FLUKE®

805

진동계

사용자 매뉴얼

May 2012
© 2012 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

LIMITED WARRANTY AND LIMITATION OF LIABILITY

Each Fluke product is warranted to be free from defects in material and workmanship under normal use and service. The warranty period is one year and begins on the date of shipment. Parts, product repairs, and services are warranted for 90 days. This warranty extends only to the original buyer or end-user customer of a Fluke authorized reseller, and does not apply to fuses, disposable batteries, or to any product which, in Fluke's opinion, has been misused, altered, neglected, contaminated, or damaged by accident or abnormal conditions of operation or handling. Fluke warrants that software will operate substantially in accordance with its functional specifications for 90 days and that it has been properly recorded on non-defective media. Fluke does not warrant that software will be error free or operate without interruption.
Fluke authorized resellers shall extend this warranty on new and unused products to end-user customers only but have no authority to extend a greater or different warranty on behalf of Fluke. Warranty support is available only if product is purchased through a Fluke authorized sales outlet or Buyer has paid the applicable international price. Fluke reserves the right to invoice Buyer for importation costs of repair/replacement parts when product purchased in one country is submitted for repair in another country.
Fluke's warranty obligation is limited, at Fluke's option, to refund of the purchase price, free of charge repair, or replacement of a defective product which is returned to a Fluke authorized service center within the warranty period.
To obtain warranty service, contact your nearest Fluke authorized service center to obtain return authorization information, then send the product to that service center, with a description of the difficulty, postage and insurance prepaid (FOB Destination). Fluke assumes no risk for damage in transit. Following warranty repair, the product will be returned to Buyer, transportation prepaid (FOB Destination). If Fluke determines that failure was caused by neglect, misuse, contamination, alteration, accident, or abnormal condition of operation or handling, including overvoltage failures caused by use outside the product's specified rating, or normal wear and tear of mechanical components, Fluke will provide an estimate of repair costs and obtain authorization before commencing the work. Following repair, the product will be returned to the Buyer transportation prepaid and the Buyer will be billed for the repair and return transportation charges (FOB Shipping Point).
THIS WARRANTY IS BUYER'S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY AND IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. FLUKE SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR LOSSES, INCLUDING LOSS OF DATA, ARISING FROM ANY CAUSE OR THEORY.
Since some countries or states do not allow limitation of the term of an implied warranty, or exclusion or limitation of incidental or consequential damages, the limitations and exclusions of this warranty may not apply to every buyer. If any provision of this Warranty is held invalid or unenforceable by a court or other decision-maker of competent jurisdiction, such holding will not affect the validity or enforceability of any other provision.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

11/99
To register your product online, visit register.fluke.com

측정 전에

이 섹션은 미터의 부품, 컨트롤, 연결, LED 상태등에 관한 것들을 설명합니다.

장비 확인사항

박스를 오픈하고 아래 구성품을 확인 하십시오.

- 805 진동계
- 보관 케이스
- USB 케이블
- 퀵 매뉴얼 가이드
- CD(MS Excel 서식 및 문서 포함)
- 벨트 홀스터

보관

사용하지 않을 때, 보관 케이스에 미터를 보관하십시오. 케이스의 내부 구조는 미터와 악세서리를 보호하도록 설계하였습니다.

배터리

미터를 처음 사용하기 전에 공급된 AA 알카라인 배터리를 공급하십시오(페이지 38 에 배터리 교체를 참조하십시오). 미터는 충전이 가능한 AA Li-ion(1.5V)나 NiCd/NiMH 배터리를 사용할 수 있습니다.

유의

설정메뉴에서 배터리 타입을 선택하십시오.

13 페이지를 참조하십시오.

미터는 충전기능을 포함하지 않습니다. 외부 충전기로 배터리를 충전하십시오.

 는 배터리 전원이 낮음을 알려줍니다. 미터를 계속 사용하려면 배터리를 교체하십시오.

컨트롤 및 연결

Figure 1 은 컨트롤의 위치와 미터의 연결부위를 보여줍니다.



Figure 1. 805 Vibration Meter

Table 3. 키패드와 커넥터

아이템	컨트롤
①	LCD
②	전원 on/off
③	측정
④	네비게이션
⑤	엔터
⑥	저장
⑦	설정
⑧	커넥터 커버
⑨	LED 상태등
⑩	메모리
⑪	플래쉬 on/off
⑫	백라이트 on/off
⑬	USB 포트
⑭	외부 센서 포트
⑮	오디오 포트
⑯	진동 센서
⑰	IR 온도 센서
⑱	플래쉬

측정 상태 LED

미터는 측정에 대한

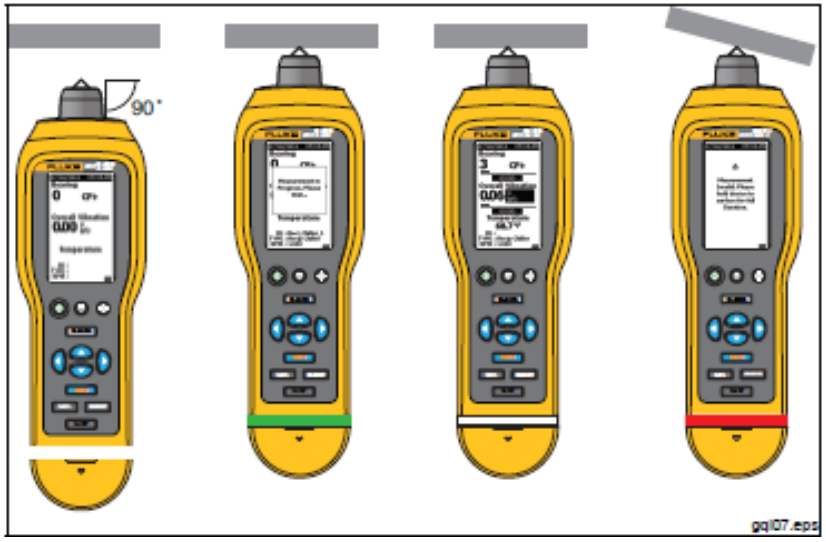
녹색과 빨간색 LED 는 측정상태 및 원활한 측정이 수행되었는

지를 보여줍니다. Table 4 는 LED 색깔에 따른 상태입니다.

유의

측정면에 미터를 접촉하기 전에 MEASURE *버튼을 누르십시오.*

Table 4. LED 상태등



상태등	설명
녹색등 Off	측정버튼을 누르면 준비상태로 들어갑니다.
녹색등 On	센서팁을 베어링에 가장 가까운 단단한 금속표면에 누르십시오. 녹색등이 꺼질 때까지 힘을 가하십시오.
녹색등 Off	데이터 측정 완료
빨간등 On	에러, 힘이나 측정시간이 불충분합니다. 데이터가 측정되지 않았습니다.

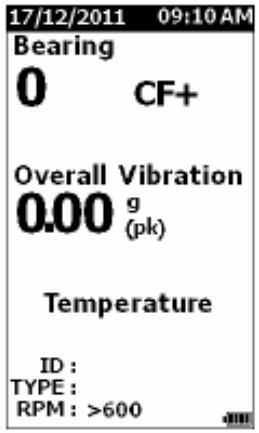
전원 On

전원버튼을 눌러 미터를 키십시오. 컨트롤키는 Table 3 을 참조하십시오.

유의

미터를 처음 사용하기 전에 새로운 배터리를 장착하십시오(38 페이지의 배터리 교체를 확인하십시오).

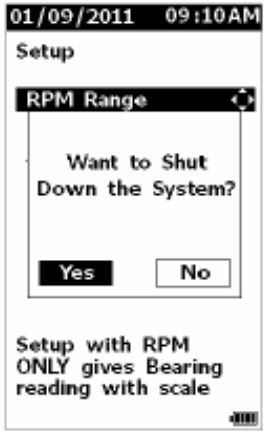
미터가 켜지면, 기본 측정화면이 미터에 표시됩니다.



전원 Off

소프트 셧다운은 미터를 끄는 기본적인 방법입니다.

1. 를 누르시오.
2. 프롬프트에서 **Yes** 를 선택하십시오.
3. 작동을 계속하려면 **No** 를 선택하십시오.



미터가 잠기거나 동작을 하지 않으면, 미터를 끄기 위해서 하드 셔터운을 사용할 수 있습니다.

유의

데이터를 잃을 수 있으니, 마지막 수단으로 하드 셧다운을 사용해 주십시오. 하드 셧다운 후에 미터를 시작하고, 메모리의 데이터를 확인하십시오.

1. 약 2 초동안 버튼을 누른 상태를 유지하십시오.
2. 미터를 다시 키려면 버튼을 누르십시오.

미터가 다시 시작하지 않거나 문제가 지속된다면 Fluke 로 연락 바랍니다.

작동하는 방법

이 섹션은 미터작동에 대한 것입니다. 여기에는 측정팁과 단계별 방법을 포함합니다.

네비게이션

일반적인 동작:

메뉴옵션에서 커서를 움직이거나 옵션을 변경합니다.

ENTER 다음메뉴를 열거나 선택사항을 설정합니다.

SAVE 새로운 선택설정으로 미터를 업데이트 합니다.

이전메뉴로 돌아갑니다.

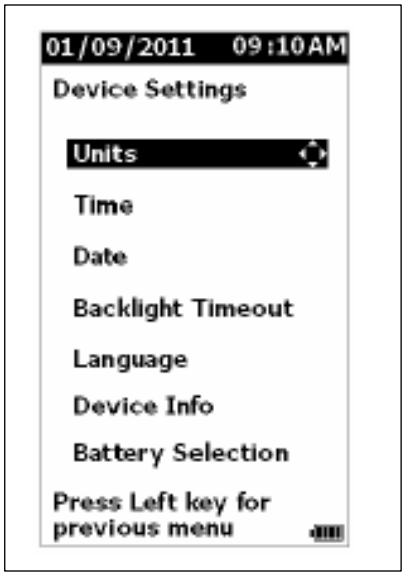
각 메뉴는 스크린 밑에 해당 컨텐츠에 대한 네비게이션 힌트를 보여줍니다.

Meter Configuration(미터 기본설정)

이 설정메뉴는 미터 기본설정을 변경하는 방법에 관한 것입니다.

들어가기 위해서는:

1. 설정 스크린을 보기 위해서는 **SETUP** 버튼을 누르시오.
2. 메뉴에서 **Device Settings** 을 선택하기 위해 **상,하** 버튼을 누르시오. 화면 아래에 설정 가능한 목록이 표시됩니다.
3. 메뉴를 열기 위해 **ENTER** 버튼을 누르시오.

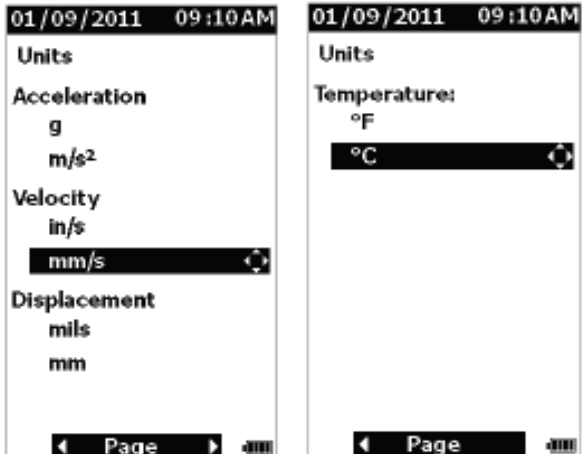


4. 옵션을 선택하기 위해 **상,하** 버튼을 누르시오.
5. 해당메뉴를 열기 위해서 **ENTER** 버튼을 누르시오.

.

Units

온도 및 진동 값의 단위를 설정할 수 있습니다.



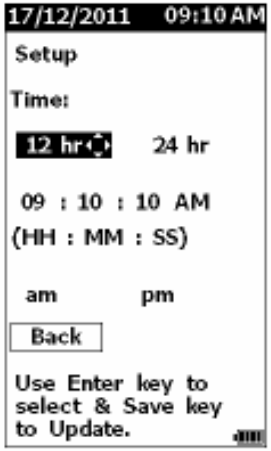
Date

날짜를 설정합니다.



Time

시간을 설정합니다.



Backlight Timeout

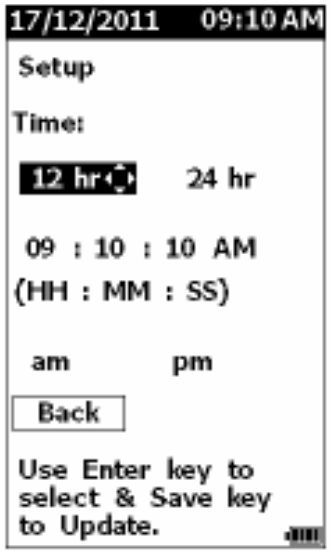
백라이트 자동꺼짐 시간을 설정합니다.



Language

사용언어를 변경합니다.

현재 한국어는 지원하지 않습니다.



Device info

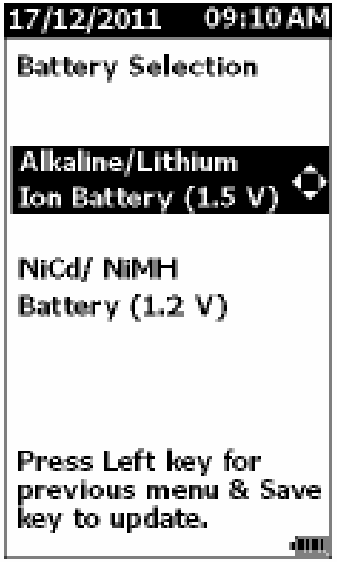
장비에 대한 정보를 표시합니다. 여기에는 시리얼넘버, 소프트웨어 버전, 방사율값, 내부센서감도, 메모리상태 등이 디스플레이 됩니다.





Battery Selection

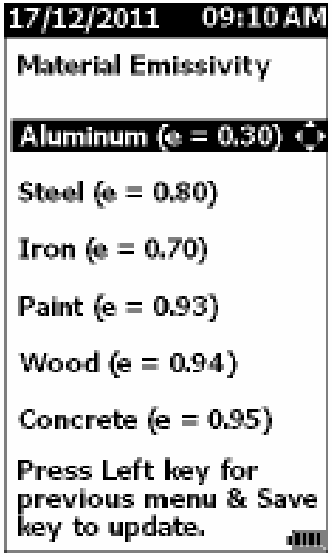
배터리 타입을 설정합니다.



Emissivity Selection

적외선 온도의 방사율 값을 설정합니다.

기본 0.95 로 설정합니다.

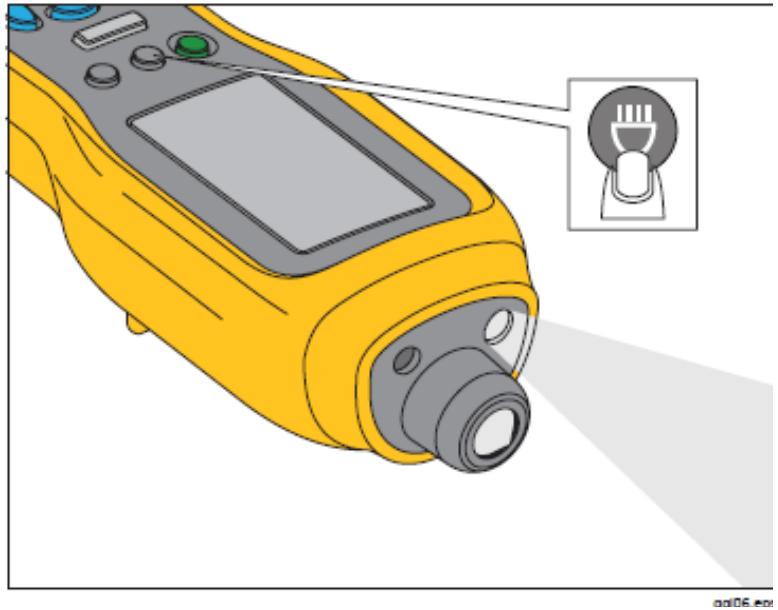


Power Saving(전원 절약)

미터가 PC 와 연결되었을 때 배터리 전원을 바이패스 시켜, PC 전원을 이용합니다. 배터리전원 확장을 위해서는 PC 전원을 사용하십시오.

Flash lights(플래쉬라이트)

미터는 측정부위를 비추기 위한 플래쉬라이트가 탑재되어 있습니다.



악세서리 커넥터

미터는 다음 세가지 커넥터를 가집니다.

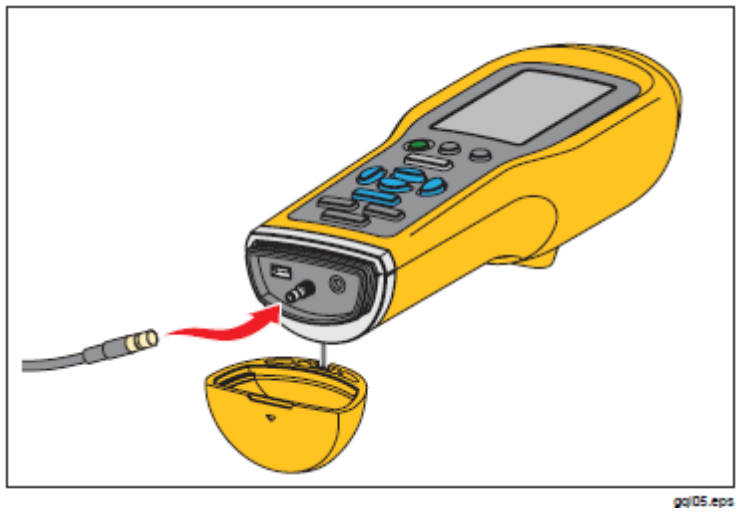
- 외부센서
- 오디오
- USB

외부센서

내장된 진동센서 뿐만 아니라, 미터에 연결할 수 있는 옵션 외부센서가 있습니다. 외부센서의 커넥터 타입은 Subminiature version B(SMB) 입니다.

유의

Fluke 는 외부센서를 지원하지만, 공급하지 않습니다.

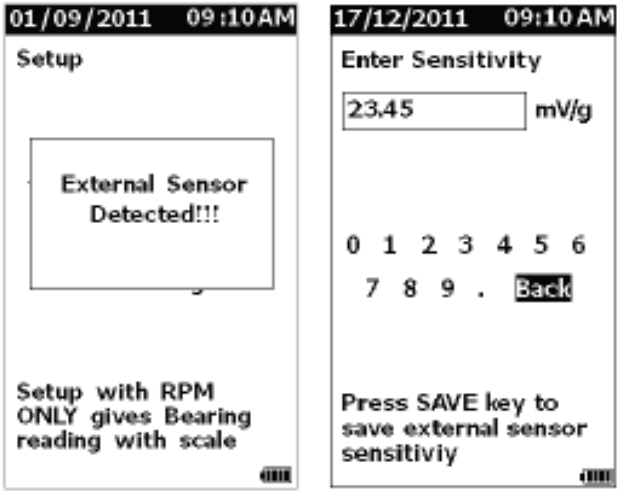


유의

고주파 측정(Crest Factor+)와 온도측정은 외부센서가 미터에 연결될 때 자동으로 Off 됩니다.

연결하기 위해서는:

1. 커넥터 커버를 열고 외부센서를 꽂습니다.
   외부센서를 연결한 후에, 미터는 팝업 메시지를 보인 후 감도를 입력하는 메뉴(Enter Sensitivity)를 디스플레이 할 것입니다.



유의

*감도는 반드시 **in mV/g** 단위로 설정해야 합니다.*

2. 메뉴의 **좌,우** 버튼으로 해당하는 감도를 설정하십시오.
3. **SAVE** 버튼을 눌러 값을 저장하고 메뉴에서 나오십시오.
4. **MEASURE** 버튼을 눌러 데이터수집을 시작하십시오.

외부센서와 분리되면, 미터가 자동으로 탐지하여 내부센서로 전환합니다.

Audio

미터는 헤드폰 연결을 위한 오디오 커넥터를 가집니다.

헤드폰은 비정상적인 머신 사운드 탐지에 유용합니다.

1. 커넥터 캡을 열고 헤드폰을 연결하십시오.
2. **MEASURE** 버튼을 누른 상태에서 측정부위에 센서를 접촉하십시오.

MEASURE 를 누른 상태로 미터를 측정부위에 위치하면, 오디오 채널이 활성화됩니다. 미터는 이순간에 측정을 수행합니다.

Figure 4 는 미터의 오디오 커넥터에 연결하는 방법을 보여줍니다.



Figure 4. Audio Connection

USB

미터와 PC 의 데이터 전달은 USB 케이블을 통하여 수행됩니다. Figure 5 는 USB 케이블을 이용하여 미터와 PC 를 연결하는 것을 보여줍니다. 연결될 때, 미터는 2 가지 기능의 USB 2.0 저장장치로 인식됩니다.

- 미터 데이터를 MS EXCEL 로 전송하기 위함(자세한 정보를 위해서는 페이지 30 의 Export Data 를 참조하십시오).
- 펌웨어를 업그레이드하기 위함(자세한 정보를 위해서는 페이지 33 의 Firmware Upgrades 를 참조하십시오).

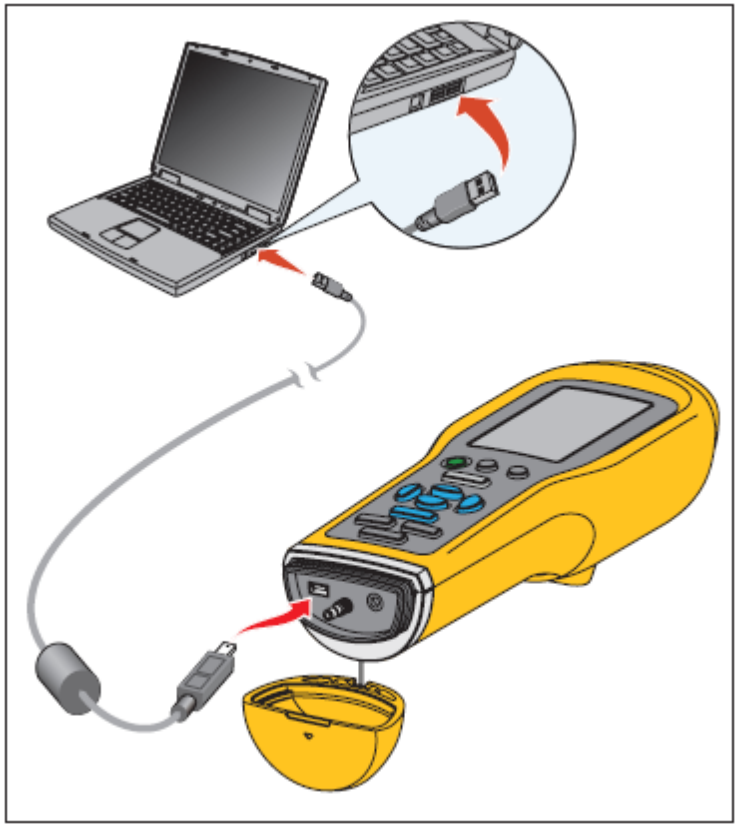


Figure 5. Meter to PC Connection

측정에 대해

미터는 머신의 베어링과 전체진동 상태를 측정합니다. 3 가지 타입의 측정 가능합니다: 베어링 진동, 전체진동, 온도. 진동측정 단위는 사용자가 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 페이지 9 의 단위설정에서 확인하십시오.

최선의 측정을 위해서 다음과 같은 가이드라인을 사용하십시오.

- **MEASURE** 를 누르고 측정표면에 수직으로 미터를 위치하십시오.
- 센서팁을 가능한 베어링에 가까운, 단단한 금속으로 된 측정표면에, 녹색 LED 등이 켜질 때까지 누르십시오.
- 녹색 LED 등이 꺼질 때까지, 일정한 힘으로 미터를 유지하십시오. 테스트 결과값이 디스플레이에 표시됩니다.

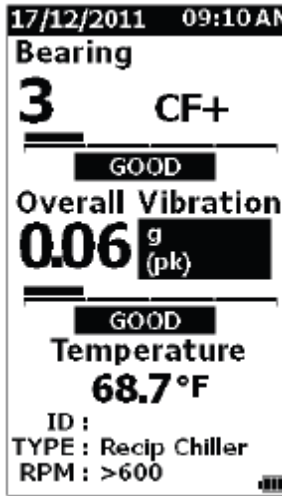
대부분의 어플리케이션에서는 >600 RPM 의 기본설정으로 사용하십시오. 여러분이 <600 RPM 인 쉐프트 회전을 가진 저주파 어플리케이션에 대해서는 위의 범위로 변경해야만 합니다. 자세한 내용과 RPM 설정방법은 페이지 23 을 확인하십시오.

Figure 6 은 측정 디스플레이의 부분을 표시합니다.

고주파
4,000 ~ 20,000 Hz

전체진동주파수
10~1,000 Hz

온도
20 ~ 200 도



베어링진동
(CF+)

전체진동

적외선 온도

Figure 6. Measurement Display

상,하 버튼으로 베어링과 전체진동을 선택하십시오. 베어링 섹션에서는 **좌,우** 버튼으로 CF+, 가속도, 속도, 변위 중에서 단위변환이 가능합니다. 전체진동 섹션에서는 **좌,우** 버튼으로 가속도, 속도, 변위 중에서 단위변환이 가능합니다.

Crest Factor+(고주파수 측정)

Crest Factor 은 시간도메인 진동신호의 PEAK 값 / RMS 값의 비율입니다. 진동분석자는 베어링 고장을 발견하기 위해서 이 비율을 사용합니다. 하지만 Crest Factor 방법은 중대한 제약이 있습니다. Crest Factor 값은 피크값이 증가하는 초기 베어링 감쇄기간에 증가합니다. 그리고 베어링 데미지가 악화되고 RMS 값이 증가할 때, Crest Factor 값은 감소합니다. 낮은 Crest Factor 값은 양호한 베어링이나 현저히 노후된 베어링임을 알려줍니다. 문제는 2 개 사이의 차이점을 아는 것입니다.

미터는 독점적인 알고리즘으로 동작합니다.

Crest Factor+(CF+), 이 한계를 보완하기 위한 값입니다. 사용자 편의를 위해서 CF+는 1~12 값으로 표현합니다. 더 높은 CF+ 값은, 더 손상된 베어링을 의미합니다. Table 5 는 CF+의 값과 진동 심각도와의 관계를 표현합니다.

Table 5. Crest Factor+

CF+	Severity
1 to 3	Good
4 to 6	Satisfactory
7 to 9	Unsatisfactory
10 to 12	Unacceptable

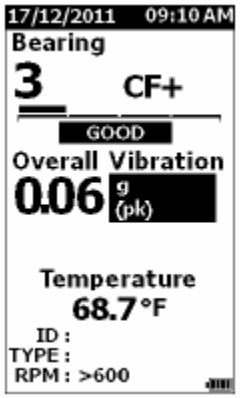
CF+ 값은 미터 디스플레이의 베어링 섹션에 각 측정값을 보여줍니다. CF+값과 속도, 가속도, 변위 단위로 고주파수 진동레벨을 보려면 **좌,우** 버튼을 이용하십시오.

빠른 측정

빠른 측정은 베어링진동, 전체진동, 온도에 대한 측정을 설정과정 없이 측정하는 것을 의미합니다.

빠른 측정을 위해서는

1. 미터를 켜십시오.
   기본 화면은 머신 ID 와 카테고리 없이 나타납니다.
2. **MEASURE** 버튼을 누르시오.
3. 센서팁을 측정면에 향한 뒤, 녹색 LED 가 켜질 때까지 힘을 가하십시오.
4. 녹색등이 꺼질 때까지 기다린 후, 결과값을 확인하시오.
   전체진동과 온도값이 화면 나타납니다.



전체진동(저주파수)

심각도 척도를 포함한 측정

전체진동 또는 낮은 주파수 측정은 심각도 척도를 포함합니다. 심각도 척도는 진동마모를 good, satisfactory, unsatisfactory, unacceptable 로 분석하여 화면에 표시됩니다. 자세한 정보는 페이지 32 를 참조하십시오.

이 측정을 위해서, 여러분은 미터가 장비타입, 장비카테고리를 인식하도록 미터를 설정합니다. 가장 일반적인 카테고리 리스트는 미터에 프로그램 되어있습니다. 미터가 카테고리에 설정될 때, 미터는 다양한 머신타입의 보편적인 진동레벨로 조정합니다. 이것은 여러분에게 심각도 척도에 대한 최적의 정확성을 제공합니다.

이 파라미터가 설정된 후, 미터는 각 측정값에 대한 심각도 척도를 포함한 전체진동과 베어링 측정을 보여줍니다. 전체진동 심각도 척도는 수천 개의 현장머신으로부터의 통계분석을 이용합니다. 여러분이 심각도 척도를 사용할 때 명심해야 할 것입니다.

- 심각도 척도는 600 ~ 10,000 RPM 의 속도를 가진 머신에만 적용될 수 있습니다.

유의

RPM 범위가 <600 RPM 이면 심각도 척도를 보여주지 않을 것입니다.

- 베어링 하우징에 최대한 근접해서 가속센서로 측정하십시오.
- 머신이 스프링이나 패드 아이솔레이터에 설치되어 있다면 심각도 척도를 적용할 수 없습니다.
- 모터에 대한 심각도 척도는 작동하는 머신에 따릅니다. 예를 들어, 여러분이 centrifugal pump 를 운전하는 모터를 측정할 때, 모터와 펌프의 모든 측정점에 대해 적용할 수 있는 centrifugal pump Machine Category 를 선택하십시오.
- 기어박스 심각도 척도는 오직 단축, rolling element bearing gearboxe 에 적용할 수 있습니다.

Machine Category

The Machine Category identifies the type of machine for the test. The Meter has a list of predefined categories:

Chillers (Refrigeration)
- □ Reciprocating (Open Motor and Compressor Separate)
- □ Reciprocating (Hermetic Motor and Compressor)
- □ Centrifugal (Hermetic or Open Motor)

Fans
- □ Belt-Driven Fans 1800 to 3600 RPM
- □ Belt-Driven Fans 600 to 1799 RPM
- □ General Direct Drive Fans (Direct Coupled)
- □ Vacuum Blowers (Belt or Direct Drive)
- □ Large Forced Draft Fans (Fluid Film Brgs.)
- □ Large Induced Draft Fans (Fluid Film Brgs.)
- □ Shaft-Mounted Integral Fan (Extended Motor Shaft)
- □ Axial Flow Fans (Belt or Direct Drive)

Cooling Tower Drives
- □ Long, Hollow Drive Shaft (Motor)
- □ Belt Drive (Motor & Fan–All Arrangements)
- □ Direct Drive (Motor & Fan–All Arrangements)

Centrifugal Pumps
- □ Vertical Pumps (Height: 12 ft to 20 ft / 3.7 m to 6 m)
- □ Vertical Pumps (Height: 8 ft to 12 ft / 2.4 m to 3.7 m)
- □ Vertical Pumps (Height: 5 ft to 8 ft / 1.5 m to 2.4 m)
- □ Vertical Pumps (Height: 0 ft to 5 ft / 0 m to 1.5 m)

Note
Height is measured from grade to top motor bearing. It may be necessary to specify lower alarm for the lower motor bearing and the upper pump bearing (depending on height).

- □ Horizontal Centrifugal End Suction Pumps - Direct Coupled
- □ Horizontal Centrifugal Double Suction Pumps- Direct Coupled
- □ Boiler Feed Pumps (Turbine or Motor Driven)

Positive Displacement Pumps
- □ Positive Displacement Horizontal Piston Pumps (Under Load)
- □ Positive Displacement Horizontal Gear Pumps (Under Load)

Air Compressors
- □ Reciprocating
- □ Rotary Screw
- □ Centrifugal with or without External Gearbox
- □ Centrifugal - Internal Gear (Axial Meas.)
- □ Centrifugal - Internal Gear (Radial Meas.)

Blowers
- □ Lobe-Type Rotary Blowers (Belt or Direct Drive)
- □ Multi Stage Centrifugal Blowers (Direct Drive)

Generic Gearboxes (Rolling Element Bearings)
- □ Single Stage Gearbox

Machine Tools
- □ Motor
- □ Gearbox Input
- □ Gearbox Output
- □ Spindles - Roughing Operations
- □ Spindles - Machine Finishing
- □ Spindles - Critical Finishing

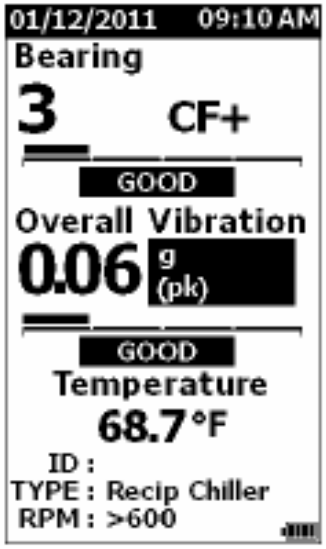
머신 카탈로그를 선택하기 위해서는

1. **SETUP** 버튼을 누르시오.
2. **상,하** 버튼을 이용하여 Machine Category and RPM Range 를 선택하시오.
3. 다음 메뉴를 열려면 **ENTER** 버튼을 누르시오.
4. **상,하** 버튼으로 카테고리를 선택하시오.



5. 카테고리 설정하려면 **ENTER** 를 누르시오.

Machine Category 를 설정할 때, 측정스크린은 베어링진동, 전체진동, 심각도 척도, 온도표시를 나타냅니다. 또한 TYPE 필드와 RPM 범위에 머신 카테고리가 보여집니다.



새로운 설정 생성

설정은 여러분이 머신에 대해 설정하기 위한 측정 파라미터 그룹입니다. 이 파라미터들은 머신 카테고리를 포함합니다. 여러분은 심각도척도 판별을 위해 이 파라미터들을 설정해야 합니다.

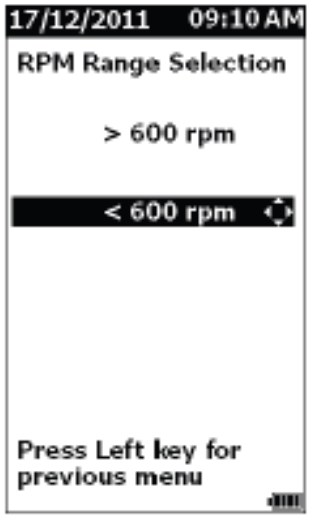
여러분은 이 파라미터들을 독특한 이름이나 머신 ID 로 미터 메모리에 저장할 수 있습니다. 여러분이 setup 에 저장할 때의 장점은 다음과 같습니다:

- 잦은 측정에 대해 Setup 을 쉽게 리콜할 수 있습니다.
- 파라미터 선택을 프리셋하고 저장하는 시간을 줄일 수 있습니다.
- 설정에 대한 모든 측정을 확인할 수 있습니다.
- 측정값을 머신상태를 추적할 수 있는 스프레드시트로 추출할 수 있습니다(자세한 내용은 페이지 30 의 **EXPORT DATA** 를 참조하십시오).

새로운 설정을 만들기 위해서는:

1. **SETUP** 버튼을 누르시오.
2. **상,하** 버튼을 이용하여 **Create NEW Setup** 를 선택하시오.
3. 머신 카테고리 메뉴를 열려면 **ENTER** 를 누르시오.
4. **상,하** 버튼을 이용하여 머신 카테고리를 선택하시오.
5. 카테고리를 설정하고 RPM 범위 메뉴를 열려면 **ENTER** 버튼을 누르시오.





기본설정인 >600 RPM 범위는 대부분의 어플리케이션에 사용됩니다. 변경하려면 RPM range 를 선택하십시오.

6. 상,하 버튼을 이용하여 **RPM Range** 를 선택하십시오.

7. 범위를 설정하고 Setup 메뉴를 생성하려면 **ENTER** 버튼을 누르시오.



8. **상,하** 버튼과 **좌,우** 버튼을 이용하여 문자 및 숫자를 입력하십시오.
9. ENTER 버튼으로 입력한 문자, 숫자를 설정하십시오.
10. 독특한 이름을 위해서는 8, 9 번 과정을 반복하십시오.
11. **SAVE** 버튼을 눌러 새로운 설정을 저장하십시오.
    설정을 리콜하려면 페이지 25 의 VIEW SETUP 를 확인하십시오.

측정을 저장하는 방법

여러분이 미터로 측정했을 때, 이 값들을 메모리에 저장할 수 있습니다. 빠른 측정은 0001 에서부터 시작하여 연속파일로 저장됩니다. 또한 여러분은 저장된 설정, 현재설정, 이름을 변경한 설정에 측정값을 저장할 수도 있습니다. 미터는 최대 5000 개의 데이터를 저장합니다.

유의

미터가 허용메모리를 초과하면, 자동으로 가장 오래된 데이트를 삭제하고 기록합니다.

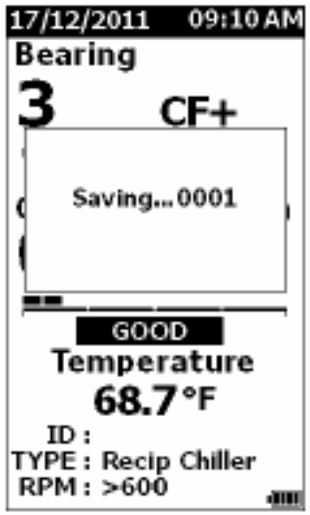
측정값을 저장하려면

1. 측정을 수행하시오.
2. 저장화면을 열기 위해서 **SAVE** 버튼을 누르시오.



Auto Save(자동저장)

자동저장 옵션은 메모리에 0001 부터 시작하여 연속으로 데이터를 저장합니다.



Save to Existing Setup(저장된 설정에 저장)

현재설정에 측정값을 저장하려면 Save to Existing Setup 옵션을 사용하십시오.

설정에 측정값을 저장하려면

1. **Save to : Existing Setup** 를 선택하십시오.
2. 머신 ID 나 카테고리를 구분하는 방법을 위해 옵션을 선택하십시오.
   - By Name: 머신 ID 리스트를 알파벳 순으로 보여줍니다.
   - By Category: 머신 카테고리 리스트를 알파벳 순으로 보여줍니다.
   - Last Used: 마지막에 측정했던 머신 ID 를 보여줍니다.

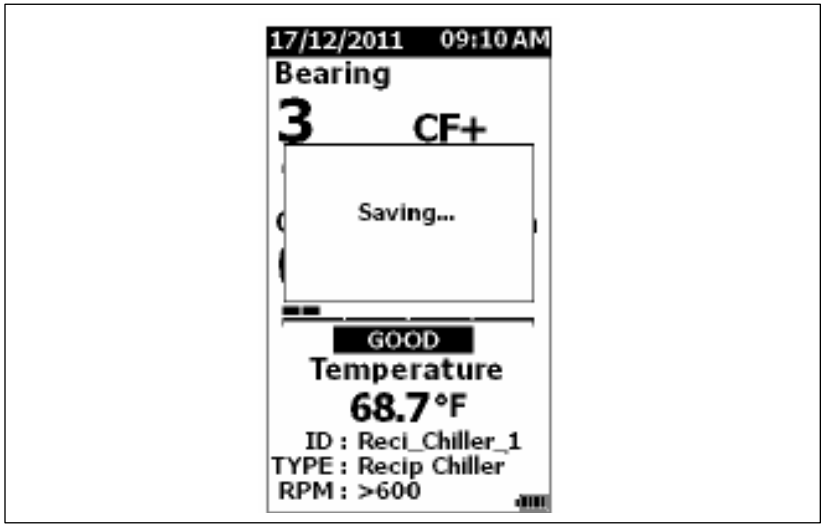




3. Machine ID 를 선택하시오.
4. **SAVE** 버튼을 누르시오.

Save to Current Setup(현재설정에 저장)

이 옵션은 미터의 현재설정에 측정값을 저장합니다. 측정값을 저장하려면 **SAVE** 버튼을 누르시오.



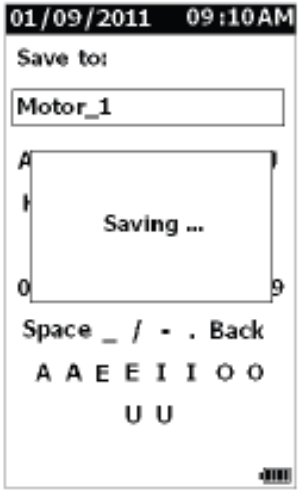
Save with Name(이름을 지정해 저장)

이 옵션은 새로운 이름으로 측정값을 저장합니다.

새로운 이름으로 저장하기 위해서는:

1. Save 화면에서 **Save with Name** 을 선택하시오.
   알파벳-숫자 스크린이 열립니다.
2. **상,하** 버튼과 **좌,우** 버튼을 눌러 문자, 숫자를 선택하십시오.
3. ENTER 를 눌러 선택한 문자, 숫자를 설정하십시오.
4. 새로운 이름으로 현재 측정값을 저장하려면 **SAVE** 버튼을 누르시오.





측정값에서 설정을 리콜하는 방법

여러분은 같은 머신에서 수행된, 잦은 측정의 메모리로부터 설정파일을 불러올 수 있습니다. 설정파일은 파라미터를 선택하고 메모리에 저장하는 시간을 절약합니다.

메모리로부터 설정을 불러오기 위해서는:

1. 메모리 스크린을 열기 위해서 **MEMORY** 버튼을 누르시오.



2. **View Setups** 을 선택하기 위해서 상,하 버튼을 누르시오.
3. 3 가지 구분옵션을 포함한 **View Setups** 을 선택하려면 **ENTER** 버튼을 누르시오.
   - By Name: 머신 ID 리스트를 알파벳 순으로 보여줍니다.
   - By Category: 머신 카테고리 리스트를 알파벳 순으로 보여줍니다.
   - Last Used: 마지막에 측정했던 머신 ID 를 보여줍니다.

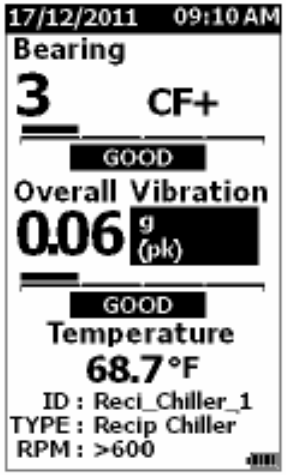


4. 상,하 버튼으로 옵션을 선택하고 **ENTER** 를 누르십시오.
5. 상,하 버튼으로 setup 을 선택하고 **ENTER** 를 누르십시오.
6. **MEASURE** 버튼을 누르십시오.

유의

측정면에 미터를 접촉하기 전에 ***MEASURE*** *버튼을 누르십시오.*

7. 녹색 LED 등이 켜질도록 압력을 가하고, 꺼질 때까지 압력을 유지하십시오.
   측정스크린은 ID 필드에 머신 ID 와 함께 선택된 설정을 보여줍니다.



8. 측정이 완료되면 **SAVE** 버튼을 누르시오.
9. **상,하** 버튼으로 **Save To Current Setup** 를 선택하시오.
10. 설정에 측정값을 저장하려면 **ENTER** 버튼을 누르시오. 측정값을 리콜하려면, 페이지 29 의 View All Data 를 확인 하십시오.

Access to Memory(메모리에 접근)

메모리 스크린은 머신 ID 와 저장데이터 리스트를 포함합니다. 여러분은 이 화면의 미터 메모리로부터 기록을 변경 및 삭제할 수 있습니다.

유의

미터가 허용메모리를 초과하면, 자동으로 가장 오래된 데이트를 삭제하고 기록합니다.

미터 메모리에 접근하려면:

1. 메모리 스크린을 열기 위해서 **MEMORY** 버튼을 누르시오.
2. **상,하** 버튼으로 메모리스크린의 옵션을 선택하십시오.



View All Data(전체 데이터 보기)

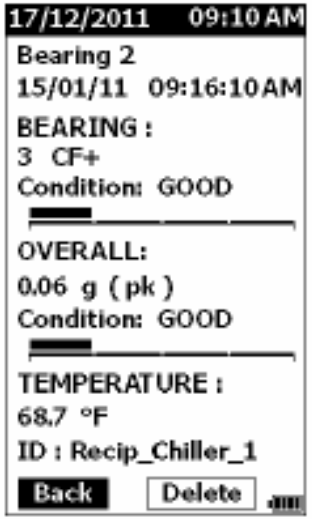
View All Data 는 여러분이 미터에 저장한 모든 데이터를 보여줍니다.

저장된 측정값을 보기 위해서는:

1. **상,하** 버튼으로 메모리 스크린에서 **View All Data** 를 선택하십시오.
2. 더 많은 옵션을 위해서 **ENTER** 버튼을 누르시오.
   - By Name: 머신 ID 리스트를 알파벳 순으로 보여줍니다.
   - By Category: 머신 카테고리 리스트를 알파벳 순으로 보여줍니다.
   - Last Used: 마지막에 측정했던 머신 ID 를 보여줍니다.



3. 리스트에서 **상,하** 버튼을 이용하여 옵션을 선택하십시오.
4. **좌,우** 버튼으로 다음페이지로 이동할 수 있습니다.
5. 파일을 선택하려면 **상,하** 버튼을 누르시오.
6. 파일을 열려면 **ENTER** 버튼을 누르시오.
7. 데이터를 보려면 **ENTER** 버튼을 누르시오.
8. **Back**(뒤로)나 **Delete**(삭제)하려면 좌,우 버튼을 누르시오.



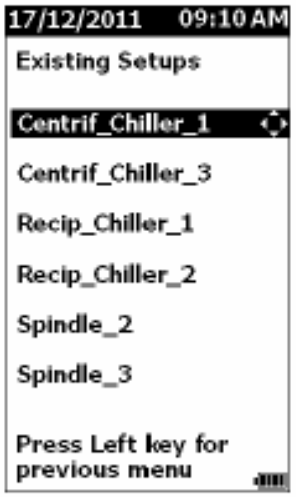
Back(뒤로) 옵션은 마지막 스크린을 오픈합니다. Delete(삭제) 옵션은 미터 메모리에서 측정값을 삭제합니다.

View Setups(설정보기)

View Setups 옵션은 여러분이 메모리에 저장된 설정을 확인할 수 있는 방법입니다.

설정을 보거나 리콜하려면:

1. 메모리 스크린을 열려면 **MEMORY** 를 누르시오.
2. **상,하** 버튼으로 메모리 스크린에서 **View Setups** 을 선택하시오.
3. **ENTER** 를 누르시오. 아래 옵션으로 열 수 있습니다.
   - By Name: 머신 ID 리스트를 알파벳 순으로 보여줍니다.
   - By Category: 머신 카테고리 리스트를 알파벳 순으로 보여줍니다.
   - Last Used: 마지막에 측정했던 머신 ID 를 보여줍니다.
4. **상,하** 버튼으로 옵션을 선택하시오.
5. 설정리스트를 열려면 **ENTER** 를 누르시오.
6. **상,하** 버튼으로 설정을 선택하시오.
7. 설정 레코드를 열려면 **ENTER** 를 누르시오.
8. 다음 페이지로 가려면 **좌,우** 버튼을 누르시오.
9. **Back**(뒤로)나 **Delete**(삭제)하려면 좌,우 버튼을 누르시오.



Back(뒤로) 옵션은 마지막 스크린을 오픈합니다. Delete(삭제) 옵션은 미터 메모리에서 측정값을 삭제합니다.

Edit Setups(설정변경)

미터에 저장된 머신 설정을 변경하기 위해서는 이 옵션을 선택하시오.

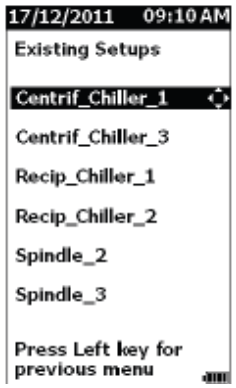
머신설정을 변경하기 위해서는:

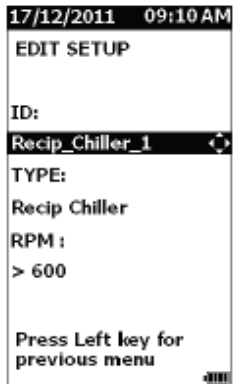
1. 메모리 스크린을 열기위해서 **MEMORY** 를 누르시오.
2. **상,하** 버튼으로 **Edit Setups** 를 선택하시오.
3. Sort Setups 화면을 열려면 **ENTER** 버튼을 누르시오.

Sort Setups 화면은 저장된 머신 설정을 확인하는 방법입니다.

- By Name: 머신 ID 리스트를 알파벳 순으로 보여줍니다.
- By Category: 머신 카테고리 리스트를 알파벳 순으로 보여줍니다.
- Last Used: 마지막에 측정했던 머신 ID 를 보여줍니다.

4. **상,하** 버튼으로 옵션을 선택하시오.
5. Existing Setups(저장된 설정) 화면을 열려면 **ENTER** 버튼을 누르시오.
6. **상,하** 버튼으로 설정을 선택하시오.
7. ID, TYPE, RPM 을 포함한 EDIT SETUP 화면을 열려면 **ENTER** 를 누르시오.





8. **상,하** 버튼으로 ID 라인을 선택하시오.
9. ID 를 포함한 Edit Setup 를 열기 위해서 **ENTER** 버튼을 누르시오.
10. 설정의 머신 ID 를 변경하려면 문자 및 숫자를 선택하시오. 이 화면을 사용하는 방법에 대한 정보는 페이지 23 의 Create New Setup 를 확인하시오.



11. 알파벳-숫자 화면에서 나가서 변경할 다른 파라미터를 선택하려면 **SAVE** 버튼을 누르시오.

Clear All Data(모든 데이터 삭제)

모든 머신설정과 측정값을 삭제하기 위한 옵션입니다.

메모리를 삭제하려면:

1. **MEMORY** 를 누르시오.
2. **상,하** 버튼으로 **Clear All Data** 를 선택하시오.
3. **ENTER** 를 누르시오.



4. **왼쪽 화살표** 버튼으로 **Yes** 를 선택하시오.
5. 모든 데이터를 지우려면 **ENTER** 를 누르시오.

Interpret Results

The Meter is a screening tool to identify machinery problems for more diagnostic tests. The Meter has a vibration severity scale for Bearing and Overall Vibration measurements. It can also trend vibration measurements
over time. If a measurement shows high vibration severity,
or if there is an adverse trend in vibration severity over time, then the machine can have a problem. Fluke recommends that you consult a vibration specialist for more tests to find the root cause of these problems.

Severity Scale

Measurements with a machine ID and rotational speeds >600 RPM include the severity scale. A good measurement always finds some vibration. There are four
severity levels: good, satisfactory, unsatisfactory, and unacceptable. A measurement in the good category is an
indication of a healthy machine. Table 6 lists the different
severity scales.

Table 6. Severity Scale

Scale	Action
GOOD	No repair action is recommended.
SATISFACTORY	No immediate repair action is required. Increase the frequency of measurements and monitor the condition of the machine.
UNSATISFACTORY	Have a knowledgeable vibration technician conduct more advanced tests at the earliest opportunity. Consider maintenance action at the next planned downtime or maintenance period.
UNACCEPTABLE	Have a knowledgeable vibration technician conduct more advanced tests as soon as possible. Consider immediate shutdown of the machine to make repairs and prevent failure.

ISO 10816 Standards

As an alternative to the Overall Vibration Severity Scale included in the Meter, you can use the ISO Standard 10816-1 to evaluate the severity of overall vibration levels.

Table 7 is a chart that contains the values from this standard. You can compare the overall vibration value measured with the Meter to this table to identify the vibration severity.

Table 7. Vibration Severity - ISO 10816-1

Vibration Velocity Vrms	Machine		Class I Small Machines	Class II Medium Machines	Class II Large Rigid Foundation	Class III Large Soft Foundation
	in/s	mm/s				
	0.01	0.28				
	0.02	0.45		GOOD		
	0.03	0.71				
	0.04	1.12				
	0.07	1.80				
	0.11	2.80		SATISFACTORY		
	0.18	4.50				
	0.28	7.10		UNSATISFACTORY		
	0.44	11.20				
	0.70	18.00				
	1.10	28.00		UNACCEPTABLE		
	1.77	45.9				

Trending

Trending, or repeated vibration measurements kept in a spreadsheet over time, is the best method to track machine health. The product CD supplies a custom Microsoft Excel template that helps you to evaluate the measurements. See *Export Data* on page 35 for more information about the template and measurement plots. The Excel template also can give an Overall Vibration Severity that refers to one of three ISO Standards:

- 10816-1
- 10816-3
- 10816-7

A brief description of each standard and terms is as follows:

ISO 10816-1

This standard contains general guidelines for machine vibration measurements on non-rotating parts.

Key terms

Class I: Individual parts of engines and machines integrally connected to the machine in normal operation. Production electrical motors at a maximum of 15 kW are examples of machines in this category.

Class II: Medium-sized machines (typically electrical motors with 15 kW to 75 kW output) without special foundations, rigidly mounted engines or machines (up to 300 kW) on special foundations.

Class III: Large prime-movers and other large machines with rotating masses mounted on rigid and heavy foundations that are relatively stiff in the direction of the vibration measurements.

Class IV: Large prime-movers and other large machines with rotating masses mounted on foundations that are relatively soft in the direction of vibration measurements (for example, turbo generator sets and gas turbines with outputs greater than 10 MW).

ISO 10816-3

This standard is used to evaluate machine vibration by measurements on non-rotating parts, for industrial machines with nominal power above 15 kW and nominal speeds between 120 RPM and 15,000 RPM when measured in situ.

Key terms

Rigid: A machine foundation with the machine supports rigidly attached to the machine skid and/or the solid floor of the facility.

Flexible: A machine with flexible attachment between the machine supports and foundation or facility floor. The most common example of this is a machine in which vibration isolators (flexible vibration damping mechanisms) separate the machine and foundation.

Group 1: Large machines with rated power above 300 kW and not more than 50 MW (electrical machines with shaft height: H ≥315 mm).

Group 2: Medium-sized machines with rated power above 15 kW up to and including 300 kW, electrical machines with shaft height 160 mm ≤ H <315 mm.

ISO 10816-7
This standard is used to evaluate machine vibration on rotor dynamic pumps by measurements on nonrotating parts.
Note
The standard includes guidance for measurements on rotating shafts, but this portion is not applicable to the Meter.

Key terms
Category I: Pumps that require a high level of reliability, availability, or safety (for example, pumps for toxic and hazardous liquids, critical applications, oil and gas, special chemical, and nuclear or power plant application).
Category II: Pumps for general or less critical applications (for example, pumps for non-hazardous liquids).

Export Data(데이터 추출)

데이터 추출 특성은 USB 연결을 통해서 미터에서 PC 로의 데이터 이동을 가능하게 합니다. 제품 CD 는 여러분이 측정값을 평가할 수 있도록 Microsoft Excel 서식을 제공합니다. 서식은 다음필드를 포함합니다:

- Device ID(데이터가 다운로드 되는 미터)
- Machine ID(측정된 머신, 머신 ID 2 단계를 포함할 수 있음)
- Machine Category(펌프나 콤프레샤 류)
- High frequency/bearing measurement(Crest Factor+)
- Low frequency reading(overall vibration)
- Temperature
- Time and Date

서식을 복사하기 위해서는:

1. PC 를 키고 CD-ROM 에 제품 CD 를 넣습니다.
2. PC 로 서식을 카피합니다.

데이터를 추출하기 위해서는:

1. PC 와 미터에 USB 케이블을 연결합니다. 더 많은 정보를 위해서는 페이지 17 에 USB 를 참조하십시오.
2. 미터를 키십시오.

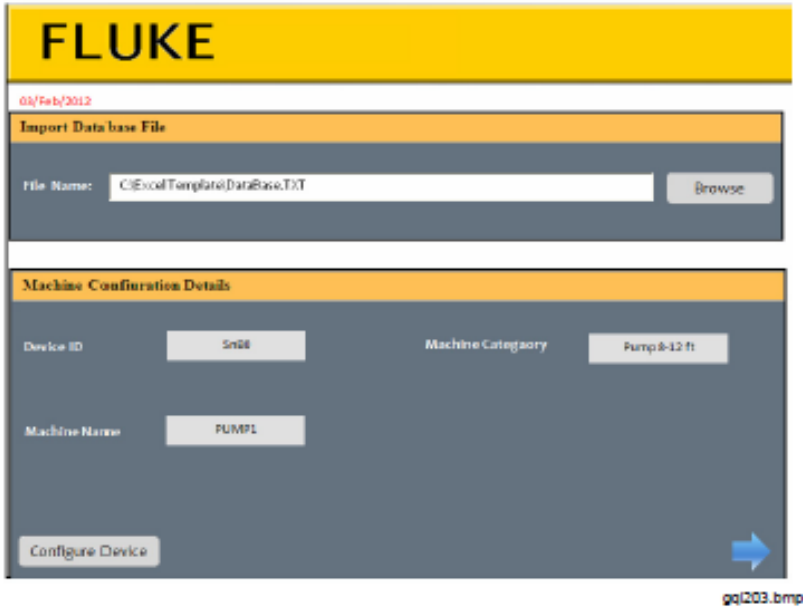
새로운 하드웨어가 발견되었음을 알리는 팝업메뉴가 열립니다.

-또는-

3. 내컴퓨터로 가서 미터가 있는 제거 가능한 디스크를 선택하십시오. 디스크의 내용을 확인하기 위해서 더블클릭하시오.
4. 미터에서 PC 로 CSV 포맷을 복사해 주십시오.

서식을 사용하고 그래프를 그리려면:

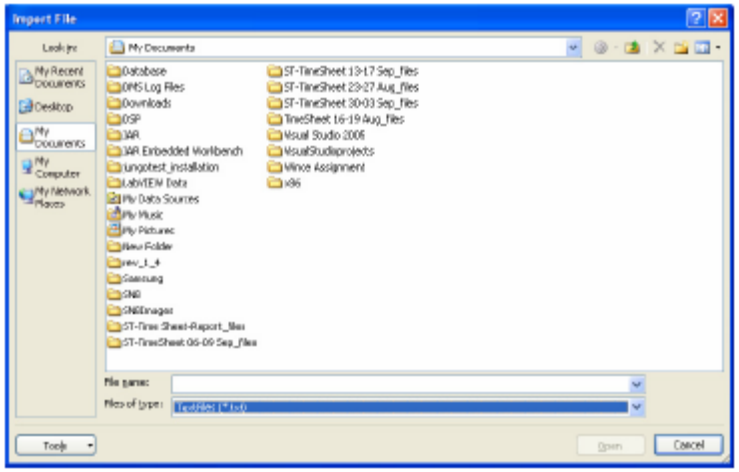
1. CSV 서식을 여시고. Figure 7 을 확인하시오.



gqi203.bmp

Figure 7. Import Database

2. TXT 데이터 파일을 확인하기 위해서 **Browse** 를 클릭하십시오. Figure 8 을 확인하시오.



gqi204.bmp

Figure 8. Open CSV Format File

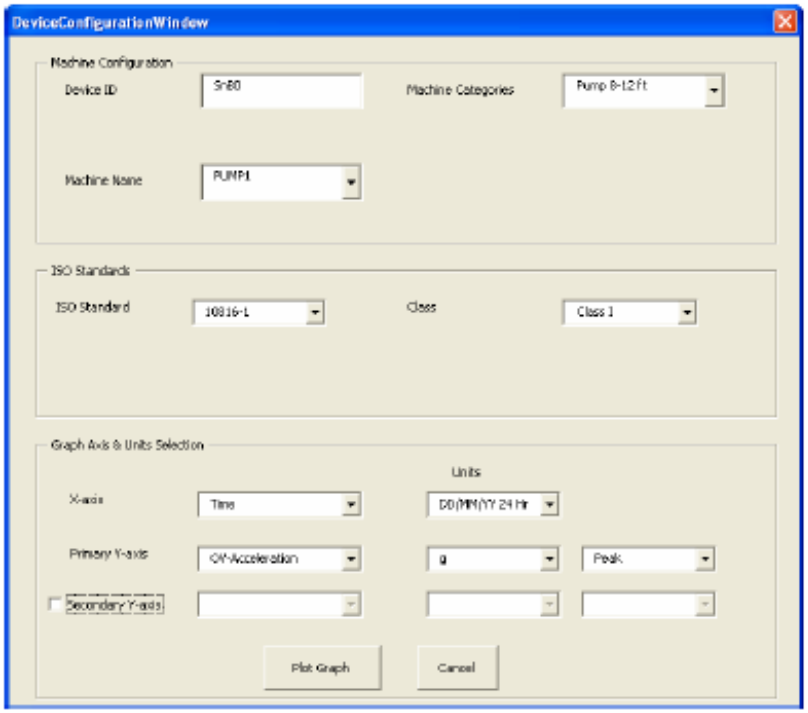
유의

서식은 오직 TXT 파일 포맷의 파일로부터 데이터를 읽습니다.

파일경로는 서식의 File name 탭에 보여집니다.

3. 서식에 있는 **Configure Device** 를 클릭하시오.

Device Configuration Window 가 열립니다. Figure 9 를 확인하십시오.

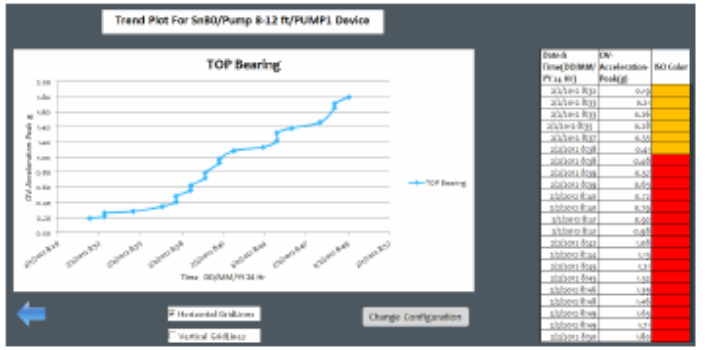


gqi205.bmp

Figure 9. Plot Options

4. 저장된 측정데이터로부터 **Machine Configuration** 을 선택하려면 드롭-다운 리스트를 클릭하시오.
   - Device ID
   - Machine Categories
   - Machine Name
5. ISO Standard and the class 를 위해 드롭-다운 리스트를 클릭하시오.
6. 그래프를 위해 **Graph Axis & Unit Selection** 을 선택하려면 드롭-다운 리스트를 클릭하십시오:
   - X 축(파라미터)
   - X 축(단위)
   - Y 축(파라미터)
   - Y 축(단위)
7. **Plot Graph**(그래프 그리기)를 클릭하시오.

Figure 10 은 여러분이 미터로부터의 측정으로 만들 수 있는 그래프의 예입니다.



gqi206.bmp

Figure 10. Data Plot Graph

Battery Replacement

미터는 2 개의 AA 알카라인 이나 충전이 가능한 Li-ion 배터리로 작동합니다.

배터리를 교체하려면:

1. 2 개의 나사를 풀고 배터리커버를 제거하십시오.
2. 극성에 맞게 배터리를 삽입하십시오.
3. 커버를 닫고 나사를 조이십시오.

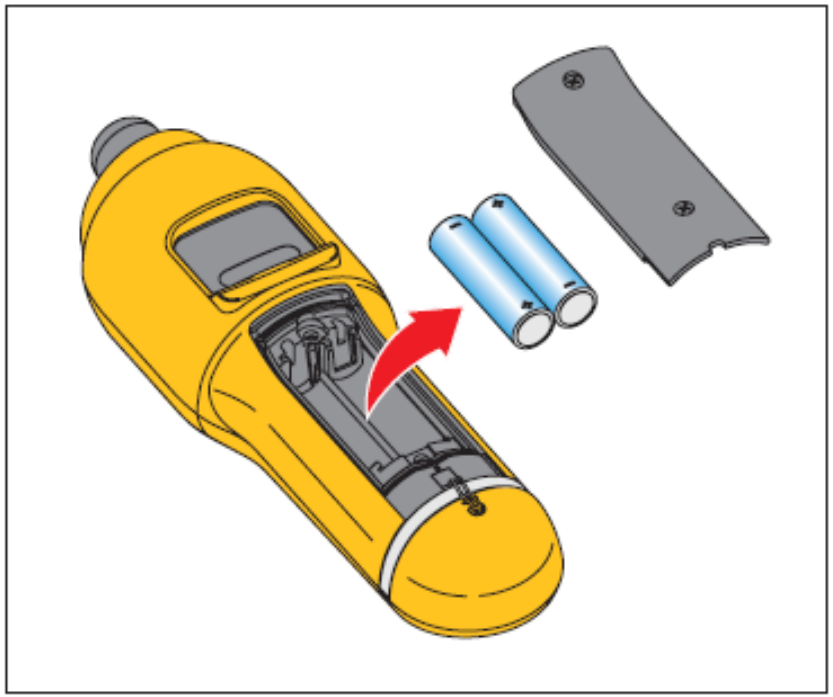


Figure 11. Battery Replacement

Firmware Upgrades

주기적으로, 업그레이드는 미터 펌웨어로 가능합니다.

가능한 업그레이드 확인을 위해서는 Fluke 에 컨택하십시오.

미터를 등록하면 Fluke 는 자동으로 업그레이드 알림을 전달할 것입니다.

미터를 업그레이드하기 위해서:

1. www.fluke.com 에서 업그레이드 파일을 다운로드 합니다.
2. USB 를 연결합니다.
3. 미터를 켤 때 **SETUP** 버튼과 **오른쪽 화살표** 버튼을 동시에 누르고 홀드 하십시오.
4. PC 에서 미터의 외부디스크의 연결을 확인 하십시오.
5. 업그레이드 파일을 미터의 외부디스크로 복사하십시오.
6. 외부디스크에서 오른쪽을 클릭하여 나오십시오.
7. 메인 PC 에서 미터를 분리하십시오.
8. 미터를 재시작 하십시오.
9. 미터는 재시작 후에 새로운 펌웨어로 동작합니다.

How to Troubleshoot

Table 8 is a list of problems, causes, and corrective actions for the Meter.

Table 8. Troubleshooting

Symptom	Cause	Corrective Action
Meter does not turn on.	• The battery voltage is too low. • The battery connection is loose.	1. Replace the batteries. See *Battery Replacement* on page 38 for more information. 2. Ensure the batteries are properly aligned and secured. 3. If the problem continues, contact the Fluke Service Center [1] for technical support.
Buttons do not operate. Meter does not operate.		1. Restart the Meter. 2. If the problem continues, contact the Fluke Service Center [1] for technical support.
The Meter cannot connect with the software.	The USB cable is not connected correctly.	Correctly connect the USB cable. See USB on page 17 for more information.
	• The USB cable is damaged. • Check that USB drivers are installed in the PC/Laptop.	Examine the USB cable for any damage. If you find damage, contact the Fluke Service Center [1] for a replacement cable.
PC does not see the Meter is connected.		Reboot the PC.
Error Message: Measurement invalid. Please hold to surface for full duration.	Meter does not make a measurement.	Push Meter onto test surface until green LED turns on. Wait until the green LED turns off. See *About Measurements* on page 18 for more information.
[1] See *How to Contact Fluke* on page 1.		