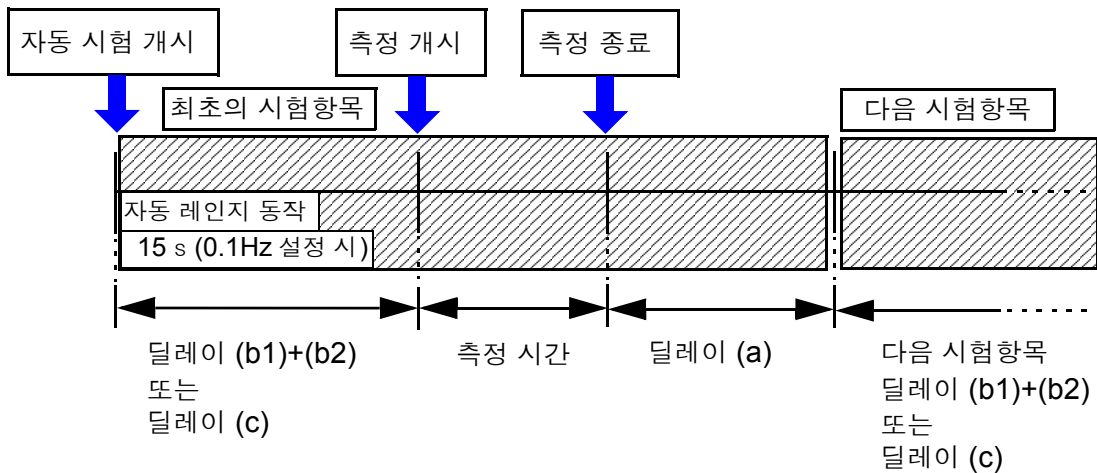
측정 딜레이 시간 설정 화면



자동 측정 항목 설정 화면으로 되돌아갑니다.

각 딜레이 시간에 대해서

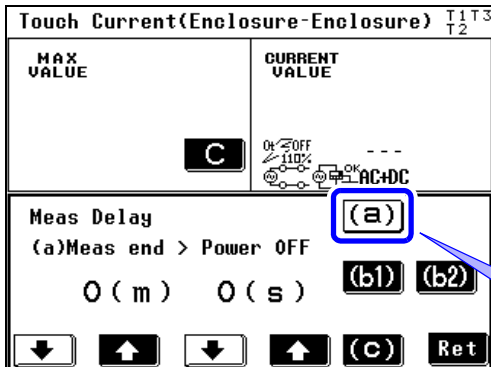
딜레이 시간 (a), (b1), (b2), (c) 와 측정 시간의 관계는 아래 그림과 같습니다.



주의 사항

이하의 경우 딜레이 b2 와 딜레이 c 는 설정한 딜레이 시간보다도 더 시간이 걸릴 가능성이 있습니다.

- 자동 레인지로 설정한 경우 설정한 딜레이 시간 내에 자동 레인지가 정해지지 않으면 그만큼 시간이 더 걸립니다.
 - 자동 레인지의 타임아웃은 5 초입니다. 5 초 이내에 레인지가 정해지지 못한 경우는 강제 종료됩니다.
 - 주파수 범위 설정이 0.1Hz 부터로 되어 있는 경우 측정 시간 전에 15 s 가산되므로 15 s 이내로 설정한 경우라도 15 s 딜레이 시간이 걸립니다.(15 s 내에 딜레이 시간이 포함됩니다)
- 단, 딜레이 시간을 15 s 이상으로 설정한 경우는 그쪽이 우선됩니다.

(a): 한쪽 선이 끊긴 상태로 이행하기까지의 시간 설정

이전 측정 종료 후 다음 측정으로 이행할 때 다음 측정 항목이 “전원선의 한쪽 선이 끊긴 상태” 인 경우 한쪽 선이 끊긴 상태로 이행하기까지의 시간을 설정합니다.

(이 시간을 설정해두면 “전원선의 한쪽 선이 끊긴 상태” 측정으로 이행하기 전에 컴퓨터 셧다운 등을 할 수 있습니다. 컴퓨터와 같이 갑자기 전원이 차단되면 기기의 고장으로 이어지는 경우 이 시간을 설정함으로써 회피할 수 있습니다.)

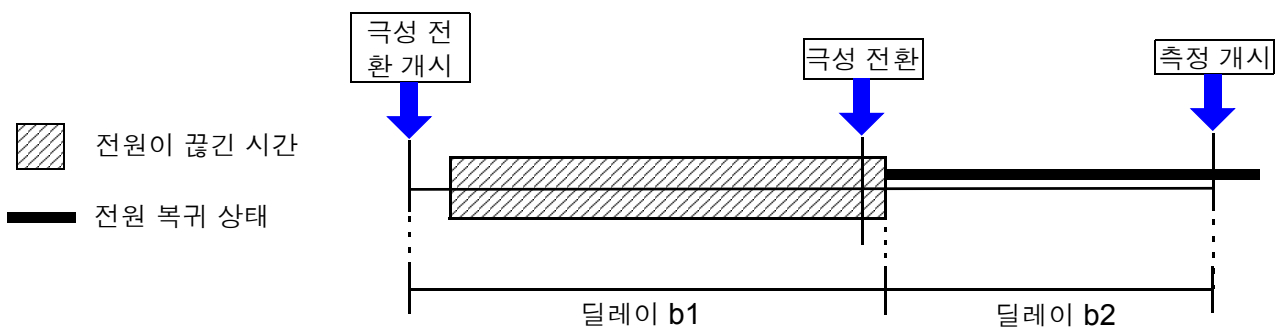
(a)를 눌러 딜레이 (a)를 설정합니다.
(0 초 ~30 분 (1 초 단위))

4

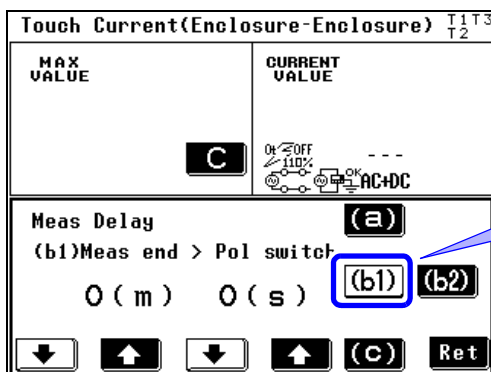
(b1), (b2): 전원 극성 전환을 할 때의 시간 설정

주의 사항

무정전 극성 전환 기능을 사용하고 있는 경우 극성 전환을 해도 전원이 차단되지 않으므로 딜레이 (b1, b2)를 설정할 필요가 없습니다.



딜레이 b1

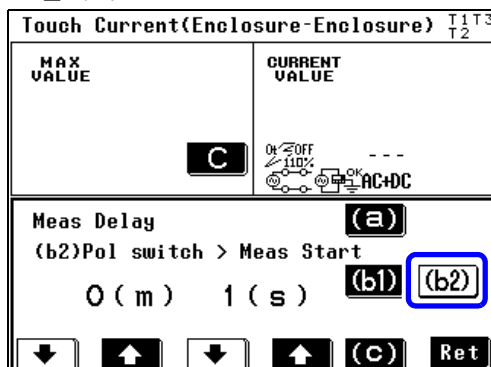


전원 극성을 전환할 때 순시 정전 상태가 됩니다.

전원이 차단되었다가 바로 전원이 복구하면 기기의 고장으로 이어지는 경우 이 시간을 설정함으로써 회피할 수 있습니다.

(b1)을 눌러 딜레이 (b1)을 설정합니다.
(0 초 ~30 분 (1 초 단위))

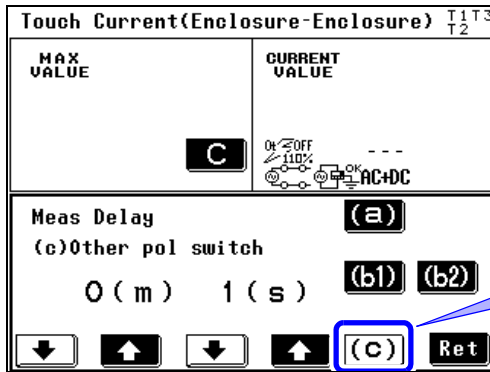
딜레이 b2



전원 극성을 전환할 때 순시 정전 상태가 됩니다.

피측정기기의 전원을 한차례 꺾다가 다시 전원을 투입할 때 시간이 필요한 경우는 이 시간을 설정합니다.

(b2)을 눌러 딜레이 (b2)를 설정합니다.
(1 초 ~30 분 (1 초 단위))

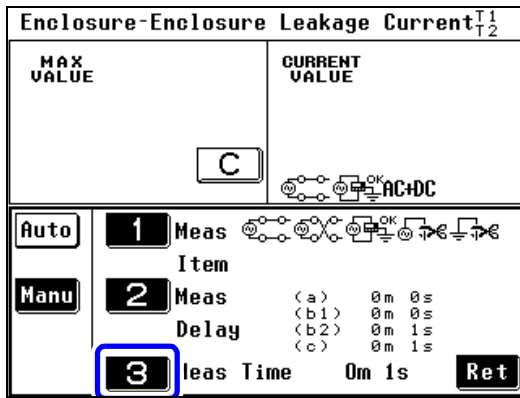
(c): 극성 전환 이외의 측정으로 이행할 때의 시간 설정

(a), (b) 이외일 때 다음 측정으로 이행하기까지의 시간 설정 .
극성 전환 이외에서의 딜레이 시간을 설정합니다 .

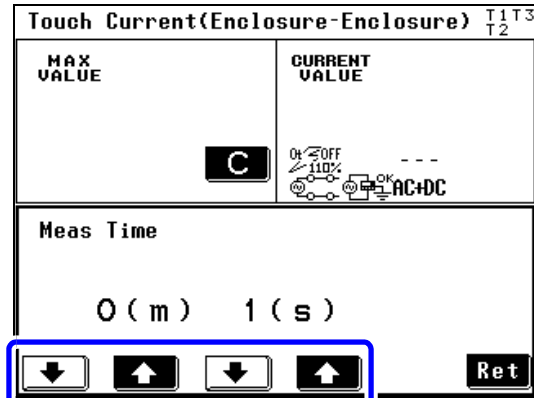
(c)를 눌러 딜레이 (c)를 설정합니다 .
(1 초 ~30 분 (1 초 단위))

측정 시간 설정하기

- 1 자동 측정 설정 화면에서 **3** 을 누르면 측정 시간 설정 화면이 표시됩니다.
- 2 측정 시간을 설정합니다. (1 초 ~5 분 (1 초 단위))



자동 측정 항목 설정 화면



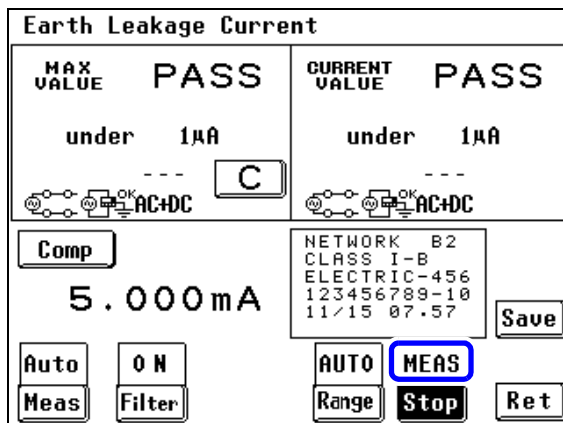
측정 시간 설정 화면

- ↑ 수치를 올립니다.
- ↓ 수치를 내립니다.

주의 사항 자동 측정 시 급격한 입력 변동 등으로 자동 레인지 중에 측정치가 정해지지 않은 경우 그 시점에서 측정을 종료하고 이후 측정은 하지 않습니다.

자동 측정 중 기기의 상태 표시에 대해서

자동 측정 중에는 Stop 키 위에 현재의 기기 상태가 표시됩니다.



표시되는 항목

(a)	한쪽 선이 끊긴 상태로 이행하는 시간
(b1)	전원 극성 전환을 하는 시간
(b2)	
(c)	극성 전환 이외의 측정으로 이행하는 시간
MEAS	측정 중

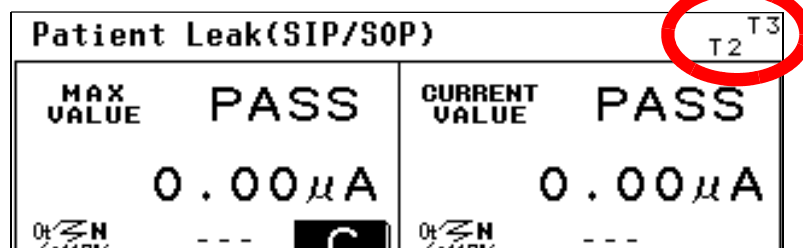
측정 전 준비

제 5 장

5.1 테스트 리드 연결하기



측정 모드를 선택하면 사용할 측정 단자가 화면 제일 위 우측 끝에 T1, T2, T3 의 문자로 표시됩니다.
표시에 따라 테스트 리드를 연결해 주십시오.



주의

단선에 의한 고장을 방지하기 위해 테스트 리드 연결 부위를 구부리거나 잡아당기지 마십시오.

사용할 측정 단자 일람표

네트워크 A, D, E, F 를 선택했을 때

	클래스 I 기기	클래스 II 기기	내부전원기기
접지누설전류	-	-	-
외장 - 접지 간 누설전류	T2	T2	T2
외장 - 외장 간 누설전류	T1, T2	T1, T2	T1, T2
외장 - 라인 간 누설전류 (사용 라인 선택 내부 시)	T2	T2	-
외장 - 라인 간 누설전류 (사용 라인 선택 외부 시)	T1, T2	T1, T2	-
프리 전류*	T1, T2	T1, T2	T1, T2

* 프리 전류는 네트워크 A 만

네트워크 C, G 를 선택했을 때

	클래스 I 기기	클래스 II 기기	내부전원기기
접지누설전류	-	-	-
접촉전류 (외장 - 접지 간)	T2	T2	T2
접촉전류 (외장 - 외장 간)	T1, T2	T1, T2	T1, T2
접촉전류 (외장 - 라인 간) (사용 라인 선택 내부 시)	T2	T2	-
접촉전류 (외장 - 라인 간) (사용 라인 선택 외부 시)	T1, T2	T1, T2	-

[illegible][illegible]

L2200 테스트 리드 사용하기



⚠ 경고

감전사고 방지를 위해 T1~T3 단자에 테스트 리드를 연결한 경우는 테스트 리드의 배리어 너머로 손을 대지 않도록 주의해 주십시오.
측정 모드에 따라 단자에서 고전압이 출력됩니다.



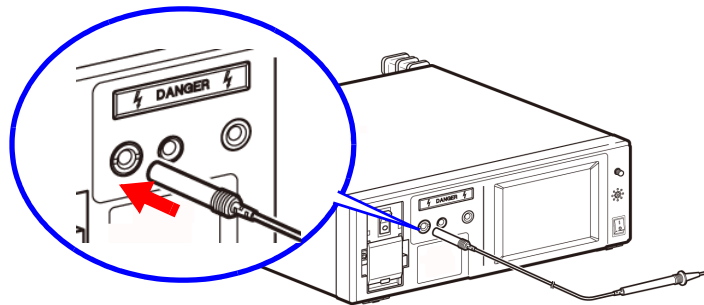
L2200 테스트 리드를 화면에 표시된 측정 단자 (T1, T2, T3 단자)에 연결합니다.
측정 모드에 따라 사용하는 단자가 다릅니다.

참조: “5.1 테스트 리드 연결하기” (p.75)

주의 사항

110%의 전압 인가를 할 때는 절연 트랜스를 사용해 【LINE IN】에 110%의 전원을 공급해 주십시오.

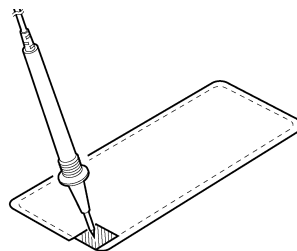
【LINE IN】에 공급된 전압이 T3 단자에서 1:1로 출력됩니다.



9195 면접촉 프로브 사용하기 (외장누설전류를 측정하는 경우)

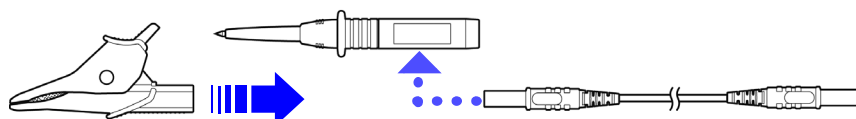
외장누설전류를 측정하는 경우 피측정기기의 외장에 면접촉 프로브를 갖다 댄 후 테스트 리드를 면접촉 프로브에 갖다 댍니다.

면접촉 프로브는 약 0.5 N/cm^2 의 압력으로 외장 부분에 밀착시켜 주십시오.



악어클립 사용하기 (테스트 리드를 2~3 개 사용하는 경우)

피측정기기의 외장 또는 단자에 테스트 리드를 갖다 대고 누설전류를 측정하는데, 테스트 리드를 2~3 개 사용하는 경우 연결을 고정하기 위해 악어클립을 사용합니다. L2200 테스트 리드 선단 부분의 핀 리드를 분리하고 부속의 악어클립을 삽입합니다.



주의 사항

핀 리드, 악어클립은 접속 코드 앞뒤 어디에 연결해도 문제없습니다.

측정

제 6 장

6.1 수동으로 측정하기

측정화면에서는 측정이 “Manual(수동)”으로 설정되어 있으면 프리런으로 측정을 시작합니다.
 측정 조건을 변경하면서 측정할 수 있습니다.
 (클래스가 내부에 설정된 경우 자동 측정은 불가능합니다.)

시험 전 점검

시험 전 점검을 합니다.

참조: “3.5 시험 전 점검” (p.42)

설정

본 기기를 설정합니다.

참조: “제 4 장 설정” (p.49)

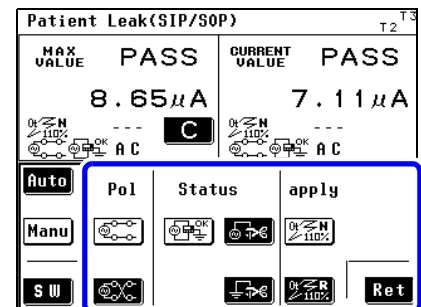
측정 중 (수동 측정 항목 전환)

측정화면에서 **Meas**를 누르고 **Manu**를 누르면 수동 측정 설정 화면을 표시합니다.

전원의 극성, 본 기기의 상태를 전환할 수 있습니다.

선택한 네트워크, 클래스 설정, 측정 모드에 따라 표시되는 항목이 바뀝니다.

참조: “수동 측정 항목 변경하기” (p.80)



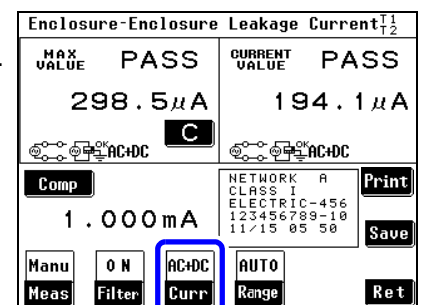
측정 중 (측정 전류 전환)

측정화면에서 **Curr**를 누르면 측정 전류 설정 화면이 표시됩니다.
 측정하려는 누설전류의 측정 전류 종류를 전환할 수 있습니다.

참조: “수동 측정 항목 변경하기” (p.80)

주파수 범위의 설정을 0.1Hz로 하면 CAL 키가 표시됩니다.

참조: (p.44)



측정이 끝나면

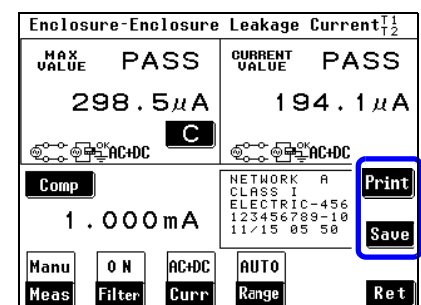
측정이 끝나면 필요에 따라 인쇄, 저장을 해주십시오.

측정화면에서 **Print**를 누르면 인쇄를 시작합니다.

참조: “6.6 측정 데이터 인쇄하기 (필요에 따라)” (p.105)

측정화면에서 **Save**를 누르면 측정 데이터를 내장 메모리에 저장할 수 있습니다.

참조: “6.4 측정 데이터 저장하기 (필요에 따라)” (p.99)





다시 측정할 경우에는 **Ret**를 누릅니다.

수동 측정 항목 변경하기

선택한 네트워크, 클래스 설정, 측정 모드에 따라 표시되는 항목이 바뀝니다.




참조: “부록 2 기기의 상태, 기타 인가, 특정 인가 일람” (p. 부 3)

1. 전원의 극성





	“정상” 상태로 합니다.
	“역상” 상태로 합니다.

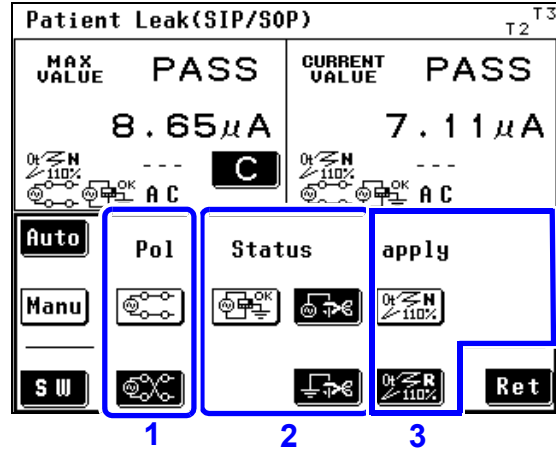
내부전원기기는 설정 불가.

2. 피측정기기의 (전원의) 상태




	정상 상태로 설정합니다.
	단일고장 상태 (전원 도선의 단선) 로 설정합니다.
	단일고장 상태 (보호 접지 단자의 단선) 로 설정합니다.

기타 상태



	L 라인에 인가합니다.
	N 라인에 인가합니다.
	110% 전압 인가, 정상으로 설정합니다. (네트워크 B1 선택 시)
	110% 전압 인가, 역상으로 설정합니다. (네트워크 B1 선택 시)



3. 기타 인가

	110% 전압 인가, 정상으로 설정합니다. (네트워크 B2 선택 시)
	110% 전압 인가, 역상으로 설정합니다. (네트워크 B2 선택 시)
	110% 전압 인가, 역상을 OFF로 설정합니다. (네트워크 B2 선택 시)

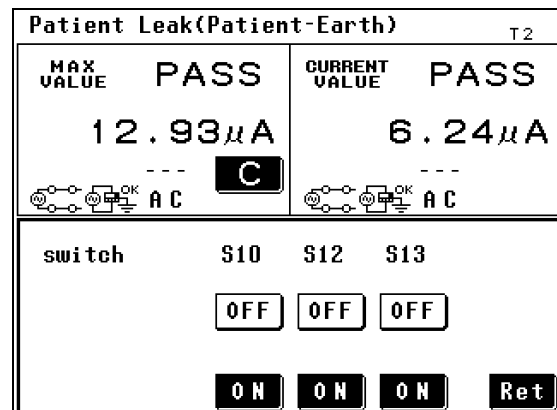
특정 인가

	110% 전압 인가, 정상으로 설정합니다. (네트워크 B2 선택 시)
	110% 전압 인가, 역상으로 설정합니다. (네트워크 B2 선택 시)

* 키의 "N" 은 정상, "R" 은 역상이라는 의미입니다.

SW 의 상태 (ST5540 네트워크 B2 만)

S10	기능 접지 단자 - 측정용 전원 시스템의 접지간용 SW 입니다.ON으로 해서 LINE IN의 E에 연결합니다.
S12	환자 연결부 - 측정용 전원회로의 접지간용 SW 입니다.ON으로 해서 LINE IN의 E에 연결합니다.
S13	보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부-대지간용 단자입니다.ON으로 해서 LINE IN의 E에 연결합니다.



주의 사항

연결 방법에 관해서는 (p.35) 를 참조해 주십시오.
수동 측정만 설정 가능합니다.

측정 전류 변경하기

선택한 네트워크, 클래스 설정, 측정 모드에 따라 표시되는 항목이 바뀝니다.



참조: “부록 2 기기의 상태, 기타 인가, 특정 인가 일람” (p. 부 3)

측정 화면에서 **Curr**를 누르면 측정 전류 설정 화면이 표시됩니다. 아래와 같이 변경할 수 있습니다.

측정 전류

AC	AC 로 설정합니다.
DC	DC 로 설정합니다.
AC+DC	AC+DC 로 설정합니다.(선택 가능한 경우)
AC PEAK	ACPeak 로 설정합니다.(선택 가능한 경우)

Enclosure-Enclosure Leakage Current^{T1}_{T2}

MAX VALUE	PASS	CURRENT VALUE	PASS
11.15μA		11.15μA	
 AC+DC		 AC+DC	

Current

AC	DC
AC+DC	AC PEAK
	Ret

6.2 자동으로 측정하기

전원의 극성, 기기의 상태를 자동으로 전환하면서 순차적으로 측정합니다.
자동으로 전환할 항목을 선택하고 측정 시간을 설정할 수 있습니다.

시험 전 점검

시험 전 점검을 합니다.

참조: “3.5 시험 전 점검” (p.42)

설정

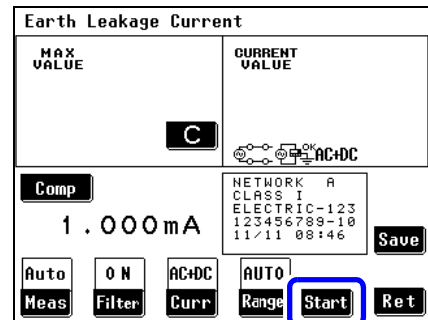
본 기기를 설정합니다.

참조: “제 4 장 설정” (p.49)

측정 시작하기

설정 종료 후 측정화면으로 되돌아가면 **Start**가 표시됩니다.

누르면 자동 측정을 시작합니다.

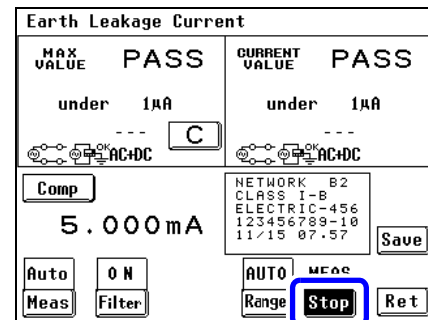


측정 중

자동 측정 중에는 **Stop**만 유효합니다.

각 상태 측정 중 간헐적인 비프음이 울립니다. 비프음 설정에서 “Key input(키 입력시)”의 설정을 OFF로 하면 연동하여 이때의 비프음도 OFF됩니다.

참조: “7.13 비프음 설정하기” (p.132)



측정이 끝나면

측정이 끝나면 필요에 따라 인쇄, 저장을 해주십시오.

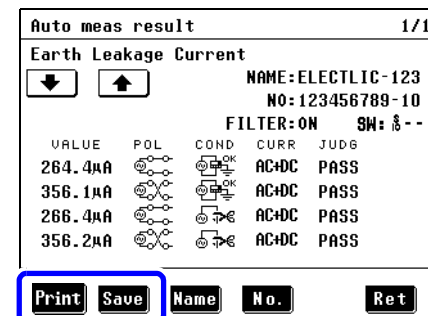
자동 측정 결과 화면에서 **Print**를 누르면 인쇄를 시작합니다.

참조: “측정 방법이 “Auto(자동)”인 경우” (p.108)

자동 측정 결과 화면에서 **Save**를 누르면 측정 데이터를 내장 메모리에 저장할 수 있습니다.

참조: “6.4 측정 데이터 저장하기 (필요에 따라)” (p.99)

다시 측정할 경우에는 **Ret**를 누릅니다.



주의 사항

자동 측정 시 급격한 입력 변동 등으로 자동 레인지 중에 측정치가 정해지지 않은 경우 그 시점에서 측정을 종료하고 이후 측정은 하지 않습니다.

6.3 측정 예



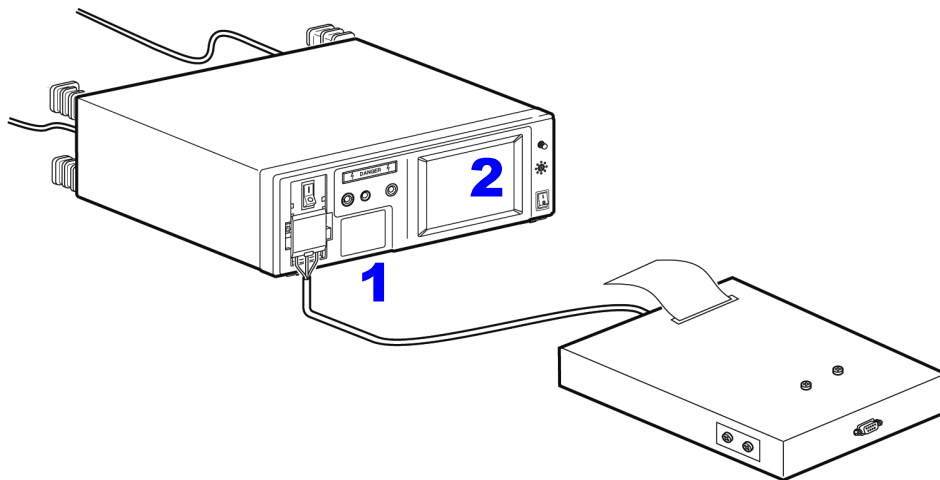
접지누설전류측정

- 1** 본 기기와 피측정기기를 연결합니다.
참조: “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)
- 2** 수동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 접지누설전류 측정을 시작합니다
측정하면서 측정 조건을 변경할 수 있습니다.
참조: “6.1 수동으로 측정하기” (p.79)

자동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Start**이 표시됩니다. **Start**을 눌러 접지누설전류 측정을 시작합니다.

참조: “제 4 장 설정” (p.49)

자동 측정 중에는 **Stop**만 유효합니다.



접촉전류 측정

외장 - 접지 간 측정

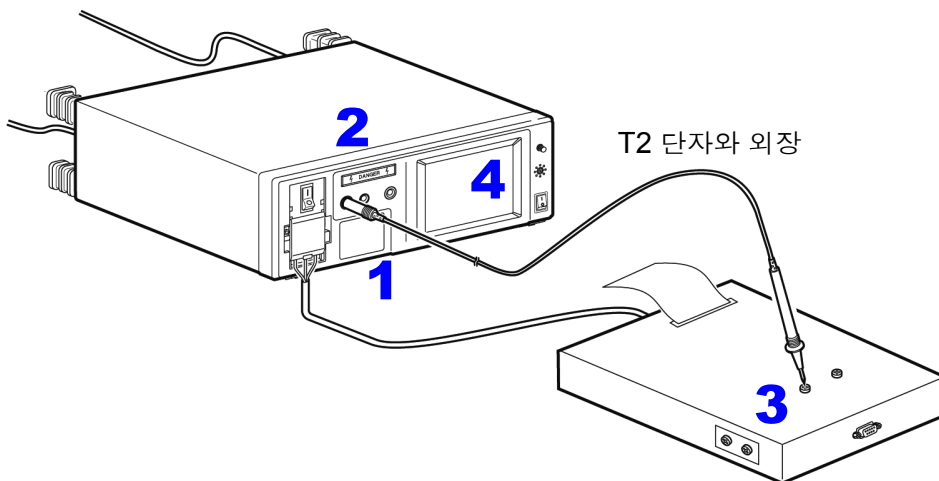
주의 사항

- 외장은 보호 접지되지 않은 부분에서 계측합니다.
- 내부전원기기의 경우 아웃렛은 사용하지 않습니다만, **【LINE IN】**에는 접지형 2극 전원 코드를 사용해 전원을 공급해줄 필요가 있습니다.
- 보호 접지선을 단선시킨 경우 (단일 고장)는 보호 접지되었던 외장도 보호 접지되지 않은 외장으로 취급합니다.

- 1** 본 기기와 피측정기기를 연결합니다.
참조: “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)
- 2** 테스트 리드는 T2 단자에 연결합니다.
참조: “5.1 테스트 리드 연결하기” (p.75)
- 3** 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 외장에 갖다 댍니다.
- 4** 수동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 접촉전류 (외장 - 접지 간)의 측정을 시작합니다. 측정하면서 측정 조건을 변경할 수 있습니다.
참조: “6.1 수동으로 측정하기” (p.79)

자동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Start**이 표시됩니다. **Start**을 눌러 외장 - 접지 간 누설전류 측정을 시작합니다.

자동 측정 중에는 **Stop**만 유효합니다.

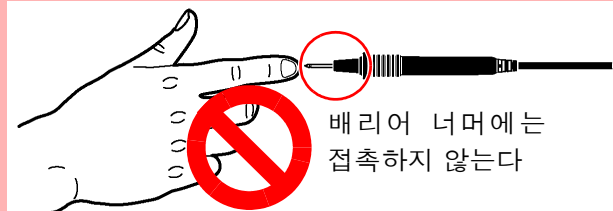


네트워크 B1 또는 B2 선택 시 (기타 인가, 특정 인가)

기기 상태를 110% 전압 인가에서의 측정을 선택한 경우 (, )

⚠ 경고

- 자동 측정에서 **Start** 을 누른 경우는 **Apply** 가 표시되지 않은 채 고전압 인가 상태로 이행하므로 주의해 주십시오 .
- 감전사고 방지를 위해 T3 단자에 테스트 리드를 연결한 경우는 테스트 리드의 배리어 너머로 손을 대지 않도록 주의해 주십시오 .T3 단자에서 고전압이 출력됩니다 .

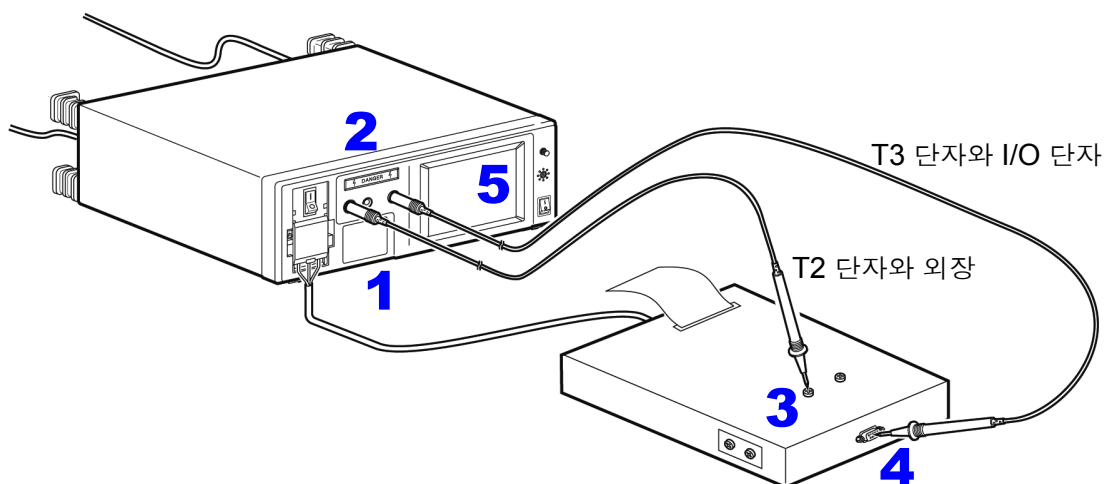


주의 사항

내부전원기기의 경우 아웃렛은 사용하지 않습니다만, **【LINE IN】** 에는 접지형 2극 전원 코드를 사용해 전원을 공급해줄 필요가 있습니다 . 또한 , T3 단자에서의 고전압 발생은 이 전원을 사용합니다 .
내부전원기기의 경우 110% 전압 인가 시험 중에는 아웃렛에서 전원이 공급되므로 아웃렛 또는 단자대에 피측정기기를 연결하지 마십시오 .

- 1 본 기기와 피측정기기를 연결합니다 .
참조 : “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)
- 2 테스트 리드는 T2, T3 단자에 연결합니다 .
참조 : “5.1 테스트 리드 연결하기” (p.75)
- 3 T2 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 보호 접지되지 않은 외장에 갖다 댑니다 .
- 4 T3 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 보호 접지되지 않은 신호 입력부 또는 신호 출력부에 갖다 댑니다 .
- 5 수동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Apply** 가 표시됩니다 . **Apply** 를 눌러 단일고장 상태에서 접촉전류 (외장 - 접지 간) 측정을 시작합니다 .
Apply 를 누르면 T3 단자에 연결된 테스트 리드에 고전압이 발생합니다 .
Stop 를 누르면 고전압의 출력을 정지합니다 .
자동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Start** 이 표시됩니다 . **Start** 을 눌러 단일고장 상태에서 접촉전류 (외장 - 접지 간) 측정을 시작합니다 .

자동 측정 중에는 **Stop** 만 유효합니다 .



외장 - 외장 간 측정

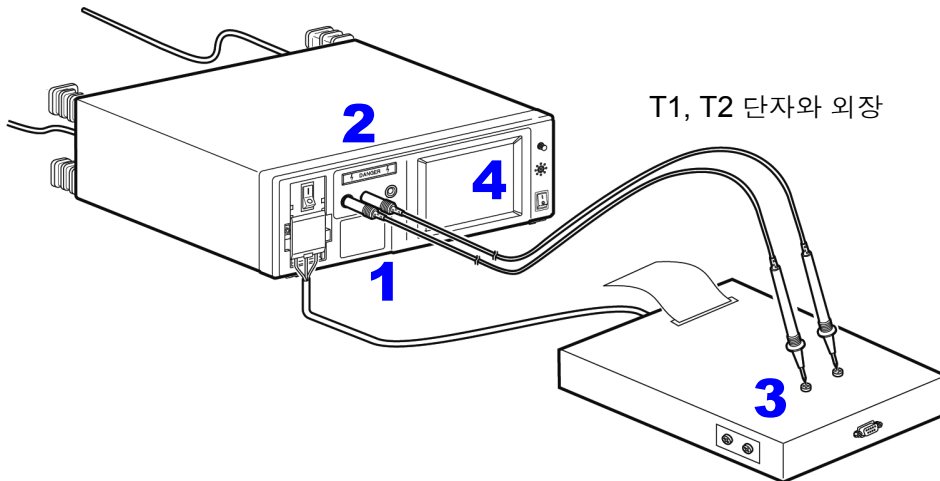
주의 사항

- 외장 - 외장 간은 보호 접지되지 않은 각 부분 간에서 계측합니다.
- 내부전원기기의 경우 아웃렛은 사용하지 않습니다.
- 보호 접지선을 단선시킨 경우 (단일 고장) 는 보호 접지되었던 외장도 보호 접지되지 않은 외장으로 취급합니다.

- 1** 본 기기와 피측정기기를 연결합니다.
참조: “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)
- 2** 테스트 리드를 T1, T2 단자에 연결합니다.
참조: “5.1 테스트 리드 연결하기” (p.75)
- 3** 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 외장과 외장에 갖다 댍니다.
- 4** 수동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 접촉전류 (외장 - 외장 간) 의 측정을 시작합니다.
측정하면서 측정 조건을 변경할 수 있습니다.
참조: “6.1 수동으로 측정하기” (p.79)

자동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Start** 이 표시됩니다. **Start** 을 눌러 외장 - 외장 간 누설전류 측정을 시작합니다.

자동 측정 중에는 **Stop** 만 유효합니다.

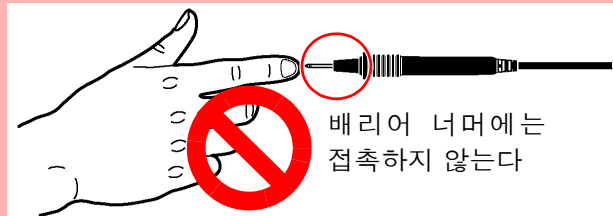


네트워크 B1 또는 B2 선택 시 (기타 인가, 특정 인가)

기기 상태를 110% 전압 인가에서의 측정을 선택한 경우 (, )

⚠ 경고

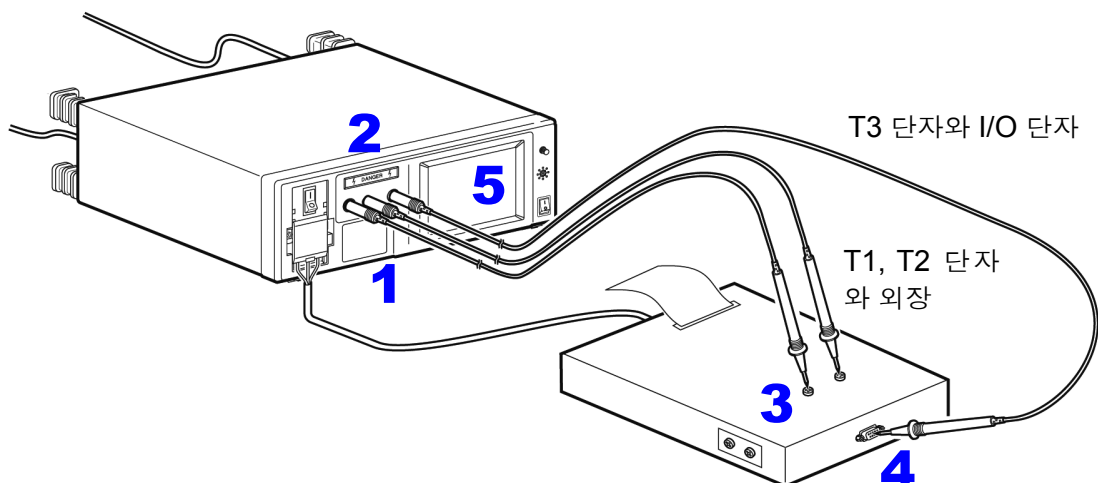
- 자동 측정에서 **Start** 을 누른 경우는 **Apply** 가 표시되지 않은 채 고전압 인가 상태로 이행하므로 주의해 주십시오 .
- 감전사고 방지를 위해 **T3** 단자에 테스트 리드를 연결한 경우는 테스트 리드의 배리어 너머로 손을 대지 않도록 주의해 주십시오 . **T3** 단자에서 고전압이 출력됩니다 .



주의 사항

내부전원기기의 경우 아웃렛은 사용하지 않습니다 . 단 , **T3** 단자에서 고전압이 발생하므로 본 기기의 **[LINE IN]** 에는 전원을 공급해 둘 필요가 있습니다 . 또한 , **110%** 전압 인가 시험 중에는 아웃렛에서 전원이 공급되므로 아웃렛 또는 단자대에 피측정기기를 연결하지 마십시오 .

- 1 본 기기와 피측정기기를 연결합니다 .
참조 : “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)
- 2 테스트 리드를 **T1**, **T2**, **T3** 단자에 연결합니다 .
참조 : “5.1 테스트 리드 연결하기” (p.75)
- 3 **T1**, **T2** 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 외장과 외장에 갖다 댍니다 .
- 4 **T3** 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 보호 접지되지 않은 신호 입력부 또는 신호 출력부에 갖다 댍니다 .
- 5 수동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Apply** 가 표시됩니다 . **Apply** 를 눌러 단일고장 상태에서 접촉전류 : 외장 - 외장 간 측정을 시작합니다 .
Apply 를 누르면 **T3** 단자에 연결된 테스트 리드에 고전압이 발생합니다 .
Stop 를 누르면 고전압의 출력을 정지합니다 .
자동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Start** 이 표시됩니다 . **Start** 을 눌러 단일고장 상태에서 접촉전류 (외장 - 외장 간) 측정을 시작합니다 .
자동 측정 중에는 **Stop** 만 유효합니다 .



외장 - 라인 간 측정 *

* 네트워크 B1 또는 B2 이외를 선택한 경우만

! 경고

- 자동 측정에서 **Start**를 누른 경우는 **Apply**가 표시되지 않은 채 고전압 인가 상태로 이행하므로 주의해 주십시오.
- 감전사고 방지를 위해 T2 단자에 테스트 리드를 연결한 경우는 테스트 리드의 배리어 너머로 손을 대지 않도록 주의해 주십시오. T2 단자에서 고전압이 출력됩니다.



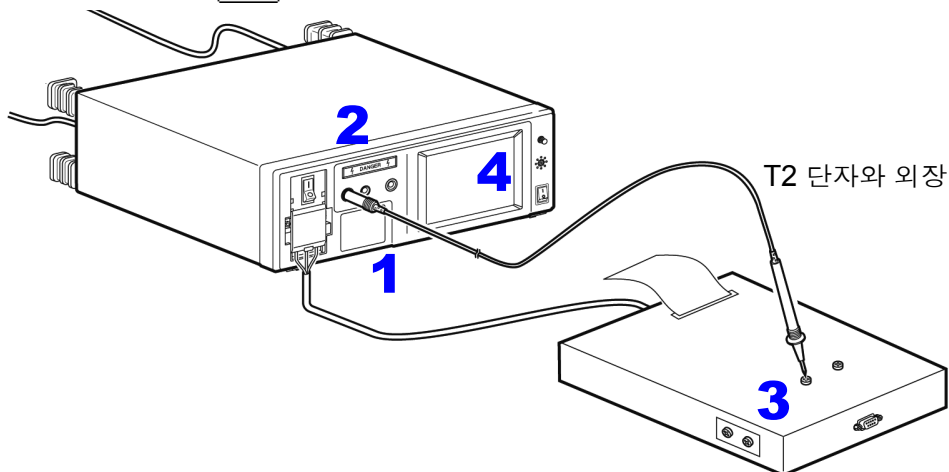
주의 사항

- 외장은 보호 접지되지 않은 부분에서 계측합니다.
- **Apply**를 누른 직후에는 지락 방지를 위해 프리 체크를 실행합니다. 체크 결과 지락으로 판단되면 측정을 중지합니다.
- 프리 체크 종료 후에 보호 접지된 부분에 프로브를 갖다 대면 지락을 일으켜 측정용 퓨즈가 끊깁니다.
- 보호 접지선을 단선시킨 경우 (단일 고장)는 보호 접지되었던 외장도 보호 접지되지 않은 외장으로 취급합니다.

- 1 본 기기와 피측정기기를 연결합니다.
참조: “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)
- 2 테스트 리드는 T2 단자에 연결합니다.
- 3 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 외장에 갖다 댍니다.
- 4 수동 측정의 경우는 측정화면에 **Apply**가 표시됩니다. **Apply**를 눌러 접촉전류 (외장 - 라인 간)의 측정을 시작합니다.
Stop를 누르면 고전압의 출력을 정지합니다.

자동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Start**이 표시됩니다. **Start**를 눌러 외장 - 라인 간 누설전류 측정을 시작합니다.

자동 측정 중에는 **Stop**만 유효합니다.





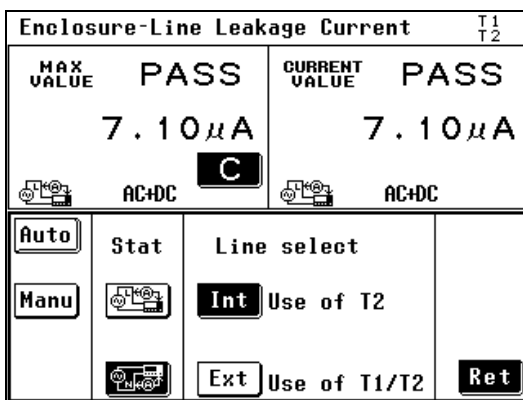
외장 - 라인 간 측정의 응용

정격 용량* 을 넘는 피측정기기는 본 기기의 아웃렛 (또는 단자대) 에 연결할 수 없습니다만 , T1 단자 , T2 단자를 사용하면 접촉전류 (외장 - 라인 간) 측정이 가능합니다 .

* 전류 정격 /20 A, 전압 정격 /250 V

주의 사항


- 자동 측정은 선택할 수 없습니다 .
- 프리 체크 기능은 동작하지 않습니다 . 연결에 충분히 주의해 주십시오 .
피측정기기의 보호 접지된 외장을 시험하면 지락을 일으켜 측정용 퓨즈가 끊깁니다 .
-  ,  의 전환은 측정 데이터를 저장했을 때의 관리를 위해서입니다 .
데이터 저장을 하지 않는 경우는 아래 4, 5 중 어느 하나의 설정으로 측정해도 상관 없습니다 .
- T2 가 Hi 단자 , T1 이 Lo 단자입니다 .



1 측정 화면에서 **Meas** 을 눌러 **Manu** 을 선택하면 사용 라인 선택 화면이 표시됩니다 .


2 **Ext** 를 눌러 “Use of T1/T2(T1T2 사용)” 으로 설정합니다 .

3 테스트 리드를 T1, T2 단자에 연결합니다 .

4 상태의  를 선택하여 측정 화면으로 되돌아갑니다 .

T2 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기용 전원의 L(라이브선) 에 연결합니다 .

T1 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 보호 접지되지 않은 외장에 연결합니다 .
측정 데이터를 읽습니다 .(또는 저장합니다)

5 상태의  를 선택한 경우는 상기 4 와 마찬가지로 T2 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기용 전원의 N(중성선) 에 연결하고 T1 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 보호 접지되지 않은 외장에 연결합니다 .
측정 데이터를 읽습니다 .(또는 저장합니다)

환자누설전류 측정 * (환자 연결부 - 대지 간)

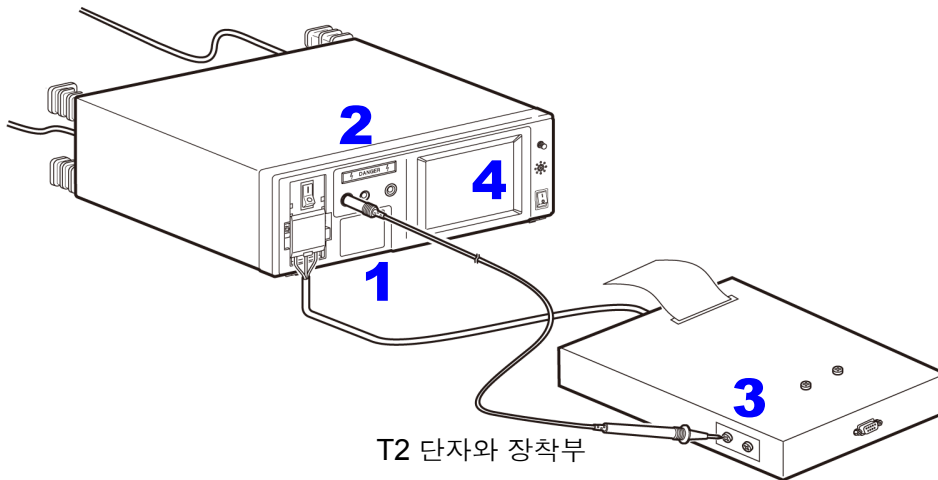
* 네트워크 B1 또는 B2 를 선택한 경우에만 (B1 선택 시 , “환자누설전류 I”)

클래스 I 기기 , 클래스 II 기기의 측정

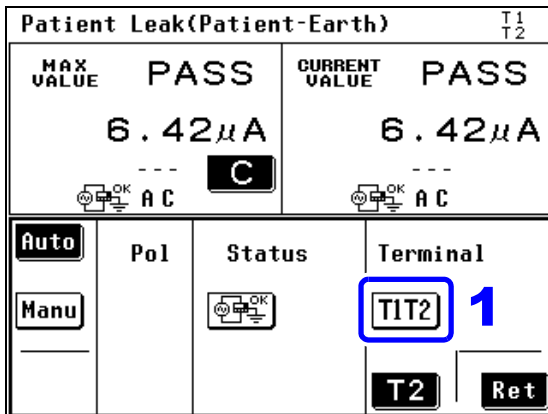
- 1** 본 기기와 피측정기기를 연결합니다 .
참조 : “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)
- 2** 테스트 리드는 T2 단자에 연결합니다 .
- 3** 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 장착부에 갖다 댍니다 .
- 4** 수동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 환자누설전류 측정 (환자 연결부 - 대지 간)/ 환자누설전류 I 을 시작합니다 .
측정하면서 측정 조건을 변경할 수 있습니다 .
참조 : “6.1 수동으로 측정하기” (p.79)

자동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Start** 이 표시됩니다 . **Start** 을 눌러 환자누설전류 측정 (환자 연결부 - 대지 간)/ 환자누설전류 I 을 시작합니다 .

자동 측정 중에는 **Stop** 만 유효합니다 .



내부전원기기의 측정 1

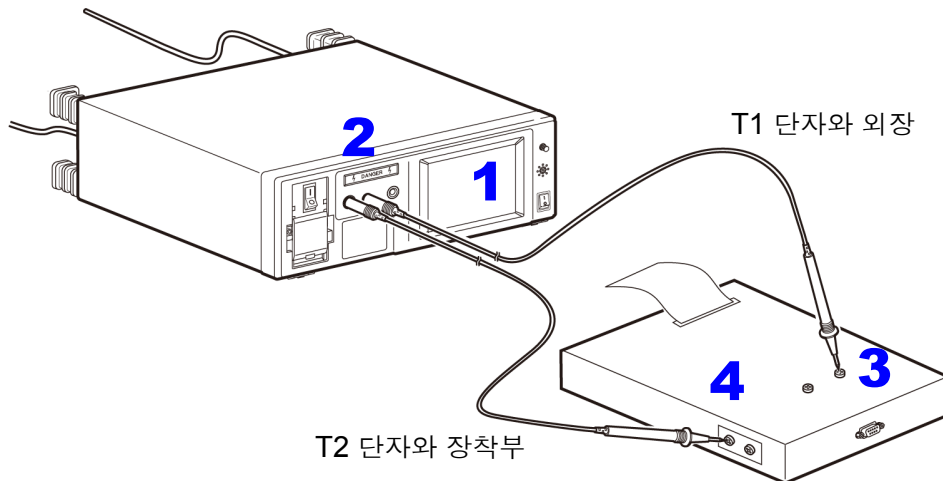


- 1 측정화면에서 **Meas** 을 눌러 측정 단자 항목에 있는 **TIT2** 를 선택합니다.
- 2 테스트 리드를 T1, T2 단자에 연결합니다.
- 3 T1 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 외장에 갖다 댑니다.
- 4 T2 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 장착부에 갖다 댑니다.
- 5 수동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 환자누설전류 측정 (환자 연결부 - 대지 간) 을 시작합니다.
측정하면서 측정 조건을 변경할 수 있습니다.

참조: “6.1 수동으로 측정하기” (p.79)

자동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Start** 이 표시됩니다. **Start** 을 눌러 환자누설전류 측정 (환자 연결부 - 대지 간) 을 시작합니다.

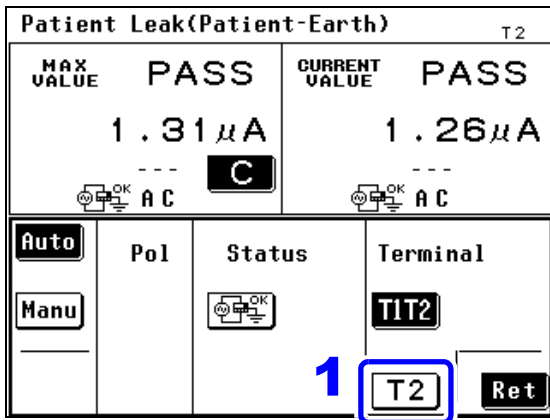
자동 측정 중에는 **Stop** 만 유효합니다.



주의 사항

내부전원기기로 설정한 경우 브레이커를 ON 으로 했어도 피측정기기로의 전원 공급이 차단됩니다. (접지선도 차단됩니다)

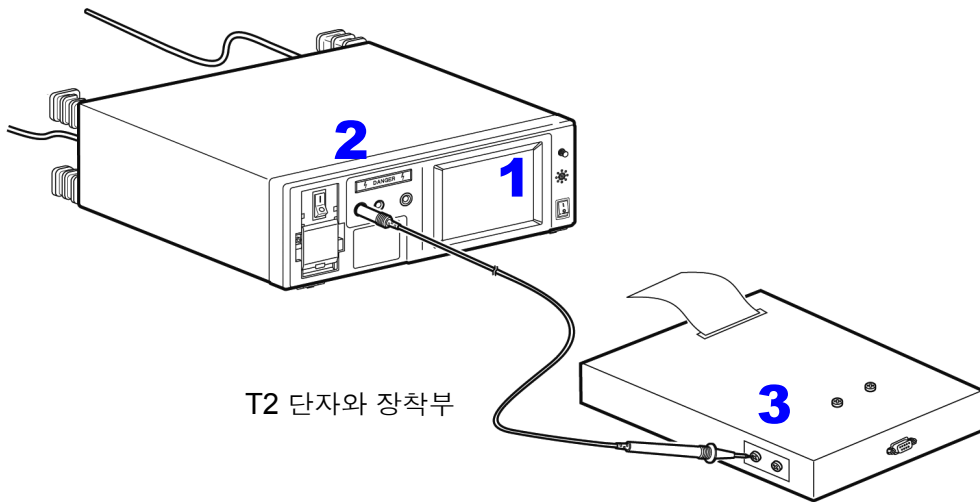
내부전원기기의 측정 2



- 1 측정화면에서 **Meas** 을 눌러 측정 단자 항목에 있는 **T2** 를 선택합니다.
- 2 테스트 리드를 T2 단자에 연결합니다.
- 3 T2 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 장착부에 갖다 댍니다.
- 4 수동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 환자누설전류 측정 (환자 연결부 - 대지 간) 을 시작합니다.
측정하면서 측정 조건을 변경할 수 있습니다.
참조 : “6.1 수동으로 측정하기” (p.79)

자동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Start** 이 표시됩니다. **Start** 을 눌러 환자누설전류 측정 (환자 연결부 - 대지 간) 을 시작합니다.

자동 측정 중에는 **Stop** 만 유효합니다.



T2 단자와 장착부

주의 사항

내부전원기기로 설정한 경우 브레이커를 ON 으로 했어도 피측정기기로의 전원 공급이 차단됩니다.(접지선도 차단됩니다)

환자누설전류 측정 * (SIP/SOP 상의 외부 전압)

* 네트워크 B1 또는 B2를 선택하고, B형 장착부를 가진 기기의 경우만(B1 선택 시, “환자누설전류 II”)

⚠ 경고

- 자동 측정에서 **Start** 을 누른 경우는 **Apply** 가 표시되지 않은 채 고전압 인가 상태로 이행하므로 주의해 주십시오 .
- 감전사고 방지를 위해 **T3** 단자에 테스트 리드를 연결한 경우는 테스트 리드의 배리어 너머로 손을 대지 않도록 주의해 주십시오 .T3 단자에서 고전압이 출력됩니다 .



주의 사항

- 110% 전압 인가 기능의 출력 임피던스 ($22.5\text{ k}\Omega \pm 3\text{ k}\Omega$) 에 의해 신호 입출력부와 장착부의 절연성이 낮은 경우는 허용치 이하로 판단하는 경우가 있습니다 . 허용치를 설정할 때는 이를 고려하여 설정해 주십시오 .
- 내부전원기기의 경우 아웃렛은 사용하지 않습니다 . 단 , T3 단자에서 고전압이 발생하므로 본 기기의 **【LINE IN】** 에는 전원을 공급해 둘 필요가 있습니다 . 또한 , 110% 전압 인가 시험 중에는 아웃렛에서 전원이 공급되므로 아웃렛 또는 단자대에 피측정기기를 연결하지 마십시오 .

1

본 기기와 피측정기기를 연결합니다 .

참조 : “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)

2

테스트 리드를 T2, T3 단자에 연결합니다 .

3

T2 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 장착부에 갖다 댑니다 .

4

T3 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 보호 접지되지 않은 신호 입력부 또는 신호 출력부에 갖다 댑니다 .

5

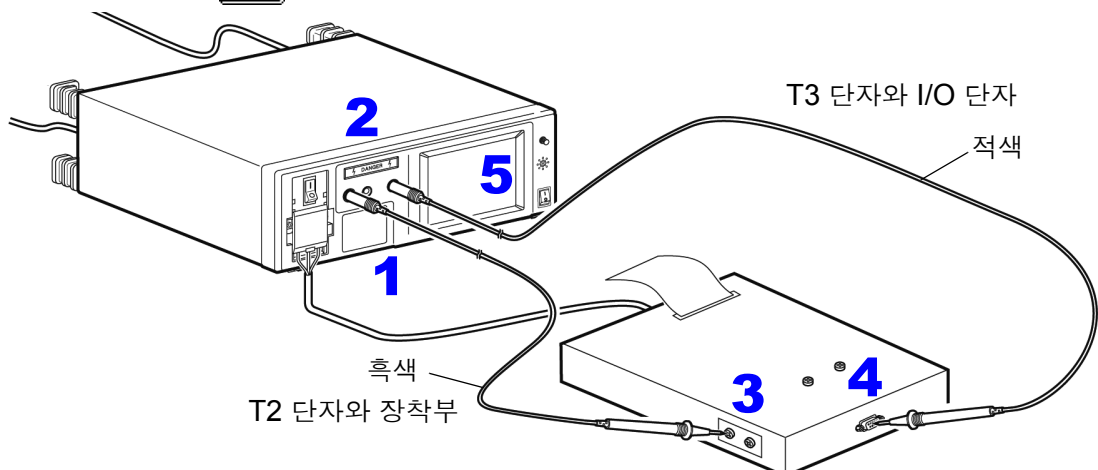
수동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Apply** 가 표시됩니다 . **Apply** 를 눌러 환자누설전류 측정 (SIP/SOP 상의 외부 전압) / 환자누설전류 II 를 시작합니다 .

Apply 를 누르면 T3 단자에 연결된 테스트 리드에 고전압이 발생합니다 .

Stop 를 누르면 고전압의 출력을 정지합니다 .

자동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Start** 이 표시됩니다 . **Start** 을 눌러 환자누설전류 측정 (SIP/SOP 상의 외부 전압) / 환자누설전류 II 를 시작합니다 .

자동 측정 중에는 **Stop** 만 유효합니다 .



환자누설전류 측정* (특정 F 형 장착부의 외부 전압)

* 네트워크 B1 또는 B2 를 선택하고 , BF 또는 CF 형 장착부를 가진 기기의 경우만 (B1 선택 시 , “환자누설전류 III”)

⚠ 경고

- 자동 측정에서 **Start** 을 누른 경우는 **Apply** 가 표시되지 않은 채 고전압 인가 상태로 이행하므로 주의해 주십시오 .
- 감전사고 방지를 위해 T2 단자에 테스트 리드를 연결한 경우는 테스트 리드의 배리어 너머로 손을 대지 않도록 주의해 주십시오 .T2 단자에서 고전압이 출력됩니다 .



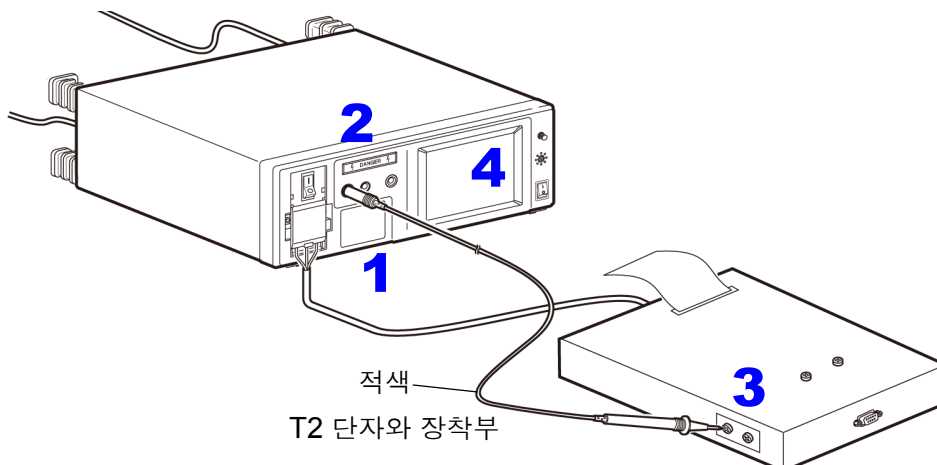
주의 사항

- 110% 전압 인가 기능의 출력 임피던스 ($22.5 \text{ k}\Omega \pm 3 \text{ k}\Omega$) 에 의해 장착부와 대지의 절연성이 낮은 경우는 허용치 이하로 판단하는 경우가 있습니다 . 허용치를 설정할 때는 이를 고려하여 설정해 주십시오 .
- 내부전원기기의 경우 아웃렛은 사용하지 않습니다 . 단 , T3 단자에서 고전압이 발생하므로 본 기기의 **【LINE IN】** 에는 전원을 공급해 둘 필요가 있습니다 . 또한 , 110% 전압 인가 시험 중에는 아웃렛에서 전원이 공급되므로 아웃렛 또는 단자대에 피측정기기를 연결하지 마십시오 .
- 피측정기기 (내부전원기기) 의 외장은 접지해둡니다 .

- 1 본 기기와 피측정기기를 연결합니다 .
참조 : “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)
- 2 테스트 리드는 T2 단자에 연결합니다 .
- 3 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 장착부에 갖다 댍니다 .
- 4 수동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Apply** 가 표시됩니다 . **Apply** 를 눌러 환자누설전류 측정 (특정 F 형 장착부상의 외부 전압) , 환자누설전류 III 을 시작합니다 .
Apply 를 누르면 T2 단자에 연결된 테스트 리드에 고전압이 발생합니다 .
Stop 를 누르면 고전압의 출력을 정지합니다 .

자동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Start** 이 표시됩니다 . **Start** 을 눌러 환자누설전류 측정 (특정 F 형 장착부의 외부 전압) , 환자누설전류 III 을 시작합니다 .

자동 측정 중에는 **Stop** 만 유효합니다 .



환자누설전류 측정* (특정 보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부상의 외부 전압)

* 네트워크 B2를 선택한 경우만

⚠ 경고

- 자동 측정에서 **Start**을 누른 경우는 **Apply**가 표시되지 않은 채 고전압 인가 상태로 이행하므로 주의해 주십시오.
- 감전사고 방지를 위해 **T2** 단자에 테스트 리드를 연결한 경우는 테스트 리드의 배리어 너머로 손을 대지 않도록 주의해 주십시오. **T2** 단자에서 고전압이 출력됩니다.



배리어 너머에는
접촉하지 않는다

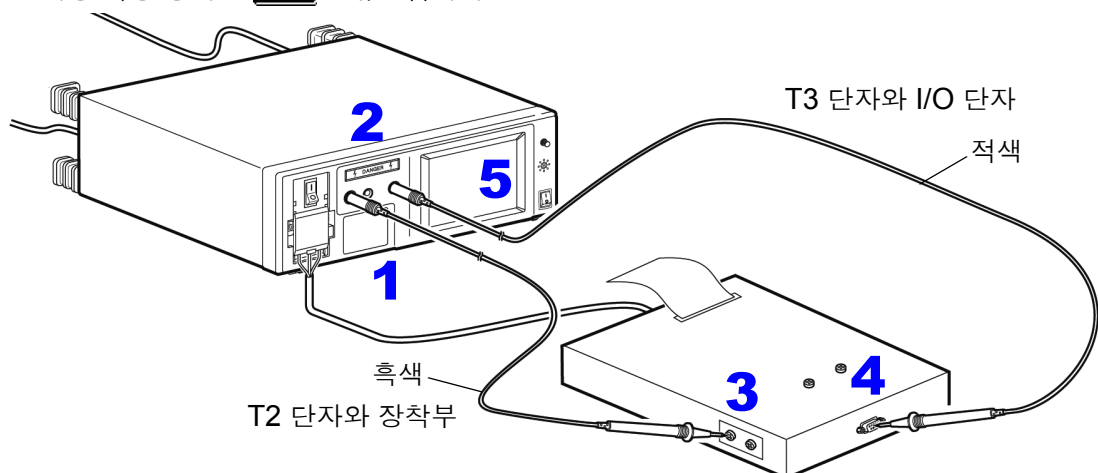
주의 사항

- 110% 전압 인가 기능의 출력 임피던스 ($22.5\text{ k}\Omega \pm 3\text{ k}\Omega$)에 의해 신호 입출력부와 장착부의 절연성이 낮은 경우는 허용치 이하로 판단하는 경우가 있습니다. 허용치를 설정할 때는 이를 고려하여 설정해 주십시오.
- 내부전원기기의 경우 아웃렛은 사용하지 않습니다. 단, **T3** 단자에서 고전압이 발생하므로 본 기기의 **【LINE IN】**에는 전원을 공급해 둘 필요가 있습니다. 또한, 110% 전압 인가 시험 중에는 아웃렛에서 전원이 공급되므로 아웃렛 또는 단자대에 피측정기기를 연결하지 마십시오.

- 1 본 기기와 피측정기기를 연결합니다.
참조: “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)
- 2 테스트 리드는 **T2**, **T3** 단자에 연결합니다.
- 3 **T2** 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 장착부에 갖다 댍니다.
- 4 **T3** 단자에 연결된 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 보호 접지되지 않은 접촉 가능한 금속부에 갖다 댍니다.
- 5 수동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Apply**가 표시됩니다. **Apply**를 눌러 환자누설전류 측정 (특정 보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부상의 외부 전압)을 시작합니다.
Apply를 누르면 **T3** 단자에 연결된 테스트 리드에 고전압이 발생합니다.
Stop를 누르면 고전압의 출력을 정지합니다.

자동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Start**이 표시됩니다. **Start**을 눌러 환자누설전류 측정 (특정 보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부상의 외부 전압)을 시작합니다.

자동 측정 중에는 **Stop**만 유효합니다.



환자측정전류 측정*

* 네트워크 B1 또는 B2 를 선택한 경우에만

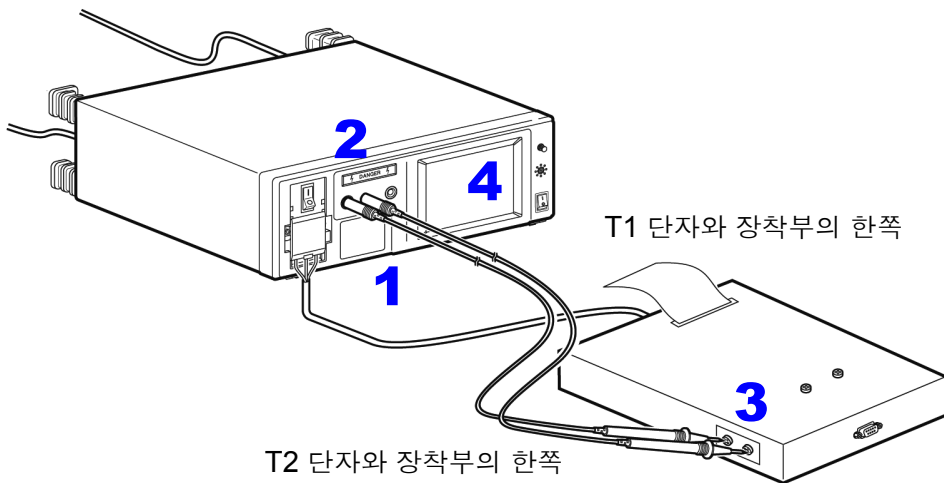
주의 사항

내부전원기기의 경우 아웃렛은 사용하지 않습니다.

- 1** 본 기기와 피측정기기를 연결합니다.
참조: “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)
- 2** 테스트 리드를 T1, T2 단자에 연결합니다.
- 3** 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 장착부와 장착부에 갖다 댍니다.
- 4** 수동 측정의 경우는 측정 화면으로 되돌아가면 환자측정전류 측정을 시작합니다.
측정하면서 측정 조건을 변경할 수 있습니다.

자동 측정의 경우는 측정 화면으로 되돌아가면 **Start**이 표시됩니다. **Start**을 눌러 환자측정전류 측정을 시작합니다.

자동 측정 중에는 **Stop**만 유효합니다.



합계 환자누설전류 측정 (환자 연결부 - 대지 간)

* 네트워크 B2 를 선택한 경우만

주의 사항

본 기기만으로는 모든 장착부를 통합하여 누설전류를 측정할 수 없습니다. 장착부를 통합하는 지그 등을 고객이 준비해야 합니다.

클래스 I 기기 , 클래스 II 기기의 측정

- 1 본 기기와 피측정기기를 연결합니다.
참조: “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)
- 2 테스트 리드는 T2 단자에 연결합니다.
- 3 테스트 리드의 선단을 지그에 대고 지그만의 누설전류치를 측정합니다.
- 4 피측정기기의 장착부를 지그로 통합합니다.
- 5 테스트 리드의 선단을 , 통합한 피측정기기의 장착부에 갖다 댍니다.
- 6 수동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 합계 환자누설전류 측정 (환자 연결부 - 대지 간) 을 시작합니다. 측정하면서 측정 조건을 변경할 수 있습니다.
참조: “6.1 수동으로 측정하기” (p.79)

자동 측정의 경우는 측정화면으로 되돌아가면 **Start** 이 표시됩니다. **Start** 을 눌러 환자누설전류 측정 (환자 연결부 - 대지 간) 을 시작합니다.

자동 측정 중에는 **Stop** 만 유효합니다.

- 7 측정 결과가 허용치 이내이면 문제없습니다.
FAIL 이 된 경우 지그만으로 측정한 누설전류치를 빼서 허용치 이내이면 누설전류 시험에는 PASS 입니다.

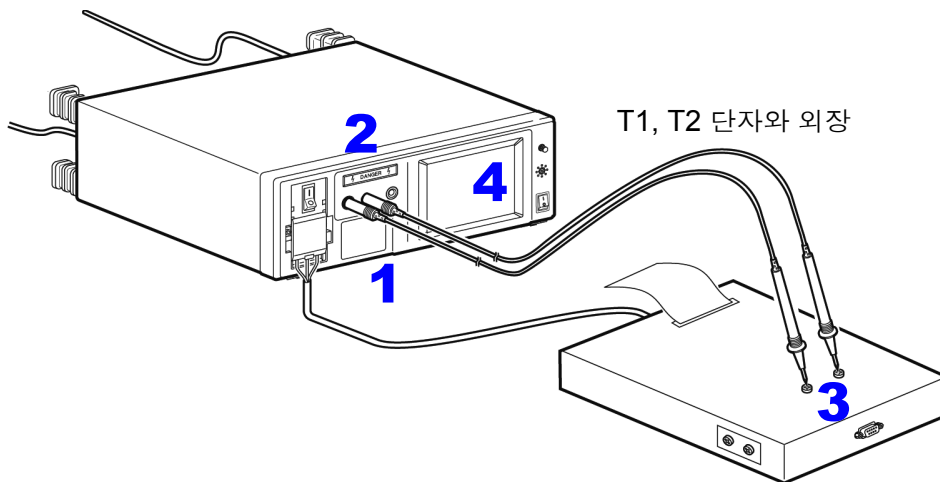
프리 전류 측정 (외장 - 외장)

선택한 네트워크를 사용해 모든 전류 레인지 (AC, DC, AC+DC, ACPeak) 를 선택할 수 있으며 , 모든 측정 레인지 (50 μ A, 500 μ A, 5 mA, 50 mA) 가 가능합니다 .

주의 사항

- 외장 - 외장 간은 보호 접지되지 않은 각 부분 간에서 계측합니다 .
- 내부전원기기의 경우 아웃렛은 사용하지 않습니다 .
- 보호 접지선을 단선시킨 경우 (단일 고장) 는 보호 접지되었던 외장도 보호 접지되지 않은 외장으로 취급합니다 .
- 프리 전류 측정에서는 자동 측정을 할 수 없습니다 .

- 1** 본 기기와 피측정기기를 연결합니다 .
참조: “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)
- 2** 테스트 리드를 T1, T2 단자에 연결합니다 .
- 3** 테스트 리드의 선단을 피측정기기의 외장과 외장에 갖다 댍니다 .
- 4** 측정화면으로 되돌아가면 프리 전류 측정 (외장 - 외장) 을 시작합니다 . 측정하면서 측정 조건을 변경할 수 있습니다 .





6.4 측정 데이터 저장하기 (필요에 따라)

필요에 따라 측정 데이터 (최대치) 를 내장 메모리에 저장할 수 있습니다.
저장 데이터는 측정 종료 후 저장 데이터의 참조 화면에서 확인할 수 있습니다.

참조: “저장한 측정 데이터 확인” (p.101)

수동 측정의 경우

Earth Leakage Current	
MAX VALUE PASS 355.2 μ A	CURRENT VALUE PASS 263.4 μ A
 AC+DC	 AC+DC
<div>1 Saves Measurement Data (max value)</div> <div>2 Saves condition setting data</div> <div>3 Return</div>	



1 측정 화면에서 **Save** 을 누르면 저장할 내용의 선택 화면이 표시됩니다.

1 을 누르면 측정 데이터의 저장을 확인하는 화면이 표시됩니다.

2 를 누르면 설정 조건을 저장할 수 있습니다.

참조: “6.5 측정 조건 저장하기 (패널 세이프 기능) (필요에 따라)” (p.103)

3 을 누르면 측정 화면으로 되돌아갑니다.

Patient Leak(Patient-Earth) T2	
MAX VALUE PASS 1.31 μ A	CURRENT VALUE PASS 1.24 μ A
 AC	 AC
Save max value OK?	Name & No. Setup
Yes No	Name ELECTRIC-012
	No. 123456789-10



2 측정 데이터를 저장합니다.

Yes 를 누르면 데이터가 저장됩니다.

No 를 누르면 데이터를 저장하지 않고 측정 화면으로 되돌아갑니다.

기기명 , 관리번호를 변경하고자 할 때는 **Name** , **No** 를 눌러 등록해 주십시오.

참조: “기기명 , 관리번호의 등록” (p.52)



Patient Leak(Patient-Earth) T2	
MAX VALUE PASS 1.31 μ A	CURRENT VALUE PASS 1.24 μ A
 AC	 AC
Overwrite data OK?	Name & No. Setup
Yes No	Name ELECTRIC-012
	No. 123456789-10

3 이미 데이터가 있는 경우는 “Overwrite data OK?(덮어쓰기 할까요 ?)” 라는 경고문을 표시합니다.

Yes 를 누르면 데이터를 덮어쓰기 합니다.

저장할 메모리를 변경하고자 할 때는 기기명 , 관리번호의 별칭으로 등록해 주십시오.

No 를 누르면 데이터를 저장하지 않고 측정 화면으로 되돌아갑니다.

Earth Leakage Current	
MAX VALUE PASS 5.29 μ A	CURRENT VALUE PASS 5.29 μ A
 AC+DC	 AC+DC
No more memory. Data on up to 100 units can be saved.	Name & No. Setup
Ret	Name ABCDEFGHIJKL
	No. 000000000102

등록한 기기명 / 관리번호를 1 유닛으로 하여 100 유닛까지 저장할 수 있습니다. 1 유닛 안에 네트워크 , 접지 클래스에 대응한 측정 항목의 모든 결과를 저장할 수 있습니다.

100 유닛을 넘은 경우는 왼쪽 화면이 표시됩니다. 또한, 저장 가능한 데이터 수 (최대치의 수) 는 최대 2000 개입니다 . 이를 초과한 경우는 “No more memory(메모리가 없습니다)” 라고 표시 됩니다 .

참조: “저장 데이터 삭제하기” (p.102)

자동 측정의 경우

Auto meas result 1/1

Earth Leakage Current

NAME: ELECTLIC-123
NO: 123456789-10
FILTER: ON SW: S--

VALUE	POL	COND	CURR	JUDG
264.4μA			AC+DC	PASS
356.1μA			AC+DC	PASS
266.4μA			AC+DC	PASS
356.2μA			AC+DC	PASS

Save Name No. Ret

1 자동 측정이 종료되면 측정 결과가 일람으로 표시됩니다.

2 데이터를 저장하려면 이름과 No. 를 입력한 후 **Save** 을 누릅니다.

자동 측정 시에 리모트 커맨드를 받으면 (리모트 상태가 되면) 자동 측정 결과 화면이 표시되지 않습니다.

3 **Ret** 를 누르면 측정화면으로 되돌아갑니다.

자동 측정 시의 측정 데이터 저장에 대해서

Auto meas result 1/2

Enclosure-Enclosure Leakage Current

NAME: ELECTLIC-123
NO: 123456789-10
FILTER: OFF

VALUE	POL	COND	CURR	JUDG
23.35μA			AC+DC	PASS
14.24μA			AC+DC	PASS
5.60μA			AC+DC	PASS
14.05μA			AC+DC	PASS

Change Name or No. Ret

같은 측정 모드에서 네트워크를 변경하여 측정한 데이터를 저장하고자 할 때 왼쪽 그림과 같은 화면이 표시될 수 있습니다.

Ret 를 눌러 기기명을 변경해 주십시오.

측정 데이터를 저장할 때 왼쪽 그림과 같은 화면이 표시될 수 있습니다.

표시된 경우 **Ret** 를 눌러 기기명을 변경해 주십시오.

저장한 측정 데이터 확인

- 1 초기화면에서 **System** 을 누르면 시스템 화면 (p.114) 이 표시됩니다.
- 2 **Save Data** 를 누르면 측정 데이터의 참조 화면이 표시됩니다.

측정 화면에서 저장한 측정 데이터를 확인하는 화면입니다.

측정 데이터의 삭제나 인쇄 (옵션의 9442 프린터를 연결한 경우) 도 할 수 있습니다.

참조하고 있는 데이터 유닛 번호
데이터 유닛의 총수

참조하고 있는 데이터 유닛의 페이지

측정 모드

Network : 네트워크 종류
CLASS : 접지 클래스
APPLY : 장착부
NAME : 기기명
No : 관리번호
DATE : 날짜

각 모드 내의 조합 중인 최대치, 판정결과, 최대치일 때의 측정 조건

MODE	MAX VALUE	JUDGE	STAT.
Earth Leak	0.665mA	PASS	
TC(En-En)	0.680mA	FAIL	
PL(Pa-Ea)	59.4mA	PASS	ON AC+DC
IFL/FB Ld	0.674mA	FAIL	---

Buttons: Del, All, Mode, Ret

측정 데이터의 참조 화면

6

저장한 측정 데이터 표시

- 1 측정 데이터의 참조 화면에서 **All** 을 누르면 측정 데이터의 참조 (상세) 화면이 표시됩니다.
6 가지 이상 조합이 있는 경우는 **↑** 또는 **↓** 로 화면을 전환합니다.

그림의 예에서는 조합이 4 가지 있었음을 나타내며, 최상단의 1/1 과 같이 1 페이지뿐임을 알 수 있습니다.

- 2 **Ret** 를 누르면 측정 데이터의 참조 화면으로 되돌아갑니다.

VALUE : 최대치
JUDG : 판정결과
POL : 전원의 극성
COND : 피측정기기의 상태 (정상 상태, 고장 상태)
FILT : 네트워크의 필터 설정
CURR : 측정 전류

CON2 : 기타 인가, 특정 인가
SW : S10, S12, S13 의 상태

Saved data reference 1/ 1

Tough Current(Enclosure-Enclosure)
NAME: ELECTRIC-123 No: 123456789-10

VALUE	JUDG	POL	COND	FILT	CURR
19.47mA	PASS			ON	AC+DC
19.46mA	PASS			ON	AC+DC
<=1mA	LOW			ON	AC+DC
19.46mA	PASS			ON	AC+DC
0.680mA	FAIL			ON	AC+DC

Buttons: ↓, ↑, →, Ret

측정 데이터의 참조 (상세) 화면 1

Saved data reference 1/ 1

Tough Current(Enclosure-Enclosure)
NAME: ELECTRIC-1 No: 123456789-10

VALUE	JUDG	CON2	SW
19.47mA	PASS		---
19.46mA	PASS		---
<=1mA	LOW		---
19.46mA	PASS		---
0.680mA	FAIL		---

Buttons: ↓, ↑, ←, Ret

측정 데이터의 참조 (상세) 화면 2

저장한 측정 데이터 선택하기

Saved data reference

DATA: 1/2 NETWORK : B2
 CLASS : I APPLY : B
 NAME : ELECTRIC-123
 No: 123456789-10
 DATE: 2010/11/10

PAGE: 1/1
 PAGE DOWN PAGE UP

MODE	MAX VALUE	JUDGE	STAT.
Earth Leak	0.665mA	PASS	OK
TC(En-En)	0.680mA	FAIL	OK
PL(Pa-Ea)	59.4mA	PASS	ON AC+DC
TPL(Pa-Ea)	0.674mA	FAIL	---

1

Del All Mode Ret

측정 데이터의 참조 화면

1 **MODE** 를 눌러 데이터 유닛 안의 각 모드를 선택합니다.
 그림의 예에서는 **Earth Leak** → **TC(En-En)** → **PL(Pa-Ea)** → **TPL(Pa-Ea)** 의 순으로 전환됩니다.

2 **Ret** 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

측정 모드 일람 (네트워크 종류에 따름)

Earth Leak	접지누설전류	PL(Pa-Ea)	환자누설전류 (환자 - 대지)
En-Ea Leak	외장 - 접지 간 누설전류	PL-SIPSOP	환자누설전류 (SIP/SOP)
En-En Leak	외장 - 외장 간 누설전류	PL(F)	환자누설전류 (F 형 장착부)
En-Li Leak	외장 - 라인 간 누설전류	PL(MP)	환자누설전류 (접촉 가능 금속부)
Pat.Leak I	환자누설전류 I	TPL(Pa-Ea)	합계 환자누설전류 (환자 - 대지)
Pat.Leak II	환자누설전류 II	TPL-SIPSOP	합계 환자누설전류 (SIP/SOP)
Pat.Leak III	환자누설전류 III	TPL(F)	합계 환자누설전류 (F 형 장착부)
TC(En-Ea)	접촉전류 (외장 - 접지 간)	TPL(MP)	합계 환자누설전류 (접촉 가능 금속부)
TC(En-En)	접촉전류 (외장 - 외장 간)	Pat.Aux.	환자측정전류
TC(En-Li)	접촉전류 (외장 - 라인 간)	Free	프리 전류

주의 사항

데이터 유닛의 정렬 (SORT) 에 대해서

데이터 유닛 번호는 기기명 (1 문자째 (A, B, C, ..., Z, 0, 1, 2, ..., 9, -), 2 문자째, ..., 12 문자째), 관리번호 순으로 정렬됩니다. 새로운 데이터 유닛이 추가되면 데이터 유닛 번호를 다시 정렬합니다.

저장 데이터 삭제하기

Saved data reference

DATA: 1/2 NETWORK : B2
 CLASS : I APPLY : B
 NAME : ELECTRIC-123
 No: 123456789-10
 DATE: 2010/11/10

PAGE: 1/1
 PAGE DOWN PAGE UP

MODE	MAX VALUE	JUDGE	STAT.
Earth Leak	0.665mA	PASS	OK
TC(En-En)	0.680mA	FAIL	OK
PL(Pa-Ea)	59.4mA	PASS	ON AC+DC
TPL(Pa-Ea)	0.674mA	FAIL	---

2

Del All Mode Ret

측정 데이터의 참조 화면

1 **↑** 또는 **↓** 로 삭제하려는 데이터 유닛 번호를 선택합니다.

2 **Del** 를 누르면 확인 화면이 표시됩니다.

3 **Yes** 를 누르면 선택된 데이터 유닛을 삭제합니다.

복수의 데이터 유닛을 삭제할 경우는 1~3 을 반복해 주십시오.

4 **Ret** 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

주의 사항

모든 저장 데이터를 삭제할 경우는 초기화 화면에서 실행합니다.

참조: "7.3 본 기기 초기화하기" (p.119)

6.5 측정 조건 저장하기 (패널 세이브 기능) (필요에 따라)

측정 조건을 30 패널까지 내장 메모리에 저장할 수 있습니다.
저장한 측정 조건은 나중에 읽어들이 수 있습니다.

참조: “7.2 패널 로드 (저장한 측정 조건 읽어들이기)” (p.118)

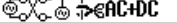
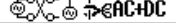
1 패널 안에 저장되는 조건은 다음과 같습니다.

- 사용 네트워크
- 측정 모드
- 필터의 ON/OFF
- 접지 클래스
- 등록한 기기명, 관리번호
- 허용치 (정상 상태, 고장 상태, 상한치, 하한치)
- 수동 / 자동 측정
- 측정 레인지
- 측정 전류
- 기기의 상태
(전원 극성, 고장 모드, SW의 상태, 기타 인가, 특정 인가, 자동 측정의 경우는 조합 내용)
- 자동 측정 시의 측정 시간, 측정 딜레이 시간

저장한 패널을 초기화할 수도 있습니다.



참조: “7.3 본 기기 초기화하기” (p.119)



6.5 측정 조건 저장하기 (패널 세이브 기능) (필요에 따라)

Earth Leakage Current	
MAX VALUE	CURRENT VALUE
PASS	PASS
355.2 μ A	263.4 μ A
	
<div> <div>1</div> Saves Measurement Data (max value) </div> <div> <div>2</div> Saves condition setting data </div> <div> <div>3</div> Return </div>	

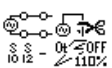
1 측정 화면에서 **Save**를 누르면 저장할 내용의 선택 화면이 표시됩니다.

2를 눌러 설정 조건을 저장할 패널 번호 선택 화면을 표시합니다.

No. 1 No data	No. 6 No data
No. 2 No data	No. 7 No data
No. 3 No data	No. 8 No data
No. 4 No data	No. 9 No data
No. 5 No data	No.10 No data
Panel Save 1/3   Ret	

2 저장할 패널 번호를 선택합니다.
(“No data” 패널을 선택)
현재 표시된 패널 번호 이외에 저장하고자 할 때는  를 눌러 페이지를 전환한 후 패널 번호를 선택합니다.
이미 저장된 패널을 선택한 경우는 덮어쓰기 되므로 주의해 주십시오.

패널 번호를 선택하면 패널 세이브를 확인하는 화면이 표시됩니다.

Panel No. 1	PANEL NAME	No. 1 Data
NETWORK : B2		MODE : TC(En-En)
FILTER : 0N		NAME : ELECTRIC-123
CLASS-APLY: I -B		No : 123456789-10
MEAS : MANU		RANGE: AUTO
UPPER-NORM: 100.0uA		
UPPER-FAIL: 500.0uA		
LOWER-NORM: 5.000uA		
LOWER-FAIL: 25.00uA		
CURR : AC+DC		STAT.: 
Save OK? Yes No		

3 **PANEL NAME**를 누르면 패널명을 입력할 수 있습니다.
나중에 패널을 읽어들이기 때 패널명이 붙어 있으면 편리합니다.
패널명을 입력하지 않는 경우는
"No. 1 Data"와 같이 “선택한 패널 번호 + Data”의 형식으로 자동으로 이름이 부가됩니다.

참조: 패널명 입력 방법: “기기명, 관리번호의 등록” (p.52)

Yes를 누르면 저장을 실행하고 원래 화면으로 되돌아갑니다.

No를 누르면 저장을 실행하지 않고 원래 화면으로 되돌아갑니다.

주의 사항

접촉전류 (외장 - 라인 간 누설전류), 환자누설전류의 조건이 포함되는 경우는 정상 상태에서의 허용치를 가지지 않기 때문에 확인 화면에 UPPER-NORM, LOWER-NORM:(값)은 표시되지 않습니다.

6.6 측정 데이터 인쇄하기 (필요에 따라)

프린터의 준비와 연결



연결 전 준비

옵션의 9442 프린터 , 9444 접속 케이블을 사용하면 최대치 , 측정 조건 등을 인쇄할 수 있습니다 .

준비물

- 9442 프린터
- 9443-01 AC 어댑터 (일본용) (전원 코드 내장)
- 9443-02 AC 어댑터 (EU 용)
- 1196 기록지

본 기기와 프린터의 연결 :

- 9444 접속 케이블

9442 프린터의 설정

9442 를 본 기기에서 사용할 수 있도록 소프트웨어 DIP SW 의 설정을 변경합니다 .

- 9442 프린터의 출하 시 설정은 HIOKI 3166 클램프 온 파워 하이 테스터에 연결하여 사용하기 위한 조건으로 설정되어 있습니다 . 반드시 소프트웨어 DIP SW 의 설정을 변경한 후 사용해 주십시오 .
- 프린터 취급 방법에 대해서는 프린터에 부착된 사용설명서를 잘 읽어 주십시오 .
- 프린터 용지로는 1196 기록지 (감열지 , 10 롤) 또는 동등품을 사용해 주십시오 .

순서

- 1 9442 프린터의 전원을 한차례 끕니다 .
- 2 ON LINE 스위치를 누르면서 전원을 켜고 인쇄가 시작되면 손을 뗍니다 .

현재 설정 내용이 인쇄됩니다 .

인쇄 마지막에 아래 내용이 인쇄됩니다 .

Continue? :Push 'On-line SW'

Write? :Push 'Paper feed SW'

- 3 설정을 변경하기 위해 ON LINE 스위치를 누릅니다 .


“Dip SW-1” 이라고 인쇄되고 소프트웨어 DIP SW1 을 설정하는 상태가 됩니다 .

6.6 측정 데이터 인쇄하기 (필요에 따라)

4 DIP SW1의 스위치 번호 1에서 8을 아래 표와 같이 ON/OFF로 설정합니다.

ON으로 할 때는 **ON LINE** 스위치를, OFF로 할 때는 **FEED** 스위치를 1회 누릅니다.

스위치를 누를 때마다 입력 내용이 인쇄되므로 그때마다 입력 결과를 확인할 수 있습니다.
설정을 틀린 경우에는 순서 1에서부터 다시 시작해 주십시오.

 가 본 기기에서 사용하는 설정입니다.

소프트웨어 DIP SW1 설정 내용

스위치 번호	기능	ON (ON LINE)	OFF (FEED)
1	입력 방식 설정	병렬	직렬
2	인쇄 속도	고속	저속
3	자동 로딩	유효	무효
4	CR 기능	개행 복귀	복귀
5	설정 커맨드	유효	무효
6	인쇄 농도 (100%로 설정)		OFF
7		ON	
8		ON	

스위치 번호 8의 설정이 종료되면 다시 다음과 같이 인쇄됩니다.

Continue? : Push 'On-line SW'

Write? : Push 'Paper feed SW'

5 ON LINE 스위치를 눌러 설정 상태로 하고, DIP SW2, DIP SW3의 설정을 DIP SW1의 설정과 마찬가지로 각각 아래 표와 같이 합니다.

소프트웨어 DIP SW2 설정 내용

스위치 번호	기능	ON (ON LINE)	OFF (FEED)
1	인쇄 모드	보통 인쇄 (40 자릿수)	축소 인쇄 (80 자릿수)
2	사용자 정의 문자 백업	유효	무효
3	문자 종류	보통 문자	특수 문자
4	제로 문자체	0	Φ
5	국제 문자 (일본으로 설정)	ON	
6		ON	
7		ON	
8		ON	

소프트웨어 DIP SW3 설정 내용

스위치 번호	기능	ON (ON LINE)	OFF (FEED)
1	데이터 비트 길이	8bit	7bit
2	패리티 유무	없음	있음
3	패리티 설정	홀수	짝수
4	제어 순서	H/W BUSY	XON/XOFF
5	보율 (19200bps로 설정)		OFF
6		ON	
7		ON	
8			OFF

6 DIP SW3의 스위치 번호 8을 설정한 후 ON LINE 스위치 또는 FEED 스위치 중 하나를 눌러 설정을 완료합니다.

아래 내용이 인쇄됩니다.

Dip SW setting complete!!

프린터 연결

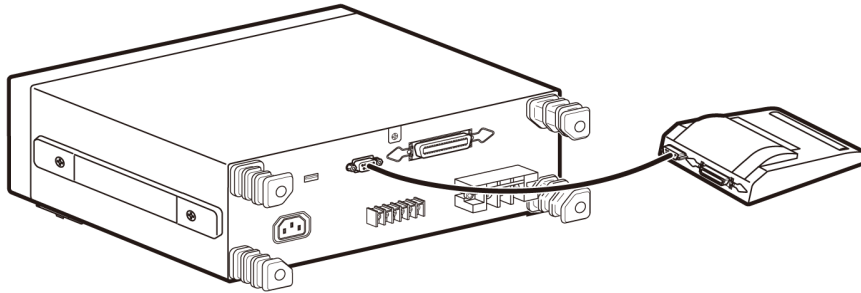
9442 프린터를 9444 접속 케이블로 본 기기의 RS-232C 커넥터에 연결합니다.
연결 전에 프린터 (p.105) 와 본 기기 (p.130) 의 설정을 완료해 주십시오.

⚠ 경고

케이블과 프린터 또는 본 기기와의 탈착 시에는 각 기기의 전원을 꺼 주십시오.
감전사고의 원인이 됩니다.

순서

- 1** 본 기기와 9442 프린터의 전원을 끕니다.
- 2** 9444 접속 케이블을 본 기기와 프린터에 연결합니다.



6.6 측정 데이터 인쇄하기 (필요에 따라)

인쇄

측정 데이터 (최대치) 를 인쇄할 수 있습니다.

주의 사항

- 측정 데이터를 인쇄하려면 9442 프린터 (옵션) 가 필요합니다.
- 인쇄 중에는 **Stop** 가 표시됩니다. 인쇄를 중지하려면 **Stop** 를 눌러 주십시오.
- 사전에 인터페이스 선택을 “프린터” 로 해둬야 합니다.

참조 : “7.11 날짜, 시간 설정하기” (p.129)

측정 방법이 “Manual(수동)” 인 경우

Enclosure-Enclosure Leakage Current_{T1}_{T2}

MAX VALUE PASS 298.5 μA

CURRENT VALUE PASS 194.1 μA

Comp 1.000 mA

Print

Manu 0 N AC+DC AUTO

Meas Filter Curr Range Ret

수동 측정 화면

측정 화면에서 **Print** 를 누르면 인쇄를 시작합니다.

측정 방법이 “Auto(자동)” 인 경우

Auto meas result 1/1

Earth Leakage Current

NAME: ELECTRIC-123

NO: 123456789-10

FILTER: ON SW: S--

VALUE	POL	COND	CURR	JUDG
264.4 μA	⊖	OK	AC+DC	PASS
356.1 μA	⊖	OK	AC+DC	PASS
266.4 μA	⊖	OK	AC+DC	PASS
356.2 μA	⊖	OK	AC+DC	PASS

Print Save Name No. Ret

자동 측정 종료 후의 화면

자동 측정 종료 후에 결과 일람과 동시에 표시되는 **Print** 을 누르면 인쇄를 시작합니다.

저장한 데이터를 인쇄할 경우

Saved data reference

DATA: 1/2 NETWORK: B2

CLASS: I APPLY: B

NAME: ELECTRIC-123

No: 123456789-10

DATE: 2010/11/10

MODE	MAX VALUE	JUDGE	STAT.
Earth Leak	0.665mA	PASS	⊖
TC(En-En)	0.680mA	FAIL	⊖
PL(Pa-Ea)	59.4mA	PASS	0 N AC+DC
TPL(Pa-Ea)	0.674mA	FAIL	---

Del Print All Mode Ret

저장한 측정 데이터의 참조 화면

- 1 저장한 측정 데이터를 표시합니다.
(같은 데이터 유닛 안이라면 어디서 인쇄 키를 눌러도 데이터 유닛 안의 모든 데이터를 인쇄합니다.)

참조 : “저장한 측정 데이터 확인” (p.101)

- 2 **↑** 또는 **↓** 로 인쇄하려는 데이터 유닛을 선택합니다.

- 3 **Print** 를 누르면 선택된 데이터 유닛을 인쇄합니다.
복수의 데이터 유닛을 인쇄할 경우는 1~2 를 반복해 주십시오.

- 4 인쇄 종료 후 **Ret** 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

프린터 인쇄 예

날짜	→	Date	:2010/09/10
기기명	→	Name	:ELECTRIC-123
관리번호	→	No.	:123456789123
접지 클래스, 장착부*	→	Stat	:CLASS1-B
네트워크	→	Network	:B2
측정 모드	→	Mode	:TOUCH1
필터	→	Filter	:ON
허용치 (상한)	→	Allowable(Up)	:500.0uA
허용치 (하한)	→	Allowable(Lo)	:25.0uA
최대치	→	Max Value	:48.24uA
판정결과	→	Judgement	:PASS
극성	→	Polarity	:REVERSE
상태	→	Condition	:EARTH
인가 상태	→	Other Condition	:NAPPLY
		S10	:ON
		S12	:ON
		S13	:OFF

* 네트워크 B1, B2 만

인쇄 내용의 설명

항목	설명	인쇄 항목	설명
Date	날짜	(2002/09/01)	-
Name	기기명	(ELECTRIC-123)	-
No.	관리번호	(123456789123)	-
Stat	접지 클래스	CLASS1	클래스 I 기기
		CLASS2	클래스 II 기기
		INTERNAL	내부전원기기
	장착부 (네트워크 B 1, B2 만)	B	B 형 장착부
		BF	BF 형 장착부
		CF	CF 형 장착부
Network	네트워크	A	네트워크 A
		B1	네트워크 B1
		B2	네트워크 B2
		C	네트워크 C
		D	네트워크 D
		E	네트워크 E
		F	네트워크 F
		G	네트워크 G

* 저장한 데이터를 인쇄한 경우 인쇄되지 않습니다.

6.6 측정 데이터 인쇄하기 (필요에 따라)

항목	설명	인쇄 항목	설명
Mode	측정 모드	EARTH	접지누설전류
		ENCLOSURE1	외장 - 접지 간 누설전류
		ENCLOSURE2	외장 - 외장 간 누설전류
		ENCLOSURE3	외장 - 라인 간 누설전류
		PAUXILIARY	환자측정전류
		PATIENT1	환자누설전류 I
		PATIENT2	환자누설전류 II
		PATIENT3	환자누설전류 III
		TOUCH1	접촉전류 (외장 - 접지 간)
		TOUCH2	접촉전류 (외장 - 외장 간)
		TOUCH3	접촉전류 (외장 - 라인 간)
		PATIENTP2E	환자누설전류 (환자 - 대지)
		PATIENTSIPSOP	환자누설전류 (SIP/SOP)
		PATIENTFTYPE	환자누설전류 (F 형 장착부)
		PATIENTMP	환자누설전류 (접촉 가능 금속부)
		TPATIENTP2E	합계 환자누설전류 (환자 - 대지)
		TPATIENTSIPSOP	합계 환자누설전류 (SIP/SOP)
		TPATIENTFTYPE	합계 환자누설전류 (F 형 장착부)
		TPATIENTMP	합계 환자누설전류 (접촉 가능 금속부)
		FREE	프리 전류
Filter	필터	네트워크 A의 경우	
		OFF	주파용 네트워크
		ON	복수 주파용 네트워크
		네트워크 B1 또는 네트워크 B2의 경우	
		ON	주파수 특성을 지닌 네트워크
		OFF	1 k Ω 의 무유도 저항만의 네트워크
		네트워크 C의 경우	
		ON1_U1	지각, 반응 대응의 네트워크 (U1)
		ON1_U2	지각, 반응 대응의 네트워크 (U2)
		ON2_U1	방기 대응의 네트워크 (U1)
		ON2_U3	방기 대응의 네트워크 (U3)
		OFF	신체 임피던스 네트워크
		네트워크 D의 경우	
		OFF	1.5 k Ω // 0.15 μ F의 네트워크
		네트워크 E의 경우	
		OFF	1 k Ω 의 네트워크
		네트워크 F의 경우	
		OFF	2 k Ω 의 네트워크
		네트워크 G의 경우	
		OFF	습기 찬 상태용의 네트워크

* 저장한 데이터를 인쇄한 경우 인쇄되지 않습니다.

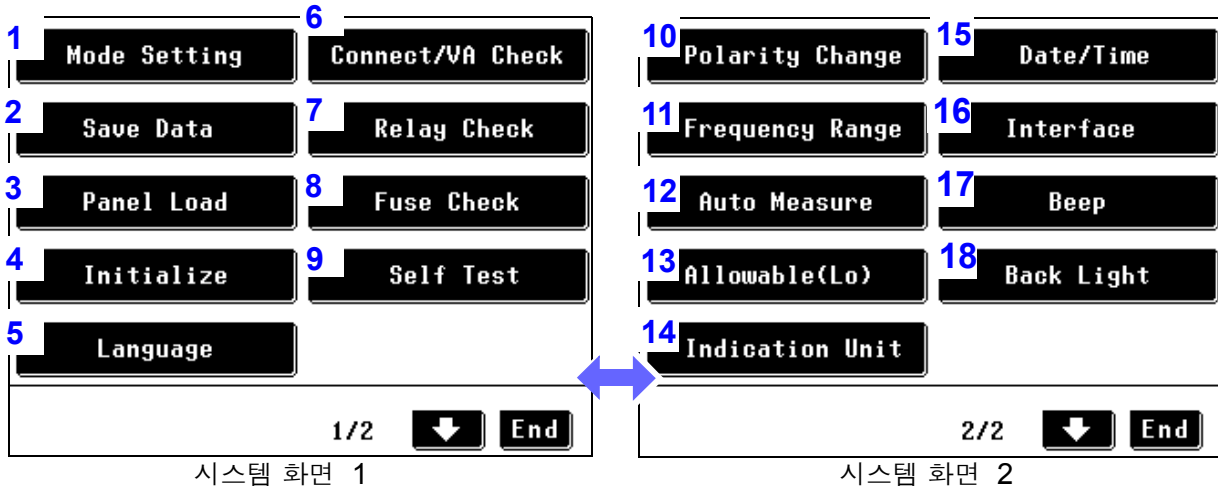
6.6 측정 데이터 인쇄하기 (필요에 따라)

항목	설명	인쇄 항목	설명
Current	측정 전류	ACDC	교류 + 직류
		DC	직류
		AC	교류
		ACPeak	교류 피크
Upper Value	상한치	1.000 mA	상한 허용치 *
Lower Value	하한치	50.0 μ A	하한 허용치 *
Max Value	최대치	(259.9 μ A)	—
Judgement	판정결과	PASS	허용치 이하
		FAIL	상한 허용치보다 큼
		LOW	하한 허용치보다 작음
		---	정상적인 측정을 하지 못함
Polarity	극성	NORMAL	정상
		REVERSE	역상
		NONE	극성 없음
Condition	상태	NORMAL	정상 상태
		EARTH	단일고장 상태 (보호 접지선이 단선)
		POWERSOURCE	단일고장 상태 (전원선의 한쪽 선이 단선)
		NAPPLY	단일고장 상태 (110% 전압 인가: 정상)
		RAPPLY	단일고장 상태 (110% 전압 인가: 역상)
		LLINE	단일고장 상태 (라인 전압 인가: L)
		NLINE	단일고장 상태 (라인 전압 인가: N)
Other Condition	기타 인가	NAPPLY	단일고장 상태 (정상 측 인가)
		RAPPLY	단일고장 상태 (역상 측 인가)
		NONE	단일고장 상태 (인가 없음)
Special Condition	특정 인가	NAPPLY	단일고장 상태 (정상 측 인가)
		RAPPLY	단일고장 상태 (역상 측 인가)
		NONE	단일고장 상태 (인가 없음)
S10	스위치 S10 의 상태	ON	S10 ON
		OFF	S10 OFF
S12	스위치 S12 의 상태	ON	S12 ON
		OFF	S12 OFF
S13	스위치 S13 의 상태	ON	S13 ON
		OFF	S13 OFF

* 저장한 데이터를 인쇄한 경우 인쇄되지 않습니다.

본 기기의 시스템 설정 제 7 장

시스템 화면 구성



1 모드 설정

측정 데이터의 단위를 설정합니다. 또한, 본 기기를 전압계로 이용하기 위한 설정도 할 수 있습니다.

참조 : (p.115)

2 측정 데이터

저장한 측정 데이터를 열람할 수 있습니다.

참조 : (p.101)

3 패널 로드

저장한 측정 조건을 읽어들이 수 있습니다.

참조 : (p.118)

4 초기화

시스템을 초기화할 수 있습니다.

참조 : (p.119)

5 언어 설정

화면 표시를 “일본어” 또는 “영어” 로 전환할 수 있습니다.

참조 : (p.121)

6 결선, VA 체크

측정용 라인의 결선, 입력 전압 측정, 피측정기기의 소비전류, 소비전력을 확인할 수 있습니다.

참조 : (p.43)

7 릴레이 체크

네트워크의 릴레이가 정상으로 동작하고 있는지 확인할 수 있습니다.

참조 : (p.42)

8 퓨즈 체크

퓨즈가 단선되지 않았는지 확인할 수 있습니다.

참조 : (p.121)

9 셀프 테스트

본 기기의 동작을 확인할 수 있습니다.

참조 : (p.122)

10 극성 전환

무정전 극성 전환을 설정할 수 있습니다.

참조 : (p.124)

11 주파수 범위

주파수 범위를 설정할 수 있습니다.

(0.1Hz~1MHz, 15Hz~1MHz)

참조 : (p.44)

12 자동 측정 후의 설정

자동 측정 종료 후의 기기 상태를 설정합니다.

참조 : (p.127)

13 허용치 (하한)

모든 시험에 대한 하한치를 일괄 설정할 수 있습니다.

참조 : (p.128)

14 표시 단위

표시할 단위를 설정할 수 있습니다.

참조 : (p.128)

15 날짜, 시간

날짜와 시간을 설정할 수 있습니다.

참조 : (p.129)

16 인터페이스

사용할 인터페이스의 선택과 통신 조건을 설정할 수 있습니다.

참조 : (p.130)

17 비프음

키를 눌렀을 때의 비프음, 경고음의 ON/OFF 를 설정할 수 있습니다.

참조 : (p.132)

18 백라이트

백라이트의 상시 점등, 자동 소등을 설정할 수 있습니다.

참조 : (p.133)

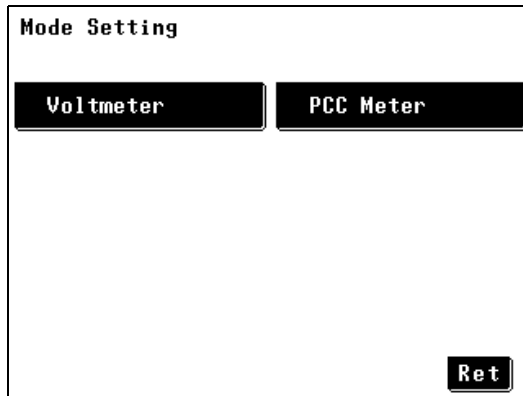


페이지를 이동합니다.



초기화면으로 되돌아갑니다.

7.1 모드 설정 (본 기기를 전압계로 사용하고자 할 때는 ?)



모드 설정 화면

- 1** 초기화면에서 **System** 을 누르면 시스템 화면이 표시됩니다.
- 2** **Mode Setting** 을 누르면 모드 설정 화면이 표시됩니다.
- 3** 모드를 선택합니다.
(초기설정은 누설전류계 모드로 설정되어 있습니다.)

7.1 모드 설정 (본 기기를 전압계로 사용하고자 할 때는?)

Voltmeter

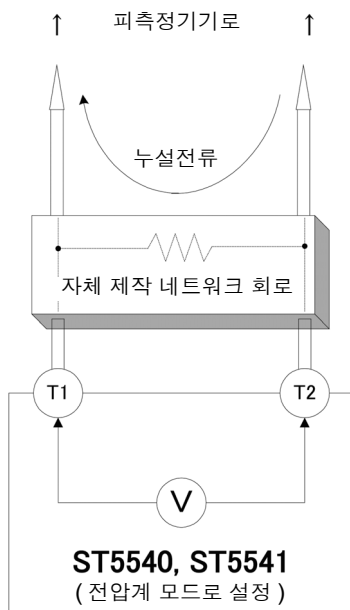
모드를 선택

⚠ 경고

- 최대 입력 전압은 **DC50 V/AC50 Vrms** 입니다. 이 최대 입력 전압을 넘으면 본 기기가 파손되거나 인신사고로 이어지므로 측정하지 마십시오.
- 최대 입력 전압, 전류를 넘는 입력은 하지 마십시오. 발열에 의한 본 기기의 파손이나 단락, 감전사고의 원인이 됩니다.

주의 사항

- 누설전류계로서의 기능은 완전히 소실됩니다.
- 주파수 범위 설정이 **0.1Hz** 로 되어 있는 경우 자동 레인지로 설정할 수 없습니다. 전압계 모드로 설정된 경우 주파수 범위 설정을 **0.1Hz** 로 하면 홀드 레인지 (500.0 mV 레인지) 로 설정됩니다.



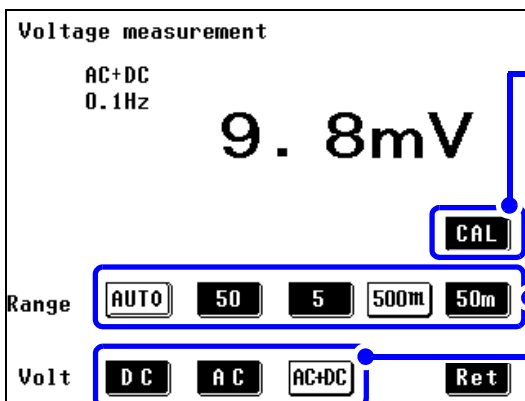
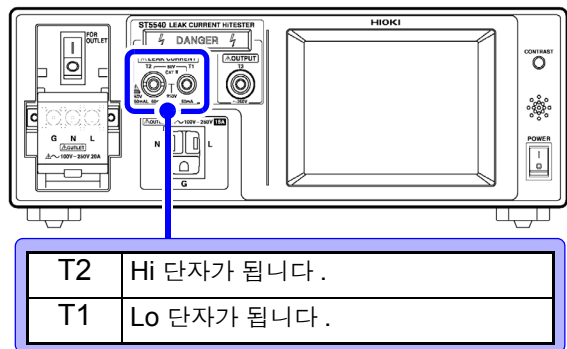
보통 본 기기는 전류계 기능으로 동작합니다만, 모드 설정 화면에서 “전압계” 를 선택하면 전압계로 이용할 수 있습니다.

전압계로 사용하면 네트워크 A~G 로 대응할 수 없는 네트워크 구성이 필요한 경우 자체 제작 네트워크를 연결하는 것이 가능합니다.

또한, 보통의 고주파 전압계로 이용하는 것이 가능합니다.

전압계 모드로 하면 내부 네트워크 회로가 개방됩니다.

T1, T2 간 입력 전압을 측정할 수 있습니다.



측정 주파수를 **0.1Hz** 부터로 설정하면 **CAL** 키가 표시 됩니다. 더욱 정확한 측정치를 얻기 위해 측정 전에 한 차례 **CAL** 키를 눌러 주십시오.

Voltmeter 를 선택하면 전압 측정 화면이 됩니다. 전압 측정 화면에서는 이미 전압계의 측정이 시작됩니다. 측정하면서 측정 조건을 변경할 수 있습니다.

측정 레인지를 선택합니다.

측정 전압을 선택합니다.

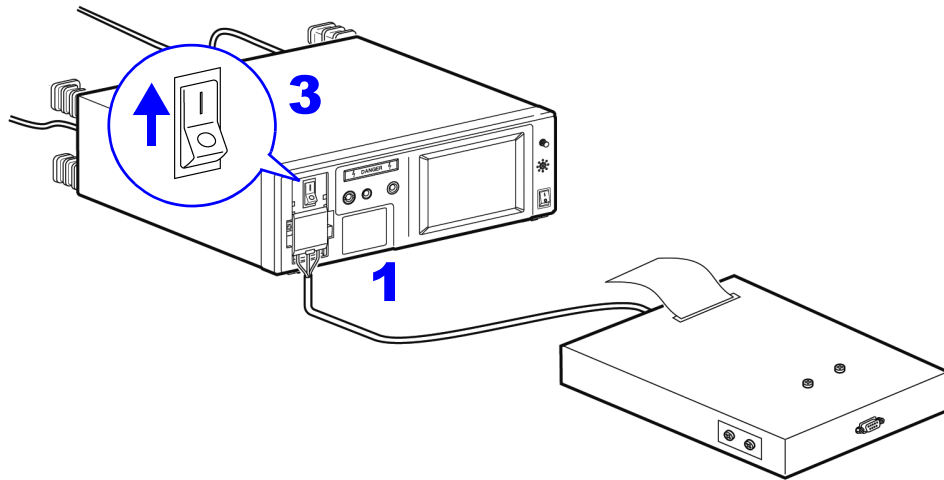
Ret 를 누르면 모드 설정 화면으로 되돌아갑니다.

주의 사항

주파수 측정 범위를 **15Hz~1MHz** 로 설정한 경우 측정 전압에 **ACPEAK** 가 표시 되어 선택할 수 있습니다.

PCC Meter

모드를 선택



- 1 본 기기와 피측정기를 연결합니다.
참조: “3.3 본 기기와 피측정물 연결하기” (p.36)
- 2 모드 설정 화면에서 **PCC Meter** 를 선택하면 보호 도체 전류 측정 화면이 됩니다.
- 3 브레이커를 ON 으로 해주십시오.
측정 화면에서는 이미 보호 도체 전류의 측정이 시작됩니다.
측정하면서 측정 조건을 변경할 수 있습니다.
- 4 **Ret** 를 누르면 모드 설정 화면으로 되돌아갑니다.

Pcc measurement

DC

2. 86mA

Range

50m 10m

Curr

DC AC AC+DC AC PEAK Ret

4

50m	50 mA 레인지가 됩니다.
10m	10 mA 레인지가 됩니다.

DC	직류 전류가 됩니다.
AC	교류 전류가 됩니다.
AC+DC	교류 + 직류 전류가 됩니다.
AC PEAK	교류 피크가 됩니다.

7.2 패널 로드 (저장한 측정 조건 읽어들이기)

측정 화면에서 저장한 측정 조건을 로드할 (읽어들이기) 수 있습니다.
저장된 측정 조건은 다음과 같습니다.

측정 항목, 측정 전류 모드, 사용 네트워크, 측정 레인지, 필터 설정, 허용치 (일반 상태, 고장 상태), 고장 상태 설정, 전원 극성, 측정 클래스, 장착 상태, 기기명, 관리번호, 자동 측정 시의 측정 항목, 측정 시간, 측정 딜레이 시간

1 초기 화면에서 **System** 을 누르면 시스템 화면이 표시됩니다.

2 **Panel Load** 를 누르면 패널 로드 화면이 표시됩니다.
저장된 패널 번호의 키가 표시됩니다. 검은색으로 표시된 키를 선택할 수 있습니다.

↑ **↓** 를 누르면 페이지를 변경할 수 있습니다.

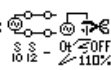
No. 1 ABC-LEAK	No. 6 No data
No. 2 No data	No. 7 No data
No. 3 No data	No. 8 XYZ-LEAK
No. 4 No data	No. 9 No data
No. 5 No data	No.10 No data

Panel Load 1/3 **↓** **↑** **Ret**

패널 로드 화면

3 로드하려는 패널 번호의 키를 누르면
확인 화면이 표시됩니다.

4 **Yes** 를 누르면 패널 로드를 실행하고
읽어들인 측정 조건의 화면이 표시됩니다.
No 를 누르면 바로 이전 화면으로 되돌아갑니다.

Panel No. 1	ABC-LEAK
NETWORK : B2	MODE : TC(En-En)
FILTER : ON	NAME : ELECTRIC-123
CLASS-APLY: I -B	No : 123456789-10
MEAS : MANU	RANGE: AUTO
UPPER-NORM: 100.0uA	
UPPER-FAIL: 500.0uA	
LOWER-NORM: ----	
LOWER-FAIL: ----	
CURR : AC+DC	STAT.: 
Load OK?	Yes No

패널 로드 확인 화면

주의 사항

- 측정 조건은 본 기기에 내장된 SRAM 에 저장되어 있습니다.
리튬 전지로 백업하고 있습니다만, 전지가 소모되면 측정 조건을 저장할 수 없게 됩니다.
이 경우에는 당사 수리 서비스팀에 전지 교체를 신청해 주십시오. (유료) 전지의 평균 수명은 약 10 년입니다.
- 외장 - 라인 간 누설전류, 환자누설전류 II, 환자누설전류 III의 조건이 포함되는 경우는 정상 상태에서의 허용치를 가지지 않기 때문에 확인 화면에
UPPER_NORM: (값)
LOWER_NORM: (값)
은 표시되지 않습니다.

7.3 본 기기 초기화하기

- 1** 초기 화면에서 **System** 을 누르면 시스템 화면이 표시됩니다.
- 2** **Initialize** 를 누르면 초기화 화면이 표시됩니다.
- 3** 초기화 상태를 선택하면 확인 화면이 표시됩니다.

1	측정 조건, 측정 데이터 등 모든 것이 클리어됩니다. 단, 날짜 및 시간 설정은 유지됩니다.
2	저장한 모든 측정 데이터를 클리어합니다. 데이터가 불필요해졌을 때 일괄 삭제할 수 있습니다.
3	저장한 패널을 포함한 모든 설정 조건이 클리어됩니다.

Initialization

1 Perform a system reset.

2 Delete all the saved data.

3 Init all setting data.
(Saved Panels)

Ret

초기화 화면

1 “공장 출하 시의 상태” 를 선택

Perform a system reset.

Do you want to proceed?

Yes **No**

Ret

Yes를 누르면 시스템 리셋 (공장 출하 시의 상태) 을 실행하며 , 네트워크 선택 화면을 표시합니다 .

No를 누르면 초기화를 하지 않고 초기화 화면으로 되돌아갑니다 .

2 “모든 측정 데이터의 초기화” 를 선택

Delete all the saved data.

Do you want to proceed?

Yes **No**

Ret

Yes를 누르면 저장한 모든 측정 데이터를 클리어하며 , 초기화 화면을 표시합니다 .

No를 누르면 초기화를 하지 않고 초기화 화면으로 되돌아갑니다 .

3 “모든 설정 조건의 초기화 (저장한 패널)” 을 선택

Init all setting data.

Do you want to proceed?

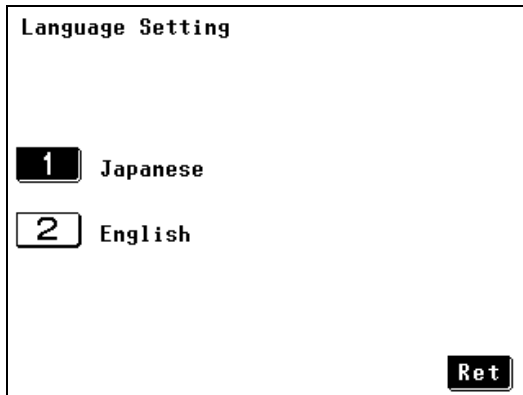
Yes **No**

Ret

Yes를 누르면 저장한 패널을 포함한 모든 설정 조건을 클리어하며 , 네트워크 선택 화면을 표시합니다 .

No를 누르면 초기화를 하지 않고 초기화 화면으로 되돌아갑니다 .

7.4 표시 언어 설정하기

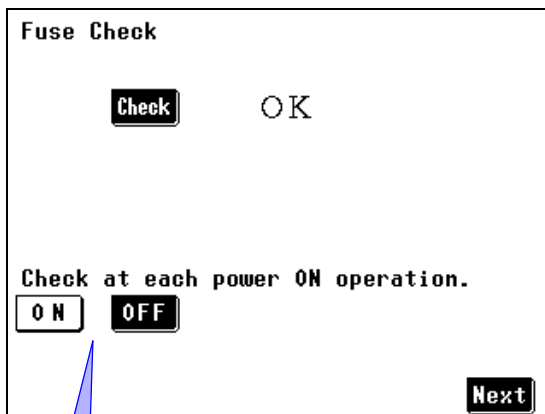


언어 설정 화면

- 1 초기화면에서 **System** 을 누르면 시스템 화면이 표시됩니다.
- 2 **Language** 을 누르면 언어 설정 화면이 표시됩니다.
- 3 일본어 또는 영어를 선택합니다.
- 4 **Ret** 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

7.5 퓨즈 체크 (접지누설전류 , 보호 도체 전류 측정 시)

접지누설전류, 보호 도체 전류 측정용 회로에도 퓨즈가 들어 있습니다.
여기서는 본 기기를 사용하기 전에 퓨즈가 끊기지 않았는지 확인할 수 있습니다.



전원 투입 시마다 체크 :

ON 또는 **OFF** 로 전원 투입할 때마다 체크할 것인지 여부를 설정합니다.

- 1 초기화면에서 **System** 을 누르면 시스템 화면이 표시됩니다.
- 2 **Fuse Check** 를 누르면 퓨즈 체크 화면이 표시됩니다.
- 3 **Check** 을 누르면 체크가 시작됩니다.
"OK" 가 표시되면 체크가 완료됩니다.
"NG" 가 표시된 경우는 접지누설전류, 보호 도체 전류 검출 회로의 퓨즈가 끊겼을 가능성이 있습니다.
당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
- 4 **Ret** 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

주의 사항

- 접지누설전류, 보호 도체 전류 측정 이외의 모드에서도 전류 검출 회로에 퓨즈가 들어 있습니다. 그 퓨즈의 체크는 시험 전 점검에서 실시해 주십시오.
- 내부의 퓨즈는 전원 계통의 것도 있습니다.
전원 계통의 퓨즈는 VA 체크를 통해 확인해 주십시오.

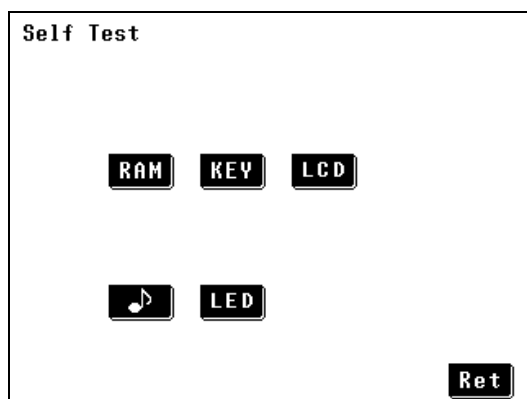
참조 : "퓨즈의 점검 (접지누설전류, 보호 도체 전류 이외의 모드를 사용하는 경우)" (p.43)

- 퓨즈 체크 중에는 본 기기에 피측정물을 연결하지 마십시오.
- LINE IN 측에 전원을 공급하여 브레이커를 ON 으로 하지 않으면 퓨즈 체크를 정확하게 할 수 없습니다.
퓨즈 체크를 할 때는 반드시 확인해 주십시오.

7.6 셀프 테스트

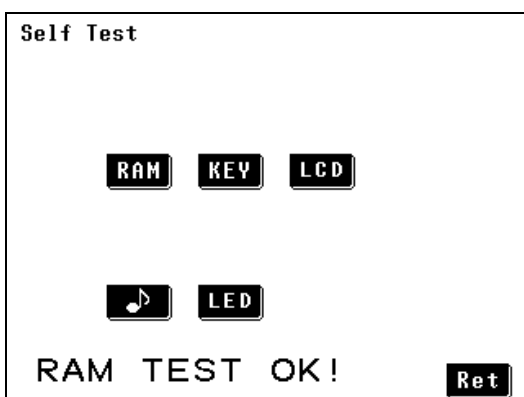
- 1 초기화면에서 **System** 을 누르면 시스템 화면이 표시됩니다.
- 2 **Self Test** 를 누르면 셀프 테스트 화면이 표시됩니다.
- 3 셀프 테스트할 항목을 선택합니다.

셀프 테스트 화면



RAM	본 기기에 내장된 SRAM(Static RAM, 백업된 수시로 읽기/쓰기 가능한 메모리)을 확인합니다.
KEY	키를 확인합니다.
LCD	LCD 패널의 상태를 확인합니다.
	비프음을 확인합니다.
LED	경고 램프, 액정 패널용 백라이트를 확인합니다.

RAM 을 선택

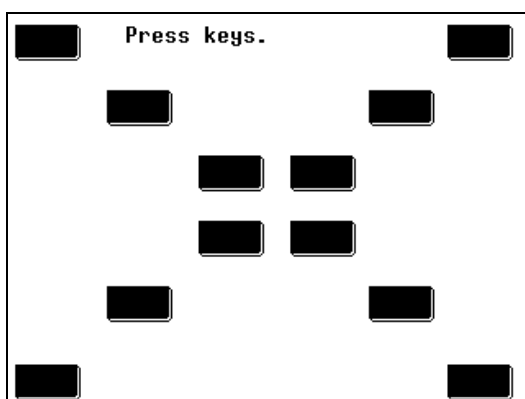


“RAM TEST OK!” 가 표시됩니다.

Ret 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

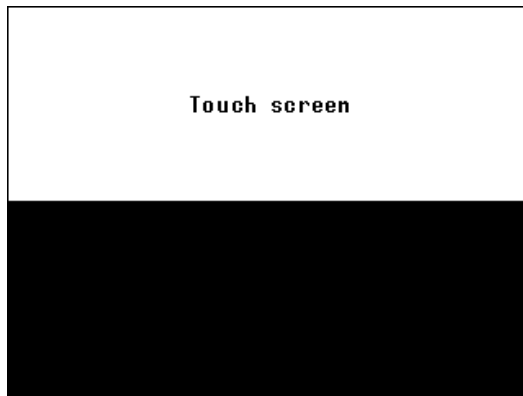
“RAM TEST NG!” 가 표시된 경우는 고장이므로 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

KEY 를 선택



화면상에 검은색 키가 12 개 표시되므로 1 개 1 개 눌러 주십시오.
눌린 키는 흰색이 되고 모든 키를 누르면 셀프 테스트 화면으로 되돌아갑니다.

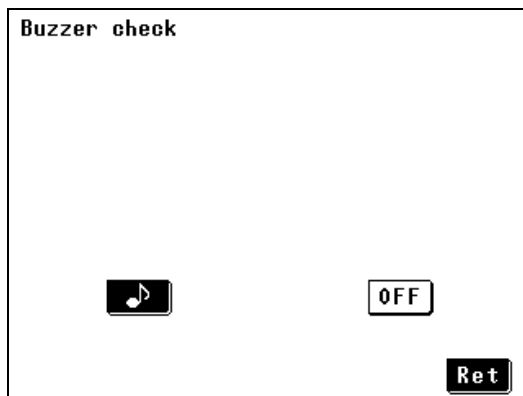
여러 번 눌러도 키가 흰색으로 바뀌지 않는 경우는 키의 동작 이상이므로 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

LCD 를 선택

검은색 부분이 화면 위아래에 번갈아 표시됩니다. 표시 도트의 불량이 없는지 확인해 주십시오.

도트 불량이 있는 경우는 고장이므로 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

확인 후 화면 임의의 부분을 건드리면 검사 모드를 종료하고 셀프 테스트 화면으로 되돌아갑니다.

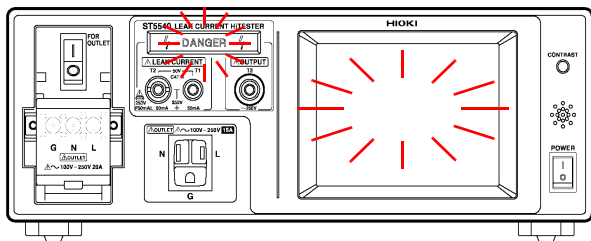
를 선택

를 누르면 버저가 울립니다.

OFF를 누르면 버저 울림이 멈춥니다.

버저가 울리지 않는 경우는 고장이므로 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

Ret를 누르면 셀프 테스트 화면으로 되돌아갑니다.

LED 를 선택

본 기기 정면에 있는 **DANGER** 램프와 액정 화면의 백라이트가 번갈아 점멸합니다. 모든 점등을 확인해 주십시오.

점등하지 않는 램프가 있는 경우는 고장이므로 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

Ret를 누르면 셀프 테스트 화면으로 되돌아갑니다.

7.7 무정전 극성 전환 (극성 전환 시에 피측정물의 전원을 끄고 싶지 않을 때는 ?)



⚠ 경고

- 무정전 극성 전환 기능을 설정한 경우 절연 트랜스의 2 차 측 중성선은 절대로 접지하지 마십시오 .
- 절연 트랜스를 연결할 때는 반드시 1 차 측은 아무것도 연결하지 말고 2 차 측 결선을 먼저 실시해 주십시오 . 구조에 따라 2 차 측에서 전압이 출력되어 감전 될 가능성이 있습니다 .

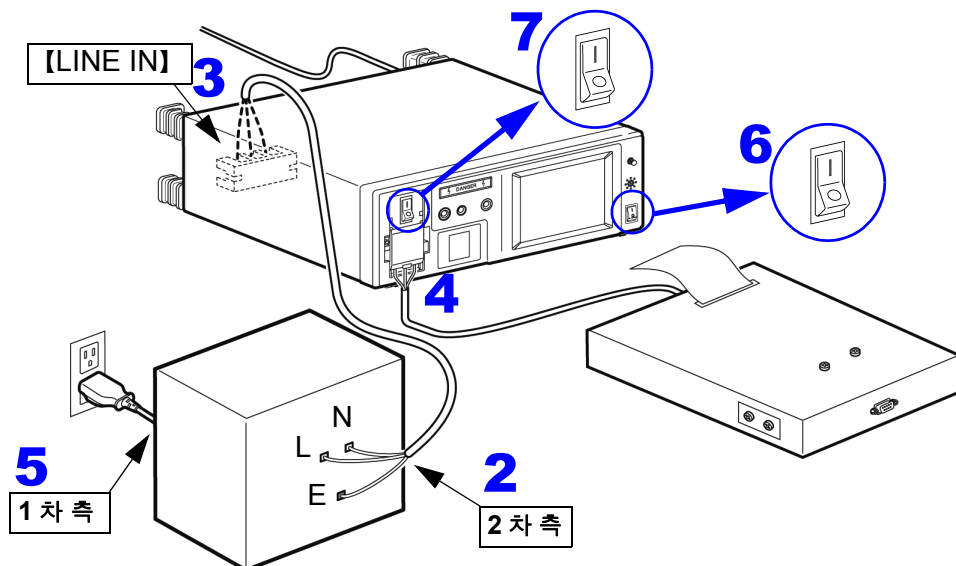
주의 사항

무정전 극성 전환 기능을 사용할 경우는 절연 트랜스를 사용해야 합니다 . 사용하지 않을 경우 에러가 표시되어 측정을 시작할 수 없습니다 .

절연 트랜스의 연결

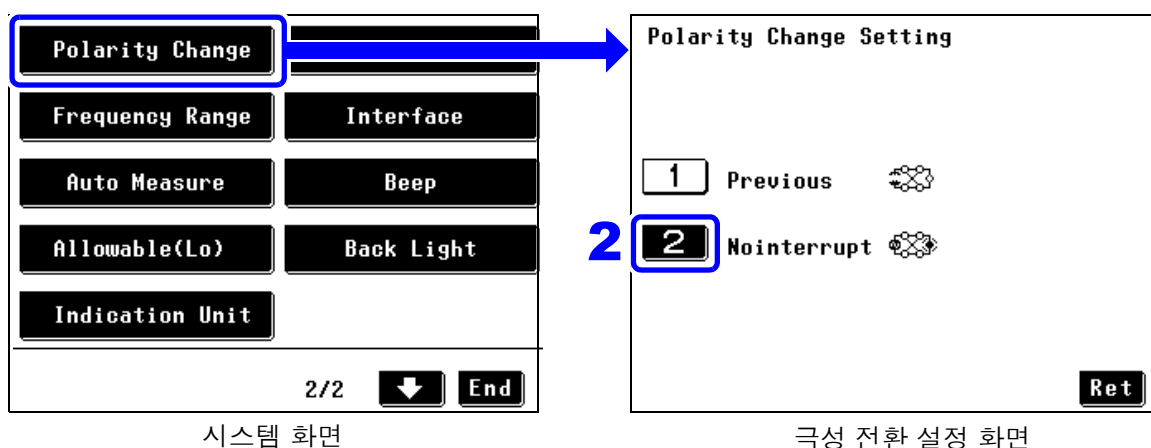
- 1 본 기기의 전원 스위치 , 브레이커를 OFF(○) 로 합니다 .
- 2 절연 트랜스의 2 차 측에 전원 코드를 연결합니다 .
(절연 트랜스를 연결할 때 중성선은 접지하지 마십시오 .)
- 3 절연 트랜스 2 차 측과 본 기기 【LINE IN】 을 연결합니다 .
- 4 본 기기 정면의 단자대 또는 아웃렛에 피측정물을 연결합니다 .
- 5 절연 트랜스의 1 차 측을 상용 전원에 연결합니다 .
- 6 본 기기 정면의 전원 스위치를 ON(Ⅰ) 으로 합니다 .
- 7 본 기기의 브레이커를 ON 으로 합니다 .

결선 예



무정전 극성 전환의 설정

- 1 절연 트랜스가 바르게 연결되어 있는지 확인합니다 .
- 2 초기화면에서 **System** 을 누르면 시스템 화면이 표시됩니다 .
2 를 선택하고 무정전 극성 전환을 ON 으로 합니다 .
- 3 릴레이 체크 2 를 실시하지 않고 누설전류 시험으로 진행하는 경우는 **Ret** 를 눌러 각 시험으로 진행합니다 .
 릴레이 체크 2 를 실시할 경우는 **Check** 을 누릅니다 .
 “릴레이 체크 2” (p.126)에서는 LINE IN 의 전원 라인을 ON/OFF 하는 릴레이의 동작을 확인합니다 .



주의 사항

무정전 극성 전환으로 설정된 경우 아래와 같을 때 자동으로 무정전 체크 (무정전 극성 전환의 결선 체크) 를 합니다 .

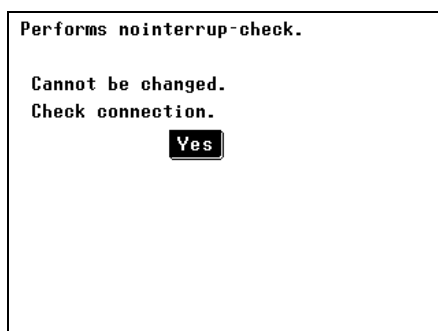
- 각 누설전류 모드 선택 시 (수동 측정의 경우)
- 각 누설전류 모드 화면에서 수동을 선택한 경우
- 각 누설전류 모드 화면에서 극성을 변경한 경우
- 각 누설전류 모드 화면에서 **START** 를 선택한 경우
- 패널 로드 시

N.G 인 경우 에러 화면이 표시되므로 절연 트랜스와 본 기기의 연결을 확인해 주십시오 .

O.K 인 경우 누설전류 측정화면이 표시됩니다 .
 각 측정을 시작해 주십시오 .

참조 : “6.3 측정 예” (p.83)

N.G 인 경우 **Yes** 를 눌러 누설전류 모드 선택 화면으로 되돌아가 다시 결선을 확인해 주십시오 .



에러 화면

릴레이 체크 2

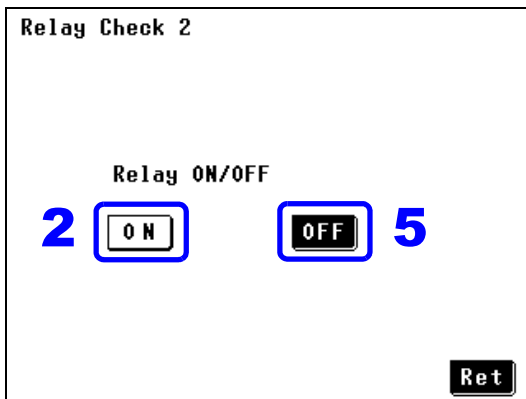
⚠ 경고

뒷면 단자대에는 전원 코드를 연결하지 마십시오.
연결한 경우 릴레이를 ON 했을 때 정면 단자대, 아웃렛에서 전원이 공급된 상태가 되므로 감전될 가능성이 있습니다.

주의 사항

- 피측정기기는 연결하지 말고 체크를 해주십시오.
- 릴레이를 OFF로 한 상태에서 저항치가 ∞ 또는 OVER FLOW인 경우 본 기기 내부의 퓨즈가 끊겼을 가능성도 있습니다.
퓨즈 체크를 하면 회피할 수 있습니다.(p.121)

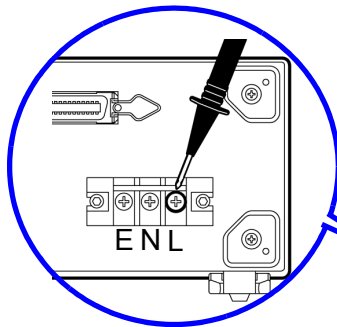
준비물 : 저항치를 측정하는 기기 (테스터 등)



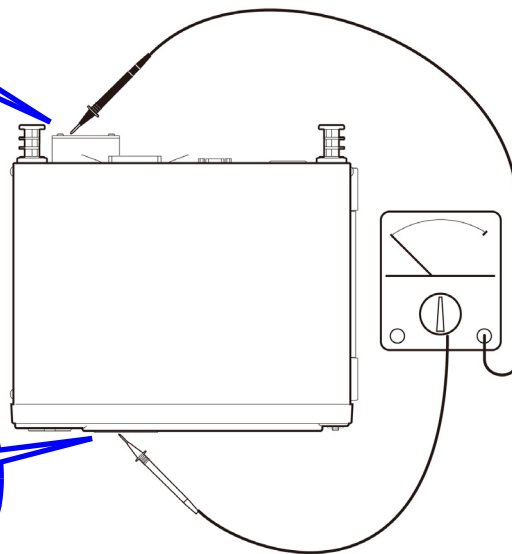
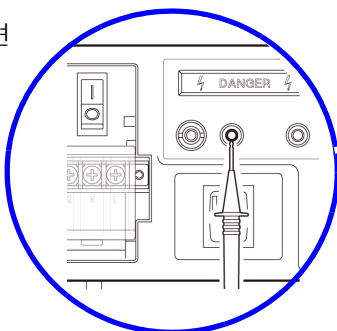
릴레이 체크 2
ON/OFF 설정 화면

- 1 본 기기의 브레이커를 ON으로 합니다.
- 2 릴레이 ON/OFF의 **ON**을 누릅니다.
- 3 T1 단자와 본 기기 뒷면 단자대의 L 간 저항치를 테스터 등으로 측정합니다.
- 4 저항치가 약 102 k Ω 인지를 확인합니다.
- 5 릴레이 ON/OFF의 **OFF**을 누릅니다.
- 6 순서 2와 마찬가지로 T1 단자와 본 기기 뒷면 단자대의 L 간 저항치를 테스터 등으로 측정합니다.
- 7 저항치가 ∞ 또는 OVER FLOW인지를 확인합니다.

뒷면

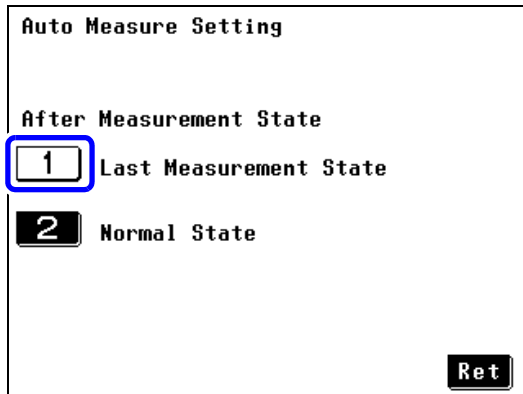


정면



7.8 자동 측정의 설정 (기기의 상태 설정)

“마지막 측정 상태” 로 설정한 경우



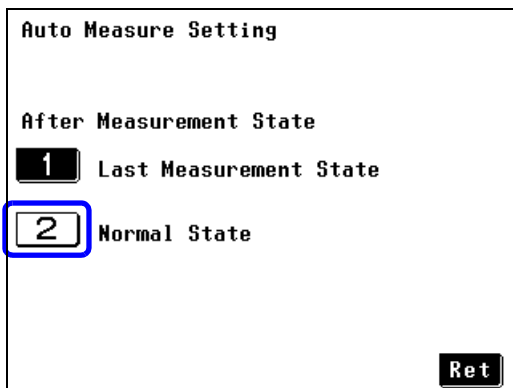
자동 측정의 설정 화면

자동 측정의 설정을 “마지막 측정 상태” (디폴트) 로 설정하면 자동 시험한 마지막 상태 (고장 상태 등) 를 유지합니다 .

예 :

자동 시험 마지막 항목이 전원 한쪽 선 끊김이었을 경우 자동 시험 종료 후에는 피측정물에 전원이 공급되지 않는 상태가 됩니다 .

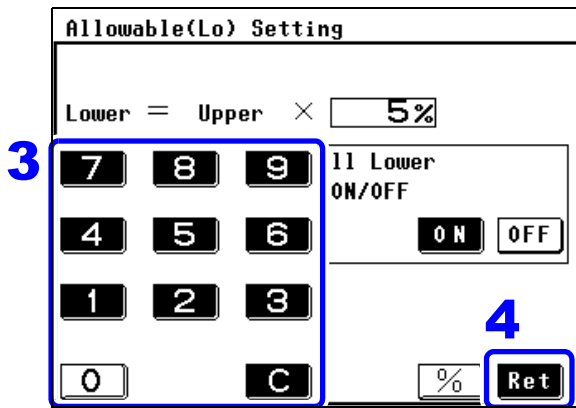
“정상 상태” 로 설정한 경우



자동 측정의 설정 화면

자동 측정의 설정을 “정상 상태” 로 설정하면 자동 시험한 경우 마지막 상태 (고장 상태 등) 를 유지하지 않고 자동으로 피측정물에 전원을 공급합니다 . (정상 상태로 되돌립니다)

7.9 하한치 (계수) 설정하기



- 1 초기화면에서 **System** 을 누르면 시스템 화면이 표시됩니다.
- 2 **Allowable(Lo)** 를 누르면 하한치 설정 화면이 표시됩니다.
- 3 **0** ~ **9** 의 숫자 키를 눌러 수치를 입력합니다.
설정 범위
(하한치 : 5%~99%)

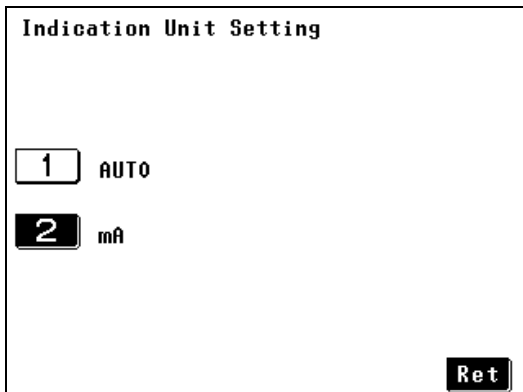
입력이 잘못되었을 때는 **C** 의 클리어 키를 눌러 처음부터 다시 입력합니다.
- 4 **Ret** 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

주의 사항

여기에서의 하한치 설정은 모든 측정 모드에 대한 하한치 설정이 됩니다.
각 측정 모드에서 설정한 하한치도 변경됩니다.
각 측정 모드의 하한치 설정은 “누설전류 측정별 하한치의 ON/OFF 설정하기” (p.63) 를 참조해 주십시오.

7.10 표시 단위 설정하기

누설전류계 모드에서는 측정 데이터의 단위를 설정할 수 있습니다.
누설전류의 규격값 단위는 “mA” 로 표시되어 있으므로 “mA” 를 선택하면 μA 의 표시를 mA 값으로 환산할 필요 없이 판정할 수 있어 편리합니다.



- 1 측정 데이터를 표시할 때의 단위를 선택합니다.
- | | |
|------|---|
| AUTO | 레인지에 따라 측정 데이터의 단위를 자동으로 선택합니다. (초기 설정) |
| mA | 모든 레인지의 측정 데이터 단위를 mA로 고정합니다.
(표시 분해능은 50 mA 레인지의 경우는 0.01 mA, 기타 레인지의 경우는 0.001 mA 가 됩니다) |
- 2 **Ret** 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

주의 사항

단위를 “mA” 로 고정한 경우의 각 레인지 표시 범위 :

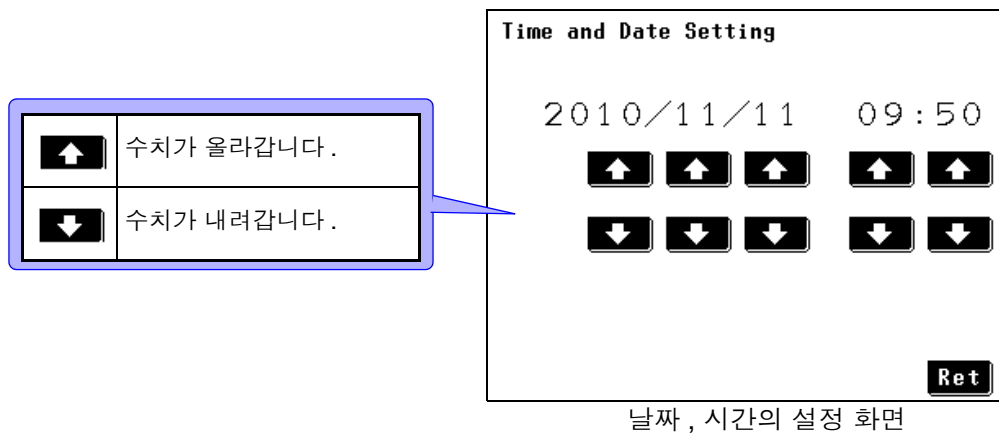
참조 : “전류계 모드 / 표시 단위 : mA(고정) 시의 표시 범위” (p.58)

허용치 판정에 대해서

표시 단위를 mA 로 고정한 경우 측정 데이터와 허용치가 같은 값이라도 FAIL 판정되는 경우가 있습니다. mA 고정 표시라도 내부적으로는 그 하위 자릿수까지 측정 데이터를 유지하고 있어 그 자릿수를 포함해서 판정하기 때문입니다.

7.11 날짜, 시간 설정하기

- 1 초기화면에서 **System** 을 누르면 시스템 화면이 표시됩니다.
- 2 **Date/Time** 을 누르면 날짜, 시간 설정 화면이 표시됩니다.
- 3 날짜, 시간을 설정합니다.
왼쪽에서부터 연, 월, 일, 시, 분 각각의 숫자에 설정 키가 할당되어 있습니다.
- 4 **Ret** 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

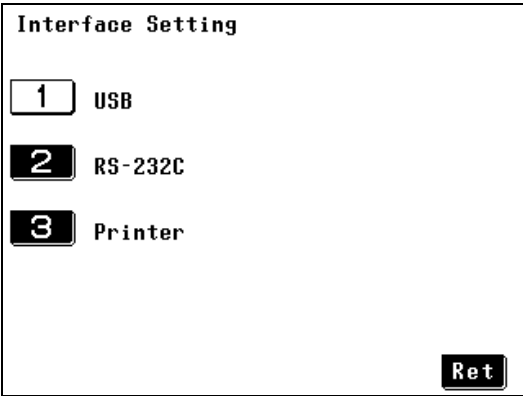


주의 사항

- 설정치는 **Ret** 를 누른 시점에서 확정됩니다.
- 항목별 설정이므로 자릿수 올림을 하지 않습니다.
예를 들어 10:59 상태에서 “분” 을 올리면 10:00 이 됩니다.
- 날짜, 시계 설정 화면에서 시계 표시는 정지합니다만, 한 번도 **↑** 또는 **↓** 를 누르지 않은 채 **Ret** 를 눌러 이 화면을 벗어나면 설정은 확정되지 않고 원래의 시간을 유지합니다.
- 시계의 정밀도는 약 4 분 / 월입니다.

7.12 인터페이스의 설정
(통신 , 인쇄를 할 때)

- 1 초기 화면에서 **System** 을 누르면 시스템 화면이 표시됩니다 .
- 2 **Interface** 를 누르면 인터페이스 설정 화면이 표시됩니다 .
- 3 인터페이스를 선택합니다 .

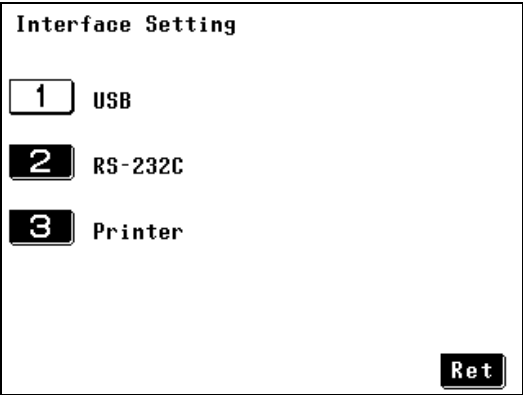


인터페이스 설정 화면

1	인터페이스 연결처를 USB 로 설정합니다 .
2	인터페이스 연결처를 RS-232C 로 설정합니다 .
3	인터페이스 연결처를 프린터로 설정합니다 .

주의 사항 초기 설정에서는 인터페이스가 USB 로 설정되어 있습니다 .

1 “USB” 를 선택



통신 조건은 고정되어 있습니다 .
참조 : 인터페이스 사용 방법 :
“제 8 장 컴퓨터에서 본 기기 제어하기 (RS-232C, USB 인터페이스)” (p.135)
Ret 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다 .

2 “RS-232C” 를 선택

Interface Setting

1 USB

2 RS-232C

3 Printer

Ret

통신 조건은 고정되어 있습니다.

참조 : 인터페이스 사용 방법 :

“제 8 장 컴퓨터에서 본 기기 제어하기 (RS-232C, USB 인터페이스)” (p.135)

Ret 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

3 “프린터” 를 선택

Interface Setting

1 USB

2 RS-232C

3 Printer

Item

Ret

본 기기 뒷면의 RS-232C 포트를 사용해 옵션의 9442 프린터로 데이터를 인쇄하는 것이 가능합니다.

프린터 연결 시에는 RS-232C 에 의한 PC 와의 통신은 이용할 수 없습니다.

참조 : “프린터의 준비와 연결” (p.105)

Ret 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

Date	ON ←	ON	OFF
Name	ON ←	ON	OFF
Number	ON ←	ON	OFF
Class	ON ←	ON	OFF
Network	ON ←	ON	OFF
Printing items 1/4			
		↓	↑
		Ret	

인쇄 항목의 선택

Item 을 누르면 인쇄할 항목을 선택할 수 있습니다.

반복 인쇄할 때 등, 불필요한 항목이 있는 경우 **OFF** 를 누르면 인쇄되지 않습니다.

PAGE UP 또는 **PAGE DOWN** 을 누르면 모든 설정 항목이 표시됩니다. 화면상에서 각각 설정해 주십시오.

주의 사항

인쇄 항목의 ON/OFF 를 선택할 수 있는 항목은 아래와 같습니다.

측정일, 기기명, 관리번호, 클래스, 사용 네트워크, 측정 모드, 필터 설정, 측정 전류, 상한치, 하한치, 최대치, 판정결과, 전원 극성, 고장 상태, 인가 상태, SW 초기 설정에서는 모든 항목이 인쇄되는 설정으로 되어 있습니다.

7.13 비프음 설정하기

- 1 초기화면에서 **System** 을 누르면 시스템 화면이 표시됩니다.
- 2 **Beep** 을 누르면 비프음 설정 화면이 표시됩니다.
- 3 비프음을 설정합니다.
- 4 **Ret** 를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

키 입력 시의 비프음 설정

ON	키 입력 시의 비프음을 울립니다.
OFF	키 입력 시의 비프음을 중지합니다.

비프음 설정 화면

Beeper Sounds Setting

Key input **ON** **OFF**

Judgement **PASS** **FAIL** **OFF**

110% voltage output **ON** **OFF**

Output terminal T2 **ON** **OFF**

Ret

허용치 판정 시의 비프음 설정

PASS	측정치가 허용치 이내일 때 비프음을 울립니다.
FAIL	측정치가 허용치를 넘었을 때 비프음을 울립니다.
OFF	허용치 판정 시의 비프음을 중지합니다.

T3 단자에 전압 출력 시 (110% 전압 출력 시)의 비프음 설정

ON	T3 단자에 위험한 전압이 걸려 있을 때 비프음을 울립니다.
OFF	T3 단자에 위험한 전압이 걸려 있을 때의 비프음을 중지합니다.

주의 사항 T3 단자에 위험한 전압이 걸리는 것은 네트워크 B 를 선택한 경우 뿐입니다.

T2 단자에 전압 출력 시의 비프음 설정

ON	T2 단자에 위험한 전압이 걸려 있을 때 비프음을 울립니다.
OFF	T2 단자에 위험한 전압이 걸려 있을 때의 비프음을 중지합니다.

7.14 백라이트 설정하기

본 기기 정면에 있는 액정 패널의 백라이트 제어를 합니다. 상시 점등, 자동 소등을 선택할 수 있습니다. 본 기기의 화면 표시가 불필요한 경우는 백라이트를 소등시켜 부품 수명을 연장할 수 있습니다. 또한, 소비전력도 줄일 수 있습니다. (백라이트의 수명 : 약 10000 시간, 제조사 참고치)

- 1** 초기 화면에서 **System** 을 누르면 시스템 화면이 표시됩니다.
- 2** **Back Light** 를 누르면 백라이트 설정 화면이 표시됩니다.
- 3** 백라이트 제어를 설정합니다.

1	백라이트를 상시 점등시킵니다.
2	백라이트가 소등될 때까지의 시간을 설정하여 자동으로 소등시킵니다.

Backlight control

1 Constant ON

2 Auto OFF

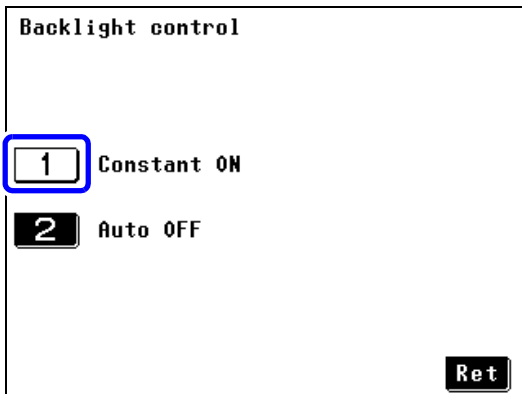
Ret

백라이트 설정 화면

주의 사항

“Auto OFF(자동 소등)” 이 설정된 경우 소등되었을 때 DANGER 램프가 점멸합니다.

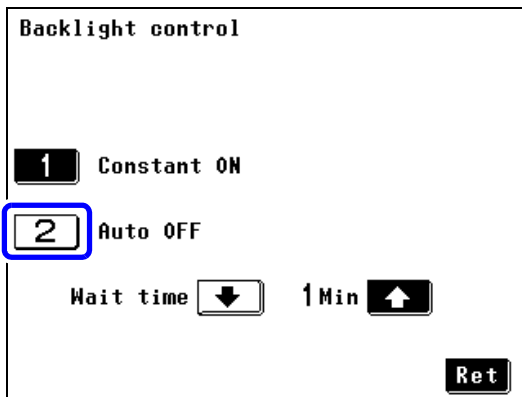
1 “상시 점등” 을 선택



Ret를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

공장 출하 시의 백라이트 설정은 “상시 점등” 입니다.

2 “자동 소등” 을 선택



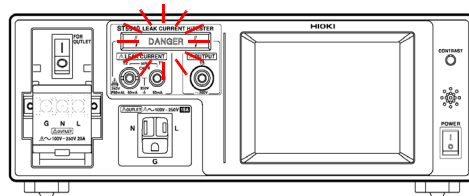
백라이트가 소등될 때까지의 시간을 설정합니다.
(1~30 분 (1 분 단위))

	수치를 올립니다.
	수치를 내립니다.

Ret를 누르면 시스템 화면으로 되돌아갑니다.

주의 사항

마지막 키 조작부터 시간을 계측하여 설정 시간이 되면 자동으로 백라이트를 OFF 합니다. 또한, 백라이트가 OFF 인 상태에서 패널 면을 건드리면 다시 백라이트가 점등합니다. 키 조작이 없으면 설정 시간 경과 후에 다시 소등됩니다. 소등되었을 때 수초 간격으로 본체가 동작하고 있음을 알리기 위해 **DANGER** 램프가 점등합니다.



컴퓨터에서 본 기기 제어하기

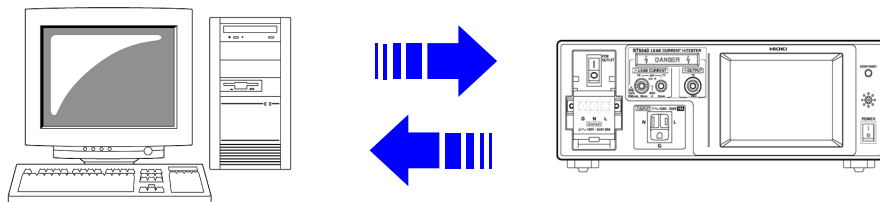
(RS-232C, USB 인터페이스)

제 8 장

여기서는 RS-232C, USB 각각에 해당하는 기재 내용을 아래 마크로 나타냅니다.
특별히 마크가 없는 경우는 양쪽에 해당합니다.

RS-232C : RS-232C 만

USB : USB 만



사용하기 전에

- RS-232C 케이블의 연결은 반드시 나사를 고정해 주십시오.
- 데이터를 가진 커맨드는 가능한 한 지정된 데이터 형식으로 입력해 주십시오.

고객 측 준비물

USB 케이블 (커넥터 B to 커넥터 A)

개요와 특징

- 전원 스위치, 셀프 테스트를 제외한 모든 기능을 RS-232C, USB 로 컨트롤할 수 있습니다.
- 리셋할 수 있습니다.

주의 사항

USB 인터페이스는 통신 기능일 뿐 메모리 기능은 없습니다.

8.1 ST5540, ST5541 통신 인터페이스 개요 (USB 연결 시)

그림 1에 본 기기의 통신 인터페이스 블록도를 나타냅니다.

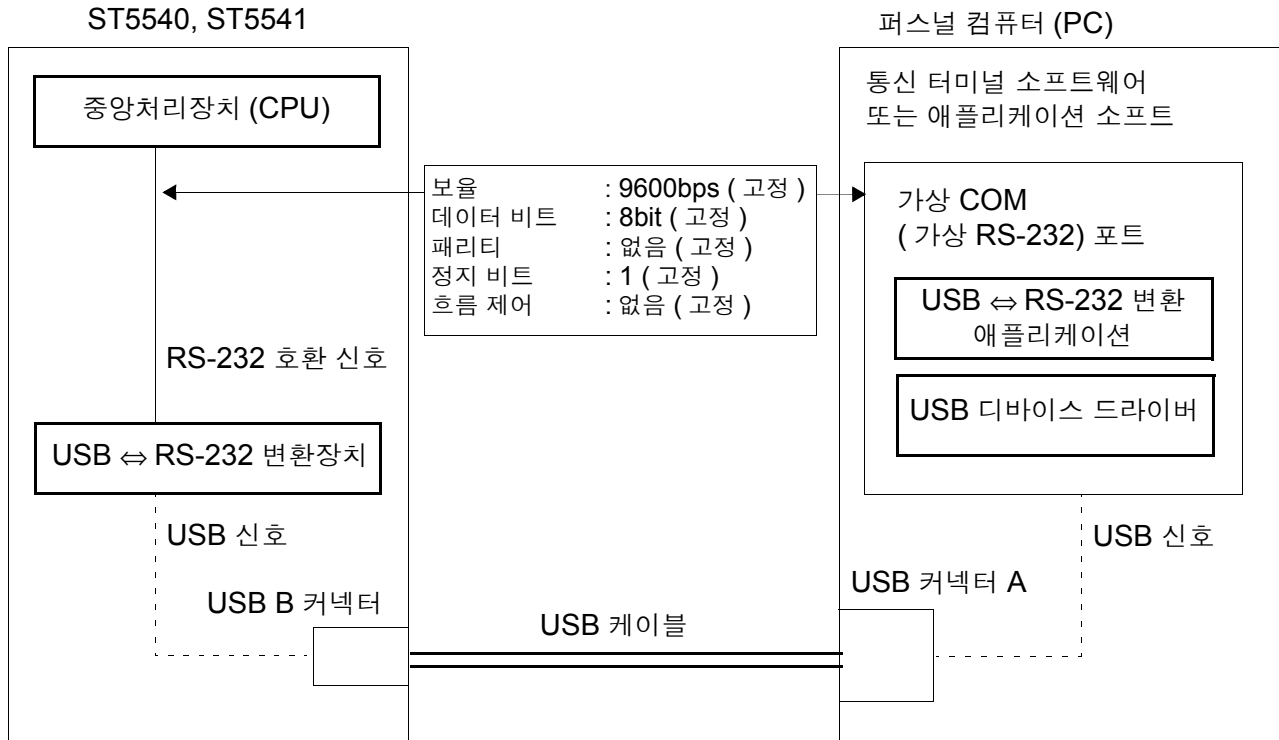
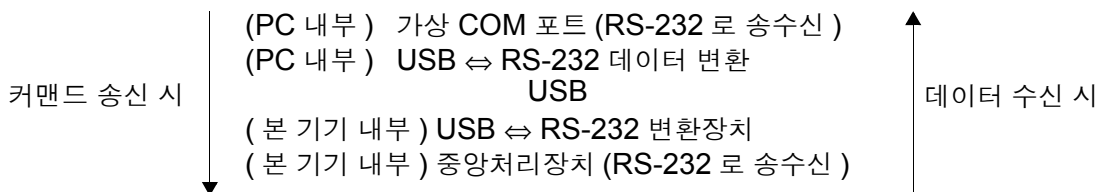


그림 1 ST5540, ST5541 통신 인터페이스 개요 블록도

동작 원리

퍼스널 컴퓨터 (PC) 와 본 기기의 통신은 실질적으로 RS-232 시리얼 통신입니다. 통신 경로로 USB 인터페이스를 장착하고 있지만, 실제 통신은 RS-232가 사용되고 있습니다.

가상 COM 포트에 대해서는 RS-232 통신 커맨드를 발행할 필요가 있습니다. 가상 COM 포트에 RS-232 통신 커맨드를 발행하면 아래 순서로 본 기기에 통신 커맨드를 전달합니다 (데이터 수신 시에는 순서가 반대로 됩니다).



8.2 본 기기와 컴퓨터를 연결하기



⚠ 경고

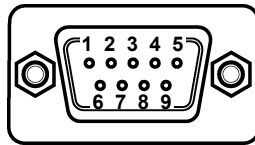
- 인터페이스의 커넥터 탈착 시에는 각 기기의 전원을 꺼 주십시오 . 감전사고의 원인이 됩니다 .
- 본 기기의 손상을 방지하기 위해 커넥터를 단락하거나 전압을 입력하지 마십시오 .

⚠ 주의

연결 후에는 반드시 나사를 고정해 주십시오 . 커넥터 연결을 확실히 하지 않으면 사양을 충족하지 못하거나 고장의 원인이 됩니다 .



RS-232C 인터페이스 커넥터



D-sub9Pin male

감합 고정대 나사

인치 나사 # 4-40

RS-232C 케이블을 연결해 주십시오 .

컨트롤러 (DTE) 와 연결할 때는 본 기기 측 커넥터와 컨트롤러 측 커넥터의 사양에 맞는 크로스 케이블을 준비해 주십시오 .

입출력 커넥터는 터미널 (DTE) 사양입니다 .

본 기기에서는 핀 번호 2, 3, 5 를 사용하고 있습니다 . 그 밖의 핀은 사용되지 않습니다 .

핀 번호	상호 연결 회로 명칭		CCITT	EIA	JIS	관용 약호
			회로 번호	약호	약호	
1	미사용					
2	수신 데이터	Receive Data	104	BB	RD	RxD
3	송신 데이터	Send Data	103	BA	SD	TxD
4	데이터 단말 레디	Data Terminal Ready	108/2	CD	ER	DTR
5	신호용 접지	Signal Ground	102	AB	SG	GND
6	미사용					
7	송신 요구	Request to Send	105	CA	RS	RTS
8	송신 가능	Clear to Send	106	CB	CS	CTS
9	미사용					

RS-232C

본 기기와 PC/AT 호환기 (DOS/V 기) 를 연결하는 경우

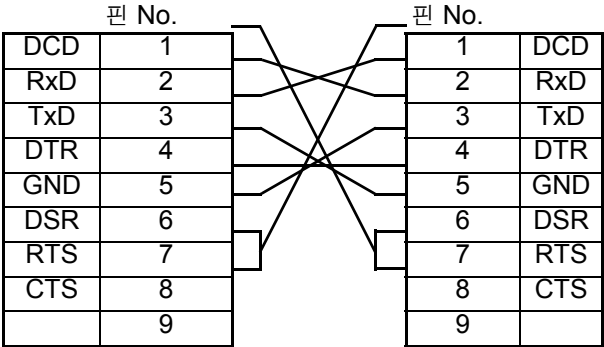
D-sub9pin female – D-sub9pin female 의 크로스 케이블을 사용합니다 .

크로스 결선

D-sub 9pin female
ST5540, ST5541 측

D-sub 9pin
female
PC/AT 호환기

권장 케이블



HIOKI 제
9637 RS-232C
케이블 (1.8 m)

USB

USB 케이블을 연결하는 경우

USB 케이블을 연결하기 전에 USB 드라이버를 PC 에 설치해 주십시오 .

참조 : “설치 및 사용 방법” (p.139)

USB 드라이버 설치 후 그림과 같이 PC 와 본 기기를 연결하면 USB 포트에 가
상 RS-232C COM 포트가 자동으로 할당됩니다 .

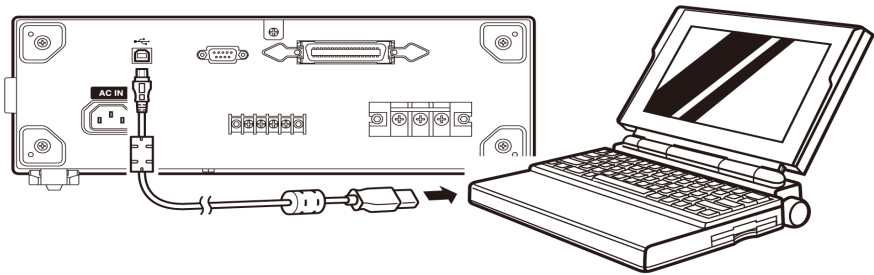


그림 2 통신을 위한 케이블 연결

주의 사항

RS 통신과 USB 통신은 동시에 실행할 수 없습니다 .
RS 케이블과 USB 케이블을 동시에 연결하지 마십시오 .

설치 및 사용 방법

동작 환경

Windows98SE/ME/2000/XP/Vista 가 동작하는 퍼스널 컴퓨터 CD-ROM 드라이브 탑재, USB 포트 장착

- 1** 동작 환경이 충족되었음을 확인하고 부속 CD-R 을 CD-ROM 드라이브에 넣습니다.
- 2** CD-ROM 에 포함된 [Prolific_DriverInstaller.exe] 를 실행합니다.
화면 순서에 따라 설치해 주십시오.
- 3** ST5540, ST5541 본체의 전원을 켜고 본체와 컴퓨터를 옵션 USB 케이블로 연결해 주십시오. USB 포트에 COM 포트가 자동으로 할당됩니다.

주의 사항 USB 포트에 할당되는 COM 포트 번호는 사용하는 컴퓨터에 따라 바뀝니다.

COM 포트 번호 확인 방법

- 1** 장치 관리자를 엽니다.
 - Windows Vista 의 경우
[제어판] - [시스템 및 유지관리] - [시스템] - [장치 관리자]
 - Windows 2000/XP 의 경우
[제어판] - [시스템] - [하드웨어] - [장치 관리자]
 - Windows 98SE/Me 의 경우
[제어판] - [시스템] - [장치 관리자]
- 2** " 포트 (COM 과 LPT)" 항의 "Prolific USB-to-Serial CommPort (COMX)" 의 "X" 가 COM 포트 번호입니다.

RS-232C 의 사양

RS-232C

전송 방식	통신 방식 : 전이중 동기 방식 : 조보동기식
전송 속도	9600 bps
데이터 길이	8bit
패리티	없음
정지 비트	1bit
메시지 종료 프로그램 (구분 문자)	수신 시 : CR+LF, CR 송신 시 : CR+LF
흐름 제어	없음
전기적 사양	<div> <div>입력 전압 레벨</div> <div>5 ~ 15 V : ON -15 ~ -5 V : OFF</div> </div> <div> <div>출력 전압 레벨</div> <div>5 ~ 9 V : ON -9 ~ -5 V : OFF</div> </div>
커넥터	<p>인터페이스 커넥터의 핀 배치 (D-sub9Pin male 감합 고정대 나사 M2.6) 입출력 커넥터는 터미널 (DTE) 사양 권장 케이블 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9637 RS-232C 케이블 (PC/AT 호환기용) • 9638 RS-232C 케이블 (PC98 시리즈용) <p>참조 : “8.2 본 기기와 컴퓨터를 연결하기” (p.137)</p>

USB 의 사양

USB

전송 방식	통신 방식 : 전이중 동기 방식 : 조보동기식
전송 속도	9600 bps
데이터 길이	8bit
패리티	없음
정지 비트	1bit
메시지 종료 프로그램	수신 시 : CR+LF, CR 송신 시 : CR+LF
흐름 제어	없음

8.3 본 기기에서 통신 조건 설정하기

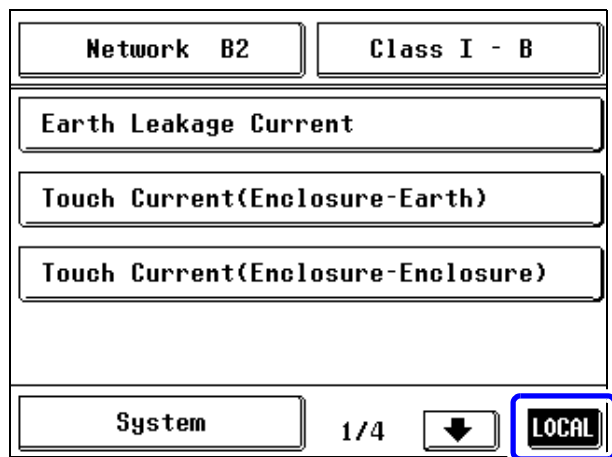
설정 방법

“7.12 인터페이스의 설정 (통신 , 인쇄를 할 때)” (p.130) 을 참조하여 인터페이스 설정을 [RS-232C] 또는 [USB] 로 해주십시오 .

표시 화면

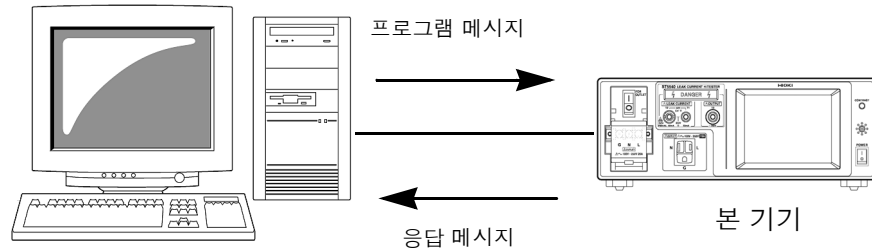
통신 중에는 리모트 상태가 되고 , 리모트 상태를 해제하기 위한 **LOCAL**이 표시됩니다 .

일반 상태 (로컬 상태) 로 하려면 이 키를 눌러 주십시오 .

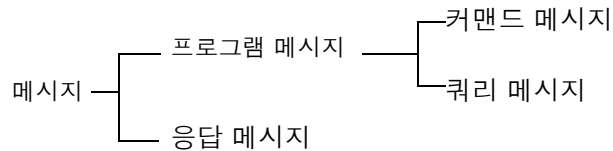


8.4 커맨드 메시지의 설명

인터페이스로 본 기기를 제어하기 위해 각종 메시지가 준비되어 있습니다. 메시지는 컴퓨터에서 본 기기로 전송하는 프로그램 메시지와 본 기기에서 컴퓨터로 송신하는 응답 메시지가 있습니다.



메시지는 다음과 같이 분류됩니다.



메시지 포맷

프로그램 메시지

프로그램 메시지는 커맨드 메시지와 쿼리 메시지로 나눌 수 있습니다.

- 커맨드 메시지
기기 설정, 리셋 등 기기를 제어하는 명령
(예) `:EQUIPMENT CLASS1` (피측정기기의 접지 클래스를 설정하는 명령)
 ↑ ↑ ↑
 헤더부 스페이스 데이터부
- 쿼리 메시지
동작 결과, 측정 결과 또는 기기의 설정 상태를 조회하는 명령
(예) `:EQUIPMENT?` (피측정기기의 접지 클래스를 조회하는 명령)
 ↑ ↑
 헤더부 물음표

응답 메시지

쿼리 메시지를 수신하고 구문을 체크한 시점에 작성합니다. 응답 메시지는 헤더의 유무를 "HEADer" 커맨드로 선택할 수 있습니다.

헤더 ON `:EQUIPMENT CLASS1`
헤더 OFF `CLASS1`
(피측정기기의 접지 클래스 설정은 클래스 1입니다)

전원 투입 시에는 헤더 OFF로 설정됩니다. 쿼리 메시지를 수신했을 때 어떠한 에러가 발생한 경우는 그 쿼리 메시지에 대응하는 응답 메시지는 작성되지 않습니다.

커맨드 신택스

커맨드명은 실행하려는 기능에 대해 가능한 한 이해하기 쉬운 언어가 선택되고, 단축할 수도 있습니다. 커맨드명 그 자체를 " 롱 형식 " 이라고 하고, 단축한 것을 " 쇼트 형식 " 이라고 합니다.

본 설명서에서는 쇼트 형식의 부분을 대문자로, 나머지 부분을 소문자로 기술합니다만, 대문자와 소문자 어느 것이든 수용합니다.

```
:NETWork OK( 롱 형식 )
:NETW      OK( 쇼트 형식 )
:NETWO     에러
:NET       에러
```

본 기기로부터의 응답 메시지는 대문자의 롱 형식으로 반환됩니다.

헤더

프로그램 메시지에는 반드시 헤더가 필요합니다.

(1) 커맨드 프로그램 헤더

단순 커맨드형, 복합 커맨드형, 공통 커맨드형의 3 종류가 있습니다.

- 단순 커맨드형 헤더
영문자로 시작되는 한 단어로 구성된 헤더
:HEADer
- 복합 커맨드형 헤더
콜론 ":" 으로 구분되는 복수의 단순 커맨드형 헤더로 구성된 헤더
:CONFigure:POLarity
- 공통 커맨드형 헤더
공통 커맨드임을 나타내는 별표 "*" 로 시작되는 헤더
(IEEE488.2 에서 규정된 것)
*CLS

(2) 쿼리 프로그램 헤더

기기의 커맨드에 대한 동작 결과, 측정 결과 또는 현재의 기기 설정 상태를 조회하기 위해 사용합니다.

아래 예와 같이 프로그램 헤더 뒤에 물음표 "?" 를 붙이면 쿼리로 인식됩니다.

```
:MEASure?
:MEASure:MAXimum?
```

메시지 종료 프로그램

본 기기는 메시지 종료 프로그램으로 다음의 것을 수용합니다.

- CR
- CR+LF

또한, 응답 메시지의 종료 프로그램으로 인터페이스의 설정에 따라 다음의 것을 선택할 수 있습니다.

- CR 과 LF

- 인터페이스 설정 :

[참조](#) : “7.12 인터페이스의 설정 (통신 , 인쇄를 할 때)” (p.130)

세퍼레이터

(1) 메시지 단위 세퍼레이터

복수의 메시지는 각각 세미콜론 (;) 으로 연결하면 1 행에 기술할 수 있습니다.

```
:NETWork A;*IDN?
```

메시지를 이어서 기술한 경우 문장 안에서 에러가 발생하면 그 이후부터 종료 프로그램까지의 메시지는 실행되지 않습니다.

(2) 헤더 세퍼레이터

헤더와 데이터를 지닌 메시지는 스페이스 () 를 사용하여 헤더부와 데이터부로 분리합니다.

```
:NETWork A
```

(3) 데이터 세퍼레이터

복수의 데이터를 지닌 메시지는 데이터 사이에 반드시 콤마 (,) 가 필요합니다.

```
:CONFigure:COMParator +1.000E-3,+5.000E-3
```

데이터부

본 기기에서는 데이터부에 " 문자 데이터 " 와 "10 진수 값 데이터 " 를 사용하며 , 커맨드에 의해 구분하여 사용합니다 .

(1) 문자 데이터

반드시 영문자로 시작되며 , 영문자와 숫자로 구성된 데이터입니다 . 문자 데이터 는 대문자와 소문자 양쪽을 수용합니다만 , 본 기기로부터의 응답 메시지는 반드시 대문자로 반환합니다 .

:CONFigure:CONDition **NORMal**

(2) 10 진수 값 데이터

수치 데이터의 포맷에는 NR1, NR2, NR3 형식이 있습니다. 각각 부호를 붙인 수치와 부호 없는 수치 양쪽을 수용합니다 . 부호 없는 수치의 경우 양수 값으로 취급합니다 .

또한 , 수치의 정밀도가 본 기기의 취급 범위를 넘는 경우 반올림합니다 .

- NR1 정수 데이터 (예 : +12, -23, 34)
- NR2 소수 데이터 (예 : +1.23, -23.45, 3.456)
- NR3 부동 소수점 지수 표시 데이터 (예 : +1.0E-2, -2.3E+4)

이상 3 종류의 형식을 모두 포함한 형식을 "NRf 형식 " 이라고 부릅니다 .

본 기기에서는 커맨드 별로 포맷을 지정하고 있습니다 .

- 데이터가 오버플로일 때 +9.999E+09 가 됩니다 .
- 데이터가 마이너스 오버플로일 때 -9.999E+09 가 됩니다 .
- 본 기기 표시 데이터가 “〇〇 미만” 일 때 데이터의 수치 미만에서 가장 큰 값을 반환합니다 .

(예)

표시 : 40 μ A 미만일 때

데이터 : +39.99E-06 이 됩니다 .

- 자동 레인지 중일 때 등 측정치가 정해지지 않은 경우 +9.999E+10 이 됩니다 .
- 본 기기 표시 데이터가 4 자리 미만일 때 데이터는 부족한 자리 부분을 “0” 으로 반환합니다 .

(예)

표시가 “_1.0 μ A” 일 때 데이터는 “+001.0E-06” 이 됩니다 .

“ ” 는 표시 없음

복합 커맨드형 헤더의 생략

복합 커맨드 중에서 선두 부분이 공통인 것 (예 :CONFigure:CONDition과 :CONFigure:POLarity 등)은 이들을 계속해서 기술하는 경우에 한해 커맨드의 공통 부분 (예 :CONFigure:)을 생략할 수 있습니다.
이 공통부분은 '커런트 패스'라고 불리며, 이것이 클리어될 때까지 그 이후의 커맨드는 "커런트 패스를 생략한 것"으로 판단하여 해석합니다.

커런트 패스의 사용 방법을 아래의 예로 나타냅니다.

일반적인 표기

```
:CONFigure:CONDition NORMal;:CONFigure:POLarity NORMal
```

생략 표기

```
:CONFigure:CONDition NORMal;POLarity NORMal
```

↑
커런트 패스가 되어 다음 커맨드에서 생략할 수 있습니다.

커런트 패스는 전원 투입, 키 입력에 의한 리셋, 커맨드 선두의 콜론 ":" 및 메시지 종료 프로그램의 검출로 클리어합니다.

공통 커맨드형의 메시지는 커런트 패스와 상관없이 실행 가능합니다.

또한, 커런트 패스에 영향을 주지 않습니다.

단순 및 복합 커맨드형 헤더의 선두에 콜론 ":"을 붙일 필요는 없습니다. 단, 생략형과의 혼란과 오동작을 방지하기 위해 당사에서는 커맨드 선두에 ":"을 붙이길 권장하고 있습니다.

본 기기에서는 다음이 커런트 패스가 됩니다.

(RS-232C, USB 공통)

```
:CONFigure:
:CONFigure:WTIME:
:EQUIPMENT:
:SYSTEM:
:SYSTEM:BEEPer:
```

출력 큐와 입력 버퍼

출력 큐

응답 메시지는 출력 큐에 축적되고 컨트롤러에서 데이터를 읽어내면 클리어됩니다. 그 이외에 출력 큐가 클리어되는 것은 다음의 경우입니다.

- 전원 투입

본 기기의 출력 큐는 1k 바이트입니다. 응답 메시지가 이를 초과하는 경우는 쿼리 에러가 되어 출력 버퍼가 클리어됩니다.

입력 버퍼

입력 버퍼의 용량은 1k 바이트입니다.
1k 바이트를 초과한 데이터는 수용하지 않습니다.

주의 사항

하나의 커맨드 길이는 1k 바이트 미만으로 해주십시오.

이벤트 레지스터

표준 이벤트 스테이터스 레지스터 (SESR)

표준 이벤트 스테이터스 레지스터는 8bit 의 레지스터입니다.
RS-232C 는 이들을 읽어냄으로써 본 기기의 상태를 알 수 있습니다.

표준 이벤트 레지스터의 내용은 다음 경우에 클리어됩니다.

- *CLS 커맨드를 실행했을 때
- 이벤트 레지스터의 쿼리를 실행했을 때 (*ESR?)
- 전원을 재투입했을 때

표준 이벤트 스테이터스 레지스터 (SESR)

비트 7	PON	전원 투입 플래그 전원 투입 시 및 정전으로부터 복귀 시에 "1" 이 됩니다.
비트 6		사용자 리퀘스트 미사용
비트 5	CME	커맨드 에러 (메시지 종료 프로그램까지의 커맨드를 무시합니다) 수신한 커맨드에 문법상 , 의미상 잘못이 있을 때 "1" 이 됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 프로그램 헤더에 잘못이 있는 경우 • 데이터의 수가 지정과 다른 경우 • 데이터 형식이 지정과 다른 경우 • 본 기기에 없는 커맨드를 수신한 경우
비트 4	EXE	실행 에러 어떠한 이유로 수신한 커맨드를 실행할 수 없을 때 "1" 이 됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 지정한 데이터가 설정 범위 외인 경우 • 지정한 데이터를 설정할 수 없는 경우 • 다른 기능이 동작 중으로 실행할 수 없는 경우
비트 3	DDE	기기에 의존한 에러 커맨드 에러 , 쿼리 에러 , 실행 에러 이외의 원인으로 커맨드를 실행할 수 없을 때 "1" 이 됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 내부에 이상이 있어서 실행할 수 없었던 경우 • 접촉전류 (외장 - 라인 간) 측정 또는 외장 - 라인 간 누설전류 측정의 프리 체크 (지락 방지 체크)에서 NG 가 된 경우 • 자동 측정에서 이상 종료한 경우 • 극성 전환이 무정전 방법으로 설정된 경우에 무정전 체크가 NG 가 된 경우
비트 2	QYE	쿼리 에러 (출력 큐를 클리어합니다) 출력 큐의 제어부에 의해 검출되고 "1" 이 됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 데이터가 출력 큐에 넘쳐나는 경우 • 출력 큐 내의 데이터가 소실된 경우
비트 1	RQC	(RS-232C 사용 시에는 통신 에러 플래그로써 사용)
비트 0	OPC	동작의 완료 <ul style="list-style-type: none"> • 미사용

고유의 이벤트 스테이터스 레지스터 (ESR0)

본 기기의 이벤트를 관리하기 위해 이벤트 스테이터스 레지스터가 준비되어 있습니다.

이벤트 스테이터스 레지스터는 8bit 의 레지스터입니다.

RS-232C 는 이들을 읽어냄으로써 본 기기의 상태를 알 수 있습니다.

이벤트 스테이터스 레지스터 0 의 내용은 다음 경우에 클리어됩니다.

- *CLS 커맨드를 실행했을 때
- 이벤트 스테이터스 레지스터의 쿼리를 실행했을 때 (:ESR0?)
- 전원을 재투입했을 때

이벤트 스테이터스 레지스터 0(ESR0)		
비트 7		미사용
비트 6	ERROR	판정 판정 이상
비트 5	LOW	최대치가 하한치를 밑돈 경우
비트 4	TEST	측정 중
비트 3	MEAS	측정의 각 상태 측정 중
비트 2	T-FAIL	판정 토털 FAIL(자동 측정의 경우만)
비트 1	FAIL	판정 FAIL
비트 0	PASS	판정 PASS

8.5 초기화 항목

항목	초기화 방법	전원 투입 시	*RST 커맨드	*CLS 커맨드
디바이스 고유의 기능 (레인지 등)		×	1	×
출력 큐		1	×	×
입력 버퍼		1	×	×
이벤트 레지스터		1*1	×	1
커런트 패스		1	×	×
헤더 ON/OFF		1	1	×

* 1 PON 비트 (비트 7) 는 제외합니다 .

8.6 커맨드 일람

주의 사항

- 커맨드의 철자 오류는 모두 커맨드 에러가 됩니다.
- * 표시는 ST5540 만 유효합니다.

공통 커맨드

커맨드	설명	참조 페이지
*CLS	각종 이벤트 레지스터와 스테이터스 바이트 레지스터의 클리어	p.157
*ESR?	표준 이벤트 스테이터스 레지스터 조회	p.157
*IDN?	기기 ID 조회	p.157
*RST	기기의 초기화	p.158
*TST?	셀프 테스트와 결과 조회	p.158

고유 커맨드

피측정기기 설정

커맨드	설명	참조 페이지
:EQUIPMENT	피측정기기의 접지 클래스 설정	p.193
:EQUIPMENT?	피측정기기의 접지 클래스 조회	p.193
:EQUIPMENT :IDENTITY	피측정기기의 기기명 , 관리번호 설정	p.193
:EQUIPMENT :IDENTITY?	피측정기기의 기기명 , 관리번호 조회	p.193
* :EQUIPMENT :TYPE	피측정기기의 장착부 설정 (네트워크 B1, B2 만)	p.194
* :EQUIPMENT :TYPE?	피측정기기의 장착부 조회 (네트워크 B1, B2 만)	p.194

네트워크

커맨드	설명	참조 페이지
:NETWork	네트워크 설정	p.208
:NETWork?	네트워크 조회	p.208

측정 모드

커맨드	설명	참조 페이지
:MODE	측정 모드 선택	p.206
:MODE?	측정 모드 조회	p.206

측정 방법

커맨드	설명	참조 페이지
:CONFigure:AUTO	측정 방법 (자동 / 수동) 설정	p.161
:CONFigure:AUTO?	측정 방법 (자동 / 수동) 조회	p.161

측정 항목

커맨드	설명	참조 페이지
:APPLy	전압 인가의 ON/OFF 설정	p.159
:APPLy?	전압 인가의 ON/OFF 조회	p.159
:CALibration	캘리브레이션 실시	p.160
:CONFigure :COMParator	허용치 (상한) 설정	p.171
:CONFigure :COMParator?	허용치 (상한) 조회	p.171
* :CONFigure :COMParator:AC	허용치 (상한 : 교류 측정 시) 설정	p.175
* :CONFigure :COMParator:AC?	허용치 (상한 : 교류 측정 시) 조회	p.175
* :CONFigure :COMParator:DC	허용치 (상한 : 직류 측정 시) 설정	p.175
* :CONFigure :COMParator:DC?	허용치 (상한 : 직류 측정 시) 조회	p.175
:CONFigure:COMPa rator:LOWer	허용치 (하한) 의 ON/OFF 설정	p.176
:CONFigure:COMPa rator:LOWer?	허용치 (하한) 의 ON/OFF 조회	p.176
:CONFigure:COMPa rator:LOWerAC	허용치 (하한 : 교류 측정 시) 의 ON/OFF 설정	p.177
:CONFigure:COMPa rator:LOWerAC?	허용치 (하한 : 교류 측정 시) 의 ON/OFF 조회	p.177
:CONFigure:COMPa rator:LOWerDC	허용치 (하한 : 직류 측정 시) 의 ON/OFF 설정	p.178

커맨드	설명	참조 페이지
:CONFigure:COMPa rator:LOWerDC?	허용치 (하한 : 직류 측정 시) 의 ON/OFF 조회	p.178
:CONFigure:CURRent	측정 전류 설정	p.180
:CONFigure:CURRent?	측정 전류 조회	p.180
:CONFigure:FILTer	측정 네트워크의 필터 설정	p.181
:CONFigure:FILTer?	측정 네트워크의 필터 조회	p.181
:CONFigure:RANGe	전류 레인지 설정	p.185
:CONFigure:RANGe?	전류 레인지 조회	p.185
* :CONFigure:TERMi nal	환자누설전류 : 환자 - 대지 , 합계 환자누설전류 : 환자 - 대 지의 측정 단자 설정	p.189
* :CONFigure:TERMi nal?	환자누설전류 : 환자 - 대지 , 합계 환자누설전류 : 환자 - 대 지의 측정 단자 조회	p.189
:LINE	접촉전류 (외장 - 라인 간), 외장 - 라인 간 누설전류 측정의 인가 라인 설정	p.195
:LINE?	접촉전류 (외장 - 라인 간), 외장 - 라인 간 누설전류 측정의 인가 라인 조회	p.195
:MAXimum:CLEar	최대치의 클리어	p.196

수동 측정

커맨드	설명	참조 페이지
:CONFigure:CONDition	수동 측정의 피측정기기 상태 설정	p.179
:CONFigure:CONDition?	수동 측정의 피측정기기 상태 조회	p.179
:CONFigure:POLarity	수동 측정의 전원 극성 설정	p.184
:CONFigure:POLarity?	수동 측정의 전원 극성 조회	p.184
* :CONFigure:OTHer	수동 측정의 기타 : 110% 전압 인가 설정	p.182
* :CONFigure:OTHer?	수동 측정의 기타 : 110% 전압 인가 조회	p.182
* :CONFigure:SPECial	수동 측정의 특정 : 110% 전압 인가 설정	p.186
* :CONFigure:SPECial?	수동 측정의 특정 : 110% 전압 인가 조회	p.186
* :CONFigure:SWITCh	스위치 설정	p.187
* :CONFigure:SWITCh?	스위치 조회	p.187

자동 측정

커맨드	설명	참조 페이지
:AMC?	자동 측정 종료 조회	p.159
:CONFigure:AUTO:KIND	자동 측정의 종류 설정	p.161
:CONFigure :AUTO:KIND?	자동 측정의 종류 조회	p.161
:CONFigure:MTIME	자동 측정의 측정 시간 설정	p.181
:CONFigure:MTIME?	자동 측정의 측정 시간 조회	p.181
:CONFigure:WTIME:ETC	자동 측정의 전환 대기 시간 설정 (딜레이 c)	p.190
:CONFigure:WTIME:ETC?	자동 측정의 전환 대기 시간 조회 (딜레이 c)	p.190
:CONFigure :WTIME:LINE	자동 측정의 전환 대기 시간 설정 (딜레이 a)	p.191
:CONFigure:WTIME:LINE?	자동 측정의 전환 대기 시간 조회 (딜레이 a)	p.191
:CONFigure:WTIME :POLarity	자동 측정의 전환 대기 시간 설정 (딜레이 b2)	p.192
:CONFigure :WTIME:POLarity?	자동 측정의 전환 대기 시간 조회 (딜레이 b2)	p.192
:CONFigure:WTIME :POLarity0	자동 측정의 전환 대기 시간 설정 (딜레이 b1)	p.192
:CONFigure :WTIME:POLarity0?	자동 측정의 전환 대기 시간 조회 (딜레이 b1)	p.192
:START	자동 측정 시작	p.209
:STOP	자동 측정 정지	p.209

측정 데이터

커맨드	설명	참조 페이지
:MEASure?	측정치 조회	p.196
:MEASure:AUTO?	자동 측정 후의 최대치 조회	p.197
:MEASure:MAXimum?	최대치 조회	p.199
:MEASure:VOLTage?	전압 측정치 조회	p.200
:MEASure:PCC?	보호 도체 전류치 조회	p.200

저장 데이터

커맨드	설명	참조 페이지
:MEMory:CLEar	저장 데이터 삭제	p.200
:MEMory:NUMBer?	저장 데이터의 기종 수 조회	p.201
:MEMory:READ :IDENTity?	저장 데이터의 기기명, 관리번호 조회	p.201
:MEMory:READ :MEASure?	저장 데이터 읽어내기	p.203
:MEMory:SAVE:AUTO	자동 측정 결과의 저장	p.205
:MEMory:SAVE :MAXimum	최대치의 저장	p.205

전압계 모드

커맨드	설명	참조 페이지
:CONFigure:VOLTage	측정 전압 설정	p.189
:CONFigure:VOLTage?	측정 전압 조회	p.189
:CONFigure:VOLTage:RANGE	전압 레인지 설정	p.190
:CONFigure:VOLTage:RANGE?	전압 레인지 조회	p.190

보호 도체 전류계 모드

커맨드	설명	참조 페이지
:CONFigure:PCC	측정 전류 설정 (보호 도체 전류계)	p.183
:CONFigure:PCC?	측정 전류 조회 (보호 도체 전류계)	p.183
:CONFigure :PCC:RANGE	전류 레인지 설정 (보호 도체 전류계)	p.184
:CONFigure :PCC:RANGE?	전류 레인지 조회 (보호 도체 전류계)	p.184

이벤트 레지스터

커맨드	설명	참조 페이지
:ESR0?	이벤트 스테이터스 레지스터 0 조회	p.194

헤더

커맨드	설명	참조 페이지
:HEADer	응답 헤더 설정	p.195
:HEADer?	응답 헤더 조회	p.195

시스템

커맨드	설명	참조 페이지
:SYSTem:BACKlight	백라이트 자동 소등 기능 설정	p.210
:SYSTem:BACKlight?	백라이트 자동 소등 기능 조회	p.210
:SYSTem:BEEPer:COMParator	비프음 설정 (허용치 판정)	p.210
:SYSTem:BEEPer:COMParator?	비프음 조회 (허용치 판정)	p.210
:SYSTem:BEEPer:KEY	비프음 설정 (키 입력)	p.211
:SYSTem:BEEPer:KEY?:	비프음 조회 (키 입력)	p.211
:SYSTem:BEEPer:T2OUt	비프음 설정 (T2 출력 중)	p.211
:SYSTem:BEEPer:T2OUt?	비프음 조회 (T2 출력 중)	p.211
:SYSTem:BEEPer:T3OUt	비프음 설정 (T3 출력 중)	p.212
:SYSTem:BEEPer:T3OUt?	비프음 조회 (T3 출력 중)	p.212
:SYSTem:CLear	패널 클리어	p.212
:SYSTem:DATE	날짜 설정	p.213
:SYSTem:DATE?	날짜 조회	p.213
:SYSTem:FILE?	패널 내용 조회	p.214
:SYSTem:FILE:NAME	패널명 설정	p.218
:SYSTem:FILE:NAME?	패널명 조회	p.218
* :SYSTem:FREQuency	주파수 범위 설정	p.219
* :SYSTem:FREQuency?	주파수 범위 조회	p.219
:SYSTem:LANGuage	화면의 표시 언어 설정	p.220
:SYSTem:LANGuage?	화면의 표시 언어 조회	p.220
:SYSTem:LOAD	패널의 로드	p.220
:SYSTem:LOWer	모든 허용치 (하한) 의 ON/OFF 설정	p.220
:SYSTem:LOWer?	모든 허용치 (하한) 의 ON/OFF 조회	p.220
:SYSTem:LOWer:COEFficient	모든 허용치 (하한) 의 계수 설정	p.221
:SYSTem:LOWer:COEFficient?	모든 허용치 (하한) 의 계수 조회	p.221

커맨드	설명	참조 페이지
:SYSTem:MODE	모드 설정	p.222
:SYSTem:MODE?	모드 조회	p.222
:SYSTem:POLarity	극성 전환 설정	p.222
:SYSTem:POLarity?	극성 전환 조회	p.222
:SYSTem:SAVE	패널의 세이브	p.223
:SYSTem:RESet	본 기기의 초기화	p.223
:SYSTem:TEST:FUSE?	퓨즈 체크 조회	p.223
:SYSTem:TEST:FUSE:START	퓨즈 체크 설정 (전원 투입 시)	p.224
:SYSTem:TEST:FUSE:START?	퓨즈 체크 조회 (전원 투입 시)	p.224
:SYSTem:TEST:RELAy?	릴레이 체크 조회	p.224
:SYSTem:TEST:RELAy:START	릴레이 체크 설정 (전원 투입 시)	p.224
:SYSTem:TEST:RELAy:START?	릴레이 체크 조회 (전원 투입 시)	p.224
:SYSTem:TEST:VA?	VA 체크 조회	p.225
:SYSTem:TEST:VA:START	VA 체크 설정 (전원 투입 시)	p.226
:SYSTem:TEST:VA:START?	VA 체크 조회 (전원 투입 시)	p.226
:SYSTem:TIME	시간 설정	p.226
:SYSTem:TIME?	시간 조회	p.226
:SYSTem:UNIT	전류 단위 설정	p.226
:SYSTem:UNIT?	전류 단위 조회	p.226

8.7 커맨드 메시지의 설명

수치 또는 문자 파라미터를 지닌 커맨드 메시지의 형식을 나타냅니다.

< 수치 > 수치 파라미터

(NR1) 정수

(NR2) 고정 소수점

(NR3) 부동 소수점

(NRf) NR1, NR2, NR3 모든 것을 포함한 형식

< 문자 > 문자 파라미터

< 입력 내용 >

커맨드의 내용을 나타냅니다.

커맨드의 구문을 기술합니다.

커맨드를 해설합니다.

실제 커맨드 사용 예를 나타냅니다.
(일반적 (HEADER 커맨드 제외) 으로는
HEADER ON 일 때의 설명을 합니다)

커맨드 실행으로 발생하는
에러에 대해서 기술합니다.
(커맨드): 커맨드만의 경우

커맨드를 사용할 때
주의할 점을 기술합니다.
(커맨드) : 커맨드만의 경우

수동 측정의 전원 극성 설정과 조회

구 문 커맨드
쿼리
응답

:CONFigure:POLarity < 문자 >

:CONFigure:POLarity?

< 문자 >

< 문자 > = NORMal/REVerse

NORMal: 정상

REVerse: 역상

설 명 커맨드
쿼리

수동 측정의 전원 극성을 설정합니다.

수동 측정의 전원 극성 설정을 문자로 반환합니다.

예 커맨드
쿼리
응답

:CONFigure:AUTO OFF;:CONFigure:POLarity
NORMal

전원의 극성을 정상으로 설정합니다.

:CONFigure:AUTO OFF;:CONFigure:POLarity?

:CONFIGURE:POLARITY NORMAl (HEADER ON 일 때)

NORMAl (HEADER OFF 일 때)

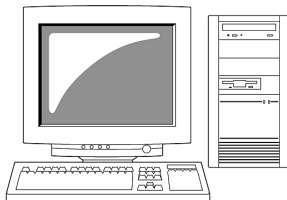
전원의 극성은 정상으로 설정되어 있습니다.

에러

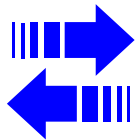
다음 경우는 실행 에러가 됩니다.

- 측정 방법이 “자동 측정” 으로 설정된 경우
- 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
- 측정 모드가 “외장 - 라인 간 누설전류”, “접촉전류
외장 - 라인 간” 또는 설정되지 않은 경우
- 피측정기기의 설정이 내부전원기기인 경우

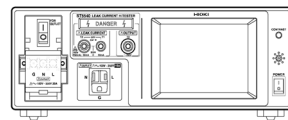
이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용
해 주십시오.



커맨드, 쿼리



응답



측정기

공유 커맨드

각종 이벤트 레지스터와 스테이터스 바이트 레지스터의 클리어

구 문	커맨드	*CLS
설 명	커맨드	각종 이벤트 레지스터 (SESR, ESR0) 의 내용과 그에 대응하는 스테이터스 바이트 레지스터의 각 비트를 클리어합니다. 출력 큐는 영향을 받지 않습니다.
예	커맨드	*CLS
에러	커맨드 후에 데이터가 있으면 커맨드 에러가 됩니다.	

표준 이벤트 스테이터스 레지스터 조회

구 문	쿼리 응답	*ESR? <수치> <수치> = 0~255 (NR1)
설 명	쿼리	표준 이벤트 스테이터스 레지스터 (SESR) 의 설정 내용을 수치로 반환하고, 그 내용을 클리어합니다. 응답 메시지에 헤더는 붙지 않습니다.
예	쿼리 응답	*ESR? 32 SESR 의 bit5 가 1 이 되었습니다.
에러	응답 메시지가 출력 큐 사이즈를 넘는 경우 쿼리 에러가 됩니다.	

기기 ID 조회

구 문	쿼리 응답	*IDN? <문자 1>,<문자 2>,<문자 3>,<문자 4> <문자 1> = 제조사명 <문자 2> = 모델명 <문자 3> = 0 으로 고정 (NR1) <문자 4> = 소프트웨어 버전
설 명	쿼리	기기 제조사명, 모델명, 소프트웨어 버전을 반환합니다. 응답 메시지에 헤더는 붙지 않습니다.
예	쿼리 응답	*IDN? HIOKI,ST5540,0,V1.00 기기 ID 는 HIOKI, ST5540, 0, 소프트웨어 버전 1.00 입니다. (ST5541 의 경우는 모델명이 ST5541 이 됩니다.)
에러	응답 메시지가 출력 큐 사이즈를 넘는 경우 쿼리 에러가 됩니다.	

기기의 초기화

구 문	커맨드	<code>*RST</code>
설 명	커맨드	<p>기기를 공장 출하 시의 설정으로 합니다 .</p> <p>초기화 후에는 초기화면으로 되돌아갑니다 .</p> <p>본 기기의 초기화 커맨드 <code>:SYSTem:RESet</code> 에서 <code>ALL</code> 로 한 경우와 같습니다 .</p>
예	커맨드	<p><code>*RST</code></p> <p>기기를 초기화합니다 .</p>
에러		커맨드 후에 데이터가 있으면 커맨드 에러가 됩니다 .
주 기		통신 조건은 초기화되지 않습니다 .

셀프 테스트와 결과 조회

구 문	쿼리 응답	<p><code>*TST?</code></p> <p><code><수치></code></p> <p><code><수치> = 0, 2 (NR1)</code></p> <p>0: 에러 없음</p> <p>2: RAM 에러 발생</p>
설 명	쿼리	본 기기의 셀프 테스트를 실시하고 , 그 결과를 0 또는 2 의 수치로 반환합니다 .
예	쿼리 응답	<p><code>*TST?</code></p> <p>2</p> <p>RAM 에러가 발생했습니다 .</p>
에러		응답 메시지가 출력 큐 사이즈를 넘는 경우 쿼리 에러가 됩니다 .
주 기		<p>통신 커맨드에 의한 셀프 테스트 기능은 RAM 테스트만입니다 .</p> <p>셀프 테스트 화면의 키 테스트 , LCD 테스트 , ♪ 테스트 , LED 테스트에는 대응하지 않습니다 .</p>

고유 커맨드

자동 측정 종료 조회

구 문	쿼리	:AMC?
	응답	<수치> <수치> = 0/1 (NR1) 0: 자동 측정 중 1: 자동 측정 종료
설 명	쿼리	자동 측정의 상태를 수치로 반환합니다.
	예	쿼리 :AMC? 응답 :AMC 1 (HEADER ON 일 때) 1 (HEADER OFF 일 때) 자동 측정이 종료되었습니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. • 측정 방법이 “수동 측정” 으로 설정된 경우 • 측정 모드가 선택되지 않은 경우
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오.

전압 인가 ON/OFF 설정과 조회

구 문	커맨드	:APPLy <문자>
	쿼리 응답	:APPLy? <문자> <문자> = ON/OFF ON :전압 인가 시작 OFF :전압 인가 정지
설 명	커맨드	• 네트워크 A, C, D, E, F 선택 시 수동 측정에서 라인 전압의 인가를 시작합니다. • 네트워크 B1, B2 선택 시 수동 측정에서 110% 전압 인가 출력을 시작합니다. (단일고장 상태 (110% 전압 인가), 기타 인가 (110% 전압 인가), 특정 인가 (110% 전압 인가)
	쿼리	전압 인가의 상태를 문자로 반환합니다.
예	커맨드	:APPLy ON 110% 전압 인가의 출력을 시작합니다. (네트워크 B1 선택 시)
	쿼리 응답	:APPLy? :APPLY ON (HEADER ON 일 때) ON (HEADER OFF 일 때) 전압 인가 상태로 설정되어 있습니다.

전압 인가 ON/OFF 설정과 조회

에러

접촉전류 : 외장 - 라인 간 , 외장 - 라인 간 누설전류의 경우 지락 방지를 위한 프리 체크 판정이 NG 라면 기기에 의존한 에러가 됩니다 .

① , ② , ③ , ④ , ⑤ 이외의 경우는 실행 에러가 됩니다 .

①모드가 “누설전류계 모드” 로 설정된 경우

②네트워크 A, D, E, F 선택 시의 경우

측정 모드 : 외장 - 라인 간 누설전류

측정 방법 : 수동 측정

인가 라인의 설정이 내부 접점일 때

③네트워크 B1 선택 시의 경우 (ST5540 만)

측정 모드 : 외장 - 접지 간 누설전류

외장 - 외장 간 누설전류

환자누설전류 II

환자누설전류 III

프리 전류

측정 방법 : 수동 측정

단일고장 상태 (110% 전압 인가) 일 때

④네트워크 C, G 선택 시의 경우

측정 모드 : 접촉전류 : 외장 - 라인 간

측정 방법 : 수동 측정

인가 라인의 설정이 내부 접점일 때

⑤네트워크 B2 선택 시의 경우 (ST5540 만)

측정 모드 : 접촉전류 : 외장 - 접지 간

접촉전류 : 외장 - 외장 간

환자누설전류 : SIP/SOP

합계 환자누설전류 : SIP/SOP

프리 전류

측정 방법 : 수동 측정

기타 인가 (110% 전압 인가) 일 때

측정 모드 : 환자누설전류 : F 형 장착부

환자누설전류 : 접촉 가능 금속부

합계 환자누설전류 : F 형 장착부

합계 환자누설전류 : 접촉 가능 금속부

측정 방법 : 수동 측정

특정 인가 (110% 전압 인가) 일 때

캘리브레이션 실시

구 문 커맨드 :CALibration

설 명 커맨드 캘리브레이션을 실시합니다 .

예 커맨드 :CALibration
캘리브레이션을 실시합니다 .

에러

다음 경우는 실행 에러가 됩니다 .

- 주파수 범위가 15Hz 로 설정된 경우
- 측정 전류가 AC 또는 AC+DC 이외로 설정된 경우
- 모드가 “보호 도체 전류 모드” 인 경우
- 모드가 “누설전류계 모드” 로 , 다음의 경우

네트워크 B2 이외의 경우

측정 모드가 선택되지 않은 경우

측정 방법이 “자동 측정” 으로 설정된 경우

측정 방법 (자동 / 수동) 의 설정과 조회

구 문	커맨드	:CONFigure:AUTO < 문자 >
	쿼리	:CONFigure:AUTO?
	응답	< 문자 > < 문자 > = ON/OFF ON : 자동 OFF : 수동
설 명	커맨드	측정 방법을 설정합니다. 자동으로 설정한 경우 측정을 시작하려면 다음 방법이 있습니다. ① 측정화면의 Start ② EXT I/O 의 START ③ 인터페이스 커맨드의 :START 수동으로 설정한 경우 상시 측정을 하고 있습니다.
	쿼리	측정 방법의 설정을 문자로 반환합니다.
예	커맨드	:CONFigure:AUTO OFF 수동 측정으로 설정합니다.
	쿼리	:CONFigure:AUTO?
	응답	:CONFigure:AUTO OFF (HEADER ON 일 때) OFF (HEADER OFF 일 때) 수동 측정으로 설정되어 있습니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다.
		<ul style="list-style-type: none"> 측정 모드가 선택되지 않은 경우 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 자동 측정 중 (커맨드) 자동 측정을 선택할 수 없는 측정 모드에서 자동 측정을 선택한 경우 (커맨드) 접촉전류 : 외장 - 라인 간 , 외장 - 라인 간 누설전류 측정에서 인가 라인의 설정이 “외부” 인 경우에 자동 측정을 선택했을 때 (커맨드) 무정전 극성 전환으로 설정된 경우 무정전 체크가 NG 라면 기기에 의존한 에러가 됩니다.
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오.
		피측정기기의 설정 , 측정 모드에 따라 설정할 수 있는 전원의 극성 , 피측정기기의 상태가 다르므로 자동 측정의 조합이 바뀝니다.

자동 측정의 종류 설정과 조회

구 문	커맨드	:CONFigure:AUTO:KIND < 수치 1>,< 수치 2>
	쿼리	:CONFigure:AUTO:KIND?
	응답	< 수치 1>,< 수치 2> < 수치 1> = 1~4095 (NR1) < 수치 2> = 0~63 (NR1)
설 명	커맨드	자동 측정의 종류를 설정합니다. 자동 측정을 할 항목의 비트를 1 로 설정합니다. 기타 비트는 0 으로 설정합니다.
	쿼리	자동 측정의 종류 설정을 수치로 반환합니다.

자동 측정의 종류 설정과 조회

수치 1

128 bit 7	64 bit 6	32 bit 5	16 bit 4	8 bit 3	4 bit 2	2 bit 1	1 bit 0
미사용	역상	정상	단일고장 110% 전압 인가 (역상)	단일고장 110% 전압 인가 (정상)	단일고장 보호 접지선이 단선	단일고장 전원선의 한쪽 선이 단선	정상
32768 bit 15	16384 bit 14	8192 bit 13	4096 bit 12	2048 bit 11	1024 bit 10	512 bit 9	256 bit 8
미사용	미사용	미사용	미사용	라인 전압 인가 N	라인 전압 인가 L	AC	DC

수치 2

128 bit 7	64 bit 6	32 bit 5	16 bit 4	8 bit 3	4 bit 2	2 bit 1	1 bit 0
미사용	미사용	특정 110% 전압 인가 (역상)	특정 110% 전압 인가 (정상)	미사용	기타 110% 전압 인가 (역상)	기타 110% 전압 인가 (정상)	기타 110% 전압 인가 (없음)
32768 bit 15	16384 bit 14	8192 bit 13	4096 bit 12	2048 bit 11	1024 bit 10	512 bit 9	256 bit 8
미사용	미사용	미사용	미사용	미사용	미사용	미사용	미사용

예

커맨드

:CONFigure:AUTO:KIND 97,0

자동 측정의 종류를 다음과 같이 설정합니다 .

피측정기기의 상태 : 정상 상태

전원의 극성 : 정상 , 역상

쿼리

:CONFigure:AUTO:KIND?

응답

:CONFIGURE:AUTO:KIND 99,0 (HEADER ON 일 때)

99 (HEADER OFF 일 때)

자동 측정의 종류는 다음과 같이 설정되어 있습니다 .

피측정기기의 상태 : 정상 상태 , 전원선의 한쪽 선이 단선

전원의 극성 : 정상 , 역상

에러

다음 경우는 실행 에러가 됩니다 .

- 측정 방법이 “수동 측정” 으로 설정된 경우
- 측정 모드가 선택되지 않은 경우
- 지정 범위 외의 수치를 설정한 경우 (커맨드)
- 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
- 자동 측정 중 (커맨드)

- 주 기
- 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 .
 - 피측정기기의 설정 , 측정 모드에 따라 설정 가능한 전원의 극성 , 피측정기기의 상태가 다릅니다 .
 - 미사용 비트 (수치 1 의 bit7, bit12~bit15, 수치 2 의 bit6~bit15) 는 0 으로 해 주십시오 .
 - 네트워크 A, C, D, E, F, G 의 경우 내부전원기기일 때는 자동 측정이 없으므로 설정할 수 없습니다 .
 - 프리 전류로는 설정할 수 없습니다 .

네트워크 A, D, E, F 선택 시 수치 1

비트	항목	설명		
		접지누설전류	외장 - 라인 간 누설전류	외장-접지 간 누설전류 외장-외장 간 누설전류 프리 전류 (네트워크 A 만)
bit0	정상 상태	bit0, bit1 중 적어도 하나를 "1" 로 설정해 주십시오. 클래스 I 기기 이외의 경우 설정할 수 없습니다.	모두 "0" 으로 설정해 주십시오.	bit0, bit1, bit2 중 적어도 하나를 "1" 로 설정해 주십시오. 클래스 II 기기의 경우 bit2 는 설정할 수 없습니다. 내부 전원기기의 경우 bit1, bit2 는 설정할 수 없습니다.
bit1	단일고장 상태 : 전원선의 한쪽 선이 단선			
bit2	단일고장 상태 : 전원선의 접지선이 단선			
bit3	단일고장 상태 : 110% 전압 인가 (정상)			
bit4	단일고장 상태 : 110% 전압 인가 (역상)			
bit5	정상	모두 "0" 으로 설정해 주십시오.	모두 "0" 으로 설정해 주십시오.	모두 "0" 으로 설정해 주십시오.
bit6	역상			
bit7	미사용			
bit8	DC			
bit9	AC			
bit10	라인 전압 인가 L	모두 "0" 으로 설정해 주십시오.	bit10, bit11 중 적어도 하나를 "1" 로 설정해 주십시오. 내부전원기기의 경우 설정할 수 없습니다.	모두 "0" 으로 설정해 주십시오.
bit11	라인 전압 인가 N			
bit12	미사용			
bit13	미사용			
bit14	미사용			
bit15	미사용			

수치 2

비트	항목	설명		
		접지누설전류	외장 - 라인 간 누설전류	외장 - 접지 간 누설전류 외장-외장 간 누설전류 프리 전류 (네트워크 A 만)
bit0	기타 인가 : 110% 전압 인가 (없음)	모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .		
bit1	기타 인가 : 110% 전압 인가 (정상)			
bit2	기타 인가 : 110% 전압 인가 (역상)			
bit3	미사용			
bit4	특정 인가 : 110% 전압 인가 (정상)			
bit5	특정 인가 : 110% 전압 인가 (역상)			
bit6	미사용			
bit7	미사용			
bit8	미사용			
bit9	미사용			
bit10	미사용			
bit11	미사용			
bit12	미사용			
bit13	미사용			
bit14	미사용			
bit15	미사용			

네트워크 C, G 선택 시 수치 1

비트	항목	설명		
		접지누설전류	접촉전류 : 외장 - 라인 간	접촉전류 : 외장 - 접지 간 접촉전류 : 외장 - 외장 간
bit0	정상 상태	bit0, bit1 중 적어도 하나를 "1" 로 설정해 주십시오 .클래스 I 기기 이외의 경우 설정할 수 없습니다 .	모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .	bit0, bit1, bit2 중 적어도 하나를 "1" 로 설정해 주십시오 . 클래스 II 기기의 경우 bit2 는 설정할 수 없습니다 . 내부전원기기의 경우 bit1, bit2 는 설정할 수 없습니다 .
bit1	단일고장 상태 : 전원선의 한쪽 선이 단선			
bit2	단일고장 상태 : 전원선의 접지선이 단선			
bit3	단일고장 상태 : 110% 전압 인가 (정상)			
bit4	단일고장 상태 : 110% 전압 인가 (역상)	모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .		모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .
bit5	정상			
bit6	역상			
bit7	미사용	모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .		모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .
bit8	DC			
bit9	AC			
bit10	라인 전압 인가 L			
bit11	라인 전압 인가 N	모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .	모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .	
bit12	미사용			
bit13	미사용			
bit14	미사용			
bit15	미사용			

수치 2

비트	항목	설명		
		접지누설전류	접촉전류 : 외장 - 라인 간	접촉전류 : 외장 - 접지 간 접촉전류 : 외장 - 외장 간
bit0	기타 인가 : 110% 전압 인가 (없음)	모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .		
bit1	기타 인가 : 110% 전압 인가 (정상)			
bit2	기타 인가 : 110% 전압 인가 (역상)			
bit3	미사용			
bit4	특정 인가 : 110% 전압 인가 (정상)			
bit5	특정 인가 : 110% 전압 인가 (역상)			
bit6	미사용			
bit7	미사용			
bit8	미사용			
bit9	미사용			
bit10	미사용			
bit11	미사용			
bit12	미사용			
bit13	미사용			
bit14	미사용			
bit15	미사용			

네트워크 B1 선택 시 수치 1

비트	항목	설명			
		접지누설전류	외장 - 접지 간 누설전류 외장 - 외장 간 누설전류 프리 전류	환자측정전류 환자누설전류 I	환자누설전류 II 환자누설전류 III
bit0	정상 상태	bit0, bit1 중 적어도 하나를 "1"로 설정해 주십시오. 클래스 I 기기 이외의 경우 설정할 수 없습니다.	bit0~bit4 중 적어도 하나를 "1"로 설정해 주십시오. 클래스 II 기기의 경우 bit2는 설정할 수 없습니다. 내부전원기기의 경우 bit1, bit2는 설정할 수 없습니다.	bit0~bit2 중 적어도 하나를 "1"로 설정해 주십시오. 클래스 II 기기의 경우 bit2는 설정할 수 없습니다. 내부전원기기의 경우 bit1, bit2는 설정할 수 없습니다.	모두 "0"으로 설정해 주십시오.
bit1	단일고장 상태 : 전원선의 한쪽 선이 단선				
bit2	단일고장 상태 : 전원선의 접지선이 단선				
bit3	단일고장 상태 : 110% 전압 인가 (정상)	모두 "0"으로 설정해 주십시오.		모두 "0"으로 설정해 주십시오.	bit3, bit4 중 적어도 하나를 "1"로 설정해 주십시오.
bit4	단일고장 상태 : 110% 전압 인가 (역상)				
bit5	정상	bit5, bit6 중 적어도 하나를 "1"로 설정해 주십시오. 내부전원기기의 경우 설정할 수 없습니다.	bit5, bit6 중 적어도 하나를 "1"로 설정해 주십시오. 내부전원기기의 경우 설정할 수 없습니다.	bit5, bit6 중 적어도 하나를 "1"로 설정해 주십시오. 내부전원기기의 경우 설정할 수 없습니다.	
bit6	역상				
bit7	미사용	모두 "0"으로 설정해 주십시오.		"0"으로 설정해 주십시오.	모두 "0"으로 설정해 주십시오.
bit8	DC			bit8, bit9 중 적어도 하나를 "1"로 설정해 주십시오.	
bit9	AC				
bit10	라인 전압 인가 L			모두 "0"으로 설정해 주십시오.	
bit11	라인 전압 인가 N				
bit12	미사용				
bit13					
bit14					
bit15					

수치 2

비트	항목	설명			
		접지누설 전류	외장 – 접지 간 누설전류 외장 - 외장 간 누설전류	환자측정전류 환자누설전류 I	환자누설전류 II 환자누설전류 III
bit0	기타 인가 : 110% 전압 인가 (없음)	모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .			
bit1	기타 인가 : 110% 전압 인가 (정상)				
bit2	기타 인가 : 110% 전압 인가 (역상)				
bit3	미사용				
bit4	특정 인가 : 110% 전압 인가 (정상)				
bit5	특정 인가 : 110% 전압 인가 (역상)				
bit6	미사용				
bit7					
bit8					
bit9					
bit10					
bit11					
bit12					
bit13					
bit14					
bit15					

네트워크 B2 선택 시 수치 1

비트	항목	설명				
		접지누설전류	접촉전류 : 외장 - 접지 간 접촉전류 : 외장 - 외장 간 프리 전류	환자측정전류 환자누설전류 : 환자 - 대지 합계 환자누설 전류: 환자-대지	환자누설전류 : SIP/SOP 합계 환자누설 전류 : SIP/SOP	환자누설전류 : F 형 장착부 환자누설전류 : 접촉 가능 금속부 합계 환자누설전류: F 형 장착부 합계 환자누설전류: 접촉 가능 금속부
bit0	정상 상태	bit0, bit1 중 적어도 하나를 "1" 로 설정해 주십시오 . 클래스 I 기기 이외의 경우 설정할 수 없습니다 .	bit0~bit2 중 적어도 하나를 "1" 로 설정해 주십시오 . 클래스 II 기기의 경우 bit2 는 설정할 수 없습니다 . 내부전원기기의 경우 bit1, bit2 는 설정할 수 없습니다 .			모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .
bit1	단일고장 상태 : 전원선의 한쪽 선이 단선					
bit2	단일고장 상태 : 전원선의 접지선이 단선					
bit3	단일고장 상태 : 110% 전압 인가 (정상)		모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .	모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .		
bit4	단일고장 상태 : 110% 전압 인가 (역상)					
bit5	정상	bit5, bit6 중 적어도 하나를 "1" 로 설정해 주십시오 .				
bit6	역상	내부전원기기의 경우 설정할 수 없습니다 .				
bit7	미사용	모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .	"0" 으로 설정해 주십시오 .		모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .	
bit8	DC		bit8, bit9 중 적어도 하나를 "1" 로 설정해 주십시오 .			
bit9	AC					
bit10	라인 전압 인가 L					
bit11	라인 전압 인가 N					
bit12	미사용		모두 "0" 으로 설정해 주십시오 .			
bit13						
bit14						
bit15						

비트	항목	설명				
		접지누설전류	접촉전류 : 외장 - 접지 간 접촉전류 : 외장 - 외장 간 프리 전류	환자측정전류 환자누설전류 : 환자 - 대지 합계 환자누설 전류 : 환자 - 대 지	환자누설전류 : SIP/SOP 합계 환자누설 전류 : SIP/SOP	환자누설전류 : F 형 장착부 환자누설전류 : 접촉 가능 금속부 합계 환자누설전류: F 형 장착부 합계 환자누설전류: 접촉 가능 금속부
bit0	기타 인가 : 110% 전압 인가 (없음)	모두 "0" 으로 설정해 주십 시오 .	bit0, bit1, bit2 중 적어도 하나 를 "1" 로 설정 해 주십시오 .	모두 "0" 으로 설정해 주십시 오 .	bit1, bit2 중 적 어도 하나를 "1" 로 설정해 주십 시오 .	모두 "0"으로 설정 해 주십시오 .
bit1	기타 인가 : 110% 전압 인가 (정상)					
bit2	기타 인가 : 110% 전압 인가 (역상)					
bit3	미사용		모두 "0" 으로 설정해 주십시 오 .		모두 "0"으로 설 정해 주십시오 .	모두 "0"으로 설정 해 주십시오 .
bit4	특정 인가 : 110% 전압 인가 (정상)					
bit5	특정 인가 : 110% 전압 인가 (역상)					
bit6	미사용					
bit7						
bit8						
bit9						
bit10						
bit11						
bit12						
bit13						
bit14						
bit15						

허용치 (상한) 설정과 조회

구 문	커맨드	:CONFigure:COMParator <수치 1>,<수치 2>
	쿼리 응답	:CONFigure:COMParator? <수치 1>,<수치 2> <수치 1> = 정상 상태의 허용치 (상한) 데이터 (NR3) <수치 2> = 고장 상태의 허용치 (상한) 데이터 (NR3)
설 명	커맨드	<p>허용치 (상한) 를 설정합니다 .</p> <p>본 기기에서는 허용치 (상한)= 수치×계수로 나타냅니다만 , 인터페이스 커맨드에서는 계수를 100% 로 설정합니다 .</p> <p>수치 범위는 5.000E-06~50.00E-03 입니다 .(단위 : A)</p> <p>정상 상태와 단일고장 상태의 허용치 (상한) 를 각각 하나씩 설정합니다 .</p> <p>네트워크 B1, B2 의 다음 측정 모드에서는 측정 전류가 교류인 경우의 허용치 (상한) 와 직류인 경우의 허용치 (상한) 가 있습니다 .</p> <p>환자누설전류 I , 환자측정전류 , 환자누설전류 : 환자 - 대지 , 환자누설전류 : SIP/SOP, 합계 환자누설전류 : 환자 - 대지 , 합계 환자누설전류 : SIP/SOP 의 경우 , 정상 상태의 허용치 (상한치) 가 정상 상태의 허용치 (상한치 , 직류 측정 시) 와 정상 상태의 허용치 (상한치 , 교류 측정 시) 로 , 단일고장 상태의 허용치 (상한치) 가 단일고장 상태의 허용치 (상한치 , 직류 측정 시) 와 단일고장 상태의 허용치 (상한치 , 교류 측정 시) 로 설정됩니다 . 어느 하나를 설정할 수 없는 경우는 제로 (+0.000E+00) 를 설정합니다 .</p> <p>접지 클래스 , 네트워크 , 누설전류 모드에 따라 설정 가능한 허용치의 수가 다릅니다 . 상세는 표 (p.173) 를 참조해 주십시오 .</p> <p>표에서 제로로 기재된 항목은 허용치를 설정할 수 없으므로 제로(+0.000E+00) 를 설정합니다 .</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • 네트워크 A, D, E, F 선택 시 접지누설전류 , 외장 - 접지 간 누설전류 , 외장 - 외장 간 누설전류 , 프리 전류 (네트워크 A 만): 정상 상태와 단일고장 상태의 허용치를 각각 하나씩 설정합니다 . 외장 - 라인 간 누설전류 : 정상 상태의 허용치는 제로 (+0.000E+00) 를 설정합니다 . 외장 - 접지 간 누설전류 , 외장 - 외장 간 누설전류 (내부전원기기): 고장 상태의 허용치는 제로 (+0.000E+00) 를 설정합니다 . • 네트워크 B1 선택 시 (ST5540 만) 접지누설전류 , 외장 - 접지 간 누설전류 , 외장 - 외장 간 누설전류 , 프리 전류 : 정상 상태와 단일고장 상태의 허용치를 각각 하나씩 설정합니다 . 환자누설전류 I , 환자측정전류 : 정상 상태와 단일고장 상태의 허용치를 교류 측정 시와 직류 측정 시로 각각 2 개씩 설정합니다 . 환자누설전류 II , 환자누설전류 III : 정상 상태의 허용치는 제로 (+0.000E+00) 를 설정합니다 . 환자누설전류 I , 환자측정전류 (내부전원기기): 고장 상태의 허용치는 제로 (+0.000E+00) 를 설정합니다 .

허용치 (상한) 설정과 조회

- 네트워크 C, G 선택 시
접지누설전류, 접촉전류: 외장 - 접지 간, 접촉전류: 외장 - 외장 간
정상 상태와 단일고장 상태의 허용치를 각각 하나씩 설정합니다.
접촉전류: 외장 - 라인 간:
정상 상태의 허용치는 제로 (+0.000E+00) 를 설정합니다.
접촉전류: 외장 - 접지 간, 접촉전류: 외장 - 외장 간 (내부전원기기):
고장 상태의 허용치는 제로 (+0.000E+00) 를 설정합니다.
- 네트워크 B2 선택 시 (ST5540 만)
접지누설전류, 접촉전류: 외장-접지 간, 접촉전류: 외장-외장 간, 프리 전류:
정상 상태와 단일고장 상태의 허용치를 각각 하나씩 설정합니다.
환자측정전류, 환자누설전류: 환자 - 대지 간, 환자누설전류: SIP/SOP, 합
계 환자누설전류: 환자 - 대지 간, 합계 환자누설전류: SIP/SOP:
정상 상태와 단일고장 상태의 허용치를 교류 측정 시와 직류 측정 시로 각각
2 개씩 설정합니다.
환자누설전류: F 형 장착부, 환자누설전류: 접촉 가능 금속부, 합계 환자누
설전류: F 형 장착부, 합계 환자누설전류: 접촉 가능 금속부:
정상 상태의 허용치는 제로 (+0.000E+00) 를 설정합니다.

쿼리 접지 클래스, 네트워크, 누설전류 모드에 따라 설정 가능한 허용치의 수가 다릅니다.
상세는 표 (p.173) 를 참조해 주십시오.
표에서 제로로 기재된 항목은 설정이 없으므로 제로 (+0.000E+00) 를 반환합니다.
허용치 (상한) 설정을 4 자리의 NR3 형식 수치 데이터로 반환합니다. (단위: A)
정상 상태와 단일고장 상태의 허용치 (상한) 를 각각 하나씩 반환합니다. 어느
한쪽의 값이 없는 경우는 제로 (+0.000E+00) 를 반환합니다.
공통:
접촉전류: 외장 - 라인 간, 외장 - 라인 간 누설전류의 경우는 단일고장 상태로
취급합니다. 환자누설전류: F 형 장착부, 환자누설전류: 접촉 가능 금속부, 합
계 환자누설전류: F 형 장착부, 합계 환자누설전류: 접촉 가능 금속부의 경우는
특정 인가입니다만, 단일고장 상태로 취급합니다.

예 커맨드 :CONFigure:COMParator +500.0E-06,+1.000E-03
정상 상태의 허용치를 500.0 μ A 로,
단일고장 상태의 허용치를 1.000 mA 로 설정합니다.

쿼리 :CONFigure:COMParator?
응답 :CONFIGURE:COMPARATOR +500.0E-06,+1.000E-03
(HEADER ON 일 때)
+500.0E-06,+1.000E-03 (HEADER OFF 일 때)
정상 상태의 허용치가 500.0 μ A 로,
단일고장 상태의 허용치는 1.000 mA 로 설정되어 있습니다.

에러 다음 경우는 실행 에러가 됩니다.
• 측정 모드가 선택되지 않은 경우
• 지정 범위 외의 수치를 설정한 경우 (커맨드)
• 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
• 자동 측정 중 (커맨드)

주 기 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오.

네트워크 A, D, E, F

누설전류 모드	항목	클래스 I	클래스 II	내부 전원
접지누설전류	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치	-	
	고장 상태의 허용치 (상한)			
외장 - 접지 간 누설전류	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치		설정치
	고장 상태의 허용치 (상한)			제로
외장 - 외장 간 누설전류	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치		설정치
	고장 상태의 허용치 (상한)			제로
외장 - 라인 간 누설전류	정상 상태의 허용치 (상한)	제로		-
	고장 상태의 허용치 (상한)	설정치		
프리 전류 (네트워크 A 만)	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치		설정치
	고장 상태의 허용치 (상한)			제로

네트워크 B1

		클래스 I			클래스 II			내부 전원		
누설전류 모드	항목	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
접지누설전류	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			-			-		
	고장 상태의 허용치 (상한)									
외장 - 접지 간 누설전류	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
	고장 상태의 허용치 (상한)									
외장 - 외장 간 누설전류	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
	고장 상태의 허용치 (상한)									
환자누설전류 I	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			제로		
	고장 상태의 허용치 (상한)									
환자누설전류 II	정상 상태의 허용치 (상한)	제로	-		제로	-		제로	-	
	고장 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
환자누설전류 III	정상 상태의 허용치 (상한)	-	제로		-	제로		-	제로	
	고장 상태의 허용치 (상한)		설정치			설정치			설정치	
환자측정전류	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
	고장 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			제로		
프리 전류	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
	고장 상태의 허용치 (상한)									

네트워크 B2

		클래스 I			클래스 II			내부 전원		
누설전류 모드	항목	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
접지누설전류	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			-			-		
	고장 상태의 허용치 (상한)									
접촉전류 (외장 - 접지 간)	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
	고장 상태의 허용치 (상한)							제로		
접촉전류 (외장 - 외장 간)	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
	고장 상태의 허용치 (상한)							제로		
환자누설전류 (환자 - 대지)	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
	고장 상태의 허용치 (상한)							제로		
환자누설전류 (SIP/SOP)	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
	고장 상태의 허용치 (상한)							제로		
환자누설전류 (F 형 장착부)	정상 상태의 허용치 (상한)	-	제로		-	제로		-	제로	
	고장 상태의 허용치 (상한)		설정치			설정치			설정치	
환자누설전류 (접촉 가능 금속부)	정상 상태의 허용치 (상한)	제로		-	제로		-	제로		-
	고장 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
합계 환자누설전류 (환자 - 대지)	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
	고장 상태의 허용치 (상한)							제로		
합계 환자누설전류 (SIP/SOP)	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
	고장 상태의 허용치 (상한)							제로		
합계 환자누설전류 (F 형 장착부)	정상 상태의 허용치 (상한)	-	제로		-	제로		-	제로	
	고장 상태의 허용치 (상한)		설정치			설정치			설정치	
합계 환자누설전류 (접촉 가능 금속부)	정상 상태의 허용치 (상한)	제로		-	제로		-	제로		-
	고장 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
환자측정전류	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
	고장 상태의 허용치 (상한)							제로		
프리 전류	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치			설정치			설정치		
	고장 상태의 허용치 (상한)							제로		

네트워크 C, G

누설전류 모드	항목	클래스 I	클래스 II	내부 전원
접지누설전류	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치	-	
	고장 상태의 허용치 (상한)			
접촉전류 (외장 - 접지 간)	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치		설정치
	고장 상태의 허용치 (상한)			제로
접촉전류 (외장 - 외장 간)	정상 상태의 허용치 (상한)	설정치		설정치
	고장 상태의 허용치 (상한)			제로
접촉전류 (외장 - 라인 간)	정상 상태의 허용치 (상한)	제로		-
	고장 상태의 허용치 (상한)	설정치		

허용치 (상한) 의 설정과 조회 (교류 측정 시) (ST5540 만)

구 문	커맨드	:CONFigure:COMParator:AC <수치 1>,<수치 2>
	쿼리	:CONFigure:COMParator:AC?
	응답	<수치 1>,<수치 2> <수치 1> = 정상 상태의 허용치 (상한 , 교류 측정 시) 데이터 (NR3) <수치 2> = 고장 상태의 허용치 (상한 , 교류 측정 시) 데이터 (NR3)
설 명	커맨드	교류 측정 시의 허용치 (상한) 를 설정합니다 . 본 기기에서는 허용치 (상한) = 수치 × 계수로 나타냅니다만 , 인터페이스 커맨드에서 계수는 100% 로 설정합니다 . 수치 범위는 5.000E-06 ~ 50.00E-03 입니다 . (단위 : A) 정상 상태와 단일고장 상태의 허용치 (상한) 를 각각 하나씩 설정합니다 . 내부전원기기의 경우 고장 상태의 허용치 (상한) 는 제로 (+0.000E+00) 를 설정합니다 .
	쿼리	교류 측정 시의 허용치 (상한) 설정을 4 자리의 NR3 형식 수치 데이터로 반환합니다 . (단위 : A) 정상 상태와 단일고장 상태의 허용치 (상한) 를 각각 하나씩 반환합니다 . <ul style="list-style-type: none"> 내부전원기기 고장 상태의 허용치 (상한) 는 제로 (+0.000E+00) 를 반환합니다 .
예	커맨드	:CONFigure:COMParator:AC +50.00E-06, +100.0E-6 교류 측정 시의 정상 상태 허용치를 50.00 μA 로 , 단일고장 상태의 허용치를 100.0 μA 로 설정합니다 .
	쿼리 응답	:CONFigure:COMParator:AC? :CONFIGURE:COMPARATOR:AC +50.0E-06, +100.0E-6 (HEADER ON 일 때) +50.00E-06, +100.0E-06 (HEADER OFF 일 때) 교류 측정 시의 정상 상태 허용치가 50.00 μA 로 , 단일고장 상태의 허용치는 100.0 μA 로 설정되어 있습니다 .
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> 측정 모드가 환자측정전류 , 환자누설전류 I , 환자누설전류 (환자 - 대지 간) , 환자누설전류 (SIP/SOP), 합계 환자누설전류 (환자 - 대지 간) , 합계 환자누설전류 (SIP/SOP) 중 어느 하나로 선택되지 않은 경우 지정 범위 외의 수치를 설정한 경우 (커맨드) 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 자동 측정 중 (커맨드)
주 기		<ul style="list-style-type: none"> 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 환자측정전류 또는 환자누설전류 I , 환자누설전류 (환자 - 대지 간) , 환자누설전류 (SIP/SOP), 합계 환자누설전류 (환자 - 대지 간) 합계 환자누설전류 (SIP/SOP) 로 바꾼 후 사용해 주십시오 .

허용치 (상한) 의 설정과 조회 (직류 측정 시) (ST5540 만)

구 문	커맨드	:CONFigure:COMParator:DC <수치 1>,<수치 2>
	쿼리	:CONFigure:COMParator:DC?
	응답	<수치 1>,<수치 2> <수치 1> = 정상 상태의 허용치 (상한 , 직류 측정 시) 데이터 (NR3) <수치 2> = 고장 상태의 허용치 (상한 , 직류 측정 시) 데이터 (NR3)

허용치 (상한) 의 설정과 조회 (직류 측정 시) (ST5540 만)

설 명	커맨드	<p>직류 측정 시의 허용치 (상한) 를 설정합니다 . 본 기기에서는 허용치 (상한) = 수치 × 계수로 나타냅니다만 , 인터페이스 커맨드에서는 계수를 100% 로 설정합니다 . 수치 범위는 5.000E-06 ~ 50.00E-03 입니다 . (단위 : A) 네트워크 B1, B2 의 다음 측정 모드에서는 측정 전류가 교류인 경우의 허용치 (상한) 와 직류인 경우의 허용치 (상한) 가 있습니다 . 정상 상태와 단일고장 상태의 허용치를 각각 하나씩 설정합니다 .</p>
	쿼리	<p>직류 측정 시의 허용치 (상한) 설정을 4 자리의 NR3 형식 수치 데이터로 반환합니다 . (단위 : A) 정상 상태와 단일고장 상태의 허용치 (상한) 를 각각 하나씩 반환합니다 .</p>
		<ul style="list-style-type: none"> 내부전원기기 고장 상태의 허용치 (상한) 는 제로 (+0.000E+00) 를 반환합니다 .
예	커맨드	<pre>:CONFigure:COMParator:DC +50.00E-06, +100.0E-6</pre> <p>직류 측정 시의 정상 상태 허용치를 50.00 μA 로 , 단일고장 상태의 허용치를 100.0 μA 로 설정합니다 .</p>
	쿼리 응답	<pre>:CONFigure:COMParator:DC? :CONFIGURE:COMPARATOR:DC +50.0E-06, +100.0E-6 (HEADER ON 일 때) +50.00E-06,+100.0E-06 (HEADER OFF 일 때)</pre> <p>직류 측정 시의 정상 상태 허용치가 50.00 μA 로 , 단일고장 상태의 허용치는 100.0 μA 로 설정되어 있습니다 .</p>
에러		<p>다음 경우는 실행 에러가 됩니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> 측정 모드가 환자측정전류 , 환자누설전류 I , 환자누설전류 (환자 - 대지 간) , 환자누설전류 (SIP/SOP), 합계 환자누설전류 (환자 - 대지 간) , 합계 환자누설전류 (SIP/SOP) 중 어느 하나로 선택되지 않은 경우 지정 범위 외의 수치를 설정한 경우 (커맨드) 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 자동 측정 중 (커맨드)
주 기		<ul style="list-style-type: none"> 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 환자측정전류 , 환자누설전류 I , 환자누설전류 (환자 - 대지 간) , 환자누설전류 (SIP/SOP), 합계 환자누설전류 (환자 - 대지 간) , 합계 환자누설전류 (SIP/SOP) 중 어느 하나로 바꾼 후 사용해 주십시오 .

허용치 (하한) 의 ON/OFF 설정과 조회

구 문	커맨드	:CONFigure:COMParator:LOWer < 문자 1>, < 문자 2>
	쿼리	:CONFigure:COMParator:LOWer?
	응답	<p>< 문자 1>, < 문자 2> < 문자 1>=OFF/ON OFF: 정상 상태의 허용치 (하한) OFF ON: 정상 상태의 허용치 (하한) ON < 문자 2>=OFF/ON OFF: 고장 상태의 허용치 (하한) OFF ON: 고장 상태의 허용치 (하한) ON</p>

허용치 (하한) 의 ON/OFF 설정과 조회

설 명	커맨드	<p>허용치 (하한) 의 ON/OFF 를 설정합니다 .</p> <p>정상 상태와 단일고장 상태의 허용치(하한) ON/OFF를 각각 하나씩 설정합니다.</p> <p>접지 클래스, 네트워크, 누설전류 모드에 따라 설정 가능한 허용치의 수가 다릅니다.</p> <p>상세는 허용치 (상한) 설정과 조회의 표를 참조해 주십시오 .</p> <p>표에서 제로로 기재된 항목은 허용치 (하한) ON/OFF 를 설정할 수 없으므로 OFF 를 설정합니다 .</p>
	쿼리	<p>허용치 (하한) 의 ON/OFF 설정을 문자로 반환합니다 .</p> <p>정상 상태와 단일고장 상태의 허용치(하한) ON/OFF를 각각 하나씩 반환합니다.</p> <p>접지 클래스, 네트워크, 누설전류 모드에 따라 설정 가능한 허용치의 수가 다릅니다.</p> <p>상세는 허용치 (상한) 설정과 조회의 표를 참조해 주십시오 .</p> <p>표에서 제로로 기재된 항목은 설정이 없으므로 OFF 를 반환합니다 .</p>
예	커맨드	<p><code>:CONFigure:COMParator:LOWer ON,ON</code></p> <p>정상 상태의 허용치 (하한) ON/OFF 를 ON 으로 , 단일고장 상태의 허용치 (하한) ON/OFF 를 ON 으로 설정합니다 .</p>
	쿼리 응답	<p><code>:CONFigure:COMParator:LOWer?</code></p> <p><code>:CONFIGURE:COMPARATOR:LOWER ON,ON (HEADER ON 일 때)</code></p> <p><code>ON,ON (HEADER OFF 일 때)</code></p> <p>정상 상태의 허용치 (하한) ON/OFF 는 ON 으로 , 단일고장 상태의 허용치 (하한) ON/OFF 는 ON 으로 설정되어 있습니다 .</p>
에러		<p>다음 경우는 실행 에러가 됩니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드가 선택되지 않은 경우 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 • 자동 측정 중 (커맨드)
주 기		이 커맨드는 <code>:MODE</code> 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 .

허용치 (하한) 의 ON/OFF 설정과 조회 (교류 측정 시) (ST5540 만)

구 문	커맨드	<code>:CONFigure:COMParator:LOWerAC <문자 1>, <문자 2></code>
	쿼리 응답	<p><code>:CONFigure:COMParator:LOWerAC?</code></p> <p><code><문자 1>, <문자 2></code></p> <p><code><문자 1>=OFF/ON</code></p> <p>OFF: 정상 상태의 허용치 (하한 : 교류 측정 시) OFF</p> <p>ON : 정상 상태의 허용치 (하한 : 교류 측정 시) ON</p> <p><code><문자 2>=OFF/ON</code></p> <p>OFF: 고장 상태의 허용치 (하한 : 교류 측정 시) OFF</p> <p>ON : 고장 상태의 허용치 (하한 : 교류 측정 시) ON</p>
설 명	커맨드	<p>허용치 (하한 : 교류 측정 시) 의 ON/OFF 를 설정합니다 .</p> <p>정상 상태와 단일고장 상태의 허용치 (하한 : 교류 측정 시) ON/OFF 를 각각 하나씩 설정합니다 .</p> <p>내부전원기기의 경우 고장 상태의 허용치 (하한 : 교류 측정 시) ON/OFF 는 OFF 를 설정합니다 .</p>
	쿼리	<p>허용치 (하한 : 교류 측정 시) 의 ON/OFF 를 문자로 반환합니다 .</p> <p>정상 상태와 단일고장 상태의 허용치 (하한 : 교류 측정 시) ON/OFF 를 각각 하나씩 반환합니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> • 내부전원기기 <p>고장 상태의 허용치 (하한 : 교류 측정 시) ON/OFF 는 OFF 를 반환합니다 .</p>

허용치 (하한) 의 ON/OFF 설정과 조회 (교류 측정 시) (ST5540 만)

예	커맨드	:CONFigure:COMParator:LOWerAC ON,ON 정상 상태의 허용치 (하한 : 교류 측정 시) ON/OFF 를 ON 으로 , 단일고장 상태의 허용치 (하한 : 교류 측정 시) ON/OFF 를 ON 으로 설정합니다 .
쿼리		:CONFigure:COMParator:LOWerAC?
응답		:CONFIGURE:COMPARATOR:LOWERAC ON,ON (HEADER ON 일 때) ON,ON (HEADER OFF 일 때) 교류 측정 시 정상 상태의 허용치 (하한) ON/OFF 는 ON 으로 , 단일고장 상태의 허용치 (하한) ON/OFF 는 ON 으로 설정되어 있습니다 .
예러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> 측정 모드가 환자측정전류 , 환자누설전류 I , 환자누설전류 (환자 - 대지 간), 환자누설전류 (SIP/SOP), 합계 환자누설전류 (환자 - 대지 간), 합계 환자누설전류 (SIP/SOP) 중 어느 하나로 선택되지 않은 경우 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 자동 측정 중 (커맨드)
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 환자측정전류 또는 환자누설전류 I , 환자누설전류 (환자 - 대지 간), 환자누설전류 (SIP/SOP), 합계 환자누설전류 (환자 - 대지 간), 합계 환자누설전류 (SIP/SOP) 로 바꾼 후 사용해 주십시오 .

허용치 (하한) 의 ON/OFF 설정과 조회 (직류 측정 시) (ST5540 만)

구 문	커맨드	:CONFigure:COMParator:LOWerDC < 문자 1>, < 문자 2>
	쿼리	:CONFigure:COMParator:LOWerDC?
	응답	< 문자 1>, < 문자 2> < 문자 1>=OFF/ON OFF: 정상 상태의 허용치 (하한 : 직류 측정 시) OFF ON : 정상 상태의 허용치 (하한 : 직류 측정 시) ON < 문자 2>=OFF/ON OFF: 고장 상태의 허용치 (하한 : 직류 측정 시) OFF ON : 고장 상태의 허용치 (하한 : 직류 측정 시) ON
설 명	커맨드	허용치 (하한 : 직류 측정 시) 의 ON/OFF 를 설정합니다 . 정상 상태와 단일고장 상태의 허용치 (하한 : 직류 측정 시) ON/OFF 를 각각 하나씩 설정합니다 . 내부전원기기의 경우 고장 상태의 허용치 (하한 : 직류 측정 시) ON/OFF 는 OFF 를 설정합니다 .
	쿼리	허용치 (하한 : 직류 측정 시) 의 ON/OFF 를 문자로 반환합니다 . 정상 상태와 단일고장 상태의 허용치 (하한 : 직류 측정 시) ON/OFF 를 각각 하나씩 반환합니다 . <ul style="list-style-type: none"> 내부전원기기 고장 상태의 허용치 (하한 : 직류 측정 시) ON/OFF 는 OFF 를 반환합니다 .
예	커맨드	:CONFigure:COMParator:LOWerDC ON,ON 정상 상태의 허용치 (하한 : 직류 측정 시) ON/OFF 를 ON 으로 , 단일고장 상태의 허용치 (하한 : 직류 측정 시) ON/OFF 를 ON 으로 설정합니다 .
	쿼리	:CONFigure:COMParator:LOWerDC?
	응답	:CONFIGURE:COMPARATOR:LOWERDC ON,ON (HEADER ON 일 때) ON,ON (HEADER OFF 일 때) 직류 측정 시 정상 상태의 허용치 (하한) ON/OFF 는 ON 으로 , 단일고장 상태의 허용치 (하한) ON/OFF 는 ON 으로 설정되어 있습니다 .

허용치 (하한) 의 ON/OFF 설정과 조회 (직류 측정 시) (ST5540 만)

예러

다음 경우는 실행 에러가 됩니다 .

- 측정 모드가 환자측정전류, 환자누설전류 I, 환자누설전류 (환자 - 대지 간), 환자누설전류 (SIP/SOP), 합계 환자누설전류 (환자 - 대지 간), 합계 환자누설전류 (SIP/SOP) 중 어느 하나로 선택되지 않은 경우
- 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
- 자동 측정 중 (커맨드)

주 기

이 커맨드는 :MODE 커맨드로 환자측정전류 또는 환자누설전류 I, 환자누설전류 (환자 - 대지 간), 환자누설전류 (SIP/SOP), 합계 환자누설전류 (환자 - 대지 간), 합계 환자누설전류 (SIP/SOP) 로 바꾼 후 사용해 주십시오 .

수동 측정의 피측정기기 상태 설정과 조회

구 문

커맨드 :CONFigure:CONDition < 문자 >
 쿼리 :CONFigure:CONDition?
 응답 < 문자 >
 < 문자 > = NORMal/ EARTH/ POWersource/ NAPPlY/ RAPPlY/
 LLINE/ NLINE
 NORMal : 정상 상태
 EARTH : 단일고장 상태 (보호 접지선이 단선)
 POWersource : 단일고장 상태 (전원선의 한쪽 선이 단선)
 NAPPlY : 단일고장 상태 (110% 전압 인가: 정상)
 RAPPlY : 단일고장 상태 (110% 전압 인가: 역상)
 LLINE : 단일고장 상태 (라인 전압 인가: L)
 NLINE : 단일고장 상태 (라인 전압 인가: N)

설 명

커맨드 수동 측정 시 피측정기기의 상태를 설정합니다 .
 쿼리 수동 측정 시 피측정기기의 상태를 문자로 반환합니다 .

예

커맨드 :CONFigure:AUTO OFF;:CONFigure:CONDition NORMal
 피측정기기를 정상 상태로 설정합니다 .
 쿼리 :CONFigure:AUTO OFF;:CONFigure:CONDition?
 응답 :CONFIGURE:CONDITION NORMAL (HEADER ON 일 때)
 NORMAL (HEADER OFF 일 때)
 피측정기기는 정상 상태로 설정되어 있습니다 .

예러

다음 경우는 실행 에러가 됩니다 .

- 측정 방법이 “자동 측정” 으로 설정된 경우
- 측정 모드가 선택되지 않은 경우
- 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
- 현재 상태로는 설정할 수 없는 경우
 (상세는 (p. 부 3) 의 표를 참조해 주십시오 .)

주 기

- 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 .
- 피측정기기의 설정, 측정 모드에 따라 설정할 수 없는 경우가 있습니다 . 상세는 (p. 부 3) 의 표를 참조해 주십시오 .

측정 전류의 설정과 조회

구 문	커맨드	:CONFigure:CURRent < 문자 >
	쿼리	:CONFigure:CURRent?
	응답	< 문자 >
		< 문자 > = ACDC/ AC/ DC/ ACPEAK
		ACDC : AC+DC(교류 + 직류)
		AC : 교류
		DC : 직류
		ACPEAK: 교류 피크
		네트워크 A
		ACDC/ AC/ DC/ACPEAK (ACPEAK 는 프리 전류만)
		네트워크 B1, B2 선택 시 (ST5540 만)
		ACDC/ AC/ DC/ACPEAK
		네트워크 C, D, E, F, G 선택 시
		ACDC/ AC/ DC/ ACPEAK
설 명	커맨드	측정 전류를 설정합니다 .
	쿼리	측정 전류의 설정을 문자로 반환합니다 .
예	커맨드	:CONFigure:CURRent ACDC 측정 전류를 AC+DC 로 설정합니다 .
	쿼리	:CONFigure:CURRent?
	응답	:CONFigure:CURRENT ACDC (HEADER ON 일 때) ACDC (HEADER OFF 일 때) 측정 전류는 AC+DC 로 설정되어 있습니다 .
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다 .
		<ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드가 선택되지 않은 경우 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 • 자동 측정 중 (커맨드)
		<ul style="list-style-type: none"> • 네트워크 B1, B2 선택 시 (ST5540 만)에는 누설전류에 따라 설정 가능한 측정 전류가 다릅니다 .
		참조 : “선택 가능한 측정 전류” (p.65)
		<ul style="list-style-type: none"> • 측정 방법이 “자동 측정” 으로 설정된 경우 (커맨드) • 주파수 범위가 0.1Hz~1MHz 로 설정된 경우 ACPEAK 로 설정하면 실행 에러가 됩니다 .
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 .

측정 네트워크의 필터 설정과 조회

구 문	커맨드	:CONFigure:FILTer <문자>
	쿼리	:CONFigure:FILTer?
	응답	<문자>
	응답	<문자> = ON/ ON1_U2/ ON2_U3/ ON1_U1/ON2_U1/OFF
네트워크 A 선택 시		
OFF : 1 주파용 네트워크		
ON : 복수 주파용 네트워크		
네트워크 B1, B2 선택 시 (ST5540 만)		
ON : 주파수 특성을 지닌 네트워크		
OFF : 1 kΩ의 무유도 저항만의 네트워크		
네트워크 C 선택 시		
ON1_U2 : 지각, 반응 대응의 네트워크 U2		
ON2_U3 : 방기 대응의 네트워크 U3		
ON1_U1 : 지각, 반응 대응의 네트워크 U1		
ON2_U1 : 방기 대응의 네트워크 U1		
OFF : 신체 임피던스 네트워크		
네트워크 D 선택 시		
OFF : 1.5 kΩ // 0.15 μF의 네트워크		
네트워크 E 선택 시		
OFF : 1 kΩ의 네트워크		
네트워크 F 선택 시		
OFF : 2 kΩ의 네트워크		
네트워크 G 선택 시		
OFF : 습기 찬 상태용 네트워크		
설 명	커맨드	측정 네트워크의 필터를 설정합니다.
	쿼리	측정 네트워크의 필터 설정을 문자로 반환합니다.
예	커맨드	:CONFigure:FILTer OFF 1 kΩ의 무유도 저항만의 네트워크로 설정합니다. (네트워크 B2 선택 시)
	쿼리	:CONFigure:FILTer?
	응답	:CONFigure:FILTer? (HEADER ON일 때) OFF (HEADER OFF일 때) 1 kΩ의 무유도 저항만의 네트워크로 설정되어 있습니다. (네트워크 B2 선택 시)
예러	다음 경우는 실행 에러가 됩니다.	
	<ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드가 선택되지 않은 경우 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 • 자동 측정 중 (커맨드) 	
주 기	• 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오.	

자동 측정의 측정 시간 설정과 조회

구 문	커맨드	:CONFigure:MTIME <수치>
	쿼리	:CONFigure:MTIME?
	응답	<수치>
	응답	<수치> = 1~300 (NR1)
설 명	커맨드	자동 측정의 측정 시간을 설정합니다.
	쿼리	자동 측정의 측정 시간 설정을 수치로 반환합니다.

자동 측정의 측정 시간 설정과 조회

예	커맨드	:CONFIGURE:MTIME 5
		자동 측정의 측정 시간을 5 초로 설정합니다.
쿼리		:CONFigure:MTIME?
	응답	:CONFIGURE:MTIME 5 (HEADER ON 일 때) 5 (HEADER OFF 일 때)
		자동 측정의 측정 시간이 5 초로 설정되어 있습니다.
예러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 측정 방법이 “수동 측정” 으로 설정된 경우 • 측정 모드가 선택되지 않은 경우 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 • 자동 측정 중 (커맨드)
주 기		<ul style="list-style-type: none"> • 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 . • 단위는 [s] 입니다 . 소수점 이하는 반올림합니다 .

수동 측정의 기타 : 110% 전압 인가의 설정과 조회 (ST5540 만)

구 문	커맨드	:CONFigure:OTHer <문자>
	쿼리	:CONFigure:OTHer?
	응답	<문자> <문자> = OFF/NAPPLy/RAPPLy OFF : 110% 전압 인가 : 없음 NAPPLy: 110% 전압 인가 : 정상 RAPPLy: 110% 전압 인가 : 역상
설 명	커맨드	수동 측정의 기타 : 110% 전압 인가를 설정합니다 .
	쿼리	수동 측정의 기타 : 110% 전압 인가를 문자로 반환합니다 .
예	커맨드	:CONFigure:AUTO OFF;;CONFigure:OTHer NAPPLy
		수동 측정의 기타 : 110% 전압 인가를 정상으로 설정합니다 .
쿼리		:CONFigure:AUTO OFF;;CONFigure:OTHer?
	응답	:CONFIGURE:OTHER NAPPLY (HEADER ON 일 때) NAPPLY (HEADER OFF 일 때)
		수동 측정의 기타 : 110% 전압 인가는 정상으로 설정되어 있습니다 .
예러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 측정 방법이 “자동 측정” 으로 설정된 경우 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 • 네트워크가 B2 이외로 설정된 경우 • 측정 모드가 접촉전류 : 외장 - 접지 간 , 접촉전류 : 외장 - 외장 간 , 환자누설전류 : SIP/SOP, 합계 환자누설전류 : SIP/SOP, 프리 전류 이외로 설정된 경우
주 기		<ul style="list-style-type: none"> • 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 . • 이 커맨드는 :NETWork 커맨드로 네트워크 B2 로 바꾼 후 사용해 주십시오 . • 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 접촉전류 : 외장 - 접지 간 , 접촉전류 : 외장 - 외장 간 , 환자누설전류 : SIP/SOP, 합계 환자누설전류 : SIP/SOP, 프리 전류로 바꾼 후 사용해 주십시오 .

네트워크 B2 선택 시

측정 모드	클래스 I 기기			클래스 II 기기			내부전원기기		
	기타 인가								
	110% 전 압 인가: 없음	110% 전 압 인가: 정상	110% 전 압 인가: 역상	110% 전 압 인가: 없음	110% 전 압 인가: 정상	110% 전 압 인가: 역상	110% 전 압 인가: 없음	110% 전 압 인가: 정상	110% 전 압 인가: 역상
접지누설전류	—	—	—	—	—	—	—	—	—
접촉전류 : 외장 - 접지 간	○	○	○	○	○	○	○	○	○
접촉전류 : 외장 - 외장 간	○	○	○	○	○	○	○	○	○
환자누설전류 : 환자 - 대지 간	—	—	—	—	—	—	—	—	—
환자누설전류 : SIP/SOP	—	○	○	—	○	○	—	○	○
환자누설전류 : F 형 장착부	—	—	—	—	—	—	—	—	—
환자누설전류 : 접촉 가능 금속부	—	—	—	—	—	—	—	—	—
합계 환자누설전류 : 환자 - 대지 간	—	—	—	—	—	—	—	—	—
합계 환자누설전류 : SIP/SOP	—	○	○	—	○	○	—	○	○
합계 환자누설전류 : F 형 장착부	—	—	—	—	—	—	—	—	—
합계 환자누설전류 : 접촉 가능 금속부	—	—	—	—	—	—	—	—	—
환자측정전류	—	—	—	—	—	—	—	—	—
프리 전류	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○ : 설정 가능, - : 설정 불가

측정 전류의 설정과 조회 (보호 도체 전류계)

구 문	커맨드	:CONFfigure:PCC < 문자 >
	쿼리	:CONFfigure:PCC?
설 명	응답	< 문자 >
		< 문자 >=ACDC/AC/DC/ACPEAK ACDC:AC+DC(교류 + 직류) AC: 교류 DC: 직류 ACPEAK: 교류 피크
예	커맨드	:CONFfigure:PCC ACDC
		보호 도체 전류를 AC+DC 로 설정합니다.

측정 전류의 설정과 조회 (보호 도체 전류계)

쿼리	:CONFigure:PCC?
응답	:CONFIGURE:PCC ACDC(HEADER ON 일 때) ACDC(HEADER OFF 일 때) 보호 도체 전류는 AC+DC 로 설정되어 있습니다 .
에러	모드가 “보호 도체 전류계 모드” 이외로 설정된 경우 주파수 범위가 0.1Hz~1MHz 로 설정된 경우 ACPeak 로 설정하면 실행 에러가 됩니다 .
주기	이 커맨드는 :SYSTem:MODE 커맨드로 보호 도체 전류계 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 . 주파수 범위를 0.1Hz 부터로 설정하면 다음과 같이 설정됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 누설전류계 모드 : 측정 전류가 ACPeak 일 경우 ACDC 가 됩니다 . • 레인지가 AUTO 일 경우 HOLD3 이 됩니다 . • 전압계 모드 : 레인지가 AUTO 일 경우 HOLD3 이 됩니다 . • 보호 도체 전류계 모드 : 주파수 범위의 설정은 무효가 되고 15Hz 부터의 설정과 같은 동작이 됩니다 .

전류 레인지의 설정과 조회 (보호 도체 전류계)

구 문	커맨드	:CONFigure:PCC:RANGe < 문자 >
	쿼리	:CONFigure:PCC:RANGe ?
	응답	< 문자 > < 문자 >=HOLD1/HOLD2 HOLD1: 50mA 레인지 HOLD2: 10mA 레인지
설 명	커맨드	보호 도체 전류계의 전류 레인지를 설정합니다 .
	쿼리	보호 도체 전류계의 전류 레인지 설정을 문자로 반환합니다 .
예	커맨드	:CONFigure:PCC:RANGe HOLD1 보호 도체 전류계의 전류 레인지를 50mA 레인지로 설정합니다 .
	쿼리	:CONFigure:PCC:RANGe?
	응답	:CONFIGURE:PCC:RANGe HOLD1(HEADER ON 일 때) HOLD1(HEADER OFF 일 때) 보호 도체 전류계의 전류 레인지는 50mA 레인지로 설정되어 있습니다 .
에러		모드가 “보호 도체 전류계 모드” 이외로 설정된 경우
주기		<ul style="list-style-type: none"> • 이 커맨드는 :SYSTem:MODE 커맨드로 보호 도체 전류계 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 .

수동 측정의 전원 극성 설정과 조회

구 문	커맨드	:CONFigure:POLarity < 문자 >
	쿼리	:CONFigure:POLarity?
	응답	< 문자 > < 문자 > = NORMal/ REVerse NORMal: 정상 REVerse: 역상
설 명	커맨드	수동 측정의 전원 극성을 설정합니다 .
	쿼리	수동 측정의 전원 극성 설정을 문자로 반환합니다 .

수동 측정의 전원 극성 설정과 조회

예	커맨드	:CONFigure:AUTO OFF;:CONFigure:POLarity NORMAL 전원의 극성을 정상으로 설정합니다 .
	쿼리 응답	:CONFigure:AUTO OFF;:CONFigure:POLarity? :CONFIGURE:POLARITY NORMAL (HEADER ON 일 때) NORMAL (HEADER OFF 일 때) 전원의 극성은 정상으로 설정되어 있습니다 .
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다 .
		<ul style="list-style-type: none">• 측정 방법이 “자동 측정” 으로 설정된 경우• 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우• 측정 모드가 외장 - 라인 간 누설전류, 접촉전류 (외장 - 라인 간) 일 경우 또는 설정되지 않은 경우• 피측정기기의 설정이 내부전원기기인 경우• 주파수 범위의 설정이 0.1Hz 로 , 자동 레인지로 설정할 때• 무정전 극성 전환으로 설정된 경우 무정전 체크가 NG 라면 기기에 의존한 에 러가 됩니다 .
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 .

전류 레인지의 설정과 조회

구 문	커맨드	:CONFigure:RANGe < 문자 >
	쿼리	:CONFigure:RANGe?
	응답	< 문자 >
		< 문자 > = AUTO/ HOLD1/ HOLD2/ HOLD3/ HOLD4 AC, DC, AC+DC 의 경우 AUTO : 자동 레인지 HOLD1: 50.00 mA 레인지 HOLD2: 5.000 mA 레인지 HOLD3: 500.0 μ A 레인지 HOLD4: 50.00 μ A 레인지 ACPEAK 의 경우 AUTO : 자동 레인지 HOLD1: 75.00 mA 레인지 HOLD2: 10.00 mA 레인지 HOLD3: 1.000 mA 레인지 HOLD4: 500.0 μ A 레인지
설 명	커맨드	전류 레인지를 설정합니다 .
	쿼리	전류 레인지의 설정을 문자로 반환합니다 .
예	커맨드	:CONFigure:RANGe AUTO 전류 레인지를 자동 레인지로 설정합니다 .
	쿼리 응답	:CONFigure:RANGe? :CONFIGURE:RANGE AUTO (HEADER ON 일 때) AUTO (HEADER OFF 일 때) 전류 레인지는 자동 레인지로 설정되어 있습니다 .
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다 . • 측정 모드가 선택되지 않은 경우 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 • 자동 측정 중 (커맨드) • 주파수 범위의 설정이 0.1Hz 부터일 때 전류 레인지를 는 경우

수동 측정의 특징 : 110% 전압 인가의 설정과 조회 (ST5540 만)

구 문	커맨드	:CONFigure:SPECIAL <문자>
	쿼리	:CONFigure:SPECIAL?
응답		<문자>
		<문자> = NAPPLY/RAPPLY NAPPLY: 110% 전압 인가: 정상 RAPPLY: 110% 전압 인가: 역상
설 명	커맨드	수동 측정의 특징 : 110% 전압 인가를 설정합니다.
	쿼리	수동 측정의 특징 : 110% 전압 인가를 문자로 반환합니다.
예	커맨드	:CONFigure:AUTO OFF;;CONFigure:SPECIAL NAPPLY 수동 측정의 특징 : 110% 전압 인가를 정상으로 설정합니다.
	쿼리	:CONFigure:AUTO OFF;;CONFigure:SPECIAL?
응답		:CONFigure:SPECIAL NAPPLY (HEADER ON 일 때) NAPPLY (HEADER OFF 일 때) 수동 측정의 특징 : 110% 전압 인가는 정상으로 설정되어 있습니다.
예리		다음 경우는 실행 에러가 됩니다.
		<ul style="list-style-type: none"> 측정 방법이 “자동 측정” 으로 설정된 경우 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 네트워크가 B1 또는 B2 이외로 설정된 경우 측정 모드가 환자누설전류 : F 형 장착부, 환자누설전류 : 접촉 가능 금속부, 합계 환자누설전류 : F 형 장착부, 합계 환자누설전류 : 접촉 가능 금속부 이외로 설정된 경우
주 기		<ul style="list-style-type: none"> 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오. 이 커맨드는 :NETWork 커맨드로 네트워크 B1 또는 B2 로 바꾼 후 사용해 주십시오. 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 환자누설전류 : F 형 장착부, 환자누설전류 : 접촉 가능 금속부, 합계 환자누설전류 : F 형 장착부, 합계 환자누설전류 : 접촉 가능 금속부로 바꾼 후 사용해 주십시오.

네트워크 B2 선택 시

측정 모드	특정 인가					
	클래스 I 기기		클래스 II 기기		내부전원기기	
	110% 전압 인가: 정상	110% 전압 인가: 역상	110% 전압 인가: 정상	110% 전압 인가: 역상	110% 전압 인가: 정상	110% 전압 인가: 역상
접지누설전류	-	-	-	-	-	-
접촉전류 : 외장 - 접지 간	-	-	-	-	-	-
접촉전류 : 외장 - 외장 간	-	-	-	-	-	-
환자누설전류 : 환자 - 대지 간	-	-	-	-	-	-
환자누설전류 : SIP/SOP	-	-	-	-	-	-
환자누설전류: F형 장착부	○	○	○	○	○	○
환자누설전류 : 접촉 가능 금속부	○	○	○	○	○	○
합계 환자누설전류 : 환자 - 대지 간	-	-	-	-	-	-
합계 환자누설전류 : SIP/SOP	-	-	-	-	-	-
합계 환자누설전류 : F 형 장착부	○	○	○	○	○	○

○ : 설정 가능, - : 설정 불가

측정 모드	특정 인가					
	클래스 I 기기		클래스 II 기기		내부전원기기	
	110% 전압 인가: 정상	110% 전압 인가: 역상	110% 전압 인가: 정상	110% 전압 인가: 역상	110% 전압 인가: 정상	110% 전압 인가: 역상
합계 환자누설전류 : 접촉 가능 금속부	○	○	○	○	○	○
환자측정전류	—	—	—	—	—	—
프리 전류	—	—	—	—	—	—

○ : 설정 가능 , — : 설정 불가

스위치의 설정과 조회 (ST5540 만)

구 문 커맨드 :CONFigure:SWITCh < 문자 >
 쿼리 :CONFigure:SWITCh?
 응답 < 문자 1>,< 문자 2>,< 문자 3>
 < 문자 1> = OFF/ON
 OFF : S10:OFF
 ON : S10:ON
 < 문자 2> = OFF/ON
 OFF : S12:OFF
 ON : S12:ON
 < 문자 3> = OFF/ON
 OFF : S13:OFF
 ON : S13:ON

설 명 커맨드 수동 측정의 스위치를 설정합니다 .

 쿼리 수동 측정의 스위치 설정을 문자로 반환합니다 .

예 커맨드 :CONFigure:AUTO OFF;:CONFigure:SWITCh ON,OFF,OFF
 수동 측정의 스위치를 S10=ON, S12=OFF, S13=OFF 로 설정 합니다 .

 쿼리 :CONFigure:AUTO OFF;:CONFigure:SWITCh?
 응답 :CONFigure:SWITCh ON,OFF(HEADER ON 일 때)
 ON,OFF,OFF (HEADER OFF 일 때)
 수동 측정의 스위치는 S10=ON, S12=OFF, S13=OFF 로 설정되어 있습니다 .

예러 다음 경우는 실행 에러가 됩니다 .

- 자동 측정 중
- 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
- 네트워크가 B1, B2 이외로 설정된 경우
- 현재 상태로는 설정할 수 없는 경우
상세는 다음 표를 참조해 주십시오 .
S10, S12, S13 모두 설정할 수 없는 경우는 실행 에러가 됩니다 .
- 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 .
- 이 커맨드는 :NETWork 커맨드로 네트워크 B1 또는 B2 로 바꾼 후 사용해 주십시오 .
- 피측정기기의 설정 , 측정 모드에 따라 설정할 수 없는 경우가 있습니다 . 상세는 다음 표를 참조해 주십시오 .

주 기

- 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 .
- 이 커맨드는 :NETWork 커맨드로 네트워크 B1 또는 B2 로 바꾼 후 사용해 주십시오 .
- 피측정기기의 설정 , 측정 모드에 따라 설정할 수 없는 경우가 있습니다 . 상세는 다음 표를 참조해 주십시오 .
S10, S12, S13 중 하나를 설정할 수 있는 경우 설정할 수 없는 항목은 OFF로 설정해 주십시오 .

네트워크 B1 선택 시

스위치 측정 모드	클래스 I 기기			클래스 II 기기			내부전원기기		
	S10	S12	S13	S10	S12	S13	S10	S12	S13
접지누설전류	○	○	—	—	—	—	—	—	—
외장-접지 간 누설전류	○	○	—	○	○	—	—	—	—
외장-외장 간 누설전류	○	○	—	○	○	—	—	—	—
환자누설전류 I	○	—	○	○	—	○	—	—	—
환자누설전류 II	○	—	○	○	—	○	—	—	—
환자누설전류 III	○	—	○	○	—	○	—	—	—
환자측정전류	○	—	—	○	—	—	—	—	—
프리 전류	○	○	—	○	○	—	—	—	—

네트워크 B2 선택 시

스위치 측정 모드	클래스 I 기기			클래스 II 기기			내부전원기기		
	S10	S12	S13	S10	S12	S13	S10	S12	S13
접지누설전류	○	○	—	—	—	—	—	—	—
접촉전류: 외장-접지 간	○	○	—	○	○	—	—	—	—
접촉전류: 외장-외장 간	○	○	—	○	○	—	—	—	—
환자누설전류: 환자-대지 간	○	—	○	○	—	○	—	—	—
환자누설전류: SIP/SOP	○	—	○	○	—	○	—	—	—
환자누설전류: F형 장착부	○	—	○	○	—	○	—	—	—
환자누설전류: 접촉 가능 금속부	○	—	—	○	—	—	—	—	—
합계 환자누설전류: 환자-대지 간	○	—	○	○	—	○	—	—	—
합계 환자누설전류: SIP/SOP	○	—	○	○	—	○	—	—	—
합계 환자누설전류: F형 장착부	○	—	○	○	—	○	—	—	—
합계 환자누설전류: 접촉 가능 금속부	○	—	—	○	—	—	—	—	—
환자측정전류	○	—	—	○	—	—	—	—	—
프리 전류	○	○	—	○	○	—	—	—	—

환자누설전류 : 환자 - 대지 , 합계 환자누설전류 : 환자 - 대지의 측정 단자 설정과 조회 (ST5540 만)

구 문	커맨드	:CONFigure:TERMinal <문자>
	쿼리	:CONFigure:TERMinal?
	응답	<문자>
		<문자> = T1T2/T2 T1T2:T1 단자와 T2 단자 T2:T2 단자와 접지 단자
설 명	커맨드	환자누설전류 : 환자 - 대지 , 합계 환자누설전류 : 환자 - 대지의 측정 단자를 설정합니다 .
	쿼리	환자누설전류 : 환자 - 대지 , 합계 환자누설전류 : 환자 - 대지의 측정 단자 설정을 문자로 반환합니다 .
예	커맨드	:CONFigure:TERMinal T1T2 환자누설전류 : 환자 - 대지 , 합계 환자누설전류 : 환자 - 대지의 측정 단자를 T1 단자와 T2 단자로 설정합니다 .
	쿼리	:CONFigure:TERMinal?
	응답	:CONFIGURE:TERMINAL T1T2 (HEADER ON 일 때) T1T2 (HEADER OFF 일 때) 환자누설전류 : 환자 - 대지 , 합계 환자누설전류 : 환자 - 대지의 측정 단자는 T1 단자와 T2 단자로 설정되어 있습니다 .
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드가 환자누설전류 : 환자 - 대지 , 합계 환자누설전류 : 환자 - 대지 이외 일 경우 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 • 피측정기기의 접지 클래스가 내부전원기기 이외로 설정된 경우 • 자동 측정 중
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 .

측정 전압의 설정과 조회

구 문	커맨드	:CONFigure:VOLTage <문자>
	쿼리	:CONFigure:VOLTage?
	응답	<문자>
		<문자> = ACDC/ AC/ DC/ACPEAK ACDC : AC+DC(교류 + 직류) AC : 교류 DC : 직류 ACPEAK : 교류 피크
설 명	커맨드	측정 전압을 설정합니다 .
	쿼리	측정 전압의 설정을 문자로 반환합니다 .
예	커맨드	:CONFigure:VOLTage ACDC 측정 전압을 AC+DC 로 설정합니다 .
	쿼리	:CONFigure:VOLTage?
	응답	:CONFIGURE:VOLTAGE ACDC (HEADER ON 일 때) ACDC (HEADER OFF 일 때) 측정 전압은 AC+DC 로 설정되어 있습니다 .
에러		모드가 “전압계 모드” 이외로 설정된 경우 실행 에러가 됩니다 .

측정 전압의 설정과 조회

주 기	이 커맨드는 :SYSTem:MODE 커맨드로 전압계 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 .
-----	--

전압 레인지의 설정과 조회

구 문	커맨드 :CONFigure:VOLTage:RANGe < 문자 > 쿼리 :CONFigure:VOLTage:RANGe? 응답 < 문자 > < 문자 > = AUTO/ HOLD1/ HOLD2/ HOLD3/ HOLD4 AUTO : 자동 레인지 HOLD1: 50.00 V 레인지 HOLD2: 5.000 V 레인지 HOLD3: 500.0 mV 레인지 HOLD4: 50.00 mV 레인지
설 명	커맨드 전압 레인지를 설정합니다 . 쿼리 전압 레인지의 설정을 문자로 반환합니다 .
예	커맨드 :CONFigure:VOLTage:RANGe AUTO 전압 레인지를 자동 레인지로 설정합니다 . 쿼리 :CONFigure:VOLTage:RANGe? 응답 :CONFIGURE:VOLTAGE:RANGE AUTO (HEADER ON 일 때) AUTO (HEADER OFF 일 때) 전압 레인지는 자동 레인지로 설정되어 있습니다 .
예 러	모드가 “전압계 모드” 이외로 설정된 경우 실행 에러가 됩니다 .
주 기	이 커맨드는 :SYSTem:MODE 커맨드로 전압계 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 . 주파수 범위의 설정이 0.1Hz~1MHz로 설정된 경우 자동 레인지로 설정하면 실행 에러가 됩니다 .

자동 측정의 전환 대기 시간 설정과 조회 (딜레이 c)

구 문	커맨드 :CONFigure:WTIME:ETC < 수치 > 쿼리 :CONFigure:WTIME:ETC? 응답 < 수치 > < 수치 > = 1~1800 (NR1)
설 명	커맨드 자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 c) 을 설정합니다 . 쿼리 자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 c) 설정을 수치로 반환합니다 .
예	커맨드 :CONFigure:AUTO ON;:CONFigure:WTIME:ETC 10 자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 c) 을 10 초로 설정합니다 . 쿼리 :CONFigure:AUTO ON;:CONFigure:WTIME:ETC? 응답 :CONFIGURE:WTIME:ETC 1200 (HEADER ON 일 때) 1200 (HEADER OFF 일 때) 자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 c) 은 1200 초로 설정되어 있습니다 .

자동 측정의 전환 대기 시간 설정과 조회 (딜레이 c)

에러

- 다음 경우는 실행 에러가 됩니다 .
- 측정 방법이 “수동 측정” 으로 설정된 경우
 - 측정 모드가 선택되지 않은 경우
 - 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
 - 자동 측정 중 (커맨드)
 - 지정 범위 외의 값을 입력한 경우

주 기

- 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 .
- 단위는 [s] 입니다 . 소수점 이하는 반올림합니다 .

자동 측정의 전환 대기 시간 설정과 조회 (딜레이 a)

구 문

커맨드 :CONFigure:WTime:LINE <수치>
 쿼리 :CONFigure:WTime:LINE?
 응답 <수치>
 <수치> = 0~1800 (NR1)

설 명

커맨드 자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 a) 을 설정합니다 .
 쿼리 자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 a) 설정을 수치로 반환합니다 .

예

커맨드 :CONFigure:AUTO ON;:CONFigure:WTime:LINE 10
 자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 a) 을 10 초로 설정합니다 .
 쿼리 :CONFigure:AUTO ON;:CONFigure:WTime:LINE?
 응답 :CONFigure:WTime:LINE 1200 (HEADER ON 일 때)
 1200 (HEADER OFF 일 때)
 자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 a 에서) 은 1200 초로 설정되어 있습니다 .

에러

- 다음 경우는 실행 에러가 됩니다 .
- 측정 방법이 “수동 측정” 으로 설정된 경우
 - 측정 모드가 선택되지 않은 경우
 - 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
 - 자동 측정 중 (커맨드)
 - 지정 범위 외의 값을 입력한 경우

주 기

- 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 .
- 단위는 [s] 입니다 . 소수점 이하는 반올림합니다 .

자동 측정의 전환 대기 시간 설정과 조회 (딜레이 b2)

구 문	커맨드	:CONFigure:WTIME:POLarity <수치>
	쿼리 응답	:CONFigure:WTIME:POLarity? <수치> <수치> = 1~1800 (NR1)
설 명	커맨드	자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 b2) 을 설정합니다.
	쿼리	자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 b2) 설정을 수치로 반환합니다.
예	커맨드	:CONFigure:AUTO ON;:CONFigure:WTIME:POLarity 10 자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 b2) 을 10 초로 설정합니다.
	쿼리 응답	:CONFigure:AUTO ON;:CONFigure:WTIME:POLarity? :CONFIGURE:WTIME:POLARITY 1200 (HEADER ON 일 때) 1200 (HEADER OFF 일 때) 자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 b2) 은 1200 초로 설정되어 있습니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 측정 방법이 “수동 측정” 으로 설정된 경우 • 측정 모드가 선택되지 않은 경우 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 • 자동 측정 중 (커맨드) • 지정 범위 외의 값을 입력한 경우
주 기		<ul style="list-style-type: none"> • 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오 . • 단위는 [s] 입니다 . 소수점 이하는 반올림합니다 .

자동 측정의 전환 대기 시간 설정과 조회 (딜레이 b1)

구 문	커맨드	:CONFigure:WTIME:POLarity0<수치>
	쿼리 응답	:CONFigure:WTIME:POLarity0? <수치> <수치> = 0~1800(NR1)
설 명	커맨드	자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 b1) 을 설정합니다.
	쿼리	자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 b1) 설정을 수치로 반환합니다.
예	커맨드	:CONFigure:AUTO ON;:CONFigure:WTIME:POLarity0 10 자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 b1) 을 10 초로 설정합니다.
	쿼리 응답	:CONFigure:WTIME:POLarity0? :CONFIGURE:WTIME:POLARITY0 1200(HEADER ON 일 때) 1200 (HEADER OFF 일 때) 자동 측정의 전환 대기 시간 (딜레이 b1) 은 1200 초로 설정되어 있습니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 측정 방법이 “수동 측정” 으로 설정된 경우 • 측정 모드가 선택되지 않은 경우 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 • 자동 측정 중 (커맨드) • 지정 범위 외의 값을 입력한 경우

자동 측정의 전환 대기 시간 설정과 조회 (딜레이 b1)

- 주 기**
- 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오.
 - 단위는 [S] 입니다. 소수점 이하는 반올림합니다.

피측정기기의 접지 클래스 설정과 조회

- 구 문**
- 커맨드 :EQUIPMENT < 문자 >
 쿼리 :EQUIPMENT?
 응답 < 문자 >
 < 문자 > = CLAss1(CLA1)/ CLAss2(CLA2)/ INTernal
 CLAss1: 클래스 I 기기
 CLAss2: 클래스 II 기기
 INTernal: 내부전원기기
- 설 명**
- 커맨드 피측정기기의 접지 클래스를 설정합니다.
 쿼리 피측정기기의 접지 클래스 설정을 문자로 반환합니다.
- 예**
- 커맨드 :MODE OFF;:EQUIPMENT CLAss1
 피측정기기의 접지 클래스를 “클래스 I 기기” 로 설정합니다.
- 쿼리 :EQUIPMENT?
 응답 :EQUIPMENT CLASS1 (HEADER ON 일 때)
 CLASS1 (HEADER OFF 일 때)
 피측정기기의 접지 클래스는 “클래스 I 기기” 로 설정되어 있습니다.
- 에러**
- 다음 경우는 실행 에러가 됩니다.
- 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드)
 - 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드)

피측정기기의 기기명, 관리번호 설정과 조회

- 구 문**
- 커맨드 :EQUIPMENT:IDENTity < 문자 1>,< 문자 2>
 쿼리 :EQUIPMENT:IDENTity?
 응답 < 문자 1>,< 문자 2>
 < 문자 1> = 기기명 (1~12 문자의 문자 데이터)
 < 문자 2> = 관리번호 (1~12 문자의 문자 데이터)
- 설 명**
- 커맨드 피측정기기의 기기명, 관리번호를 설정합니다.
 쿼리 피측정기기의 기기명, 관리번호 설정을 반환합니다.
- 예**
- 커맨드 :EQUIPMENT:IDENTity ABC,NO-111
 피측정기기의 기기명을 "ABC", 관리번호를 "NO-111" 로 설정합니다.
- 쿼리 :EQUIPMENT:IDENTity?
 응답 :EQUIPMENT:IDENTITY ABC,NO-111 (HEADER ON 일 때)
 ABC,NO-111 (HEADER OFF 일 때)
 피측정기기의 기기명이 "ABC", 관리번호가 "NO-111" 로 설정되어 있습니다.
- 에러**
- 다음 경우는 실행 에러가 됩니다.
- 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드)
 - 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드)
 - 지정 포맷 이외의 문자열로 설정한 경우 (커맨드)

피측정기기의 기기명, 관리번호 설정과 조회

- 주 기**
- 이 커맨드는 **:MODE** 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태)로 바꾼 후 사용해 주십시오.
 - 사용 가능한 문자는 알파벳, 숫자, -(하이픈)으로, 알파벳은 대문자 소문자를 구별하지 않고 모두 대문자로 취급합니다.
기기명, 관리번호는 특별히 설정할 필요가 없습니다만, 측정 데이터를 메모리에 저장할 때는 필요합니다.

피측정기기의 장착부 설정과 조회 (네트워크 B1, B2 만) (ST5540 만)

- 구 문** 커맨드 **:EQUIPMENT:TYPE <문자>**
 쿼리 **:EQUIPMENT:TYPE?**
 응답 **<문자>**
 <문자> = B/ BF/ CF
 B : B 형 장착부
 BF : BF 형 장착부
 CF : CF 형 장착부
- 설 명** 커맨드 피측정기기의 장착부를 설정합니다.
 쿼리 피측정기기의 장착부 설정을 반환합니다.
- 예** 커맨드 **:EQUIPMENT:TYPE B**
 피측정기기의 장착부를 B 형 장착부로 설정합니다.
- 쿼리 **:EQUIPMENT:TYPE?**
 응답 **:EQUIPMENT:TYPE B (HEADER ON 일 때)**
 B (HEADER OFF 일 때)
 피측정기기의 장착부는 B 형 장착부로 설정되어 있습니다.
- 예러** 다음 경우는 실행 예러가 됩니다.
 • 네트워크 A, C, D, E, F, G 선택 시
 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
 • 네트워크 B1, B2 선택 시
 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드)
- 주 기** 이 커맨드는 **:MODE** 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태)로 바꾼 후 사용해 주십시오.

이벤트 스테이터스 레지스터 0 조회

- 구 문** 쿼리 **:ESR0?**
 응답 **<수치>**
 <수치> = 0~255 (NR1)
- 설 명** 쿼리 이벤트 스테이터스 레지스터 0 (ESR0)의 설정 내용을 수치로 반환하고, 그 내용을 클리어합니다. 응답 메시지에 헤더는 붙지 않습니다.

128 bit 7	64 bit 6	32 bit 5	16 bit 4	8 bit 3	4 bit 2	2 bit 1	1 bit 0
미사용	ERROR	LOW	TEST	MEAS	T-FAIL	FAIL	PASS

- 예** 쿼리 **:ESR0?**
 응답 **1**
 ESR0의 bit0이 1이 되었습니다.

이벤트 스테이터스 레지스터 0 조회

에러 응답 메시지가 출력 큐 사이즈를 넘는 경우 쿼리 에러가 됩니다.

응답 헤더의 설정과 조회

구 문	커맨드	:HEADer < 문자 >
	쿼리	:HEADer?
	응답	< 문자 > < 문자 > = ON/OFF ON : 응답 헤더 있음 OFF: 응답 헤더 없음
설 명	커맨드	쿼리의 응답 헤더를 설정합니다.(초기치는 OFF 입니다)
	쿼리	응답 헤더의 설정을 문자로 반환합니다.
예	커맨드	:HEADer OFF 응답 헤더를 없음으로 설정합니다.
	쿼리	:HEADer?
	응답	:HEADER ON (HEADER ON 일 때) 응답 헤더 있음으로 설정되어 있습니다.
		OFF (HEADER OFF 일 때) 응답 헤더 없음으로 설정되어 있습니다.

접촉전류 (외장 - 라인 간), 외장 - 라인 간 누설전류 측정의 인가 라인 설정과 조회

구 문	커맨드	:LINE < 문자 >
	쿼리	:LINE?
	응답	< 문자 > < 문자 > = INT/ EXT INT : 내부 접점을 사용 (내부 접점과 T2 단자) EXT: 외부를 사용 (T1 단자와 T2 단자)
설 명	커맨드	접촉전류 (외장 - 라인 간) 또는 외장 - 라인 간 누설전류의 인가 라인을 설정합니다.
	쿼리	접촉전류 (외장 - 라인 간) 또는 외장 - 라인 간 누설전류의 인가 라인 설정을 반환합니다.
예	커맨드	:LINE INT 접촉전류 (외장 - 라인 간) 또는 외장 - 라인 간 누설전류의 인가 라인을 내부 접점으로 설정합니다.
	쿼리	:LINE?
	응답	:LINE INT (HEADER ON 일 때) INT (HEADER OFF 일 때) 내부 접점을 사용으로 설정되어 있습니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다.
		<ul style="list-style-type: none"> 측정 모드가 접촉전류 (외장 - 라인 간), 외장 - 라인 간 누설전류 이외일 경우 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 측정 방법이 “자동 측정” 으로 설정된 경우 (커맨드)

최대치의 클리어

구 문	커맨드	:MAXimum:CLEar
설 명	커맨드	최대치를 클리어합니다.
예	커맨드	:MAXimum:CLEar 최대치를 클리어합니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드가 선택되지 않은 경우 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 • 자동 측정 중
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오.

측정치 조회

구 문	쿼리 응답	:MEASure? <수치 1>,<수치 2> <수치 1> = 측정치(NR3) <수치 2> = 판정 (NR1) 0: 허용치 이하 (PASS) 1: 허용치 (상한) 를 넘음 (FAIL) 2: 허용치 (하한) 를 밑돌음 (LOW) 3: 판정 없음
설 명	쿼리	측정치와 그때의 판정을 수치로 반환합니다. 데이터 나열 순서는 <측정치>, <판정> 입니다.(단위 : A)
예	쿼리 응답	:MEASure? :MEASURE +2.345E-03,1 (HEADER ON 일 때) +2.345E-03,1 (HEADER OFF 일 때) 응답 데이터 예의 내용은 다음과 같습니다. 측정치 판정 2.345 mA FAIL
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> • 측정 방법이 “자동 측정” 으로 설정된 경우 • 측정 모드가 선택되지 않은 경우
주 기		<ul style="list-style-type: none"> • 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오. • 측정 레인지가 AUTO일 때 레인지가 확정되기 전에 송신하면 올바른 값이 반환되지 않는 경우가 있습니다.

자동 측정 후의 최대치 조회

구 문	쿼리	:MEASure:AUTO?
	응답	<p>< 수치 1>,< 수치 2>,< 수치 3>,< 수치 4>,< 수치 5>,< 수치 6>,< 수치 7></p> <p>< 수치 1> = 최대치(NR3)</p> <p>< 수치 2> = 판정 (NR1)</p> <p>0: 허용치 이하 (PASS)</p> <p>1: 허용치 (상한) 를 넘음 (FAIL)</p> <p>2: 허용치 (하한) 를 밑돌 (LOW)</p> <p>3: 판정 없음</p> <p>< 수치 3> = 전원의 극성 (NR1)</p> <p>0: 정상</p> <p>1: 역상</p> <p>(피측정기기의 설정이 내부전원기기일 경우, 접촉전류 (외장 - 라인 간), 외장 - 라인 간 누설전류의 경우는 0)</p> <p>< 수치 4> = 피측정기기의 상태 (NR1)</p> <p>0: 정상 상태</p> <p>1: 단일고장 상태 (전원선의 한쪽 선이 단선)</p> <p>2: 단일고장 상태 (보호 접지선이 단선)</p> <p>3: 단일고장 상태 (110% 전압 인가: 정상)</p> <p>4: 단일고장 상태 (110% 전압 인가: 역상)</p> <p>5: 단일고장 상태 (라인 전압 인가: L)</p> <p>6: 단일고장 상태 (라인 전압 인가: N)</p> <p>< 수치 5> = 측정 전류 (NR1)</p> <p>0: AC+DC</p> <p>1: AC</p> <p>2: DC</p> <p>3: ACpeak</p> <p>< 수치 6> = 기타 110% 전압 인가</p> <p>0: 110% 전압 인가: 없음</p> <p>1: 110% 전압 인가: 정상</p> <p>2: 110% 전압 인가: 역상</p> <p>(ST5541의 경우는 0)</p> <p>< 수치 7> = 특정 110% 전압 인가</p> <p>0: 110% 전압 인가: 없음</p> <p>1: 110% 전압 인가: 정상</p> <p>2: 110% 전압 인가: 역상</p> <p>(ST5541의 경우는 0)</p>

설 명	쿼리	<p>자동 측정 후의 측정 결과를 일괄 반환합니다.</p> <p>전원의 극성, 피측정기기 상태의 조합별 최대치와 그때의 판정, 전원의 극성, 피측정기기의 상태 등을 수치로 반환합니다.</p> <p>데이터 나열 순서는 < ①최대치 >, < ②판정 >, < ③전원의 극성 >, < ④피측정기기의 상태 >, < ⑤측정 전류 >, < ⑥기타 110% 전압 인가 >, < ⑦특정 110% 전압 인가 ></p> <p>자동 측정의 조합 수만큼 ① ~ ⑦이 계속되는 형태가 됩니다.</p> <p>(①최대치 단위는 A 입니다)</p>
-----	----	---

자동 측정 후의 최대치 조회

예 쿼리 :MEASure:AUTO?
 응답 :MEASURE:AUTO +2.345E-03,0,0,0,0,0,0,
 +2.362E-03,0,1,0,0,0,0,+2.510E-03,0,0,2,0,0,0,
 +2.610E-03,1,1,2,0,0,0,+2.456E-03,0,0,1,0,0,0,
 +2.459E-03,0,1,1,0,0,0 (HEADER ON 일 때)
 +2.345E-03,0,0,0,0,0,0,+2.362E-03,0,1,0,0,0,0,
 +2.510E-03,0,0,2,0,0,0,+2.610E-03,1,1,2,0,0,0,
 +2.456E-03,0,0,1,0,0,0,+2.459E-03,0,1,1,0,0,0
 (HEADER OFF 일 때)

응답 데이터 예의 내용은 다음과 같습니다.

최대치	판정	전원의 극성	피측정기기의 상태	측정 전류
2.345 mA	PASS	정상	정상 상태	AC + DC
2.362 mA	PASS	역상	정상 상태	AC + DC
2.510 mA	PASS	정상	단일고장 상태 (보호 접지선이 단선)	AC + DC
2.610 mA	FAIL	역상	단일고장 상태 (보호 접지선이 단선)	AC + DC
2.456 mA	PASS	정상	단일고장 상태 (전원선의 한쪽 선이 단선)	AC + DC
2.459 mA	PASS	역상	단일고장 상태 (전원선의 한쪽 선이 단선)	AC + DC

에러

다음 경우는 실행 에러가 됩니다.

- 측정 방법이 “수동 측정” 으로 설정된 경우
- 측정 모드가 선택되지 않은 경우
- 자동 측정 시작 전인 경우
- 자동 측정에서 이상 종료한 경우

주 기

- 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오.
- 자동 측정이 종료되었음을 확인한 후 (:AMC? 커맨드)
 이 커맨드를 실행해 주십시오. 자동 측정 중에 실행하면 올바른 결과를 얻을 수 없습니다.

최대치 조회

구 문	쿼리	:MEASure:MAXimum?
	응답	<p>< 수치 1>, < 수치 2>, < 수치 3>, < 수치 4>, < 수치 5>, < 수치 6>, < 수치 7></p> <p>< 수치 1> = 최대치 (NR3)</p> <p>< 수치 2> = 판정 (NR1)</p> <p>0: 허용치 이하 (PASS)</p> <p>1: 허용치 (상한) 를 넘음 (FAIL)</p> <p>2: 허용치 (하한) 를 밑돌 (LOW)</p> <p>3: 판정 없음</p> <p>< 수치 3> = 전원의 극성 (NR1)</p> <p>(피측정기기의 설정이 내부전원기기일 경우, 접촉전류 (외장 - 라인 간), 외장 - 라인 간 누설전류의 경우는 0)</p> <p>0: 정상</p> <p>1: 역상</p> <p>< 수치 4> = 피측정기기의 상태 (NR1)</p> <p>0: 정상 상태</p> <p>1: 단일고장 상태 (전원선의 한쪽 선이 단선)</p> <p>2: 단일고장 상태 (보호 접지선이 단선)</p> <p>3: 단일고장 상태 (110% 전압 인가: 정상)</p> <p>4: 단일고장 상태 (110% 전압 인가: 역상)</p> <p>5: 단일고장 상태 (라인 전압 인가: L)</p> <p>6: 단일고장 상태 (라인 전압 인가: N)</p>
구 문	응답	<p>< 수치 5> = 측정 전류 (NR1)</p> <p>0: AC+DC</p> <p>1: AC</p> <p>2: DC</p> <p>3: ACpeak</p> <p>< 수치 6> = 기타 110% 전압 인가</p> <p>0: 110% 전압 인가: 없음</p> <p>1: 110% 전압 인가: 정상</p> <p>2: 110% 전압 인가: 역상</p> <p>(ST5541의 경우는 0)</p> <p>< 수치 7> = 특정 110% 전압 인가</p> <p>0: 110% 전압 인가: 없음</p> <p>1: 110% 전압 인가: 정상</p> <p>2: 110% 전압 인가: 역상</p> <p>(ST5541의 경우는 0)</p>
설 명	쿼리	<p>최대치와 그때의 판정, 전원의 극성, 피측정기기의 상태 등을 수치로 반환합니다.</p> <p>데이터 나열 순서는 < ①최대치 >, < ②판정 >, < ③전원의 극성 >, < ④피측정기기의 상태 >, < ⑤측정 전류 >, < ⑥기타 110% 전압 인가 >, < ⑦특정 110% 전압 인가 ></p> <p>(①최대치 단위는 A 입니다)</p>
	예	<p>쿼리 :MEASure:MAXimum?</p> <p>응답 :MEASURE:MAXIMUM +2.345E-03,1,1,2,0,0,0</p> <p>(HEADER ON 일 때)</p> <p>+2.345E-03,1,1,2,0,0,0 (HEADER OFF 일 때)</p> <p>응답 데이터 예의 내용은 다음과 같습니다.</p>

최대치	판정	전원의 극성	피측정기기의 상태	측정 전류	기타 110% 전압 인가	특정 110% 전압 인가
2.345 mA	FAIL	역상	단일고장 상태 (보호 접지선이 단선)	AC+DC	없음	없음

최대치 조회

에러	측정 모드가 설정되지 않은 경우 실행 에러가 됩니다. 최대치가 없는 경우는 +9.999E+10,3,0,0,0,0 이 됩니다.
주 기	<ul style="list-style-type: none"> 자동 측정의 최대치를 알려면 측정이 종료되었음을 확인한 후 (:AMC? 커맨드) 이 커맨드를 실행해 주십시오. 자동 측정 중에 실행하면 그 시점에서의 최대치밖에 얻지 못합니다. 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오.

보호 도체 전류 측정치의 조회

구 문	쿼리 응답	:MEASure:PCC? <수치> <수치>= 측정치 (NR3)
설 명	쿼리	보호 도체 전류 측정치를 수치로 반환합니다.(단위 : A)
예	쿼리 응답	:MEASure:PCC? :MEASURE:PCC +2.345E-03(HEADER ON 일 때) +2.345E-03(HEADER OFF 일 때) 보호 도체 전류 측정치는 2.345 mA 입니다.
에러		모드가 “보호 도체 전류계 모드” 이외로 설정된 경우
주 기		이 커맨드는 :SYSTem:MODE 커맨드로 보호 도체 전류계 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오.

전압 측정치 조회

구 문	쿼리 응답	:MEASure:VOLTage? <수치> <수치> = 측정치 (NR3)
설 명	쿼리	전압 측정치를 수치로 반환합니다.(단위 : V)
예	쿼리 응답	:MEASure:VOLTage? :MEASURE:VOLTAGE +2.345E+00 (HEADER ON 일 때) +2.345E+00 (HEADER OFF 일 때) 전압 측정치는 2.345 V 입니다.
에러		모드가 “전압계 모드” 이외로 설정된 경우 실행 에러가 됩니다.
주 기		<ul style="list-style-type: none"> 이 커맨드는 :SYSTem:MODE 커맨드로 전압계 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오. 측정 레인지가 AUTO일 때 레인지가 확정되기 전에 송신하면 올바른 값이 반환되지 않는 경우가 있습니다.

저장 데이터 삭제

구 문	커맨드	:MEMory:CLEar
설 명	커맨드	메모리 내에 저장된 모든 측정 데이터를 삭제합니다.
예	커맨드	:MEMory:CLEar 모든 저장 데이터를 삭제합니다.

저장 데이터 삭제

에러

다음 경우는 실행 에러가 됩니다 .

- 측정 모드가 선택된 경우
- 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우

저장 데이터의 기종 수 조회

구 문

쿼리
응답

:MEMory:NUMBer?
<수치>
<수치> = 0~100 (NR1)

설 명

쿼리

저장 데이터의 기종 수 (데이터 유닛의 총수) 를 수치로 반환합니다 .

예

쿼리
응답

:MEMory:NUMBer?
:MEMORY:NUMBER 10 (HEADER ON 일 때)
10 (HEADER OFF 일 때)
10 기종 (데이터 유닛) 의 데이터가 저장되어 있습니다 .

저장 데이터의 기기명 , 관리번호 조회

구 문

쿼리

응답

:MEMory:READ:IDENtity? <수치>
<수치> = 데이터 유닛 번호 (NR1)
: 1 부터 기종 수 (데이터 유닛의 총수) 까지의 수치
<문자 1>,<문자 2>,<문자 3>
<문자 1> = 기기명 (1~12 문자의 문자 데이터)
<문자 2> = 관리번호 (1~12 문자의 문자 데이터)
<문자 3> = 최종 갱신일

설 명

쿼리

지정된 데이터 유닛의 기기명 , 관리번호 , 그 최종 갱신을 반환합니다 .
참조 : “8.8 모든 저장 데이터를 컴퓨터로 전송하고자 할 때는 ?” (p.228)

예

쿼리
응답

:MEMory:READ:IDENtity? 1
:MEMORY:READ:IDENTITY ABC,NO-111,2010/7/31
(HEADER ON 일 때)
ABC,NO-111,2010/7/31 (HEADER OFF 일 때)
데이터 유닛 1 의 기종명은 "ABC", 관리번호는 "NO-111", 최종 갱신일은
"2010/7/31" 입니다 .

에러

데이터 유닛의 총수를 넘은 데이터 유닛 번호를 설정한 경우 실행 에러가 됩니다 .

저장 데이터 읽어내기

구 문

쿼리

:MEMory:READ:MEASure? <수치>,<문자>
<수치> = 데이터 유닛 번호 (NR1)
: 1 부터 기종 수 (데이터 유닛의 총수) 까지의 수치
<문자> = 측정 모드
EARTH/ENClosure1(ENCL1)/ ENClosure2(ENCL2)/
ENClosure3(ENCL3)/PATient1(PAT1)/
PATient2(PAT2)/PATient3(PAT3)/PAUXiliary/
TOUCH1(TOUC1)/TOUCH2(TOUC2)/
TOUCH3(TOUC3)/PATientP2E(PATP2E)/
PATientSIPSOP(PATSIPSOP)/
PATientFTYPE (PATFTYPE)/PATientMP (PATMP)/
TPATientP2E(TPATP2E)/TPATientSIPSOP(TPATIPSOP)/
TPATientFTYPE(TPATFTYPE)/TPATientMP(TPATMP)/FREE

저장 데이터 읽어내기

네트워크 A, D, E, F 선택 시

EARTH : 접지누설전류
 ENCLOsure1 : 외장 - 접지 간 누설전류
 ENCLOsure2 : 외장 - 외장 간 누설전류
 ENCLOsure3 : 외장 - 라인 간 누설전류
 FREE : 프리 전류 (네트워크 A 만)

네트워크 B1 선택 시 (ST5540 만)

EARTH : 접지누설전류
 ENCLOsure1 : 외장 - 접지 간 누설전류
 ENCLOsure2 : 외장 - 외장 간 누설전류
 PATient1 : 환자누설전류 I
 PATient2 : 환자누설전류 II
 PATient3 : 환자누설전류 III
 PAUXiliary : 환자측정전류
 FREE : 프리 전류

네트워크 C, G 선택 시

EARTH : 접지누설전류
 TOUCH1 : 접촉전류 외장 - 접지 간
 TOUCH2 : 접촉전류 외장 - 외장 간
 TOUCH3 : 접촉전류 외장 - 라인 간

네트워크 B2 선택 시 (ST5540 만)

EARTH : 접지누설전류
 TOUCH1 : 접촉전류 외장 - 접지 간
 TOUCH2 : 접촉전류 외장 - 외장 간
 PATAUXiliary : 환자측정전류
 PATientP2E : 환자누설전류 환자 - 대지 간
 PATientSIPSOP : 환자누설전류 SIP/SOP
 PATientFTYPE : 환자누설전류 F 형 장착부
 PATientMP : 환자누설전류 접촉 가능 금속부
 TPATientP2E : 합계 환자누설전류 장착 - 대지 간
 TPATientSIPSOP : 합계 환자누설전류 SIP/SOP
 TPATientFTYPE : 합계 환자누설전류 F 형 장착부
 TPATientMP : 합계 환자누설전류 접촉 가능 금속부
 FREE : 프리 전류

저장 데이터 읽어내기

구 문	응답
	<p><수치 1>,<수치 2>,<수치 3>,<수치 4>,<수치 5>,<수치 6>,<수치 7>,<수치 8></p> <p><수치 1> = 최대치 (NR3)</p> <p><수치 2> = 판정 (NR1)</p> <p>0: 허용치 이하 (PASS)</p> <p>1: 허용치 (상한) 를 넘음 (FAIL)</p> <p>2: 허용치 (하한) 를 밑돌음 (LOW)</p> <p>3: 판정 없음</p> <p><수치 3> = 전원의 극성 (NR1)</p> <p>0: 정상</p> <p>1: 역상</p> <p>(피측정기기의 설정이 내부전원기기일 경우, 접촉전류 (외장 - 라인 간), 외장 - 라인 간 누설전류의 경우는 0)</p> <p><수치 4> = 피측정기기의 상태 (NR1)</p> <p>0: 정상 상태</p> <p>1: 단일고장 상태 (전원선의 한쪽 선이 단선)</p> <p>2: 단일고장 상태 (보호 접지선이 단선)</p> <p>3: 단일고장 상태 (110% 전압 인가: 정상)</p> <p>4: 단일고장 상태 (110% 전압 인가: 역상)</p> <p>5: 단일고장 상태 (라인 전압 인가: L)</p> <p>6: 단일고장 상태 (라인 전압 인가: N)</p> <p><수치 5> = 측정 네트워크의 필터 (NR1)</p> <p>네트워크 A 선택 시</p> <p>0: OFF, 1: ON</p> <p>네트워크 B1, B2 선택 시</p> <p>0: OFF, 1: ON</p> <p>네트워크 C 선택 시</p> <p>0: OFF, 2: ON1(U2), 3: ON2(U3), 4: ON1(U1), 5: ON2(U1)</p> <p>네트워크 D, E, F, G 선택 시</p> <p>0: OFF</p>
구 문	<p>응답</p> <p><수치 6> = 측정 전류 (NR1)</p> <p>0: AC+DC</p> <p>1: AC</p> <p>2: DC</p> <p>3: ACPeak</p> <p><수치 7> = 기타 110% 전압 인가</p> <p>0: 110% 전압 인가: 없음</p> <p>1: 110% 전압 인가: 정상</p> <p>2: 110% 전압 인가: 역상</p> <p>(ST5541 의 경우는 0)</p> <p><수치 8> = 특정 110% 전압 인가</p> <p>0: 110% 전압 인가: 없음</p> <p>1: 110% 전압 인가: 정상</p> <p>2: 110% 전압 인가: 역상</p> <p>(ST5541 의 경우는 0)</p> <p><수치 9> = 스위치</p> <p>0: S10=OFF, S12=OFF, S13=OFF</p> <p>1: S10=ON, S12=OFF, S13=OFF</p> <p>2: S10=OFF, S12=ON, S13=OFF</p> <p>3: S10=ON, S12=ON, S13=OFF</p> <p>4: S10=OFF, S12=OFF, S13=ON</p> <p>5: S10=ON, S12=OFF, S13=ON</p> <p>6: S10=OFF, S12=ON, S13=ON</p> <p>7: S10=ON, S12=ON, S13=ON</p> <p>(ST5541 의 경우는 0)</p>

참조: “8.8 모든 저장 데이터를 컴퓨터로 전송하고자 할 때는 ?” (p.228)

저장 데이터 읽어내기

설 명 쿼리 지정된 데이터 유닛의 지정된 측정 모드의 저장 데이터를 반환합니다.
 데이터 나열 순서는 다음과 같습니다.
 < ①최대치 >, < ②판정 >, < ③전원의 극성 >, < ④피측정기기의 상태 >, < ⑤측
 정 네트워크의 필터 >, < ⑥측정 전류 >, < ⑦기타 110% 전압 인가 >, < ⑧특정
 110% 전압 인가 >, < ⑨스위치 > (①최대치의 단위는 A 입니다)
 어느 경우든 데이터 수만큼 ①에서 ⑨가 계속되는 형태가 됩니다.
 저장 데이터가 없는 경우는 "0" 만 반환합니다.

예 쿼리 :MEMory:READ:MEASure? 1,ENClosure1
 응답 :MEMORY:READ:MEASURE +2.345E-03,0,0,0,1,0,0,0,0,
 +2.362E-03,0,1,0,1,0,0,0,0,
 +2.510E-03,0,0,2,1,0,0,0,0,
 +2.610E-03,1,1,2,1,0,0,0,0,
 +2.456E-03,0,0,1,1,0,0,0,0,
 +2.459E-03,0,1,1,1,0,0,0,0
 (HEADER ON 일 때)
 +2.345E-03,0,0,0,1,0,0,0,0,
 +2.362E-03,0,1,0,1,0,0,0,0,
 +2.510E-03,0,0,2,1,0,0,0,0,
 +2.610E-03,1,1,2,1,0,0,0,0,
 +2.456E-03,0,0,1,1,0,0,0,0,
 +2.459E-03,0,1,1,1,0,0,0,0
 (HEADER OFF 일 때)
 응답 데이터 예의 내용은 다음과 같습니다.

최대치	판정	전원의 극성	피측정기기의 상태	필터	측정 전류	기타 110% 전압 인가	특정 110% 전압 인가	스위치
2.345 mA	PASS	정상	정상 상태	ON	AC+DC	없음	없음	모두 OFF
2.362 mA	PASS	역상	정상 상태	ON	AC+DC	없음	없음	모두 OFF
2.510 mA	PASS	정상	단일고장 상태 (보호 접지선이 단선)	ON	AC+DC	없음	없음	모두 OFF
2.610 mA	FAIL	역상	단일고장 상태 (보호 접지선이 단선)	ON	AC+DC	없음	없음	모두 OFF
2.456 mA	PASS	정상	단일고장 상태 (전원선의 한쪽 선이 단선)	ON	AC+DC	없음	없음	모두 OFF
2.459 mA	PASS	역상	단일고장 상태 (전원선의 한쪽 선이 단선)	ON	AC+DC	없음	없음	모두 OFF

예러 데이터 유닛의 총수를 넘는 데이터 유닛 번호를 설정한 경우 실행 예러가 됩니
 다.

자동 측정 결과의 저장

구 문	커맨드	:MEMory:SAVE:AUTO
설 명	커맨드	자동 측정 결과 (날짜, 기기명, 관리번호, 접지 클래스, 장착부*, 네트워크, 측정 모드, 최대치, 최대치 측정 시의 설정 상태, 판정 결과) 를 메모리에 저장합니다. * 네트워크 B1, B2 선택 시
예	커맨드	:MEMory:SAVE:AUTO 자동 측정 결과를 저장합니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드가 선택되지 않은 경우 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 • 자동 측정 중 • 저장 메모리가 부족한 경우 • 저장된 데이터와 기기명, 관리번호가 같고, 네트워크, 접지 클래스, 장착부가 다를 경우 • 데이터가 없는 경우 • 수동 측정의 경우
주 기		<ul style="list-style-type: none"> • 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오. • 자동 측정 후 다음 자동 측정을 시작하기 전에 저장해 주십시오.

최대치의 저장

구 문	커맨드	:MEMory:SAVE:MAXimum
설 명	커맨드	현재의 측정 날짜, 기기명, 관리번호, 접지 클래스, 장착부*, 네트워크, 측정 모드, 최대치, 최대치 측정 시의 설정 상태, 판정 결과를 메모리에 저장합니다. * 네트워크 B1, B2 선택 시
예	커맨드	:MEMory:SAVE:MAXimum 최대치를 저장합니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드가 선택되지 않은 경우 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 • 자동 측정 중 • 저장 메모리가 부족한 경우 • 저장된 데이터와 기기명, 관리번호가 같고, 네트워크, 접지 클래스, 장착부가 다를 경우 • 데이터가 없는 경우
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오.

측정 모드의 설정과 조회

구 문 커맨드 :MODE < 문자 >
 쿼리 :MODE?
 응답 < 문자 >
 < 문자 >=OFF/EARTh/ENClosure1(ENCL1)/
 ENClosure2(ENCL2)/ENClosure3(ENCL3)/ PATient1(PAT1)/
 PATient2(PAT2)/PATient3(PAT3)/ PAUXiliary/
 TOUCh1(TOUC1)/TOUCh2(TOUC2)/TOUCh3(TOUC3)/
 PATientP2E(PATP2E)/PATientSIPSOP(PATSIPSOP)/
 PATientFTYPE(PATFTYPE)/PATientMP(PATMP)/
 TPATientP2E(TPATP2E)/TPATientSIPSOP(TPATSIPSOP)/
 TPATientFTYPE(TPATFTYPE)/TPATientMP(TPATMP)/FREE

네트워크 A, D, E, F 선택 시

OFF : 모드 선택 없음
 (초기 화면 : 커맨드)
 (초기 화면 , 시스템 화면 : 쿼리)

 EARTh : 접지누설전류
 ENClosure1 : 외장 - 접지 간 누설전류
 ENClosure2 : 외장 - 외장 간 누설전류
 ENClosure3 : 외장 - 라인 간 누설전류
 FREE : 프리 전류 (네트워크 A 만)

네트워크 B1 선택 시

OFF : 모드 선택 없음
 (초기 화면 : 커맨드)
 (초기 화면 , 시스템 화면 : 쿼리)

 EARTh : 접지누설전류
 ENClosure1 : 외장 - 접지 간 누설전류
 ENClosure2 : 외장 - 외장 간 누설전류
 PATient1 : 환자누설전류 I
 PATient2 : 환자누설전류 II
 PATient3 : 환자누설전류 III
 PAUXiliary : 환자측정전류
 FREE : 프리 전류

네트워크 C, G 선택 시

OFF : 모드 선택 없음
 (초기 화면 : 커맨드)
 (초기 화면 : 시스템 화면 : 쿼리)

 EARTh : 접지누설전류
 TOUCh1 : 접촉전류 외장 - 접지 간
 TOUCh2 : 접촉전류 외장 - 외장 간
 TOUCh3 : 접촉전류 외장 - 라인 간

측정 모드의 설정과 조회

네트워크 B2 선택 시

OFF : 모드 선택 없음
 (초기화면 : 커맨드)
 (초기화면 , 시스템 화면 : 쿼리)
 EARTH : 접지누설전류
 TOUCH1 : 접촉전류 외장 - 접지 간
 TOUCH2 : 접촉전류 외장 - 외장 간
 PAUXiliary : 환자측정전류
 PATientP2E : 환자측정전류 환자 - 대지 간
 PATientSIPSOP : 환자누설전류 SIP/SOP
 PATientFTYPE : 환자누설전류 F 형 장착부
 PATientMP : 환자누설전류 접촉 가능 금속부
 TPATientP2E : 합계 환자누설전류 장착 - 대지 간
 TPATientSIPSOP : 합계 환자누설전류 SIP/SOP
 TPATientFTYPE : 합계 환자누설전류 F 형 장착부
 TPATientMP : 합계 환자누설전류 접촉 가능 금속부
 FREE : 프리 전류

설 명 커맨드 측정 모드를 설정합니다 . 또한 , 화면도 전환됩니다 .

 쿼리 측정 모드의 설정을 문자로 반환합니다 .

예 커맨드 :MODE EARTH
 접지누설전류측정 모드로 설정합니다 .

 쿼리 :MODE?

 응답 :MODE EARTH (HEADER ON 일 때)

 EARTH (HEADER OFF 일 때)

 접지누설전류측정 모드로 설정되어 있습니다 .

측정 모드의 설정과 조회

에러

다음 경우는 실행 에러가 됩니다.

- 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드)
- 네트워크가 OFF 일 경우 (커맨드)
- 자동 측정 중 (커맨드)
- 무정전 극성 전환으로 설정된 경우 무정전 체크가 NG 라면 기기에 의존한 에러가 됩니다.
- 네트워크 A, C, D, E, F 선택 시
피측정기기의 접지 클래스가 클래스 I 이외에서 접지누설전류 모드로 설정하려고 했던 경우
환자누설전류 I, 환자누설전류 II, 환자누설전류 III, 환자측정전류, 환자누설전류 환자-대지 간, 환자누설전류 SIP/SOP, 환자누설전류 F 형 장착부, 환자누설전류 접촉 가능 금속부, 합계 환자누설전류 환자-대지 간, 합계 환자누설전류 SIP/SOP, 합계 환자누설전류 F 형 장착부, 합계 환자누설전류 접촉 가능 금속부 모드로 설정하려고 했던 경우
- 피측정기기의 접지 클래스가 내부전원기기에서 외장 - 라인 간 누설전류 모드, 접촉전류 (외장 - 라인 간) 로 설정하려고 했던 경우
- 네트워크 B1 선택 시 (ST5540 만)
피측정기기의 접지 클래스가 클래스 I 이외에서 접지누설전류 모드로 설정하려고 했던 경우
피측정기기의 장착부 설정이 B 형 장착부에서 환자누설전류 III 으로 설정하려고 했던 경우
BF 및 CF 형 장착부에서 환자누설전류 II 로 설정하려고 했던 경우
외장 - 라인 간 누설전류 모드로 설정하려고 했던 경우
- 네트워크 B2 선택 시 (ST5540 만)
피측정기기의 접지 클래스가 클래스 I 이외에서 접지누설전류 모드로 설정하려고 했던 경우
피측정기기의 장착부 설정이 B 형 장착부에서 환자누설전류 F 형 장착부, 합계 환자누설전류 F 형 장착부로 설정하려고 했던 경우
CF 형 장착부에서 환자누설전류 접촉 가능 금속, 합계 환자누설전류 접촉 가능 금속부로 설정하려고 했던 경우

네트워크의 설정과 조회

구 문

커맨드

:NETWork < 문자 >

쿼리

:NETWork?

응답

< 문자 >

< 문자 > = A/ B2/ C/ D/ E/ F/ G/B1/OFF

A : 네트워크 A

B2 : 네트워크 B2(ST5540 만)

C : 네트워크 C

D : 네트워크 D

E : 네트워크 E

F : 네트워크 F

G : 네트워크 G

B1 : 네트워크 B1(ST5540 만)

OFF: 네트워크 없음

설 명

커맨드

네트워크를 설정합니다.

쿼리

네트워크 설정을 문자로 반환합니다.

네트워크의 설정과 조회

예	커맨드	:NETWork A 네트워크 A로 설정합니다.
	쿼리	:NETWork?
	응답	:NETWORK A (HEADER ON일 때) A (HEADER OFF일 때) 네트워크 A로 설정되어 있습니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드) 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드)
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태)로 바꾼 후 사용해 주십시오.

자동 측정 시작

구 문	커맨드	:START
설 명	커맨드	자동 측정일 때 측정을 시작합니다.
예	커맨드	:CONFigure:AUTO ON;:START 자동 측정을 시작합니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 측정 방법이 “수동 측정”으로 설정된 경우 측정 모드가 선택되지 않은 경우 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 극성 전환이 무정전 방법으로 설정된 경우 무정전 체크가 NG라면 기기에 의존한 에러가 됩니다. 측정 시간이 1s로 설정된 경우 접촉전류 (외장 - 라인 간), 외장 - 라인 간 누설전류의 경우 지락 방지를 위한 프리 체크 판정이 NG라면 기기에 의존한 에러가 됩니다.
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오.

자동 측정 정지

구 문	커맨드	:STOP
설 명	커맨드	자동 측정일 때 측정을 정지합니다.
예	커맨드	:STOP 자동 측정을 정지합니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 측정 방법이 “수동 측정”으로 설정된 경우 측정 모드가 선택되지 않은 경우 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 측정 모드로 바꾼 후 사용해 주십시오.

백라이트 자동 소등 기능의 설정과 조회

구 문	커맨드	:SYSTem:BACKlight <수치>
	쿼리	:SYSTem:BACKlight?
응답		<수치>
		<수치> = 0~30 (NR1)
		0 : 상시 점등
		1~30 : 자동 소등 (1~30 분)
설 명	커맨드	백라이트 자동 소등 기능을 설정합니다.
	쿼리	백라이트 자동 소등 기능의 설정을 수치로 반환합니다.
예	커맨드	:SYSTem:BACKlight 5 백라이트 자동 소등 기능을 5 분으로 설정합니다.
	쿼리	:SYSTem:BACKlight?
응답		:SYSTEM:BACKLIGHT 5 (HEADER ON 일 때)
		5 (HEADER OFF 일 때) 5 분으로 설정되어 있습니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다.
		<ul style="list-style-type: none"> 지정 수치 이외로 설정한 경우 (커맨드) 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드) 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드)
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오.

비프음 설정과 조회 (허용치 판정)

구 문	커맨드	:SYSTem:BEEPer:COMParator <문자>
	쿼리	:SYSTem:BEEPer:COMParator?
응답		<문자>
		<문자> = FAIL/PASS/OFF
		FAIL : 판정 결과가 "FAIL" 일 때 비프음이 울립니다.
		PASS : 판정 결과가 "PASS" 일 때 비프음이 울립니다.
		OFF : 비프음은 울리지 않습니다.
설 명	커맨드	허용치 판정 시의 비프음을 설정합니다.
	쿼리	허용치 판정 시의 비프음 설정을 반환합니다.
예	커맨드	:SYSTem:BEEPer:COMParator FAIL 판정 결과가 "FAIL" 일 때 비프음이 울리도록 설정합니다.
	쿼리	:SYSTem:BEEPer:COMParator?
응답		:SYSTEM:BEEPER:COMPARATOR FAIL(HEADER ON 일 때)
		FAIL (HEADER OFF 일 때) 판정 결과가 "FAIL" 일 때 비프음이 울리도록 설정되어 있습니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다.
		<ul style="list-style-type: none"> 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드) 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드)
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오.

비프음 설정과 조회 (키 입력)

구 문	커맨드	:SYSTem:BEEPer:KEY <문자>
	쿼리	:SYSTem:BEEPer:KEY?
	응답	<문자> <문자> = ON/OFF ON : 비프음이 울립니다. OFF: 비프음이 울리지 않습니다.
설 명	커맨드	키 입력 시의 비프음을 설정합니다.
	쿼리	키 입력 시의 비프음 설정을 반환합니다.
예	커맨드	:SYSTem:BEEPer:KEY ON 비프음이 울리도록 설정합니다.
	쿼리	:SYSTem:BEEPer:KEY?
	응답	:SYSTEM:BEEPER:KEY ON (HEADER ON 일 때) ON (HEADER OFF 일 때)
		비프음이 울리도록 설정되어 있습니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. • 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드) • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드)
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오.

비프음 설정과 조회 (T2 출력 중)

구 문	커맨드	:SYSTem:BEEPer:T2OUt <문자>
	쿼리	:SYSTem:BEEPer:T2OUt?
	응답	<문자> <문자> = ON/OFF ON : 비프음이 울립니다. OFF: 비프음이 울리지 않습니다.
설 명	커맨드	T2 단자에 라인 전압 출력 중의 비프음을 설정합니다.
	쿼리	T2 단자에 라인 전압 출력 중의 비프음 설정을 반환합니다.
예	커맨드	:SYSTem:BEEPer:T2OUt ON 비프음이 울리도록 설정합니다.
	쿼리	:SYSTem:BEEPer:T2OUt?
	응답	:SYSTEM:BEEPER:T2OUT ON (HEADER ON 일 때) ON (HEADER OFF 일 때)
		비프음이 울리도록 설정되어 있습니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. • 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드) • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드)
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오.

비프음 설정과 조회 (T3 출력 중)

구 문	커맨드	:SYSTem:BEEPer:T3OUT <문자>
	쿼리	:SYSTem:BEEPer:T3OUT?
	응답	<문자>
		<문자> = ON/OFF
		ON : 비프음이 울립니다.
		OFF: 비프음이 울리지 않습니다.
설 명	커맨드	T3 단자에 110% 전압 출력 중의 비프음을 설정합니다.
	쿼리	T3 단자에 110% 전압 출력 중의 비프음 설정을 반환합니다.
예	커맨드	:SYSTem:BEEPer:T3OUT ON 비프음이 울리도록 설정합니다.
	쿼리	:SYSTem:BEEPer:T3OUT?
	응답	:SYSTEM:BEEPER:T3OUT ON (HEADER ON 일 때) ON (HEADER OFF 일 때) 비프음이 울리도록 설정되어 있습니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드) 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드)
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오.

패널 클리어

구 문	커맨드	:SYSTem:CLear
설 명	커맨드	모든 패널을 초기화합니다.
예	커맨드	:SYSTem:CLear 모든 패널의 내용을 포함한 전체 설정 조건을 초기화합니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 측정 모드가 선택된 경우 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오.

날짜 설정과 조회

구 문	커맨드	:SYSTem:DATE <수치 1>,<수치 2>,<수치 3>
	쿼리	:SYSTem:DATE?
	응답	<수치 1>,<수치 2>,<수치 3> <수치 1> = 년 : 2000~2099 (NR1) <수치 2> = 월 : 1~12 (NR1) <수치 3> = 일 : 1~31 (NR1)
설 명	커맨드	년 , 월 , 일의 순서로 날짜를 설정합니다 .
	쿼리	날짜 설정을 수치로 반환합니다 .
예	커맨드	:SYSTem:DATE 2010,7,31 날짜를 2010 년 7 월 31 일로 설정합니다 .
	쿼리	:SYSTem:DATE?
	응답	:SYSTEM:DATE 2010,7,31 (HEADER ON 일 때) 2010,7,31 (HEADER OFF 일 때) 날짜는 2010 년 7 월 31 일로 설정되어 있습니다 .
예러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드) • 지정 범위 외의 수치를 설정한 경우 (커맨드) • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드) • 지정 포맷 이외의 문자열로 설정한 경우 (커맨드)
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오 .

패널 내용 조회

구 문	쿼리	:SYSTem:FILE? <수치>
		<수치> = 1~30 (NR1)
	응답	<문자 1>,<문자 2>,<문자 3>,<문자 4>,<문자 5>, <수치 1>,<수치 2>,<수치 3>,<수치 4>,<수치 5>,<수치 6>...
		<문자 1> = 기기명
		<문자 2> = 관리번호
		<문자 3> = 접지 클래스
		CLA1 : 클래스 I 기기
		CLA2 : 클래스 II 기기
		INT : 내부전원기기
		<문자 4> = 장착부
		B : B 형 장착부
		BF : BF 형 장착부
		CF : CF 형 장착부
		(네트워크 A, C, D, E, F, G 일 때는 0 을 반환합니다)
		<문자 5> = 네트워크
		A : 네트워크 A
		B1 : 네트워크 B1(ST5540 만)
		C : 네트워크 C
		D : 네트워크 D
		E : 네트워크 E
		F : 네트워크 F
		B2 : 네트워크 B2(ST5540 만)
		G : 네트워크 G
		<수치 1> = 측정 모드
		네트워크 A, D, E, F 선택 시
		0 : 접지누설전류
		1 : 외장 - 접지 간 누설전류
		2 : 외장 - 외장 간 누설전류
		3 : 외장 - 라인 간 누설전류
		19 : 프리 전류 (네트워크 A 만)
		네트워크 C, G 선택 시
		0 : 접지누설전류
		8 : 접촉전류 외장 - 접지 간
		9 : 접촉전류 외장 - 외장 간
		10 : 접촉전류 외장 - 라인 간
		네트워크 B1 선택 시 (ST5540 만)
		0 : 접지누설전류
		1 : 외장 - 접지 간 누설전류
		2 : 외장 - 외장 간 누설전류
		4 : 환자누설전류 I
		5 : 환자누설전류 II
		6 : 환자누설전류 III
		7 : 환자측정전류
		19 : 프리 전류

패널 내용 조회

네트워크 B2 선택 시 (ST5540 만)

- 0 : 접지누설전류
- 7 : 환자측정전류
- 8 : 접촉전류 외장 - 접지 간
- 9 : 접촉전류 외장 - 외장 간
- 11 : 환자누설전류 환자 - 대지 간
- 12 : 환자누설전류 SIP/SOP
- 13 : 환자누설전류 F 형 장착부
- 14 : 환자누설전류 접촉 가능 금속부
- 15 : 합계 환자누설전류 환자 - 대지 간
- 16 : 합계 환자누설전류 SIP/SOP
- 17 : 합계 환자누설전류 F 형 장착부
- 18 : 합계 환자누설전류 접촉 가능 금속부
- 19 : 프리 전류

< 수치 2> = 측정 방법

- 0 : 수동
- 1 : 자동

< 수치 3> = 측정 전류

네트워크 A 선택 시

- 0 : AC+DC, 1: AC, 2: DC, 3 : ACpeak(프리 전류만)

네트워크 B1 선택 시 (ST5540 만)

- 0 : AC+DC, 1: AC, 2: DC, 3: ACpeak(프리 전류만)

(환자누설전류 I , 환자측정전류 이외는 0)

네트워크 C, D, E, F, G 선택 시

- 0 : AC+DC, 1: AC, 2: DC, 3: ACpeak

네트워크 B2 선택 시 (ST5540 만)

- 0 : AC+DC, 1: AC, 2: DC, 3: ACpeak(프리 전류만)

(환자측정전류 / 환자누설전류 환자 - 대지 간 , 환자누설전류 SIP/SOP, 합계 환자누설전류 환자 - 대지 간 , 합계 환자누설전류 SIP/SOP 이외는 0)

< 수치 4> = 측정 레인지

AC, AC+DC, DC 의 경우

- 0: 자동 레인지
- 1: 50.00 mA 레인지
- 2: 5.000 mA 레인지
- 3: 500.0 μ A 레인지
- 4: 50.00 μ A 레인지

ACpeak 의 경우

- 0: 자동 레인지
- 1: 75.0 mA 레인지
- 2: 10.00 mA 레인지
- 3: 1.000 mA 레인지
- 4: 500.0 μ A 레인지

< 수치 5> = 필터

네트워크 A 선택 시

- 0: OFF, 1: ON

네트워크 B1, B2 선택 시

- 0: OFF, 1: ON

네트워크 C 선택 시

- 0: OFF, 2: ON1(U2), 3: ON2(U3), 4: ON1(U1), 5: ON2(U1)

네트워크 D, E, F, G 선택 시

- 0: OFF

< 수치 6> = 정상 상태의 허용치 (NR3)(단위 : A)

< 수치 7> = 단일고장 상태의 허용치 (NR3)(단위 : A)

패널 내용 조회

- * <수치 8> = 직류 측정 시 정상 상태의 허용치 (NR3)(단위 : A)
- * <수치 9> = 직류 측정 시 단일고장 상태의 허용치 (NR3)(단위 : A)
- <수치 10> = 정상 상태의 허용치 (하한) ON/OFF
 - 0: OFF
 - 1: ON
- <수치 11> = 단일고장 상태의 허용치 (하한) ON/OFF
 - 0: OFF
 - 1: ON
- * <수치 12> = 직류 측정 시 정상 상태의 허용치 (하한) ON/OFF
 - 0: OFF
 - 1: ON
- * <수치 13> = 직류 측정 시 단일고장 상태의 허용치 (하한) ON/OFF
 - 0: OFF
 - 1: ON
- <수치 14> = 피측정기기의 상태
 - 0: 정상 상태
 - 1: 단일고장 상태 (전원선의 한쪽 선이 단선)
 - 2: 단일고장 상태 (보호 접지선이 단선)
 - 3: 단일고장 상태 (110% 전압 인가: 정상)
 - 4: 단일고장 상태 (110% 전압 인가: 역상)
 - 5: 단일고장 상태 (라인 전압 인가: L)
 - 6: 단일고장 상태 (라인 전압 인가: N)
- <수치 15> = 전원의 극성
 - 0: 정상
 - 1: 역상
 (피측정기기의 설정이 내부전원기기, 외장 - 라인 간 누설전류, 접촉전류 (외장 - 라인 간) 인 경우는 0)
- <수치 16> = 기타 110% 전압 인가
 - 0: 110% 전압 인가: 없음
 - 1: 110% 전압 인가: 정상
 - 2: 110% 전압 인가: 역상
 (ST5541 의 경우는 0)
- <수치 17> = 특정 110% 전압 인가
 - 0: 110% 전압 인가: 없음
 - 1: 110% 전압 인가: 정상
 - 2: 110% 전압 인가: 역상
 (ST5541 의 경우는 0)
- <수치 18> = 스위치
 - 0: S10=OFF, S12=OFF, S13=OFF
 - 1: S10=ON, S12=OFF, S13=OFF
 - 2: S10=OFF, S12=ON, S13=OFF
 - 3: S10=ON, S12=ON, S13=OFF
 - 4: S10=OFF, S12=OFF, S13=ON
 - 5: S10=ON, S12=OFF, S13=ON
 (ST5541 의 경우는 0)
- <수치 19> = 자동 측정 시의 측정 항목
 - 1~4095 (NR1)

128 bit 7	64 bit 6	32 bit 5	16 bit 4	8 bit 3	4 bit 2	2 bit 1	1 bit 0
미사용	역상	정상	110% 전압 인가 (역상)	110% 전압 인가 (정상)	보호 접지 선이 단선	전원선의 한쪽 선이 단선	정상

패널 내용 조회

32768 bit 15	16384 bit 14	8192 bit 13	4096 bit 12	2048 bit 11	1024 bit 10	512 bit 9	256 bit 8
미사용	미사용	미사용	미사용	라인 전압 인가 N	라인 전압 인가 L	AC	DC

< 수치 20 > = 자동 측정 시의 측정 항목 2
0~63(NR1)

128 bit 7	64 bit 6	32 bit 5	16 bit 4	8 bit 3	4 bit 2	2 bit 1	1 bit 0
미사용	미사용	특정 110% 전압 인가 (역상)	특정 110% 전압 인가 (정상)	미사용	기타 110% 전압 인가 (역상)	기타 110% 전압 인가 (정상)	기타 110% 전압 인가 (없음)

32768 bit 15	16384 bit 14	8192 bit 13	4096 bit 12	2048 bit 11	1024 bit 10	512 bit 9	256 bit 8
미사용	미사용	미사용	미사용	미사용	미사용	미사용	미사용

< 수치 21 > = 자동 측정 시의 측정 시간 (NR1)(단위 : s)
 < 수치 22 > = 자동 측정 시의 대기 시간 (딜레이 a) (NR1)(단위 : s)
 < 수치 23 > = 자동 측정 시의 대기 시간 (딜레이 b2) (NR1)(단위 : s)
 < 수치 24 > = 자동 측정 시의 대기 시간 (딜레이 c) (NR1)(단위 : s)
 < 수치 25 > = 자동 측정 시의 대기 시간 (딜레이 b1) (NR1)(단위 : s)

설 명 쿼리 지정된 번호의 패널 내용을 반환합니다 .

패널 내용 조회

예	쿼리	:SYSTem:FILE? 1
	응답	:SYSTEM:FILE ABC,NO-111,CLA1,BF,B2,12,0,2,0,1, +100.0E-06,+500.0E-06,+10.00E-06,+50.00E-06, 0,0,1,0,1,1,2,0,1,0,0,0,0,0,0,0 (HEADER ON 일 때) ABC,NO-111,CLA1,BF,B2,12,0,2,0,1,+100.0E-06, +500.0E-06,+10.00E-06,+50.00E-06,0,0,1,0,1,1,2 ,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0 (HEADER OFF 일 때) 아래와 같이 설정되어 있습니다.
		<기기명> : ABC
		<관리번호> : NO-111
		<접지 클래스> : 클래스 1 기기
		<장착부> : BF 형 장착부
		<네트워크> : 네트워크 B2
		<측정 모드> : 환자누설전류 : SIP/SOP
		<측정 방법> : 수동
		<측정 전류> : DC
		<측정 레인지> : 자동 레인지
		<필터> : ON
		<정상 시의 허용치 (상한)> : 0.1mA
		<단일고장 시의 허용치 (상한)> : 0.5mA
		<정상 시의 허용치 (상한, 직류 측정 시)> : 0.01mA
		<단일 고장 시의 허용치 (상한, 직류 측정 시)> : 0.05mA
		<정상 시의 허용치 (하한 ON/OFF)> : OFF
		<단일고장 시의 허용치 (하한 ON/OFF)> : OFF
		<정상 시의 허용치 (하한 ON/OFF, 직류 측정 시)> : ON
		<단일 고장 시의 허용치 (하한 ON/OFF, 직류 측정 시)> : OFF
		<피측정기기의 상태> : 단일고장 상태 (전원선의 한쪽 선이 단선)
		<전원의 극성> : 역상
		<기타 110% 전압 인가> : 110% 전압 인가: 역상
		<특정 110% 전압 인가> : 110% 전압 인가: 없음
		<스위치> : S10=ON,S12=OFF,S13=OFF
		<자동 측정 시의 측정 항목> : 없음
		<자동 측정 시의 측정 항목 2> : 없음
		<자동 측정 시의 측정 시간> : 없음
		<자동 측정 시의 대기 시간 (딜레이 a)> : 없음
		<자동 측정 시의 대기 시간 (딜레이 b2)> : 없음
		<자동 측정 시의 대기 시간 (딜레이 c)> : 없음
		<자동 측정 시의 대기 시간 (딜레이 b1)> : 없음

에러 지정 범위 외의 패널 번호를 지정한 경우 실행 에러가 됩니다.

주 기 다음 경우는 "0" 을 반환합니다.

- 자동 측정 시의 <수치 11>(피측정기기의 상태) <수치 12>(전원의 극성)
<수치 13>(기타 110% 전압 인가) <수치 14>(특정 110% 전압 인가)
<수치 15>(스위치)
- 수동 측정 시의 <수치 16>~<수치 22>
- 데이터가 없는 경우

패널명 설정과 조회

구 문	커맨드	:SYSTem:FILE:NAME <수치>, <문자>
	쿼리	:SYSTem:FILE:NAME? <수치>
		<수치>=1~30(NR1)
		<문자>
	응답	<문자>= 패널명 (1~12 문자의 문자 데이터)

패널명 설정과 조회

설 명	커맨드	지정된 번호의 패널명을 설정합니다.
	쿼리	지정된 번호의 패널명 설정을 반환합니다.
예	커맨드	<code>:SYSTem:FILE:NAME 1,ABC</code> 번호 1의 패널명을 "ABC"로 설정합니다.
	쿼리	<code>:SYSTem:FILE:NAME? 1</code>
	응답	<code>:SYSTEM:FILE:NAME ABC(HEADER ON 일 때)</code> <code>ABC(HEADER OFF 일 때)</code> 패널명이 "ABC"로 설정되어 있습니다.
	에러	지정 범위 외의 패널 번호를 지정한 경우 실행 에러가 됩니다. 데이터가 없는 경우 실행 에러가 됩니다.(커맨드)
주기		데이터가 없는 경우는 "0"을 반환합니다.(쿼리)

주파수 범위의 설정과 조회

구 문	커맨드	<code>:SYSTem:FREQuency <문자></code>
	쿼리	<code>:SYSTem:FREQuency?</code>
	응답	<code><문자></code> <code><문자>=15HZ/0.1HZ</code> 15HZ :15Hz 부터 0.1HZ :0.1Hz 부터
설 명	커맨드	주파수 범위를 설정합니다.
	쿼리	주파수 범위의 설정을 문자로 반환합니다.
예	커맨드	<code>:SYSTem:FREQuency 15HZ</code> 주파수 범위를 15 Hz 부터로 설정합니다.
	쿼리	<code>:SYSTem:FREQuency?</code>
	응답	<code>:SYSTEM:FREQUENCY 15HZ(HEADER ON 일 때)</code> <code>15HZ(HEADER OFF 일 때)</code> 주파수 범위는 15 Hz 부터로 설정되어 있습니다.
	에러	다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드) 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드)
주기		이 커맨드는 <code>:MODE</code> 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태)로 바꾼 후 사용해 주십시오. 주파수 범위를 0.1Hz로 설정하면 다음과 같이 설정됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 누설전류계 모드 : 측정 전류가 ACPeak 일 경우 ACDC가 됩니다. 레인지가 AUTO 일 경우 HOLD3이 됩니다. 전압계 모드 : 레인지가 AUTO 일 경우 HOLD3이 됩니다. 보호 도체 전류계 모드 : 주파수 범위의 설정은 무효가 되고 15Hz 부터의 설정과 같은 동작이 됩니다.

화면의 표시 언어 설정과 조회

구 문	커맨드	:SYSTem:LANGuage <문자>
	쿼리	:SYSTem:LANGuage?
	응답	<문자> <문자> = JAPanese/ ENGLISH JAPanese : 일본어 표시 ENGLISH : 영어 표시
설 명	커맨드	화면의 표시 언어를 설정합니다.
	쿼리	화면의 표시 언어 설정을 반환합니다.
예	커맨드	:SYSTem:LANGuage JAPanese 화면의 표시 언어를 일본어로 설정합니다.
	쿼리	:SYSTem:LANGuage?
	응답	:SYSTEM:LANGUAGE JAPANESE (HEADER ON 일 때) JAPANESE (HEADER OFF 일 때) 화면의 표시 언어는 일본어로 설정되어 있습니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드) • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드)
주 기		<ul style="list-style-type: none"> • 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오.

패널의 로드

구 문	커맨드	:SYSTem:LOAD <수치> <수치> = 1~30 (NR1)
	쿼리	:SYSTem:LOAD?
설 명	커맨드	지정된 번호의 패널 내용을 로드 (읽기) 합니다.
예	커맨드	:SYSTem:LOAD 10 패널 번호 10 을 로드합니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드가 선택된 경우 • 지정 범위 외의 패널 번호를 지정한 경우 • 지정된 번호의 패널이 저장되어 있지 않은 경우 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
주 기		<p>이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오.</p> <p>무정전 극성 전환으로 설정된 경우 무정전 체크가 NG 라면 기기에 의존한 에러가 됩니다.</p>

모든 허용치 (하한) 의 ON/OFF 설정과 조회

구 문	커맨드	:SYSTem:LOWer <문자>
	쿼리	:SYSTem:LOWer?
	응답	<문자> <문자>=OFF/ON OFF: 모든 허용치 (하한) OFF ON: 모든 허용치 (하한) ON

모든 허용치 (하한) 의 ON/OFF 설정과 조회

설 명	커맨드	모든 허용치 (하한) 의 ON/OFF 를 설정합니다 .
	쿼리	모든 허용치 (하한) 의 ON/OFF 설정을 문자로 반환합니다 .
예	커맨드	<code>:SYSTem:LOWer ON</code> 모든 허용치 (하한) 의 ON/OFF 를 ON 으로 설정합니다 .
	쿼리	<code>:SYSTem:LOWer?</code>
	응답	<code>:SYSTEM:LOWER ON</code> (HEADER ON 일 때) <code>ON</code> (HEADER OFF 일 때) 모든 허용치 (하한) 의 ON/OFF 는 ON 으로 설정되어 있습니다 .
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드) • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드)
주기		이 커맨드는 <code>:MODE</code> 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오 . 모든 허용치 (하한) 의 ON/OFF 를 설정한 후에 개별 허용치 (하한) 의 ON/OFF 를 설정한 경우 모든 허용치 (하한) 의 ON/OFF 조회에는 반영되지 않습니다 . 개별 허용치 (하한) 의 ON/OFF 조회 커맨드로 확인해 주십시오 .

모든 허용치 (하한) 의 계수 설정과 조회

구 문	커맨드	<code>:SYSTem:LOWer:COEFFicient <수치></code>
	쿼리	<code>:SYSTem:LOWer:COEFFicient?</code>
	응답	<code><수치></code> <code><수치>=5~99(NR1)</code>
설 명	커맨드	모든 허용치 (하한) 의 계수를 설정합니다 .
	쿼리	모든 허용치 (하한) 의 계수 설정을 수치로 반환합니다 .
예	커맨드	<code>:SYSTem:LOWer:COEFFicient 10</code> 모든 허용치 (하한) 의 계수를 10% 로 설정합니다 .
	쿼리	<code>:SYSTem:LOWer:COEFFicient?</code>
	응답	<code>:SYSTEM:LOWER:COEFFICIENT 10</code> (HEADER ON 일 때) <code>10</code> (HEADER OFF 일 때) 모든 허용치 (하한) 의 계수 설정은 10% 로 설정되어 있습니다 .
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드) • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드)
주기		<ul style="list-style-type: none"> • 이 커맨드는 <code>:MODE</code> 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오 . • 단위는 [%] 입니다 . 소수점 이하는 반올림합니다 .

모드의 설정과 조회

구 문	커맨드	:SYSTem:MODE <문자>
	쿼리	:SYSTem:MODE?
	응답	<문자>
		<문자> = LC/VOLT/PCC
		LC : 누설전류계 모드
		VOLT : 전압계 모드
		PCC : 보호 도체 전류계 모드
설 명	커맨드	모드를 설정합니다.
	쿼리	모드 설정을 반환합니다.
예	커맨드	:SYSTem:MODE LC 모드를 누설전류계 모드로 설정합니다.
	쿼리	:SYSTem:MODE?
	응답	:SYSTEM:MODE LC (HEADER ON 일 때) LC (HEADER OFF 일 때) 모드는 누설전류계 모드로 설정되어 있습니다.
에러		측정 모드가 선택된 경우 실행 에러가 됩니다. (커맨드)
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오.

극성 전환의 설정과 조회

구 문	커맨드	:SYSTem:POLarity <문자>
	쿼리	:SYSTem:POLarity?
	응답	<문자>
		<문자>=PREVIOUS/NOINTERRUPT
		PREVIOUS : 종래의 방법
		NOINTERRUPT : 무정전 방법
설 명	커맨드	극성 전환을 설정합니다.
	쿼리	극성 전환의 설정을 문자로 반환합니다.
예	커맨드	:SYSTem:POLarity PREVIOUS 극성 전환을 종래의 방법으로 설정합니다.
	쿼리	:SYSTem:POLarity?
	응답	:SYSTEM:POLARITY PREVIOUS (HEADER ON 일 때) PREVIOUS (HEADER OFF 일 때) 극성 전환은 종래의 방법으로 설정되어 있습니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드) 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드)
주 기		<ul style="list-style-type: none"> 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오.

본 기기의 초기화

구 문	커맨드	:SYSTem:RESet <문자> <문자> = ALL/ CONDition/ SAVEdata ALL : 공장 출하 시의 상태로 합니다. (*RST 커맨드와 마찬가지로) CONDition : 저장한 측정 데이터 이외를 공장 출하 시의 상태로 합니다. SAVEdata : 저장한 측정 데이터만을 공장 출하 시의 상태로 합니다.
설 명	커맨드	본 기기를 초기화합니다. 초기화 후에는 초기화면으로 되돌아갑니다.
예	커맨드	:SYSTem:RESet SAVEdata 저장한 측정 데이터만을 공장 출하 시의 상태로 합니다.
주 기		통신 조건은 초기화되지 않습니다.

패널의 세이브

구 문	커맨드	:SYSTem:SAVE <수치> <수치> = 1~30 (NR1)
설 명	커맨드	현재의 설정을 지정된 번호의 패널에 세이브 (저장) 합니다.
예	커맨드	:SYSTem:SAVE 5 패널 번호 5 로 세이브합니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 측정 모드가 선택되지 않은 경우 지정 범위 외의 패널 번호를 지정한 경우 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우

퓨즈 체크 조회

구 문	쿼리 응답	:SYSTem:TEST:FUSE? <문자> <문자>=OK/NG OK: 퓨즈 체크 OK NG: 퓨즈 체크 NG
설 명	쿼리	퓨즈 체크를 실시하고, 결과를 문자로 반환합니다.
예	쿼리 응답	:SYSTem:TEST:FUSE? :SYSTEM:TEST:FUSE OK(HEADER ON 일 때) OK(HEADER OFF 일 때) 퓨즈 체크의 결과는 OK 입니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 측정 모드가 선택된 경우 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
주기		<ul style="list-style-type: none"> 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오.

퓨즈 체크의 설정과 조회 (전원 투입 시)

구 문	커맨드	:SYSTem:TEST:FUSE:STARTt <문자>
	쿼리	:SYSTem:TEST:FUSE:START?
	응답	<문자>
		<문자>=ON/OFF
설 명	커맨드	전원 투입 시에 퓨즈 체크를 합니다.
	예	커맨드 :SYSTem:TEST:FUSE:START ON 전원 투입 시에 퓨즈 체크를 합니다.
	쿼리	:SYSTem:TEST:FUSE:START?
	응답	:SYSTEM:TEST:FUSE:START ON (HEADER ON 일 때) ON (HEADER OFF 일 때) 전원 투입 시에 퓨즈 체크를 합니다.

릴레이 체크 조회

구 문	쿼리	:SYSTem:TEST:RELAy?
	응답	<문자>
		<문자>=OK/NG
		OK: 릴레이 체크 OK NG: 릴레이 체크 NG
설 명	쿼리	릴레이 체크를 실시하고, 결과를 문자로 반환합니다.
예	쿼리	:SYSTem:TEST:RELAy?
	응답	:SYSTEM:TEST:RELAY OK (HEADER ON 일 때) OK (HEADER OFF 일 때) 릴레이 체크의 결과는 OK 입니다.
에 러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. • 측정 모드가 선택된 경우 • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태)로 바꾼 후 사용해 주십시오.

릴레이 체크의 설정과 조회 (전원 투입 시)

구 문	커맨드	:SYSTem:TEST:RELAy:STARTt <문자>
	쿼리	:SYSTem:TEST:RELAy:START?
	응답	<문자>
		<문자>=ON/OFF
설 명	커맨드	ON :전원 투입 시에 릴레이 체크를 합니다. OFF :전원 투입 시에 릴레이 체크를 하지 않습니다.
	예	전원 투입 시의 릴레이 체크 설정을 합니다.

릴레이 체크의 설정과 조회 (전원 투입 시)

예	커맨드	:SYSTem:TEST:RELAy:START ON 전원 투입 시에 릴레이 체크를 합니다.
	쿼리	:SYSTem:TEST:RELAy:START?
	응답	:SYSTEM:TEST:RELAY:START ON (HEADER ON 일 때) ON (HEADER OFF 일 때) 전원 투입 시에 릴레이 체크를 합니다.

VA 체크 조회

구 문	쿼리	:SYSTem:TEST:VA?
	응답	<수치 1>,<수치 2>,<수치 3>,<수치 4>,<수치 5>,<수치 6> <수치 1> = 전압치 (L-N 간) (NR3) <수치 2> = 전류치 (NR3) <수치 3> = VA 값 (NR3) <수치 4> = 전압치 (L-G 간) (NR3) <수치 5> = 전압치 (N-G 간) (NR3) <수치 6> = 판정 (NR1) * 아래 표 참조
설 명	쿼리	VA 체크를 실시하고, 결과를 데이터로 반환합니다.
예	쿼리	:SYSTem:TEST:VA?
	응답	:SYSTEM:TEST:VA +100.0E+00,+12.00E+00, +1.200E+03,+100.0E+00,+0.000E+00,0 (HEADER ON 일 때) +100.0E+00,+12.00E+00,+1.200E+03,+100.0E+00,+0.0 00E+00,0 (HEADER OFF 일 때)

VA 체크의 결과는 아래와 같습니다.

<전압치> : 100.0 V(L-N 간)
<전류치> : 12.0 A
<VA 값> : 1200 VA
<전압치> : 100.0 V(L-G 간)
<전압치> : 0.0 V(N-G 간)
<판정> : 에러 없음

128 bit 7	64 bit 6	32 bit 5	16 bit 4	8 bit 3	4 bit 2	2 bit 1	1 bit 0
미사용	미사용	미사용	역극성	접지 에러	VA 에러	전류 에러	전압 에러

에러

다음 경우는 실행 에러가 됩니다.

- 측정 모드가 선택된 경우
- 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우

주 기

- 이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태)로 바꾼 후 사용해 주십시오.
- 본 기기 표시 데이터가 “0.5 A 미만” 일 때 데이터의 수치 미만에서 가장 큰 값을 반환합니다.
- 전압치가 80.0 V 미만일 때 VA 값, 전압치 (L-G 간), 전압치 (N-G 간) 에는 +9.999E+09 를 반환합니다.

VA 체크 설정과 조회 (전원 투입 시)

구 문	커맨드	:SYSTem:TEST:VA:START <문자>
	쿼리	:SYSTem:TEST:VA:START?
	응답	<문자>
		<문자>=ON/OFF
		ON :전원 투입 시에 VA 체크를 합니다.
		OFF :전원 투입 시에 VA 체크를 하지 않습니다.
설 명	커맨드	전원 투입 시의 VA 체크 설정을 합니다.
예	커맨드	:SYSTem:TEST:VA:START ON 전원 투입 시에 VA 체크를 합니다.
	쿼리	:SYSTem:TEST:VA:START?
	응답	:SYSTEM:TEST:VA:START ON (HEADER ON 일 때) ON (HEADER OFF 일 때) 전원 투입 시에 VA 체크를 합니다.

시간의 설정과 조회

구 문	커맨드	:SYSTem:TIME <수치 1>,<수치 2>
	쿼리	:SYSTem:TIME?
	응답	<수치 1>,<수치 2>
		<수치 1> = 시 0~23 (NR1) <수치 2> = 분 0~59 (NR1)
설 명	커맨드	시, 분의 순서로 시간을 설정합니다.
	쿼리	시간 설정을 수치로 반환합니다.
예	커맨드	:SYSTem:TIME 12,34 시간을 12 시 34 분으로 설정합니다.
	쿼리	:SYSTem:TIME?
	응답	:SYSTEM:TIME 12,34 (HEADER ON 일 때) 12,34 (HEADER OFF 일 때) 시간은 12 시 34 분으로 설정되어 있습니다.
예 러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> • 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드) • 지정 범위 외의 수치를 설정한 경우 (커맨드) • 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우 (커맨드) • 지정 포맷 이외의 문자열로 설정한 경우 (커맨드)
주 기		이 커맨드는 :MODE 커맨드로 OFF(측정 모드가 선택되지 않은 상태)로 바꾼 후 사용해 주십시오.

전류 단위의 설정과 조회

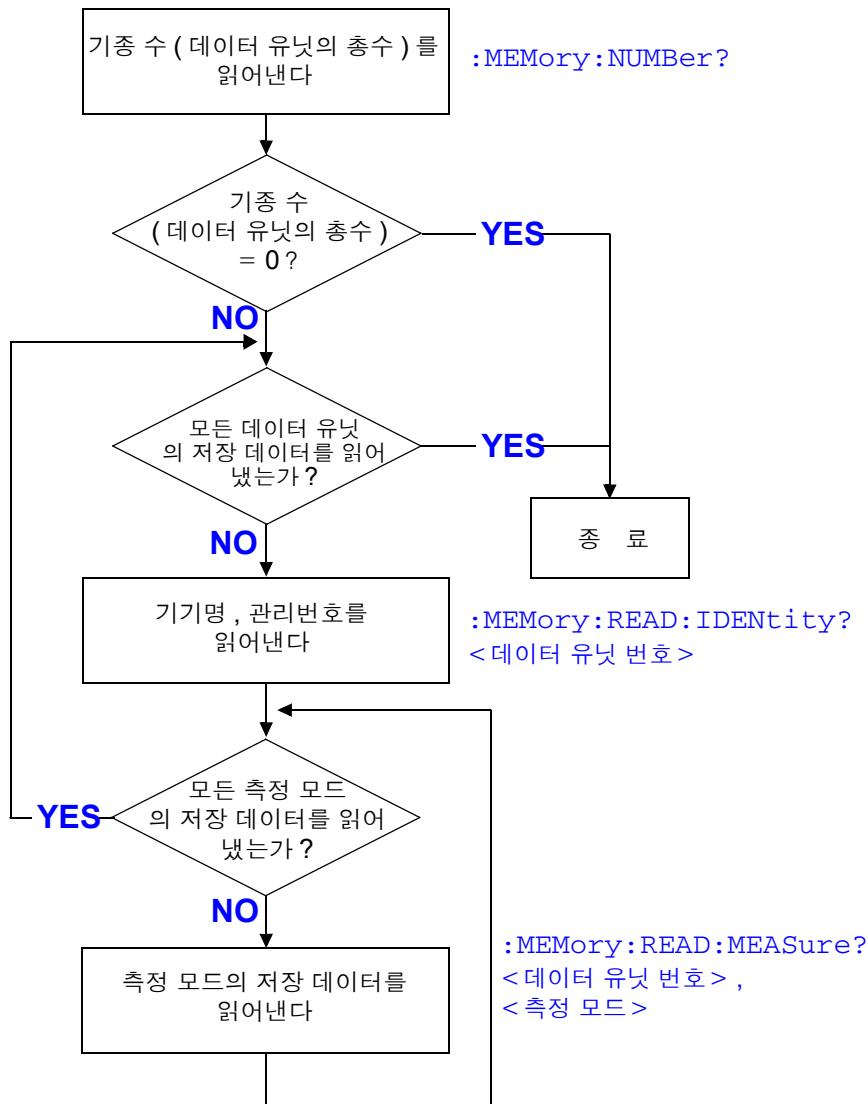
구 문	커맨드	:SYSTem:UNIT <문자>
	쿼리	:SYSTem:UNIT?
	응답	<문자>
		<문자> = AUTO/HOLD
		AUTO: 자동
		HOLD: mA 고정

전류 단위의 설정과 조회

설 명	커맨드	전류 단위를 설정합니다.
	쿼리	전류 단위의 설정을 반환합니다.
예	커맨드	<code>:SYSTem:UNIT AUTO</code> 전류 단위를 자동으로 설정합니다.
	쿼리	<code>:SYSTem:UNIT?</code>
	응답	<code>:SYSTEM:UNIT AUTO</code> (HEADER ON 일 때)
		<code>AUTO</code> (HEADER OFF 일 때) 자동으로 설정되어 있습니다.
에러		다음 경우는 실행 에러가 됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 측정 모드가 선택된 경우 (커맨드) 모드가 “누설전류계 모드” 이외로 설정된 경우
주 기		이 커맨드는 <code>:MODE</code> 커맨드로 <code>OFF</code> (측정 모드가 선택되지 않은 상태) 로 바꾼 후 사용해 주십시오.

8.8 모든 저장 데이터를 컴퓨터로 전송하고자 할 때는 ?

- 1** :MEMory:NUMBer? 를 송신하고 기종 수 (데이터 유닛의 총수) 를 읽어냅니다.
- 2** :MEMory:READ:IDENtity? <데이터 유닛 번호> 를 송신하고, 지정 한 데이터 유닛의 기기명 , 관리번호를 읽어냅니다.
 - ① :MEMory:READ:MEASure? <데이터 유닛 번호> , <측정 모드> 를 송신하고 지정 한 데이터 유닛의 지정 한 측정 모드의 저장 데이터를 읽어냅니다.
수신한 데이터가 “0” 뿐인 경우는 그 모드의 저장 데이터가 없습니다.
 - ② 지정 한 측정 모드의 수만큼 ①을 반복합니다.
- 3** 기종 수 (데이터 유닛의 총수) 가 복수인 경우는 순서 **2** 를 반복합니다.



8.9 제어 중 문제가 발생했을 때는 ?

동작이 이상한 경우는 아래 원인을 확인하고 조치해 보십시오 .

증 상	원 인 / 조 치
RS-232C/USB 가 전혀 동작하지 않는다	<ul style="list-style-type: none"> • 케이블이 확실하게 연결되어 있나요 ? • 연결된 모든 기기의 전원이 ON 으로 되어 있나요 ? • 케이블의 결선은 바른 것을 사용하고 있나요 ? • 통신 조건 설정은 바르게 되어 있나요 ?
RS-232C/USB 의 통신이 잘 안 된다	<ul style="list-style-type: none"> • RS-232C 의 설정 (보율 , 데이터 길이 , 패리티 , 정지 비트) 이 같게 되어 있나요 ? <p>참조 : “메시지 종료 프로그램” (p.144)</p>
RS-232C/USB 로 통신한 후 키가 안 듣는다	<ul style="list-style-type: none"> • 본 기기 패널면의 LOCAL 키를 눌러 리모트 상태를 해제해 주십시오 .
INPUT 문에서 데이터를 로딩하려고 하면 프로그램이 멈춰 버린다	<ul style="list-style-type: none"> • INPUT 전에 매번 반드시 쿼리를 송신해 주십시오 . • 송신한 쿼리가 에러가 되지 않았나요 ?
커맨드를 송신했는데 동작하지 않는다	<ul style="list-style-type: none"> • *ESR? 을 사용해서 표준 이벤트 스테이터스 레지스터의 내용을 보고 어떤 에러 상태인지를 확인해 주십시오 .
쿼리를 여러 개 송신했는데 응답이 하나밖에 반환되지 않는다	<ul style="list-style-type: none"> • 에러가 발생하지 않았나요 ? • 쿼리를 하나 송신할 때마다 1 회 로딩해 주십시오 . 한꺼번에 로딩하려면 메시지 세퍼레이터를 사용하여 한 줄에 기술해 주십시오 .
쿼리의 응답 메시지가 패널 상의 표시와 다르다	<ul style="list-style-type: none"> • 응답 메시지는 본 기기가 쿼리를 수신한 시점에 작성되기 때문에 컨트롤러의 로딩 시점 표시와는 일치하지 않을 가능성이 있습니다 .

외부 제어

제 9 장

외부 제어를 할 때는 EXT I/O 에 커넥터를 연결하여 사용해 주십시오 .

(1) EXT I/O 단자의 기능

시작 신호 , 정지 신호의 입력
로드할 패널 번호의 선택
측정 종료 신호의 출력
컴퍼레이터 판정 신호의 출력
기타

(2) 사용 커넥터

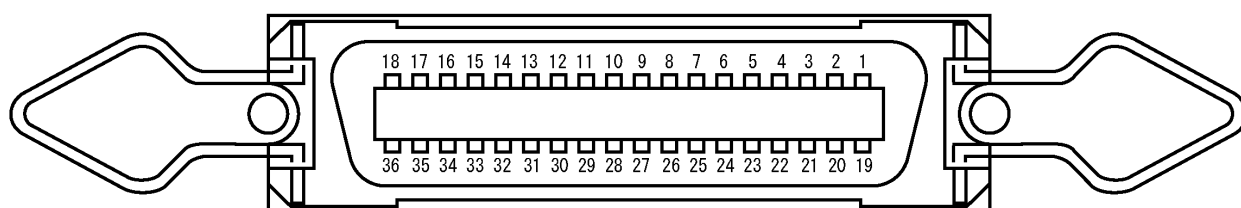
57RE-40360-730B(D29)-FA (DDK 사 제품)

(3) 적합 커넥터

RC30-36P (50) (HIROSE ELECTRIC CO., LTD. 제품)

57F-30360-20S(DDK 사 제품)

기타 상당품을 구매해 주십시오 .



! EXT I/O

EXT I/O 커넥터 (본 기기 측) 핀 배치도

9.1 각 신호의 설명

⚠ 경고

감전사고 방지를 위해 다음 사항에 주의해 주십시오 .

- 기기의 전원을 **OFF** 로 한 후 단자에 연결해 주십시오 . 연결한 배선이 동작 중에 분리되어 케이스 , 테스트 리드 등의 도전부에 접촉하지 않도록 확실하게 배선해 주십시오 .
- **INT.GND** 는 접지되어 있습니다 . 컨트롤러가 접지에 대해 전위를 가지고 있으면 단락 사고가 발생합니다 .

⚠ 주의

본 기기의 손상을 방지하기 위해 다음 사항에 주의해 주십시오 .

- **EXT I/O** 단자에 정격 이상의 전압 또는 전류를 입력하지 마십시오 .
- 릴레이 사용 시에는 역기전력 흡수용 다이오드를 반드시 장착해 주십시오 .
- **EXT I/O** 의 입력 단자와 출력 단자를 단락하지 않도록 주의해 주십시오 .
- **INT.DCV** 와 **INT.GND** 를 단락하지 않도록 주의해 주십시오 .
- **EXT I/O** 단자와 연결하는 기기는 반드시 보호 접지를 해주십시오 . 보호 접지를 하지 않으면 측정계와의 절연이 파괴될 우려가 있습니다 .
- **EXT I/O** 단자는 측정화면만 유효합니다 .

핀 번호	입출력	신호 라인명	핀 번호	입출력	신호 라인명
1	입력	$\overline{\text{START}}$	19	-	(Reserved)
2	입력	$\overline{\text{STOP}}$	20	입력	$\overline{\text{KEYLOCK}}$
3	-	(Reserved)	21	입력	$\overline{\text{LOAD0}}$
4	입력	$\overline{\text{LOAD1}}$	22	입력	$\overline{\text{LOAD2}}$
5	입력	$\overline{\text{LOAD3}}$	23	입력	$\overline{\text{LOAD4}}$
6	-	(Reserved)	24	-	(Reserved)
7	출력	$\overline{\text{TEST}}$	25	출력	$\overline{\text{MEAS}}$
8	출력	$\overline{\text{PASS}}$	26	출력	$\overline{\text{FAIL}}$
9	출력	$\overline{\text{T-FAIL}}$	27	출력	$\overline{\text{LOW}}$
10	-	(Reserved)	28	-	(Reserved)
11	입력	EXT.DCV	29	출력	INT.DCV
12	입력	EXT.DCV	30	출력	INT.DCV
13	입력	EXT.DCV	31	출력	INT.DCV
14	입력	EXT.DCV	32	출력	INT.DCV
15	입력	EXT.COM	33	출력	INT.GND
16	입력	EXT.COM	34	출력	INT.GND
17	입력	EXT.COM	35	출력	INT.GND
18	입력	EXT.COM	36	출력	INT.GND

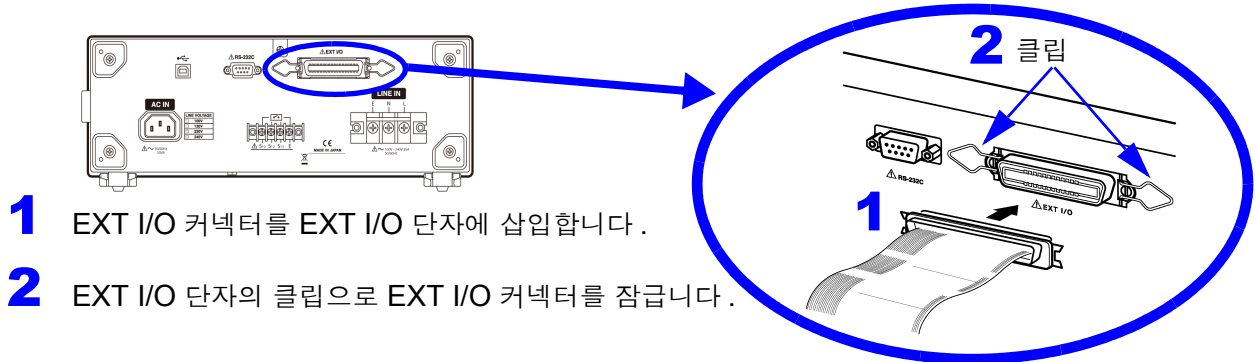
9.2 EXT I/O 단자 연결하기



⚠ 주의

EXT I/O 커넥터를 연결한 후 전원을 투입해 주십시오. 전원 투입 후에 커넥터를 꽂거나 빼면 오동작의 원인이 됩니다.

EXT I/O 커넥터를 사용할 경우는 다음 순서로 연결해 주십시오.



1 EXT I/O 커넥터를 EXT I/O 단자에 삽입합니다.

2 EXT I/O 단자의 클립으로 EXT I/O 커넥터를 잠급니다.

전원을 제외한 모든 입출력 단자는 음논리입니다.

단자명	입출력	기능
<u>START</u>	입력	본 기기를 자동 측정 모드로 설정하고, 이 단자를 저레벨로 하면 자동 측정을 시작합니다. 또한, <u>LOAD0~LOAD4</u> 를 설정하고, 이 단자를 저레벨로 하면 선택된 패널 번호를 읽어 들어 측정을 시작합니다.
<u>STOP</u>	입력	자동 측정 중 이 단자를 저레벨로 하면 측정을 종료 (중단) 합니다.
<u>KEYLOCK</u>	입력	이 단자를 저레벨로 하면 키 록 기능이 작동합니다. 터치패널의 Start , Stop , Apply 키 이외는 사용할 수 없게 됩니다.
<u>LOAD0~LOAD4</u>	입력	로드할 패널 번호를 선택합니다. <u>START</u> 신호를 입력하면 선택된 패널 번호를 읽어 들어 측정을 시작합니다. <u>LOAD4~LOAD0</u> 에 2 진수를 음논리로 입력합니다. <u>LOAD4</u> 가 MSB, <u>LOAD0</u> 이 LSB 입니다.
<u>TEST</u>	출력	자동 측정을 시작하면 저레벨이 되고 모든 측정이 종료될 때까지 유지됩니다.
<u>MEAS</u>	출력	자동 측정 중 각 측정 항목 별로 저레벨을 출력합니다.
<u>PASS</u>	출력	자동 측정 중 각 항목의 측정치에 대한 허용치 판정결과가 PASS 일 때 저레벨이 됩니다.
<u>FAIL</u>	출력	자동 측정 중 각 항목의 측정치에 대한 허용치 (상한치) 판정결과가 FAIL 일 때 저레벨이 됩니다. 또한, 무정전 체크, 프리 체크가 NG 인 경우도 저레벨이 됩니다.
<u>LOW</u>	출력	자동 측정 중 어느 한 항목에서 측정치가 허용치 (하한치) 를 밑돌면 (LOW 표시) 저레벨이 됩니다. 또한, 무정전 체크, 프리 체크가 NG 인 경우도 저레벨이 됩니다.
<u>T-FAIL</u>	출력	자동 측정 중 어느 한 항목에 한 번이라도 허용치 판정결과에 FAIL 이 있으면 저레벨이 됩니다. 또한, 무정전 체크가 NG 인 경우도 저레벨이 됩니다.
<u>INT.DCV</u> <u>INT.GND</u>	출력	본 기기 내부의 DC5 V 와 내부 GND 를 출력하고 있습니다.

9.2 EXT I/O 단자 연결하기

전원을 제외한 모든 입출력 단자는 음논리입니다 .

단자명	입출력	기능
EXT.DCV EXT.COM	입력	외부기기에서 전원을 공급하는 단자입니다 . 입력 가능 전원 전압 범위 : DC+5V~+24V
(Reserved)	-	아무것도 연결하지 마십시오 .

LOAD0~LOAD4 의 제어와 패널 번호의 대응표

로드할 패널 번호	LOAD4	LOAD3	LOAD2	LOAD1	LOAD0
1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	0	1
3	1	1	1	0	0
4	1	1	0	1	1
5	1	1	0	1	0
6	1	1	0	0	1
7	1	1	0	0	0
8	1	0	1	1	1
9	1	0	1	1	0
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	0	0
12	1	0	0	1	1
13	1	0	0	1	0
14	1	0	0	0	1
15	1	0	0	0	0
16	0	1	1	1	1
17	0	1	1	1	0
18	0	1	1	0	1
19	0	1	1	0	0
20	0	1	0	1	1
21	0	1	0	1	0
22	0	1	0	0	1
23	0	1	0	0	0
24	0	0	1	1	1
25	0	0	1	1	0
26	0	0	1	0	1
27	0	0	1	0	0
28	0	0	0	1	1
29	0	0	0	1	0
30	0	0	0	0	1

1: 고레벨 , 0: 저레벨

주의 사항 LOAD0~LOAD4 모든 단자를 "1" 또는 "0" 으로 설정한 경우는 무효입니다 .

9.3 전기적 사양

입력 신호 사양

(적용 신호명 : $\overline{\text{START}}$, $\overline{\text{STOP}}$, $\overline{\text{LOAD0}}$ ~ $\overline{\text{LOAD4}}$, $\overline{\text{KEYLOCK}}$)

입력 신호	액티브 LOW 입력
최대인가전압	EXT.DCV 단자에 입력하는 전압
HIGH 레벨	EXT.DCV 단자에 입력하는 전압 또는 오픈
LOW 레벨	DC0.3 V 이하

출력 신호 사양

(적용 신호명 : $\overline{\text{TEST}}$, $\overline{\text{MEAS}}$, $\overline{\text{PASS}}$, $\overline{\text{U-FAIL}}$, $\overline{\text{L-FAIL}}$, $\overline{\text{T-FAIL}}$)

출력 신호	오픈 컬렉터 출력
최대부하전압	DC24 V(EXT.DCV 단자를 사용하지 않는 경우)
최대출력전류	DC60 mA/1 신호 (LOW 레벨 시)

EXT.DCV 단자 최대입력전압 : EXT.COM 단자에 대해 DC24 V

내부 전원 출력 (INT.DCV, INT.GND 단자 간)

출력전압	DC5 V
최대 부하 전류	DC100 mA

출력 신호는 포토커플러의 오픈 컬렉터 출력입니다 .

EXT.DCV 단자를 사용하지 않는 경우

EXT.DCV 단자를 사용하지 않고 출력 단자에 직접 부하를 연결하는 경우 부하의 다른 쪽에 연결되는 외부 DC 전원 전압과 출력 신호의 전압, 출력 단자에 흘러 들어가는 전류와의 관계는 다음 표를 참조해 주십시오 .

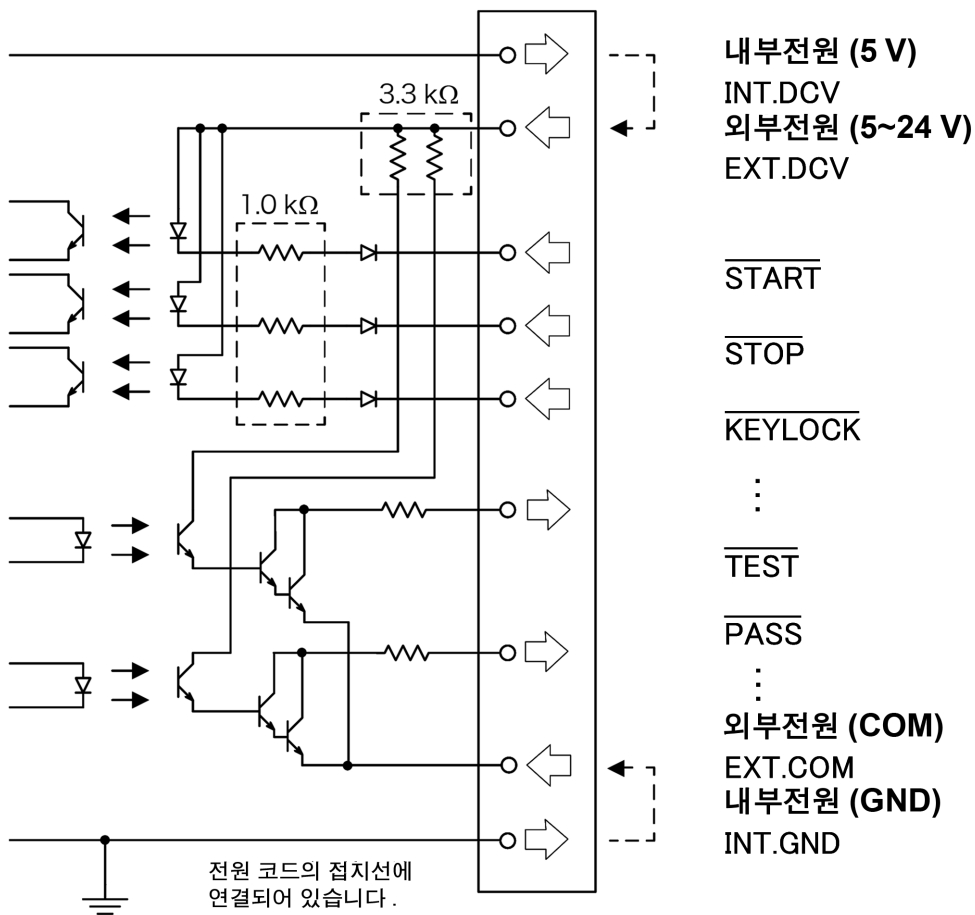
외부 DC 전원	출력 신호 전압			
	고레벨	저레벨		
		출력 전류 10 mA	출력 전류 40 mA	출력 전류 60 mA(최대)
5 V	5 V	0.9 V	1.1 V	1.2 V
12 V	12 V	0.9 V	1.1 V	1.2 V
24 V	24 V	0.9 V	1.1 V	1.2 V

9.4 내부 회로 구성

⚠ 주의

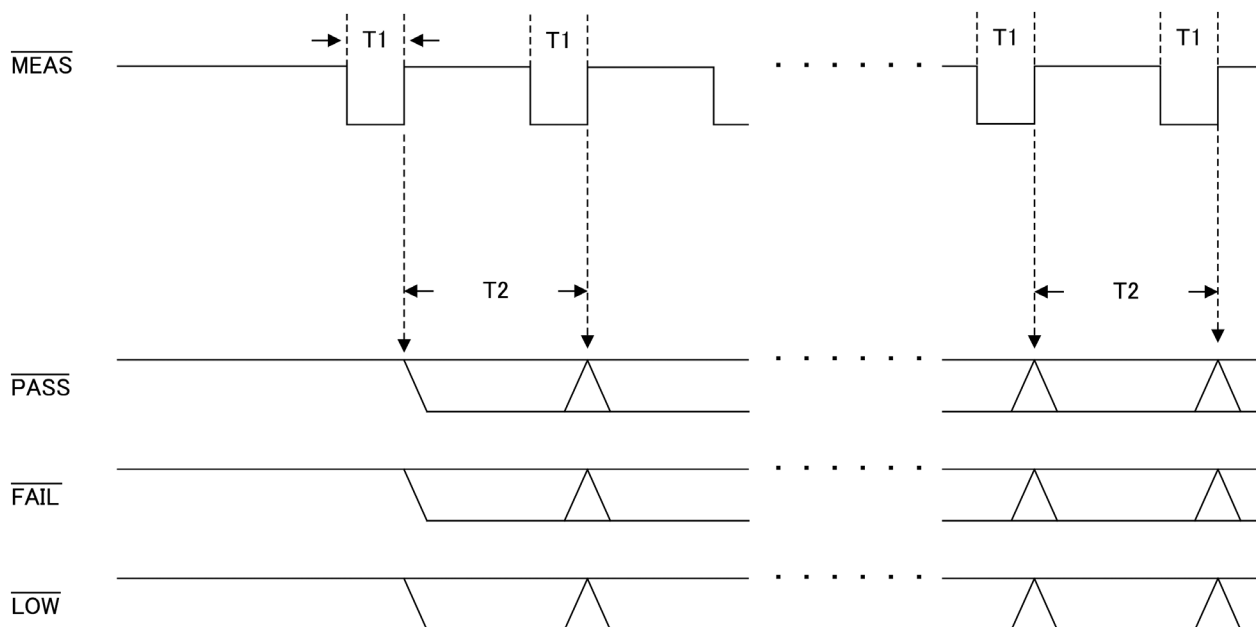
- 신호선의 절연은 신호 간의 영향을 제거하기 위한 것입니다. 연결하는 외부기는 반드시 보호 접지를 해주십시오. 보호 접지를 하지 않으면 절연이 파괴될 우려가 있습니다.
- 출력용 포토커플러의 저레벨 출력 전류는 최대 50 mA 입니다. 50 mA 이상의 전류가 필요한 때는 외부 전원으로 동작하는 전류 증폭용 트랜지스터 회로 등을 외부에 연결해 주십시오.

EXT I/O 단자의 회로 구성을 나타냅니다.



9.5 타이밍 차트

수동 측정일 때의 출력 신호의 타이밍입니다.



내용		시간	
		MIN	MAX
T1	측정 신호 펄스 폭	55ms	—
T2	판정결과 출력 시간, 표시 갱신 시간	ACpeak 이외 : 550ms	—
		ACpeak: 600ms	—

주의 사항

- 누설전류 측정화면 사이는 프리런으로 측정하고 있습니다.
- 1 회 / 분의 간격으로 캘리브레이션이 들어갑니다. 그 사이는 측정이 일시 정지됩니다.(MEAS 신호가 HI 가 됩니다)

9.5 타이밍 차트

자동 측정일 때의 출력 신호 타이밍입니다.

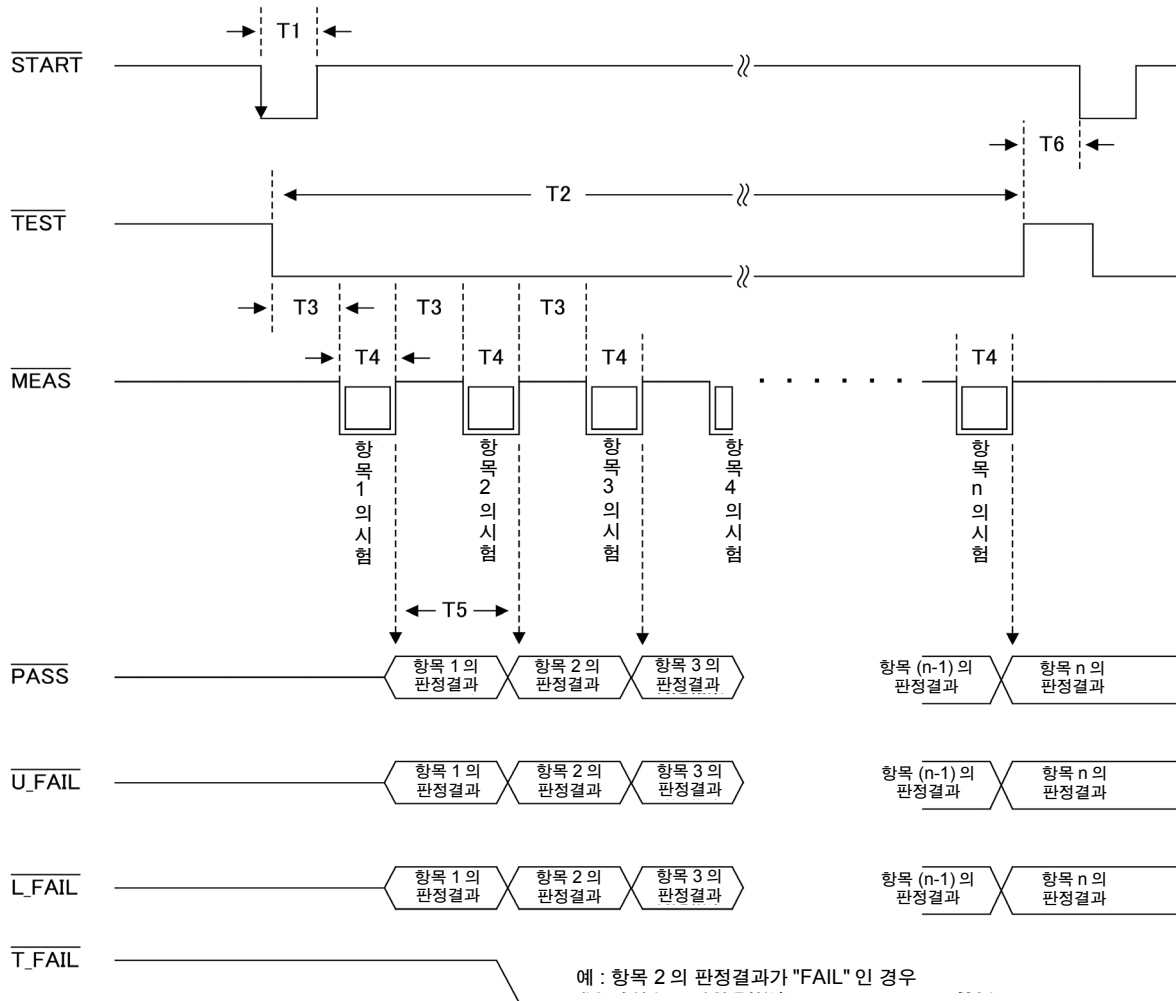
측정 항목 수 n 은 자동 측정 설정 화면의 **1** 안에서 설정하는 【극성 상태의 수】 × 【기기 상태의 수】에 따릅니다.

(예)

극성 : 정극성 ON, 역극성 ON.....2

기기의 상태 : 정상 상태 ON, 접지선이 끊긴 상태 ON.....2

으로 설정한 경우의 측정 항목 수 n 은 $2 \times 2 = 4$ (항목) 이 됩니다.



내용		시간	
		MIN	MAX
T1	계측 개시 신호 펄스 폭	1 ms	-
T2	자동 측정 시간	2 s	$(T3+T4) \times$ 측정 항목 수
T3	각 설정 항목 간 대기 시간	1 s	자동 측정의 측정 딜레이 설정에 따름
T4	각 설정 항목의 측정 시간	1 s	자동 측정의 측정 시간 설정에 따름
T5	판정결과 출력 시간	2 s	다음 측정 항목의 측정 종료까지
T6	자동 측정 종료 후 다음 계측 개시 신호 입력까지의 시간	0 ms	-

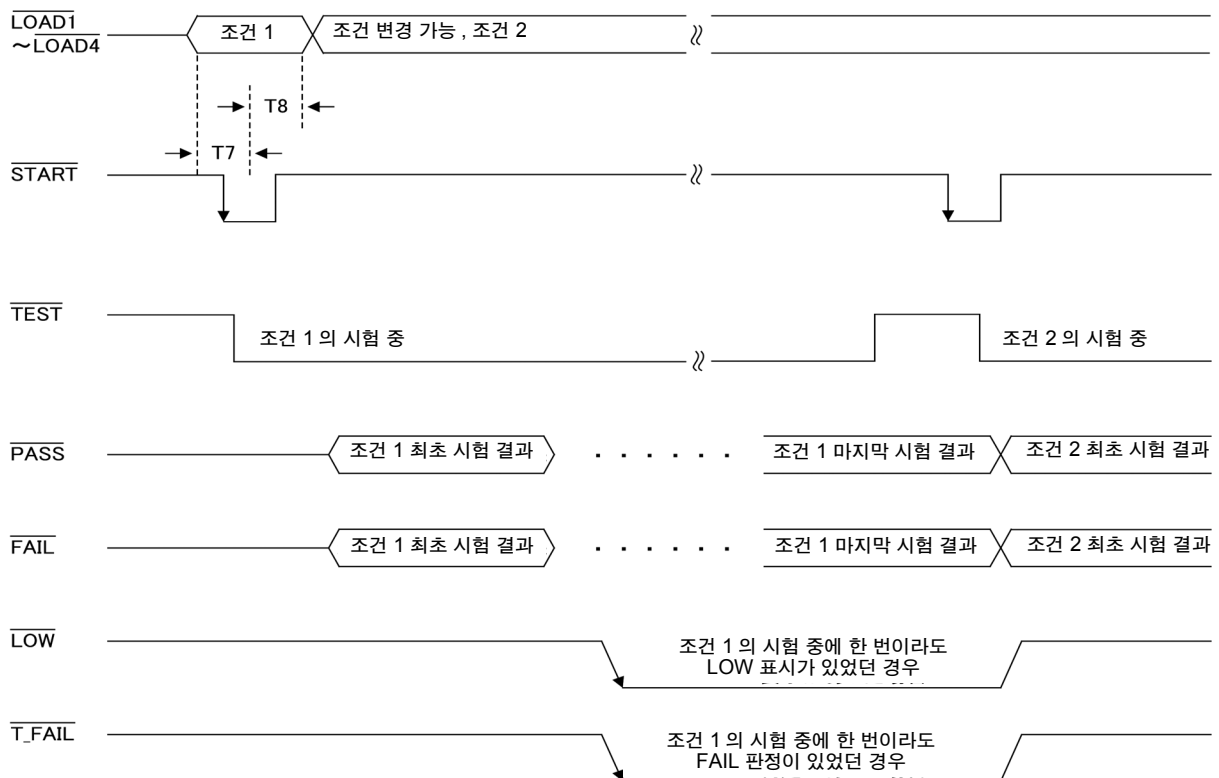
EXT I/O 시작 시의 패널 로드 기능에 대해서

저장한 측정 조건을 읽어내어 그 조건에 따라 측정할 수 있습니다.

$\overline{\text{START}}$ 신호를 입력하기 전에 읽어낼 패널 번호를 $\overline{\text{LOAD0}} \sim \overline{\text{LOAD4}}$ 로 지정해 둡니다.

참조 : $\overline{\text{LOAD0}} \sim \overline{\text{LOAD4}}$ 의 제어와 패널 번호의 대응표 (234 페이지)

$\overline{\text{TEST}}$, $\overline{\text{PASS}}$, $\overline{\text{U-FAIL}}$, $\overline{\text{L-FAIL}}$, $\overline{\text{T-FAIL}}$ 은 자동 측정 시에만 출력됩니다.

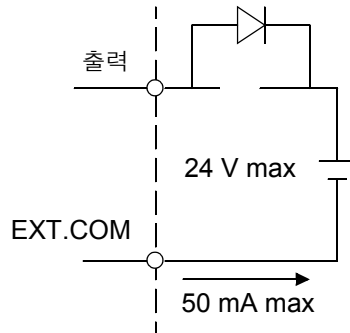


내용		시간	설명
		MIN	
T7	$\overline{\text{LOAD0}} \sim \overline{\text{LOAD4}}$ 설정 후 $\overline{\text{START}}$ 입력까지	1 ms	최소 1 ms 간의 Lo 레벨을 유지한 후 시작할 필요가 있습니다 .
T8	$\overline{\text{START}}$ 입력 후 $\overline{\text{LOAD0}} \sim \overline{\text{LOAD4}}$ 조건 변경까지 (다음 회 측정 조건으로의 변경)	1 ms	시작 신호 입력 후 최소 1ms 간은 패널 로드의 조건을 유지해둘 필요가 있습니다 .
T9	자동 측정 종료 후 다음 $\overline{\text{START}}$ 입력까지의 시간	0 ms	T6 과 동일 조건입니다만 , 로드할 패널을 변경하여 측정하려는 경우는 그 이전에 $\overline{\text{LOAD0}} \sim \overline{\text{LOAD4}}$ 를 변경해둘 필요가 있습니다 .

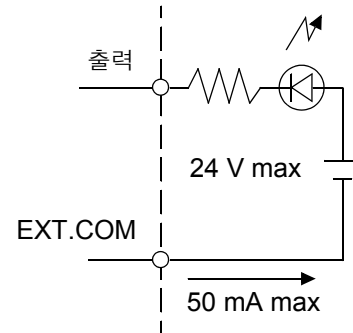
9.6 출력 신호 연결 예

(1) INT.DCV, INT.GND, EXT.DCV 단자를 사용하지 않는 경우

【 릴레이 】



【 LED 램프 】



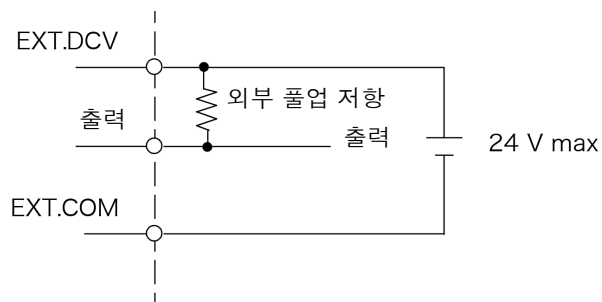
주의 사항

릴레이 사용 시에는 역기전력 흡수용 다이오드를 반드시 장착해 주십시오.

(2) EXT.DCV 및 EXT.COM 단자를 사용하는 경우

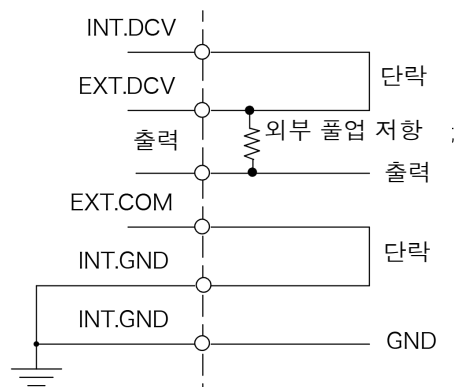
외부에 풀업 저항을 추가함으로써 High 레벨 (DC 5 V~24 V) 또는 Low 레벨의 신호가 출력됩니다.

【 음논리 출력의 연결 】



(3) INT.DCV 와 EXT.DCV 와의 사이 및 INT.GND 와 EXT.COM 과의 사이를 단락해서 사용하는 경우

외부에 풀업 저항을 추가함으로써 High 레벨 (DC 5 V) 또는 Low 레벨의 신호가 출력됩니다.



사양

제 10 장

10.1 기본 기능

측정 모드	1 접지누설전류	네트워크 A~G
	2 접촉전류 (외장 - 라인 간)	네트워크 C, G
	3 접촉전류 (외장 - 접지 간)	네트워크 B2, C, G
	4 접촉전류 (외장 - 외장 간)	네트워크 B2, C, G
	5 환자누설전류 (환자 연결부 - 대지 간)*	네트워크 B2
	6 환자누설전류 (SIP/SOP 상의 외부 전압)*	네트워크 B2
	7 환자누설전류 (특정 F 형 장착부의 외부 전압)*	네트워크 B2
	8 환자누설전류 (환자 연결부의 외부 전압에 의한 전류)*	네트워크 B2
	9 환자측정전류 *	네트워크 B1, B2
	10 합계 환자누설전류 (환자 연결부 - 대지 간)*	네트워크 B2
	11 합계 환자누설전류 (SIP/SOP 상의 외부 전압)*	네트워크 B2
	12 합계 환자누설전류 (특정 F 형 장착부의 외부 전압)*	네트워크 B2
	13 합계 환자누설전류 (환자 연결부의 외부 전압에 의한 전류)*	네트워크 B2
	14 프리 전류 측정 (외장 - 외장)	네트워크 A, B1, B2
	15 외장 - 접지 간 누설전류	네트워크 A, B1, D, E, F
	16 외장 - 외장 간 누설전류	네트워크 A, B1, D, E, F
	17 외장 - 라인 간 누설전류	네트워크 A, B1, D, E, F
	18 환자누설전류 I *	네트워크 B1
	19 환자누설전류 II *	네트워크 B1
	20 환자누설전류 III *	네트워크 B1
측정 전류	DC, AC, AC+DC, ACPeak	
측정 레인지 구성	(DC, AC, AC+DC 시)	50 mA, 5 mA, 500 μ A, 50 μ A 레인지
	(ACPeak 시)	75 mA, 10 mA, 1 mA, 500 μ A 레인지
레인지 전환	AUTO(디폴트), HOLD	

*ST5540 만

10.2 측정 보조 기능 *

110% 전압 인가 (측정 보조 기능)	<p>절연된 SIP/SOP 입출력부 , F 형 장착부 또는 환자 연결부와 대지 간에 전원 전압의 110% 전압을 인가하기 위한 전압 출력 단자 (T3) 를 장착</p> <p>무부하 시 출력 전압 : 피측정물용 입력 전원 전압에 대해 -0%, +5% 이내</p> <p>1 MΩ 저항 부하 시 : 피측정물용 입력 전원 전압에 대해 \pm 2% 이내</p> <p>출력 임피던스 : 22.5 kΩ \pm 3 kΩ (50 Hz, 60 Hz 에서 출력 보호 저항 10 kΩ 포함)</p> <p>출력의 ON/OFF 가능</p> <p>(a) 정상에서 인가 (입력 전원 전압에 대해)</p> <p>(b) 역상에서 인가 (입력 전원 전압에 대해)</p> <p>(a), (b) 의 자동 전환 가능 (자동 시험 기능)</p>
----------------------------	--

*ST5540 만

10.3 측정 방식

측정 방식	인체 모의 저항 간 전압 강하 측정에 의한 전류치 계산 표시 참 실효치 측정 측정부는 본체 접지와 플로팅		
인체 모의 저항 (전류 검출 회로)	네트워크 A	전기용품 안전법용	기본 측정 소자 : 1 kΩ 필터 : 10 kΩ+11.22 nF+579 Ω
	네트워크 B1, B2*	의료용 전기기기용	기본 측정 소자 : 1 kΩ 필터 : 10 kΩ+15 nF
	네트워크 C	IEC 60990 용	기본 측정 소자 : 1.5 kΩ+500 Ω 필터 1 : 10 kΩ+22 nF 필터 2 : 10 kΩ+(20 kΩ+6.2 nF) //9.1 nF
	네트워크 D	UL 용	기본 측정 소자 : 1.5 kΩ//0.15 μF
	네트워크 E	범용 1	기본 측정 소자 1: 1 kΩ
	네트워크 F	범용 2	기본 측정 소자 2: 2 kΩ
	사용 소자 허용 차 저항 : ± 1% 콘덴서 : ± 3%	네트워크 G	IEC 60601-1 습기 찬 상태용
	보호 도체 전류		기본 측정 소자 : 35 Ω
측정 방법	수동 측정	측정 조건을 변경하면서 1 항목씩 측정	
	자동 측정	전원의 극성 , 기기의 상태를 자동으로 측정	
		측정 시간을 설정	
		각 설정 상태 이행 시의 딜레이 (대기) 시간을 설정	
측정 단자	T1 단자 , T2 단자 (퓨즈 홀더 내장), T3 단자 (110% 전압 인가 단자)*		
라인아웃 단자	아웃렛 (15 A 까지) , 단자대 (20 A 까지)		

*ST5540 만

A/D 변환 방식	$\Delta \Sigma$ 방식 (20 bit)			
입력 저항	1 M Ω \pm 1%(싱글엔드 입력) 전압계측부 , 인체 모의 저항 (전류 검출 회로) 불포함			
입력 용량 (T1, T2 단자 간)	150 pF 이하 (f=100 kHz 에서 . 네트워크 회로 분리 , 케이블 포함)			
대지간 용량 (T1, T2 단자 - 케이스 간)	200 pF 이하			
측정 주파수 (전환)*	(a) 15 Hz ~ 1 MHz (b) 0.1 Hz ~ 1 MHz			
CMRR (T1, T2 단자 일괄 - 케이스 간)	60 dB 이상 at 60 Hz	60 dB 이상 at 10 kHz	40 dB 이상 at 100 kHz	40 dB 이상 at 1 MHz

* ST5540 만

10.4정확도

전류 측정부

정확도 보증 온도 범위 : $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$, 80% RH 이하 (결로 없을 것)

온도 계수 : $0.1 \times \text{기본 정확도} \times (T-23)$ 을 가산 · · · 사용 온도 T [$^{\circ}\text{C}$]

웜업 시간 : 20 분

- 입력 파고치는 레인의 1.5 배까지 허용
- 네트워크 D, F 사용 시의 정확도 보증 범위 (각 레인의 폴스케일 값) 는 각각 약 0.67, 0.5 배
- 이론치 1 k Ω 의 무유도 저항을 네트워크로 하여, 그 양단에서 전압을 검출한 경우의 산출치
- 전압 측정 모드로 설정한 경우도 누설전류 정확도에 준함 (1 mA=1 V)

DC 측정

레인지	정확도 보증 범위	측정 분해능	정확도
50.00 mA	4.000 mA~50.00 mA	10 μA	$\pm 2.0\%\text{rdg.} \pm 6\text{dgt}$
5.000 mA	0.400 mA~5.000 mA	1 μA	$\pm 2.0\%\text{rdg.} \pm 6\text{dgt}$
500.0 μA	40.0 μA ~500.0 μA	0.1 μA	$\pm 2.0\%\text{rdg.} \pm 6\text{dgt}$
50.00 μA	4.00 μA ~50.00 μA	0.01 μA	$\pm 2.0\% \text{f.s.}$

AC 측정 / AC+DC 측정 (AC 측정의 경우 고역 통과 필터의 주파수 특성 ($f_c=4\text{Hz}$) 을 가산)

레인지	정확도 보증 범위	측정 분해능	정확도		
			$0.1 \text{ Hz} \leq f < 15 \text{ Hz}$	$15 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$	$100 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$
50.00 mA	4.000 mA~50.00 mA	10 μA	$\pm 4.0\%\text{rdg.} \pm 10\text{dgt}$	$\pm 2.0\%\text{rdg.} \pm 6\text{dgt}$	$\pm 2.0\%\text{rdg.} \pm 10\text{dgt}$
5.000 mA	0.400 mA~5.000 mA	1 μA	$\pm 4.0\%\text{rdg.} \pm 10\text{dgt}$	$\pm 2.0\%\text{rdg.} \pm 6\text{dgt}$	$\pm 2.0\%\text{rdg.} \pm 10\text{dgt}$
500.0 μA	40.0 μA ~500.0 μA	0.1 μA	$\pm 4.0\%\text{rdg.} \pm 10\text{dgt}$	$\pm 2.0\%\text{rdg.} \pm 6\text{dgt}$	$\pm 2.0\%\text{rdg.} \pm 10\text{dgt}$
50.00 μA	4.00 μA ~50.00 μA	0.01 μA	$\pm 4.0\% \text{f.s.}$	$\pm 2.0\% \text{f.s.}$	$\pm 2.0\% \text{f.s.}$

ACPeak 측정 (네트워크 A, B 일 때는 설정 불가, 네트워크 C 의 필터 OFF 일 때는 설정 불가)

레인지	정확도 보증 범위	측정 분해능	정확도		
			$15 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ kHz}$	$10 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$	$100 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$
75.0 mA	8.0 mA~75.0 mA	100 μA	$\pm (2\%\text{rdg.} \pm 6\text{dgt.})$	$\pm 5.0\% \text{f.s.}$	$\pm 15.0\% \text{f.s.}$
10.00 mA	0.80 mA~10.0 mA	10 μA	$\pm (2\%\text{rdg.} \pm 6\text{dgt.})$	$\pm 5.0\% \text{f.s.}$	$\pm 15.0\% \text{f.s.}$
1.000 mA	0.100 mA~1.000 mA	1 μA	$\pm 2.5\% \text{f.s.}$	$\pm 5.0\% \text{f.s.}$	$\pm 15.0\% \text{f.s.}$
500.0 μA	40.0 μA ~500.0 μA	0.1 μA	$\pm 4.0\% \text{f.s.}$	$\pm 5.0\% \text{f.s.}$	$\pm 20.0\% \text{f.s.}$

전압 모니터 정확도 (80 V 미만은 "80 V 미만" 이라고 표시)

레인지	정확도 보증 범위	측정 분해능	정확도
300 V	85 V~275 V	0.1 V	$\pm 5.0\%\text{rdg.} \pm 10\text{dgt.}$

전류 모니터 정확도 (0.5 A 미만은 "0.5 A 미만" 이라고 표시)

측정 방식 : 평균치 응답, 실효치 환산

레인지	정확도 보증 범위	측정 분해능	정확도
20 A	0.5 A~20 A	0.1 A	$\pm 2\%\text{rdg.} \pm 5\text{dgt}$

보호 도체 전류 정확도

DC 측정

레인지	정확도 보증 범위	측정 분해능	정확도
50.00 mA	12.00 mA~50.00 mA	10 μA	$\pm 2.0\%\text{rdg.} \pm 6\text{dgt}$
10.00 mA	1.30 mA~13.00 mA	10 μA	$\pm 2.0\%\text{rdg.} \pm 6\text{dgt}$

AC 측정 /AC+DC 측정 (AC 측정의 경우 고역 통과 필터의 주파수 특성 ($f_c=4$ Hz) 을 가산)

레인지	정확도 보증 범위	측정 분해능	정확도	
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$	$100 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$
50.00 mA	12.00 mA~50.00 mA	10 μ A	$\pm 2.0\% \text{rdg.} \pm 6 \text{dgt}$	$\pm 5.0\% \text{rdg.} \pm 20 \text{dgt}$
10.00 mA	1.30 mA~13.00 mA	10 μ A	$\pm 2.0\% \text{rdg.} \pm 6 \text{dgt}$	$\pm 5.0\% \text{rdg.} \pm 20 \text{dgt}$

ACPeak 측정

레인지	정확도 보증 범위	측정 분해능	정확도		
			$15 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$	$10 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$	$100 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$
75.0 mA	12.0 mA~75.0 mA	100 μ A	$\pm 2.0\% \text{rdg.} \pm 6 \text{dgt}$	$\pm 5.0\% \text{f.s.}$	$\pm 25.0\% \text{f.s.}$
10.00 mA	1.30 mA~13.00 mA	10 μ A	$\pm 2.5\% \text{f.s.}$	$\pm 5.0\% \text{f.s.}$	$\pm 25.0\% \text{f.s.}$

네트워크부

네트워크 정확도

네트워크명 / 필터 상태	특성 *1, *2		
	직류 입력 저항	$\pm 1\%$ 오차 주파수 범위	컷오프 주파수 (-3 dB 점 *4)
A/ 필터 OFF *3	1 k Ω $\pm 1\%$	100 kHz 이하	—
A/ 필터 ON	1 k Ω $\pm 1\%$	—	1326 ± 20 Hz
B1*, B2*/ 필터 OFF *3	1 k Ω $\pm 1\%$	100 kHz 이하	—
B1*, B2*/ 필터 ON	1 k Ω $\pm 1\%$	—	1047 ± 16 Hz
C/ 필터 OFF	2 k Ω $\pm 1\%$	—	1811 ± 27 Hz
C/ 필터 ON1	2 k Ω $\pm 1\%$	—	3470 ± 104 Hz *4
C/ 필터 ON2	2 k Ω $\pm 1\%$	—	9100 ± 273 Hz *4
D	1.5 k Ω $\pm 1\%$	—	705 ± 15 Hz
E *3	1 k Ω $\pm 1\%$	100 kHz 이하	—
F	2 k Ω $\pm 1\%$	100 kHz 이하	—
G	875 Ω $\pm 1\%$	—	1997 ± 27 Hz

* ST5540 만

네트워크명 / 필터 상태	정확도				
	측정 전류	AC, AC+DC		ACPeak	
	레인지	50 mA, 5 mA, 500 μ A	50 μ A	75 mA, 10 mA	1 mA, 500 μ A
A/ 필터 OFF ※ 3	0.1 Hz < f < 10 kHz 10 kHz \leq f < 100 kHz 100 kHz \leq f \leq 1 MHz	$\pm 4\% \text{rdg.} \pm 10 \text{dgt.}$	$\pm 4\% \text{f.s.}$	—	—
A/ 필터 ON	0.1 Hz < f < 10 kHz 10 kHz \leq f < 100 kHz 100 kHz \leq f \leq 1 MHz	$\pm 4\% \text{rdg.} \pm 10 \text{dgt.}$ $\pm 1.5 \text{dBrdg.} \pm 10 \text{dgt.}$ $\pm 1.5 \text{dBrdg.} \pm 10 \text{dgt.}$	$\pm 4\% \text{f.s.}$ $\pm 1.5 \text{dBrdg.} \pm 2\% \text{f.s.}$ $\pm 1.5 \text{dBrdg.} \pm 2\% \text{f.s.}$	—	—
B1, B2/ 필터 OFF ※ 3	0.1 Hz < f < 10 kHz 10 kHz \leq f < 100 kHz 100 kHz \leq f \leq 1 MHz	$\pm 4\% \text{rdg.} \pm 10 \text{dgt.}$	$\pm 4\% \text{f.s.}$	—	—
B1, B2/필터 ON	0.1 Hz < f < 10 kHz 10 kHz \leq f < 100 kHz 100 kHz \leq f \leq 1 MHz	$\pm 4\% \text{rdg.} \pm 10 \text{dgt.}$ $\pm 1.5 \text{dBrdg.} \pm 10 \text{dgt.}$ $\pm 1.5 \text{dBrdg.} \pm 10 \text{dgt.}$	$\pm 4\% \text{f.s.}$ $\pm 1.5 \text{dBrdg.} \pm 2\% \text{f.s.}$ $\pm 1.5 \text{dBrdg.} \pm 2\% \text{f.s.}$	—	—

네트워크명 / 필터 상태	정확도				
	측정 전류	AC, AC+DC		ACPeak	
	레인지	50 mA, 5 mA, 500 μ A	50 μ A	75 mA, 10 mA	1 mA, 500 μ A
C/필터 OFF	0.1 Hz < f < 10 kHz 10 kHz \leq f < 100 kHz 100 kHz \leq f \leq 1 MHz	$\pm 4\%rdg.\pm 10dgt.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 10dgt.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 10dgt.$	$\pm 4\%f.s.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 2\%f.s.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 2\%f.s.$	—	—
C/필터 ON1	0.1 Hz < f < 10 kHz 10 kHz \leq f < 100 kHz 100 kHz \leq f \leq 1 MHz	$\pm 4\%rdg.\pm 10dgt.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 10dgt.$ $\pm 3.5dBrdg.\pm 10dgt.$	$\pm 4\%f.s.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 2\%f.s.$ $\pm 3.5dBrdg.\pm 2\%f.s.$	$\pm 4\%rdg.\pm 10dgt.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 5\%f.s.$ $\pm 3.5dBrdg.\pm 15\%f.s.$	$\pm 4\%f.s.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 5\%f.s.$ $\pm 3.5dBrdg.\pm 15\%f.s.$
C/필터 ON2	0.1 Hz < f < 10 kHz 10 kHz \leq f < 100 kHz 100 kHz \leq f \leq 1 MHz	$\pm 4\%rdg.\pm 10dgt.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 10dgt.$ $\pm 3.5dBrdg.\pm 10dgt.$	$\pm 4\%f.s.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 2\%f.s.$ $\pm 3.5dBrdg.\pm 2\%f.s.$	$\pm 4\%rdg.\pm 10dgt.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 5\%f.s.$ $\pm 3.5dBrdg.\pm 15\%f.s.$	$\pm 4\%f.s.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 5\%f.s.$ $\pm 3.5dBrdg.\pm 15\%f.s.$
D ※ 6	0.1 Hz < f < 10 kHz 10 kHz \leq f \leq 1 MHz	임피던스 이론치 $\pm 2\%$ 전압계 포함 $\pm 4\%rdg.\pm 6dgt.$ 임피던스 이론치 $\pm 3\%\pm 6\Omega$ 전압계 포함 $\pm 5\%rdg.\pm 6dgt.$	임피던스 이론치 $\pm 2\%$ 전압계 포함 $\pm 4\%rdg.\pm 6dgt.$ 임피던스 이론치 $\pm 3\%\pm 6\Omega$ 전압계 포함 $\pm 5\%rdg.\pm 6dgt.$	—	—
E ※ 3	0.1 Hz < f < 10 kHz 10 kHz \leq f \leq 100 kHz 100 kHz \leq f \leq 1 MHz	$\pm 4\%rdg.\pm 10dgt.$	$\pm 4\%f.s.$	$\pm 4\%rdg.\pm 10dgt.$ $\pm 5\%f.s.$ $\pm 15\%f.s.$	$\pm 4\%f.s.$ $\pm 5\%f.s.$ $\pm 15\%f.s.$
F	0.1 Hz < f < 10 kHz 10 kHz \leq f < 100 kHz 100 kHz \leq f \leq 1 MHz	$\pm 4\%rdg.\pm 10dgt.$	$\pm 4\%f.s.$	$\pm 4\%rdg.\pm 10dgt.$ $\pm 5\%f.s.$ $\pm 15\%f.s.$	$\pm 4\%f.s.$ $\pm 5\%f.s.$ $\pm 15\%f.s.$
G	0.1 Hz < f < 10 kHz 10 kHz \leq f < 100 kHz 100 kHz \leq f \leq 1 MHz	$\pm 4\%rdg.\pm 10dgt.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 10dgt.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 10dgt.$	$\pm 4\%f.s.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 2\%f.s.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 2\%f.s.$	$\pm 4\%rdg.\pm 10dgt.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 5\%f.s.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 15\%f.s.$	$\pm 4\%f.s.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 5\%f.s.$ $\pm 1.5dBrdg.\pm 15\%f.s.$

* 1: 외장 - 외장 간 누설전류 모드, T1-T2 간에서 측정 (배선 용량 포함)

* 2: 네트워크 출력부의 전압계 (1 M Ω 부하) 를 포함 또는 입력 보호 퓨즈는 단락

* 3: 네트워크 A(필터 OFF) 네트워크 B1, B2(필터 OFF)
네트워크 E 는 동일 회로

* 4: 네트워크 C(필터 ON1, ON2) 에 대해서는 -15 dB 점으로 함

* 5: 0.1 Hz 는 네트워크 B2 만 . 다른 네트워크는 15 Hz 부터 .

* 6: 임피던스 이론치는 네트워크 출력부의 전압계 (1 M Ω 부하) 를 포함하지 않는다 .

주의 사항

$\pm \square dBrdg$ 는 각 규격에서 규정되는 값 (dB) 에 대해 적용됩니다 .

10.5기타 기능

10

* ST5540 만

모드 선택 기능	(1) 전류 단위 : AUTO (2) 전류 단위 : mA 고정
(a) 전류 측정 기능	일반적인 누설전류 측정 모드으로써 기능, 전류 단위 선택 가능 (디폴트)
(b) 전압 측정 기능	내장 네트워크를 분리하여 T1-T2 간 전압계로써 기능 측정 전압, 측정 레인지 선택 가능 최대 측정 전압 : 50 V
(c) 보호 도체 전류 측정	모드 선택 가능 (AC, DC, AC+DC, ACPeak)
피측정기기의 접지 클래스, 장착부의 설정	클래스 I 기기 / 클래스 II 기기 / 내부전원기기에서 선택 또한, 네트워크 B1, B2 선택 시에는 장착부를 다음 중에서 선택 * B 형 장착부 /BF 형 장착부 /CF 형 장착부

*ST5540 만

10.6시스템 관련

비프음 설정	(a) 허용치 판정 시 : PASS 시 /FAIL 시 /OFF 중에서 (b) 키 입력 시 : ON/OFF 중에서 (c) T3(110% 전압 인가 단자) 출력 중 : ON/OFF 중에서 * (d) T2 단자에 라인 전압 출력 중 : ON/OFF 중에서
세이브, 로드 기능	다음 설정 정보를 30 패널 (측정 모드, 사용 네트워크, 기기명, 관리번호, 접지 클래스, 장착부, 측정 레인지, 필터, 측정 전류, 허용치 설정, 고장 상태 설정, 전원 극성 전환, 자동 측정 항목, 자동 측정 시간, 측정 딜레이 시간, 패널명)
데이터 기억 기능	기억 내용 : 피측정기기의 정보 (기기명, 시리얼 넘버), 측정 데이터, 날짜 기억 수 : 100 대분
시계 기능	자동 달력, 윤년 자동 판별, 24 시간계 시계 정밀도 : 약 4 분 / 월
데이터 백업 기능	SRAM(설정 조건), RTC 백업 전지 수명 : 약 10 년 (25℃ 참고치)
백라이트 자동 소등 기능	(a) 상시 점등 (디폴트) (b) 자동 소등 (1(min)~30(min) 사이에서 1(min) 단위로 설정 가능) 설정 시간 경과 후 자동 소등 그 후 첫 번째 키 입력으로 점등하고, 설정 시간 후에 다시 소등
셀프 테스트 기능	(a) MEM(내부 RAM) (b) KEY(6 × 6 매트릭스 터치패널) (c) LCD(앞면 패널의 액정 표시 장치) (d) LED(경고 램프, LCD 백라이트) (e) 비프음
언어 설정	(a) 일본어 (b) 영어
퓨즈 단선 체크 기능	네트워크에 들어 있는 퓨즈의 단선을 체크 전원 투입 시 (설정 있음) / 시스템 화면에서 키 조작 시에 실행
릴레이 체크 기능	네트워크의 릴레이가 정상으로 동작하고 있는지 확인함 전원 투입 시 (설정 있음) / 시스템 화면에서 키 조작 시에 실행
허용 하한치의 설정	모든 시험에 대한 하한치를 일괄 설정함
시스템 리셋	(a) 공장 출하 시의 상태로 함 (측정 데이터, 설정 조건 등을 포함한 전부) (b) 모든 측정 데이터를 클리어 (c) 모든 설정 조건 (패널 세이브의 내용을 포함) 을 클리어

*ST5540 만

10.7 사용자 인터페이스

표시부	320 × 240 도트 매트릭스 LCD (백라이트 내장) LCD 콘트라스트 조정 : 앞면 패널에 볼륨 장착
조작부	6 × 6 매트릭스 터치패널 키 록 기능 있음 (외부 I/O 의 KEYLOCK 단자를 어서트)

10.8 외부 I/O

외부 I/O (표준)	<ul style="list-style-type: none"> 커넥터 : 36pin female 절연 (내부 +3.3 V 전원 , 내부 GND(케이스 접지와 도체 전위) 를 출력) 음논리 , 오픈 컬렉터 출력 입력 : START 이 신호를 LO 로 하면 측정을 시작 STOP LO 가 되면 강제 종료 KEYLOCK 시작 (개시) 스위치 이외를 무효로 한다 LOAD0(~4) 저장한 패널을 읽어낸다 (30 패널) (EXT.DCV) 외부 전원 입력 DC5 V~24 V (EXT.COM) 외부 COM 입력 출력 : TEST 측정 중 (자동 측정만) LO 를 계속 출력한다 MEAS 복수 항목 측정 중에 그 횟수만큼 출력한다 PASS 각 측정 항목 별로 판정결과 PASS 를 출력 FAIL " FAIL 을 출력 LOW 각 측정 항목 별로 판정결과 LOW 를 출력 자동 시험 중에 한 번이라도 LOW 가 있다면 계속 출력한다 T-FAIL 자동 시험 중에 한 번이라도 FAIL 이 있다면 계속 출력한다 (INT.DCV) 내부 DC5 V 출력 (내부 회로와 절연) (INT.GND) 내부 GND 출력 (케이스 접지 GND 레벨과 동일)
---------------	--

10.9 의료기기용 릴레이 출력^{*}

릴레이 출력	S10 : 기능 접지 단자 - 측정용 전원 시스템의 접지간용 릴레이
	S12 : 환자 연결부 - 측정용 전원 회로의 접지간용 릴레이
	S13 : 보호 접지되지 않은 접촉 가능 금속부 - 대지간용 릴레이

^{*}ST5540 만

10.10PC 인터페이스

RS-232C 인터페이스

통신 내용 : 리모트 제어 , 측정치 출력
전송 방식 : 조보동기식 전이중
전송 속도 : 9600 bps 고정
데이터 비트 길이 : 8 비트 , 정지 비트 : 1, 패리티 비트 : 없음
구분 문자 : CR+LF, 핸드 셰이크 : 없음
XON/XOFF : 미사용
커넥터 : D-sub9pin male 감합 고정대 나사 #4-40 나사

USB 인터페이스

통신 내용 : 리모트 제어 , 측정치 출력
USB V1.1 준거 (RS-232C 변환 , 9600 bps)
커넥터 : 시리즈 A 리셉터클

10.11프린터

주의 사항 측정 데이터를 인쇄하려면 9442 프린터 (옵션) 가 필요합니다 .

프린터 출력	RS-232C 인터페이스 단자를 사용	
	프린터 , 프린터 케이블 , AC 어댑터 , 기록지는 별매 옵션	
프린트 내용	측정일	(2009/10/01)
	기기명	(ELECTRIC-123)
	관리번호	(123456789012)
	네트워크	(B)
	클래스	(I , II , 내부)
	장착부	(B, BF, CF) 네트워크 B1, B2 만
	측정 모드	(접지누설전류 , 외장누설전류 , ...)
	필터	(ON, OFF)
	측정 전류	(AC, DC, AC+DC, ACPeak)
	허용치	(1.000 mA)
	최대치	(0.567 mA)
	판정결과	(PASS/FAIL/LOW)
	전원 극성	(정상 , 역상)
	기기의 상태	(정상 , 접지선 끊김 , ...)
S10, 12, 13 의 시험 결과 *		
상기 중에서 인쇄 항목 선택 가능		
인쇄 내용은 모두 영어 표기		

*ST5540 만

10.12일반 사양

사용 온습도 범위	0~40℃, 80% RH 이하 (결로 없을 것)		
보관 온습도 범위	-10~50℃, 80% RH 이하 (결로 없을 것)		
정확도 보증 온습도 범위	약 23℃, 80% RH 이하 (결로 없을 것)		
정확도 보증기간	1 년간		
제품 보증기간	3 년간 커넥터, 케이블 등 : 보증 대상외		
사용 장소	실내 사용 고도 2,000 m 이하		
본체용 전원	정격 전원 전압 AC100 V, 120 V, 220 V, 240 V(출하 시 지정) (정격 전원 전압에 대해 ± 10% 의 전압 변동을 고려하고 있습니다) 정격 전원 주파수 50/60 Hz 정격 전력 30 VA		
피측정물용 라인 전원 및 아웃렛	정격 전원 전압 AC100 V~250 V (정격 전원 전압에 대해 ± 10% 의 전압 변동을 고려하고 있습니다) 정격 전원 주파수 50/60 Hz 정격 전류 입력 : 단자대 : 20 A 출력 : 단자대 : 20 A 아웃렛 : 15 A		
연속 사용 시간	최대 부하 시 30 분		
아웃렛 최대 허용 누설전류	50 mA		
내전압	[전원 단자 일괄]-[보호 접지 간] AC 1.62 kV, 60 sec. 컷오프 전류 5 mA [측정 단자 일괄]-[전원 단자 일괄] 간 AC 3.00 kV, 60 sec. 컷오프 전류 10 mA [측정 단자 일괄]-[제어회로] AC 3.00 kV, 60 sec. 컷오프 전류 10 mA		
측정 단자	(a) T1, T2 단자 정격 전압 50 V, 정격 전류 50 mA, 대지 간 전압 250 V (b) T3 단자 최대 출력 전압 AC250 V		
퓨즈 (b) 만 교환 가능	(a) 전원부 250 V T200 mAL (b) 측정 단자부 (T2 단자) 250 V F50 mAL (c) 측정 단자부 (릴레이 기판) 250V F50 mAL (d) 아웃렛 보호용 250V T15 AL		
치수	약 320(W) × 110(H) × 253(D)(돌기물 불포함)		
질량	약 4.5 kg		
적합 규격	EMC	EN61326 계측, 제어 및 연구소에서 사용하는 전기기기 -EMC 요구사항 제 1 부 : 일반 요구사항	
	안전성	EN61010 오염도 2 T1, T2 단자 : 측정 카테고리 II (예상되는 과도 과전압 2.5 kV) T3 단자 (예상되는 과도 과전압 1.5 kV)*	

*ST5540 만

전도성 무선 주파수 전자계의 영향	3 V 에서 3% 이하 (500 uA 대표치)		
부속품	L2200 테스트 리드	1 세트 (적색 : 1, 흑색 : 1)	
	테스트 리드 (적색) *	1	
	9195 면접촉 프로브	1 개	
	전원 코드	3개	
	AC IN	: 본체 공급용 1 개	1개
	LINE IN*	(15 A 플러그 장착 1 개 , 20 A 플러그 미장착 1 개)	2개
		단 , 제품 수신처에 따름	
		(10 A 플러그 장착 1 개 , 20 A 플러그 미장착 1 개)	
		(커넥터부에 전류치 기재)	2개
	측정 라인용 예비 퓨즈	250 V F50 mAL	1 개
	사용설명서	1 부	
	사용자 가이드	1 부	
	CD-ROM	1 장	
옵션	RS - 232C 케이블	9637(9pin - 9pin / 크로스)	
	RS - 232C 케이블	9638(9pin - 25pin / 크로스)	
	프린터	9442	
	AC 어댑터	9443-01(일본용)	
	AC 어댑터	9443-02(EU 용)	
	접속 케이블	9444(프린터용 , 9pin - 9pin / 스트레이트)	
	기록지	1196(프린터용 , 112mm × 25m, 10 롤)	

*ST5540 만

10.13대응 규격

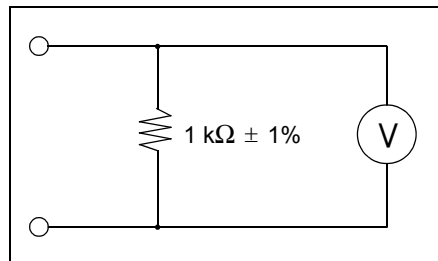
네트워크 A	전기용품 안전법용	전기용품 기술상의 기준을 규정하는 법령
네트워크 B1	의료용 전기기기 제 1 부 안전에 관한 일반 요구사항	IEC 60601-1:1988 +A1:1993 +A2:1995
	의료용 전기기기 - 제 1 부 : 기초안전 및 기본 성능에 관한 일반 요구사항	JIS T 0601-1:1999
네트워크 B2	의료용 전기기기 제 1 부 안전에 관한 일반 요구사항	IEC 60601-1:2005 3rd
	의료용 전기기기 - 제 1 부 : 기초안전 및 기본 성능에 관한 일반 요구사항	JIS T 0601-1:2012
네트워크 C	접촉전류와 보호 도체 전류의 측정 방법	IEC 60990:1999
	측정, 제어, 연구실의 전기장치에 대 한 안전 요구사항	IEC 61010-1:2010
	정보기술 기기의 안전성	IEC 60950-1:2005
	가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전 파트 1: 일반 요구사항	IEC 60335-1:2010
	오디오, 비디오 및 유사 기기 - 안전 요구사항	IEC 60065:2001 +A1:2005
	Personnel Protection Systems for EV	UL 2231-1 (2002), UL-2231-2 (2002)
네트워크 D	UL 용	UL 1492 (1996)
네트워크 G	측정, 제어, 연구실의 전기장치에 대 한 안전 요구사항 습기 찬 상태의 전류 측정 회로	IEC 61010-1:2010

10.14 측정 네트워크

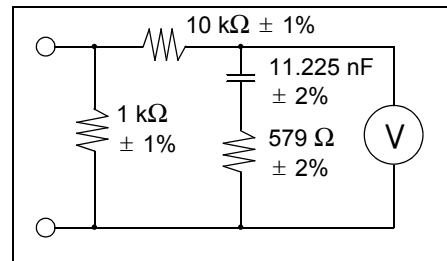
네트워크 A(전기용품 안전법용)

전기용품 안전법용의 측정 네트워크입니다.
이 측정 네트워크 A 는 다음 법률에 준거하고 있습니다.

- (1) 전기용품 기술상의 기준을 규정하는 법령
필터의 설정에 따라 1 주파용 네트워크 (OFF),
복수 주파용 네트워크 (ON) 가 됩니다.



1 주파용 네트워크 (OFF)



복수 주파용 네트워크 (ON)

이 네트워크 A 를 선택하면 아래 규격의 누설전류 시험에도 이용할 수 있습니다.

(2) 자동판매기 - 시험방법 - (JIS B8561-93)

(3) 전자레인지 (JIS C 9250-92)

또한, 전기용품 안전법 이외에도 1 주파용 네트워크 (1 kΩ 의 무유도 저항만의 네트워크) 를 이용해 누설전류 시험을 하도록 기술되어 있는 JIS 규격도 다수 있습니다.

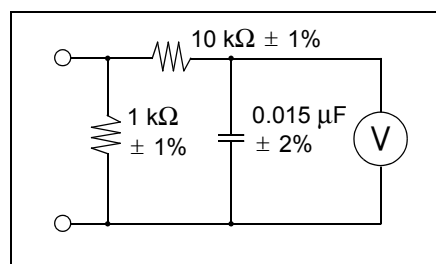
준거 법률	전기용품 기술상의 기준을 규정하는 법령
측정 회로 구성	기본 측정 소자 : 1 kΩ 주파수 특성 : ± 0.5%(DC~1 MHz)
저역 통과 필터 기능	필터 구성 (ON 설정) : RC 필터 (10 kΩ+11.22 nF+579 Ω) 필터 설정 : ON/OFF 가능 (OFF 시에는 1 kΩ 만) (입력 보호 퓨즈 단락 시)
사용 소자 허용 차	저항 : ± 1%(1 kΩ, 10 kΩ) ± 2%(579 Ω) 콘덴서 : ± 2%

네트워크 B1(JIS T 0601-1:1999 용)

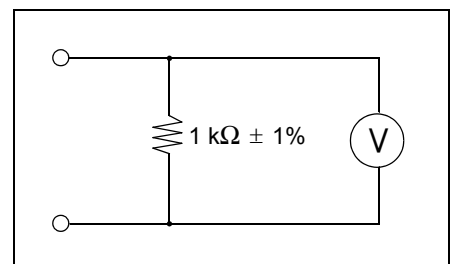
의료용 전기기기용 측정 네트워크입니다.

이 측정 네트워크 B1 은 아래 규격에 준거하고 있습니다.

(1) 의료용 전기기기 제 1 부 안전에 관한 일반적 요구사항
(JIS T 0601-1:1999)



주파수 특성을 지닌
네트워크 (ON)



1 kΩ의 무유도 저항만의
네트워크 (OFF)

이 측정 네트워크 B1 을 선택하면 아래 규격의 누설전류 시험에도 이용할 수 있습니다.

(2) 의료용 X 선 관련 각종 JIS 규격

기타 병원 전기설비의 안전 기준 (JIS T 1022-96) 의 절연 트랜스 누설전류 시험 등에도 사용할 수 있습니다.

또한, 의료용 전기기기 이외에도 1 kΩ의 무유도 저항만의 네트워크를 이용해 누설전류 시험을 하도록 기술되어 있는 JIS 규격도 다수 있습니다.

준거 규격	의료용 전기기기 제 1 부 안전에 관한 일반적 요구사항 IEC 60601-1:1988-12 +A1:1991-11 +A2:1995-03 의료용 전기기기의 안전 통칙 (JIS T 1001-92) 의료용 전기기기의 안전성 시험 방법 통칙 (JIS T 1002-92)
측정 회로 구성	기본 측정 소자 : 1 kΩ 주파수 특성 : ± 0.5%(DC~1 MHz)
저역 통과 필터 기능	필터 구성 (ON 설정): RC 필터 (10 kΩ+15 nF) 필터 설정 : ON/OFF 가능 (OFF 시에는 1 kΩ 만) (입력 보호 퓨즈 단락 시)
사용 소자 허용 차	저항 : ± 1% 콘덴서 : ± 2%

네트워크 B2(IEC 60601-1:2005 3rd 용)

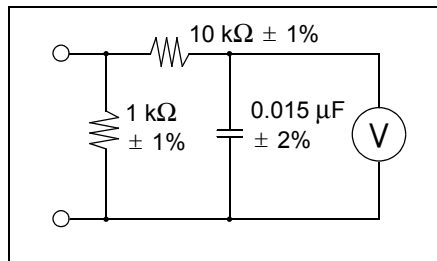
IEC 60601-1:2005 3rd 용 측정 네트워크입니다.

이 측정 네트워크 B2 는 다음 규격에 준거하고 있습니다.

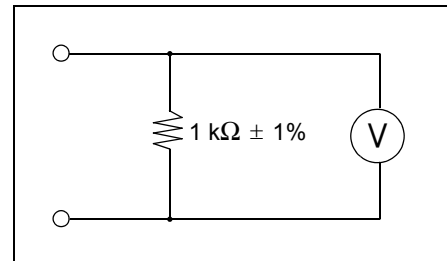
(1) 의료용 전기기기 제 1 부 안전에 관한 일반요구사항
(IEC 60601-1:2005 3rd)

(2) 의료용 전기기기의 안전 통칙 (JIS T 1001-92)

(3) 의료용 전기기기 - 제 1 부 :
기초안전 및 기본 성능에 관한 일반 요구사항
(JIS T 0601-1:2012)



주파수 특성을 지닌
네트워크 (ON)



1 kΩ의 무유도 저항만의
네트워크 (OFF)

이 측정 네트워크 B2 을 선택하면 아래 규격의 누설전류 시험에도 이용할 수 있습니다.

(4) 의료용 X 선 관련 각종 JIS 규격

기타 병원 전기설비의 안전 기준 (JIS T 1022-96) 의 절연 트랜스 누설전류 시험 등에도 사용할 수 있습니다.

또한, 의료용 전기기기 이외에도 1 kΩ의 무유도 저항만의 네트워크를 이용해 누설전류 시험을 하도록 기술되어 있는 JIS 규격도 다수 있습니다.

준거 규격	(1) 의료용 전기기기 제 1 부 안전에 관한 일반적 요구사항 IEC 60601-1:2005 3rd, JIS T 0601-1:2012 (2) 의료용 전기기기의 안전 통칙 JIS T 1001-92 (3) 의료용 전기기기의 안전성 시험 방법 통칙 JIS T 1002-92
측정 회로 구성	기본 측정 소자 : 1 kΩ 주파수 특성 : ± 0.5%(DC~1 MHz)
필터 구성	필터 구성 (ON 설정) : RC 필터 (10 kΩ+15 nF) 필터 설정 : ON/OFF 가능 (OFF 시에는 1 kΩ 만) (입력 보호 퓨즈 단락 시)
사용 소자 허용 차	저항 : ± 1% 콘덴서 : ± 2%

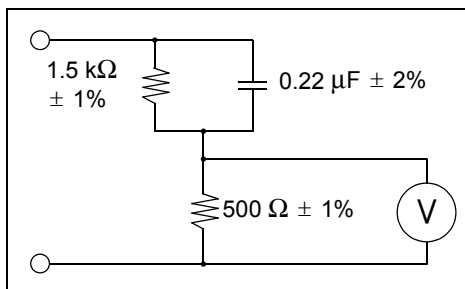
네트워크 C(IEC 60990 용)

IEC 60990 용 측정 네트워크입니다.

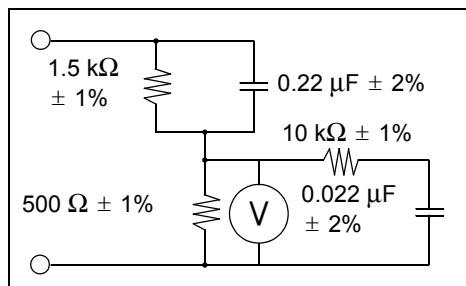
이 측정 네트워크 C 는 다음 규격에 준거하고 있습니다.

(1) 접촉전류와 보호 도체 전류의 측정 방법
(IEC 60990:1999)

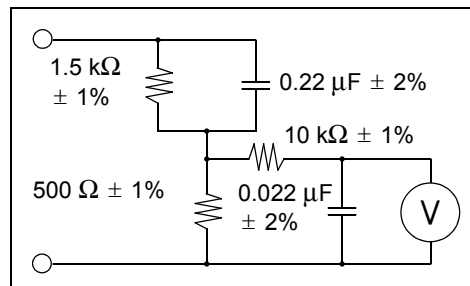
필터의 설정에 따라 신체 임피던스 네트워크 (OFF),
지각, 반응 대응 네트워크 (ON1(U1, U2)), 방기 대응 네트워크 (ON2(U1, U3))
가 됩니다.



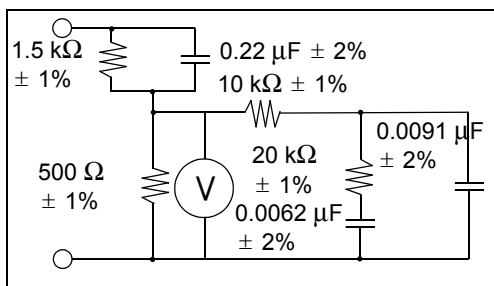
신체 임피던스
네트워크 (OFF)



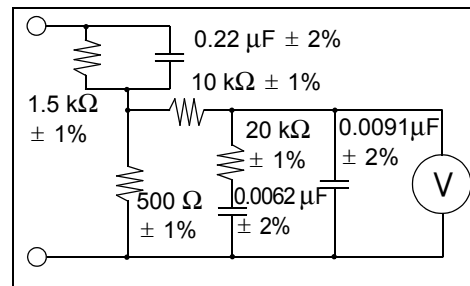
지각, 반응 대응
네트워크 (ON1(U1))



지각, 반응 대응
네트워크 (ON1(U2))



방기 대응 네트워크 (ON2(U1))



방기 대응 네트워크 (ON2(U3))

이 측정 네트워크 C 를 선택하면 아래 규격의 누설전류 시험에도 이용할 수 있습니다.

(2) 측정, 제어, 연구실의 전기장치에 대한 안전 요구사항
(IEC 61010-1:2010)

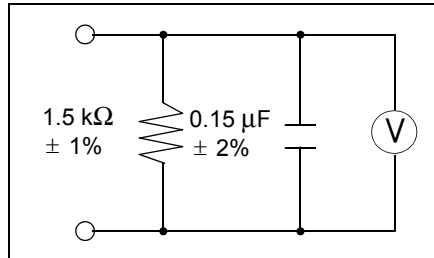
- (3) 정보기술 기기의 안전성
(IEC 60950-1:2005)
- (4) 오디오, 비디오 및 유사 기기 - 안전 요구사항
(IEC 60065:2001 +A1:2005)
- (5) 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전
파트 1: 일반 요구사항
(IEC60335-1 : 2010)
- (6) UL 해당 규격 (예 : UL 2231-1, UL-2231-2 등)
기타 해당하는 규격도 다수 있습니다 .

준거 규격	접촉전류와 보호 도체 전류의 측정 방법 IEC 60990:1999
측정 회로 구성	기본 측정 소자 : $1.5\text{ k}\Omega + 500\ \Omega$
필터 구성	OFF 설정 : 고역 통과 필터 ON1 설정 (지각 대응) : $10\text{ k}\Omega + 22\text{ nF}$ ON2 설정 (방기 대응) : $10\text{ k}\Omega + (20\text{ k}\Omega + 6.2\text{ nF}) // 9.1\text{ nF}$ (입력 보호 퓨즈 단락 시)
사용 소자 허용 차	저항 : $\pm 1\%$ 콘덴서 : $\pm 2\%$

네트워크 D(UL 용)

UL 용 측정 네트워크입니다.

(1) 회로 구성



1.5 kΩ 와 0.15 μF 의 네트워크 (1.5 kΩ)

이 측정 네트워크 D 를 선택하면 아래 규격의 누설전류 시험에도 이용할 수 있습니다.

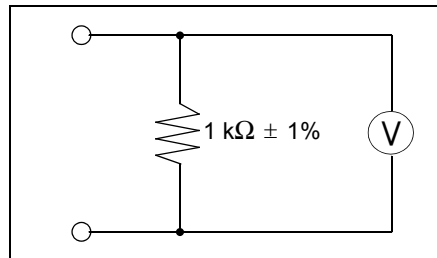
(2) 기타 해당하는 규격도 다수 있습니다.

준거 규격	UL 해당 규격 (예 : UL 471, UL 1310, UL 1437, UL 1492 등)
측정 회로 구성	1.5 kΩ 와 0.15 μF 의 네트워크 (입력 보호 퓨즈 단락 시)
사용 소자 허용 차	저항 : ± 1% 콘덴서 : ± 2%

네트워크 E(범용 1)

범용 측정 네트워크입니다.

이 측정 네트워크 E 는 다음과 같은 회로 구성입니다 .



1 kΩ 의 네트워크 (1 kΩ)

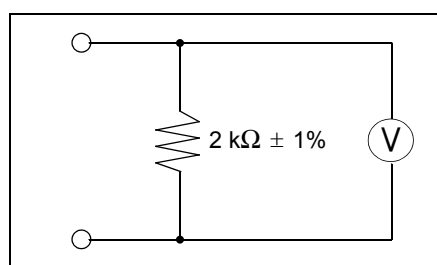
이 네트워크에 해당하는 규격의 누설전류 시험에 이용해 주십시오 .

측정 회로 구성	1 kΩ 의 네트워크 임피던스 : 1 kΩ ± 0.5%(DC~1 MHz) (입력 보호 퓨즈 단락 시)
사용 소자 허용 차	저항 : ± 1%

네트워크 F(범용 2)

범용 측정 네트워크입니다.

이 측정 네트워크 F 는 다음과 같은 회로 구성입니다 .



2 kΩ 의 네트워크 (2 kΩ)

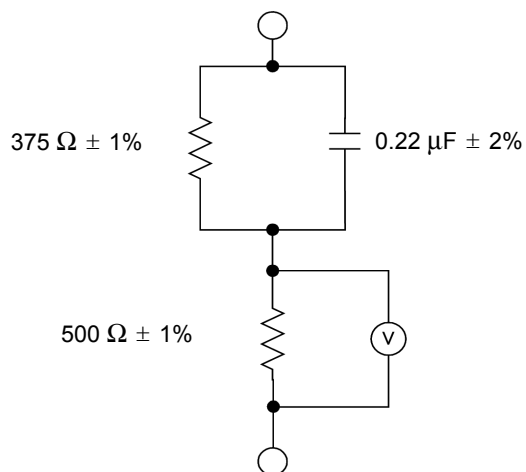
이 네트워크에 해당하는 규격의 누설전류 시험을 이용해 주십시오 .

측정 회로 구성	2 kΩ 의 네트워크 임피던스 : 2 kΩ ± 0.5%(DC~1 MHz) (입력 보호 퓨즈 단락 시)
사용 소자 허용 차	저항 : ± 1%

네트워크 G(IEC 61010-1 용)

IEC 61010-1 용 네트워크입니다.

이 측정 네트워크 G 는 다음과 같은 회로 구성입니다.

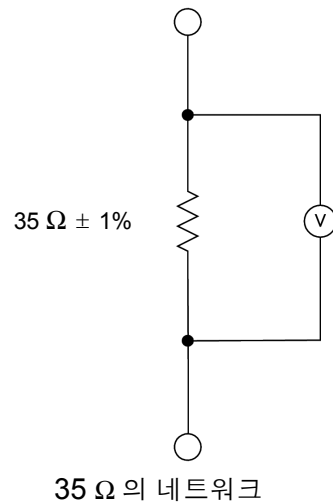


875 Ω 의 네트워크 (875 Ω)

준거 규격	IEC 61010-1:2010 측정, 제어, 연구실의 전기장치에 대한 안전 요구사항 습기 찬 상태의 전류 측정 회로
측정 회로 구성	기본 측정 소자 375 Ω+500 Ω
필터 구성	ON 설정 : 375 Ω 와 500 Ω 와 0.22 μF 와의 네트워크 (입력 보호 퓨즈 단락 시)
사용 소자 허용 차	저항 : ± 1% 콘덴서 : ± 2%

보호 도체 전류

보호 도체 전류의 측정 네트워크입니다.
보호 도체 전류는 다음과 같은 회로 구성입니다.



이 네트워크에 해당하는 규격의 누설전류 시험에 이용해 주십시오.

측정 회로 구성	35 Ω의 네트워크 임피던스 : $35\ \Omega \pm 0.5\%$ (DC~1 MHz) (보호 퓨즈 단락 시)
사용 소자 허용 차	저항 : $\pm 1\%$

유지보수 및 서비스

제 11 장

11.1 클리닝과 보관 방법

클리닝 방법

본 기기의 오염 제거 시에는 부드러운 천에 물이나 중성세제를 소량 묻혀서 가볍게 닦아 주십시오.

벤진, 알코올, 아세톤, 에테르, 케톤, 시너, 가솔린계를 포함한 세제는 절대로 사용하지 마십시오. 변형, 변색될 수 있습니다.

주의 사항

표시부는 마른 부드러운 천으로 가볍게 닦아 주십시오.

보관 방법

- 온습도 범위는 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$, 80% RH 이하입니다.
- 직사광선이나 고온, 다습, 결로가 생기는 환경에서 보관하거나 사용하지 마십시오. 변형, 절연 열화를 일으켜 사양을 만족시키지 못하게 됩니다.
- 장기간(1년간 이상) 보관한 경우 본 기기가 규정하고 있는 사양을 만족시킬 수 없게 됩니다. 사용할 때는 본 기기의 교정을 의뢰해 주십시오.

11.2 수리와 서비스

⚠ 경고

개조, 분해, 수리하지 마십시오. 화재나 감전사고, 부상의 원인이 됩니다.

⚠ 주의

- 고장으로 생각되는 경우에는 “문제가 발생했을 경우” (p.265)를 확인한 후 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
- 수송 중에 파손되지 않도록 포장하고 고장 내용도 첨부해 주십시오. 수송 중 발생한 파손에 대해서는 보증할 수 없습니다.

- 본 기기의 정확도 유지 또는 확인에는 정기적인 교정이 필요합니다.
- 본 기기를 수송할 경우에는 배송 시의 포장 재료를 사용해 주십시오.
- 물에 젖거나 기름, 먼지가 내부에 들어가면 절연이 열화되어 감전사고나 화재로 이어질 위험성이 있습니다. 물에 젖거나 기름, 먼지가 심한 경우에는 사용을 중지하고 당사의 수리 서비스를 이용해 주십시오.

교체부품과 수명에 대해서

사용 환경이나 사용 빈도에 따라 수명은 달라집니다. 아래 기간의 동작을 보증하는 것은 아닙니다. 교체할 때는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

부품	수명
LCD(휘도 반감)	약 10,000 시간
전해 콘덴서	약 1,000~5,000 시간 (105℃)
리튬 전지	약 10 년간 이 제품은 메모리 백업용으로 리튬 전지를 사용하고 있습니다. 전지가 소모되면 저장한 데이터가 사라지거나 측정 조건을 저장할 수 없게 됩니다. 이러한 증상이 나타난 경우는 당사의 수리 서비스를 이용해 주십시오. (유상)
전원 전환용 릴레이	기계 수명 200 만회 전기 수명 20 만회
신호용 전환용 릴레이	기계 수명 1 억회 전기 수명 100 만회

문제가 발생했을 경우

동작이 이상한 경우 다음 항목을 확인해 주십시오. 확인해도 동작이 바뀌지 않을 때는 고장일 수 있습니다. 즉시 본 기기의 전원을 끄고 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

증상	점검 항목	대처 방법
전원 스위치를 켜도 화면에 아무것도 표시되지 않는다.	전원 코드가 빠지지 않았나요?	[AC IN] 으로 표시된 인렛 측 (본 기기를 뒷면에서 봤을 때 좌측) 을 확인해 주십시오. 본 기기의 전원 전압 사양과 공급 전원의 전압치가 맞는 지를 확인하고 전원 코드를 연결해 주십시오.
	액정 패널의 콘트라스트 조정이 제일 희미해지지 않았는지요?	액정 패널의 콘트라스트를 조정해 주십시오. 액정 패널 우측에 있는 검은색 노브를 돌려서 조정합니다.
키 입력을 받아들이지 않는다.	RS-232C 또는 USB 를 사용해 외부에서 리모트로 제어되고 있지 않은가요?	RS-232C 또는 USB 의 사용을 중지해 주십시오. 리모트 제어 중에는 키 입력을 받아들이지 않습니다.
	EXT I/O 의 KEYLOCK 단자를 저레벨 (EXT.COM 레벨) 로 하고 있지 않나요?	EXT I/O 의 KEYLOCK 단자를 고레벨 (EXT.VCC 레벨) 로 하거나 오픈 (단자를 개방) 상태로 해주십시오.
피측정기기용 라인 전원이 켜지지 않는다.	전원 코드가 빠지지 않았나요?	[LINE IN] 이라고 표시된 인렛 측 (본 기기를 뒷면에서 봤을 때 우측) 을 확인하고 전원 코드를 연결해 주십시오.
	본 기기 정면 좌측 상부에 있는 브레이커가 OFF 로 되어 있지 않나요?	피측정기기의 소비전력을 확인하고 브레이커를 ON 으로 해주십시오. (20 A 이하) I 측: ON, O 측: OFF
누설전류 측정이 안 된다.	본 기기 정면 T2 단자의 퓨즈가 끊기지 않았나요?	퓨즈를 교체해 주십시오. (p.266) (지정 퓨즈: 250V F50mAL)
시계가 늦거나 빠르다.	시계 정밀도는 4 분 / 월입니다.	시계 기능은 내장 리튬 전지로 백업되고 있습니다. 전지 소모로 인해 백업이 이루어지지 않으면 정확하지 않은 날짜, 시각을 표시하는 경우가 있습니다. 수리 센터에 전지 교체를 신청해 주십시오. (유상) 백업 전지 수명은 약 10 년입니다.
"ERROR 1" 이 표시되었다.	본 기기의 전원 전압 사양과 공급하고 있는 전원의 전압치가 맞나요?	본 기기 본체의 전원 전압 사양과 공급하는 전원의 전압치를 맞춰 주십시오.
	전원 퓨즈가 끊기지 않았나요?	당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
"ERROR 2" 가 표시되었다.	일반적인 사용 상태에서는 일어날 수 없는 에러 표시입니다.	고장이므로 즉시 본 기기 전원을 끄고 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
릴레이 체크, 퓨즈 체크가 NG 가 된다.	<ul style="list-style-type: none"> LINE IN에 전원이 공급되고 있나요? 브레이커가 ON 으로 되어 있나요? 	뒷면 LINE IN 의 단자대에 전원 코드가 연결되어 있는지 확인해 주십시오. 정면 단자대의 브레이커가 ON 으로 되어 있는지 확인해 주십시오. 예 : ON O : OFF
DANGER 램프가 계속 켜져 있다.	전원 전압이 틀리지 않았나요?	전원 전압을 확인해 주십시오. 그래도 개선되지 않는 경우는 고장일 가능성이 있으므로 즉시 본 기기 전원을 끄고 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
누설전류치가 안정되지 않는다. 측정치가 변동한다.	<p>외래 노이즈 영향을 받고 있을 가능성이 있습니다. T1 단자, T2 단자를 사용하고 있는 경우는 T1 단자와 T2 단자를 교체하여 측정해 보십시오. *T1 단자와 T2 단자를 교체하여 측정해도 문제 없습니다.</p> <p>ST5540, ST5541 내부에서는 검출 저항에 걸리는 전압에서 전류치를 환산하고 있습니다.</p>	

그 밖에 원인을 알 수 없는 경우는 시스템을 리셋해 주십시오.

각종 설정 조건이 공장 출하 시의 초기 설정 상태가 됩니다.

참조: “7.3 본 기기 초기화하기” (p.119)

아래와 같은 상태일 때는 사용을 중지하고 전원 코드, 테스트 리드를 뽑은 후 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

- 파손임을 분명하게 확인할 수 있는 경우
- 실행하려는 측정이 불가능한 때
- 고온다습 등 바람직하지 못한 상태에서 장기간 보관한 경우
- 과혹한 수송으로 스트레스가 가해진 경우

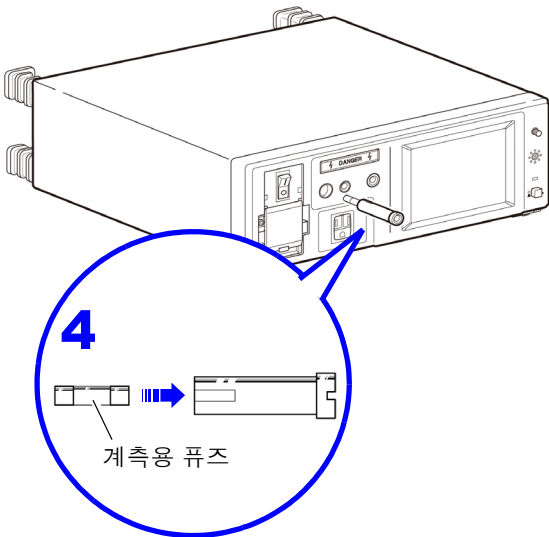
11.3 퓨즈 교체하기



⚠ 경고

- 계측용 퓨즈는 지정된 형상과 특성, 정격전류, 전압의 것을 사용해 주십시오. 지정 이외의 퓨즈를 사용하거나 퓨즈 홀더를 단락한 상태로 사용하지 마십시오. 본 기기가 파손되고, 인신사고로 이어질 수 있습니다.
계측용 퓨즈: 250 V F50mAL
- 감전사고 방지를 위해 전원 스위치를 끄고 전원 코드, 테스트 리드를 분리한 후 퓨즈를 교체해 주십시오.
- 본 기기 내부 퓨즈가 단선된 경우는 고객이 직접 교체 및 수리할 수 없으므로 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
전원부 내부 퓨즈의 단선은 VA 체크 기능, 측정 회로 퓨즈의 단선은 퓨즈 체크 기능으로 확인해 주십시오.

계측용 퓨즈의 교체



1

전원 스위치를 OFF(O)로 하고 전원 코드, 테스트 리드를 분리합니다.

2

브레이커를 OFF로 합니다.

3

T2 단자부의 적색 홀더를 살짝 누르면서 90° 돌려 빼냅니다.

4

계측용 퓨즈를 지정 정격의 퓨즈로 교체합니다. 이때 퓨즈가 적색 홀더에 삽입되어 있는지 확인합니다.

5

퓨즈 홀더의 오목한 부분을 위로 가게 하여 본 기기에 삽입하고 90° 돌립니다.

주의 사항

- 퓨즈 홀더를 빼낼 때 드물게 퓨즈가 본체 측에 남을 가능성이 있습니다. 본체를 기울여 퓨즈를 빼내 퓨즈 홀더에 장착한 후 T2 단자부에 삽입해 주십시오.
- 퓨즈가 본체 측에 남아 있는 상태로 퓨즈 홀더를 T2 단자부에 삽입하면 퓨즈가 본체 내부로 떨어지게 됩니다.

11.4본 기기를 폐기할 때는 ?

본 기기는 시스템 백업용으로 리튬 전지를 사용하고 있습니다.

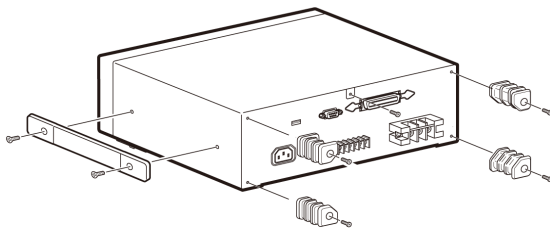
⚠ 경고

- 감전사고 방지를 위해 전원 스위치를 끄고 전원 코드와 테스트 리드를 분리한 후 리튬 전지를 분리해 주십시오.
- 본 기기를 폐기할 때는 리튬 전지를 기계에서 빼낸 후 지역에서 정한 규칙에 따라 처분해 주십시오.
- 전지를 빼냈을 때는 아이가 실수로 삼키지 못하도록 아이의 손이 닿지 않는 곳에 전지를 보관해 주십시오.

⚠ 주의

- 본 기기의 보호 기능이 파손된 경우에는 사용하지 못하도록 폐기하거나, 모르고 작동시키지 않도록 표시를 해두십시오.

리튬 전지 분리 방법



1

준비물

- 십자드라이버 1 개
- 핀셋 1 개

전원 스위치를 OFF(O)로 하고 전원 코드, 테스트 리드를 분리합니다.

2

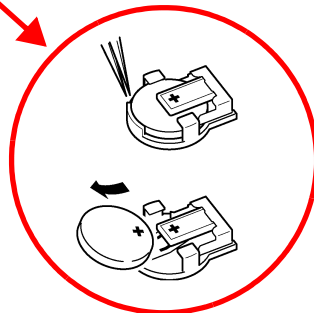
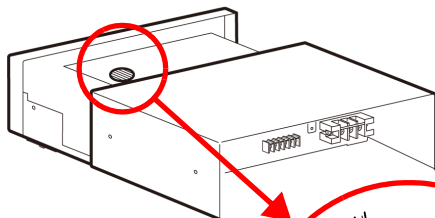
뒷면의 발을 고정하고 있는 8개의 나사와 측면 핸들을 고정하고 있는 2개의 나사를 분리합니다.

3

상부 케이스를 뒤쪽으로 밀어내면서 분리합니다.

4

기판 구석에 있는 전지 홀더의 전지 사이에 핀셋을 꽂아 넣고 전지를 꼬집어 올리면서 빼냅니다.






CALIFORNIA, USA ONLY
Perchlorate Material - special handling may apply.
See www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate

부록

부록 1 용어집

(IEC 60601-1:2005 3rd 에서 발췌)

기기 부분	
B 형 장착부 	<p>특히 허용 환자누설전류 및 환자측정전류에 대해서, 전기충격에 대한 보호책을 마련하기 위해 이 규격의 규정 요구사항에 적합한 장착부.</p>
BF 형 장착부 	<p>B 형 장착부에 의해 마련하는 보호책보다 높은 정도의 전기충격에 대한 보호책을 마련하기 위해 이 규격의 규정 요구사항에 적합한 F 형 장착부. 비고 : BF 형 장착부는 심장에 직접 사용하기에는 적합하지 않다.</p>
CF 형 장착부 	<p>BF 형 장착부에 의해 마련하는 보호책보다 높은 정도의 전기충격에 대한 보호책을 마련하기 위해 이 규격의 규정 요구사항에 적합한 F 형 장착부.</p>
F 형 절연 장착부	<p>F 형 절연 (뜯) 장착부 (이하 F 형 장착부라고 함) 는 외부에서 발생한 의도치 않은 전압이 환자에게 연결된 경우 환자 연결부와 대지 사이에 나타나는 전압에 의해 허용 환자누설전류보다 큰 전류가 흐르지 않도록 환자 연결부를 ME 기기의 다른 부분에서 분리한 장착부. 비고 : F 형 장착부는 BF 형 장착부 또는 CF 형 장착부 중 하나에 해당한다.</p>
접촉 가능 부분	표준 테스트 핑거에 의해 접촉할 수 있는 장착부 이외의 전기기기 일부.
장착부	정상 사용 시에 ME 기기 또는 ME 시스템 기능을 수행하기 위해 환자와 물리적으로 접촉시킬 필요가 있는 ME 기기의 부분.
신호 입출력부 (SIP/SOP)	디스플레이, 리코딩 또는 데이터 처리를 위해 다른 전기기기와의 신호 수수를 의도한 장착부 이외 ME 기기의 부분.
환자 연결부	정상 상태 또는 단일고장 상태에서 전류가 환자와 ME 기기 사이에 흐를 수 있는 장착부 상의 개별 부분.

부 2

기기 형식 (분류)	
의료용 전기기기 (ME 기기)	환자를 진단 , 치료 , 감시하거나 질병 , 부상 , 장애의 보조 또는 완화를 목적으로 하고 장착부를 가지거나 환자와의 사이에서 에너지를 수수 또는 환자에게 주거나 환자로부터 에너지를 검출하는 전기기기 .
클래스 I	전기충격에 대한 보호를 기초 절연에만 의존하지 않고 , 접촉 가능 금속부 또는 내부 금속부품을 보호 접지하는 수단을 추가 안전책으로써 마련한 전기기기를 의미하는 용어 .
클래스 II	전기충격에 대한 보호를 기초 절연에만 의존하지 않고 , 이중 절연 또는 강화 절연과 같은 추가 안전책을 마련함으로써 보호 접지 또는 설치 조건에 의존하지 않는 전기기기를 의미하는 용어 . 비고 : 클래스 II 기기는 기능 접지 단자 또는 기능 접지선을 마련할 수 있다 .
내부전원기기	내부 전원에 의해 작동시킬 수 있는 전기기기를 의미하는 용어 .
이동형 기기	기기 자체의 차륜 또는 비슷한 수단으로 지지한 상태에서 어느 한 장소에서 다른 장소로 이동시키는 것을 목적으로 한 가반형 기기 .
영구 설치형	공구를 사용하지 않으면 분리할 수 없는 영구적인 연결 방법으로 전원 (상용) 에 전기적으로 연결하는 것을 의미하는 용어 .

기타	
기초 절연	전기충격에 대한 기초적인 보호를 위해 사용하는 절연 . 비고 : 기초 절연은 하나의 보호 수단을 제공한다 .
이중 절연	기초 절연 및 보강 절연 두 가지 모두로 구성된 절연 . 비고 : 이중 절연은 두 가지 보호 수단을 마련한다 .
강화 절연	두 가지 보호 수단을 갖춘 단일 절연 시스템 .
보강 절연	기초 절연이 고장인 경우에 전원에 대한 보호를 갖춘 기초 절연에 추가로 적용하는 독립적인 절연 . 비고 : 보강 절연은 하나의 보호 수단을 제공한다 .
보호 접지선	보호 접지 단자와 외부 보호 접지계 사이를 연결하는 도선 .
보호 접지 단자	안전 목적으로 클래스 I 기기의 도전성 부분에 연결한 단자.이 단자는 보호 접지선에 의해 외부의 보호 접지계에 연결하는 것을 목적으로 하고 있다 .
기능 접지 단자	회로 또는 실드 부분에 직접 연결한 단자로 기능상의 목적으로 설치하는 단자 .
정상 상태	해저드에 대한 보호를 위해 마련한 모든 수단이 완전한 상태 .
단일고장 상태	리스크를 줄이는 수단의 하나가 고장이거나 이상 상태가 하나 존재하는 상태 .
최대 전원 전압	전원 (상용) 의 전압에 관계하며 , ME 기기의 부분에 연결되어 있는 시험 목적을 위한 전압 .

부록 2 기기의 상태 , 기타 인가 , 특정 인가 일람

네트워크 A, D, E, F 선택 시

측정 모드	클래스 I 기기					클래스 II 기기					내부전원기기				
	기기의 상태					기기의 상태					기기의 상태				
	정상 상태	단일고장 상태				정상 상태	단일고장 상태				정상 상태	단일고장 상태			
		전원 단선	접지선 단선	라인 전압 인가 : L	라인 전압 인가 : N		전원 단선	접지선 단선	라인 전압 인가 : L	라인 전압 인가 : N		전원 단선	접지선 단선	라인 전압 인가 : L	라인 전압 인가 : N
접지누설 전류	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
외장 - 라인 간 누설전류	-	-	-	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
외장 - 접지 간 누설전류	○	○	○	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	-
외장 - 외장 간 누설전류	○	○	○	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	-
프리 전류	○	○	○	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	-

* 프리 전류는 네트워크 A 만
○ : 설정 가능 , - : 설정 불가

네트워크 B1 선택 시

측정 모드	클래스 I 기기					클래스 II 기기					내부전원기기				
	기기의 상태					기기의 상태					기기의 상태				
	정상 상태	단일고장 상태				정상 상태	단일고장 상태				정상 상태	단일고장 상태			
		전원 단선	접지선 단선	110% 전압 인가 : 정상	110% 전압 인가 : 역상		전원 단선	접지선 단선	110% 전압 인가 : 정상	110% 전압 인가 : 역상		전원 단선	접지선 단선	110% 전압 인가 : 정상	110% 전압 인가 : 역상
접지 누설전류	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
외장 - 접지 간 누설전류	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	-	-	○	○
외장 - 외장 간 누설전류	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	-	-	○	○
환자측정 전류	○	○	○	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	-
환자누설 전류 I	○	○	○	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	-
환자누설 전류 II (B 형 장 착부만)	-	-	-	○	○	-	-	-	○	○	-	-	-	○	○

○ : 설정 가능 , - : 설정 불가

부 4

측정 모드	클래스 I 기기					클래스 II 기기					내부전원기기				
	기기의 상태					기기의 상태					기기의 상태				
	정상 상태	단일고장 상태				정상 상태	단일고장 상태				정상 상태	단일고장 상태			
		전원 단선	접지선 단선	110% 전압 인가 : 정상	110% 전압 인가 : 역상		전원 단선	접지선 단선	110% 전압 인가 : 정상	110% 전압 인가 : 역상		전원 단선	접지선 단선	110% 전압 인가 : 정상	110% 전압 인가 : 역상
환자 누설 전류 III (BF 또는 CF 형 장 착부만)	-	-	-	○	○	-	-	-	○	○	-	-	-	○	○
프리 전류	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	-	-	○	○

○ : 설정 가능, - : 설정 불가

네트워크 C, G 선택 시

측정 모드	클래스 I 기기					클래스 II 기기					내부전원기기				
	기기의 상태					기기의 상태					기기의 상태				
	정상 상태	단일고장 상태				정상 상태	단일고장 상태				정상 상태	단일고장 상태			
		전원 단선	접지선 단선	라인 전압 인가 :L	라인 전압 인가 :N		전원 단선	접지선 단선	라인 전압 인가 :L	라인 전압 인가 :N		전원 단선	접지선 단선	라인 전압 인가 :L	라인 전압 인가 :N
접지누설전류	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
접촉전류 : 외장 - 라인 간	-	-	-	○	○	-	-	-	○	○	-	-	-	-	-
접촉전류 : 외장 - 접지 간	○	○	○	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	-
접촉전류 : 외장 - 외장 간	○	○	○	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	-
프리 전류	○	○	○	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	-

○ : 설정 가능, - : 설정 불가

네트워크 B2 선택 시

* 측정 모드	클래스 1 기기										클래스 2 기기										내부전원기기									
	기기의 상태					기타 인가					특정 인가					기기의 상태					기타 인가					특정 인가				
	단일고장 상태					기타 인가					특정 인가					단일고장 상태					기타 인가					특정 인가				
	정상	접지선	전압	전압	110%	정상	접지선	전압	전압	110%	정상	접지선	전압	전압	110%	정상	접지선	전압	전압	110%	정상	접지선	전압	전압	110%	정상	접지선	전압	전압	110%
1	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	○	○	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	-	-
3	○	○	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	-	-
4	○	○	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	-	-
5	○	○	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	-	-
6	○	○	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	○	○	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	○	○	-	-	-	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	-	-

○ : 설정 가능, - : 설정 불가

- * 1: 접지누설전류, 2: 접촉전류 : 외장 - 접지 간, 3: 접촉전류 : 외장 - 외장 간, 4: 환자측정전류, 5: 환자누설전류 : 환자 - 대지 간,
6: 환자누설전류 : SIP/SOP, 7: 환자누설전류 : F 형 장착부 (BF 또는 CF 형 장착부만), 8: 환자누설전류 : 접촉 가능 금속부 (B 또는 BF 형 장착부만),
9: 함께 환자누설전류 : 환자 - 대지 간, 10: 함께 환자누설전류 : SIP/SOP, 11: 함께 환자누설전류 : F 형 장착부 (BF 또는 CF 형 장착부만),
12: 함께 환자누설전류 : 접촉 가능 금속부 (B 또는 BF 형 장착부만), 13: 프리 전류

부록 3 초기 설정 일람

소프트를 초기화했을 때 각 네트워크의 초기 상태입니다.

네트워크 A

네트워크 , 클래스 , 누설전류 모드 선택 후

		초기값		
누설전류 모드	항목	클래스 I	클래스 II	내부 전원
접지누설전류	측정	수동	—	—
	극성	정상		
	기기의 상태	정상		
	필터	ON		
	측정 전류	AC+DC		
	레인지	AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상	1.000 mA		
	허용치 : 상한 : 고장	1.000 mA		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF		
외장 - 접지 간 누설전류	측정	수동	수동	—
	극성	정상	정상	—
	기기의 상태	정상	정상	—
	필터	ON	ON	ON
	측정 전류	AC+DC	AC+DC	AC+DC
	레인지	AUTO	AUTO	AUTO
	허용치 : 상한 : 정상	1.000 mA	1.000 mA	1.000 mA
	허용치 : 상한 : 고장	1.000 mA	1.000 mA	—
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF	OFF	OFF
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF	OFF	—
외장 - 외장 간 누설전류	측정	수동	수동	—
	극성	정상	정상	—
	기기의 상태	정상	정상	—
	필터	ON	ON	ON
	측정 전류	AC+DC	AC+DC	AC+DC
	레인지	AUTO	AUTO	AUTO
	허용치 : 상한 : 정상	1.000 mA	1.000 mA	1.000 mA
	허용치 : 상한 : 고장	1.000 mA	1.000 mA	—
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF	OFF	OFF
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF	OFF	—

*() 안은 DC 전환 후의 값

		초기값		
누설전류 모드	항목	클래스 I	클래스 II	내부 전원
외장 - 라인 간 누설전류	측정	수동	수동	-
	상태	L 측	L 측	
	사용 라인 선택	내부	내부	
	필터	ON	ON	
	측정 전류	AC+DC	AC+DC	
	레인지	AUTO	AUTO	
	허용치 : 상한 : 정상	-	-	
	허용치 : 상한 : 고장	1.000 mA	1.000 mA	
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	-	-	
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF	OFF	
프리 전류	측정	수동	수동	-
	극성	정상	정상	-
	기기의 상태	정상	정상	-
	필터	ON	ON	ON
	측정 전류	AC+DC	AC+DC	AC+DC
	레인지	AUTO	AUTO	AUTO
	허용치 : 상한 : 정상	1.000 mA	1.000 mA	1.000 mA
	허용치 : 상한 : 고장	1.000 mA	1.000 mA	-
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF	OFF	OFF
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF	OFF	-

*() 안은 DC 전환 후의 값

부 8

네트워크 B1

주의 사항

네트워크 B1 선택 시 측정 전류 AC+DC 는 화면 상에 표시되지 않습니다 . 내부적으로 AC+DC 가 자동으로 선택되어 있습니다 .

네트워크 , 클래스 , 장착부 , 누설전류 모드 선택 후

		초기값								
		클래스 I			클래스 II			내부 전원		
누설전류 모드	항목	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
접지누설 전류	측정	수동			-	-	-	-	-	-
	극성	정상								
	기기의 상태	정상								
	s10	OFF								
	s12	OFF								
	s13	-								
	필터	ON								
	측정 전류	ACDC								
	레인지	AUTO								
	허용치 : 상한 : 정상	500.0 μA								
	허용치 : 상한 : 고장	1.000 mA								
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF								
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF								
외장 - 접지 간 누설전류	측정	수동			수동			수동		
	극성	정상			정상			-		
	기기의 상태	정상			정상			정상		
	s10	OFF			OFF			-		
	s12	OFF			OFF			-		
	s13	-			-			-		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	ACDC			ACDC			ACDC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상	100.0μA			100.0μA			100.0μA		
	허용치 : 상한 : 고장	500.0μA			500.0μA			500.0μA		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF			OFF			OFF		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF			OFF			OFF		

*() 안은 DC 전환 후의 값

		초기값								
		클래스 I			클래스 II			내부 전원		
누설전류 모드	항목	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
외장 - 외장 간 누설전류	측정	수동			수동			수동		
	극성	정상			정상			—		
	기기의 상태	정상			정상			정상		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	OFF			OFF			—		
	s13	—			—			—		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	ACDC			ACDC			ACDC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상	100.0μA			100.0μA			100.0μA		
	허용치 : 상한 : 고장	500.0μA			500.0μA			500.0μA		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF			OFF			OFF		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF			OFF			OFF		
환자누설 전류 I	측정	수동			수동			수동		
	극성	정상			정상			—		
	기기의 상태	정상			정상			정상		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	—			—			—		
	s13	OFF			OFF			—		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	AC			AC			AC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상 *	100.0μA (10.00μA)	10.0μA (10.00 μA)		100.0μA (10.00μA)	10.0 μA (10.00 μA)		100.0μA (10.00μA)	10.0 μA (10.00 μA)	
	허용치 : 상한 : 고장 *	500.0μA (50.00μA)	50.0μA (50.00 μA)		500.0μA (50.00μA)	50.00 μA (50.00 μA)		—		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상 *	OFF (OFF)			OFF (OFF)			OFF (OFF)		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장 *	OFF (OFF)			OFF (OFF)			—		

*() 안은 DC 전환 후의 값

부 10

		초기값								
		클래스 I			클래스 II			내부 전원		
누설전류 모드	항목	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
환자누설 전류 II	측정	수동	-	-	수동	-	-	수동	-	-
	극성	정상			정상			-		
	기기의 상태	110% 인가 N			110% 인가 N			110% 인가 N		
	s10	OFF			OFF			-		
	s12	-			-			-		
	s13	OFF			OFF			-		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	ACD C			ACDC			ACDC		
	레인지	AUT O			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상	-			-			-		
	허용치 : 상한 : 고장	5.000 mA			5.000 mA			5.000 mA		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	-			-			-		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF			OFF			OFF		
환자누설 전류 III	측정	-	수동		-	수동		-	수동	
	극성		정상			정상			-	
	기기의 상태		110% 인가 N			110% 인가 N			110% 인가 N	
	s10		OFF			OFF			-	
	s12		-			-			-	
	s13		OFF			OFF			-	
	필터		ON			ON			ON	
	측정 전류		ACDC			ACDC			ACDC	
	레인지		AUTO			AUTO			AUTO	
	허용치 : 상한 : 정상		-			-			-	
	허용치 : 상한 : 고장		5.000 mA	50.00 μA		5.000 mA	50.00 μA		5.000 mA	50.00 μA
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상		-			-			-	
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장		OFF			OFF			OFF	

*() 안은 DC 전환 후의 값

		초기값								
		클래스 I			클래스 II			내부 전원		
누설전류 모드	항목	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
환자측정 전류	측정	수동			수동			수동		
	극성	정상			정상			-		
	기기의 상태	정상			정상			정상		
	s10	OFF			OFF			-		
	s12	-			-			-		
	s13	-			-			-		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	AC			AC			AC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상 *	100.0 μ A (10.00 μ A)		10.00 μ A (10.00 μ A)	100.0 μ A (10.00 μ A)		10.00 μ A (10.00 μ A)	100.0 μ A (10.00 μ A)		10.00 μ A (10.00 μ A)
	허용치 : 상한 : 고장 *	500.0 μ A (50.00 μ A)		50.00 μ A (50.00 μ A)	500.0 μ A (50.00 μ A)		50.00 μ A (50.00 μ A)	-		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상 *	OFF (OFF)			OFF (OFF)			OFF (OFF)		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장 *	OFF (OFF)			OFF (OFF)			-		
프리 전류	측정	수동			수동			수동		
	극성	정상			정상			-		
	기기의 상태	정상			정상			정상		
	s10	OFF			OFF			-		
	s12	OFF			OFF			-		
	s13	-			-			-		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	ACDC			ACDC			ACDC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상	100.0 μ A			100.0 μ A			100.0 μ A		
	허용치 : 상한 : 고장	500.0 μ A			500.0 μ A			500.0 μ A		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF			OFF			OFF		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF			OFF			OFF		

*() 안은 DC 전환 후의 값

네트워크 B2

주의 사항

네트워크 B2 선택 시 측정 전류 AC+DC 는 화면상에 표시되지 않습니다. 내부적으로 AC+DC 가 자동으로 선택되어 있습니다.

네트워크 , 클래스 , 장착부 , 누설전류 모드 선택 후

		초기값								
		클래스 I			클래스 II			내부 전원		
누설전류 모드	항목	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
접지누설 전류	측정	수동			-	-	-	-	-	-
	극성	정상								
	기기의 상태	정상								
	기타 인가	-								
	특정 인가	-								
	s10	OFF								
	s12	OFF								
	s13	-								
	필터	ON								
	측정 전류	ACDC								
	레인지	AUTO								
	허용치 : 상한 : 정상	5.000mA								
	허용치 : 상한 : 고장	10.00mA								
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF								
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF								
접촉전류 (외장 - 접지 간)	측정	수동			수동			수동		
	극성	정상			정상			-		
	기기의 상태	정상			정상			정상		
	기타 인가	OFF			OFF			OFF		
	특정 인가	-			-			-		
	s10	OFF			OFF			-		
	s12	OFF			OFF			-		
	s13	-			-			-		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	ACDC			ACDC			ACDC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상	100.0μA			100.0μA			100.0μA		
	허용치 : 상한 : 고장	500.0μA			500.0μA			-		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF			OFF			OFF		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF			OFF			-		

*() 안은 DC 전환 후의 값

		초기값								
		클래스 I			클래스 II			내부 전원		
누설전류 모드	항목	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
접촉전류 (외장 - 외장 간)	측정	수동			수동			수동		
	극성	정상			정상			-		
	기기의 상태	정상			정상			정상		
	기타 인가	OFF			OFF			OFF		
	특정 인가	-			-			-		
	s10	OFF			OFF			-		
	s12	OFF			OFF			-		
	s13	-			-			-		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	ACDC			ACDC			ACDC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상	100.0μA			100.0μA			100.0μA		
	허용치 : 상한 : 고장	500.0μA			500.0μA			-		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF			OFF			OFF		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF			OFF			-		
환자누설 전류 (환자 - 대지)	측정	수동			수동			수동		
	극성	정상			정상			-		
	기기의 상태	정상			정상			정상		
	기타 인가	-			-			-		
	특정 인가	-			-			-		
	측정 단자	-			-			T2T1		
	s10	OFF			OFF			-		
	s12	-			-			-		
	s13	OFF			OFF			-		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	AC			AC			AC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상 *	100.0μA (10.00μA)	10.00 μA (10.00 μA)		100.0μA (10.00μA)	10.00 μA (10.00 μA)		100.0μA (10.00μA)	10.00 μA (10.00 μA)	
	허용치 : 상한 : 고장 *	500.0μA (50.00μA)	50.00 μA (50.00 μA)		500.0μA (50.00μA)	50.00 μA (50.00 μA)		-		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF			OFF			OFF		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF			OFF			-		

*() 안은 DC 전환 후의 값

		초기값								
		클래스 I			클래스 II			내부 전원		
누설전류 모드	항목	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
환자누설 전류 (SIP/ SOP)	측정	수동			수동			수동		
	극성	정상			정상			-		
	기기의 상태	정상			정상			정상		
	기타 인가	110% 인가 N			110% 인가 N			110% 인가 N		
	특정 인가	-			-			-		
	s10	OFF			OFF			-		
	s12	-			-			-		
	s13	OFF			OFF			-		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	AC			AC			AC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상 *	100.0μA (10.00μA)	10.00 μA (10.00 μA)		100.0μA (10.00μA)	10.00 μA (10.00 μA)		100.0μA (10.00μA)	10.00 μA (10.00 μA)	
	허용치 : 상한 : 고장 *	500.0μA (50.00μA)	50.00 μA (50.00 μA)		500.0μA (50.00μA)	50.00 μA (50.00 μA)		-		
허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF			OFF			OFF			
허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF			OFF			-			
환자누설 전류 (F 형 장착부)	측정	-	수동		-	수동		-	수동	
	극성		정상			정상			-	
	기기의 상태		-			-			-	
	기타 인가		-			-			-	
	특정 인가		110% 인가 N			110% 인가 N			110% 인가 N	
	s10		OFF			OFF			-	
	s12		-			-			-	
	s13		OFF			OFF			-	
	필터		ON			ON			ON	
	측정 전류		ACDC			ACDC			ACDC	
	레인지		AUTO			AUTO			AUTO	
	허용치 : 상한 : 정상		-			-			-	
	허용치 : 상한 : 고장		5.000 mA	50.00 μA		5.000 mA	50.00 μA		5.000 mA	50.00 μA
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상		-			-			-	
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장		OFF			OFF			OFF	

*() 안은 DC 전환 후의 값

		초기값								
		클래스 I			클래스 II			내부 전원		
누설전류 모드	항목	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
환자누설 전류 (접촉 가능 금속부)	측정	수동			수동			수동		
	극성	정상			정상			—		
	기기의 상태	—			—			—		
	기타 인가	—			—			—		
	특정 인가	110% 인가 N			110% 인가 N			110% 인가 N		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	—			—			—		
	s13	—			—			—		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	ACDC			ACDC			ACDC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상	—			—			—		
	허용치 : 상한 : 고장	500.0μA			500.0μA			500.0μA		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	—			—			—		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF			OFF			OFF		
합계 환자 누설전류 (환자 - 대지)	측정	수동			수동			수동		
	극성	정상			정상			—		
	기기의 상태	정상			정상			정상		
	기타 인가	—			—			—		
	특정 인가	—			—			—		
	측정 단자	—			—			T2T1		
	s10	OFF			OFF			—		
	s12	—			—			—		
	s13	OFF			OFF			—		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	AC			AC			AC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상 *	500.0μA (50.00μA)	50.00 μA (50.00 μA)		500.0μA (50.00μA)	50.00 μA (50.00 μA)		500.0μA (50.00μA)	50.00 μA (50.00 μA)	
	허용치 : 상한 : 고장 *	1.000mA (100.0μA)	100.0 μA (100.0 μA)		1.000mA (100.0μA)	100.0 μA (100.0 μA)		—		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF			OFF			OFF		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF			OFF			—		

*() 안은 DC 전환 후의 값

		초기값								
		클래스 I			클래스 II			내부 전원		
누설전류 모드	항목	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
합계 환자 누설전류 (SIP/ SOP)	측정	수동			수동			수동		
	극성	정상			정상			-		
	기기의 상태	정상			정상			정상		
	기타 인가	110% 인가 N			110% 인가 N			110% 인가 N		
	특정 인가	-			-			-		
	s10	OFF			OFF			-		
	s12	-			-			-		
	s13	OFF			OFF			-		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	AC			AC			AC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한: 정상 *	500.0μA (50.00μA)	50.00 μA (50.00 μA)		500.0μA (50.00μA)	50.00 μA (50.00 μA)		500.0μA (50.00μA)	50.00 μA (50.00 μA)	
	허용치 : 상한: 고장 *	1.000mA (100.0μA)	100.0 μA (100.0 μA)		1.000mA (100.0μA)	100.0 μA (100.0 μA)		-		
허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF			OFF			OFF			
허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF			OFF			-			
합계 환자 누설전류 (F 형 장착부)	측정	-	수동		-	수동		-	수동	
	극성		정상			정상			-	
	기기의 상태		-			-			-	
	기타 인가		-			-			-	
	특정 인가		110% 인가 N			110% 인가 N			110% 인가 N	
	s10		OFF			OFF			-	
	s12		-			-			-	
	s13		OFF			OFF			-	
	필터		ON			ON			ON	
	측정 전류		ACDC			ACDC			ACDC	
	레인지		AUTO			AUTO			AUTO	
	허용치 : 상한: 정상		-			-			-	
	허용치 : 상한: 고장		5.000 mA	100.0 μA		5.000 mA	100.0 μA		5.000 mA	100.0 μA
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상		-			-			-	
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장		OFF			OFF			OFF	

*() 안은 DC 전환 후의 값

		초기값								
		클래스 I			클래스 II			내부 전원		
누설전류 모드	항목	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
합계 환자 누설전류 (접촉 가능 금속부)	측정	수동		-	수동		-	수동		-
	극성	정상			정상			-		
	기기의 상태	-			-			-		
	기타 인가	-			-			-		
	특정 인가	110% 인가 N			110% 인가 N			110% 인가 N		
	s10	OFF			OFF			-		
	s12	-			-			-		
	s13	-			-			-		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	ACDC			ACDC			ACDC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상	-			-			-		
	허용치 : 상한 : 고장	1.000 mA			1.000 mA			1.000 mA		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	-			-			-		
허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF		OFF		OFF					
환자측정 전류	측정	수동			수동			수동		
	극성	정상			정상			-		
	기기의 상태	정상			정상			정상		
	기타 인가	-			-			-		
	특정 인가	-			-			-		
	s10	OFF			OFF			-		
	s12	-			-			-		
	s13	-			-			-		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	AC			AC			AC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상 *	100.0μA (10.00μA)	10.00 μA (10.00 μA)	100.0μA (10.00μA)	10.00 μA (10.00 μA)	100.0μA (10.00μA)	10.00 μA (10.00 μA)			
	허용치 : 상한 : 고장 *	500.0μA (50.00μA)	50.00 μA (50.00 μA)	500.0μA (50.00μA)	50.00 μA (50.00 μA)	-				
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF			OFF			OFF		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF			OFF			-		

*() 안은 DC 전환 후의 값

		초기값								
		클래스 I			클래스 II			내부 전원		
누설전류 모드	항목	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형	B 형	BF 형	CF 형
프리 전류	측정	수동			수동			수동		
	극성	정상			정상			-		
	기기의 상태	정상			정상			정상		
	기타 인가	OFF			OFF			OFF		
	특정 인가	-			-			-		
	s10	OFF			OFF			-		
	s12	OFF			OFF			-		
	s13	-			-			-		
	필터	ON			ON			ON		
	측정 전류	ACDC			ACDC			ACDC		
	레인지	AUTO			AUTO			AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상	100.0μA			100.0μA			100.0μA		
	허용치 : 상한 : 고장	500.0μA			500.0μA			-		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF			OFF			OFF		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF			OFF			-		

*() 안은 DC 전환 후의 값

네트워크 C

네트워크, 클래스, 누설전류 모드 선택 후

		초기값		
누설전류 모드	항목	클래스 I	클래스 II	내부 전원
접지누설전류	측정	수동	-	-
	극성	정상		
	기기의 상태	정상		
	필터	ON1		
	측정 전류	ACDC		
	레인지	AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상	3.500 mA		
	허용치 : 상한 : 고장	3.500 mA		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF		
접촉전류 (외장 - 접지 간)	측정	수동	수동	-
	극성	정상	정상	-
	기기의 상태	정상	정상	-
	필터	ON1_U2	ON1_U2	ON1_U2
	측정 전류	ACDC	ACDC	ACDC
	레인지	AUTO	AUTO	AUTO
	허용치 : 상한 : 정상	3.500 mA	250.0 μ A	250.0 μ A
	허용치 : 상한 : 고장	3.500 mA	250.0 μ A	-
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF	OFF	OFF
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF	OFF	-
접촉전류 (외장 - 외장 간)	측정	수동	수동	-
	극성	정상	정상	-
	기기의 상태	정상	정상	-
	필터	ON1_U2	ON1_U2	ON1_U2
	측정 전류	ACDC	ACDC	ACDC
	레인지	AUTO	AUTO	AUTO
	허용치 : 상한 : 정상	3.500 mA	250.0 μ A	250.0 μ A
	허용치 : 상한 : 고장	3.500 mA	250.0 μ A	-
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF	OFF	OFF
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF	OFF	-

*() 안은 DC 전환 후의 값

		초기값		
누설전류 모드	항목	클래스 I	클래스 II	내부 전원
접촉전류 (외장 - 라인 간)	측정	수동	수동	—
	상태	L 측	L 측	
	사용 라인 선택	내부	내부	
	필터	ON1_U2	ON1_U2	
	측정 전류	ACDC	ACDC	
	레인지	AUTO	AUTO	
	허용치 : 상한 : 정상	—	—	
	허용치 : 상한 : 고장	3.500 mA	250.0 μ A	
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	—	—	
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF	OFF	
프리 전류	측정	수동	수동	—
	극성	정상	정상	—
	기기의 상태	정상	정상	—
	필터	ON1_U2	ON1_U2	ON1_U2
	측정 전류	ACDC	ACDC	ACDC
	레인지	AUTO	AUTO	AUTO
	허용치 : 상한 : 정상	3.500mA	250.0 μ A	250.0 μ A
	허용치 : 상한 : 고장	3.500 mA	250.0 μ A	—
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF	OFF	OFF
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF	OFF	—

*() 안은 DC 전환 후의 값

네트워크 D/E/F

네트워크, 클래스, 장착부, 누설전류 모드 선택 후

		초기값		
누설전류 모드	항목	클래스 I	클래스 II	내부 전원
접지누설전류	측정	수동	-	-
	극성	정상		
	기기의 상태	정상		
	필터	-		
	측정 전류	AC+DC		
	레인지	AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상	3.500 mA		
	허용치 : 상한 : 고장	3.500 mA		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF		
외장 - 접지 간 누설전류	측정	수동	수동	-
	극성	정상	정상	-
	기기의 상태	정상	정상	-
	필터	-	-	-
	측정 전류	ACDC	ACDC	ACDC
	레인지	AUTO	AUTO	AUTO
	허용치 : 상한 : 정상	3.500 mA	3.500 mA	3.500 mA
	허용치 : 상한 : 고장	3.500 mA	3.500 mA	-
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF	OFF	OFF
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF	OFF	-
외장 - 외장 간 누설전류	측정	수동	수동	-
	극성	정상	정상	-
	기기의 상태	정상	정상	-
	필터	-	-	-
	측정 전류	ACDC	ACDC	ACDC
	레인지	AUTO	AUTO	AUTO
	허용치 : 상한 : 정상	3.500 mA	3.500 mA	3.500 mA
	허용치 : 상한 : 고장	3.500 mA	3.500 mA	-
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF	OFF	OFF
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF	OFF	-
외장 - 라인 간 누설전류	측정	수동	수동	-
	상태	L 측	L 측	
	사용 라인 선택	내부	내부	
	필터	-	-	
	측정 전류	ACDC	ACDC	
	레인지	AUTO	AUTO	
	허용치 : 상한 : 정상	-	-	
	허용치 : 상한 : 고장	3.500 mA	3.500 mA	
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	-	-	
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF	OFF	

*() 안은 DC 전환 후의 값

네트워크 G

네트워크, 클래스, 장착부, 누설전류 모드 선택 후

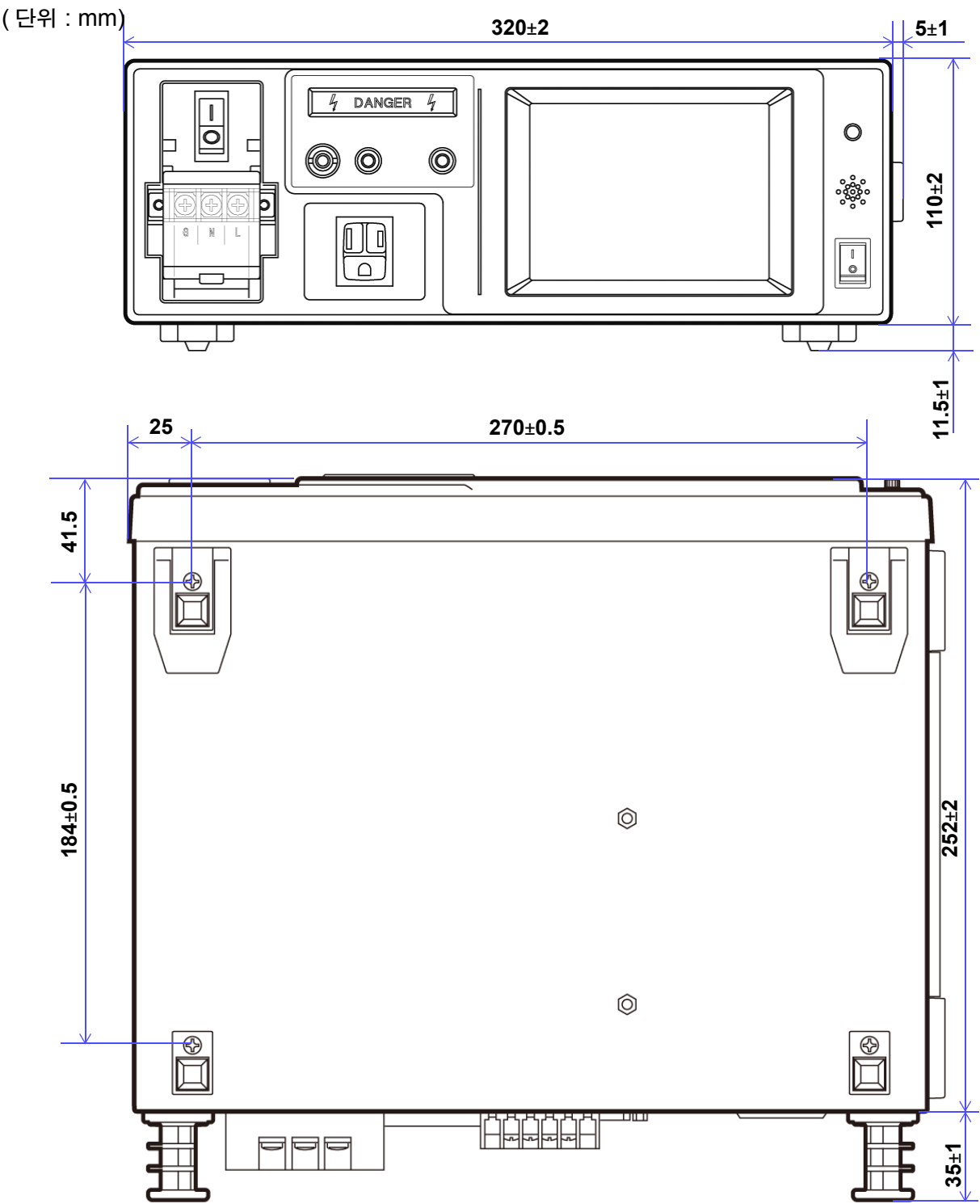
		초기값		
누설전류 모드	항목	클래스 I	클래스 II	내부 전원
접지누설전류	측정	수동	-	-
	극성	정상		
	기기의 상태	정상		
	필터	OFF		
	측정 전류	ACDC		
	레인지	AUTO		
	허용치 : 상한 : 정상	500.0 μ A		
	허용치 : 상한 : 고장	3.500 mA		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF		
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF		
접촉전류 (외장 - 접지 간)	측정	수동	수동	-
	극성	정상	정상	-
	기기의 상태	정상	정상	-
	필터	OFF	OFF	OFF
	측정 전류	ACDC	ACDC	ACDC
	레인지	AUTO	AUTO	AUTO
	허용치 : 상한 : 정상	500.0 μ A	500.0 μ A	500.0 μ A
	허용치 : 상한 : 고장	3.500 mA	3.500 mA	-
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF	OFF	OFF
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF	OFF	-
접촉전류 (외장 - 외장 간)	측정	수동	수동	-
	극성	정상	정상	-
	기기의 상태	정상	정상	-
	필터	OFF	OFF	OFF
	측정 전류	ACDC	ACDC	ACDC
	레인지	AUTO	AUTO	AUTO
	허용치 : 상한 : 정상	500.0 μ A	500.0 μ A	500.0 μ A
	허용치 : 상한 : 고장	3.500 mA	3.500 mA	-
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	OFF	OFF	OFF
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF	OFF	-
접촉전류 (외장 - 라인 간)	측정	수동	수동	
	상태	L 측	L 측	
	사용 라인 선택	내부	내부	
	필터	OFF	OFF	
	측정 전류	ACDC	ACDC	
	레인지	AUTO	AUTO	
	허용치 : 상한 : 정상	-	-	
	허용치 : 상한 : 고장	3.500 mA	3.500 mA	
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 정상	-	-	
	허용치 : 하한 : ON/OFF: 고장	OFF	OFF	

*() 안은 DC 전환 후의 값

초기화 항목

항목	초기값
모드 설정	전압계 : 레인지 AUTO 전압 AC + DC 보호 도체 전류계 : 레인지 50mA 전류 AC+DC
측정 데이터	데이터 없음
패널 로드	데이터 없음
언어 설정	초기화 하지 않음
결선 , VA 체크	전원 투입 시마다 결선 체크 ON
릴레이 체크	전원 투입 시마다 체크 ON
퓨즈 체크	전원 투입 시마다 체크 ON
극성 전환	통상 전환
주파수 범위	15Hz
자동 측정	마지막 측정 상태
표시 단위	AUTO
날짜	초기화 하지 않음
인터페이스	USB
비프음	KEY 입력 시 : ON 허용치 판정 시 : FAIL 110% 전압 출력 시 : ON T2 단자 출력 시 : ON
백라이트	상시 점등

부록 4 외형치수도



색인

숫자

110% 전압 인가	85, 87
110% 전압 출력 단자	24
9195 면접촉 프로브	2, 77
9442 프린터	105, 108, 131

E

ERROR	265
-------------	-----

L

L2200 테스트 리드	2, 77, 252
--------------------	------------

R

RS-232C	130, 140
---------------	----------

S

S10, S12, S13	35, 80, 187
---------------------	-------------

U

USB	130, 136, 140
-----------	---------------

ㄱ

각부의 명칭	24
공통 커맨드	149
고유 커맨드	149
관리번호	52, 99, 102
교류	3, 64
교정	263, 264
극성 전환	71, 114, 124, 247
기기명	51, 52, 99, 102

ㄴ

날짜	114, 129, 213, 265
내부전원기기	51, 91, 부2
네트워크	8, 50, 149, 245, 254
누설전류	10
누설전류 측정의 종류	13
누설전류의 종류	12
누설전류의 측정 항목 일람	21

ㄷ

단일고장 상태	62, 부2
단일고장	7, 10

단자대	24, 33, 37
-----------	------------

ㄹ

레인지	56
로컬	141
릴레이 체크	42, 114, 126, 224
리모트	100, 141, 229

ㅁ

메시지 일람	149
무정전 극성 전환	8, 124
무정전 체크	125

ㅂ

백라이트	114, 123, 133, 210
배선 지그	38
보호 도체 전류 측정	121
브레이크	24, 31
비프음	82, 114, 122, 132, 210

ㅅ

삭제	102
사양	241
셀프 테스트	114, 122, 158
세퍼레이터	144
소비전류	45
수동	67, 79, 151
수리	264, 265
시간	70, 114, 129
시스템	113, 154, 248

ㅇ

악어클립	77
언어	121
에러	142, 147, 156, 229, 265
역상	68, 80
연결	75, 105, 137, 233
외장누설전류	12, 77
인쇄	105, 108, 130, 131
인터페이스	114, 130, 135, 250
일반 사양	251
이벤트 레지스터	153

ㄷ

자동	29, 55, 56, 67, 82, 108, 152, 161
자동 측정 항목	68
장착부	51, 부1
전류 단위	58
전류계 모드	57, 58
전압계 모드	116, 153
전원 인렛	25
전원의 극성	82
전지	118, 264, 267
절연 트랜스	33, 34
접지 클래스	51
접지누설전류	12, 13, 83
정상	68, 80
정상 상태	62, 부2
정확도	4, 244, 251
저장	29, 99, 103, 118, 251
저장 데이터	102, 153, 228
종료 프로그램	144
주파수	114
직류	64

ㄸ

초기화	114, 119, 120, 158, 212, 223, 148
측정 딜레이	70
측정 레인지	29, 55
측정 모드	8, 53, 150
측정 시간	73
측정 전류	29, 64, 180
치수	251, 부24

ㅋ

클래스 I	51, 90, 부2
클래스 II	51
클리어	29, 196
기록	233, 249

ㅌ

타이밍 차트	237
--------	-----

ㅍ

패널 세이브	103
폐기	267
퓨즈	3, 6, 9, 24, 43, 88, 89, 251, 266
퓨즈 체크	114, 121, 223
프리 체크	88, 89
필터	29, 60, 181
피크 오버	59

ㅎ

합계 환자누설전류	12, 19, 97
-----------	------------

하한치 설정	128
허용치	29, 62, 132, 171
헤더	143, 154
홀드	29, 55, 56
환자누설전류	12
환자누설전류 측정 (SIP/SOP 상의 외부 전압)	16
환자누설전류 측정* (SIP/SOP 상의 외부 전압)	93
환자누설전류 측정 (특정 F형 장착부상의 외부 전압)	17
환자누설전류 측정* (특정 F형 장착부의 외부 전압)	94
환자누설전류 측정*(특정 보호 접지 되지 않은 접촉 가능 금속부상의 외부 전압)	95
환자누설전류 측정(특정 보호 접지 되지 않은 접촉 가능 금속부상의 외부 전압)	18
환자누설전류 측정(환자 연결부-대지 간)	15
환자누설전류 측정*(환자 연결부-대지 간)	90
환자누설전류 I	90
환자누설전류 II	93
환자누설전류 III	94
환자측정전류	12, 96

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

본 제품은 당사의 엄격한 검사에 합격하여 출하된 제품입니다.

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

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

정확도는 별도로 표시된 정확도 보증기간 동안 보증됩니다.

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

***요청사항**

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

16-01 KO

HIOKI E.E. CORPORATION

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan

TEL: +81-268-28-0555

FAX: +81-268-28-0559

- 사용설명서는 히오키 홈페이지에서 다운로드 가능합니다.
www.hioki.com
- 본 매뉴얼의 내용에 관해서는 만전을 기하였으나, 의문사항이나 틀린 부분 등이 있을 경우에는 당사로 연락 주시기 바랍니다
- 본서는 내용 개선을 위하여 예고 없이 기재 내용이 변경될 수 있습니다.
- 본서에는 저작권법에 의하여 보호받는 내용이 포함되어 있습니다.
본서의 내용을 당사의 허락없이 전재·복제·개변함을 금합니다.

HIOKI

HIOKI E. E. CORPORATION

HEAD OFFICE

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan
TEL +81-268-28-0562 FAX +81-268-28-0568
os-com@hioki.co.jp www.hioki.com

히오키코리아주식회사
서울시 강남구 테헤란로 322 (역삼동 707-34)
한신인터밸리24빌딩 동관 1705호
TEL 02-2183-8847 FAX 02-2183-3360
info-kr@hioki.co.jp www.hiokikorea.com

1601KO