

FT3424 FT3425

HIOKI

사용설명서

조도계 LUX METER



KO

July 2020 Revised edition 4
FT3424A982-04 (A980-07) 20-07H



목 차

머리말	1
포장 내용물 확인	2
옵션(별매)에 대해서	3
안전에 대해서	5
사용 시 주의 사항	8

1 개요 13

1.1 개요와 특징	13
1.2 각 부의 명칭과 기능	14
1.3 LCD 표시에 대해서	18

2 측정방법 21

2.1 측정의 흐름	21
2.2 배터리 삽입·교체	22
2.3 스트랩 장착	24
2.4 사용 전 점검	26
2.5 측정하기	27
2.6 측정 레인지 선택	30
자동 레인지로 측정하기	30
수동 레인지로 측정하기	30

3 응용 기능 31

3.1 설정 시간 후에 측정값 홀드 (타이머 홀드 기능)	31
측정값을 홀드하기(TIMER)	31
3.2 표시부와 수광부를 분리해서 사용	32
3.3 수광부에 삼각대 또는 일각대 장착하기	33
3.4 Z5023 측정 보조 카트 사용하기	34

3.5	배터리 소모 줄이기(자동 절전 기능).....	37
3.6	측정값 저장(메모리 기능).....	38
	측정값 저장하기(MEM).....	38
	저장한 측정값 데이터 불러오기(READ)	39
	마지막에 저장한 측정값 데이터 삭제하기(CLEAR)	40
	저장한 모든 측정값 데이터 삭제하기	40
3.7	조도 기록(출력 기능).....	41
3.8	PC와 통신	43
3.9	스마트폰이나 태블릿과 통신하기(FT3425만)	45
	스마트폰 애플리케이션 설치하기	47
	조도계(FT3425)를 연결 등록하기	48
	Bluetooth 기능을 사용하여 측정하기	49
3.10	부저음을 무효로 설정.....	50
3.11	백라이트 점등하기	51

4 사양 53

4.1	기본 사양	53
4.2	측정 사양	54
	정확도	54
	특성	54
4.3	출력 사양	55
4.4	기능 사양	56
4.5	일반 사양	56
4.6	Bluetooth 통신 사양(FT3425만)	58

5 보수·서비스 59

5.1	수리·점검·클리닝	59
5.2	문제 해결	61
5.3	에러 표시	63
5.4	메시지 일람.....	64

부록

부1

부록1	조도 기준 예(참고)	부1
부록2	센서 특성 그래프	부2
	가시역 상대 분광 응답도 특성	부2
	경사 입사광 특성	부3
부록3	기타 특성	부4
부록4	치수도	부5

1

2

3

4

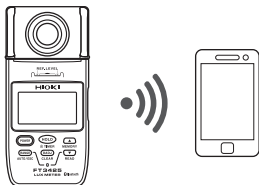
5

부
록

머리말

HIOKI FT3424, FT3425 조도계를 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. 이 제품을 충분히 활용하고 오랫동안 사용하시기 위해서 사용설명서는 소중하게 보관해 주시고 항상 가까운 곳에 두고 사용해 주십시오.

FT3425는 **Bluetooth®** 통신 기능을 갖추고 있어 스마트폰이나 태블릿을 통해 측정 데이터를 모니터 및 기록할 수 있습니다.



FT3424, FT3425를 이후 “본 기기” 또는 “본체”라고 기재합니다.

상표에 대해서

- Bluetooth®는 Bluetooth SIG, Inc.의 등록상표입니다. HIOKI E.E. CORPORATION은 라이선스에 의거 사용하고 있습니다.
- Android, Google Play는 Google, Inc.의 상표입니다.
- iOS는 Cisco Systems, Inc.의 미국 및 기타 국가에서의 등록상표 또는 상표입니다.
- iPhone, iPad, iPad mini™, iPad Pro 및 iPod Touch는 미국 및 기타 여러 국가에 등록된 Apple Inc.의 상표입니다.
- App Store는 Apple Inc.의 서비스마크입니다.

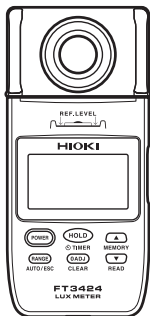
포장 내용물 확인

본 기기를 수령하시면 수송 중에 이상 또는 파손이 없는지 점검하신 후에 사용해 주십시오.

특히 부속품 및 패널면의 조작키, 단자류를 주의깊게 살펴봐 주십시오. 만일 파손 또는 사양대로 동작하지 않을 경우는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

포장 내용물이 맞는지 확인해 주십시오.

□ FT3424 또는 FT3425 □ LR6 알카라인 배터리 × 2개



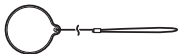
□ 휴대용 케이스
(soft)



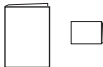
□ 스트랩 (본체용)
(p.24)



□ 센서 캡
(스트랩 포함)
(p.27)



□ 사용설명서
□ 전파 사용상의 주의
(FT3425만)



□ CD* (USB 드라이버,
전용 PC 애플리케이션 소프트웨어, 통신 사양서)



□ USB 케이블
(0.9 m)



*최신 버전은 당사 홈페이지에서 다운로드 하실 수 있습니다.

옵션(별매)에 대해서

본 기기에는 다음과 같은 옵션이 있습니다. 구입을 원하시는 경우는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

옵션은 변경되는 경우가 있습니다. 당사 웹사이트에서 최신정보를 확인해 주십시오.

접속 케이블

수광부와 표시부를 분리해서 사용할 때 필요한 접속 케이블입니다.

L9820 접속 케이블

(길이 2 m)

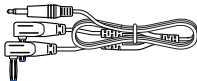


출력 코드

출력 기능을 사용할 때에 필요합니다.

L9094 출력 코드

(길이 1.5 m, 바나나단자용)



L9095 출력 코드

(길이 1.5 m, BNC 단자용)



L9096 출력 코드

(길이 1.5 m, 단자대용)



휴대용 케이스

L9820 접속 케이블이나 L9094/L9095/L9096 출력 코드, USB 케이블을 함께 수납하기에 편리한 휴대용 케이스입니다.

C0201 휴대용 케이스 (Semi-hard)



※ L9820 접속 케이블은 수납할 수 없습니다.

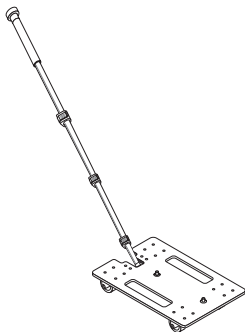
C0202 휴대용 케이스 (Soft)



측정 보조구

본 기기를 장착하여 선 상태에서 바닥면의 조도를 측정할 수 있는 편리한 카트입니다. 측정 위치를 간단히 이동할 수 있습니다. 또한, 일각대를 장착하여 바닥면에서의 높이를 고정할 수 있습니다.

Z5023 측정 보조 카트



안전에 대해서

본 기기는 IEC 61010 안전규격에 따라 설계, 시험되어 안전한 상태로 출하되고 있습니다. 단, 이 사용설명서의 기재사항을 준수하지 않을 경우는 본 기기가 갖추고 있는 안전 확보를 위한 기능이 제대로 작동하지 않을 수 있습니다. 본 기기를 사용하기 전에 다음의 안전에 관한 사항을 주의깊게 읽어 주십시오.

주의



- 잘못된 방법으로 사용하면 기기의 고장으로 이어질 가능성이 있습니다. 이 사용설명서를 숙독하시고 충분히 내용을 이해하신 후 조작해 주십시오.
- 전기 계측기를 처음 사용하시는 분은 전기 계측 경험이 있는 분의 감독하에서 사용해 주십시오.

표기에 대해서

본 사용설명서는 위험의 중대성 및 위험성의 레벨을 다음과 같이 구분해서 표기합니다.

 경고	작업자가 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있는 경우에 관해서 기술하고 있습니다.
 주의	작업자가 경상을 입을 가능성이 있는 경우 또는 기기 등에 파손이나 고장을 일으킬 것이 예상되는 경우에 관해서 기술하고 있습니다.
중요	조작 및 보수 작업상 특별히 알아 두어야 하는 정보나 내용이 있는 경우에 기술합니다.
	금지되는 행위를 나타냅니다.
	반드시 수행해야 하는 “강제”사항을 나타냅니다.
*	설명을 아래에 기재하고 있습니다.

기기상의 기호



주의나 위험을 나타냅니다. 기기상에 이 기호가 표시되어 있는 경우에는 사용설명서의 해당 부분을 참조해 주십시오.



직류(DC)를 나타냅니다.



Bluetooth® 무선 기술이 탑재되었음을 나타냅니다.

규격에 관한 기호



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



EU 지령이 제시하는 규제에 적합하다는 것을 나타냅니다.

화면 표시에 대해서

본 기기의 화면에는 영자, 숫자를 다음과 같이 표시하고 있습니다.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	b	C	d	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

단, 일부 위와 다른 표시가 있습니다.

b. Lo 전원 차단 시에 표시(p.19)

n.c. 표시부와 수광부가 연결되어 있지 않을 때에 표시

정확도에 대해서

당사에서는 측정값의 한계 오차를 다음에 나타내는 f.s.(full-scale), rdg.(reading), dgt.(digit)에 대한 값으로서 정의하고 있습니다.

f.s.	(최대 표시값) 최대 표시값을 나타냅니다. 일반적으로는 현재 사용하고 있는 레인지를 나타냅니다.
rdg.	(측정값) 현재 측정하고 있는 값, 측정기가 현재 표시하고 있는 값을 나타냅니다.
dgt.	(분해능) 최소 표시단위, 최소 자릿수 “1”을 나타냅니다.

사용 시 주의 사항

본 기기를 안전하게 사용하고 기능을 충분히 활용하기 위해서 다음의 주의 사항을 준수해 주십시오.

사용 전 확인

보관이나 수송에 의한 고장이 없는지 점검과 동작 확인을 하신 후 사용해 주십시오. 고장이 확인된 경우는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

본 기기의 설치에 대해서

사용 온도 및 습도 범위에 대해서는 사양(p.56)을 참조해 주십시오.

경고

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



- 고온이 되는 장소
- 부식성 가스나 폭발성 가스가 발생하는 장소
- 물, 기름, 약품, 용제 등에 노출되는 장소
- 습도가 높거나, 결로 현상이 일어나는 장소
- 먼지가 많은 장소
- 기계적 진동이 많은 장소

광학부품은 열에 약하기 때문에 본 기기를 사용하지 않을 때는 냉암소(冷暗所)에 보관해 주십시오.

케이블, 코드류의 취급

⚠ 주의



- 케이블, 코드류의 피복이 벗겨지거나 금속이 노출되어 있지 않은지 사용하기 전에 확인해 주십시오. 손상이 있을 경우는 바르게 측정 및 통신할 수 없으므로 당사가 지정한 제품으로 교체해 주십시오.



- 케이블, 코드류의 피복이 손상될 수 있으므로 밟거나 끼우거나 하지 마십시오.
- 단선에 의한 고장을 방지하기 위해서 커넥터나 잭을 구부리거나 잡아당기지 마십시오.
- 0°C 이하의 환경에서는 케이블, 코드류가 딱딱해집니다. 이 상태에서 케이블, 코드류를 구부리거나 잡아당길 경우 케이블, 코드류의 피복이 파손되거나 단선될 수 있으므로 주의해 주십시오.

본 기기의 취급

⚠ 주의



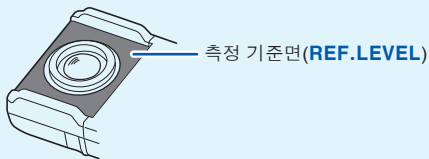
- 본 기기는 수광부와 표시부를 분리할 수 있는 구조로 되어 있습니다. 본 기기의 고장을 방지하기 위해서 반드시 전원을 끈 후 수광부와 표시부를 분리 또는 연결해 주십시오.



- 본 기기의 손상을 방지하기 위해서 운반 및 취급 시에는 진동, 충격을 피해 주십시오. 특히 낙하 등에 의한 충격에 주의해 주십시오.
- 본 기기의 손상을 방지하기 위해서 D/A OUTPUT 단자를 단락하거나 전압을 입력하지 마십시오.

중요

- 수광부와 표시부를 분리하여 사용할 때는 반드시 당사 지정 L9820 접속 케이블을 사용해 주십시오. 지정 이외의 접속 케이블을 사용하면 접촉 불량 등으로 정확하게 측정할 수 없는 경우가 있습니다.
- 일반 조명기구 아래에서 조도를 측정할 경우 표시가 안정되지 않는 경우가 있습니다. 이것은 조명기구 전원 전압의 변동, 주위 환경(사람의 그림자 등)에 의한 것이 대부분입니다. 이 점에 주의해서 측정해 주십시오.
- 저조도 환경에서 측정할 경우를 위해서 LCD 표시부에 백라이트가 갖추어져 있습니다. 측정값을 홀드한 상태 또는 내부 메모리에 저장한 측정값 데이터를 불러온 상태에서 저조도 환경(약 750 lx 이하)일 때만 백라이트가 자동으로 점등됩니다. 백라이트가 측정에 영향을 미치지 않도록 측정 중에는 백라이트를 점등시킬 수 없습니다.
- 본 기기의 측정 기준면(REF.LEVEL)은 아래 그림의 색칠된 부분입니다.



- 본 기기를 분해하거나 충격을 가하지 마십시오.

CD 사용에 있어서 주의 사항

- 디스크의 기록면이 더러워지거나 상처가 생기지 않도록 주의해 주십시오. 또, 문자 등을 라벨면에 기재할 때는 끝이 부드러운 필기도구를 사용해 주십시오.
- 디스크는 보호 케이스에 넣어 직사광선이나 고온 다습한 환경에 노출되지 않도록 해 주십시오.
- 이 디스크를 사용함에 있어서 컴퓨터 시스템상에 발생하는 트러블에 대해 당사는 일절 책임을 지지 않습니다.

수송 시의 주의

본 기기를 수송할 때는 다음 사항에 주의해 주십시오.

또, 당사는 수송 중 발생한 파손에 대해서는 보증할 수 없으므로 이점 양해 부탁드립니다.

주의



- 진동이나 충격에 의해 파손되지 않도록 취급해 주십시오.
- 본 기기의 손상을 방지하기 위해서 부속품과 옵션류를 본 기기에서 분리해 주십시오.

장시간 사용하지 않을 경우

중요

배터리 액의 누설에 의한 부식과 본 기기의 손상을 방지하기 위해서 장시간 사용하지 않을 때는 배터리를 빼고 냉암소에 보관해 주십시오.

1

개요

1.1 개요와 특징

본 기기는 견고성을 갖춘 다기능 고정밀도 조도계입니다.

각종 조명기기, 조명공사, 설비관리 등 폭넓은 분야에서 사용 가능

광범위한 조도 측정(0.00 lx~200000 lx)

표시부와 수광부를 분리해서 사용

L9820 접속 케이블
(옵션)



조도 센서부

파장에 대한 감도를 사람의 눈의 반응에 가깝도록 하는 시감도 필터 탑재

보기 쉬운 대화면 LCD 표시

저조도 환경 내에서 측정값을 유지(홀드) 하면 자동으로 백라이트가 점등



PC에 데이터 전송·제어

부속품인 전용 PC 애플리케이션 소프트웨어 사용
(USB 케이블로 연결)

측정값 메모리

본체 내부 메모리에 최대 99개의 측정값 데이터를 저장 가능
PC에 일괄 데이터 전송 가능

Bluetooth 통신(FT3425만)

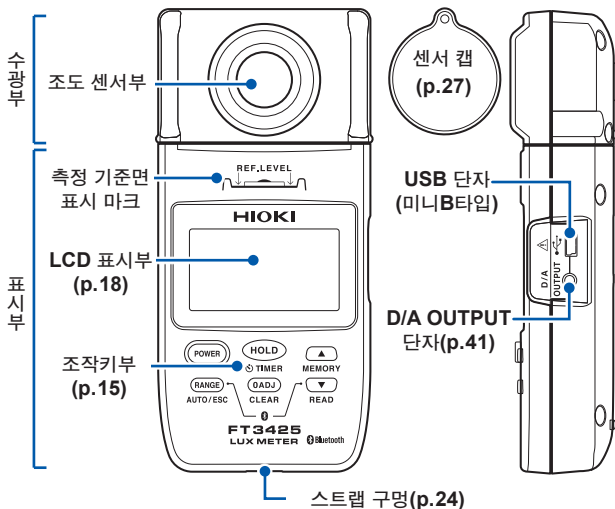
스마트폰이나 태블릿에서 측정 데이터를 모니터하고 기록하는 전용 스마트폰 애플리케이션 GENNECT Cross를 사용

측정값 홀드

타이머 홀드 기능 탑재

1.2 각 부의 명칭과 기능

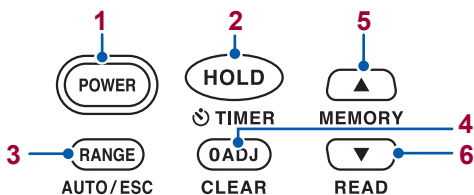
정면·측면



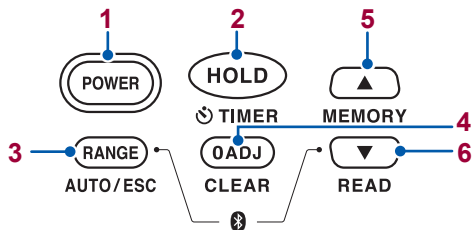
수광부와 표시부 2개로 나누어져 있어 분리할 수 있습니다. (p.32)
(옵션인 L9820 접속 케이블 사용)

조작키

FT3424



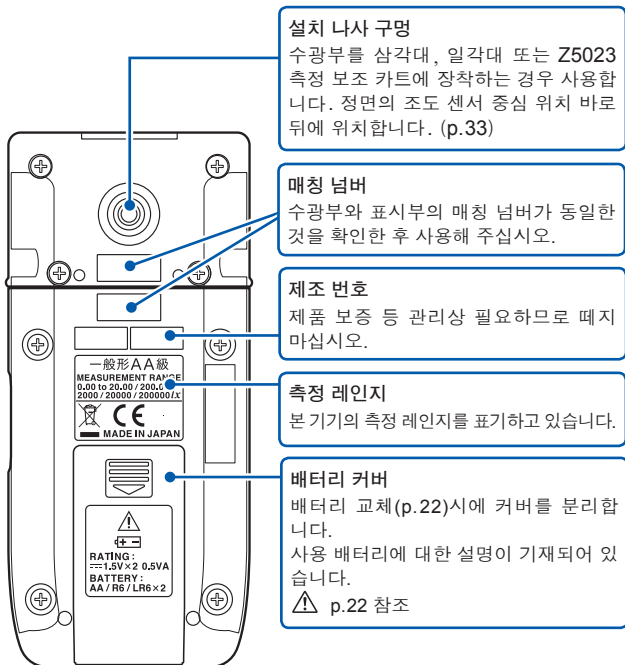
FT3425



	일반	1초 이상 길게 누름	누르면서 전원 켜기
1		전원 켜기	전원 끄기
2		측정값을 홀드 또는 홀드를 해제	타이머 홀드 기능을 기동 (p.31) 5~60초 후(시간 지정 가능)에 자동으로 홀드
3		• 레인지를 전환 (p.30) • 내부 메모리에 저장한 측정값 데이터 불러오기 모드를 해제*1 (p.39)	• AUTO 레인지로 전환 • 와 동시에 길게 누르면 Bluetooth 통신 기능이 기동/해제 (설정은 본체에서 기록)
4		영점 조정	• 마지막에 저장한 측정값 데이터를 삭제*1 (p.40) • [CAP] 표시 중에 영점 조정 모드를 해제
5		• 내부 메모리에 측정값을 저장 (p.38) • 메모리 No.를 증가*1, *2 • 타이머 잔여 시간을 증가*3	메모리 No.를 연속해서 증가*1 (p.39)
6		• 메모리 No.를 감소*1, *2 • 타이머 잔여 시간을 감소*3	• 내부 메모리에 저장한 측정값 데이터 불러오기 (p.39) • 메모리 No.를 연속해서 감소*1 (p.39) • 와 동시에 길게 누르면 Bluetooth 통신 기능이 기동/해제 (설정은 본체에서 기록)

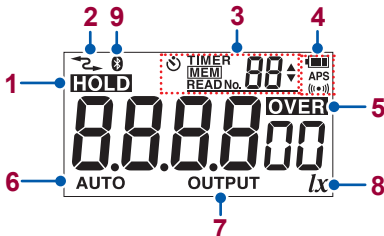
- *1 내부 메모리에 저장한 측정값 데이터 불러오기 모드 시
- *2 내부 메모리에 측정값 데이터가 복수 저장되어 있을 경우만   를 조작할 수 있습니다.
- *3 타이머 홀드 기능 동작 중

뒷면



1.3 LCD 표시에 대해서

메시지 표시 및 에러 표시에 대해서는 “5.3 에러 표시” (p.63), “5.4 메시지 일람” (p.64)을 확인해 주십시오.



1	HOLD	측정값 홀드(p.28,p.31)
2		USB 통신 중(p.43)
3	MEM	메모리 기능 유효(p.38)
	MEM READ No. 5	내부 메모리에 저장한 측정값 데이터 불러오기 상태 (p.39), 메모리 No.
	TIMER 5	타이머 홀드 기능 유효(p.31) 측정값을 홀드할 때까지의 잔여 시간(초)
4		/의 조작 유효 (측정값 데이터 불러오기, 타이머 잔여 시간 설정)
		배터리 잔량(p.19)
	APS	자동 절전 기능 유효(p.37)
5		부저음 유효(p.50)
	OVER	측정값이 설정 레인지의 최대 조도 범위를 초과한 상태
6	AUTO	자동 레인지 유효(p.30)
7	OUTPUT	출력 기능 유효(p.41)
8	lx	조도의 단위 기호(lux)
9		Bluetooth 통신 기능 유효(FT3425만) (p.45)

측정값이 각 레인지의 최대 입력 범위를 초과하였을 때



최대 표시값이 점멸되고 LCD 표시부에 **OVER** 가 점등됩니다.

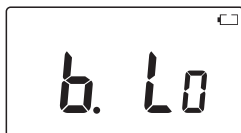
배터리 잔량 표시

	배터리 잔량 있음.
	잔량이 줄면 왼쪽에서부터 눈금이 사라져 갑니다.
	머지않아 배터리 잔량이 없어집니다. 새로운 배터리를 준비해 주십시오.
	【점등】 배터리 잔량 없음. 즉시 새로운 배터리로 교체해 주십시오. (p.22) 【점멸】 배터리 잔량 없음. 즉시 새로운 배터리로 교체해 주십시오. 계속해서 사용하면 전원이 차단될 수 있습니다. (p.22)
소등	USB 통신 시 및 USB 버스 파워 연결 시는 배터리 잔량 표시가 소등됩니다.

배터리 잔량 표시는 연속 사용시간에 대한 대략적인 기준입니다.

망간 건전지나 니켈 수소 배터리를 사용하고 있는 경우는 배터리 잔량 표시가 빠르게 동작하지 않습니다.

전원 차단



배터리 잔량이 없어지면 LCD 표시부에 **[b. Lo]** 가 3초간 점멸되고 자동으로 전원이 꺼집니다.

2

측정방법

2.1 측정의 흐름

사용 전에는 반드시 “사용 시 주의 사항”(p.8)을 확인해 주십시오.

설치•연결

센서 캡을 장착한 상태에서 배터리를 삽입한다(p.22)

필요에 따라 기타 옵션류를 준비합니다.

사용 전 점검을 실시한다(p.26)

測定

전원을 켜고 영점 조정을 실행한다

(필요에 따라)

Bluetooth 통신 기능을 유효로 하여 스마트폰과 통신을 시작한다(FT3425만)

센서 캡을 분리하고 측정을 시작한다

(필요에 따라)

측정값을 출력한다

측정값을 내부 메모리에 저장한다(p.38)

종료

전원을 끄고 센서 캡을 장착한다

2.2 배터리 삽입·교체

본 기기를 처음 사용할 때는 LR6 알카라인 배터리 2개를 삽입해 주십시오. 또, 측정 전에는 충분히 배터리 잔량이 남아 있는지 확인해 주십시오. 잔량이 적은 경우는 배터리를 교체해 주십시오.

니켈 수소 배터리의 사용에 대해서

사용할 수 있지만 알카라인 배터리와 방전 특성이 다르므로 배터리 잔량 표시가 바르게 동작하지 않습니다. 주의해 주십시오.

경고



- 배터리를 쇼트, 충전, 분해 또는 불 속에 투입하지 마십시오. 파열될 우려가 있어 위험합니다.



- 감전 사고를 방지하기 위해서 출력 코드, **USB** 케이블을 분리한 후 배터리를 교체해 주십시오.
- 교체 후에는 반드시 배터리 커버를 장착하고 나서 사용해 주십시오.

주의

성능 열화나 배터리 액 누설의 원인이 되므로 다음을 준수해 주십시오.



- 새 배터리와 오래된 배터리, 종류가 다른 배터리를 혼재해서 사용하지 마십시오.
- 극성+에 주의해 반대 방향으로 넣지 마십시오.
- 사용 권장 기한이 지난 배터리는 사용하지 마십시오.
- 다 쓴 배터리를 본 기기에 넣어두지 마십시오.

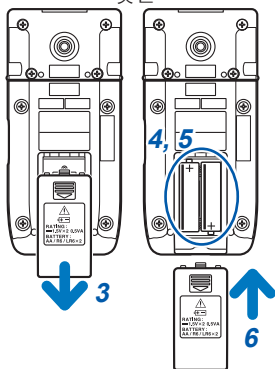


배터리 액 누설로 인한 부식과 본 기기의 손상을 방지하기 위해서 오랫동안 사용하지 않을 때는 배터리를 빼서 보관해 주십시오.

-  점등 시는 머지않아 배터리 잔량이 없어집니다. 새로운 배터리를 준비해 주십시오.
-  점등·점멸 시는 배터리 잔량이 없습니다. 즉시 교체해 주십시오.
- USB 통신 시 및 USB 버스 파워 연결 시는 배터리 잔량 표시가 점등되지 않습니다.
- 배터리를 교체하기 전에 전원을 꺼 주십시오.
- 사용 후에는 반드시 전원을 꺼 주십시오.
- 배터리는 지역에서 규정한 규칙에 따라 처분해 주십시오.



뒷면



- 1 다음 품목을 준비합니다.
 - LR6 알카라인 배터리 2개
- 2 본 기기의 전원을 끕니다.
- 3 배터리 커버를 슬라이드 해서 분리합니다.
- 4 배터리를 교체하는 경우는 오래된 배터리를 모두 제거합니다.
- 5 새로운 **LR6** 알카라인 배터리 2개를 극성에 주의해 삽입합니다.
- 6 배터리 커버를 장착합니다.

R6 망간 배터리도 사용할 수 있지만 연속 사용 시간이 알카라인 배터리에 비해 짧아집니다.

2.3 스트랩 장착

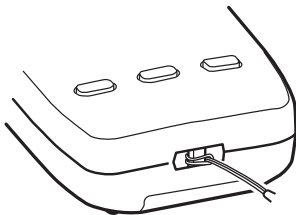
표시부 밑면에 있는 스트랩 구멍에 부속품인 스트랩(본체용)과 센서 캡의 스트랩을 장착할 수 있습니다.

⚠ 주의

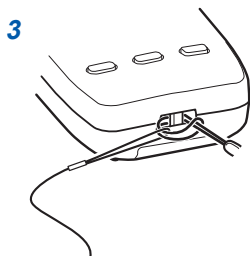
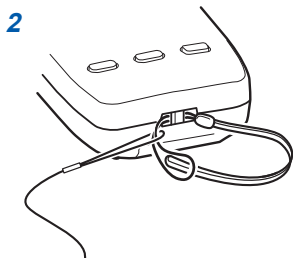
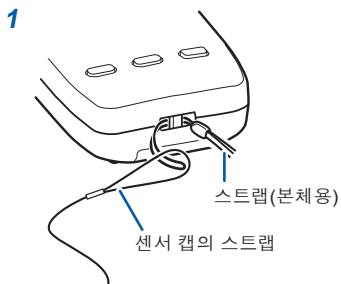


스트랩은 본 기기 장착부에 확실하게 달아 주십시오. 제대로 달지 않으면 운반할 때 본 기기가 떨어져 파손될 우려가 있습니다.

스트랩을 1개 장착할 경우



스트랩을 2개 장착할 경우



2.4 사용 전 점검

보관이나 수송에 의한 고장이 없는지 확인한 후 사용해 주십시오. 고장이 확인된 경우는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

본 기기 외관 확인

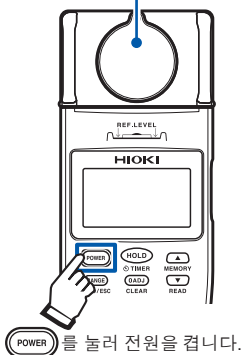
점검 항목	대처
- 본 기기에 파손된 부분이나 균열이 있지 않아야 합니다. - 내부 회로가 노출되어 있지 않아야 합니다.	육안으로 확인해 주십시오. 손상이 있는 경우 정확하게 측정할 수 없으므로 사용하지 마시고 수리를 맡겨 주십시오.

전원 투입 시 확인

점검 항목	대처
배터리 잔량이 충분한지 확인합니다.	LCD 표시부 오른쪽 위의 배터리 잔량 표시가  인 경우는 즉시 새로운 배터리로 교체해 주십시오. 계속해서 사용하면 전원이 차단될 수 있습니다.(p.22)
표시 항목에 빠진 부분이 없는지 확인합니다.	전체 점등 표시에서 확인해 주십시오. (p.16,p.18) 빠진 부분이 있는 경우는 수리를 맡겨 주십시오.

2.5 측정하기

센서 캡 장착



- 1 부속품인 센서 캡을 조도 센서부에 장착한 상태에서 전원을 켭니다.

LCD 표시부에 숫자가 표시됩니다.



- 2 **[ADJ]**를 누릅니다.

[ADJ]가 표시되고 모든 레인지의 영점 조정이 실행됩니다.
영점 조정이 완료되면 **[ADJ]**가 사라집니다.



- 3 센서 캡을 분리하고 측정할 위치에 수광부를 가져다 댑니다.

(특정 레인지로 고정해서 측정하고 싶을 때는)

- 4** **RANGE** 를 눌러서 레인지를 선택합니다.

참조: “2.6 측정 레인지 선택”(p.30)

- 5** 측정값이 안정되면 측정값을 확인합니다.

(측정값을 홀드하고 싶을 때는)

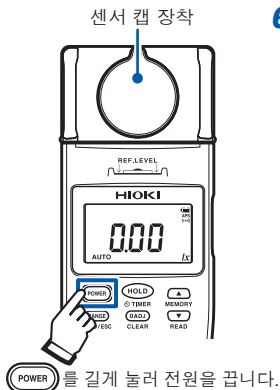
- HOLD** 를 누르고 측정값을 확인합니다.

다시 **HOLD** 를 누르면 측정값 홀드가 해제됩니다.

설정된 시간이 경과한 후에 측정값을 홀드하는 것도 가능합니다.

참조: “3.1 설정 시간 후에 측정값 홀드 (타이머 홀드 기능)” (p.31)

- 6** 측정이 종료되면 센서 캡을 장착하고 전원을 끕니다.



- 측정 범위를 초과하면 **OVER** 가 표시됩니다.
- 전원을 켜 후 바로 영점 조정을 실행하면 수 카운트 숫자가 남는 경우가 있습니다. 이 때는 다시 한 번 영점 조정을 실행해 주십시오.
- 측정값을 홀드한 상태에서는 영점 조정을 실행할 수 없습니다.

센서 캡을 장착하지 않은 상태에서 **0ADJ** 를 눌렀을 때



부속품인 센서 캡을 조도 센서부에 바르게 장착하지 않고(1 lx 상당 이상의 카운트가 있음) **0ADJ** 를 누르면 LCD 표시부에 **[CAP]** 이 표시됩니다.

센서 캡을 바르게 장착한 후 다시 **0ADJ** 를 눌러 주십시오.

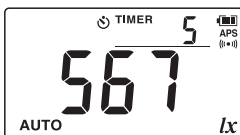
[CAP] 표시 중에 **0ADJ** 를 길게 누르면 영점 조정 모드가 해제됩니다.

3.1 설정 시간 후에 측정값 홀드 (타이머 홀드 기능)

설정한 시간이 경과한 후에 측정값이 홀드됩니다.

비상등이나 피난 경로등 등의 저조도 측정 시 편리한 기능입니다.

측정값을 홀드하기(TIMER)



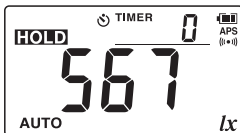
(HOLD) 를 길게 누릅니다.

타이머 홀드 기능이 기동되고 **LCD** 표시부 오른쪽 위에 홀드될 때까지의 잔여 시간이 표시(카운트다운)됩니다.(**TIMER** 점등)

잔여 시간이 10초 이상에서는 5초마다, 10초 이하가 되면 1초마다 부저가 울립니다.

타이머 홀드 기능 동작 중에 **(▲)** 또는 **(▼)** 로 타이머 잔여 시간을 변경할 수 있습니다.

(5, 10, 15, 20, 30, 45, 60초 중에서 선택)
초기 설정: 5초



설정한 시간이 경과한 후 측정값이 홀드됩니다.(**HOLD** 및 **TIMER** 점등, 3초간 부저가 연속 울림)

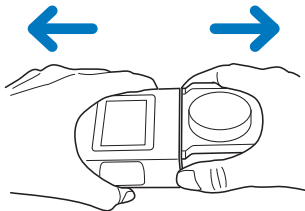
다시 **(HOLD)** 를 누르면 측정값 홀드가 해제되고 타이머 홀드 기능은 무효가 됩니다.(**HOLD** 및 **TIMER** 소등)

- 타이머 홀드 기능 동작 중(카운트다운 중)에 **(HOLD)** 를 누르면 측정값이 홀드됩니다. 이 때 타이머 홀드 기능은 무효가 됩니다.(**TIMER** 소등)
- 측정값을 홀드한 상태에서는 레인지를 전환할 수 없습니다.

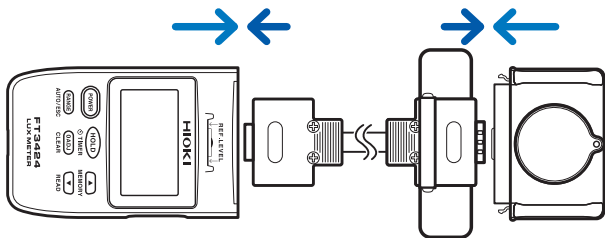
3.2 표시부와 수광부를 분리해서 사용

표시부와 수광부를 분리해서 측정할 수 있습니다.

- 1 본 기기의 전원을 끕니다.
- 2 표시부와 수광부를 잡고 좌우로 천천히 잡아당겨 분리합니다.



- 3 L9820 접속 케이블(옵션)로 표시부와 수광부를 연결합니다.



전원을 켜 상태에서 표시부와 수광부를 분리하거나 연결하지 마십시오.

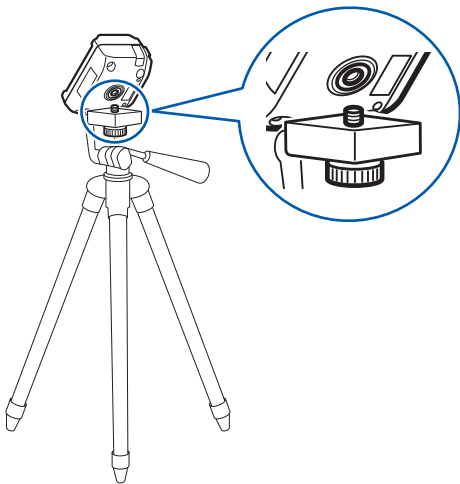
3.3 수광부에 삼각대 또는 일각대 장착하기

설치(바닥면에서의 높이를 고정)해서 측정할 때는 시판되는 삼각대 또는 일각대를 본 기기에 장착하여 사용합니다.

수광부 뒷면의 설치 나사 구멍*에 삼각대 또는 일각대를 장착해 주십시오.

*나사 사이즈: 1/4인치 나사(JIS B7103, ISO 1222)

예: 본 기기를 삼각대에 장착한 경우



- 삼각대 또는 일각대를 장착할 때는 본 기기를 돌리지 말고 나사를 돌려주십시오.
- 삼각대 또는 일각대를 장착한 상태에서 본 기기를 잡고 운반하지 마십시오.

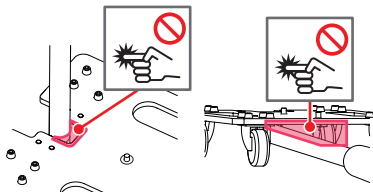
3.4 Z5023 측정 보조 카트 사용하기

본 기기를 Z5023 측정 보조 카트에 장착하면 선 상태로 바닥면의 조도를 측정할 수 있습니다. 측정 위치를 간단히 이동할 수 있습니다. 또한, Z5023에 일각대를 장착하여 바닥면에서의 높이를 조정한 후 고정할 수 있습니다.

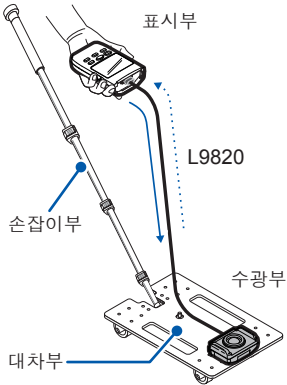
⚠ 주의

- Z5023은 손잡이 부분의 길이를 조정할 수 있습니다. 조정 후에는 록을 조여 길이가 확실하게 고정되었는지를 확인한 후 사용해 주십시오.
- Z5023의 차륜에 부착된 오염물이나 이물질 제거 후 사용해 주십시오. 오염물이나 이물질이 부착되면 바닥면을 더럽히거나 흠집을 낼 수 있습니다.
- 본 기기 수광부에 작업자의 그림자가 드리워지지 않도록 주의하여 사용해 주십시오. 그림자가 드리워진 경우 측정치가 낮아집니다.

- 본 기기를 Z5023에 장착한 상태로 단차가 있는 바닥면을 주행하지 마십시오.
- Z5023의 손잡이 부분을 접을 때 손잡이 부분과 대차부 사이에 손가락이 끼이지 않도록 하십시오.



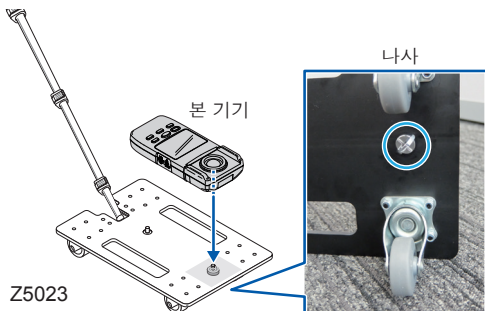
사용법

L9820 접속 케이블을 사용 (FT3424, FT3425)	스마트폰을 사용 (FT3425만)
 표시부 L9820 손잡이부 수광부 대차부	 본 기기

고정 방법

본 기기(수광부 뒷면)와 Z5023을 나사*(부속)로 고정합니다.

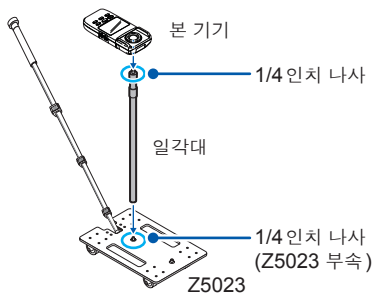
*나사 치수: 1/4 인치 나사(JIS B7103에 준거)



참고: 일각대 (시판 제품) 고정 방법

본 기기(수광부 뒷면)와 일각대, 그리고 일각대와 Z5023을 각각 나사*로 고정합니다.

*나사 치수: 1/4 인치 나사(JIS B7103에 준거)



3.5 배터리 소모 줄이기 (자동 절전 기능)

배터리의 소모를 줄일 수 있습니다. 무조작 상태가 약 10분간 계속되면 자동으로 전원이 꺼집니다.

공장 출하 시(초기 설정)는 자동 절전 기능이 유효한 상태입니다.

(APS 점등)

자동 절전 기능이 유효한 경우 자동으로 전원이 꺼지기 30초 전이 되면 **LCD** 표시부의 **APS** 가 점멸하면서 15초 전이 되면 부저 단속음으로 알려 줍니다. 전원을 끄지 않고 계속해서 본 기기를 사용할 경우는 정면에 있는 키 중 하나를 눌러 주십시오. 키를 누른 시점부터 다시 무조작 상태가 약 10분간 계속되면 자동으로 전원이 꺼집니다.

- 장시간 연속으로 사용할 때는 미리 자동 절전 기능을 무효로 설정해 주십시오.
- 사용 후에는 반드시 전원을 꺼 주십시오.
- 출력 기능(OUTPUT) 사용 시, USB 통신 시, USB 버스 파워 연결 시 및 Bluetooth 통신 시에는 자동 절전 기능이 무효가 됩니다.

자동 절전 기능을 무효로 하기

전원이 켜져 있는 경우는 전원을 꺼 주십시오.



HOLD 를 누르면서 **POWER** 를 눌러 전원을 켵니다.

자동 절전 기능이 무효가 됩니다.

LCD 표시부에 **APS** 가 점등되어 있지 않은 것을 확인해 주십시오.

전원을 끌 때까지 자동 절전 기능은 무효가 됩니다.
배터리 소모에 주의해 주십시오.

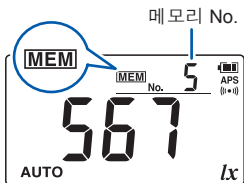
3.6 측정값 저장(메모리 기능)

메모리 기능을 사용해서 측정값을 본 기기의 내부 메모리에 저장하거나 불러오기를 할 수 있습니다. 저장할 수 있는 측정값 데이터는 최대 99개입니다. 저장한 측정값 데이터를 삭제하는 것도 가능합니다.(p.40)

내부 메모리에 저장한 측정값 데이터는 USB 통신을 통해 PC로 내보낼 수 있습니다.(p.43)

출력 기능(OUTPUT) 사용 시는 메모리 기능이 무효가 됩니다.

측정값 저장하기(MEM)

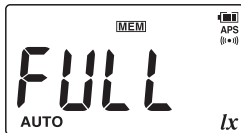


측정 중에  (MEMORY)를 누릅니다.

 (MEMORY)를 누른 시점의 측정값을 작은 메모리 No.부터 순서대로 내부 메모리에 저장합니다.

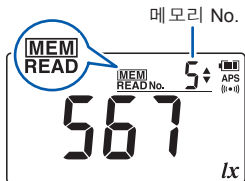
이 때 부저가 울리고 메모리 No.와 **MEM** 이 1초간 점등됩니다.

내부 메모리가 가득 찼을 때



내부 메모리가 가득 찼을 때(저장한 측정값 데이터가 99개일 때)에 새로운 측정값을 저장하려고 하면 **LCD** 표시부에 **[FULL]**이 표시됩니다. 내부 메모리에 새롭게 측정값을 저장하고 싶을 때는 저장한 측정값 데이터를 삭제해 주십시오.(p.40)

저장한 측정값 데이터 불러오기(READ)



1 (READ)를 길게 누릅니다.

(MEM 및 READ 점등)

내부 메모리에 저장한 측정값 데이터 불러오기 모드가 됩니다.

2 또는 로 LCD 표시부 오른쪽 위에 있는 메모리 No.를 선택합니다.

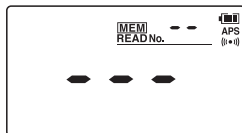
또는 를 길게 누르면 메모리 No.를 연속해서 증감시킬 수 있습니다.

내부 메모리에 측정값 데이터가 복수 저장되어 있을 때만 을 조작할 수 있습니다.

저조도 환경(약 750 lx 이하)에서 내부 메모리의 측정값 데이터를 불러오면 자동으로 백라이트가 점등됩니다.

불러오기 모드를 해제하고 싶을 때

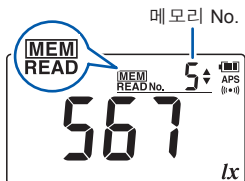
(RANGE)를 누릅니다.(READ 소등)



측정값 데이터가 저장되어 있지 않을 때

내부 메모리에 측정값 데이터가 저장되어 있지 않을 때는 (READ)를 누르면 LCD 표시부에 [---]가 약 1초간 표시되고 측정값 표시 화면으로 되돌아갑니다.

마지막에 저장한 측정값 데이터 삭제하기(CLEAR)



1 (READ)를 길게 누릅니다.

(MEM 및 READ 점등)

내부 메모리에 저장한 측정값 데이터 불러오기 모드가 됩니다.

2 (CLEAR)를 길게 누릅니다.

마지막에 저장한 측정값 데이터(마지막 메모리 No.)만 삭제됩니다.

임의의 메모리 No. 측정값 데이터를 삭제하는 것은 불가능합니다.

저장한 모든 측정값 데이터 삭제하기

전원이 켜져 있는 경우는 전원을 꺼 주십시오.



1 를 누르면서 를 눌러 전원을 켭니다.

2 [CLr] 표시 중에 를 길게 누릅니다.

저장한 모든 측정값 데이터가 삭제됩니다. [CLr] 점멸 후 측정값 표시 화면이 됩니다.

3.7 조도 기록(출력 기능)

로거 등의 기록 측정기와 연결해서 측정값에 따른 전압을 출력할 수 있습니다.

측정값의 유효 숫자 1 카운트에 대해 DC 1 mV의 전압 출력 기능으로 본 기기의 LCD 표시 갱신 레이트에 맞춰 전압이 변화됩니다.

주의



단선 방지를 위해서 출력 코드를 뽑을 때는 플러그 부분(코드 이외)을 잡고 뽑아 주십시오.

- 출력 기능(OUTPUT) 사용 시는 다음 기능이 무효가 됩니다.
 - 자동 절전 기능
 - 메모리 기능
 - 자동 레인지
- 출력 기능을 장시간 사용할 때는 USB 케이블을 연결해서 USB 버스 파워로 전원을 공급해 주십시오.
- 출력 코드를 꽂은 채 전원을 켜면 +2.5 V의 신호를 일시적으로 출력하지만, 이상이 아닙니다.

- 1 **POWER** 를 길게 눌러서 본 기기의 전원을 끕니다.
- 2 출력 코드(옵션)의 미니 잭을 본 기기 표시부 측면에 있는 D/A OUTPUT 단자에 연결합니다.
- 3 (미리 기록 측정기 쪽을 설정해 주십시오)
출력 코드의 다른 한쪽 단자를 로거 등의 기록 측정기에 연결합니다.
- 4 **POWER** 를 눌러 본 기기의 전원을 켭니다.

연결 예



D/A OUTPUT 단자에서 측정값에 따른 전압이 출력됩니다. (**OUTPUT** 점등)

- 5 필요에 따라 영점 조정을 실행하고 **RANGE** 로 출력 레이트를 선택합니다.(아래 표 참조)

레인지	출력 레이트
20 lx	DC 1 mV / 0.01 lx
200 lx	DC 1 mV / 0.1 lx
2000 lx	DC 1 mV / 1 lx
20000 lx	DC 1 mV / 10 lx
200000 lx	DC 1 mV / 100 lx

각 레인지의 full-scale을 초과했을 경우 출력은 DC2.5 V가 됩니다.(LCD 표시부에 **OVER** 점등)

3.8 PC와 통신

부속품인 USB 케이블을 사용해서 PC에 데이터를 전송하거나 본 기기를 제어할 수 있습니다.

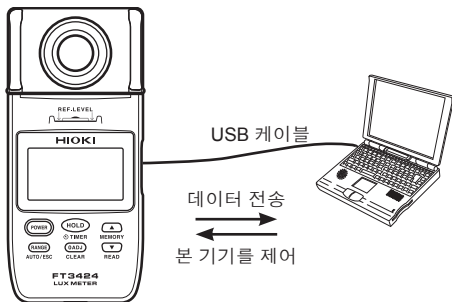
상세 내용은 부속 CD의 통신 사양서를 참조해 주십시오.

전용 PC 애플리케이션 소프트웨어를 PC에 설치한다

Bluetooth 통신 기능이 무효로 되어 있는지를 확인한다

PC에 연결한다

USB 인터페이스에는 PC의 가상 COM포트를 사용하고 있습니다.



- USB 케이블을 연결하기 전에 Bluetooth 통신 기능이 무효로 되어 있는지를 확인해 주십시오. Bluetooth 통신 기능이 유효한 상태로 USB 케이블을 연결하면 USB 통신이 불가능합니다.
- USB 케이블을 연결한 상태에서 Bluetooth 통신 기능을 유효 또는 무효로 할 수 없습니다.
- USB 케이블을 연결할 때는 커넥터 방향에 주의해 주십시오.
- USB 통신 중에는 LCD 표시부에  이 점등됩니다.
- USB 통신 중에는 USB 케이블을 분리하지 마십시오. 분리하여 통신이 끊기면 전용 PC 애플리케이션 소프트웨어 쪽에서 경고를 표시합니다. USB 케이블을 다시 연결해 주십시오.

3.9 스마트폰이나 태블릿과 통신하기 (FT3425만)

FT3425는 Bluetooth® low energy에 대응한 조도계입니다. Bluetooth 통신 기능을 유효로 하면 휴대단말(iPhone, iPad, iPad mini, iPad Pro, iPod Touch 및 Android™)에서 측정 데이터를 확인 및 기록하고, 측정 리포트를 작성할 수 있습니다. 기능의 상세는 애플리케이션 소프트웨어 GENNECT Cross(제넥트 크로스)의 사용방법 가이드를 참조해 주십시오.

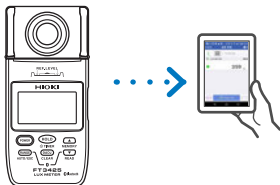
1 휴대단말에 GENNECT Cross를 설치한다 (p.47)



2 [▼]와 [RANGE]를 동시에 길게 눌러 FT3425의 Bluetooth 통신 기능을 유효로 한다.

3 GENNECT Cross를 기동하고 FT3425를 연결 등록한다. (p.48)

4 [표준 측정] 또는 [조도 측정]을 선택하여 측정한다. (p.49)



- 본 기기의 전원을 꺼도 **Bluetooth** 통신 기능의 설정 (유효 또는 무효)을 기억합니다.
- **Bluetooth** 통신 기능이 유효한 경우는 본 기기의  마크가 점등합니다.
- **Bluetooth** 통신 중에는 본 기기의  마크가 점멸합니다.
- **Bluetooth** 통신 기능을 유효로 한 상태에서 컴퓨터에 **USB**를 연결하면 **USB** 통신보다 **Bluetooth** 통신 동작이 우선합니다. (본 기기의 전원은 전지가 아니라 **USB** 버스 파워로 동작합니다)

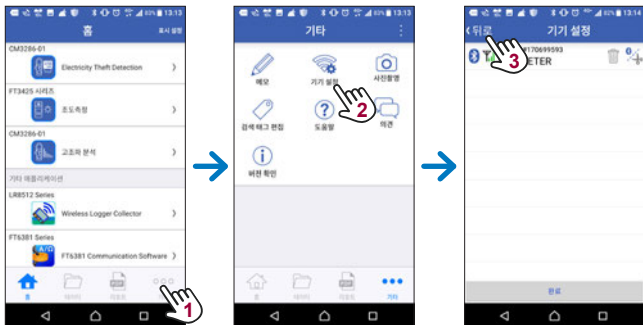
스마트폰 애플리케이션 설치하기

휴대단말이 iPhone 및 iPad 등인 경우는 App Store에서, Android 단말인 경우는 Google Play™에서 “GENNECT Cross”를 검색합니다. GENNECT Cross를 다운로드한 후 설치합니다. App Store에서 다운로드하려면 Apple ID가, Google Play에서 다운로드하려면 Google 계정이 필요합니다. 각 계정 취득 방법에 대해서는 각 휴대단말 구입처에 문의하십시오.



- FT3425는 전파를 발생하기 때문에 인가된 국가와 지역 외에서 사용한 경우 법률 위반으로 처벌받을 우려가 있습니다. 상세는 부속 “전파 사용상의 주의” 또는 당사 홈페이지를 참조해 주십시오.
- FT3425는 일부 국가에서 판매됩니다. 상세는 당사 또는 대리점으로 문의해 주십시오.
- Bluetooth 통신 가능 거리는 장애물(벽, 금속 차폐물 등) 및 바닥이나 지면과의 거리에 따라 크게 다릅니다. 안정적인 측정을 위해 전파 강도가 충분한지를 확인해 주십시오.
- 이 애플리케이션 소프트웨어는 무료입니다만, 다운로드나 애플리케이션 사용 시 인터넷 접속 비용은 고객 부담입니다.
- 이 애플리케이션 소프트웨어는 모든 휴대단말에서의 동작을 보증하지 않습니다.

조도계(FT3425)를 연결 등록하기



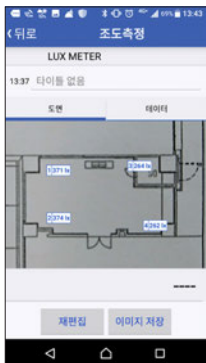
- 초기 기동 시(등록 기기가 없는 경우)에는 연결 설정 화면에서 기동합니다.
- 연결 설정 화면에서는 **FT3425**가 가까이에 있으면 자동으로 연결 등록됩니다(최대 8대).
- 1대의 **FT3425**가 동시에 통신 가능한 휴대 단말은 1대뿐입니다. **FT3425**가 다른 휴대 단말과 통신 중인 경우는 연결 기기 등록을 할 수 없으므로 다른 휴대 단말과의 연결을 해제해 주십시오.
- 본 기기의 전원을 켜 후 등록되기까지 **5초~30초** 정도 기다려 주십시오. 1분 이상 기다려도 등록되지 않을 때는 **GENNECT Cross**와 본 기기를 재기동해 주십시오.

Bluetooth 기능을 사용하여 측정하기

홈 화면에서 **[표준 측정]** 또는 **[조도 측정]**을 선택하여 측정을 주십시오. 각 기능의 상세는 GENNECT Cross의 사용방법 가이드를 참조해 주십시오.



표준 측정 기능

조도 측정 기능
(측정 장소 표시 화면)조도 측정 기능
(리스트 표시 화면)

3.10 부저음을 무효로 설정

공장 출하 시(초기 설정)에는 부저음이 유효로 되어 있습니다.
설정을 변경할 때는 전원을 꺼 주십시오.



▼ 버튼을 누르면서 POWER 버튼을 눌러 전원을 켭니다.

[bP oFF] 가 표시되고 부저음이 무효가 됩니다.

▼ 에서 손을 떼면 측정값 표시 화면이 됩니다.(《●●》 소등)

전원을 끌 때까지 부저음은 무효가 됩니다.

3.11 백라이트 점등하기

저조도 환경에서 측정할 때를 위해 LCD 표시부에 백라이트가 갖추어져 있습니다. 측정값을 홀드한 상태 또는 내부 메모리에 저장한 측정값 데이터를 불러온 상태에서 저조도 환경(약 750 lx 이하)일 때만 백라이트가 자동으로 점등됩니다.

백라이트가 측정에 영향을 미치지 않도록 측정 중에는 백라이트를 점등시킬 수 없습니다.

백라이트를 강제로 점등시키기

약 750 lx 이상의 조도 환경에서도 백라이트를 점등시키고 싶을 때는 측정값을 홀드한 상태에서 조도 센서부에 센서 캡을 장착해 주십시오.

백라이트의 점등 또는 소등은 홀드되어 있는 측정값과는 관련이 없습니다. 조도 센서가 상시 조도를 감시하고 있어 감시 조도 약 750 lx 를 기준으로 백라이트의 점등 또는 소등을 판단합니다.

4.1 기본 사양

분류	계급	JIS C 1609-1:2006 일반형 AA급																
표시	- 표시기 - 유효 표시 자릿수 - 표시 단위 - 표시 갱신 레이트	액정 표시 4자릿수 2000카운트 lx (lux) 500 ms $\pm$ 20 ms																
측정 레인지 구성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>레인지</th><th>측정 범위</th><th>표시 스텝</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20 lx</td><td>0.00 lx ~ 20.00 lx</td><td rowspan="3">1카운트 스텝</td></tr> <tr> <td>200 lx</td><td>0.0 lx ~ 200.0 lx</td></tr> <tr> <td>2000 lx</td><td>0 lx ~ 2000 lx</td></tr> <tr> <td>20000 lx</td><td>00 lx ~ 20000 lx</td><td>10카운트 스텝</td></tr> <tr> <td>200000 lx</td><td>000 lx ~ 200000 lx</td><td>100카운트 스텝</td></tr> </tbody> </table>		레인지	측정 범위	표시 스텝	20 lx	0.00 lx ~ 20.00 lx	1카운트 스텝	200 lx	0.0 lx ~ 200.0 lx	2000 lx	0 lx ~ 2000 lx	20000 lx	00 lx ~ 20000 lx	10카운트 스텝	200000 lx	000 lx ~ 200000 lx	100카운트 스텝
레인지	측정 범위	표시 스텝																
20 lx	0.00 lx ~ 20.00 lx	1카운트 스텝																
200 lx	0.0 lx ~ 200.0 lx																	
2000 lx	0 lx ~ 2000 lx																	
20000 lx	00 lx ~ 20000 lx	10카운트 스텝																
200000 lx	000 lx ~ 200000 lx	100카운트 스텝																
측정 레인지 전환	자동/수동																	

4.2 측정 사양

정확도

직선성	$\pm 2\%$ rdg. (3000 lx를 초과하는 표시값에 대해서는 1.5배) (레인지의 1/3 미만의 표시값에 대해서는 ± 1 dgt. 가산)
정확도*1	$\pm 4\%$ f.s. (JIS C 1609-2 : 2008 검정 공차)
정확도 보증조건	매칭 넘버가 동일한 표시부와 수광부의 조합에서 규정
정확도 보증 온도범위	21°C~27°C, 75% RH 이하(결로 없을 것)
정확도 보증기간	2년
조정 후 정확도 보증기간	2년

*1 : 교정을 실시할 때의 판정 기준은 $\pm 4\%$ f.s.에 교정 불확실성을 가산해 주십시오.

- f.s. (최대 표시값) 현재 사용 중인 레인지의 최대 표시치를 표시합니다.
- rdg. (측정값) 현재 측정 중인 값, 측정기가 현재 표시하고 있는 값을 나타냅니다.
- dgt. (분해능) 최소 표시 단위, 최소 자릿수 “1”을 나타냅니다.

특성

경사 입사광 특성 계통적 오차 f_2 : 3% 이하
코사인각으로부터의 오차:

경사 입사 각도	코사인 법칙과의 오차
30°	$\pm 2\%$
60°	$\pm 7\%$
80°	$\pm 25\%$

응답 시간 자동 레인지: 5초 이하
수동 레인지: 2초 이하

온도 특성	-10℃~40℃에 있어 23℃일 때 측정값으로부터의 오차: $\pm 3\%$ rdg.
습도 특성	23℃, 45% RH~70% RH 환경에서의 값과 85% RH~95% RH 에 3시간 방치해 원래 환경으로 돌아왔을 때 값의 오차: $\pm 3\%$ rdg.
가시역 상대 분광 응답도 특성	표준분광시감 효율(표준비시감도)과의 오차 f_1' : 6% 이하
자외역·적외역의 응답도 특성	자외·적외 방사에 대한 응답: 1% 이하
피로 특성	빛 입사 후, 1분 후와 10분 후 값의 차이: $\pm 1\%$ rdg.
단속광에 대한 특성	100 Hz 또는 120 Hz의 주파수에서 1/2 주기의 단속광을 조사했을 때 값의 오차: $\pm 2\%$ rdg.

4.3 출력 사양

출력 방식	D/A 출력												
출력 레벨	2 V/레인지f.s. 레인지f.s.를 초과한 경우는 2.5 V 출력												
분해능	1 mV												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>레인지</th><th>출력 레이트</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20 lx</td><td>DC 1 mV / 0.01 lx</td></tr> <tr> <td>200 lx</td><td>DC 1 mV / 0.1 lx</td></tr> <tr> <td>2000 lx</td><td>DC 1 mV / 1 lx</td></tr> <tr> <td>20000 lx</td><td>DC 1 mV / 10 lx</td></tr> <tr> <td>200000 lx</td><td>DC 1 mV / 100 lx</td></tr> </tbody> </table>		레인지	출력 레이트	20 lx	DC 1 mV / 0.01 lx	200 lx	DC 1 mV / 0.1 lx	2000 lx	DC 1 mV / 1 lx	20000 lx	DC 1 mV / 10 lx	200000 lx	DC 1 mV / 100 lx
레인지	출력 레이트												
20 lx	DC 1 mV / 0.01 lx												
200 lx	DC 1 mV / 0.1 lx												
2000 lx	DC 1 mV / 1 lx												
20000 lx	DC 1 mV / 10 lx												
200000 lx	DC 1 mV / 100 lx												
출력 갱신 레이트	500 ms $\pm$ 20 ms												
출력 정확도	$\pm 1\%$ rdg. $\pm$ 5 mV (표시 카운트에 대해서)												
출력 저항	1.1 k Ω 이하												

4.4 기능 사양

홀드	측정값을 홀드
타이머 홀드	실행 후 설정한 타이머 시간이 경과한 후에 측정값을 홀드 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60초 중에서 선택해서 타이머 시간을 설정
메모리 기능	최대 99개의 측정값 데이터를 저장
자동 절전 기능	최종 키 조작으로부터 약 10분 후에 자동으로 전원이 꺼짐. (해제 가능)
전원 차단	배터리 잔량이 없어지면 LCD 표시부에 [b. Lo] 가 3초간 점멸되고 전원 차단
부저음	키 조작·타이머 홀드 연동·자동 절전 시 부저 울림 (부저음 해제 가능)
백라이트	측정값을 홀드한 상태 또는 내부 메모리에 저장한 측정값 데이터를 불러온 상태에서 주위 조도가 750 lx를 밑돌 경우 백라이트 점등
영점 조정	영점 조정 영점 조정 실행 시간: 3초 이하

4.5 일반 사양

제품 보증기간	3년
수광소자	실리콘 포토다이오드
인터페이스	USB 2.0(FT3424, FT3425) Bluetooth 4.0LE(FT3425 만)
사용 온습도 범위	-10℃~40℃, 80% RH 이하(결로 없을 것)
보관 온습도 범위	-20℃~50℃, 80% RH 이하(결로 없을 것)
사용 장소	실내, 오염도2, 고도 2000 m 이하

전원	LR6 알카라인 배터리×2개 R6 망간 배터리×2개 정격 전원 전압 DC 1.5 V × 2 (최대 허용 전압 DC 3.6 V) USB 버스 파워 DC 5 V
연속 사용 시간	FT3424 : 약 300시간 FT3425 : 약 300시간(Bluetooth 통신 없음) 약 80시간(Bluetooth 통신 있음) (LR6 알카라인 배터리 사용 시)
최대 정격 전력	500 mVA
외형 치수	약 78W×170H×39D mm
질량	FT3424: 약 310 g(배터리 포함) FT3425: 약 320 g(배터리 포함)
준거 규격	• JIS C 1609-1:2006 일반형 AA급 • DIN 5032-7: 1985 Class B
적합 규격 (무선 이외)	• 안전성: EN61010 • EMC: EN61326
방진 방수성	IP40 (EN60529)
중요 고장의 원인이 되므로 물에 젖지 않도록 해 주십시오. 오. 젖은 경우는 점검 또는 수리를 맡겨 주십시오.	
부속품	• 사용설명서 • 전파 사용상의 주의(FT3425만) • LR6 알카라인 배터리 ×2개 • 센서 캡 (스트랩 포함) • 휴대용 케이스 (soft) • 스트랩 (본체용) • USB 케이블 (0.9 m) • CD (USB 드라이버, 전용 PC 애플리케이션 소프트웨어, 통신 사양서)
옵션	“옵션(별매)에 대해서”(p.3)를 참조해 주십시오.

4.6 Bluetooth 통신 사양(FT3425만)

스마트폰이나 태블릿에 측정값 표시

본체 동작	Bluetooth 통신 기능이 무효:  마크 소등 Bluetooth 통신 기능이 유효:  마크 점등 Bluetooth 통신 중:  마크 점멸 (유효 또는 무효 설정은 본 기기 메모리에 기억)
인터페이스	Bluetooth 4.0LE ( Bluetooth [®])
공중선 전력	최대 +0 dBm(1 mW)
통신 거리	일직선상 약 10 m
통신 프로파일	GATT(Generic Attribute Profile)
연결처	대응 iOS 단말: iOS 10 이상 (Bluetooth low energy 대응 기종만) 대응 Android 단말: Android 4.3 이상 (Bluetooth low energy 대응 기종만)
대응 측정기	FT3425 조도계

5.1 수리·점검·클리닝

교정에 대해서

중요

측정기가 규정된 정확도 내에서 정확한 측정 결과를 얻기 위해서는 정기적인 교정이 필요합니다.

본 기기의 교정 주기는 2년입니다. 정확하게 측정하기 위해서는 2년에 한 번 교정할 것을 권장합니다.

데이터 백업에 관한 부탁 말씀

수리 또는 교정 시 본 기기를 초기화(공장 출하 시의 상태)하는 경우가 있습니다.

의뢰하시기 전에 설정 조건, 측정 데이터 등을 백업(저장, 기록)하기를 권장합니다.

클리닝

- 본 기기의 더러워진 부분을 닦을 때에는 부드러운 천에 물이나 중성 세제를 소량 묻혀 가볍게 닦아 주십시오.
- 조도 센서부와 LCD 표시부는 마른 부드러운 천으로 가볍게 닦아 주십시오.

중요

벤젠, 알코올, 아세톤, 에테르, 케톤, 시너, 가솔린계 that 포함된 세제는 절대로 사용하지 마십시오. 변형, 변색될 수 있습니다.

폐기에 대해서

본 기기를 폐기할 때는 지역에 규정되어 있는 규칙에 따라 처분해 주십시오.

5.2 문제 해결

- 고장이라고 생각될 때는 “수리를 맡기기 전에”를 확인하신 후 당사 또는 대리점에 문의해 주십시오.
- 수리를 맡길 경우는 수송 중에 파손되지 않도록 배터리를 모두 분리한 후 포장해 주십시오.

상자 안에서 본 기기가 움직이지 않도록 쿠션재 등으로 고정해 주시고, 고장 내용에 대한 자세한 설명을 동봉해 주십시오.

당사는 수송 중 발생한 파손에 대해서는 보증할 수 없습니다.

수리를 맡기기 전에

증상	확인과 대처방법
화면에 아무것도 표시되지 않습니다. 또는 표시가 잠시 후 사라집니다.	배터리가 소모되지 않았는지 않은지 확인해 주십시오. (p.19) 새로운 배터리로 교체해 주십시오. (p.22) 망간 배터리나 니켈 수소 배터리를 사용할 경우는 배터리 잔량 표시가 바르게 동작하지 않습니다.
	자동 절전 기능이 유효한 경우 무조작 상태가 약 10 분간 계속되면 전원이 꺼집니다. 자동 절전 설정을 확인해 주십시오. (p.37)
표시가 안정적이지 않고 흔들려서 값을 판독할 수 없습니다.	일반 조명 기구 아래에서 조도를 측정할 경우 표시가 안정되지 않는 경우가 있습니다. 이것은 조명 기구의 전원 전압 변동, 주위환경(사람의 그림자 등)에 의한 것이 대부분입니다. 이 점에 주의해서 측정해 주십시오.
레인지를 변경할 수 없습니다.	측정값을 홀드한 상태에서는 레인지를 변경할 수 없습니다. 홀드를 해제해 주십시오.
전원을 켜면 에러 표시가 뜹니다. 아무것도 연결되어 있지 않은데도 에러 표시가 뜹니다.	수리를 맡겨 주십시오. 참조: “5.3 에러 표시” (p.63)

자주하는 질문

질문	대처방법
영점 조정을 실행하고 싶습니다.	영점 조정을 실행해 주십시오. 참조: “2.5 측정하기” (p.27)
충전식 배터리를 사용할 수 있습니까?	사용할 수 있지만 알카라인 배터리와 방전 특성이 다르므로 배터리 잔량 표시가 바르게 동작하지 않습니다.
1대의 PC로 본 기기를 여러 대 제어하고 싶습니다.	USB 케이블을 연결해서 본 기기를 여러 대 제어할 수 있습니다.
본 기기와 PC의 통신이 되지 않습니다.	- 본 기기와 PC의 통신 설정을 확인해 주십시오. 상세 내용은 부속품인 CD의 통신 사양서를 참조해 주십시오. - USB 케이블이 확실하게 연결되어 있는지 확인해 주십시오. (p.43) - 조도 센서부가 더럽혀져 있지 않은지 확인해 주십시오.
통신 커맨드를 알고 싶습니다. 직접 만든 소프트웨어로 통신하고 싶습니다.	본 기기와 PC와의 통신에는 USB 드라이버 및 전용 PC 애플리케이션 소프트웨어의 설치가 필요합니다. 통신 커맨드에 대해서는 부속 CD의 통신 사양서를 확인해 주십시오.

5.3 에러 표시

에러 표시	의미	대처방법
Err 01	ROM 에러 프로그램에 이상이 있습니다.	LCD 표시부에 에러가 표시된 경우는 수리가 필요합니다. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
Err 02	ROM 에러 조정 데이터에 이상이 있습니다.	
Err 04	EEPROM 에러 메모리 데이터에 이상이 있습니다.	
Err 08	Bluetooth 에러 하드웨어 고장 (FT3425만)	

5.4 메시지 일람

표시	의미	참조
Adj	영점 조정을 실행 중입니다.	p.27
b. Lo	배터리 잔량이 없습니다. 새로운 배터리로 교체해 주십시오.	p.22
^{bP} off	부저음을 무효로 합니다.	p.50
CAP	센서 캡이 장착되어 있지 않기 때문에 영점 조정을 실행할 수 없습니다. 센서 캡을 장착해 주십시오.	p.29
Clr	저장한 측정값 데이터를 모두 삭제합니다. 모두 삭제하시겠습니까?	p.40
Err	내부 ROM 또는 EEPROM 데이터에 이상이 있습니다. 수리를 맡겨 주십시오.	p.63
FULL	내부 메모리가 가득 찼습니다. 내부 메모리의 측정값 데이터를 삭제해 주십 시오.	p.40
n.c.	표시부와 수광부가 연결되어 있지 않습니다. 표시부와 수광부를 직접 또는 접속 케이블로 연결해 주십시오.	-
---	내부 메모리에 측정값 데이터가 저장되어 있 지 않습니다.	p.39

부록

부록1 조도 기준 예(참고)

적정 조도 JIS Z 9110에서 발췌

사무실

권장 조도 [lx]	조도 범위 [lx]	영역, 작업/활동의 종류
750	500 ~ 1000	설계실, 사무실, 임원실
500	300 ~ 750	전자 계산기실, 회의실, 응접실
300	200 ~ 500	안내데스크, 식당, 엘리베이터 홀
200	150 ~ 300	탕비실, 탈의실, 화장실, 세면실

공장

권장 조도 [lx]	조도 범위 [lx]	영역, 작업/활동의 종류
1500	1000 ~ 2000	정밀기기, 전자부품 제조 등의 매우 정밀한 시작업
750	500 ~ 1000	화학공장에서의 분석 등의 정밀한 시작업
500	300 ~ 750	일반 제조공장 등에서의 보통 시작업
150	100 ~ 200	계단, 짐 하역 및 이동 작업
50	30 ~ 75	실내 비상계단

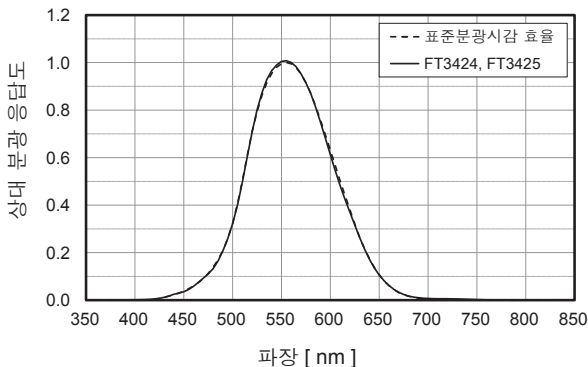
학교

권장 조도 [lx]	조도 범위 [lx]	영역, 작업/활동의 종류
1000	750 ~ 1500	정밀 공작, 정밀 실험
750	500 ~ 1000	정밀제도
500	300 ~ 750	실험실습실, 도서열람실, 보건실, 주방
300	200 ~ 500	교실, 체육관, 사무실, 식당
100	75 ~ 150	복도, 건물 사이의 복도, 승강구

부록2 센서 특성 그래프

가시역 상대 분광 응답도 특성

사람의 눈이 빛으로서 느끼는 것은 380 nm~780 nm의 파장 범위이며 555 nm에서 감도가 최대입니다. 최대 감도를 1로 해서 각 파장의 시감량을 상대값으로 나타내고 대다수의 평균을 구해 국제조명위원회(CIE)에서 규정한 값이 표준비시감도입니다. 본 기기는 가시역 상대 분광 응답도를 이 표준비시감도에 근사하도록 하고 있습니다. 표준비시감도로부터의 오차는 계량법 또는 JIS C 1609-1:2006의 f_1' 값으로 평가하고 있습니다.

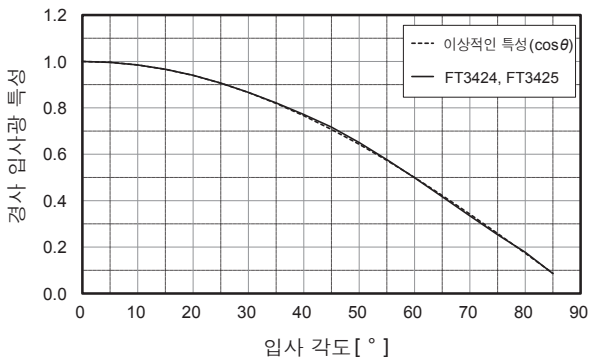


이것은 대표적인 특성이며 각각의 제품에 대해서는 약간의 차이가 있습니다.

경사 입사광 특성

조도는 빛 입사각의 코사인에 비례한다고 알려져 있습니다. (코사인 법칙)

본 기기에서는 수광면, 차광벽 등의 형상을 연구해 코사인 법칙에 근사하도록 하고 있습니다.



이것은 대표적인 특성이며 각각의 제품에 대해서는 약간의 차이가 있습니다.

부록3 기타 특성

표준 일루미넨트A에 대한 일반 조명용 광원의 색 보정계수

광원	k
형광램프F6	1.003
형광램프F8	1.002
형광램프F10	1.002
고압 나트륨램프	1.011
메탈הל라이드램프H1	1.002
메탈הל라이드램프H2	1.003
고압 수은램프	0.995

이것은 대표적인 특성이며 각각의 제품에 대해서는 약간의 차이가 있습니다.

거리의 역제곱 법칙이 성립되는 거리 범위

측정 기준면에서 50 cm 이상

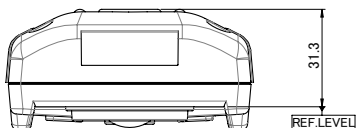
입사 균일성에 대해서

본 기기는 수광면 위의 조도 분포가 거의 균일한 상태에서 사용하는 것을 상정하고 있습니다.

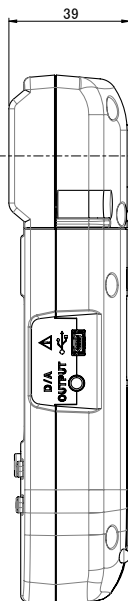
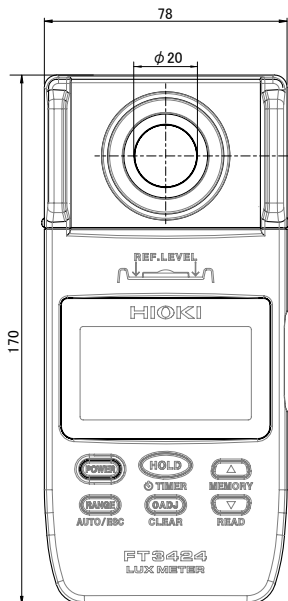
지향성이 강한 광원 등 수광면 위 조도 분포가 균일하지 않은 경우에는 오차가 생길 수 있습니다.

부록4 치수도

단위: mm



FT3424, FT3425의 치수는 같습니다.



설치 나사 구멍의 중심

보증서

HIOKI

모델명	제조번호	보증 기간 구매일 년 월로부터 3년간
-----	------	-------------------------------

고객 주소: _____
이름: _____

요청 사항

- 보증서는 재발급할 수 없으므로 주의하여 보관하십시오.
- “모델명, 제조번호, 구매일” 및 “주소, 이름”을 기입하십시오.
- ※ 기입하신 개인정보는 수리 서비스 제공 및 제품 소개 시에만 사용됩니다.

본 제품은 당사 규격에 따른 검사에 합격했음을 증명합니다. 본 제품이 고장 난 경우는 구매처에 연락 주십시오. 아래 보증 내용에 따라 본 제품을 수리 또는 신품으로 교환해 드립니다. 연락하실 때는 본 보증서를 제시해 주십시오.

보증 내용

1. 보증 기간 중에는 본 제품이 정상으로 동작하는 것을 보증합니다. 보증 기간은 구매일로부터 3년간입니다. 구매일이 불확실한 경우는 본 제품의 제조연월(제조번호의 왼쪽 4자리)로부터 3년간을 보증 기간으로 합니다.
2. 본 제품에 AC 어댑터가 부속된 경우 그 AC 어댑터의 보증 기간은 구매일로부터 1년간입니다.
3. 측정치 등의 정확도 보증 기간은 제품 사양에 별도로 규정되어 있습니다.
4. 각각의 보증 기간 내에 본 제품 또는 AC 어댑터가 고장 난 경우 그 고장 책임이 당사에 있다고 당사가 판단했을 때 본 제품 또는 AC 어댑터를 무상으로 수리 또는 신품으로 교환해 드립니다.
5. 이하의 고장, 손상 등은 무상 수리 또는 신품 교환의 보증 대상이 아닙니다.
 - 1. 소모품, 수명이 있는 부품 등의 고장과 손상
 - 2. 커넥터, 케이블 등의 고장과 손상
 - 3. 구매 후 수송, 낙하, 이진설치 등에 의한 고장과 손상
 - 4. 사용 설명서, 본체 주의 라벨, 각인 등에 기재된 내용에 반하는 부적절한 취급으로 인한 고장과 손상
 - 5. 법령, 사용 설명서 등에서 요구된 유지보수 및 점검을 소홀히 해서 발생한 고장과 손상
 - 6. 화재, 풍수해, 지진, 낙뢰, 전원 이상(전압, 주파수 등), 전쟁 및 폭동, 방사능 오염, 기타 불가항력으로 인한 고장과 손상
 - 7. 외관 손상(외함의 스크래치, 변형, 퇴색 등)
 - 8. 그 외 당사 책임이라 볼 수 없는 고장과 손상
6. 이하의 경우는 본 제품 보증 대상에서 제외됩니다. 수리, 교정 등도 거부할 수 있습니다.
 - 1. 당사 이외의 기업, 기관 또는 개인이 본 제품을 수리한 경우 또는 개조한 경우
 - 2. 특수한 용도(우주용, 항공용, 원자력용, 의료용, 차량 제어용 등)의 기기에 본 제품을 조합하여 사용한 것을 사전에 당사에 알리지 않은 경우
7. 제품 사용으로 인해 발생한 손실에 대해서는 그 손실의 책임이 당사에 있다고 당사가 판단한 경우, 본 제품의 구매 금액만큼을 보상해 드립니다. 단, 아래와 같은 손실에 대해서는 보상하지 않습니다.
 - 1. 본 제품 사용으로 인해 발생한 측정 대상물의 손해에 기인하는 2차적 손해
 - 2. 본 제품에 의한 측정 결과에 기인하는 손해
 - 3. 본 제품과 연결된(네트워크 경우 연결을 포함) 본 제품 이외의 기기에 발생한 손해
8. 제조 후 일정 기간이 지난 제품 및 부품의 생산 중지, 예측할 수 없는 사태의 발생 등으로 인해 수리할 수 없는 제품은 수리, 교정 등을 거부할 수 있습니다.

HIOKI E.E. CORPORATION

<http://www.hioki.com>

18-08 KO-3

HIOKI

문의처



<http://www.hiokikorea.com/>

Headquarters

81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

히오키코리아주식회사

서울시 강남구 테헤란로 322 (역삼동 707-34)

한신인터밸리24빌딩 동관 1705호

TEL 02-2183-8847 FAX 02-2183-3360

info-kr@hioki.co.jp

1808KO

편집 및 발행 히오키전기주식회사

Printed in Japan

- CE 적합 선언은 당사 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다.
- 본서의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.
- 본서에는 저작권에 의해 보호되는 내용이 포함되어 있습니다.
- 본서의 내용을 무단으로 복사·복제·수정함을 금합니다.
- 본서에 기재되어 있는 회사명·상품명은 각 사의 상표 또는 등록상표입니다.