

HIOKI

FT3432

사용설명서

보통소음계



Feb. 2017 Revised edition 3
FT3432K000-00 17-02H

KR

목 차

머리말	1
포장내용물 확인.....	1
안전에 대해서.....	2
사용 시 주의사항	3
개요.....	5
개요와 특징점	5
용어	6
연산값의 표시	9
각부의 명칭과 기능.....	10
설정을 저장하기 (resume 기능)	12
슬립 모드.....	13
화면 구성.....	14
화면 예	16
측정 전 준비.....	18
배터리를 삽입하기	18
윈드 스크린(바람막이)을 장착하기	20
실리콘 커버를 장착하기	21
스트랩을 장착하기	22
측정하기	23
전원 켜기.....	24
A/C/CAL키의 동작	25
주파수 가중 특성을 선택하기.....	26
레인지 · 시간 가중 특성 · 측정시간을 설정하기.....	26
측정을 시작하기	30
연산 데이터의 저장.....	31
저장된 데이터를 확인하기	32
저장된 데이터를 삭제하기	34
교정하기	36
상태도	40
외부기기의 연결.....	41
사양.....	42
외관도	45
유지보수 · 서비스	46

목 차

수리·점검	46
클리닝	46
초기화	47
에러 표시가 떴을 때	48
부록	부1
부록 1 IEC61672-1 (JIS C 1509-1) 대응 자료.....	부1
부록 2 IEC61672-1 (JIS C 1509-1) 주파수 특성	부21
부록 3 보통소음계 FT3432의 국제 규격 및 JIS의 양(量) 기호 표기.....	부23

머리말

저희 HIOKI FT3432를 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. 이 제품을 충분히 활용하고 오랫동안 사용하시기 위해서 사용설명서는 소중히 보관하시고 항상 가까운 곳에 두고 사용해 주십시오.

포장내용물 확인

- 본 기기를 수령하시면 수송 중에 이상 또는 파손이 없었는지 점검 후 사용해 주십시오. 만일 파손되거나 사양대로 작동하지 않을 경우에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
- 본 기기를 수송할 때는 수령하셨을 당시의 포장재를 사용해 반드시 이중포장해 주십시오. 당사는 수송 중 발생한 파손에 대해서 보증할 수 없습니다.

포장내용물이 전부 들어 있는지 확인해 주십시오.



- FT3432 보통소음계..... 1
- 단4형 알카라인 건전지..... 2
- WS-14 윈드 스크린..... 1
- NL-27-089 실리콘 커버..... 1
- VM-63-017 스트랩..... 1
- NL-27-014 윈드 스크린 빠짐방지 고무..... 1
(본체에 장착되어 있습니다)
- 9757 휴대용 케이스..... 1
- 사용설명서..... 1

옵션 (p.44)



- CC-98A 교류 모니터 출력 케이블
- CC-98D 직류 출력 케이블
- ST-80 전용 삼각대
- ST-80-100 삼각대 연장봉

안전에 대해서

이 사용설명서에는 본 기기를 안전하게 조작하고 안전한 상태를 유지하는데 필요한 정보와 주의사항이 기재되어 있습니다. 본 기기를 사용하기 전에 다음의 안전에 관한 사항을 잘 읽어 주십시오.

표기에 대해서

본서에서는 리스크의 중대성 및 위험성의 레벨을 다음과 같이 구분해 표기합니다.

 경고	작업자가 사망 또는 중상을 입을 우려가 있는 경우에 대해 기술합니다.
 주의	작업자가 경상을 입을 우려가 있거나 기기 등에 손상이나 고장을 일으킬 것이 예상되는 경우에 대해서 기술합니다.

사용 시 주의사항

반드시 사용설명서에 따라 기기를 조작해 주십시오.

경고



- 직접 개조, 분해, 수리 하지 마십시오. 화재나 감전사고, 부상의 원인이 됩니다.
- 배터리는 지역에 정해진 규칙에 따라 처분해 주십시오.

주의



- 본 기기의 사용 온도 범위는 $-10 \sim +50^{\circ}\text{C}$, 10 ~ 90% RH입니다. 물이나 먼지에 노출되는 장소나 고온, 다습, 직사광선 내에서는 사용 및 보관하지 마십시오.
- 또한 염분, 유황분, 화학약품, 가스 등의 영향을 받을 우려가 있는 장소에서는 사용 및 보관하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 본 기기의 손상을 막기 위해 운반 및 취급 시에는 진동, 충격을 피해 주십시오. 특히 낙하 등에 의한 충격에 주의해 주십시오.
- 단선방지를 위해 전원 코드를 콘센트 또는 본 기기에서 뽑 때는 플러그 부분(코드 이외)을 잡고 뽑아 주십시오.

- 조작에 필요한 부분 외에는 만지지 마십시오.
- 사용 후에는 반드시 전원을 끄고 건전지를 빼 두십시오.
- 수리를 맡기시는 경우에는 수송 중 파손되지 않도록 배터리를 전부 분리한 후 포장해 주십시오. 상자 안에서 본 기기가 움직이지 않도록 쿠션재 등으로 고정시켜 주시고, 고장내용도 첨부해 주십시오. 당사는 수송 중 발생한 파손에 대해서는 보증할 수 없습니다.
- 본체의 구멍 및 틈새에 철사, 금속편, 도전성 플라스틱 등을 넣지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 본 기기를 손에 들고 측정할 때는 떨어지지 않도록 스트랩에 손목을 끼워 사용해 주십시오.

개요

개요와 특징점

본 기기는 계량법, JIS, IEC에 적합한 보통소음계입니다. 마이크로폰으로는 1/2인치 일렉트릭 콘덴서 마이크로폰 UC-52를 사용했습니다. 107 dB의 넓은 직선성 범위(Linearity Range)를 가지며, 30 ~ 137 dB의 사운드 레벨을 레인지를 전환하지 않고 측정할 수 있습니다.

본체에는 액정 표시 패널, 조작 키, 교류 모니터 출력단자, 직류 출력단자를 갖추고 있으며, 다음 항목을 측정할 수 있습니다.

(측정량의 명칭에 대해서는 “용어” (p.6) 를 참조해 주십시오.)

- 시간 평균 사운드 레벨 (등가 소음 레벨)
- 사운드 레벨의 최대값(소음 레벨의 최대값)
- 음향 폭로 레벨 (단발 소음 폭로 레벨)
- C특성 피크 사운드 레벨

본 기기는 다음 2종류의 레벨 레인지를 설정할 수 있습니다. (p.27)

와이드 레인지	통상적으로 이쪽을 선택합니다. 30 dB ~ 137 dB 을 1레인지로 측정하는 레인지입니다.
피크 레인지	LC _{peak} 를 측정할 때 선택합니다. 단, 측정 레벨의 하한은 65 dB입니다.

본체와 프리앰프부는 일체구조이기 때문에 마이크로폰의 연장은 불가능합니다.

용어

용어	설명	대응하는 측정항목
음압 레벨	음압의 실효값 기준음압 (=20 μ Pa) 에 대한 비율의 상용로그의 20배. 단위는 데시벨 (dB)	
주파수 가중 특성	소리의 크기를 감각량 등에 근사하게 나타낸 특성을 말합니다. 같은 음압이라도 소리의 높낮이로 느낄 수 있는 소리의 크기에는 차이가 있습니다.	
	A특성 (감각량에 가까운 특성) : 소음을 측정할 경우에 선택합니다.	
	C특성 : 교류 모니터 출력을 사용할 경우, 충격음을 측정할 경우에 선택합니다.	
시간 가중 특성	평균화 (지수평균) 한 특성을 말합니다. 소리의 크기는 급격하게 변화하기 때문에 어느 정도 평균화 한 값을 판독할 필요가 있습니다.	
	F특성 (Fast : 빠름, 귀의 반응에 근사한 특성) : 일반적인 소음을 측정할 경우에 선택합니다.	
	S특성 (Slow : 느림) : 변동하는 소리의 평균 레벨을 측정할 경우에 선택합니다.	
사운드 레벨	주파수 가중한 (시간 가중 하지 않음) 음압 레벨을 말합니다.	LA, LC (측정 불가)
시간 가중 포함 사운드 레벨	시간 가중한 사운드 레벨 (A특성에 시간 가중한 사운드 레벨을 일본에서는 소음 레벨이라 부릅니다)	LAF, LAS, LCF, LCS

용어	설명	대응하는 측정항목
시간 평균 사운드 레벨	어느 시간 내 (예를 들면 1분간) 주파수 가중 음압의 시간 평균 기준음압에 대한 비율의 상용로그의 20배 소음의 변동이 클 경우에 사용합니다.	LA_{eq} , LC_{eq}
사운드 레벨의 최대값	어느 시간 내 (예를 들면 1분간) 의 시간 가중 포함 사운드 레벨의 최대값	LAF_{max} , LAS_{max} , LCF_{max} , LCS_{max}
음향 폭로 레벨	어느 시간 내 음압의 제곱의 시간 적분값의 기준음향 폭로량 ((20 μ Pa) 2×1 초) 에 대한 비율의 상용로그의 10배 (단발적으로 발생하는 소음을 그와 동등한 에너지를 가진 계속시간 1초의 소음으로 환산한 값) 단발적, 간헐적으로 발생하는 소음을 측정할 경우에 사용합니다.	LA_E , LC_E
C특성 피크 사운드 레벨	C 특성에서 주파수 가중만 한 (시간 가중을 하지 않음) 순간음압의 피크값의 기준음압에 대한 비율의 상용로그의 20배 충격성 소음 (계속시간 1초미만의 파열적인 소음) 을 평가할 경우에 사용합니다.	LC_{peak}
연산값	본서에서는 시간 가중 포함 사운드 레벨 이외의 측정항목을 연산값이라 부릅니다. 이들 연산값은 START키를 눌러 연산을 시작해야만 측정됩니다.	LA_{eq} , LC_{eq} , LAF_{max} , LAS_{max} , LCF_{max} , LCS_{max} , LA_E , LC_E , LC_{peak}

용어	설명	대응하는 측정항목
데시벨 (dB)과 폰(phon)의 관계	“데시벨”과 “폰”은 단위명은 다르지만 그대로 환산 가능합니다. (예 : 100dB=100 폰)	

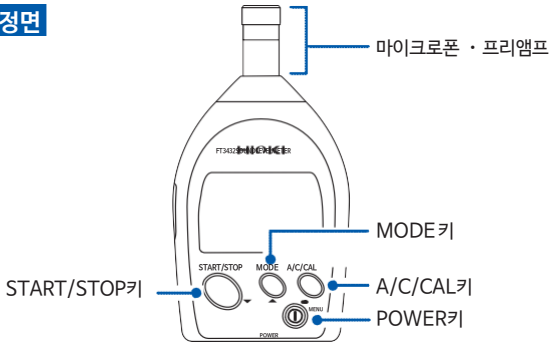
연산값의 표시

본 기기에서는 다음을 연산값이라 부릅니다.

화면표시	설정되어 있는 내용
LA_{eq}	주파수 가중 특성 A의 경우의 시간 평균 사운드 레벨
LAF_{max}	주파수 가중 특성 A, 시간 가중 특성 F (빠름) 의 경우의 사운드 레벨의 최대값
LAS_{max}	주파수 가중 특성 A, 시간 가중 특성 S (느림) 의 경우의 사운드 레벨의 최대값
LA_F	주파수 가중 특성 A의 경우의 음향 폭로 레벨
LC_{eq}	주파수 가중 특성 C의 경우의 시간 평균 사운드 레벨
LCF_{max}	주파수 가중 특성 C, 시간 가중 특성 F (빠름) 의 경우의 사운드 레벨의 최대값
LCS_{max}	주파수 가중 특성 C, 시간 가중 특성 S (느림) 의 경우의 사운드 레벨의 최대값
LC_E	주파수 가중 특성 C의 경우의 음향 폭로 레벨
LC_{peak}	주파수 가중 특성 C의 경우의 피크 사운드 레벨

각부의 명칭과 기능

정면



마이크로폰 · 프리앰프

마이크로폰, 프리앰프 및 본체가 일체형입니다.
연장 코드는 사용할 수 없습니다.

START/STOP 키

연산의 개시·종료에 사용합니다. 또한, 교정화면, 레인지 설정화면, 시간 가중 설정화면, 측정시간 설정화면, 저장 데이터 불러오기 화면에서 설정값 변경에 사용합니다.

MODE 키

측정화면, 연산 중 화면에서 측정값(연산값)의 표시를 전환합니다.
또한, 교정화면, 레인지 설정화면, 시간 가중 설정화면, 측정시간 설정화면, 저장 데이터 불러오기 화면에서 설정값 변경에 사용합니다.

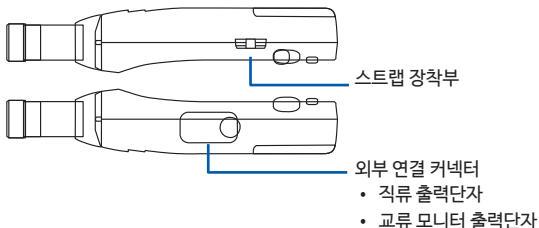
A/C/CAL 키

주파수 가중 특성, 교정화면, 저장 데이터 불러오기 화면을 전환합니다.
또한, 측정화면에서 길게 누르면 레인지 설정 · 시간 가중 설정 · 측정시간설정으로 전환됩니다.

POWER 키 (p.24)

전원을 켜거나 끕니다.

요면



외부 연결 커넥터 (p.41)

직류 출력단자와 교류 모니터 출력단자로 구성됩니다.

(양쪽 단자를 동시에 사용할 수 없습니다.)

직류 출력단자

레벨화 직류 출력단자입니다. 주파수 가중, 시간 가중, 로그압축을 실시한 후 신호가 출력됩니다. (직류 출력 케이블 삽입 시, 상시 출력)

직류 출력 케이블(옵션)을 이용해 외부기기에 연결합니다.

사운드 레벨의 시간변화를 기록할 경우에 사용합니다.

교류 모니터 출력단자

주파수 가중 특성Z에서 가중된 교류신호가 출력됩니다.

(교류 모니터 출력 케이블 삽입 시, 상시 출력)

표시 110 dB에서 1 Vrms $\begin{matrix} +600 \text{ mVrms} \\ -400 \text{ mVrms} \end{matrix}$ 출력됩니다.

(단, 출력전압의 상한값은 1.8 Vrms)

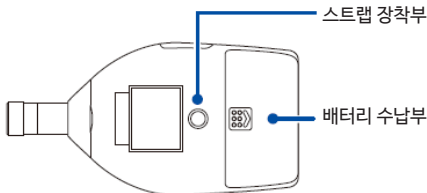
교류 모니터 출력 케이블(옵션)을 이용해 외부기기에 연결합니다.

주로 FFT 아날라이저로 주파수를 분석할 경우에 사용합니다.

스트랩 장착부 (p.22)

낙하 방지용 스트랩을 장착합니다.

본 기기를 손에 들고 측정할 때는 손목을 끼워 사용해 주십시오.



삼각대 장착 나사 (유니파이 보통 나사 1/4-20)
 카메라용 삼각대를 장착할 수 있습니다.

배터리 수납부 (p.18)
 단4형 건전지2개를 사용합니다.

설정을 저장하기 (resume 기능)

전원을 끄기 직전의 설정을 저장하는 기능입니다.
 다음 항목의 설정을 저장합니다.

- 측정시간
- 시간 가중 특성
- 레벨 레인지
- 어드레스 표시

다음 항목에 대해서는 소정의 내용으로 기동합니다.

- 주파수 가중 특성 : A특성
- 표시 연산값 종류 : LP (시간 가중 포함 사운드 레벨)

슬립 모드

측정화면이 표시된 상태에서 약10분 간 키를 조작하지 않은 경우, 본 기기는 슬립 모드가 됩니다. 슬립 모드에서는 소비전류가 보통 때의 약 30%가 됩니다.

슬립 모드 화면



슬립 모드가 되지 않는 조건

다음과 같은 경우에는 키 조작을 하지 않는 상태에서 10분이 경과해도 슬립 모드가 되지 않습니다.

- 연산 중 화면, 교정화면, 저장 데이터 불러오기 화면, 레인지 설정화면, 시간 가중 설정화면, 측정시간 설정화면 중 어느 하나가 표시된 경우
- 외부 연결 커넥터에 케이블이 연결되어 있는 경우

슬립 모드에서 복귀하는 방법

슬립 모드에서 어느 하나의 키를 조작하면 측정화면으로 돌아옵니다.

화면구성

측정화면 · 연산 중 화면



측정설정시간 (p.29)

측정하기 전에 미리 설정한 측정시간입니다.

측정경과시간

연산 개시 후 경과시간입니다.

어드레스 번호

연산값(측정화면에서는 다음 연산 결과) 이 저장된 어드레스의 번호입니다.

배터리 잔량 표시 (p.19)

배터리의 소모상황을 표시합니다.

막대 그래프, 레벨 레인지 눈금

사운드 레벨을 막대 그래프로 표시합니다.

사운드 레벨 과부하 표시

사운드 레벨이 측정범위를 넘었을 때 표시됩니다.

연산값 과부하 표시

연산 중에 사운드 레벨이 측정범위를 넘었을 때 다음 연산 개시까지 표시됩니다.
(연산값 표시일 때)

레벨 표시

시간 가중 포함 사운드 레벨·각 연산값 (p.9) 을 수치로 표시합니다.

MODE 키로 전환할 수 있습니다.

LC_{peak} 는 피크 레인지 (p.27) 일 때만 연산·표시됩니다.

시간 가중 특성 (p.28)

측정하기 전에 미리 설정한 시간 가중 특성이 표시됩니다.

연산값의 기호

연산값 (p.9) 이 표시되었을 때 그 기호를 표시합니다.

주파수 가중 특성 (p.26)

A/C/CAL 키로 변경할 수 있습니다.

연산값 언더 레인지 표시

연산 중에 사운드 레벨이 (측정 하한 -0.6 dB) 을 하회했을 때
다음 연산 개시까지 표시됩니다. (연산값 표시일 때)

사운드 레벨 언더 레인지 표시

사운드 레벨이 (측정 하한 -0.6 dB) 을 하회했을 때 표시됩니다.

연산 중 마크

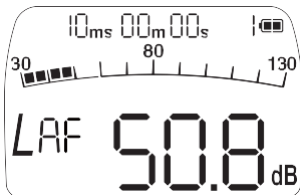
연산 중, 점멸 표시됩니다.

화면 예

다음 예와 같이 측정화면, 연산 중 화면, 교정화면, 저장 데이터 불러오기 화면, 레인지·시간 가중·주파수 가중 설정화면이 있습니다.

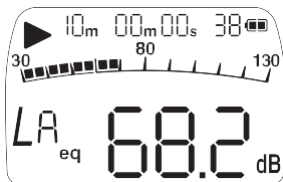
측정화면

전원 투입 시 화면입니다. 사운드 레벨이 표시됩니다.



연산 중 화면

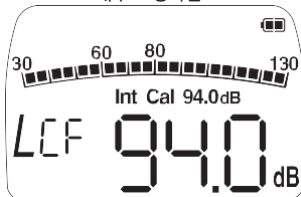
측정화면에서 START/STOP키를 누르면 이 화면이 됩니다.



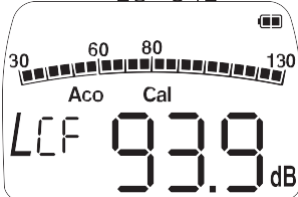
교정화면

측정화면에서 A/C/CAL을 몇 번 누르면 이 화면이 됩니다.

내부 교정화면

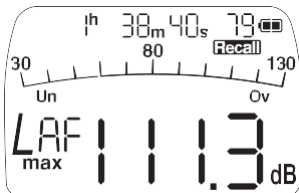


음향 교정화면



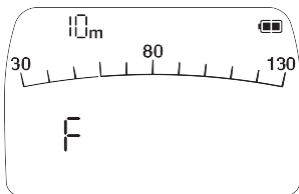
저장 데이터 불러오기 화면

자동적으로 저장된 측정결과를 확인하기 위한 화면입니다.
이 화면에서는 “RECALL”이 점등됩니다.



레인지 · 시간 가중 · 주파수 가중 설명화면

측정화면에서 A/C/CAL을 길게 누르면 이 화면이 됩니다.
이 화면에서 레인지, 시간 가중 특성, 측정시간을 설정합니다.

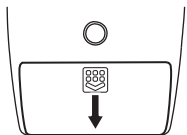


측정 전 준비

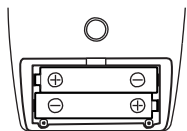
배터리를 삽입하기

삽입 전에 본 기기의 전원이 꺼져 있는지 확인해 주십시오.

- 1 뒷면의 배터리 커버를 분리합니다.

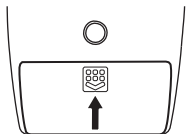


- 2 단4형 건전지 2개를 배터리 수납부에 넣습니다.



배터리 수납부 내 극성 표시에 따라 올바르게 넣어 주십시오.

- 3 배터리 커버를 장착합니다.



배터리를 제거할 때

전원을 끄고 상기의 순서대로 제거합니다.

- 건전지의 극성 “+”와 “-”를 틀리지 않도록 올바르게 넣어 주십시오. 극성이 잘못되면 본 기기는 동작하지 않습니다.
- 두 개 모두 같은 종류의 신품 건전지를 넣어 주십시오. 다른 종류나 헌 것과 새 것을 혼용하면 고장의 원인이 됩니다.
- 사용하지 않을 때는 배터리를 빼 두십시오.
- 배터리 금구에 과대한 스트레스를 주지 않도록 하십시오. 배터리 금구의 탄성이 사라져 배터리와의 도통불량을 일으키는 원인이 될 수 있습니다.

배터리 수명 (23°C, 와이드 레인지일 때)

망간 건전지 : 약3시간

알카라인 건전지 : 약9시간

직류 출력 케이블 연결 시는 배터리 수명이 약 20% 짧아집니다.

배터리 잔량 표시

배터리의 소모상황을 표시합니다.

표시가 점멸하기 시작하면 정상적으로 측정할 수 없습니다.

새 배터리로 교체해 주십시오.

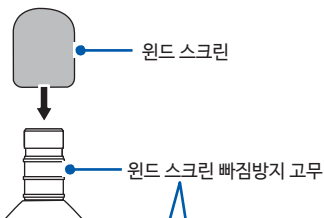


연산 중에 배터리 잔량 표시가 점멸하면 그 시점에 연산이 종료됩니다. 배터리 잔량 표시가 점멸할 때는 START/STOP키를 눌러도 연산이 시작되지 않습니다.

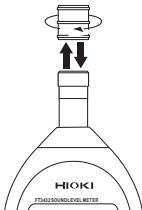
윈드 스크린(바람막이)을 장착하기

풍잡음을 줄이기 위해 윈드 스크린을 장착하실 것을 권장합니다.

윈드 스크린은 빠지기 쉬우니 윈드 스크린 빠짐방지 고무를 본 기기에 끼운 상태에서 장착해 주십시오.
(윈드 스크린 빠짐방지 고무는 공장 출하 시에 본 기기에 장착되어 있습니다)

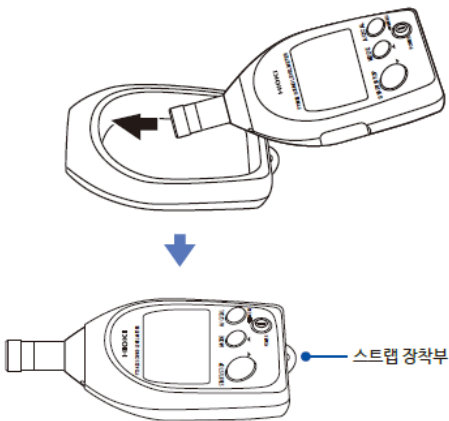


윈드 스크린 빠짐방지 고무를 끼우거나 제거할 때는 반드시 아래 그림 방향으로 돌려주십시오.
반대로 돌리면 마이크폰이 느슨해져 빠질 가능성이 있습니다.



실리콘 커버를 장착하기

본 기기를 충격으로부터 보호하고 손에서 잘 미끄러지지 않도록 합니다.
장착 방법은 윈드 스크린을 제거한 상태에서 아래 그림처럼 장착해 주십시오.

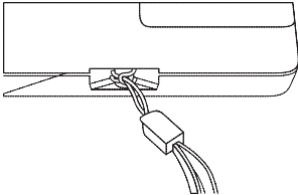


- 실리콘 커버를 장착한 상태에서는 외부 연결 커넥터를 사용할 수 없습니다.
- 스트랩은 실리콘 커버에 장착할 수 있습니다.

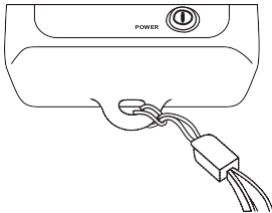
스트랩을 장착하기

본 기기를 손에 들고 측정할 때는 떨어지지 않도록 스트랩에 손목을 끼워 사용해 주십시오.

실리콘 커버를 장착하지 않은 경우



실리콘 커버를 장착한 경우



실리콘 커버를 장착했을 때는 스트랩을 실리콘 커버에 달아 주십시오.

측정하기

측정하기 위해서는 다음의 설정이 필요합니다.

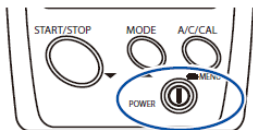
- 주파수 가중 특성 (p.26)
- 레인지 (p.26)
- 시간 가중 특성 (p.28)
- 측정시간 (p.29)

측정대상에 따라 다음 표를 참고해 설정해 주십시오.

측정대상	주파수 가중 특성	레인지	시간 가중 특성	측정시간	비고
일반적인 소음	A	와이드	F	임의	
항공기 소음, 철도 소음 등	A	와이드	S	임의	
단발적, 간헐적으로 발생하는 소음	A	와이드	F	임의	음향 폭로 레벨로 평가합니다
음압 레벨	C	와이드	F	임의	
충격음	C	피크	F	임의	C 특성 피크 사운드 레벨로 평가합니다.

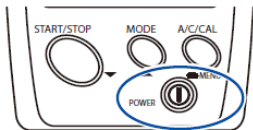
전원 켜기

POWER 키를 0.5초 이상 누르면 전원이 켜집니다.



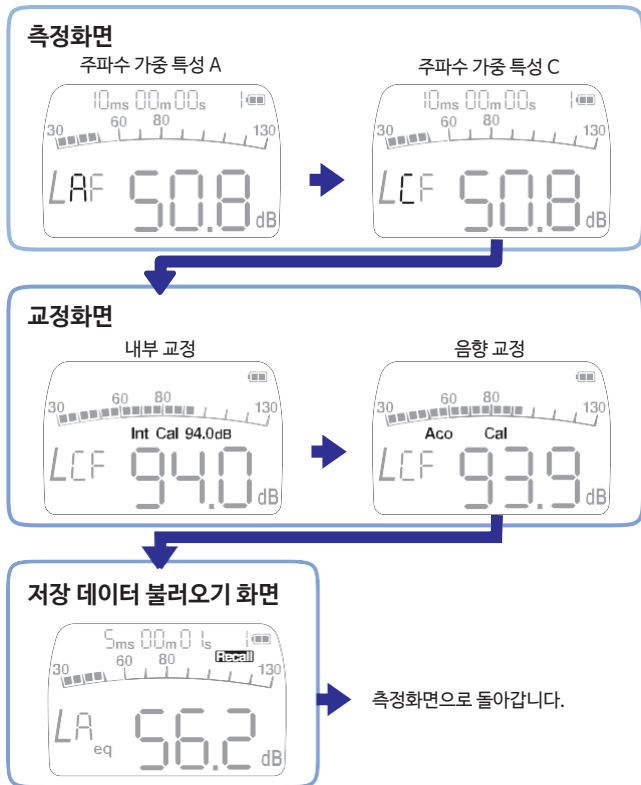
전원을 끌 때

화면이 표시되어 있을 때 POWER 키를 0.5초 이상 누르면 전원이 꺼집니다.



A/C/CAL키의 동작

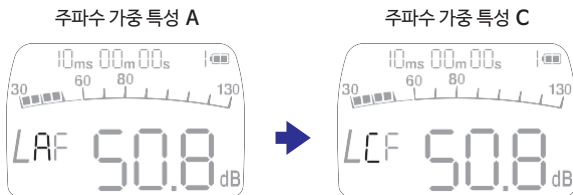
A/C/CAL 키를 누를 때마다 다음과 같이 전환됩니다.



A/C/CAL 키를 길게 누르면 레인지 · 시간 가중 특성 · 측정시간 설정화면이 됩니다.

주파수 가중 특성을 선택하기

측정화면일 때 A/C/CAL 키를 눌러 주파수 가중 특성 A, 또는 C를 선택합니다.

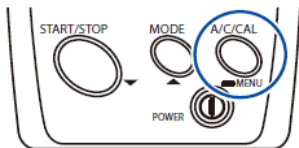


레인지 · 시간 가중 특성 · 측정시간을 설정하기

- 연산 중 화면에서는 설정할 수 없습니다.
- 연산 중 마크 (▶) 가 점등되었을 때는 START/STOP 키를 누른 후 다음 조작을 해 주십시오.

레인지의 설정

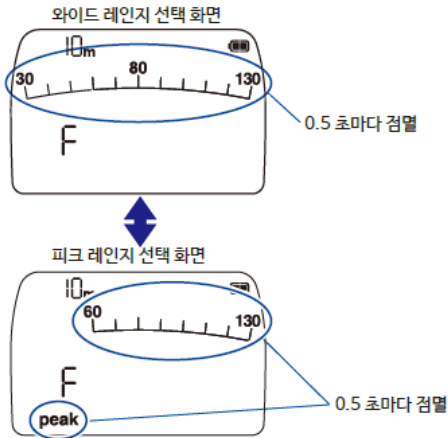
- 1 A/C/CAL 키를 길게 누릅니다.



2 START/STOP 키 또는 MODE 키로 레인지 설정을 선택합니다.

레인지	측정범위
와이드	30 ~ 137 dB, LC _{peak} 연산 불가
피크	측정범위 : 65 ~ 137 dB, LC _{peak} 연산 가능 (주파수 가중 특성이 A여도, LC _{peak} 는 C로 연산됩니다)

화면은 다음과 같이 전환됩니다.

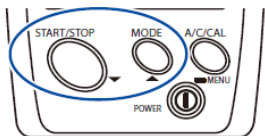


3 A/C/CAL 키를 누르면 설정내용이 확정되고, 시간 가중 특성 설정으로 전환됩니다.

A/C/CAL 키를 길게 누르면 측정화면으로 돌아갑니다.

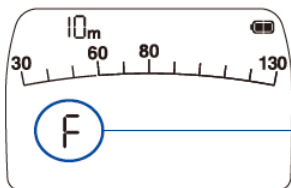
시간 가중 특성의 설정

- 1 레인지 설정 후에 **START/STOP** 키 또는 **MODE** 키를 눌러 시간 가중 특성 설정을 선택합니다.



화면은 다음과 같이 전환됩니다.

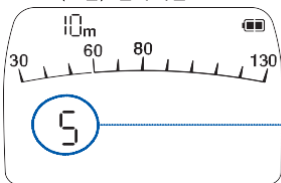
F (빠름) 선택 화면



0.5초마다 점멸



S (느림) 선택 화면



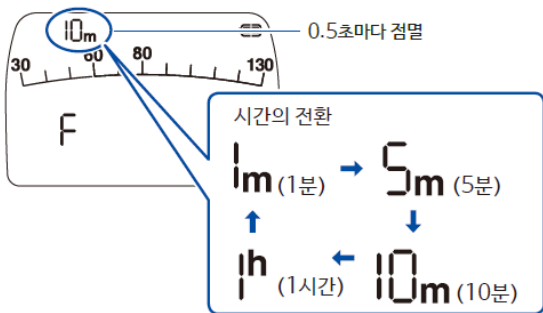
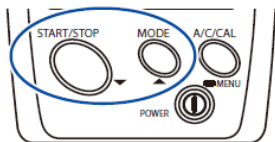
0.5초마다 점멸

- 2 **A/C/CAL** 키를 누르면 설정내용이 확정되고, 측정시간 설정으로 전환됩니다.

A/C/CAL 키를 길게 누르면 측정화면으로 돌아갑니다.

측정시간의 설정

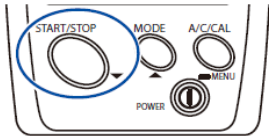
- 1 시간 가중 특성 설정 후에 **START/STOP** 키 또는 **MODE** 키를 눌러 측정시간을 선택합니다.



- 2 **A/C/CAL** 키를 길게 누르면 측정화면을 돌아갑니다.

측정을 시작하기

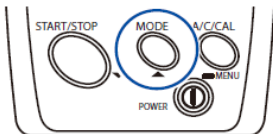
- 1 START/STOP 키를 누릅니다.



- 2 측정 (연산) 을 시작하면 연산 중 마크가 점멸합니다.
0.5초마다 점멸

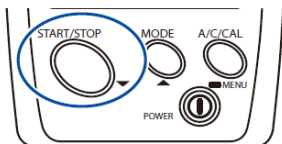


측정 (연산) 중에 MODE 키를 누르면 그 때까지의 연산값 (p.9) 으로 전환할 수 있습니다.



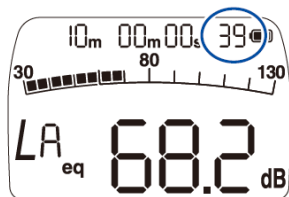
3 측정설정시간이 경과하거나, START/STOP 키를 누르면

측정 (연산) 을 종료합니다.



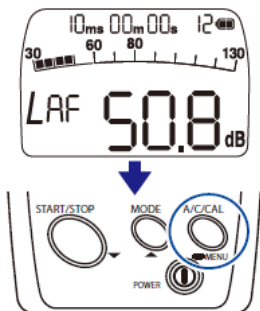
연산 데이터의 저장

연산이 종료되면 연산값이 자동으로 저장되며 어드레스 번호가 하나 올라갑니다.

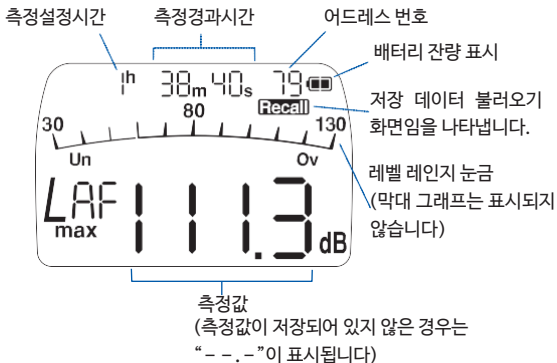


저장된 데이터를 확인하기

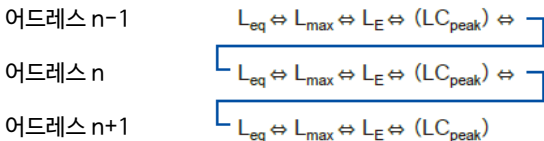
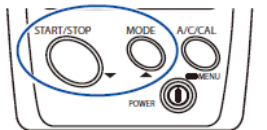
- 1 측정화면 (주파수 가중 특성 A) 에서 A/C/CAL 키를 4회 누릅니다.
 측정화면 (주파수 가중 특성A)



- 2 저장 데이터 불러오기 화면이 표시됩니다.
 마지막에 저장된 연산값이 표시됩니다.



3 START/STOP 키, 또는 MODE 키를 누르면 표시되는 데이터가 다음과 같이 전환됩니다.



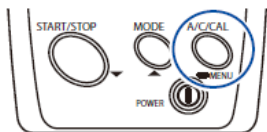
기호	화면표시	설명
L_{eq}	LA_{eq}, LC_{eq}	시간 평균 사운드 레벨 (등가 소음 레벨)
L_{max}	$LAF_{max}, LAS_{max},$ LCF_{max}, LCS_{max}	사운드 레벨의 최대값 (소음 레벨의 최대값)
L_E	LA_E, LC_E	음향 폭로 레벨 (단발 소음 폭로 레벨)
LC_{peak}	LC_{peak}	C특성 피크 사운드 레벨 (LC_{peak} 는 피크 레인지일 때만)

어드레스를 빨리 넘기려면

START/STOP 키, 또는 MODE 키를 길게 누르면 어드레스가 빨리 넘어갑니다.

--- ⇔ 어드레스 n-1 ⇔ 어드레스 n ⇔ 어드레스 n+1 ⇔ ---

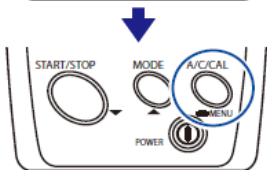
4 A/C/CAL 키를 누르면 측정화면으로 돌아옵니다.



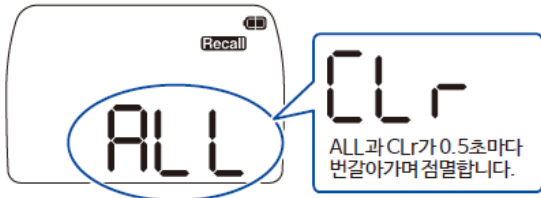
저장된 데이터를 삭제하기

- 1 A/C/CAL 키를 몇 번 눌러 저장 데이터 불러오기 화면으로 한 후 A/C/CAL 키를 3초 이상 길게 누릅니다.

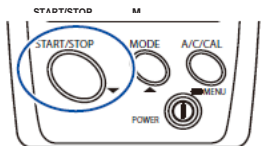
저장 데이터 불러오기 화면



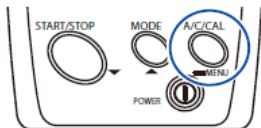
2 데이터 삭제 확인화면이 표시됩니다.



3 • 모든 저장된 데이터를 삭제할 때
START/STOP키를 누릅니다.



• 데이터를 삭제하지 않을 때
A/C/CAL키를 누릅니다.



4 저장 데이터 불러오기 화면으로 돌아갑니다.

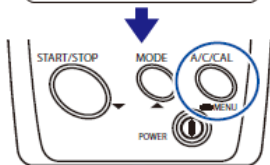
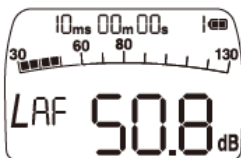
교정하기

내부교정 (전기신호에 의한 교정)

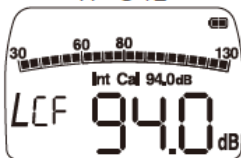
내부발전기 (1 kHz, 정현파) 에 의한 교정을 실시합니다.

- 1 측정화면에서 A/C/CAL 키를 몇 번 눌러 내부교정화면을 표시합니다.

측정화면

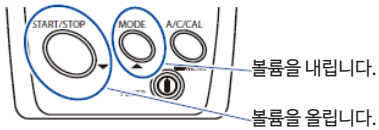


내부교정화면



주파수 가중 특성은 C로,
시간 가중 특성은 F로
고정됩니다.

2 START/STOP키, 또는 MODE 키를 눌러 94.0 dB로
조정합니다.

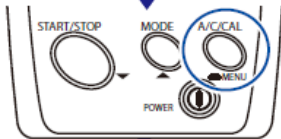
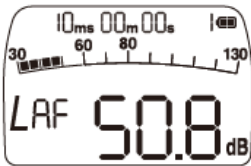


음향교정 (음향교정기에 의한 교정)

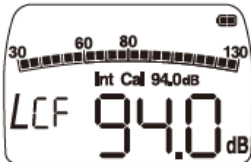
음향교정기 NC-74, 또는 피스톤 폰 NC-72A (RION사 제품) 을 사용해 교정을 실시합니다.

- 1 측정화면에서 A/C/CAL 키를 몇 번 눌러 음향교정화면을 표시합니다.

측정화면



음향교정화면



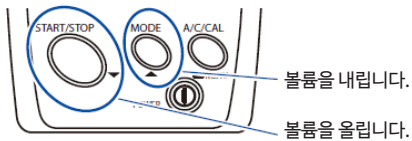
주파수 가중 특성은 C로,
시간 가중 특성은 F로
고정됩니다.

- 2 NC-74, 또는 NC-72A를 마이크로폰에 장착합니다.
NC-74, 또는 NC-72A의 전원을 켜고 30초 이상 기다립니다.

3 START/STOP 키, 또는 MODE 키를 눌러 조정합니다.

NC-74 를 사용하는 경우 : 93.9 dB

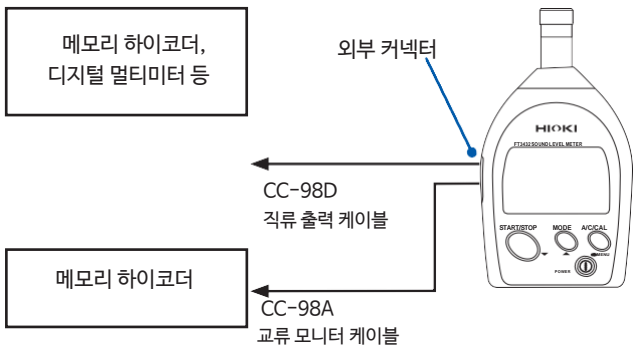
NC-72A를 사용하는 경우 : 114.0 dB



외부기기의 연결

외부 연결 커넥터에는 당사 메모리 하이코더와 같은 외부기기를 연결할 수 있습니다. 다음 그림처럼 연결합니다.

직류 출력과 교류 모니터 출력을 동시에 사용할 수 없습니다.



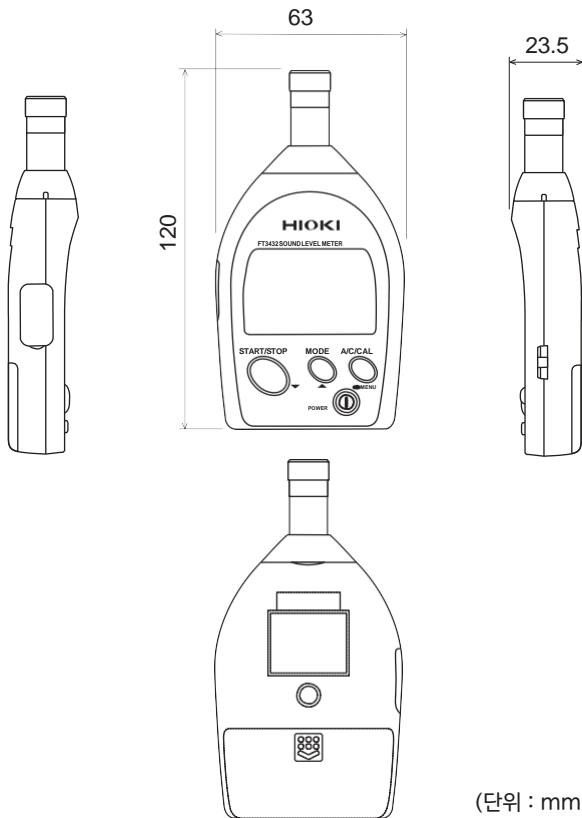
사양

적합규격	계량법 보통소음계 2015년 새 기준에 따른 검정에 적합 JIS C 1509-1:2005 클래스2 JIS C 1516:2014 클래스2 IEC 61672-1:2013 class 2 (폐지 규격인 IEC60651, IEC60804 에는 적합하지 않습니다)
측정기능	
연산 종류	<ul style="list-style-type: none"> • 사운드 레벨 (소음 레벨) • 시간 평균 사운드 레벨 (등가 소음 레벨) • 음향 폭로 레벨 (단발 소음 폭로 레벨) • 사운드 레벨의 최대값 (소음 레벨의 최대값) • C특성 피크 사운드 레벨 (피크 레인지로 설정한 경우에만 측정 가능)
측정시간	1분, 5분, 10분, 1시간
마이크로폰	1/2 인치 일렉트릭 콘덴서 마이크로폰 형식 : UC-52 감도 레벨 : $-33 \text{ dB} \pm 3 \text{ dB}$ (re. 1V/Pa)
측정 레벨 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 와이드 레인지 A특성 : 30 dB ~ 137 dB C특성 : 36 dB ~ 137 dB • 피크 레인지 A특성 : 65 dB ~ 137 dB C특성 : 65 dB ~ 137 dB
직선 동작 전체 범위	30 dB ~ 137 dB (A 특성, 1 kHz)
피크 사운드 레벨 의 측정범위	65 dB ~ 140 dB
자기 잠음 레벨	<ul style="list-style-type: none"> • 와이드 레인지 A특성 : 24 dB 이하 C특성 : 30 dB 이하 • 피크 레인지 A특성 : 59 dB 이하 C특성 : 59 dB 이하
측정 주파수 범위	20 Hz ~ 8 kHz
기준 주파수	1 kHz

기준음압 레벨	94 dB
주파수 가중 특성	A 특성, C 특성
시간 가중 특성	F (빠름) , S (느림)
레벨 레인지	<ul style="list-style-type: none"> • 와이드 레인지 : 30 ~ 130 dB • 피크 레인지* : 60 ~ 130 dB <p>* 피크 레인지는 피크 사운드 레벨을 측정하는 경우에 사용됨.</p>
실효값 검출회로	디지털 연산방식
연산	디지털 방식 샘플링 주기 : 30.3 μ s
교정	<p>내부교정 : 내장전기신호에 의한 전기적 교정 (1 kHz : 94.0 dB)</p> <p>음향교정 : NC-74 (1 kHz : 93.9 dB) NC-72A (250 Hz : 114.0 dB)</p>
윈드 스크린	윈드 스크린 장착 시에도 JIS C 1509-1 클래스 2, JIS C 1516 클래스2, IEC 61672-1 class 2 에 적합함.
표시	TN positive 표시, 반사형
수치 표시	0.1 dB 분해능
막대 그래프	눈금범위 100 dB, 분해능 5 dB (표시 주기 0.1초)
경고	<p>Over (과부하) : 137.4 dB 에서 표시 (1 KHz에서)</p> <p>Under (과소) : 측정 하한 -0.6 dB에서 표시</p>
배터리 잔량	배터리 잔량을 3단계 표시
연산값의 저장	<p>연산 종료 시에 연산결과를 내부 메모리에 기록함.</p> <p>기록 데이터 수: 199 세트</p> <p>저장된 데이터는 저장 데이터 불러오기 화면에서 확인 가능</p>
직류 출력단자	<p>직류 출력 : 3 V (풀 스케일) , 25 mV/dB</p> <p>출력저항 : 50 Ω</p> <p>부하저항 : 10 kΩ 이상</p>

교류 모니터 출력단자	교류출력: 1 Vrms +600 mVrms (110 dB 일 때) -400 mVrms (출력전압의 상한값 : 1.8 Vrms) 과부하 : +2 dB 출력저항 : 600 Ω 부하저항 : 10 kΩ이상 주파수 가중 특성 : Z특성
전원	단 4형 건전지 2개 소비전류 : 약 80 mA (3 V 동작 시) (슬립모드일 때는 약 30%가 됨) 배터리 수명 (상온일 때) : • 와이드 레인지 약 9시간 (알카라인 건전지) 약 3 시간 (망간 건전지) • 피크 레인지 약 7 시간 (알카라인 건전지) 약 2 시간 (망간 건전지) 단, 직류 출력 케이블 연결 시에는 배터리 수명이 약 20% 짧아짐. 교정 시에는 소비전류가 약 20% 증가함.
사용 온습도 범위	-10°C ~ 50°C, 10% ~ 90% RH (결로 없을 것)
보관 온습도 범위	-10°C ~ 50°C, 10% ~ 90% RH (결로 없을 것)
외형 치수	약 63 W × 120 H × 23.5 D mm
질량	약 105 g (배터리 포함)
부속품	WS-14 윈드 스크린..... 1 VM-63-017 스트랩..... 1 NL-27-014 윈드 스크린 빠짐방지 고무..... 1 NL-27-089 실리콘 커버..... 1 9757 휴대용 케이스..... 1 단4형 알카라인 건전지..... 2 사용설명서..... 1
옵션	CC-98A 교류 모니터 출력 케이블 CC-98D 직류 출력 케이블 ST-80 전용 삼각대 (최소 580 mm, 최대 1470 mm) ST-80-100 삼각대 연장봉 (600 mm)

외관도



(단위 : mm)

유지보수 · 서비스

수리 · 점검

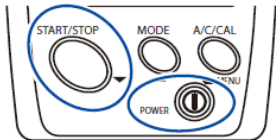
- 본 기기의 정확도 유지 및 확인을 위해서는 정기적인 교정이 필요합니다.
- 수리를 맡기시는 경우에는 수송 중 파손되지 않도록 배터리를 전부 분리한 후 포장해 주십시오. 상자 안에서 본 기기가 움직이지 않도록 쿠션재 등으로 고정시켜 주시고, 고장내용도 첨부해 주십시오. 당사는 수송 중 발생한 파손에 대해서는 보증할 수 없습니다.

클리닝

본 기기의 더러워진 부분을 제거할 때는 부드러운 천에 물이나 중성세제를 소량 묻혀 가볍게 닦아 주십시오. 벤진, 알코올, 아세톤, 에테르, 케톤, 시너, 가솔린계가 포함된 세제는 절대로 사용하지 마십시오. 변형, 변색될 수 있습니다.

초기화

START/STOP 키를 누르면서 본 기기를 기동하면 각 설정값이 초기화됩니다.



설정항목	초기 설정값
측정설정시간	10 m (10분)
시간 가중 특성	F (빠름)
레벨 레인지	와이드
어드레스	1

에러 표시가 떴을 때

LCD 표시부에 에러가 표시된 경우에는 수리가 필요합니다.
당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

화면표시	대처방법
Er 1	내부 메모리 이상입니다. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
Er 2	조정값 이상입니다. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
Er 3	DSP 반응이 없습니다. 전원을 다시 켜 주십시오.
Er 4	저장 데이터 이상입니다. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

에러3은 주로 기동 시에 표시됩니다.

전원을 다시 켜면 정상적으로 기동합니다만, 발생빈도가 높은 경우에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

부록

부록1 IEC61672-1 (JIS C 1509-1) 대응 자료

규격의 항 번호	내용	동 내용의 항 번호	해설
5	성능의 사양		
5.1	일반사항		
5.1.4	구성과 통상 동작상태	9.2.1 b)	구성 <ul style="list-style-type: none"> • FT3432 • WS-14 • 윈드 스크린 빠짐방지 고무 • 실리콘 커버 "실리콘 커버를 장착하기" (p.21) 참조 • 통상 동작상태 "전원을 켜기" (p.24) 참조 전원을 투입한 상태
5.1.6	마이크로폰의 형식 사운드 레벨 미터의 적절한 사용 순서	9.2.1 c) 9.2.5 b)	UC-52 "전원을 켜기" (p.24) , "측정을 시작하기" (p.30) , "교정하기" (p.36) 참조
5.1.7	마이크로폰의 장착	9.2.1 b)	"윈드 스크린을 장착하기" (p.20) 참조
5.1.8	컴퓨터 소프트웨어 (구성요소)		해당 기능 없음
5.1.10	갖추고 있는 모든 주파수 가중 특성	9.2.2 c)	A특성, C특성
5.1.12	각 레벨 레인지에서 측정 가능한 레벨의 공칭범위(1kHz, A) 레벨 레인지 전환기의 기능과 조작방법 적절한 레벨 레인지의 선택방법	9.2.2 h) 9.2.5 c)	30 dB ~ 137 dB "레인지-시간 가중 특성-측정 시간을 설정하기" (p. 26) 참조

5.1.13	기준음압 레벨 기준 레벨 레인지 기준의 방향 마이크로폰의 기준점 위치	9.2.5 a), 9.3 a), b), c)	94.0 dB 와이드 레인지 기 준 입사방향 및 기준점의 위 치(그림1)
5.1.14	레벨 유지기능의 동작 및 유지 된 표시를 취소하는 방법		"측정하기" (p. 23) 참조 : 최 대값, C특성 피크 사운드 레벨 의 측정
5.1.15	전기 신호 입력 장치의 전기성능 의 설계 목표값, 허용 한도값	9.3 g)	더미 마이크로폰의 정전용량 : 19 pF 허용한도 : ± 3 pF
5.1.16	마이크로폰이 견딜 수 있는 음압 레벨의 최대값 전기 입력 장치가 견딜 수 있는 최대 전압	9.3 i)	150 dB 28 Vp-p
5.1.17	독립한 각 채널의 특성 및 동작		해당 기능 없음
5.1.18	초기 안정화 시간(전원 투입 후 측정이 가능해질 때까지)	9.2.5 e)	<30초
5.2	레벨 지시값의 조정		
5.2.1	교정에 사용하는 음향교정기의 형식	9.2.4 a)	NC-74 NC-72A
5.2.3	교정 순서, 교정값	9.2.4 c)	"교정하기" (p.36) 참조 : 음향교정기에 의한 교정, 93.9 dB (NC-74) 114.0 dB (NC-72A)
5.2.4 5.2.5	마이크로폰 특성 • 주파수 특성 (63 ~ 1kHz:1/3oct., 1k ~ 16kHz:1/12oct.) • 케이스로부터의 반사 • 윈드 스크린을 장착했을 때의 주파수 특성 • 윈드 스크린을 장착했을 때의 케이스로부터의 반사 • 측정의 확장 불확실성 및 기초 정보	9.2.4 d) 9.2.5 b)	UC-52의 주파수 특성(그 림2) WS-14가 FT3432 의 음향적 성능에 미치는 영 향(그림3)

5.2.7	음향교정기의 음압에 의한 소음 레벨의 보정값 (평균 정현음파에 의한 것과 등가로 하기 위함)	9.3 d)	음향교정기의 음압에 의한 소음 레벨의 보정값(표1)
5.4	주파수 가중 특성		
5.4.12	오퍼의 주파수 가중 특성(설정 목표값)과 그 허용값	9.2.2 c)	해당 기능 없음
5.5	레벨 직선성		
5.5.9	소음 레벨의 직선 동작 범위의 상한, 하한	9.3 e)	음압 레벨의 직선 동작 범위의 상한과 하한(표2)
5.5.10	직선성 오차시험의 기준 레벨 레인지 상의 시작점	9.3 f)	음압 레벨의 직선 동작 범위의 상한과 하한(표2)
5.5.11	표시범위 외에서의 레벨 직선성 오차의 시험방법	9.3 k)	비해당
5.6	자기 잡음		
5.6.1	자기 잡음 레벨 (마이크로폰 포함)	9.2.5 o) 9.3 h)	최대값 A : < 24 dB C : < 30 dB
5.6.3	자기 잡음 레벨 (전기 입력 장치의 입력단자를 쇼트했을 때)	9.3.h)	더미 마이크로폰 (19pF) , 최대값 5.6.1과 같은 값 대표값 A : 19 dB C : 24 dB
5.7	시간 가중 특성F 및 시간 가중 특성S		
5.7.1	시간 가중 특성	9.2.2 d)	F, S
5.10 - 5.11	과부하 지시, 언더 레인지 지시		
5.10.1	과부하 표시의 동작	9.2.5 k)	"화면 구성" (p.14) 참조
5.11.1	언더 레인지 표시의 동작		"화면 구성" (p. 14) 참조
5.12	C특성 피크 사운드 레벨		
5.12.1	LC _{peak} 의 측정 가능한 레벨 범위	9.2.2 i)	"사양" (p.42) 참조
5.14	임계치		
5.14	임계치 기능	9.2.5 l)	해당 기능 없음
5.15	표시장치		
5.15.2	표시 방법	9.2.2 g)	"화면 구성" (p. 14) 참조

5.15.3	표시장치의 설명	9.2.2 g)	"화면 구성" (p. 14) 참조
5.15.4	갱신 시에 표시되는 선택하지 않은 측정량		해당 기능 없음
5.15.5	갱신주기 및 측정 시작 후 첫 지시값이 표시되기까지의 조건	9.2.2 g)	갱신 주기 : 1초
5.15.6	적분이 종료된 후 측정결과가 표시되기까지의 시간	9.2.5 f)	해당 기능 없음
5.15.7	디지털 데이터의 다운로드 방법	9.2.5 m)	해당 기능 없음
5.16	아날로그 또는 디지털 출력		
5.16.1	전기출력단자 (AC output)	9.2.5 p)	주파수 가중 특성: Z 출력전압 (실효값) : 1V +600 mV -400 mV (at 110 dB) 출력범위(실효값) : 1.8 V 이하 출력저항 : 600 Ω 부하저항 : >10 kΩ
	전기출력단자 (DC output)		주파수 가중 특성: A, C 출력전압 : 3.0V (at 130 dB) 25mV/dB 출력범위 : 0.5 ~ 3.2 V 출력저항 : 50 Ω 부하저항 : >10 kΩ
5.17	계시(timing facilities) 기능		
5.17.1	적분시간, 시계의 시각을 설정하는 순서	9.2.5 g)	해당 기능 없음
5.17.2	적분시간의 최소값, 최대값	9.2.5 h)	해당 기능 없음
5.18	무선주파 emission 및 상용전원에 대한 방해		
5.18.1	대표적 케이블의 길이 및 종류 케이블을 통해 연결되는 장치의 특성	9.2.5 n)	교류 모니터 출력 케이블 CC-98A (2m) 직류 출력 케이블 CC-98D (2 m) 둘 모두 실드선
5.18.2	최대 무선주파 emission 을 발생시키는 동작모드 및 연결장치	9.3 n)	동작모드: 통상동작연결 형태 : 옵션 케이블

5.20	전원	
5.20.2	동작 가능한 전원전압의 최대값, 9.3 j) 최소값	최대값 : 3.6 V 최소값 : 1.8 V
5.20.3	내장 배터리의 권장형식, 통상 동작상태 하의 연속동작시간	9.2.3 a) 참조 : "배터리를 넣기" (p.18)
5.20.4	외부전원에 의한 동작방법	9.2.3 c) 해당 기능 없음
5.20.5	공칭전원전압, 공칭주파수 및 각각의 허용 한도값	9.2.3 d) 해당 기능 없음
6	환경조건, 정전장 및 무선주파의 영향	
6.1.2	환경조건변의 변화에 순응하는 시 간	9.3 l) 온도변화 : < 1시간 습도변화 : < 1시간 정압변화 : < 5분
6. 2. 2 (Note)	정압이 85kPa 미만이 될때의 측정법	그 환경에서 음향교정기 NC-74, 또는 NC-72A로 교정해 측정함.
6.5.2	정전기 방전의 영향 (성능 · 기능 저하 및 손상)	9.2.7 b) 정전기 방전 시, 일시적으로 측정값에 미치는 영향 있음
6.6.1	전원 주파수 자계, 무선주파 전자계에 의한 영향이 최대가 되는 동작 모드 · 연결상태	9.3 o) 그림5 동작모드 : 통상동작 연결상태: 옵션 케이블
6. 6. 4 (Note)	실효값 10 V/m을 넘어 동작 가 능한 전계의 강도	9.3 m) 비해당
7	부속품의 사용	
7.1	마이크로폰 연장 시의 측정결과 에 적용해야 하는 보정	9.2.6 b) 비해당
7.2	부속품의 장착이 마이크로폰의 여러 특성에 미치는 영향 윈드 스크린에 대해서 바람이 없는 경우의 · 마이크로폰 감도 · 지향 특성 · 주파수 가중 특성에 대한 영향	9.2.6 a) WS-14가 FT3432의 음향적 성능에 미치는 영향(그림3)
7.3	부속품을 장착했을 때 적합한 규격	윈드 스크린 WS-14 장착 시 IEC61672-1 (JIS C 1509-1) 규격에 적합

7.4	Bandpass filter 의 사용방법	9.2.6 c)	해당 기능 없음
7.5	부속품의 연결방법, 연결이 소음계의 성능에 미치는 영향	9.2.6 d)	"윈드 스크린을 장착하기" (p.20) 참조
9	사용설명서		
9.2.1	일반사항		
9.2.1 a)	무선주파 전자계의 영향 : 그룹, 성능의 구분 : 클래스		그룹 X, 클래스2
9.2.1 b)	전체구성, 통상동작상태의 구성(윈드 스크린을 포함) 마이크 로폰 ·윈드 스크린의 장착방법	5.1.4 5.1.7	5.1.4 참조 5.1.7 참조
9.2.1 c)	마이크로폰의 형식	5.1.6	5.1.6 참조
9.2.1 d)	마이크로폰 연장이 규격 적합에 필요		비해당
9.2.1 e)	다채널 특성, 동작		해당 기능 없음
9.2.2	기능		
9.2.2 a)	측정 가능한 양	5.15.4	음압 레벨, 시간 평균 사운드 레벨, 음압 레벨의 최대값, 음향 폭로 레벨, C특성 피크 사운드 레벨
9.2.2 b)	지향 특성		수평방향의 지향 특성(그림5) 수직방향의 지향 특성(그림6)
9.2.2 c)	주파수 가중 특성	5.1.10 5.4.12	5.1.10 참조 5.4.12 참조
9.2.2 d)	시간 가중 특성	5.7.1	5.7.1 참조
9.2.2 e)	레벨 레인지	5.1.12	5.1.12 참조
9.2.2 f)	레벨 레인지 전환기의 조작방법	5.1.12	5.1.12 참조
9.2.2 g)	규격에 적합한 장치, 표시 장치	5.15.2-3-4-5	5.15.2-3-4-5 참조
9.2.2 h)	소음 레벨의 직선 동작 전제 범위 (1kHz)	5.1.12	5.1.12 참조
9.2.2 i)	LCpeak의 측정 가능한 레벨 범위	5.12.1	5.12.1 참조

9.2.2 j)	컴퓨터 소프트웨어(구성요소)	5.1.8	5.1.8 참조
9.2.2 k)	규격에 성능의 사양을 규정하지 않은 측정량의 설계목표특성, 허용 한도값		비해당
9.2.3 전원			
9.2.3 a)	내장 배터리의 권장형식, 통상 동작상태 하의 연속동작시간	5.20.3	5.20.3 참조
9.2.3 b)	전원전압의 확인방법		"배터리를 넣기" (p.18) 참조
9.2.3 c)	외부전원에 의한 동작방법	5.20.4	5.20.4 참조
9.2.3 d)	상용교류전원의 동작조건, 허용 범위	5.20.5	5.20.5 참조
9.2.4 레벨 지시값의 조정			
9.2.4 a)	교정에 사용하는 음향교정기의 형식	5.2.1	5.2.1 참조
9.2.4 b)	교정 점검 주파수		1 kHz (NC-74) 250 Hz (NC-72A)
9.2.4 c)	교정 순서, 조정값	5.2.3	5.2.3 참조
9.2.4 d)	마이크로폰 특성 (자유음장, 케이스 반사의 영향 등)	5.2.4- 5.2.5	5.2.4 - 5.2.5 참조
9.2.5	소음계의 조작방법		
9.2.5 a)	기준방향 및 기준점의 위치	5.1.13	5.1.13 참조
9.2.5 b)	측정 순서, 케이스 및 측정자의 영향	5.1.6 5.2.4 5.2.5	5.1.6 참조 5.2.4 참조 5.2.5 참조
9.2.5 c)	최적 레벨 레인지의 선택	5.1.12	5.1.12 참조
9.2.5 e)	초기 안정화 시간 (전원 투입후 측정이 가능해지기까지)	5.1.18	5.1.18 참조
9.2.5 f)	측정결과를 표시하기까지의 시간	5.15.6	5.15.6 참조
9.2.5 g)	적분시간, 시계의 시각을 설정 하는 순서	5.17.1	5.17.1 참조
9.2.5 h)	적분시간의 최소값, 최대값	5.17.2	5.17.2 참조
9.2.5 i)	레벨 홀드 기능의 동작, 그 표시의 해제 방법		"측정하기"(p.23) 참조 : 최대값의 측정

9.2.5 j)	측정결과 리셋기능, 리셋 동작부터 측정 재초기화에 필요한 시간		측정결과(측정값, 과대표시, 과소표시)는 새로운 측정 시작으로 리셋 측정의 재초기화에 필요한 시간 : <1초
9.2.5.k)	과부하표시, 언더 레인지 표시의 동작	5.10.1	5.10.1 참조
9.2.5 l)	임계치 기능	5.14	5.14 참조
9.2.5 m)	디지털 데이터의 다운로드 방법	5.15.7	5.15.7 참조
9.2.5 n)	대표적인 케이블의 권장 길이, 종류	5.18.1	5.18.1 참조
9.2.5 o)	자기 잡음 레벨 (사양)	5.6.1	5.6.1 참조
9.2.5 p)	전기 출력단자(DC output) 전기 출력단자(AC output)		5.16.1 참조
9.2.6	부속품		
9.2.6 a)	부속품의 장착이 마이크로폰의 여러 특성에 미치는 영향	7.2	7.2 참조
9.2.6 b)	마이크로폰 연장 시의 측정결과에 적용해야 하는 보정	7.1	7.1 참조
9.2.6 c)	Bandpass filter의 사용방법	7.4	7.4 참조
9.2.6 d)	부속품의 연결방법, 연결이 소음계의 성능에 미치는 영향	7.5	7.5 참조
9.2.7	환경조건의 변화에 따른 영향		
9.2.7 a)	특정 환경조건 내에서만 동작하는 구성 요소		없음
9.2.7 b)	정전기 방전의 영향 (성능 · 기능 저하 및 손상)	6.5.2	6.5.2 참조
9.2.7 c)	전원 주파수 자계, 무선주파 전자계에 대한 Immunity		전원 주파수 자계, 무선주파 전자계에 대한 Immunity(표3)
9.3	소음계 시험을 하기 위한 정보		
9.3 a)	기준음압 레벨	5.1.13	5.1.13 참조
9.3 b)	기준 레벨 레인지	5.1.13	5.1.13 참조
9.3 c)	마이크로폰의 기준점	5.1.13	5.1.13 참조

9.3 d)	음향고정기의 음압에 의한 소음 레벨의 보정값 (평균 정현음파에 의한 것과 등가로 하기 위함)	5.2.7	5.2.7 참조
9.3 e)	소음 레벨의 직선 동작 범위의 상한, 하한	5.5.9	5.5.9 참조
9.3 f)	직선성 오차시험의 기준 레벨 레인지 상의 시작점	5.5.10	5.5.10 참조
9.3 g)	전기 신호 입력장치의 전기성능의 설계 목표값, 허용 한도값	5.1.15	5.1.15 참조
9.3 h)	자기 잡음 레벨의 최대값(사양)	5.6.1/ 5.6.3	5.6.1 / 5.6.3 참조
9.3 i)	마이크로폰이 견딜 수 있는 음압 레벨의 최대값 전기입력 장치가 견딜 수 있는 최대 전압	5.1.16	5.1.16 참조
9.3 j)	동작 가능한 전원 전압의 최대값, 최소값	5.20.2	5.20.2 참조
9.3 k)	표시범위 외에서의 레벨 직선성 오차의 시험방법	5.5.11	5.5.11 참조
9.3 l)	환경조건의 변화에 순응하는 시간	6.1.2	6.1.2 참조
9.3 m)	실효값 10 V/m를 넘어 동작 가능한 전계의 강도	6.6.4	6.6.4 참조
9.3 n)	최대 무선주파 emission 을 발생시키는 동작 · 구성	5.18.2	5.18.2 참조
9.3 o)	전원 주파수 자계, 무선주파 전자계에 의한 영향이 최대가 되는 동작 모드 · 연결상태	6.6.1	6.6.1 참조

기준 입사 방향 및 기준점의 위치

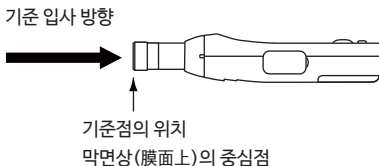


그림1 기준 입사 방향 및 기준점의 위치

마이크로폰 UC-52 주파수 특성

음장용 마이크로폰의 주파수 특성은 기준 입사각 (0°) 에서의 반응으로 나타냅니다.

다음에 예를 표시합니다.

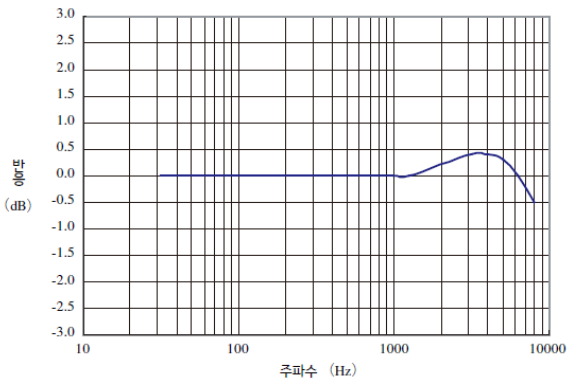


그림2 UC-52의 주파수 특성

윈드 스크린 WS-14의 효과

윈드 스크린은 풍잡음에 의한 측정오차를 줄여줍니다.

다음에 몇 가지 특성을 나타냈습니다.

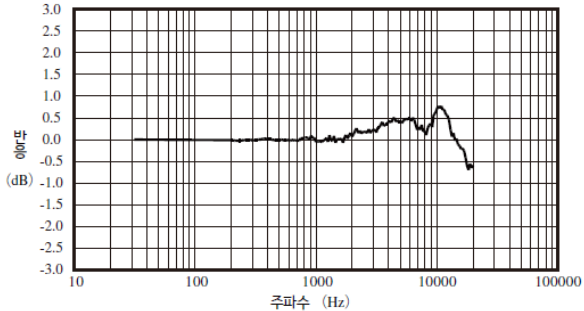
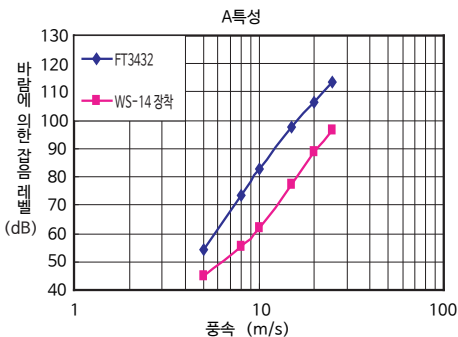
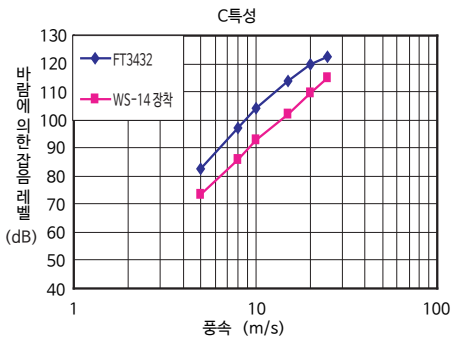


그림3 WS-14가 FT3432의 음향적 성능에 미치는 영향
(FT3432의 특성을 기준으로 함)



(a) 주파수 가중 특성 A



(b) 주파수 가중 특성 C

그림4 풍잡음 절감 효과

지향 특성

FT3432의 지향 특성은 마이크로폰에 입사하는 음파의 각도에 대한 감도 레벨로 나타냅니다.

FT3432에 사용하고 있는 일렉트릭 콘덴서 마이크로폰은 압력형이기 때문에 원래 무지향성이지만, 높은 주파수에서는 구조에 기인해 생기는 회절효과(diffraction effect) 나 공동효과(cavitation effect) 등으로 인해 지향성을 가지게 됩니다.

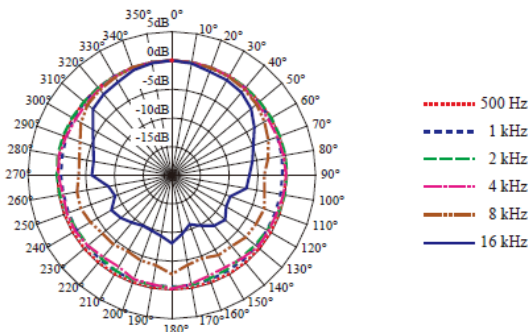


그림5 수평방향의 지향 특성

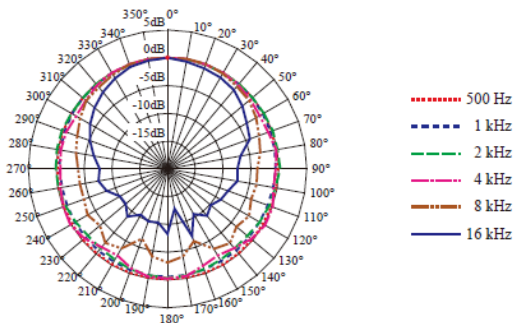


그림6 수직방향의 지향 특성

전원 주파수 자계 및 무선주파 전자계의 영향

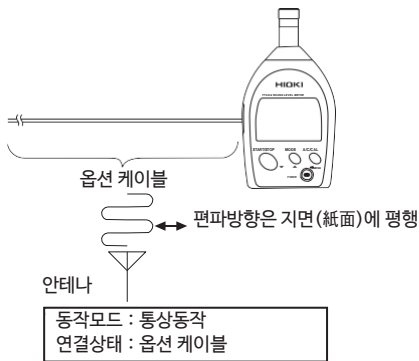
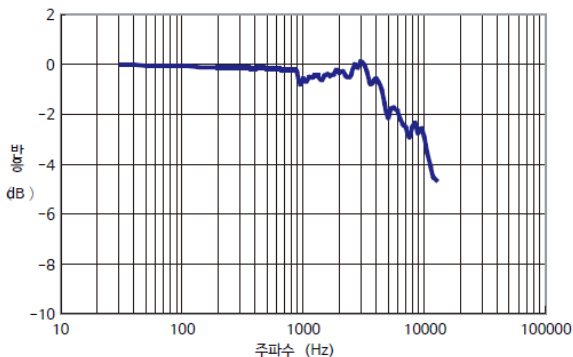


그림7 전원 주파수 자계 및 무선주파 전자계의 영향

랜덤 입사 반응



☒ 그림8 랜덤 입사 반응

음향교정기의 음압에 의한 소음 레벨의 보정값

표1 음향교정기의 음압에 의한 소음 레벨의 보정값

주파수 (Hz)	교정량 (dB)
31.5	0.0
63	0.0
125	0.0
250	0.0
500	0.0
1000	0.1
2000	0.3
4000	1.3
8000	3.2
12500	6.5
16000	6.7

음압 레벨의 직선동작범위의 상한과 하한

표2 음압 레벨의 직선동작범위의 상한과 하한

A특성

주파수 (Hz)	음압 레벨 (dB)			
	31.5	1k	4k	8k
상한	97.0	137.0	136.0	133.0
시작점	54.0	94.0	94.0	94.0
하한	30.0	30.0	30.0	30.0

C특성

주파수 (Hz)	음압 레벨 (dB)			
	31.5	1k	4k	8k
상한	134.0	137.0	136.0	133.0
시작점	94.0	94.0	94.0	94.0
하한	36.0	36.0	36.0	36.0

전원 주파수 자계, 무선주파 전자계에 대한 Immunity

표3 전원 주파수 자계, 무선주파 전자계에 대한 Immunity

전원 주파수 자계에 대한 Immunity	The specification of IEC 61672-1 class 2 is satisfied
무선주파수 자계에 대한 Immunity	The specification of IEC 61672-1 class 2 is satisfied
Emission	The specification of IEC 61672-1 class 2 is satisfied

표4 수평방향의 지향 특성

각도	주파수 [Hz]					
	501	1000	1995	3981	7499	15849
0°	0	0	0	0	0	0
10°	-0.07	-0.01	-0.08	-0.03	-0.05	-0.23
20°	-0.07	-0.06	-0.07	-0.06	-0.15	-0.78
30°	-0.02	-0.07	-0.04	-0.13	-0.19	-0.87
40°	-0.04	-0.17	-0.04	-0.32	-0.46	-1.15
50°	-0.10	-0.28	-0.08	-0.57	-0.81	-1.98
60°	-0.09	-0.33	-0.01	-0.66	-1.38	-3.46
70°	-0.18	-0.46	-0.05	-0.46	-2.14	-4.94
80°	-0.19	-0.58	0.06	-0.26	-2.98	-5.75
90°	-0.22	-0.81	-0.01	-0.12	-3.94	-6.52
100°	-0.17	-0.80	-0.10	-0.32	-3.65	-6.83
110°	-0.19	-0.87	-0.38	-0.61	-2.87	-9.21
120°	-0.21	-0.86	-0.82	-0.55	-3.07	-9.07
130°	-0.19	-0.84	-1.04	-0.51	-3.22	-7.88
140°	-0.18	-0.75	-1.20	-1.09	-3.84	-8.54
150°	-0.16	-0.70	-1.03	-1.49	-3.89	-9.86
160°	-0.18	-0.64	-0.85	-1.37	-4.61	-10.87
170°	-0.16	-0.57	-0.59	-0.75	-4.15	-9.62
180°	-0.14	-0.56	-0.43	-0.24	-2.77	-8.17
190°	-0.17	-0.57	-0.53	-0.70	-4.09	-9.28
200°	-0.19	-0.57	-0.61	-0.71	-4.21	-9.72
210°	-0.14	-0.66	-0.73	-1.56	-4.68	-9.87
220°	-0.19	-0.77	-1.04	-1.42	-4.22	-9.25
230°	-0.17	-0.80	-0.97	-0.90	-4.28	-8.43
240°	-0.19	-0.87	-0.93	-0.56	-3.63	-7.85
250°	-0.18	-0.85	-0.64	-0.59	-3.14	-9.51
260°	-0.16	-0.88	-0.25	-0.76	-3.27	-8.79
270°	-0.19	-0.71	0.01	-0.26	-3.82	-6.08
280°	-0.14	-0.63	0.14	-0.09	-3.67	-6.17
290°	-0.11	-0.51	0.16	-0.40	-3.02	-5.49
300°	-0.11	-0.34	0.04	-0.67	-1.75	-4.15
310°	-0.08	-0.20	-0.10	-0.58	-0.88	-2.09

각도	주파수 [Hz]					
	501	1000	1995	3981	7499	15849
320°	-0.08	-0.11	-0.15	-0.37	-0.60	-1.57
330°	-0.06	-0.08	-0.17	-0.24	-0.33	-1.29
340°	-0.03	-0.03	-0.08	-0.06	0.00	-0.54
350°	-0.03	0.00	-0.10	-0.07	-0.03	-0.20

표5 수직방향의 지향 특성

각도	주파수 [Hz]					
	501	1000	1995	3981	7499	15849
0°	0	0	0	0	0	0
10°	-0.02	0.00	-0.05	0.06	0.10	-0.40
20°	-0.01	-0.03	-0.04	0.01	0.06	-0.74
30°	-0.02	-0.09	-0.08	-0.06	-0.21	-1.03
40°	-0.04	-0.11	-0.05	-0.27	-0.66	-1.46
50°	-0.08	-0.12	-0.07	-0.59	-0.86	-2.44
60°	-0.13	-0.22	0.00	-0.89	-1.63	-3.57
70°	-0.12	-0.31	0.12	-0.76	-2.52	-4.25
80°	-0.18	-0.47	0.06	-0.16	-3.09	-6.70
90°	-0.14	-0.57	0.27	-0.57	-3.85	-7.44
100°	-0.25	-0.73	-0.33	-0.65	-3.75	-7.25
110°	-0.21	-0.83	-0.57	0.11	-4.02	-8.42
120°	-0.18	-0.86	-0.86	0.20	-3.07	-8.93
130°	-0.18	-0.85	-1.28	-0.35	-3.81	-9.82
140°	-0.16	-0.81	-1.28	-1.36	-2.55	-8.96
150°	-0.13	-0.78	-1.06	-1.98	-3.38	-10.66
160°	-0.13	-0.70	-0.79	-1.42	-6.17	-7.11
170°	-0.14	-0.62	-0.52	-0.40	-3.96	-12.72
180°	-0.11	-0.57	-0.34	-0.28	-3.15	-8.29
190°	-0.12	-0.54	-0.55	-0.32	-4.02	-10.20
200°	-0.12	-0.59	-0.73	-0.95	-6.61	-9.93
210°	-0.16	-0.70	-1.11	-1.98	-3.50	-10.46
220°	-0.18	-0.76	-1.31	-1.60	-2.62	-8.78
230°	-0.20	-0.80	-1.33	-0.53	-4.17	-10.20
240°	-0.18	-0.78	-0.95	0.13	-3.46	-10.12
250°	-0.22	-0.81	-0.53	-0.07	-4.02	-8.36
260°	-0.22	-0.77	-0.11	-0.45	-4.01	-7.42
270°	-0.22	-0.62	0.06	-0.77	-3.93	-7.81
280°	-0.16	-0.47	0.18	-0.52	-3.29	-6.59
290°	-0.10	-0.35	0.22	-0.65	-2.72	-5.15
300°	-0.16	-0.21	-0.08	-1.06	-1.87	-3.95
310°	-0.14	-0.14	-0.17	-0.82	-0.95	-2.87

각도	주파수 [Hz]					
	501	1000	1995	3981	7499	15849
320°	-0.03	-0.15	-0.05	-0.35	-0.84	-1.96
330°	-0.04	-0.09	-0.12	-0.09	-0.45	-1.15
340°	-0.01	-0.04	-0.07	0.03	-0.01	-0.49
350°	-0.02	0.00	-0.10	0.06	0.10	-0.22

부록 2 IEC61672-1 (JIS C 1509-1) 주파수 특성

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
63	63.10	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.3
80	79.43	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.3
100	100.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.3
125	125.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
160	158.5	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.3
200	199.5	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2
250	251.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2
315	316.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2
400	398.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2
500	501.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
630	631.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2
800	794.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
1000	1000.0	0.0	0.2	0.0	0.2	-0.1	0.1	0.2
1060	1059.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3
1120	1122.0	0.0	0.3	0.0	0.3	-0.1	0.2	0.3
1180	1188.5	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3
1250	1258.9	0.0	0.3	0.0	0.3	-0.1	0.2	0.3
1320	1333.5	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3
1400	1412.5	0.0	0.3	0.0	0.3	0.1	0.4	0.3
1500	1496.2	0.1	0.3	0.0	0.4	0.0	0.4	0.3
1600	1584.9	0.1	0.3	0.0	0.4	0.0	0.4	0.3
1700	1678.8	0.1	0.2	0.0	0.3	-0.1	0.2	0.3

①:"Nominal frequency (Hz)"

②:"Exact frequency (Hz)"

③:"UC-52 Frequency Response (dB)"

④:"FT3432 Frequency Response (dB) 케이스 반사"

⑤:"FT3432 Electrical Response (dB)"

⑥:"Total Response (dB)"

⑦:"Wind screen effect (dB)"

⑧:"Total Response (WS-14 combined) (dB)"

⑨:"Total expanded uncertainty"

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
1800	1778.3	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3
1900	1883.6	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3
2000	1995.3	0.2	-0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3
2120	2113.5	0.2	-0.1	0.0	0.1	0.2	0.3	0.3
2240	2238.7	0.2	0.0	0.0	0.2	0.2	0.4	0.3
2360	2371.4	0.2	0.0	0.0	0.2	0.1	0.3	0.3
2500	2511.9	0.3	-0.1	-0.1	0.1	0.2	0.3	0.3
2650	2660.7	0.3	-0.3	-0.1	-0.1	0.2	0.1	0.3
2800	2818.4	0.3	-0.6	-0.1	-0.4	0.2	-0.2	0.3
3000	2985.4	0.4	-0.8	-0.1	-0.5	0.2	-0.3	0.3
3150	3162.3	0.4	-0.8	-0.1	-0.5	0.2	-0.3	0.3
3350	3349.7	0.4	-0.6	-0.1	-0.3	0.3	0.0	0.4
3550	3548.1	0.4	-0.4	-0.1	-0.1	0.4	0.3	0.4
3750	3758.4	0.4	-0.4	-0.1	-0.1	0.3	0.2	0.4
4000	3981.1	0.4	-0.5	-0.1	-0.2	0.4	0.2	0.4
4250	4217.0	0.4	-0.6	-0.1	-0.3	0.4	0.1	0.4
4500	4466.8	0.4	-0.3	0.0	0.1	0.5	0.6	0.4
4750	4731.5	0.3	0.1	0.0	0.4	0.4	0.8	0.4
5000	5011.9	0.3	0.5	0.0	0.8	0.4	1.2	0.4
5300	5308.8	0.2	0.2	0.0	0.4	0.4	0.8	0.4
5600	5623.4	0.2	0.0	0.0	0.2	0.5	0.7	0.4
6000	5956.6	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.5	0.5	0.4
6300	6309.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.4
6700	6683.4	-0.1	0.2	0.0	0.1	0.3	0.4	0.4
7100	7079.5	-0.2	0.3	0.0	0.1	0.3	0.4	0.4
7500	7498.9	-0.4	0.5	0.1	0.2	0.3	0.5	0.4
8000	7943.3	-0.5	0.1	0.1	-0.3	0.2	-0.1	0.4

①:"Nominal frequency (Hz)"

②:"Exact frequency (Hz)"

③:"UC-52 Frequency Response (dB)"

④:"FT3432 Frequency Response (dB) 케이스 반사"

⑤:"FT3432 Electrical Response (dB)"

⑥:"Total Response (dB)"

⑦:"Wind screen effect (dB)"

⑧:"Total Response (WS-14 combined) (dB)"

⑨:"Total expanded uncertainty"

부록3 보통소음계 FT3432의 국제규격 및 JIS의 양(量) 기호 표기

양 기호는 ISO 1996,3891,IEC 61672-1,JIS Z 8202,8731에서 발췌했습니다.

FT3432의 사용설명서에서 사용하는 표기와 명칭		주파수 가중 특성	ISO의 표기	IEC의 표기	JIS의 표기
L_A	사운드 레벨 (소음 레벨)	A특성	L_{pA}	---	L_{pA}
L_C	사운드 레벨 (음압 레벨)	C특성	---	---	---
$L_{A_{eq}}$	시간 평균 사운드 레벨 (등가 소음 레벨)	A특성	$L_{Aeq,T}$	$L_{Aeq,T}$	$L_{Aeq,T}$
$L_{C_{eq}}$	시간 평균 사운드 레벨 (등가 음압 레벨)	C특성	---	$L_{Ceq,T}$	---
L_{A_E}	음향 폭로 레벨 (단발 소음 폭로 레벨)	A특성	L_{AE}	$L_{AE,T}$	L_{AE}
L_{C_E}	음향 폭로 레벨	C특성	---	---	---
$L_{AF_{max}}$ $L_{AE_{max}}$	사운드 레벨의 최대값 (소음 레벨의 최대값)	A특성	---	---	---
$L_{CF_{max}}$ $L_{CE_{max}}$	사운드 레벨의 최대값 (음압 레벨의 최대값)	C특성	---	---	---
$L_{C_{peak}}$	피크 사운드 레벨 (피크 음압 레벨)	C특성	---	L_{Cpeak}	---

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 판단하여 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.hiokikorea.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

히오키코리아 주식회사

서울 본사

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

대전사무소(수리센터)

대전 유성구 테크노2로 187, 314호(용산동, 미건테크노월드2차)

TEL 042-936-1281 FAX 042-936-1284

수리접수번호 042-936-1283 (업무시간 : 08:00~17:00, 토/일/공휴일 휴무)

부산사무소

부산시 동구 중앙대로 240 현대해상 부산사옥 5층

TEL 051-464-8847 FAX 051-462-3360

1601KO