FLUKE®

51 & 52 Series II

Thermometer

사용자 설명서

Korean
September 1999 Rev.2, 11/10
© 1999-2010 Fluke Corporation, All rights reserved.
All product names are trademarks of their respective companies. Specifications subject to change without notice.

제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

본 Fluke 제품은 구입한 날짜로부터 3 년 동안 자료와 기능에 있어서 하자가 없을 것입니다. 이 보증에는 퓨즈, 일회용 배터리, 또는 사고, 태만, 오용 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급에 기인한 손상은 포함되지 않습니다. 대리점은 어떠한 보증도 Fluke 를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다. 보증기간 동안 서비스를 받으려면, 결함이 있는 테스터를 설명과 함께 가까운 Fluke 인증 서비스 센터로 보내십시오.

이러한 보증 이외에는 어떠한 배상도 받을 수 없습니다. 특정 목적에 대한 적합성 같은 여타의 명시적, 암시적 보증은 하지 않습니다, Fluke 는 특별, 간접적, 부수적, 또는 결과적인 손상 또는 손실에 대해서는 그것이 어떠한 원인 또는 이론에 기인하여 발생하였든 책임을 지지 않습니다. 내포된 보증 또는 부수적 또는 결과적인 손상을 제외 또는 제한하는 것을 금지하고 있는 일부 주나 국가에서는 이러한 배상 책임의 제한이 적용되지 않을 수도 있습니다.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
USA

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

제품을 등록하려면 www.fluke-warranty.com을 방문 하십시오.

10/96

목차

제목	페이지
서문	1
Fluke 연락 방법	1
시작하기	4
구성요소	5
디스플레이 구성요소	6
단추	7
온도계 사용	9
설정 옵션 변경	9
설정 시작 또는 종료	9
설정 옵션	9
설정 옵션 변경	10
온도 측정	11
열전쌍 연결	11
온도 표시	11
표시된 값 유지	12
MIN, MAX 및 AVG 측정 온도 보기	12
오프셋을 사용하여 탐침 오류 조정	12

유지 보수 13
배터리 교체 13
케이스 및 홀스터 청소 13
교정 13
사양 13
환경 13
일반 14
80 PK-1 열전쌍 (온도계와 함께 제공됨) 14
전기 14
교체 부품 및 액세서리 15

51 & 52 Series II

서문

Fluke 모델 51 및 모델 52 온도계(이하 “온도계”)는 외장 J, K, T, E 형 열전쌍(온도 탐침)을 온도 센서로 사용하도록 설계된 마이크로프로세서 장착 디지털 온도계입니다.

온도계는 본 설명서에 따라 사용하십시오. 그렇지 않으면 온도계의 안전 기능이 손상될 수 있습니다.

표 1 의 안전 정보 및 표 2 의 미터 기호들을 참조하십시오.

Fluke 연락 방법

액세서리를 주문하고, 도움을 받거나 가장 가까운 Fluke 판매점이나 서비스 센터를 알고 싶으시면 다음 번호로 전화하십시오.

미국과: 1-888-99-FLUKE (1-800-993-5853)
캐나다: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
유럽: +31-402-678-200
일본: +81-3-3434-0181
싱가포르: +65-738-5655
기타 국가: +1-425-446-5500
우편 연락 주소:

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
USA

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

인터넷 홈페이지 주소는 www.fluke.com입니다.
제품을 등록하려면 www.fluke-warranty.com을 방문하십시오.

표 1. 안전 정보

⚠경고

경고는 사용자에게 위험이 미치는 상황 및 행동을 가리킵니다. 감전이나 부상을 예방하려면 다음의 지침을 따르십시오.

- 온도계를 사용하기 전에 먼저 케이스를 검사하십시오. 손상되어 보이는 온도계는 사용하지 마십시오. 금이 갔거나 플라스틱이 없어졌는지 살펴 보십시오. 커넥터 주변의 절연 상태에 각별히 주의해야 합니다.
- 케이스를 열기 전에 열전쌍을 온도계에서 분리하십시오.
- 배터리 표시기에 가 표시되면 즉시 배터리를 교체하십시오. 온도를 잘못 읽으면 부상의 위험이 있습니다.
- 온도계가 비정상적으로 작동하면 사용하지 마십시오. 보호대가 손상될 수 있습니다. 정상적이지 않다고 생각되면 온도계를 수리하십시오.
- 반사성 물체인 경우 실온에서 측정한 값보다 실제 결과가 더 낮을 수 있습니다. 이러한 물체를 다룰 때에는 화상의 위험이 있습니다.
- 폭발성 가스, 증기 또는 먼지가 있는 주변에서는 온도계를 사용하지 마십시오.
- 접지선에서 **30V AC RMS, 42V PK, 60V DC** 를 초과하는 전압에 연결하지 마십시오.

표 1. 안전 정보 (계속)

⚠경고 (계속)

- **모델 52: 측정 표면의 전압으로 인해 두 열전쌍 사이의 전위차가 1 V 보다 큰 경우에는 측정 오류가 발생할 수 있습니다. 열전쌍 사이에 전위차가 예상되는 경우에는 전기 절연 온도계를 사용하십시오.**
- **온도계를 수리할 때는 지정된 교체 부품만 사용해야 합니다.**
- **케이스나 덮개가 열려 있는 상태에서 온도계를 사용하지 마십시오.**

주의

주의는 테스트 과정에서 미터 또는 장비가 손상될 수 있는 상황 및 행동을 가리킵니다.

- **온도계에 맞는 열전쌍, 기능 및 범위를 사용하십시오.**
- **배터리를 재충전하지 마십시오.**
- **폭발을 방지하기 위해, 화기 근처에 배터리를 두지 마십시오.**
- **배터리를 폐기할 때는 지역 법규 또는 규정을 따르십시오.**
- **배터리의 +와 – 극을 배터리 케이스에 맞게 연결하십시오.**

표 2. 국제 기호

⚠	이 기능에 대한 자세한 정보를 보려면 설명서를 참조하십시오.	CE	유럽 연합(European Union)의 지시 사항을 따릅니다.
	배터리.		관련 캐나다 표준 협회(Canadian Standards Association)의 지시 사항을 따릅니다.

시작하기

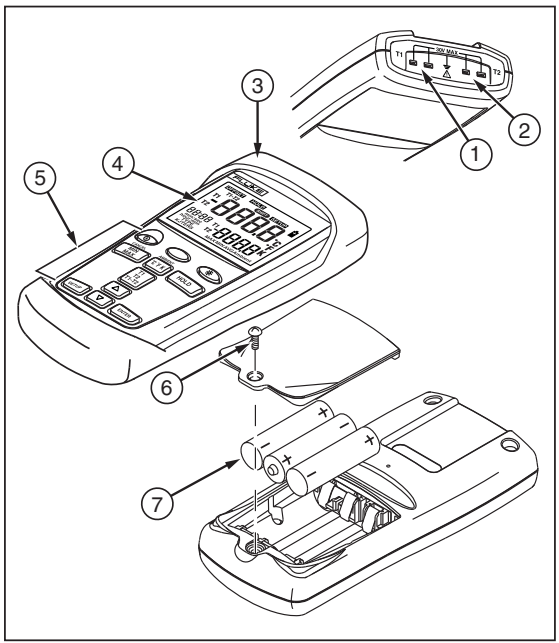
특별히 명시되지 않는 한, 본 사용자 설명서는 모델 51 및 52 모두에 적용됩니다.

온도계에 익숙해지기 위해 다음 내용을 읽으십시오.

- 그림 1 과 표 3 에서는 구성요소에 대해 설명합니다.
- 그림 2 와 표 4 에서는 디스플레이에 대해 설명합니다.
- 표 5 에서는 단추의 기능에 대해 설명합니다.

그런 후, 다음 절을 읽으십시오.

구성요소



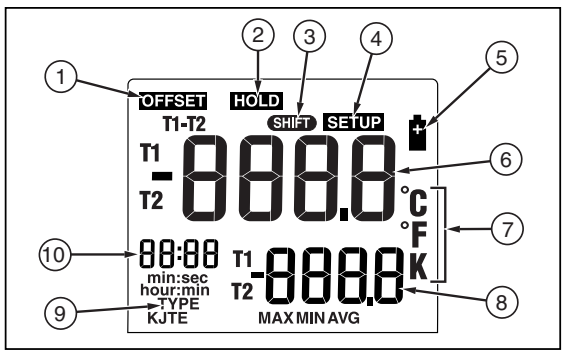
aas01f.eps

그림 1. 구성요소

표 3. 구성요소

①	열전쌍 T1 입력
②	모델 52: 열전쌍 T2 입력
③	홀스터
④	디스플레이
⑤	단추
⑥	배터리 도어
⑦	배터리

디스플레이 구성요소



aas02f.eps

그림 2. 디스플레이 구성요소

표 4. 디스플레이 구성요소

①	열전쌍 측정에는 오프셋이 포함됩니다. “설정 옵션 변경”을 참조하십시오.
②	표시된 값은 변경하지 마십시오.
③	시프트 기능이 진행 중입니다.
④	설정이 진행 중입니다.
⑤	배터리 잔량이 적습니다. 배터리를 교체하십시오.
⑥	1 차 디스플레이. 모델 51: T1 측정 온도. 모델 52: T1, T2 또는 T1-T2 측정 온도.
⑦	온도 유닛.
⑧	2 차 디스플레이: MAX, MIN, AVG 또는 오프셋. 모델 52: T1 또는 T2 측정 온도.
⑨	열전쌍 유형.
⑩	시간 디스플레이: 경과 시간.

단추

표 5. 단추

⏻	온도계를 켜거나 끄려는 경우 ⏻를 누릅니다.
⬭ (시프트 기능)	최소, 최대 및 평균 측정 온도를 2 차 디스플레이에 표시하는 것을 중지하려는 경우 ⬭, MIN MAX (CANCEL)을 누릅니다.
☼	역광을 켜거나 끄려는 경우 ☼를 누릅니다. 아무 단추도 누르지 않으면 2 분 후에 역광이 꺼집니다. 배터리 잔량이 적으면 역광 기능을 사용할 수 없습니다.
MIN MAX	최대, 최소 및 평균 측정 온도를 차례대로 보려는 경우 MIN MAX를 누릅니다. 기록된 측정 온도를 볼 때, 기록된 측정 온도의 최대, 최소 및 평균이 표시됩니다. 디스플레이를 끄려는 경우 ⬭, MIN MAX (CANCEL)을 누릅니다.
°C°F K	섭씨 온도(oC), 화씨 온도(oF) 및 절대 온도(K) 사이에서 전환하려는 경우 °C°F K를 누릅니다.
HOLD	표시된 값으로 고정하거나 해제하려는 경우 HOLD를 누릅니다. 디스플레이를 테스트하기 위해 온도계를 켜는 경우 HOLD를 누릅니다. 모든 디스플레이 요소가 나타납니다.
T1 T2 T1-T2	모델 52: 1 차 또는 2 차 디스플레이에서 T1, T2 및 T1-T2(차동 온도 측정) 보기 사이에서 전환하려는 경우 T1 T2 T1-T2를 누릅니다.

표 5. 단추 (계속)

SETUP	설정을 시작하거나 종료하려는 경우 SETUP을 누릅니다(“설정 옵션 변경” 참조).
△	변경하려는 설정 옵션으로 이동하려는 경우 △를 누릅니다. 표시된 설정값을 증가시키려는 경우 △를 누릅니다.
▽	변경하려는 설정 옵션으로 이동하려는 경우 ▽를 누릅니다. 표시된 설정값을 감소시키려는 경우 ▽를 누릅니다.
ENTER	설정 옵션을 시작하려는 경우 ENTER를 누릅니다. 표시된 설정값을 메모리에 저장하려는 경우 ENTER를 한 번 더 누릅니다.

온도계 사용

1. 열전쌍을 입력 커넥터에 꽂습니다.

2. ⏻를 누르면 온도계가 켜집니다.

온도계는 1 초 후에 최초 측정 온도를 표시합니다. 열전쌍을 선택된 입력 커넥터에 꽂지 않았거나 열전쌍이 "열려" 있는 경우, 디스플레이에 "**- - - -**"가 표시됩니다.

설정 옵션 변경

설정을 사용하여 열전쌍 유형, 오프셋, 슬립 모드 및 라인 주파수에 대한 설정값을 변경합니다.

온도계는 설정값을 메모리에 저장합니다. 설정값은 배터리를 2 분 이상 빼 놓았을 경우에만 재설정합니다.

설정 시작 또는 종료

온도계가 설정 모드에 있을 때, 디스플레이에 **SETUP** 이 표시됩니다.

- SETUP을 누르면 설정을 시작하거나 종료할 수 있습니다.

설정 옵션

옵션	메뉴 항목	설정값
열전쌍 유형	TYPE	**J**, **K**, **T** 또는 **E**
오프셋	**OFFSET**	**T1** 또는 **T2** (모델 52)
슬립 모드	**SLP**	**on** (슬립 모드 켬) 또는 **OFF** (슬립 모드 끔)
라인 주파수	**LinE**	**50 H** (50 Hz) 또는 **60 H** (60 Hz)

설정 옵션 변경

1. △ 또는 ▽를 눌러서 변경하려는 설정 옵션으로 이동합니다.
2. 를 눌러서 이 설정값의 변경을 원한다고 표시합니다.
3. 사용하려는 설정값이 디스플레이에 표시될 때까지 △ 또는 ▽를 누릅니다.
4. 를 눌러서 새로운 설정값을 메모리에 저장합니다.

주

MIN MAX 모드에서는 설정을 사용할 수 없습니다.

오프셋:

1 차 디스플레이는 온도 및 오프셋을 표시하고, 2 차 디스플레이는 오프셋을 표시합니다. 더 이상 필요하지 않을 경우에는 항상 오프셋을 0.0 으로 재설정해야 합니다. 열전쌍 유형이 변경되면, 오프셋은 0.0 으로 자동 재설정됩니다. 모델 52: 별도의 오프셋을 T1 및 T2 각각에 대해 저장할 수 있습니다.

슬립 모드:

20 분 동안 어떤 단추도 누르지 않으면 온도계는 슬립 모드 상태가 됩니다. 임의의 단추를 누르면 온도계가 이전 상태로 돌아갑니다. 온도계를 켤 때마다 슬립 모드가 활성화되고, MIN MAX 모드에서는 슬립 모드가 자동으로 비활성화됩니다.

라인 주파수:

라인 잡음을 최대한 없애려면, 온도계를 로컬 라인 주파수에 맞추어야 합니다.

온도 측정

열전쌍 연결

열전쌍 유형을 변경하려면 “설정 옵션 변경”을 참조하십시오. 북미 ANSI 색상 코드는 다음과 같습니다.

유형	J	K	E	T	N
색상	검정색	노란색	자주색	파란색	오렌지색

1. 열전쌍을 입력 커넥터에 꽂습니다(정확한 극에 연결해야 합니다).
2. 정확한 열전쌍 유형에 맞게 온도계를 설정합니다.

온도 표시

1. °C°F K를 눌러서 정확한 온도 눈금을 선택합니다.
2. 열전쌍을 측정 위치에 놓거나 부착합니다.

   측정 온도는 1 차 디스플레이에 표시됩니다.
3. 모델 52: 1 차 또는 2 차 디스플레이에서, 를 누르면 T1, T2 및 T1-T2 측정 온도 보기 사이에서 전환할 수 있습니다.

주

열전쌍을 연결하지 않은 경우에는 디스플레이에 “----”가 표시됩니다.

측정중인 온도가 열전쌍의 유효 범위를 벗어나는 경우, 디스플레이에 OL(과부하)가 표시됩니다.

모델 52: 열전쌍 T2 를 연결할 경우에만, T2 측정 온도가 1 차 디스플레이에 표시됩니다.

표시된 값 유지

1. HOLD를 눌러서 디스플레이의 값을 고정시킵니다.

   디스플레이에 **HOLD** 가 표시됩니다.

2. 모델 52: 1 차 또는 2 차 디스플레이에서, T1/T1-T2를 누르면 T1, T2 또는 T1-T2 측정 온도 보기 사이에서 전환할 수 있습니다.

3. HOLD를 다시 누르면 HOLD 기능의 작동이 중지됩니다.

MIN, MAX 및 AVG 측정 온도 보기

1. MIN MAX를 누르면 최대(MAX), 최소(MIN) 또는 평균(AVG) 측정 온도가 차례대로 지나갑니다.

MIN MAX 모드를 시작한 후 경과된 시간이나 최소 또는 최대 측정 온도가 발생한 시간이 디스플레이에 표시됩니다.

1. ⬭, MIN MAX (CANCEL)을 눌러서 MIN MAX 모드를 종료합니다.

오프셋을 사용하여 탐침 오류 조정

특정 열전쌍의 오류를 보정하기 위해, 설정에서 오프셋 옵션을 사용하여 온도계의 측정 온도를 조정합니다.

허용된 조정 범위는 ± 5.0 oC 또는 K 및 ± 9.0 oF 입니다.

1. 열전쌍을 입력 커넥터에 꽂습니다.

2. 이미 파악된 안정적인 온도 환경에 열전쌍을 놓습니다(예: 아이스 배쓰 또는 건식 웰 교정기).

3. 측정 온도가 안정될 때까지 기다립니다.

4. 1 차 디스플레이의 측정 온도가 교정 온도와 일치할 때까지 설정에서 오프셋을 변경합니다(“설정 옵션 변경” 참조).

유지 보수

배터리 교체

배터리를 교체하기 전에 표 1 의 안전 정보를 참조하십시오.

1. 필요할 경우, 온도계를 끕니다.
2. 배터리 도어의 나사를 풀고 배터리 도어를 제거합니다.
3. 세 개의 AA 배터리를 교체합니다.
4. 배터리 도어를 제자리에 두고 나사를 조입니다.

케이스 및 홀스터 청소

비눗물 또는 연성 클리너를 사용하십시오.

물에 적신 스폰지나 부드러운 헝겊으로 닦아 내십시오.

교정

사양에 나와 있는 온도계 기능이 정확히 수행될 수 있도록, Fluke 는 구입 후 일년이 되는 날부터 온도계를 매년마다 교정할 것을 권장합니다.

온도계를 교정하려면, Fluke 에 연락하여 해당 지역의 서비스 센터를 알아 보거나, 서비스 설명서의 “교체 부품 및 액세서리”에 나온 절차에 따라 교정합니다.

사양

환경

작동 온도	영하 10 °C - 50 °C (14 oF – 122 oF)
보관 온도	영하 40 °C – 60 °C (영하 40 °F – 140 °F)
습도	비응축 <10 °C (<50 °F) 95 % 상대 습도: 10 °C 에서 30 °C (50 °F 에서 86 °F) 75 % 상대 습도: 30 °C 에서 40 °C (86 °F 에서 104 °F) 45 % 상대 습도: 40 °C 에서 50 °C (104 °F 에서 122 °F)

일반

중량	280 g (10 oz)
크기(홀스터 미장착)	2.8 cm × 7.8 cm × 16.2 cm (1.1 in × 3 in × 6.4 in)
배터리	3 개의 AA 배터리
인증	CE, cULus
안전	CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04, ANSI/UL 61010-1:2004, EN/IEC 61010-1:2001
EMC	EN/IEC 61326-1:2006
CAT I	IEC1010-1 에 따른 과전압(설치) 범주 I, 오염 등급 2*
* 제공된 임펄스 저항 전압 보호 등급을 참조하십시오. Category 1 제품은 메인 회로에 연결하면 안 됩니다.	

80 PK-1 열전쌍 (온도계와 함께 제공됨)

유형	유형 K, 크로멜 알루멜, 비드 모양
온도 범위	영하 40 °C – 260 °C (영하 40 °F – 500 °F)
정확도	± 1.1 °C (± 2.0 °F)

전기

측정 범위	유형 J: 영하 210 °C - 1200 °C (영하 346 °F - 2192 °F) 유형 K: 영하 200 °C - 1372 °C (영하 328 °F - 2501 °F) 유형 T: 영하 250 °C - 400 °C (영하 418 oF - 752 oF) 유형 E: 영하 150 °C - 1000 °C (영하 238 °F - 1832 °F)
디스플레이 해상도	0.1 °C / °F / K < 1000° 1.0 °C / °F / K ≥ 1000°

전기 (계속)

측정 정확도, **T1, T2** 또는 **T1-T2 (**모델 **52)**	유형 J, K, T 또는 E: ±[측정 온도의 0.05 % + 0.3 °C (0.5 °F)] [영하 100 °C (영하 148 °F): 유형 J, K, 및 E: 측정 온도에 0.15 %를 더하고 유형 T 는 측정 온도에 0.45 % 더합니다]
온도 계수	지정된 온도인 +18 °C 에서 28 °C 범위(+64 °F 에서 82 °F)를 벗어난 온도에서, 측정 온도의 0.01 % + 0.03 °C/°C (0.05 °F/°F) [영하 100 °C (영하 148 °F): 유형 J, K, 및 E: 측정 온도에 0.04 %를 더하고 유형 T 는 측정 온도에 0.08 % 더합니다]
전자기 호환성	자화율: ±2 °C (±3.6 °F)은 80 MHz 에서 200 MHz 의 1.5 V/m 필드, 200 MHz 에서 1000 MHz 의 3 V/m 필드. 방출: EN50081-1 에 대한 상업적 제한
최대 차동 공통 모드 전압	1 V(T1 과 T2 간 최대 전압차)
온도 눈금	ITS-90
적용 가능한 표준	NIST-175
정확도는 1 년 동안 18 °C (64 °F)와 28 °C (82 °F) 사이의 주변 온도에 대해 지정됩니다. 위의 사양에는 열전쌍 오류가 포함되지 않습니다.	

교체 부품 및 액세서리

액세서리	부품 번호
홀스터 및 Flex Stand™ 어셈블리	1272438
AA NEDA 15A IEC LR6 배터리	376756
80PK-1 유형 K 비드 열전쌍	773135
CD-ROM	1276106
서비스 설명서 (Service Manual)	1276123