



testo 816
소음 측정기

지침 매뉴얼





2 일반정보

일반 정보

매뉴얼을 상세히 읽고 숙지하신 후 제품을 다루도록 하십시오.
필요할 때는 언제든지 참조할 수 있도록 항상 곁에 두도록 하십시오.

구분

심 볼	의 미	비 고
 Warnung!	경고문구: 경고(Warning!) 제시된 예방책을 따르지 않으면 심각한 신체 상해를 입을 수 있습니다.	경고 문구를 주의 깊게 읽고 제시된 예방책을 따르도록 하십시오.
 Caution!	경고문구: 주의(Caution!) 제시된 예방책을 따르지 않으면 경미한 신체 상해를 입을 수 있습니다.	경고 문구를 주의 깊게 읽고 제시된 예방책을 따르도록 하십시오.
	주요 참고사항	참고사항에 주의를 기울이십시오.
	키	키를 누르십시오.
Text, 	내용 디스플레이	텍스트 또는 심볼이 화면에 나타납니다.

목차

목

일반 정보	2
목차	3
1. 안전 주의사항	4
2. 사용 목적	5
3. 제품 설명	6
3.1 디스플레이 및 작동요소	6
3.2 공급전압	6
4. 초기작동	7
4.1 배터리 삽입	7
5. 작동	7
5.1 스위치 on/off	7
5.2 계기 설정	7
5.3 측정	11
5.4 교정	13
6. 관리 및 유지보수	14
6.1 배터리 교환	14
6.2 마이크	14
6.3 미터	14
7. 기술 자료	15
8. 액세서리 및 예비부품	15
9. 측정 기본사항	16



4 1. 안전 주의사항

1. 안전 주의사항



전기 위험을 피하려면:

- ▶ 전기가 통하고 있는 부품 위 혹은 그 근처에서 측정 작업을 하지 마십시오!



제품 안전/ 품질 보증:

- ▶ 측정기는 기술 자료에 명시된 파라미터 내에서만 사용하여야 합니다. 무리한 힘을 가하지 마십시오.
- ▶ 솔벤트류와 함께 보관하지 마십시오(예: 아세톤).
- ▶ 보관, 온도 및 작동 온도범위를 준수하기 바랍니다.
- ▶ 액체가 마이크 내에 들어가지 않도록 하십시오.
- ▶ 유지 보수를 목적으로 문서상에 명백하게 기술되어 있을 경우에만 기기 본체를 열도록 합니다.
- ▶ 문서 상 명시된 유지 보수 및 서비스 작업만을 수행하도록 합니다. 설명되어 있는 작업 단계를 충실히 이행하도록 합니다. 안전을 위해 testo에서 제공되는 부품만을 사용하십시오.
- ▶ 부적절한 방법으로의 사용 또는 무리한 힘으로 기기가 손상된 경우에는 보증이 적용되지 않습니다.



올바른 폐기 처분:

- ▶ 다 쓴 배터리나 결함이 생긴 충전기의 폐기는 함께 공급된 폐기물 수집 장소에 폐기하여 주십시오.
- ▶ 기기의 수명이 다 했다면 본사로 직접 보내 주십시오. 본사에서 환경 친화적인 방법으로 폐기하겠습니다.

CE 적합 인증서에 명시된 바와 같이 본 제품은 89/336/EEC 지침에 부합합니다.
또한 DIN EN 60651에 부합합니다..

2. 사용 목적

노

testo 816은 측정범위 30–80dB, 50–100dB 및 80–130dB, 자동범위 변환, 2단계 측정감도, 2단계 청감보정, 최대/최소 기능 디스플레이 조명 및 삼각대 고정홈(tripod screw) 등의 사양이 포함된 2등급 소음 측정기입니다.

교정기(액세서리)와 제품 패키지에 포함되는 조절용 드라이버를 사용하여 계기를 재교정할 수 있습니다.



6 3. 제품 설명

3. 제품 설명

3.1 디스플레이 및 작동요소



3.2 공급전압

006 P, IEC6F22 또는 NEDA 1604 타입 9V 블록 배터리 사용. 배터리가 없을 경우 외장형 메인 유닛을 통해 전원 연결할 수 있습니다.

4. 초기작동

4.1 배터리 삽입

- 1 계기 뒷면의 배터리부를 개방합니다.
- 2 9V 블록 배터리를 끼워 넣습니다.
+/-가 맞는가 확인합니다.
- 3 배터리부를 닫습니다.

5. 작동

5.1 스위치 on/off

- ▶ 계기 전원 입력: 를 누릅니다.
- 계기 전면 전체에 불이 들어오며 측정모드로 전환됩니다
(측정범위 50 - 100dB).
- ▶ 계기 전원 차단: 를 누릅니다.

5.2 계기 설정

다음 기능을 설정할 수 있습니다:

기 능	설 명	설정 옵션
측정감도	측정시간 설정	Fast 또는 Slow
청감보정	보정 설정	A 또는 C
레벨(Level)	측정범위 변경	32...80dB 50...100dB 80...130dB
홀딩 기능	최대홀딩(MAX-HOLD)/ 최소홀딩(MIN-HOLD) 기능 작동	MAX / MIN
조명	디스플레이 조명 켜짐	On/Off



8 5. 작동

측정감도 설정

FAST SLOW 을 눌러 측정감도를 설정합니다.

SLOW(느리게)/FAST(빠르게):

"SLOW"를 1초 단위의 측정감도로, "Fast"를 125ms 단위의 측정감도로 조절할 수 있습니다. 입력 음원 신호들은 각각 1초 또는 125ms 내에 처리됩니다. "Fast"로 설정될 경우 측정표시 속도가 초당 약 5-6회로 증가합니다.

"Slow" 측정감도는 예를 들어 기계, 복사기, 프린터 등과 같이 신호가 느리게 변화하는 소음에 대해서만 사용됩니다. 급격한 소음 레벨 변화(예: 건설장비)를 측정할 때에는 "Fast" 모드를 선택합니다.

청감보정 설정

A / C 버튼을 눌러 청감보정을 설정합니다.

A/C:

청감보정 "A"와 "C"를 사용할 수 있습니다. 청감보정 A는 표준 소음레벨 측정 시 사용됩니다. 이 가중치는 사람의 귀로 느끼는 음압에 해당되며 "청각학적으로 보상된 소음레벨"이라 불리기도 합니다. 저주파 대역의 소음 레벨 측정 시에는 청감보정 C를 사용합니다. 만약 A 청감보정 사용 시보다 C 청감보정 사용 시 표시된 값이 더 높을 경우 저주파 소음 수치가 높은 것으로 볼 수 있습니다.

측정범위 설정

kr

 버튼을 눌러 측정범위를 변환시킬 수 있습니다.

Level(레벨):

testo 816 소음 측정기의 측정범위는 30-130dB입니다. 또한 측정 범위를 30-80dB, 50-100dB 및 80-130dB로 변환시킬 수 있으며 자동범위기능도 사용 가능합니다. 계기 전원을 켜면 중간 측정범위인 50-100dB로 설정됩니다. "LEVEL" 버튼을 작동시킬 때마다 측정 범위가 변환됩니다 (예: 50-100dB → 80-130dB → 자동범위). 자동 범위에서는 다시 최저 범위 30-80dB로 돌아갑니다.

MAX(최대)/MIN(최저) - Hold Function(홀딩 기능)

 버튼을 누르면 최대 홀딩 또는 최저 홀딩 기능이 작동됩니다. "MAX/MIN" 버튼을 누르면 화면에 "MAX"라는 단어가 표시됩니다. 이 모드에서 계기는 소음 레벨의 최대 값을 표시해줍니다. 이전 표시 값보다 높은 값이 측정될 경우에만 표시 내용이 변경됩니다. "MAX/MIN" 버튼을 다시 누르면 최소 홀딩모드로 전환되며 화면에 "MIN"라는 단어가 표시됩니다. 이전 표시 값보다 낮은 값이 측정될 경우에만 표시 내용이 변경됩니다. "MAX/MIN" 버튼을 또다시 누르면 "MAX/MIN" 문자가 깜박입니다. 현재 측정 값이 표시되며 최대 또는 최소 값이 저장됩니다. "MAX/MIN" 버튼을 다시 누르면 최대 또는 최소 값이 표시됩니다. "MAX/MIN" 버튼을 2초 동안 누르면 MAX/MIN 모드가 종료됩니다.

! Level, Fast/Slow 또는 A/C 버튼을 눌러도 MAX MIN 모드가 취소됩니다.



10 5. 작동

조명 스위치 on/off



버튼을 누르면 디스플레이 조명이 켜집니다.
이 버튼을 다시 누르면 조명이 꺼집니다.

Auto Off(자동꺼짐) 기능

계기 전원을 켜면 계기는 자동꺼짐 모드(Auto Off(자동꺼짐 기능)로 유지됩니다. 30분간 버튼을 누르지 않으면 계기 전원이 자동으로 꺼집니다. 이 기능은 화면 상의 시계로 확인됩니다. 계기 전원 입력 시 **FAST SLOW** 버튼을 누르고 있으면 이 기능이 차단됩니다. 또한 화면의 시계가 나타나지 않게 됩니다.

AC/DC 출력

testo 816 소음 측정기에는 AC/DC 출력 기능이 포함되며 그 사양은 다음과 같습니다:

AC: 1V RMS at end-scale deflection

출력 임피던스 약 100 Ohm

표준 3,5mm 잭 커넥터를 통한 출력신호

(아래그림 참조)



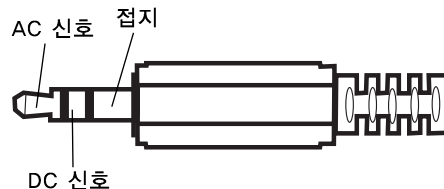
참고: 자동범위 기능으로 측정 시 출력 신호는
자동적으로 선택된 측정 범위에 해당됩니다.

DC: 출력 10mV/dB

출력 임피던스 1 kOhm

표준 3,5mm 잭 커넥터를 통한 출력신호

(아래그림 참조)



메인 연결

testo 816 소음 측정기에는 메인 유니트와 함께 사용할 수 있게 해주는 8V 메인 연결단자가 포함되어 있습니다.
(주문 자료 참조)

K

5.3 측정

! 벽, 천장 및 기타 물체로 인해 음파가 반사될 수 있습니다. 또한 계기의 하우징 및 대인 측정(부정확하게 측정할 경우) 시 음장(sound field) 계수에 영향을 주어 측정 결과가 잘못될 수 있습니다.

측정에러 방지법

계기의 하우징 및 대인 측정 시 특정 방향으로부터의 음이 차단되거나 반사되어 심각한 측정 에러가 발생할 수 있습니다. 실험에 따르면 측정 범위 1미터 이내에 사람이 있을 경우 400Hz 범위에서 최대 6dB의 오차가 발생할 수 있다고 합니다. 다른 주파수 범위에서의 오차는 이보다 낮으나 반드시 최소 거리를 유지하여야 합니다. 일반적으로 계기를 인체로부터 최소 30cm(50cm일 경우 더 좋음) 이상 유지하는 것이 좋습니다.

측정

- 1 계기 전원을 켭니다.
- 2 측정감도를 설정합니다("FAST/SLOW").
- 3 보정을 설정합니다("A/C").
- 4 측정 범위를 설정합니다("LEVEL").
- 5 마이크를 음원 방향으로 위치시킵니다.
- 6 "MAX/MIN"기능으로 최대 및 최소 값을 저장합니다.



12 5. 작동

절대압 의존성

testo 816 측정 고도 디폴트 값은 해발 0m로 설정되어 있습니다. 높은 고도에서 계기를 사용할 경우 측정 에러가 발생할 수 있기 때문에 다음 표를 사용하여 디폴트 값을 교정하여야 합니다. 측정 값으로부터 해당 보정 값을 뺍니다 (예: 해발 500m에서 측정 시 0.1dB). 측정 전 해당 고도에 따라 계기를 교정하여 측정 에러를 방지할 수 있습니다. 교정기에 대해서는 지침 매뉴얼을 참조 바랍니다.

미터 단위의 해발고도	Mbar 단위의 압력 p	dB 단위의 보정
0 - 250	1013 - 984	0,0
>250 - 850	983 - 915	-0,1
>850 - 1450	914 - 853	-0,2
>1450 - 2000	852 - 795	-0,3

방풍용 캡

야외에서의 측정 및 바람이 부는 곳에서는 방풍용 캡을 부착하여야 합니다. 바람이 불 경우 마이크로 들어가는 측정 음원과 바람의 소음이 섞이기 때문에 측정 에러가 발생할 수 있습니다.

과변조 및 저변조(Overmodulation & Undermodulation)

매 측정 사이클마다 계기는 측정 소음 레벨이 유효 측정범위 내에 포함되는가의 여부를 점검합니다. 이에 대한 편차가 화면 상에 "over(과다)" 및 "under(미달)"로 표시됩니다.

이들 과변조 및 저변조의 기준은 각기 다릅니다.

최종 측정 사이클 중 최대 값(예: 단음 펄스(short sound pulse), '랑' 소리 최대값)이 너무 높으면 과변조가 표시됩니다.

이 값은 표시된 소음레벨에 대한 실제 값보다 훨씬 더 높을 수도 있습니다. 따라서 소음 레벨이 지정된 측정범위 내에 포함되는 것으로 표시될지라도 "over"가 표시될 수 있습니다.

반대로 "under"는 실제 측정 값으로 맞추어지며 측정 범위 하한치에 도달될 때 설정됩니다.

5.4 교정

K

계기 교정은 제품 출하 전 실시됩니다. 정밀도 점검을 위해 특히 계기를 장기간 사용하지 않은 경우 재교정을 실시하는 것이 좋습니다. 극한의 환경, 높은 고도, 높은 습도에서의 측정 전, 후 또는 특히 높은 정확성의 측정 결과가 요구될 경우 교정기로 교정을 실시하여야 합니다.

마이크에 장착된 교정기는 회전 이동이 가능합니다. 교정 시 소음 측정기의 전원을 켜고 측정 범위를 50-100dB로, 감도를 "Fast"로 청감보정을 "A"로 설정합니다.

그런 다음 스위치를 중간 위치(94dB)로 맞추어 교정기 전원을 켭니다. 만약 표시된 값과 편차가 있을 경우 조절용 드라이버를 사용하여 조절합니다. 또한 교정기의 레벨 2가 $\pm 0.2\text{dB}$ 의 에러제한범위 내에 포함되는가를 확인할 수 있습니다. 교정 전 해당 측정범위(80-130dB)를 선택해야 합니다. 표시된 값이 에러 제한범위에서 벗어난 경우 당사의 서비스 센터에 연락 바랍니다.



14 6. 관리 및 유지보수

6. 관리 및 유지보수

6.1 배터리 교환

화면에 배터리 심볼이 표시된 경우 배터리 용량은 약 10시간입니다. 정확한 측정을 위해 다음과 같은 순서로 가능한 빨리 배터리를 교체 하시기 바랍니다

- 1 계기 뒷면의 배터리부를 엽니다.
- 2 소모된 배터리를 꺼내고 새 배터리(9V 블록 배터리)를 끼워 넣습니다.
+/-가 맞는가 확인합니다.
- 3 배터리부를 닫습니다.

6.2 마이크

견고하며 장기적으로 안정된 측정을 제공해주는 마이크는 하우징 헤드부에 위치합니다. 교정기를 사용하여 마이크의 기능을 점검할 수 있습니다. 마이크 하우징 청소 시 알코올(isopropanol)을 사용할 수 있습니다.

! 마이크에 액체가 들어가지 않도록 유의하십시오.

마이크에 부착된 방풍용 캡은 분진 및 습기로부터 마이크를 보호해줍니다.

마이크에 문제가 있을 경우 당사의 서비스 센터에 연락 바랍니다.

6.3 계기

본 제품은 유지보수가 필요 없으며 점검 주기를 지킬 필요가 없습니다. 약성 가정용 세제를 천에 묻혀 하우징을 청소합니다.

마모성 세제 또는 용액을 사용하지 마십시오.

7. 기술 자료

노

항 목	값
센서:	1/2 inch electret condenser measurement microphone
전체 측정범위:	30 - 130dB
레벨 범위:	32 - 80dB 50 - 100dB 80 - 130dB
자동 범위:	30-130dB
보정 범위:	31.5Hz - 8kHz
청감보정:	A/C
참조 보정:	1000Hz
마이크 백업 임피던스:	1k Ω
절대압 의존상	-1,6*10 ⁻³ dB/hPa
측정감도:	125ms(빠르게) 또는 1s(느리게)
정밀도:	±1,0dB(참조 조건: 94dB하에서)
디스플레이:	LCD 디지털 디스플레이: 4자리 LCD 디스플레이 높이 13mm 분해능: 0,1dB 화면 변경: 0,5s 아날로그 디스플레이: 50 segment bar graph 분해능: 1dB 화면 변경: 100ms
배터리:	9V 블록(6F 22)
배터리 용량:	약 50시간(알카라인 망간)
삼각대 홀:	1/4 인치
작동온도:	0 - +40°C
작동습도:	10 - 90%RH
보관온도:	-10 - +60°C
보관습도:	10 - 75%RH
하우징 재료:	ABS
메인연결:	8V mains unit 0554 1084

8. 액세서리 및 예비부품

명 칭	품 번
계기본체, 배터리, 지침 매뉴얼 드라이버, 방풍용 캡	0563 8155
교정기	0554 0452
방풍용 캡	0193 0815
9V 재충전 배터리	0515 0025
충전용 충전기	0554 0025
메인유니트	0554 1084
드라이버	0554 0818



9. 측정 기본사항

압력 및 소음

소음은 공기 중 음압 차로부터 발생된다. 일반적 조건 하에서 공기압은 음원 음압 파동이 발생하는 1013mbar이다. 사람의 귀는 이 압력파동을 감지하여 신경으로 전달한다. 귀는 넓은 음역의 압력을 감지하는 압력 센서와 같다. 사람의 귀는 0.0002 μ bar(0dB에 해당됨)의 낮은 압력파동에서 635 μ bar(130dB에 해당됨)의 높은 압력파동까지 들을 수 있다. 이 차이는 약 3백만 배에 해당된다. Mbar 단위로 이 압력을 표현하면 그 수치가 길어지기 때문에 지수 개념이 사용되며 레벨 값으로 값이 산출된다. 이러한 방식으로 20dB 증가 시 압력은 10배가 증가된다. EN 60651에 따른 소음 측정기는 소음 레벨에 대한 실제 보정 값을 측정하며 측정감도 중 변환된 총 소음 에너지를 측정해준다.



테스토코리아 [유]

서울 본 사 : 서울 특별시 영등포구 양평동2가 21 우신빌딩 1층
TEL : 02) 2672-7200 | FAX : 02) 2679-9853
E-mail : testo@testo.co.kr website : www.testo.co.kr
울산영업소 : 울산시 남구 달동 1325-10 동아빌딩 4층 402호
TEL : 052) 227-5551 | FAX : 052) 227-4266

www.testo.co.kr