

FLUKE®

106/107

Digital Multimeters

사용자 설명서

June 2013, Rev. 1, 10/15 (Korean)

© 2013-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

이 **Fluke** 제품은 재료와 제작상에 결함이 없음을 구입일로부터 1 년 동안 보증합니다. 이 보증에는 퓨즈, 일회용 전지, 또는 사고, 태만, 오용 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급에 기인한 손상은 포함되지 않습니다. 대리점은 어떠한 보증도 **Fluke** 를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다. 보증 기간 동안 서비스를 받으시려면, 가까운 **Fluke** 서비스 센터로 연락하여 인증 정보를 받은 다음 문제점에 대한 설명과 함께 해당 서비스 센터로 제품을 보내십시오.

이러한 보증 이외에는 어떠한 배상도 받을 수 없습니다. 특정 목적에 대한 적합성과 같은 여타의 명시적, 암시적 보증은 하지 않습니다. **Fluke** 는 특별한, 간접적, 부수적 또는 결과적인 손상이나 손실에 대해서는 그것이 어떠한 원인이나 이론에 기인하여 발생하였든 책임을 지지 않습니다. 어떤 주나 국가에서는 암시적 보증 또는 우발적, 결과적인 손실에 대한 배제나 제한을 허락하지 않기 때문에 책임의 한계는 사용자에게 적용되지 않을 수 있습니다.

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

목차

제목	페이지
개요	1
Fluke 연락처	1
안전 정보	2
기기 개요	8
단자	8
디스플레이	9
자동 전원 끄기	10
백라이트 자동 꺼짐	11
측정	11
데이터 고정	11
AC 및 DC 전압 측정	12
AC 또는 DC 전류 측정	14
저항 측정	16
연속성 테스트	16
다이오드 테스트(107 만 해당)	18

정전 용량 측정	19
주파수 및 작동 사이클 측정(107 만 해당).....	19
유지보수	20
일반적인 유지보수.....	21
퓨즈 테스트.....	22
배터리 및 퓨즈 교체	22
서비스 및 부품	24
일반 사양	25
정확도 사양.....	28

개요

Fluke 106 및 Fluke 107 디지털 멀티미터(제품)는 6000-카운트 디스플레이를 지원하는 계측기입니다.

이 제품은 디지털 디스플레이를 포함하며 배터리로 전원이 공급됩니다.

별도로 언급된 부분을 제외하고, 본 사용 설명서의 설명과 지시 사항은 Fluke 106 과 Fluke 107 멀티미터 모두에 적용됩니다.

별도로 명시된 부분을 제외한 모든 그림은 모델 107 에 해당합니다.

Fluke 연락처

Fluke 에 문의하려면 다음 전화 번호 중 하나로 연락하십시오.

- 기술 지원(미국): 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- 교정/수리(미국): 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- 캐나다: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- 유럽: +31-402-675-200
- 일본: +81-3-6714-3114

- 러시아: +8-495-664-75-12
- 싱가포르: +65-6799-5566
- 전세계: +1-425-446-5500

또는 Fluke 의 웹 사이트(www.fluke.com)를 방문하십시오.

제품을 등록하려면 <http://register.fluke.com> 을 방문하십시오.

최신 설명서의 추가 자료를 열람, 인쇄 또는 다운로드하려면
<http://us.fluke.com/usen/support/manuals> 를 방문하십시오.

안전 정보

경고는 사용자에게 위험한 상태 및 절차를 나타냅니다. **주의**는 테스트 중에 제품이나 장비가 손상될 수 있는 상태 및 절차를 나타냅니다.

⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- 모든 지침을 주의해서 읽으십시오.
- 모든 안전 정보를 읽은 후에 제품을 사용하십시오.
- 제품을 지정된 방식으로만 사용하십시오. 그렇지 않으면 제품과 함께 제공된 보호 장비가 제대로 기능하지 않을 수 있습니다.
- 가연성 가스나 증기가 존재하는 환경 또는 녹록하거나 습한 장소에서는 이 제품을 사용하지 마십시오.
- 손상된 제품은 사용하지 마십시오.
- 제품이 파손된 경우.
- 제품이 비정상적으로 작동하는 경우 제품을 사용하지 마십시오.
- 제품을 사용하기 전에 케이스를 점검하십시오. 금이 갔거나 소실된 플라스틱이 있는지 확인하십시오. 터미널 주위의 절연 상태를 세심하게 확인하십시오.
- 측정에 적합한 측정 범주 (CAT), 전압, 정격 암페어수 프로브, 테스트 리드 및 어댑터만 사용하십시오.
- 먼저 알려진 전압을 측정하여 제품이 올바르게 작동하는지 확인하십시오.

- 테스트 리드가 손상된 경우 사용하지 마십시오. 테스트 리드에 손상된 절연체가 있는지 검사하고 알려진 전압을 측정하십시오.
- 터미널 간 또는 각 터미널과 접지 간에 정격 전압 이상을 가하지 마십시오.
- 알 수 없는 전위를 측정할 때는 **HOLD** (보류) 기능을 사용하지 마십시오. **HOLD** (보류) 기능이 켜져 있으면 다른 전위를 측정할 때 디스플레이가 변경되지 않습니다.
- **AC 30 V RMS, AC 42 V PK** 또는 **DC 60 V** 를 초과하는 전압은 만지지 마십시오.
- 손가락은 프로브의 손가락 보호대 뒤에 놓으십시오.
- 배터리 커버를 열기 전에 프로브, 테스트 리드 및 액세서리를 모두 제거하십시오.
- 제품, 프로브 또는 액세서리의 최저 정격 개별 구성품의 정격 측정 범주 (**CAT**) 를 초과하지 마십시오.
- 제품을 청소하기 전에 입력 신호를 차단하십시오.
- 인증된 기술자에게 제품 수리를 의뢰하십시오.
- 장시간 제품을 사용하지 않거나 **50 °C** 보다 높은 온도에서 보관하는 경우 배터리를 분리하십시오. 그렇지 않을 경우 배터리 누수로 제품이 손상될 수 있습니다.

-
- 잘못된 값이 측정되는 것을 방지하기 위해 배터리 부족 표시가 나타나면 배터리를 교체하십시오.
 - 지정된 교체 부품만 사용하십시오.
 - 지정된 교체 퓨즈만 사용하십시오.
 - 지정된 측정 범주, 전압 또는 정격 전류로 작업을 제한하십시오.
 - 테스트 리드가 손상된 경우 사용하지 마십시오. 테스트 리드에 손상된 절연체가 있는지 검사하고 알려진 전압을 측정하십시오.
 - 보호 캡을 설치하지 않은 상태로 **CAT III** 또는 **CAT IV** 환경에서 사용하지 마십시오. 보호 캡을 설치하면 프로브의 금속 노출부가 4 mm 미만으로 줄어듭니다. 이는 단락 회로에서 아크 플래시가 발생할 확률을 낮춥니다.

표 1은 제품 및 본 설명서에서 사용되는 기호의 목록입니다.

표 1. 기호

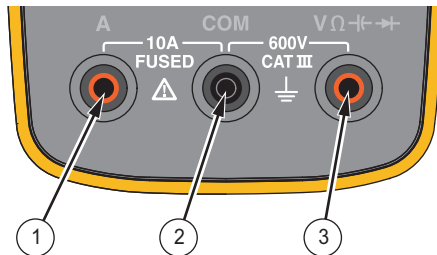
	사용자 문서 참고		경고. 위험.
	정전기 주의. 정전기는 부품을 손상시킬 수 있습니다.		경고. 위험 전압. 감전 위험
	AC(교류)		접지
	DC(직류)		정전 용량
	직류 및 교류 모두		다이오드
	배터리		퓨즈
	관련 한국 EMC 표준을 준수합니다.		ÜV SÜD 제품 서비스 인증.
	유럽 연합 규정을 준수합니다.		북아메리카 안전 표준에 대한 CSA 그룹 인증.

표 1. 기호(계속)

CAT II	측정 범주 II 는 저전압 전원 설치의 운용 지점(콘센트 및 유사한 지점)에 직접 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.
CAT III	측정 범주 III 은 건물의 저전압 전원 설치의 배전부에 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.
CAT IV	측정 범주 IV 는 건물의 저전압 전원 설치의 전원에 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.
	이 제품은 WEEE Directive 표시 요구 사항을 준수합니다. 부착된 레이블에 이 전기/전자 제품을 가정용 생활 폐기물로 처리해서는 안 된다고 명시되어 있습니다. 제품 분류: WEEE Directive Annex I 의 장비 유형에 따라 이 제품은 범주 9 “모니터링 및 제어 계측” 제품으로 분류됩니다. 이 제품은 분류되지 않은 폐기물로 처리하면 안 됩니다.

기기 개요

단자

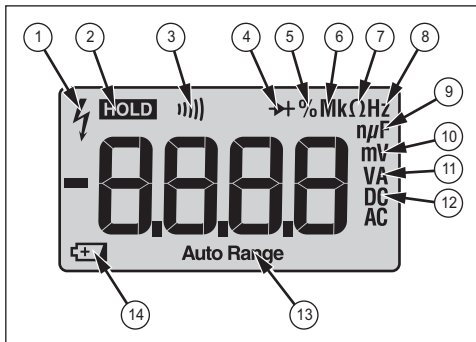


hhc01.eps

항목	설명
①	10 A 까지의 AC/DC 전류 측정 및 전류 주파수 (107 만 해당) 측정을 위한 입력 단자
②	모든 측정을 위한 공통(반환) 단자
③	전압, 저항, 연속성, 다이오드 (107 만 해당), 정전 용량 및 주파수(107 만 해당) 측정을 위한 입력 단자

디스플레이

그림 1 및 표 2 에는 제품 디스플레이의 항목이 표시됩니다.



hhc02.eps

그림 1. 디스플레이

표 2. 디스플레이

항목	설명	항목	설명
①	고전압	⑧	주파수가 선택되었습니다.
②	디스플레이 HOLD (고정) 기능이 활성화된 상태입니다.	⑨	패럿
③	연속성이 선택되었습니다.	⑩	밀리볼트
④	다이오드 테스트가 선택되었습니다.	⑪	암페어 또는 볼트
⑤	작동 사이클이 선택되었습니다.	⑫	DC/AC 전압 또는 전류
⑥	심진 접두사	⑬	Auto Range (자동 범위) 모드가 활성화되었습니다.
⑦	옴이 선택되었습니다.	⑭	배터리 부족. 배터리를 교체하십시오.

자동 전원 끄기

제품을 20 분간 사용하지 않으면 전원이 자동으로 꺼집니다.

제품을 재시작하려면, 회전 스위치를 **OFF** (꺼짐) 위치로 돌렸다가 원하는 위치에 놓습니다.

자동 전원 끄기 기능을 비활성화하려면 제품을 켤 때 **PoFF**가 디스플레이에 표시될 때까지 **노란색** 버튼을 길게 누릅니다.

백라이트 자동 꺼짐

백라이트는 작동을 멈추고 2 분이 지나면 자동으로 꺼집니다.

백라이트 자동 꺼짐 기능을 비활성화하려면 제품을 켤 때 **LoFF**가 디스플레이에 표시될 때까지  키를 길게 누릅니다.

참고

자동 전원 끄기 기능과 백라이트 자동 꺼짐 기능 두 가지를 모두 비활성화하려면 **PoFF**와 **LoFF**가 디스플레이에 표시될 때까지 **노란색 버튼**과  키를 동시에 길게 누릅니다.

측정

데이터 고정

경고

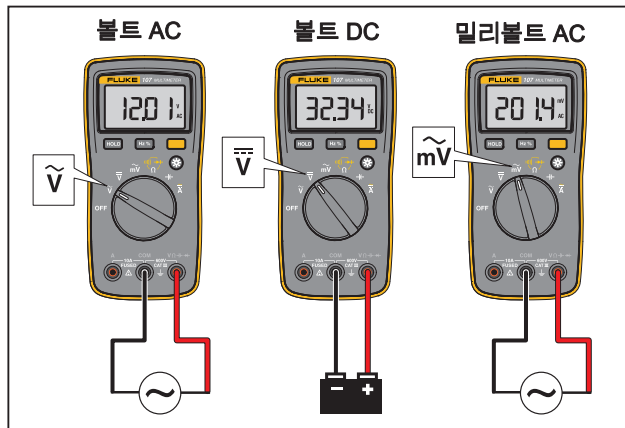
감전, 화재 또는 상해를 방지하려면 알 수 없는 전위를 측정할 때 **HOLD** (고정) 기능을 사용하지 마십시오. **HOLD** (보류) 기능이 켜져 있으면 다른 전위를 측정할 때 디스플레이가 변경되지 않습니다.

현재 측정치를 고정하려면  키를 누르십시오.  키를 다시 누르면 정상 작동이 재개됩니다.

AC 및 DC 전압 측정

AC 및 DC 전압을 측정하려면:

1. 회전 스위치를 $\tilde{V}$ 또는 $\bar{V}$ 쪽으로 돌려 AC 또는 DC 를 선택합니다.
2. 빨간색 테스트 리드는 $V\Omega\text{---}\rightarrow$ 단자에 연결하고 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결합니다.
3. 프로브를 회로의 올바른 테스트 지점에 대고 전압을 측정합니다.
4. 디스플레이에서 측정된 전압을 읽습니다.



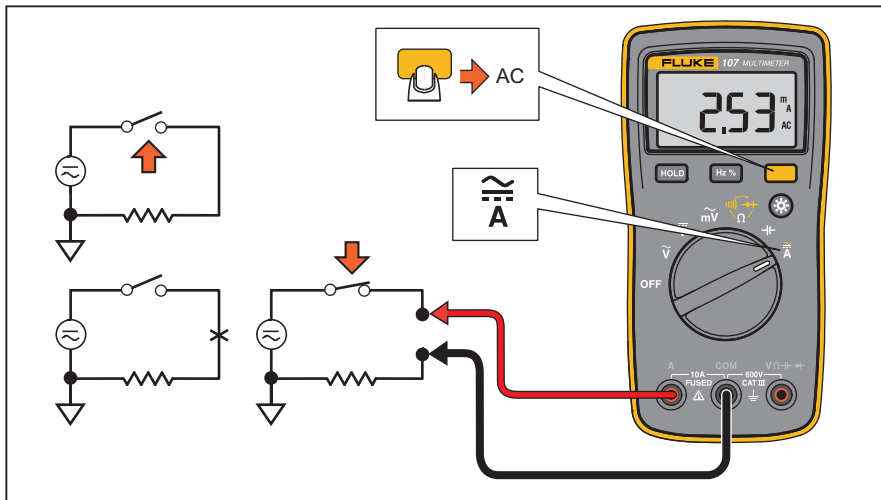
hkd03.eps

그림 2. AC 및 DC 전압 측정

AC 또는 DC 전류 측정**⚠⚠ 경고**

감전, 화재 또는 상해를 방지하려면 전류 측정 시 회로 전원을 제거한 후 회로에 제품을 연결합니다. 제품을 회로에 직렬로 연결하십시오.

1. 회전 스위치를  로 돌립니다.
2. 노란색 버튼을 눌러 AC 또는 DC 전류 측정으로 전환합니다.
3. 빨간색 테스트 리드는 **A** 단자에 연결하고 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결합니다.
4. 측정할 회로 경로를 차단합니다.
5. 테스트 리드를 차단 지점을 넘어 연결하고 전원을 공급합니다.
6. 디스플레이에서 측정된 전류를 읽습니다.



hhc04.eps

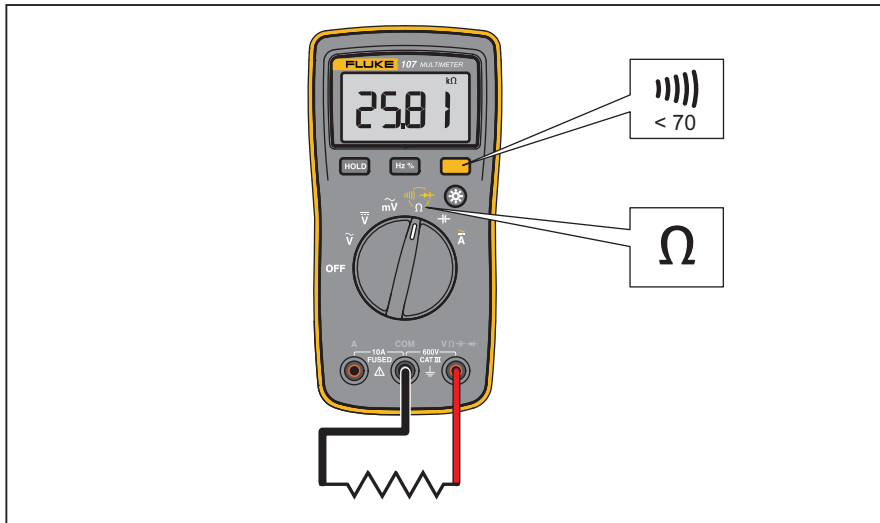
그림 3. AC 및 DC 전류 측정

저항 측정

1. 회전 스위치를  (106 제품은 가 없음)로 돌립니다. 측정할 회로에서 전원 연결이 끊어졌는지 확인하십시오.
2. 빨간색 테스트 리드는 **VΩ** 단자에 연결하고 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결합니다.
3. 프로브를 회로의 원하는 테스트 지점에 닿게 한 다음 저항을 측정합니다.
4. 디스플레이에서 측정된 저항을 읽습니다.

연속성 테스트

저항 모드가 선택된 상태에서 **노란색** 버튼을 한 번 눌러 연속성 모드를 활성화합니다. 저항이 **70 Ω** 미만이면 신호음이 계속 울리면서 단락 상태임을 나타냅니다. 제품에 이 표시되면 회로가 열려 있는 것입니다.



hhc05.eps

그림 4. 저항/연속성 측정

다이오드 테스트(107 만 해당)

1. 회전 스위치를 로 돌립니다.
2. 다이오드 테스트 모드를 활성화하려면 **노란색** 버튼을 두 번 누릅니다.
3. 빨간색 테스트 리드는 **VΩ~~h~~→** 단자에 연결하고 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결합니다.
4. 빨간색 프로브를 테스트하는 다이오드의 양극에 연결하고 검은색 테스트 리드를 음극에 연결합니다.
5. 디스플레이에서 순방향 바이어스 전압 값을 읽습니다.
6. 테스트 리드의 극성이 다이오드 극성과 반대이면 디스플레이에는 **OL**이 표시됩니다. 이를 통해 다이오드의 양극과 음극을 구분할 수 있습니다.

정전 용량 측정

1. 회전 스위치를  로 돌립니다.
2. 빨간색 테스트 리드는 **VΩ**  단자에 연결하고 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결합니다.
3. 프로브를 커패시터 리드에 닿습니다.
4. 18 초까지 안정화된 상태를 유지합니다.
5. 디스플레이에서 정전 용량 값을 읽습니다.

주파수 및 작동 사이클 측정(107 만 해당)

본 제품은 AC 전압 또는 AC 전류를 측정하면서 주파수 또는 작동 사이클을 측정할 수 있습니다.

1.  키를 눌러 주파수 또는 듀티 사이클 측정으로 전환합니다.
2. 제품이 AC 전압 또는 AC 전류 측정을 진행 중일 때  키를 누릅니다.
3. 디스플레이에서 주파수를 읽습니다.
4. 듀티 사이클을 측정하려면  키를 다시 누릅니다.
5. 디스플레이에서 작동 사이클의 %를 읽습니다.

유지보수

자격이 없는 사용자는 관련 교정, 성능 테스트 및 서비스 지참이 없는 경우 배터리 및 퓨즈 교체 외에는 제품을 수리하거나 정비하지 마십시오. 권장 교정 주기는 12 개월입니다.

경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- 제품을 청소하기 전에 입력 신호를 차단하십시오.
- 지정된 교체 부품만 사용하십시오.
- 지정된 교체 퓨즈만 사용하십시오.
- 인증된 기술자에게 제품 수리를 의뢰하십시오.

제품의 안전한 작동 및 유지 관리를 위해 배터리의 전해액이 새는 경우 사용하기 전에 제품을 수리하십시오.

일반적인 유지보수

젖은 천과 중성 세제로 케이스를 정기적으로 닦아주십시오. 용제나 연마제는 사용하지 마십시오. 터미널의 먼지나 습기는 판독값에 영향을 미칩니다.

단자를 청소하려면:

1. 제품을 끄고 테스트 리드를 제거합니다.
2. 단자 안에 있는 먼지를 흔들어서 털어냅니다.
3. 새 면봉을 이소프로필 알코올로 적셔 각 입력 단자 내부를 청소합니다.
4. 새 면봉을 사용해 각 입력 단자 내부에 정밀 기계 오일을 가볍게 바릅니다.

퓨즈 테스트

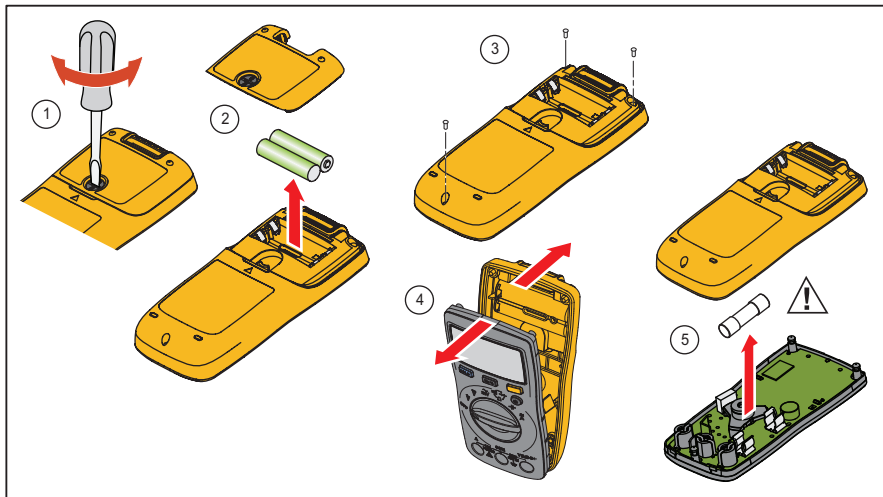
- 회전 스위치를  (106 제품은 가 없음)로 돌립니다.
- 테스트 리드를  단자에 꽂고 프로브를 **A** 단자에 닿습니다.
 - 양호한 **A** 단자 퓨즈의 측정치는 $0.1\ \Omega$ 보다 낮습니다.
 - 이라고 표시되면 퓨즈를 교체하고 테스트를 다시 진행합니다.
 - 기타 다른 값이 표시 되면 제품을 수리해야 합니다. 서비스 및 부품을 참조하십시오.

배터리 및 퓨즈 교체

배터리 또는 퓨즈를 교체하려면 그림 5를 참조하십시오.



정전기 방지 수칙을 준수하십시오.



hhc07.eps

그림 5. 배터리 및 퓨즈 교체

서비스 및 부품

제품이 고장나면 먼저 배터리와 퓨즈를 점검하십시오. 그 다음 본 설명서를 참조하여 제품을 올바르게 작동하고 있는지 확인하십시오.

교체 가능 부품:

항목	Fluke 부품 번호
배터리	2838018
배터리 커버	4319659
테스트 리드 TL175	4306653
퓨즈	803293
나사	4320657

일반 사양

단자와 접지 사이의

최대 전압 600 V

A 입력에 대한 퓨즈 보호 11 A, 1,000 V, IR 17 kA

디스플레이 (LCD) 6,000 카운트, 초당 3 회 갱신

배터리 유형 AAA 2 개, NEDA 24A, IEC LR03

배터리 수명 최소 200 시간

온도

작동 0 °C ~ 40 °C

보관 30 °C ~ 60 °C

상대 습도

작동 습도 10 °C 미만에서 비응축,
10 °C ~ 30 °C 에서 ≤90 % 이하,
30 °C ~ 40 °C 에서 75 % 이하작동 습도, 40 MΩ 범위 10 °C ~ 30 °C 에서 80 % 이하,
30 °C ~ 40 °C 에서 70 % 이하

고도

작동 시 2,000 m

보관 시 12,000 m

온도 계수	0.1 X (지정된 정확도) / °C (18 °C 미만 또는 28 °C 초과)
크기 (높이 x 너비 x 길이).....	142mm x 69mm x 28mm
무게	200g
IP 등급.....	IEC 60529: IP 40
안전	
일반	IEC 61010-1: 공해 지수 2
측정	IEC 61010-2-033: CAT III 600 V
전자기파 적합성 (EMC)	
국제	IEC 61326-1: 휴대용, IEC 61326-2-2 CISPR 11: 그룹 1, Class A

Group 1: 장비는 자체 내부 기능에 필요한, 전도적으로 커플링된 무선 주파수 에너지를 의도적으로 생성 및/또는 사용합니다.

Class A: 장비는 가정용 외의 다른 모든 용도로 적합하며 주거용 건물의 저전압 전력 공급 네트워크에 직접 연결할 수 있습니다. 장비에는 방사성 장애 및 전도로 인해 기타 환경에서 전자기 호환성을 확인하는 데 있어 잠재적인 문제가 있을 수 있습니다.

이 장비를 테스트 대상에 연결하면 CISPR 11 에서 요구하는 레벨을 초과하는 방사가 발생할 수 있습니다. 테스트 리드 및/또는 테스트 프로브를 연결할 경우 장비가 이 표준의 면역 요구 사항을 충족하지 못할 수 있습니다.

Korea (KCC)..... Class A 장비(산업용 방송 및 통신 장비)

Class A: 장비는 산업 전자파 장비의 요구 조건을 충족하며 판매자 또는 사용자는 이에 주의해야 합니다. 본 장비는 기업 환경 용도이며 가정에서는 사용할 수 없습니다.

USA (FCC) 47 CFR 15 하위 파트 B, 본 제품은 15.103 항에 따라 예외 장치로 간주됩니다.

정확도 사양

정확도는 작동 온도가 18 °C~28 °C 이고 상대 습도가 0 %~75 %인 상태에서 교정한 후 1 년 동안으로 지정됩니다. 정확도 사양은 다음의 공식을 따릅니다. $\pm$ [(판독값의 %) + [최소 유효 숫자 수]]

기능	범위	분해능	정확도	
			106	107
AC 볼트 (40 Hz~500 Hz) ^[1] $\tilde{V}$	6.000 V 60.00 V 600.0 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V	1.0 % + 3	1.0 % + 3
DC 볼트 $\overline{V}$	6.000 V 60.00 V 600.0 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V	0.5 % + 3	0.5 % + 3
AC 밀리볼트 $\tilde{mV}$	600.0m V	0.1 mV	3.0 % + 3	3.0 % + 3
다이오드 테스트 ^[2] $\rightarrow$	2.000 V	0.001 V	해당 없음	10 %

[1] 모든 AC, Hz 및 듀티 사이클은 1 % 에서 100 % 까지의 범위로 지정됩니다. 1 % 미만의 입력 범위는 지정되지 않습니다.

[2] 일반적으로 개방 회로 테스트 전압은 2.0 V 이고 단락 회로 전류는 0.6 mA 미만입니다.

기능	범위	분해능	정확도	
			106	107
저항 Ω	400.0 Ω	0.1 Ω	0.5 % + 3	0.5 % + 3
	4.000 k Ω	0.001 k Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	40.00 k Ω	0.01 k Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	400.0 k Ω	0.1 k Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	4.000 M Ω	0.001 M Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	40.00 M Ω	0.01 M Ω	1.5 % + 3	1.5 % + 3
정전 용량 ^[1] μF	50.00 nF	0.01 nF	2 % + 5	2 % + 5
	500.0 nF	0.1 nF	2 % + 5	2 % + 5
	5.000 μF	0.001 μF	5 % + 5	5 % + 5
	50.00 μF	0.01 μF	5 % + 5	5 % + 5
	500.0 μF	0.1 μF	5 % + 5	5 % + 5
	1000 μF	1 μF	5 % + 5	5 % + 5

기능	범위	분해능	정확도	
			106	107
주파수 ^[2] Hz (10 Hz ~ 100 kHz)	50.00 Hz 500.0 Hz 5.000 kHz 50.00 kHz 100.0 kHz	0.01 Hz 0.1 Hz 0.001 kHz 0.01 kHz 0.1 kHz	해당 없음	0.1 % + 3
듀티 사이클 ^[2]	1 % ~ 99 %	0.1 %	해당 없음	1 % 일반 ^[3]
[1] 사양에 테스트 리드 정전 용량 및 정전 용량 최저치 (50 nF 범위에서 최대 1.5 nF 일 수 있음) 로 인한 오류는 포함되지 않습니다. [2] 모든 AC, Hz 및 듀티 사이클은 1 % 에서 100 %까지의 범위로 지정됩니다. 1 % 미만의 입력 범위는 지정되지 않습니다. [3] 일반이란 주파수가 50 Hz 또는 60 Hz 일 때 듀티 사이클이 10 % 에서 90 % 사이에 있음을 의미합니다.				

기능	범위	분해능	정확도	
			106	107
AC 전류 (40 Hz ~ 200 Hz) $\tilde{A}$ [1]	4.000 A 10.00 A	0.001 A 0.01 A	1.5 % + 3	1.5 % + 3
DC 전류 $\overline{A}$ [1]	4.000 A 10.00 A	0.001 A 0.01 A	1.5 % + 3	1.5 % + 3
[1] 10 A 듀티 사이클 7 분 미만 켜짐, 20 분 꺼짐, 25 °C ~ 40 °C.				

기능	과부하 보호	입력 임피던스(공칭)	공통 모드 거부율	정상 모드 거부율
AC 볼트	600 V ^[1]	10 M Ω 초과, 100 pF 미만 ^[2]	DC 에서 60 dB 초과, 50 Hz 또는 60 Hz	—
AC 밀리볼트	600 mV	1 M 초과, 100 pF 미만	DC 에서 80 dB 초과, 50 Hz 또는 60 Hz	—
DC 볼트	600 V ^[1]	10 M Ω 초과, 100 pF 미만	100 dB 초과, 50 Hz 또는 60 Hz	60 dB 초과, 50 Hz 또는 60 Hz
[1] 6×10^5 V Hz 최대. [2] mV(AC) 에서 입력 임피던스는 대략 1 MΩ.				

FLUKE®

106/107

Digital Multimeters

Manual Pengguna

June 2013, Rev. 1, 10/15 (Indonesian)

© 2013-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

JAMINAN TERBATAS DAN PEMBATAAN TANGGUNG JAWAB

Produk Fluke ini bebas dari cacat bahan dan pengerjaan selama satu tahun dari tanggal pembelian. Jaminan ini tidak mencakup sekering, baterai sekali pakai, atau kerusakan yang diakibatkan kecelakaan, kelalaian, kesalahan penggunaan, pengubahan, kontaminasi, atau kondisi pengoperasian dan penanganan yang tidak normal. Penyalur tidak diberi wewenang untuk memperpanjang jaminan apa pun atas nama Fluke. Untuk memperoleh servis selama masa jaminan, hubungi pusat servis resmi Fluke terdekat untuk mendapatkan informasi otorisasi pengembalian, lalu kirimkan produk ke Pusat Servis dengan disertai penjelasan masalah.

JAMINAN INI ADALAH SATU-SATUNYA HAK GARANSI YANG ANDA MILIKI. TIDAK ADA JAMINAN LAIN, SEPERTI KESESUAIAN UNTUK TUJUAN TERTENTU, YANG DIJELASKAN SECARA TERSURAT MAUPUN TERSIRAT. FLUKE TIDAK BERTANGGUNG JAWAB ATAS KERUGIAN ATAU KERUSAKAN KHUSUS, TIDAK LANGSUNG, INSIDENTAL ATAU KONSEKUENSIAL, YANG DITIMBULKAN OLEH SEBAB ATAU TEORI APA PUN. Karena beberapa negara bagian atau negara tidak memperbolehkan pengecualian atau pembatasan jaminan tidak tertulis atau kerugian insidental atau konsekuensi, batasan tanggung jawab ini bisa tidak berlaku bagi Anda.

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

Daftar Is

Judul	Halaman
Pengantar	1
Cara Menghubungi Fluke	1
Informasi Keselamatan.....	2
Gambaran Umum Instrumen	8
Terminal	8
Layar	9
Auto Power Off	10
Auto Backlight Off.....	11
Pengukuran	11
Tahan Data.....	11
Mengukur Tegangan AC dan DC	12
Mengukur Arus AC atau DC	14
Mengukur Tahanan	16
Pengujian untuk Kontinuitas.....	16
Diode Pengujian (hanya 107).....	18

Mengukur Kapasitansi	19
Mengukur Frekuensi dan Siklus Tugas (Hanya 107)	19
Pemeliharaan	20
Pemeliharaan Umum.....	21
Uji Sekering	22
Ganti Baterai dan Sekring	22
Servis dan Komponen	24
Spesifikasi Umum.....	25
Spesifikasi Akurasi	28

Pengantar

Multimeter Digital Fluke 106 dan 107 (Produk) merupakan instrumen 6000-cacah.

Produk ini bertenaga baterai dengan layar digital.

Kecuali dinyatakan, keterangan dan petunjuk dalam Manual Pengguna ini berlaku untuk produk 106 dan 107.

Kecuali dinyatakan sebaliknya, semua ilustrasi dalam dokumen ini menampilkan produk 107.

Cara Menghubungi Fluke

Untuk menghubungi Fluke, hubungi salah satu dari nomor berikut:

- Dukungan Teknis AS: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrasi/Perbaikan AS: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Eropa: +31-402-675-200
- Jepang: +81-3-6714-3114

- Rusia: +8-495-664-75-12
- Singapura: +65-6799-5566
- Lokasi mana saja di seluruh dunia: +1-425-446-5500

Atau, kunjungi situs web Fluke di www.fluke.com.

Untuk mendaftarkan produk Anda, kunjungi <http://register.fluke.com>.

Untuk melihat, mencetak, atau mengunduh suplemen manual terbaru, kunjungi <http://us.fluke.com/user/support/manuals>.

Informasi Keselamatan

Peringatan mengidentifikasi kondisi dan prosedur yang berbahaya bagi pengguna.

Perhatian mengidentifikasi kondisi dan prosedur yang dapat menyebabkan kerusakan pada Produk atau peralatan yang sedang diuji.

⚠⚠ Peringatan

Untuk mencegah kemungkinan sengatan listrik, kebakaran, atau cedera diri:

- **Baca semua instruksi dengan saksama.**
- **Baca semua informasi keselamatan sebelum menggunakan Produk.**
- **Gunakan Produk sesuai peruntukannya saja; jika tidak, maka perlindungan yang diberikan oleh Produk mungkin akan terganggu.**
- **Jangan gunakan Produk di dekat gas yang dapat meledak, uap air, atau di lingkungan lembap atau basah.**
- **Jangan gunakan Produk jika rusak.**
- **Nonaktifkan Produk jika rusak.**
- **Jangan gunakan Produk jika tidak beroperasi dengan benar.**
- **Periksa kotaknya sebelum menggunakan Produk. Carilah retakan atau plastik yang hilang. Perhatikan dengan saksama insulasi di sekitar terminal.**
- **Hanya gunakan kategori pengukuran (CAT), tegangan, dan probe dengan ampere yang telah ditetapkan, kabel pengujian, dan adaptor yang tepat ketika melakukan pengukuran.**
- **Ukur tegangan yang diketahui terlebih dahulu untuk memastikan bahwa Produk beroperasi dengan benar.**

- Jangan gunakan kabel pengujian jika rusak. Periksa kabel pengujian untuk mengetahui adanya kerusakan insulasi dan ukur tegangan yang diketahui.
- Jangan gunakan tegangan melebihi tegangan yang ditentukan antar terminal atau antara tiap terminal dan arde.
- Jangan gunakan fungsi HOLD untuk mengukur potensial yang tidak diketahui. Bila fungsi HOLD dihidupkan, layar tidak berubah saat potensial yang berbeda diukur.
- Jangan menyentuh tegangan >30 V ac rms, puncak 42 V ac, atau 60 V dc.
- Pastikan jari-jari berada di belakang pelindung jari di probe.
- Lepaskan semua probe, kabel pengujian, dan aksesoris sebelum pintu baterai dibuka.
- Jangan melampaui peringkat Measurement Category (CAT) dari komponen individu berperingkat terendah dari suatu Produk, probe, atau aksesoris.
- Lepaskan sinyal input sebelum Anda membersihkan Produk.
- Untuk memperbaikinya, serahkan Produk kepada teknisi resmi.
- Lepaskan baterai jika Produk tidak digunakan dalam jangka waktu lama, atau jika disimpan pada suhu di atas 50 °C. Jika baterai tidak dilepas, kebocoran baterai dapat merusak Produk.

- Ganti baterai bila indikator baterai menunjukkan daya rendah untuk menghindari kesalahan pengukuran.
- Gunakan hanya komponen pengganti yang telah ditentukan.
- Gunakan hanya sekering pengganti yang telah ditentukan.
- Batasi pengoperasian pada kategori pengukuran, tegangan, atau besaran ampere yang telah ditentukan.
- Jangan gunakan kabel pengujian jika rusak. Periksa kabel pengujian untuk mengetahui adanya kerusakan insulasi dan ukur tegangan yang diketahui.
- Jangan gunakan di lingkungan CAT III atau CAT IV tanpa tutup pelindung terpasang. Tutup pelindung menurunkan terpaparnya logam probe hingga <4 mm. Hal ini mengurangi kemungkinan arc flash dari terjadinya hubungan pendek/korsleting.

Tabel 1 menampilkan daftar simbol yang digunakan pada Produk dan dalam manual ini.

Tabel 1. Simbol

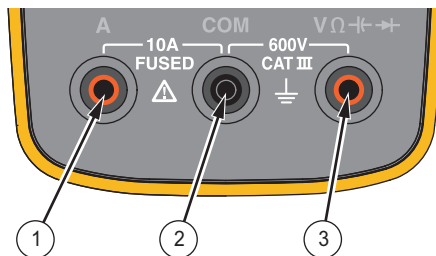
	Lihat dokumentasi pengguna.		PERINGATAN. RISIKO BAHAYA.
	Kesadaran statis. Pengosongan statis dapat merusak komponen.		PERINGATAN. TEGANGAN BERBAHAYA. Risiko sengatan listrik.
	AC (Arus Bolak-Balik)		Arde
	DC (Arus Searah)		Kapasitansi
	Arus AC dan DC		Diode
	Baterai		Sekring
	Sesuai dengan Standar EMC Korea Selatan yang relevan		Menerima sertifikasi dari TÜV SÜD Product Service.
	Sesuai dengan direktif Uni Eropa.		Menerima sertifikasi dari CSA Group atas standar keselamatan Amerika Utara.

Tabel 1. Simbol (lanjutan)

CAT II	Kategori Pengukuran II berlaku untuk menguji dan mengukur sirkuit yang terhubung secara langsung ke titik sambungan (stopkontak dan saluran yang serupa) dari instalasi LISTRIK tegangan rendah.
CAT III	Kategori Pengukuran III berlaku untuk menguji dan mengukur sirkuit yang terhubung ke komponen distribusi pada instalasi LISTRIK voltase rendah bangunan.
CAT IV	Kategori Pengukuran IV berlaku untuk menguji dan mengukur sirkuit yang terhubung ke sumber instalasi LISTRIK tegangan rendah bangunan.
	Produk ini mematuhi persyaratan tanda Peraturan WEEE. Label yang dibubuhkan menunjukkan bahwa Anda tidak boleh membuang produk listrik/elektronik ini bersama limbah rumah tangga. Kategori Produk: Dengan merujuk tipe peralatan ini dalam Peraturan WEEE Lampiran I, produk ini diklasifikasikan sebagai produk kategori 9 "Instrumentasi Kontrol dan Pemantauan". Jangan buang produk ini seperti halnya sampah kota yang tidak disortir.

Gambaran Umum Instrumen

Terminal

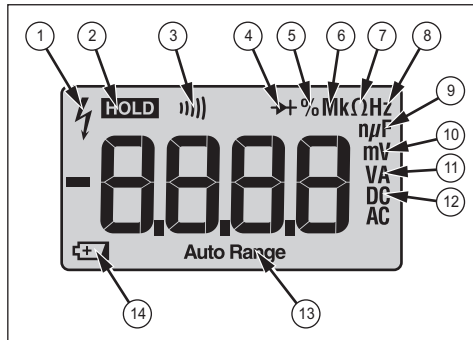


hhc01.eps

Item	Keterangan
①	Terminal input untuk pengukuran arus ac dan dc hingga 10 A dan pengukuran frekuensi arus (hanya 107).
②	Terminal umum (balik) untuk semua pengukuran.
③	Terminal input untuk pengukuran tegangan, tahanan, kontinuitas, diode (hanya 107), kapasitansi, dan frekuensi (hanya 107).

Layar

Gambar 1 dan Tabel 2 memperlihatkan item pada tampilan Produk.



Gambar 1. Layar

hnc02.eps

Tabel 2. Layar

Item	Keterangan	Item	Keterangan
①	Tegangan tinggi	⑧	Frekuensi dipilih
②	Hold Layar diaktifkan	⑨	Farad
③	Kontinuitas dipilih	⑩	Milivolt
④	Tes diode dipilih	⑪	Amp atau volt
⑤	Siklus Tugas dipilih	⑫	Tegangan atau arus dc atau ac
⑥	Prefiks desimal	⑬	Mode Kisaran Otomatis diaktifkan
⑦	Ohm dipilih	⑭	Daya baterai rendah. Ganti baterai.

Daya Mati Otomatis

Produk secara otomatis dimatikan setelah tidak aktif selama 20 menit.

Untuk menyalakan ulang Produk, putar kembali sakelar rotari ke posisi **OFF** dan kemudian ke posisi yang diperlukan.

Untuk menonaktifkan fungsi Daya Mati Otomatis, tekan dan tahan tombol **KUNING** saat menghidupkan Produk, hingga **PaFF** muncul di layar.

Lampu Latar Mati Otomatis

Lampu latar secara otomatis dimatikan setelah tidak aktif selama 2 menit.

Untuk menonaktifkan fungsi Lampu Latar Mati Otomatis, tekan dan tahan  saat menghidupkan Produk, hingga LoFF muncul di layar.

Catatan

*Untuk menonaktifkan fungsi Daya Mati Otomatis dan fungsi Lampu Latar Mati Otomatis, tahan tombol **KUNING** dan  secara bersamaan, hingga PoFF dan LoFF muncul di layar.*

Pengukuran

Tahan Data

Peringatan

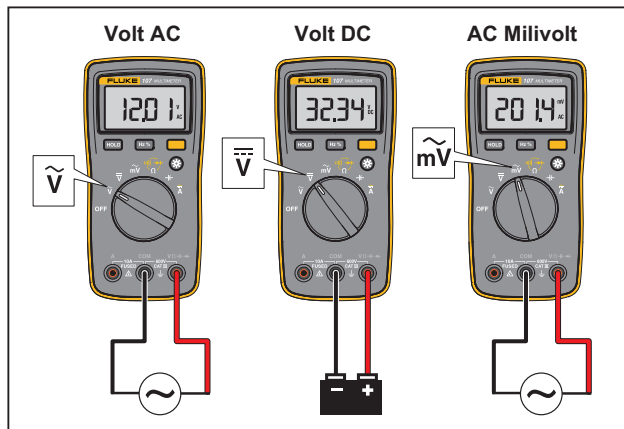
Untuk mencegah kemungkinan sengatan listrik, kebakaran, atau cedera badan, jangan gunakan fungsi HOLD untuk mengukur potensial yang tidak diketahui. Bila fungsi HOLD dihidupkan, layar tidak berubah saat potensial yang berbeda diukur.

Untuk menahan hasil pengukuran yang ditampilkan, tekan . Tekan  lagi untuk melanjutkan operasi normal.

Mengukur Tegangan AC dan DC

Untuk mengukur tegangan ac dan dc:

1. Pilih ac atau dc dengan memutar sakelar rotari ke $\tilde{V}$ atau $\overline{V}$.
2. Hubungkan kabel pengujian merah ke terminal **V** Ω $\rightarrow$ dan kabel pengujian hitam ke terminal **COM**.
3. Ukur tegangan dengan menyentuhkan probe ke titik pengujian sirkuit yang benar.
4. Bacalah tegangan yang diukur di layar.



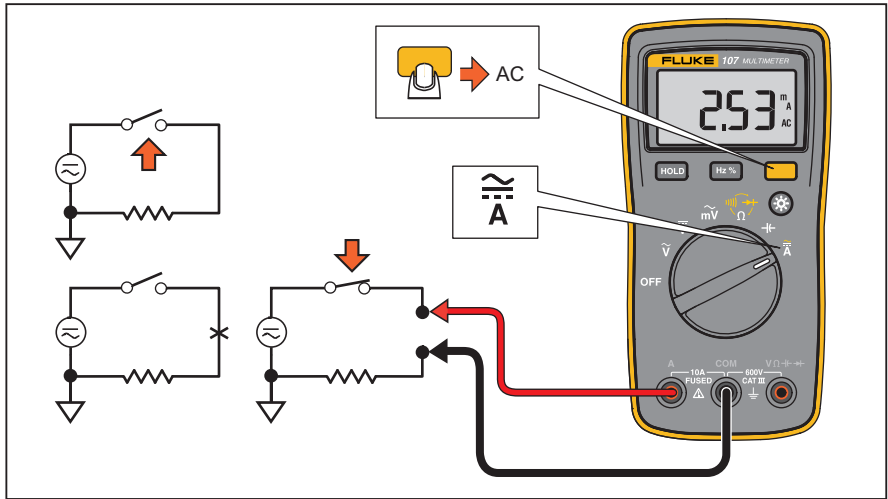
hkj03.eps

Gambar 2. Mengukur Tegangan AC dan DC

Mengukur Arus AC atau DC** Peringatan**

Untuk mencegah kemungkinan sengatan listrik, kebakaran, atau cedera fisik, matikan daya sirkuit sebelum Anda menghubungkan Produk ke sirkuit ketika mengukur arus. Hubungkan Produk secara seri dengan sirkuit.

1. Putar sakelar rotari ke $\overline{\text{A}}$.
2. Tekan tombol **KUNING** untuk beralih antara pengukuran arus ac atau dc.
3. Hubungkan kabel pengujian merah ke terminal **A** yang akan diukur dan hubungkan kabel pengujian hitam ke terminal **COM**.
4. Putus jalur sirkuit yang hendak diukur.
5. Hubungkan kabel pengujian melintasi pemutus tersebut dan beri daya.
6. Bacalah arus yang diukur di layar.



hnc04.eps

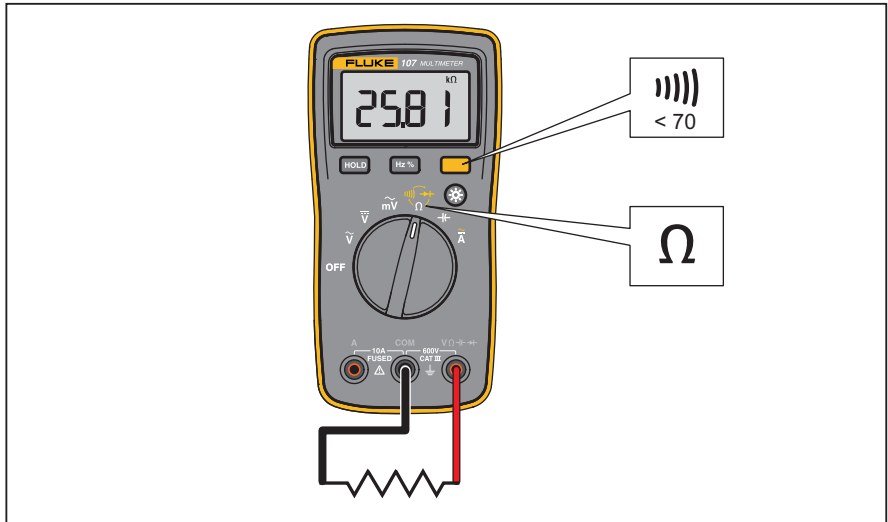
Gambar 3. Mengukur Arus AC dan DC

Mengukur Tahanan

1. Putar sakelar rotari ke  (106 tidak memiliki ). Pastikan daya telah diputus dari sirkuit yang hendak diukur.
2. Hubungkan kabel pengujian merah ke terminal **VΩ**   dan kabel pengujian hitam ke terminal **COM**.
3. Ukur tahanan dengan menyentuhkan probe ke titik pengujian sirkuit yang diinginkan.
4. Bacalah tahanan yang diukur di layar.

Pengujian untuk Kontinuitas

Dengan mode tahanan yang dipilih, tekan tombol **KUNING** sekali untuk mengaktifkan mode kontinuitas. Jika tahanan adalah $<70 \Omega$, bunyi bip akan terus terdengar yang menunjukkan adanya sirkuit pendek. Jika Produk membaca ∞ , sirkuit terbuka.



hhc05.eps

Gambar 4. Mengukur Tahanan/Kontinuitas

Diode Pengujian (hanya 107)

1. Putar sakelar rotari ke .
2. Tekan tombol **KUNING** dua kali untuk mengaktifkan mode tes diode.
3. Hubungkan kabel pengujian merah ke terminal **V Ω $\rightarrow$** dan kabel pengujian hitam ke terminal **COM**.
4. Hubungkan probe merah ke anode dan kabel pengujian hitam ke katode diode yang diuji.
5. Bacalah nilai tegangan bias maju di layar.
6. Jika polaritas kabel pengujian dibalik dengan polaritas diode, hasil pengukuran di layar akan terlihat **OL**. Ini bisa digunakan untuk membedakan sisi anode dan katode diode.

Mengukur Kapasitansi

1. Putar sakelar rotari ke $\text{F} \rightarrow$.
2. Hubungkan kabel pengujian merah ke terminal $\text{V} \Omega \text{F} \rightarrow$ dan kabel pengujian hitam ke terminal **COM**.
3. Sentuhkan probe ke kabel kapasitor.
4. Biarkan nilai bacaan stabil (hingga 18 detik).
5. Bacalah nilai kapasitansi di layar.

Mengukur Frekuensi dan Siklus Tugas (Hanya 107)

Produk dapat mengukur frekuensi atau siklus tugas sambil melakukan pengukuran arus atau tegangan ac.

1. Tekan Hz % untuk mengubah Produk ke frekuensi atau siklus tugas.
2. Saat Produk menggunakan fungsi yang diperlukan (tegangan ac atau arus ac), tekan Hz %.
3. Bacalah frekuensi di layar.
4. Untuk melakukan pengukuran siklus tugas, tekan Hz % lagi.
5. Bacalah persentase siklus tugas di layar.

Pemeliharaan

Selain mengganti baterai dan sekring, jangan pernah mencoba memperbaiki atau menyervis Produk bila Anda tidak memiliki kualifikasi melakukannya dan lihat instruksi kalibrasi, pengujian kinerja, dan servis yang relevan. Siklus kalibrasi yang direkomendasikan adalah 12 bulan.

Peringatan

Untuk mencegah kemungkinan sengatan listrik, kebakaran, atau cedera diri:

- Lepaskan sinyal input sebelum Anda membersihkan Produk.
- Gunakan hanya komponen pengganti yang telah ditentukan.
- Gunakan hanya sekring pengganti yang telah ditentukan.
- Untuk memperbaikinya, serahkan Produk kepada teknisi resmi.

Untuk keamanan pengoperasian dan perawatan Produk, jika baterai bocor, perbaiki Produk sebelum digunakan.

Pemeliharaan Umum

Seka kotak secara berkala dengan kain lembap dan detergen lembut. Jangan gunakan pelarut atau zat abrasif. Kotoran atau uap air di terminal dapat memengaruhi bacaan.

Untuk membersihkan terminal:

1. Matikan Produk dan lepaskan kabel pengujian.
2. Kibas-kibaskan kotoran yang mungkin ada di terminal.
3. Rendam kain penyeka dengan isopropil alkohol dan bersihkan bagian dalam masing-masing terminal input.
4. Gunakan kain penyeka baru untuk mengoleskan lapisan tipis oli mesin yang baik ke bagian dalam terminal.

Uji Sekring

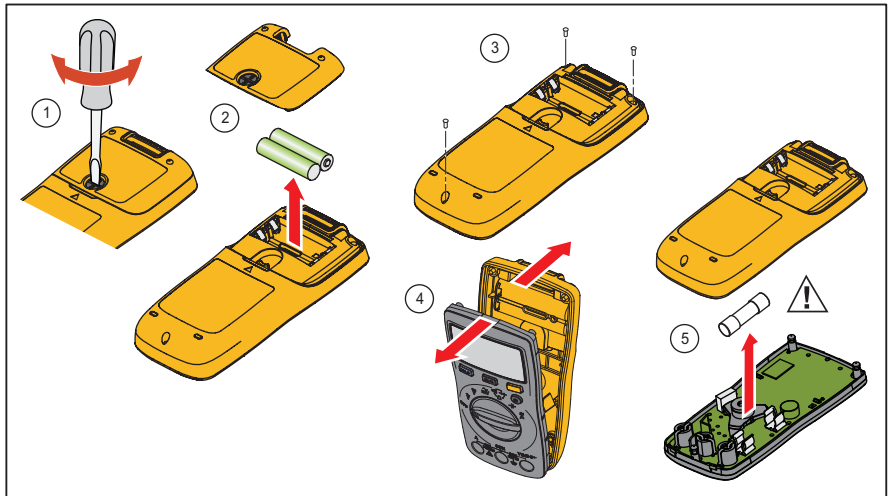
1. Putar sakelar rotari ke  (106 tidak memiliki ).
2. Hubungkan kabel pengujian ke terminal $V\Omega$  dan sentuh probe di terminal **A**.
 - Sekring terminal **A** yang bagus diindikasikan dengan nilai bacaan yang kurang dari $0,1\ \Omega$.
 - Jika layar menunjukkan Ω , gantilah sekering dan uji kembali.
 - Jika layar menampilkan nilai yang lain, Produk harus diservis. Lihat *Servis dan Komponen*.

Ganti Baterai dan Sekring

Untuk mengganti baterai atau sekering, lihat Gambar 5.



Pastikan untuk memperhatikan peringatan Pengosongan Listrik Statis.



hhc07.eps

Gambar 5. Mengganti Baterai dan Sekring

Servis dan Komponen

Jika Produk bermasalah, pertama-tama periksa baterai dan sekring. Lalu, baca manual ini untuk memastikan Anda mengoperasikan Produk dengan benar.

Komponen pengganti antara lain adalah:

Item	Nomor Komponen Fluke
Baterai	2838018
Tutup baterai	4319659
Kabel pengujian TL175	4306653
Sekring	803293
Sekrup	4320657

Spesifikasi Umum

**Tegangan maksimum di antara terminal
dan Arde.....**

600 V

Pelindung sekring untuk input A

11 A, 1000 V, IR 17 kA

Layar (LCD).....

6000 cacah, pembaruan 3/dtk

Tipe Baterai.....

2 AAA, NEDA 24A, IEC LR03

Masa Pakai Baterai.....

minimal 200 jam

Suhu

Pengoperasian

0 °C s/d 40 °C

Penyimpanan.....

-30 °C s/d 60 °C

Kelembapan Relatif

Kelembapan Pengoperasian.....

Non-kondensasi saat <10 °C;
≤90 % pada 10 °C s/d 30 °C;
≤75 % pada 30 °C s/d 40 °C

Kelembapan Pengoperasian, Rentang 40 MΩ.....

≤80 % pada 10 °C s/d 30 °C;
≤70 % pada 30 °C s/d 40 °C

Ketinggian

Pengoperasian

2000 m

Penyimpanan.....

12.000 m

Koefisien Suhu 0,1 X (akurasi yang ditentukan) / °C (<18 °C atau >28 °C)

Ukuran (HxWxL)..... 142 mm x 69 mm x 28 mm

Berat.....200 g

Rating IP.....IEC 60529: IP 40

Keselamatan

Umum IEC 61010-1: Tingkat Polusi 2

Pengukuran IEC 61010-2-033: CAT III 600V

Electromagnetic Compatibility (EMC, Kompatibilitas Elektromagnetik)

Internasional IEC 61326-1: Portabel, IEC 61326-2-2
CISPR 11: Grup 1, Kelas A

Grup 1: Peralatan menghasilkan dan/atau menggunakan energi frekuensi radio konduktif yang diperlukan untuk fungsi internal peralatan itu sendiri.

Kelas A: Peralatan ini cocok untuk digunakan di semua fasilitas selain dari perumahan dan yang terhubung langsung ke jaringan pemasok daya bertegangan rendah yang memasok bangunan yang digunakan untuk tujuan perumahan. Mungkin terdapat potensi masalah dalam memastikan kompatibilitas elektromagnetik di lingkungan lain terkait dengan gangguan yang dihantarkan dan dipancarkan.

Emisi yang melebihi tingkat yang ditentukan oleh CISPR 11 bisa terjadi jika peralatan dihubungkan ke objek pengujian. Peralatan mungkin tidak memenuhi persyaratan imunitas standar ini saat kabel pengujian dan/atau probe pengujian dihubungkan.

Korea (KCC)..... Peralatan Kelas A, (Peralatan Siaran & Komunikasi Industri)

Kelas A: Peralatan ini memenuhi persyaratan untuk peralatan gelombang elektromagnetik industri dan penjual atau pengguna harus memperhatikannya. Peralatan ini ditujukan untuk digunakan dalam lingkungan bisnis dan tidak digunakan di rumah.

AS (FCC)..... 47 CFR 15 subbagian B. Produk ini dianggap perangkat bebas peraturan berdasarkan klausa 15.103.

Spesifikasi Akurasi

Akurasi ditentukan untuk 1 tahun setelah kalibrasi, pada suhu pengoperasian 18 °C hingga 28 °C, kelembapan relatif pada 0 % hingga 75 %. Spesifikasi akurasi mengambil bentuk: $\pm$ [% dari Bacaan] + [Jumlah Digit Signifikan Terkecil]).

Fungsi	Rentang	Resolusi	Akurasi	
			106	107
Volt AC (40 Hz s/d 500 Hz) ^[1] $\tilde{V}$	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	1,0 % + 3	1,0 % + 3
DC Volt $\overline{\overline{V}}$	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	0,5 % + 3	0,5 % + 3
AC Milivolt $\tilde{mV}$	600,0 mV	0,1 mV	3,0 % + 3	3,0 % + 3
Tes Diode ^[2] $\rightarrow $	2,000 V	0,001 V	T/A	10 %
[1] AC, Hz, dan siklus tugas ditentukan dalam kisaran antara 1 % hingga 100 %. Input di bawah kisaran 1 % tidak ditentukan. [2] Biasanya, tegangan pengujian sirkuit terbuka adalah 2,0 V dan arus sirkuit pendek adalah <0,6 mA.				

Fungsi	Rentang	Resolusi	Akurasi	
			106	107
Tahanan Ω	400,0 Ω	0,1 Ω	0,5 % + 3	0,5 % + 3
	4,000 k Ω	0,001 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 k Ω	0,01 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	400,0 k Ω	0,1 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	4,000 M Ω	0,001 M Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 M Ω	0,01 M Ω	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Kapasitansi ^[1] μF	50,00 nF	0,01 nF	2 % + 5	2 % + 5
	500,0 nF	0,1 nF	2 % + 5	2 % + 5
	5,000 μF	0,001 μF	5 % + 5	5 % + 5
	50,00 μF	0,01 μF	5 % + 5	5 % + 5
	500,0 μF	0,1 μF	5 % + 5	5 % + 5
	1000 μF	1 μF	5 % + 5	5 % + 5

Fungsi	Rentang	Resolusi	Akurasi	
			106	107
Frekuensi ^[2] Hz (10 Hz hingga 100 kHz)	50,00 Hz 500,0 Hz 5,000 kHz 50,00 kHz 100,0 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz 0,1 kHz	TA	0,1 % + 3
Siklus Tugas ^[2]	1 % hingga 99 %	0,1 %	TA	umumnya 1 % ^[3]
[1] Spesifikasi tidak meliputi kesalahan karena batasan kapasitansi dan kapasitansi kabel pengujian (mungkin hingga 1,5 nF dalam kisaran 50 nF). [2] AC, Hz, dan siklus tugas ditentukan dalam kisaran antara 1 % hingga 100 %. Input di bawah kisaran 1 % tidak ditentukan. [3] Biasanya berarti bila frekuensi pada 50 Hz atau 60 Hz dan siklus tugas antara 10 % dan 90 %.				

Fungsi	Rentang	Resolusi	Akurasi	
			106	107
Arus AC (40 Hz hingga 200 Hz) $\tilde{A}$ ^[1]	4,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Arus DC $\overline{\overline{A}}$ ^[1]	4,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3
[1] Siklus tugas 10 A <7 menit hidup, 20 menit mati, 25 °C hingga 40 °C.				

Fungsi	Perlindungan Kelebihan Beban	Impedansi Input (Nominal)	Rasio Penolakan Mode Umum	Rasio Penolakan Mode Normal
AC Volt	600 V ^[1]	>10 M Ω <100 pF ^[2]	>60 dB pada dc, 50 Hz atau 60 Hz	—
AC Milivolt	600 mV	>1 M, <100 pF	>80 dB pada dc, 50 Hz atau 60 Hz	—
DC Volt	600 V ^[1]	>10 M Ω <100 pF	>100 dB pada 50 Hz atau 60 Hz	>60 dB pada 50 Hz atau 60 Hz
[1] 6 x 10⁵ V Hz Max. [2] Untuk mV (AC), impedansi input adalah sekitar 1 MΩ.				

FLUKE®

106/107

Digital Multimeters

Manual Pengguna

June 2013, Rev. 1, 10/15 (Malaysian)

© 2013-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

WARANTI TERHAD DAN PENGEHADAN LIABILITI

Produk Fluke ini akan bebas daripada kecacatan dalam bahan dan mutu kerja selama satu tahun dari tarikh pembelian. Waranti ini tidak meliputi fias, bateri pakai buang, atau kerosakan daripada kemalangan, pengabaian, salah guna, pengubahsuaian, pencemaran, atau keadaan operasi atau pengendalian yang luar biasa. Penjual semula tidak dibenarkan untuk melanjutkan sebarang waranti lain bagi pihak Fluke. Untuk mendapatkan perkhidmatan semasa tempoh waranti, hubungi Pusat Servis sah Fluke berhampiran anda untuk mendapatkan maklumat pengesahan pemulangan, kemudian hantar produk ke Pusat Servis dengan penerangan masalah.

WARANTI INI ADALAH SATU-SATUNYA REMEDI ANDA. TIADA WARANTI LAIN, SEPERTI KESESUAIAN UNTUK TUJUAN TERTENTU, DINYATAKAN ATAU TERSIRAT. FLUKE TIDAK BERTANGGUNGJAWAB TERHADAP SEBARANG KEROSAKAN ATAU KERUGIAN KHAS, TIDAK LANGSUNG, SAMPINGAN ATAU LANJUTAN, YANG TIMBUL DARIPADA SEBARANG SEBAB ATAU TEORI. Memandangkan beberapa negeri atau negara tidak membenarkan pengecualian atau pengehadan terhadap sebarang waranti yang tersirat atau kerosakan sampingan atau berterusan, pengehadan liabiliti ini mungkin tidak berkenaan dengan anda.

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

Jadual Kandungan

Tajuk	Halaman
Pengenalan	1
Cara Menghubungi Fluke	1
Maklumat Keselamatan	2
Gambaran Keseluruhan Instrumen	8
Terminal	8
Paparan	9
Matikan Kuasa Automatik	10
Matikan Cahaya Latar Automatik	11
Ukuran	11
Tahanan Data	11
Mengukur Voltan AC dan DC	12
Mengukur Arus AC dan DC	14
Mengukur Rintangan	16
Ujian Kesenambungan	16
Ujian Diod (107 Sahaja)	18

Mengukur Kapasitans.....	19
Mengukur Frekuensi dan Kitar Tugas (107 Sahaja).....	19
Penyelenggaraan	20
Penyelenggaraan Am.....	21
Uji Fius.....	22
Gantikan Bateri dan Fius.....	22
Servis dan Bahagian	24
Spesifikasi Umum.....	25
Spesifikasi Ketepatan	28

Pengenalan

Multimeter Digital Fluke 106 dan 107 (Produk) adalah instrumen 6000-kiraan.

Produk ini dikuasakan bateri bersama paparan digital.

Kecuali dimaklumkan, penerangan dan arahan dalam Manual Pengguna ini digunakan pada kedua-dua 106 dan 107.

Melainkan dikenal pasti sebaliknya, semua ilustrasi menunjukkan 107.

Cara Menghubungi Fluke

Untuk menghubungi Fluke, panggil salah satu daripada nombor telefon yang berikut:

- Sokongan Teknikal AS: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Penentuan/Pembaikan AS: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Eropah: +31-402-675-200
- Jepun: +81-3-6714-3114

- Rusia: +8-495-664-75-12
- Singapura: +65-6799-5566
- Di mana-mana sahaja di dunia: +1-425-446-5500

Atau, lawati laman web Fluke di www.fluke.com.

Untuk mendaftarkan produk anda, lawati <http://register.fluke.com>.

Untuk melihat, mencetak atau memuat turun tambahan manual terbaru, lawati <http://us.fluke.com/user/support/manuals>.

Maklumat Keselamatan

Satu **Amaran** mengenal pasti keadaan dan prosedur yang berbahaya kepada pengguna. **Awas** mengenal pasti keadaan dan prosedur yang boleh menyebabkan kerosakan pada Produk atau kelengkapan di bawah ujian.

⚠⚠ Amaran

Untuk mengelakkan kemungkinan renjatan elektrik, kebakaran atau kecederaan diri:

- **Baca semua arahan dengan teliti.**
- **Baca semua maklumat keselamatan sebelum anda menggunakan Produk.**
- **Gunakan Produk hanya mengikut cara yang ditentukan, jika tidak perlindungan yang dibekalkan oleh Produk boleh terjejas.**
- **Jangan gunakan Produk di sekitar gas mudah letup, wasap atau dalam persekitaran yang lembap atau basah.**
- **Jangan gunakan Produk jika ia telah rosak.**
- **Nyahdayakan Produk jika ia telah rosak.**
- **Jangan gunakan Produk sekiranya ia beroperasi dengan salah.**
- **Periksa bekas sebelum anda menggunakan Produk. Perhatikan untuk retakan atau kehilangan plastik. Periksa dengan teliti penebatan di sekeliling terminal.**
- **Hanya gunakan kategori pengukuran yang betul (CAT), voltan dan kuar yang dinilai dengan ampere, dawai ujian dan adapter untuk pengukuran.**
- **Ukur voltan diketahui dahulu untuk memastikan Produk beroperasi dengan betul.**

- **Jangan gunakan dawai ujian jika ia telah rosak. Periksa dawai ujian untuk kerosakan penempatan dan ukur voltan yang diketahui.**
- **Jangan gunakan lebih daripada voltan yang dinilai, antara terminal atau antara setiap terminal dan dawai bumi.**
- **Jangan gunakan fungsi HOLD untuk mengukur potensi yang tidak diketahui. Apabila HOLD dihidupkan, paparan tidak berubah apabila potensi yang berbeza diukur.**
- **Jangan sentuh voltan >30 V ac rms, 42 V ac puncak atau 60 V dc.**
- **Pastikan jari anda berada di belakang penghadang jari pada kuar.**
- **Keluarkan semua kuar, dawai ujian dan aksesori sebelum pintu bateri dibuka.**
- **Jangan melebihi penilaian Kategori Pengukuran (CAT) bagi komponen individu dengan nilai yang paling rendah bagi Produk, kuar atau aksesori.**
- **Keluarkan isyarat input sebelum anda membersihkan Produk.**
- **Minta juruteknik yang berkelulusan untuk memperbaiki Produk.**
- **Keluarkan bateri jika Produk tidak digunakan untuk tempoh masa yang panjang, atau jika disimpan dalam suhu melebihi 50 °C. Jika bateri tidak dikeluarkan, kebocoran bateri boleh merosakkan Produk.**

- Gantikan bateri apabila penunjuk bateri rendah dipaparkan untuk mengelakkan pengukuran yang tidak betul.
- Hanya gunakan bahagian pengganti yang ditentukan.
- Hanya gunakan fuis penggantian yang ditetapkan.
- Hadkan operasi kepada kategori pengukuran, voltan atau penarafan ampere yang ditentukan.
- Jangan gunakan dawai ujian jika ia telah rosak. Periksa dawai ujian untuk kerosakan penebatan dan ukur voltan yang diketahui.
- Jangan gunakan dalam persekitaran CAT III atau CAT IV tanpa tutup pelindung dipasang. Tutup pelindung mengurangkan kawasan kuar logam yang terdedah kepada <4mm. Ini mengurangkan kemungkinan arka kilat daripada litar pintas.

Jadual 1 adalah senarai simbol yang digunakan pada Produk dan dalam manual ini.

Jadual 1. Simbol

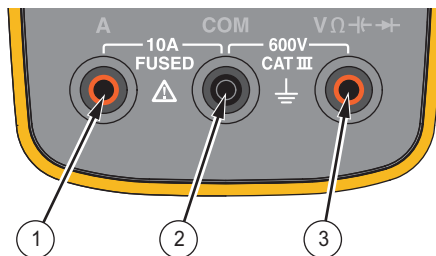
	Periksa dokumentasi pengguna.		AMARAN. RISIKO BAHAYA.
	Kesedaran statik. Nyahcas statik boleh merosakkan bahagian.		AMARAN. VOLTAN BERBAHAYA. Risiko renjatan elektrik.
	AC (Arus Ulang Alik)		Bumi
	DC (Arus Terus)		Kapasitans
	Arus terus dan ulang alik		Diod
	Bateri		Fius
	Mematuhi Standard EMC Korea Selatan yang berkaitan		Disahkan oleh Perkhidmatan Produk TÜV SÜD.
	Mematuhi perintah Kesatuan Eropah.		Disahkan oleh standard keselamatan CSA Kumpulan Amerika Utara.

Jadual 1. Simbol (sambungan)

CAT II	Kategori Pengukuran II digunakan untuk menguji dan mengukur litar yang disambungkan terus ke titik penggunaan (alur keluar soket dan titik yang serupa) bagi pemasangan SESALUR UTAMA voltan rendah.
CAT III	Kategori Pengukuran III digunakan untuk menguji dan mengukur litar yang disambungkan pada bahagian agihan pemasangan SESALUR UTAMA voltan rendah bangunan.
CAT IV	Kategori Pengukuran IV digunakan untuk menguji dan mengukur litar yang disambungkan pada sumber pemasangan SESALUR UTAMA voltan rendah bangunan.
	Produk ini mematuhi keperluan penandaan Arahan WEEE. Label yang ditampal menandakan bahawa anda tidak boleh membuang produk elektrik/elektronik ini bersama bahan buangan isi rumah domestik. Kategori Produk: Merujuk kepada jenis kelengkapan dalam Arahan WEEE Tambahan I, produk ini dikelaskan sebagai produk kategori 9 "Instrumen Pemantauan dan Kawalan". Jangan lupuskan produk ini sebagai sisa buangan perbandaran yang tidak diasingkan.

Gambaran Keseluruhan Instrumen

Terminal

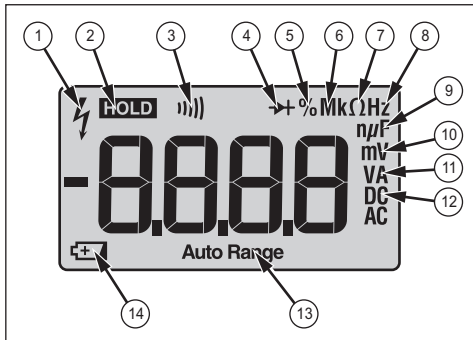


hhc01.eps

Item	Penerangan
①	Terminal input untuk pengukuran arus ac dan dc sehingga 10 A dan pengukuran frekuensi arus (107 sahaja).
②	Terminal (kembali) lazim untuk semua pengukuran.
③	Terminal input untuk pengukuran voltan, rintangan, kesinambungan, diod (107 sahaja), kapasitans dan frekuensi (107 sahaja).

Paparan

Rajah 1 dan Jadual 2 menunjukkan item pada paparan Produk.



hnc02.eps

Rajah 1. Paparan

Jadual 2. Paparan

Item	Penerangan	Item	Penerangan
①	Voltan tinggi	⑧	Frekuensi dipilih
②	Tahan Paparan didayakan	⑨	Farad
③	Kesinambungan dipilih	⑩	Milivoltan
④	Ujian diod dipilih	⑪	Ampere atau voltan
⑤	Kitar Tugas dipilih	⑫	Voltan atau arus dc atau ac
⑥	Awalan perpuluhan	⑬	Mod Julat Automatik didayakan
⑦	Ohm dipilih	⑭	Bateri lemah. Gantikan bateri.

Matikan Kuasa Automatik

Kuasa Produk secara automatik dimatikan selepas tidak aktif selama 20 minit.

Untuk memulakan semula Produk, putarkan suis rotari kembali ke kedudukan **OFF** dan kemudian ke kedudukan yang diperlukan.

Untuk menyahdayakan fungsi Matikan Kuasa Automatik, tekan dan tahan butang **KUNING** apabila menghidupkan Produk, sehingga **PoFF** kelihatan pada paparan.

Matikan Cahaya Latar Automatik

Cahaya latar secara automatik dimatikan selepas tidak aktif selama 2 minit.

Untuk menyahdayakan fungsi Matikan Cahaya Latar Automatik, tekan dan tahan ☀ apabila menghidupkan Produk, sehingga LoFF kelihatan pada paparan.

Nota

*Untuk menyahdayakan fungsi Matikan Kuasa Automatik dan Matikan Cahaya Latar Automatik, tekan dan tahan butang **KUNING** dan ☀ serentak sehingga PoFF dan LoFF kelihatan pada paparan.*

Ukuran

Tahanan Data

Amaran

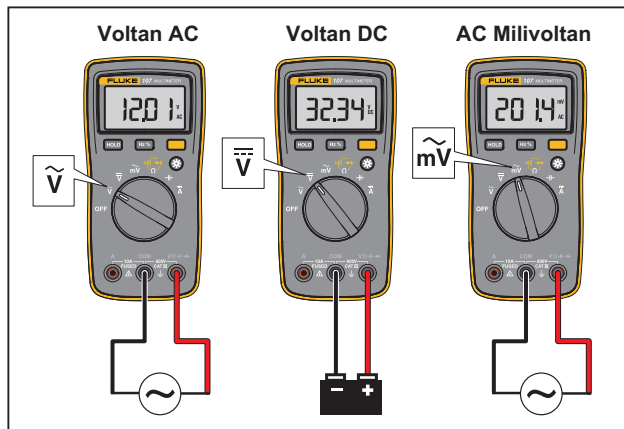
Untuk mengelakkan kemungkinan renjatan elektrik, kebakaran atau kecederaan diri, jangan gunakan fungsi HOLD untuk mengukur potensi yang tidak diketahui. Apabila HOLD dihidupkan, paparan tidak berubah apabila potensi yang berbeza diukur.

Untuk menahan bacaan semasa, tekan . Tekan  sekali lagi untuk meneruskan operasi normal.

Mengukur Voltan AC dan DC

Untuk mengukur voltan ac dan dc:

1. Pilih ac atau dc dengan memutar suis rotari kepada $\tilde{V}$ atau $\overline{V}$.
2. Sambungkan dawai ujian merah ke terminal $V\Omega \text{ } \overline{\leftarrow} \rightarrow \text{ } \overline{\leftarrow}$ dan dawai ujian hitam ke terminal **COM**.
3. Ukur voltan dengan menyentuhkan kuar ke titik ujian yang betul pada litar.
4. Baca voltan yang diukur pada paparan.



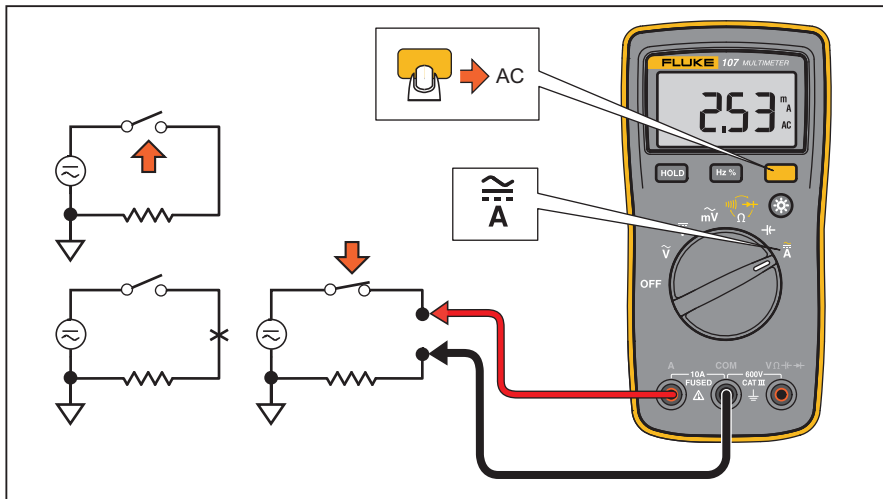
hkl03.eps

Rajah 2. Mengukur Voltan AC dan DC

Mengukur Arus AC dan DC** Amaran**

Untuk mengelakkan berlakunya kemungkinan renjatan elektrik, kebakaran atau kecederaan diri, tanggalkan kuasa litar sebelum anda menyambungkan Produk pada litar semasa anda mengukur arusnya. Sambungkan Produk secara selari dengan litar.

1. Putar suis rotari ke .
2. Tekan butang **KUNING** untuk menogol antara pengukuran arus ac atau dc.
3. Sambungkan dawai ujian merah ke terminal **A** yang akan diukur dan sambungkan dawai ujian hitam ke terminal **COM**.
4. Putuskan sambungan litar yang akan diukur.
5. Sambungkan dawai ujian merentasi pemutusnyanya dan salurkan kuasa.
6. Baca arus yang diukur pada paparan.



hnc04.eps

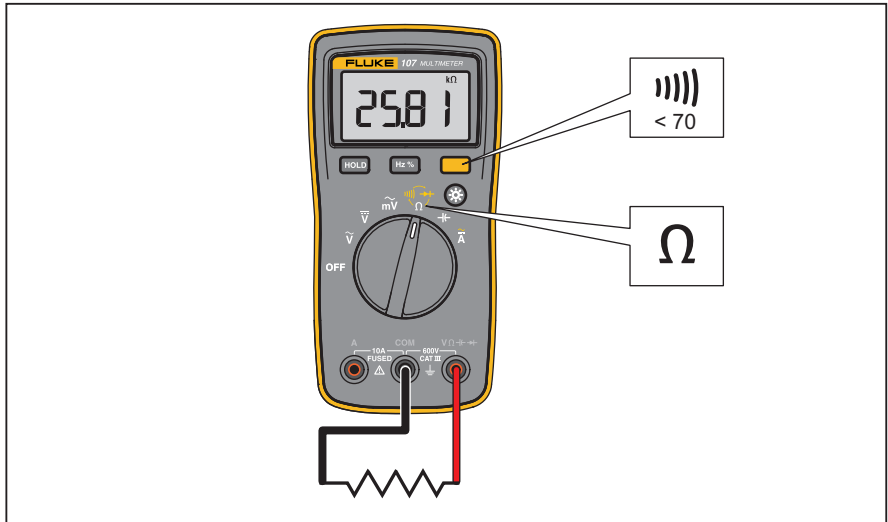
Rajah 3. Mengukur Arus AC dan DC

Mengukur Rintangan

1. Putarkan suis rotari kepada  (106 tidak mempunyai ). Pastikan kuasa diputuskan daripada litar yang akan diukur.
2. Sambungkan dawai ujian merah ke terminal $V\Omega$   dan dawai ujian hitam ke terminal **COM**.
3. Ukur rintangan dengan menyentuh kuar ke titik ujian yang dikehendaki pada litar.
4. Baca rintangan yang diukur pada paparan.

Ujian Kesenambungan

Setelah mod rintangan dipilih, tekan butang **KUNING** sekali untuk mengaktifkan mod kesinambungan. Jika rintangannya adalah $<70\ \Omega$, bip akan berbunyi secara berterusan, menandakan litar pintas. Jika Produk memberikan bacaan ΩL , litarnya adalah terbuka.



hhc05.eps

Rajah 4. Mengukur Rintangan/Kesinambungan

Ujian Diod (107 Sahaja)

1. Putar suis rotari ke .
2. Tekan butang **KUNING** dua kali untuk mengaktifkan mod menguji diod.
3. Sambungkan dawai ujian merah ke terminal **VΩ**  dan dawai ujian hitam ke terminal **COM**.
4. Sambungkan kuar merah ke anod dan dawai ujian hitam ke katod diod yang sedang diuji.
5. Baca nilai voltan pincang hadapan pada paparan.
6. Jika kekutuban dawai ujian diterbalikkan dengan kekutuban diod, bacaan paparan menunjukkan . Ini boleh digunakan untuk membezakan sisi anod dan katod diod.

Mengukur Kapasitans

1. Putar suis rotari ke Ω .
2. Sambungkan dawai ujian merah ke terminal $V\Omega$ dan dawai ujian hitam ke terminal **COM**.
3. Sentuhkan kuar ke dawai kapasitor.
4. Biarkan bacaan stabil (sehingga 18 saat).
5. Baca nilai kapasitans pada paparan.

Mengukur Frekuensi dan Kitar Tugas (107 Sahaja)

Produk boleh mengukur frekuensi atau kitar tugas semasa membuat sama ada pengukuran voltan ac atau arus ac.

1. Tekan Hz % untuk mengubah Produk kepada frekuensi atau kitar tugas.
2. Apabila Produk tersebut dalam fungsi yang dikehendaki (voltan ac atau arus ac), tekan Hz %.
3. Baca frekuensi pada paparan.
4. Untuk membuat pengukuran kitar tugas, tekan Hz % sekali lagi.
5. Baca peratusan kitar tugas pada paparan.

Penyelenggaraan

Selain menggantikan bateri dan fuis, jangan cuba untuk memperbaiki atau servis Produk anda melainkan anda layak untuk melakukannya dan mempunyai arahan penentukuran, ujian prestasi dan servis yang berkaitan. Kitaran penentukuran yang disyorkan adalah 12 bulan.

Amaran

Untuk mengelakkan kemungkinan renjatan elektrik, kebakaran atau kecederaan diri:

- **Keluarkan isyarat input sebelum anda membersihkan Produk.**
- **Hanya gunakan bahagian pengganti yang ditentukan.**
- **Hanya gunakan fuis penggantian yang ditetapkan.**
- **Minta juruteknik yang berkelulusan untuk memperbaiki Produk.**

Untuk operasi dan penyelenggaraan Produk yang selamat, baiki Produk sebelum ia digunakan jika bateri bocor.

Penyelenggaraan Am

Kesat kotak secara berkala dengan kain lembap dan detergen yang lembut. Jangan gunakan bahan pelelas atau pelarut. Kotoran atau lembapan di dalam terminal boleh menjejaskan bacaan.

Untuk membersihkan terminal:

1. Matikan Produk dan keluarkan dawai ujian.
2. Goncang keluar sebarang kotoran yang mungkin terdapat di dalam terminal.
3. Rendamkan kapas baru dengan alkohol isopropil dan bersihkan bahagian dalam setiap terminal input.
4. Gunakan kapas baru untuk menyapu lapisan nipis minyak mesin ke dalam setiap terminal.

Uji Fius

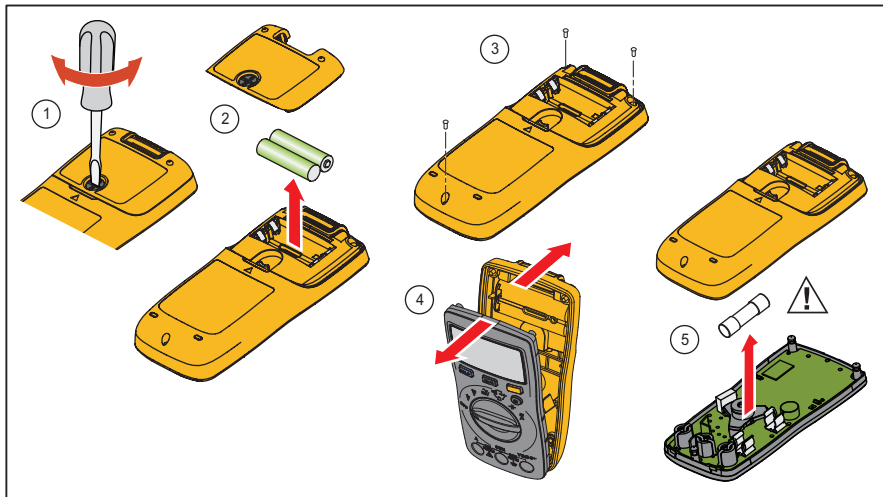
1. Putarkan suis rotari kepada  (106 tidak mempunyai ).
2. Sambungkan dawai ujian ke dalam terminal $V \Omega$   dan sentuhkan kuar ke terminal **A**.
 - Fius terminal **A** yang baik ditunjukkan oleh bacaan yang kurang daripada 0.1Ω .
 - Jika paparannya memberi bacaan ∞ , gantikan fius dan uji sekali lagi.
 - Jika paparannya menunjukkan sebarang nilai lain, pastikan Produk diselenggara. Lihat *Servis dan Bahagian*.

Gantikan Bateri dan Fius

Untuk menggantikan bateri atau fius, lihat Rajah 5.



Pastikan anda mengambil langkah berjaga-jaga bagi Nyahcas Statik Elektro.



hhc07.eps

Rajah 5. Gantikan Bateri dan Fius

Servis dan Bahagian

Jika Produk gagal berfungsi, mula-mula, periksa bateri dan fuis. Kemudian, semak manual ini untuk memastikan anda mengendalikan Produk dengan betul.

Bahagian gantian ialah:

Item	Nombor Bahagian Fluke
Bateri	2838018
Penutup bateri	4319659
Dawai ujian TL175	4306653
Fuis	803293
Skru	4320657

Spesifikasi Umum

Voltan maksimum antara mana-mana terminal dan Bumi	600 V
Perlindungan fuis bagi input A	11 A, 1000 V, IR 17 kA
Paparan (LCD)	6000 kiraan, kemas kini 3/saat
Jenis Bateri	2 AAA, NEDA 24A, IEC LR03
Jangka Hayat Bateri	Minimum 200 jam
Suhu	
Pengendalian.....	0 °C hingga 40 °C
Simpanan	-30 °C hingga 60 °C
Kelembapan Relatif	
Kelembapan Pengendalian.....	Tidak memeluwap apabila <10 °C; ≤90 % pada 10 °C hingga 30 °C; ≤75 % pada 30 °C hingga 40 °C
Kelembapan Pengendalian, Julat 40 MΩ.....	≤80 % pada 10 °C hingga 30 °C; ≤70 % pada 30 °C hingga 40 °C
Ketinggian	
Pengendalian.....	2000 m
Simpanan	12,000 m

Pekali Suhu 0.1 X (ketepatan yang ditentukan) / °C (<18 °C atau >28 °C)

Saiz (HxWxL) 142 mm x 69 mm x 28 mm

Berat 200 g

Pengkadaran IP IEC 60529: IP 40

Keselamatan

Umum IEC 61010-1: Darjah Pencemaran 2

Ukuran IEC 61010-2-033: CAT III 600V

Keserasian Elektromagnet (EMC)

Antarabangsa IEC 61326-1: Mudah alih, IEC 61326-2-2
CISPR 11: Kumpulan 1, Kelas A

Kumpulan 1: Kelengkapan telah dijana dengan sengaja dan/atau menggunakan tenaga frekuensi radio terganding secara konduktif yang diperlukan untuk fungsi dalam peralatan itu sendiri.

Kelas A: Kelengkapan adalah sesuai untuk digunakan dalam semua pertubuhan lain daripada domestik dan yang berkaitan secara langsung kepada rangkaian bekalan kuasa voltan rendah yang dibekalkan kepada bangunan yang digunakan untuk tujuan domestik. Mungkin ada masalah yang berpotensi dalam memastikan keserasian elektromagnet dalam persekitaran yang lain disebabkan oleh gangguan kelakuan dan kehangatan.

Emisi yang melebihi tahap yang diperlukan oleh CISPR 11 boleh berlaku apabila kelengkapan disambungkan kepada objek ujian. Peralatan mungkin tidak memenuhi keperluan imuniti bagi standard ini apabila dawai ujian dan/atau kuar ujian disambungkan.

Korea (KCC) Peralatan Kelas A (Penyiaran Industri & Peralatan Komunikasi)

Kelas A: Kelengkapan ini memenuhi syarat-syarat untuk kelengkapan elektromagnet industri dan penjual atau pengguna hendaklah memberi perhatian kepadanya. Kelengkapan ini dimaksudkan untuk penggunaan dalam persekitaran perniagaan dan bukan untuk penggunaan di rumah.

USA (FCC) 47 CFR 15 bahagian sub B. Produk ini dianggap alat dikecualikan klausa 15.103.

Spesifikasi Ketepatan

Ketepatan yang ditetapkan selama 1 tahun selepas penentuan, pada suhu pengendalian sebanyak 18 °C hingga 28 °C, kelembapan relatif pada 0 % hingga 75 %. Spesifikasi ketepatan adalah dalam bentuk: $\pm$ ([% Bacaan] + [Bilangan Digit Yang Paling Kanan]).

Fungsi	Julat	Resolusi	Ketepatan	
			106	107
Voltan AC (40 Hz hingga 500 Hz) ^[1] $\tilde{V}$	6.000 V 60.00 V 600.0 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V	1.0 % + 3	1.0 % + 3
Voltan DC $\overline{\overline{V}}$	6.000 V 60.00 V 600.0 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V	0.5 % + 3	0.5 % + 3
Milivoltan AC $\tilde{mV}$	600.0 mV	0.1 mV	3.0 % + 3	3.0 % + 3
Ujian Diod ^[2] $\rightarrow $	2.000 V	0.001 V	T/A	10 %
[1] Semua AC, Hz dan kitar tugas ditetapkan daripada julat 1 % hingga 100 %. Input di bawah 1 % daripada julat tidak ditetapkan. [2] Biasanya, voltan ujian litar terbuka adalah 2.0 V dan arus litar pintas adalah <0.6 mA.				

Fungsi	Julat	Resolusi	Ketepatan	
			106	107
Rintangan Ω	400.0 Ω	0.1 Ω	0.5 % + 3	0.5 % + 3
	4.000 k Ω	0.001 k Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	40.00 k Ω	0.01 k Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	400.0 k Ω	0.1 k Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	4.000 M Ω	0.001 M Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	40.00 M Ω	0.01 M Ω	1.5 % + 3	1.5 % + 3
Kapasitans ^[1] μF	50.00 nF	0.01 nF	2 % + 5	2 % + 5
	500.0 nF	0.1 nF	2 % + 5	2 % + 5
	5.000 μF	0.001 μF	5 % + 5	5 % + 5
	50.00 μF	0.01 μF	5 % + 5	5 % + 5
	500.0 μF	0.1 μF	5 % + 5	5 % + 5
	1000 μF	1 μF	5 % + 5	5 % + 5

Fungsi	Julat	Resolusi	Ketepatan	
			106	107
Frekuensi ^[2] Hz (10 Hz hingga 100 kHz)	50.00 Hz 500.0 Hz 5.000 kHz 50.00 kHz 100.0 kHz	0.01 Hz 0.1 Hz 0.001 kHz 0.01 kHz 0.1 kHz	TB	0.1 % + 3
Kitar Tugas ^[2]	1 % hingga 99 %	0.1 %	TB	1 % tipikal ^[3]
[1] Spesifikasi tidak merangkumi ralat disebabkan kapasitans dawai ujian dan had bawah kapasitans (mungkin sehingga 1.5 nF dalam julat 50 nF). [2] Semua bacaan AC, Hz dan kitar tugas ditetapkan daripada julat 1 % hingga 100 %. Input di bawah 1 % daripada julat tidak ditetapkan. [3] Tipikal bermaksud apabila frekuensi adalah pada 50 Hz atau 60 Hz dan kitar tugas adalah di antara 10 % dan 90 %.				

Fungsi	Julat	Resolusi	Ketepatan	
			106	107
Arus AC (40 Hz hingga 200 Hz) $\tilde{A}$ [1]	4.000 A 10.00 A	0.001 A 0.01 A	1.5 % + 3	1.5 % + 3
Arus DC $\overline{\overline{A}}$ [1]	4.000 A 10.00 A	0.001 A 0.01 A	1.5 % + 3	1.5 % + 3
[1] Kitaran tugas 10 A <7 menit hidup, 20 menit mati, 25 °C hingga 40 °C.				

Fungsi	Perlindungan Beban Lampau	Impedans Input (Nominal)	Nisbah Penolakan Mod Lazim	Nisbah Penolakan Mod Biasa
Voltan AC	600 V ^[1]	>10 M Ω <100 pF ^[2]	>60 dB pada dc, 50 Hz atau 60 Hz	—
Milivoltan AC	600 mV	>1 M, <100 pF	>80 dB pada dc, 50 Hz atau 60 Hz	—
Voltan DC	600 V ^[1]	>10 M Ω <100 pF	>100 dB pada 50 Hz atau 60 Hz	>60 dB pada 50 Hz atau 60 Hz
[1] 6 x 10⁵ V Hz Maks [2] Fatau mV (AC), anggaran impedans input ialah 1 MΩ.				

FLUKE®

106/107

Digital Multimeters

Manual do Usuário

June 2013, Rev. 1, 10/15 (Portuguese)

© 2013-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A Fluke garante que este produto não apresentará defeitos de material nem de mão-de-obra durante o prazo de 1 ano da data da compra. Esta garantia não cobre fusíveis, baterias ou pilhas descartáveis, ou danos devidos a acidente, negligência, uso inadequado, alterações, contaminação, ou condições anormais de operação ou manuseio. Os revendedores não estão autorizados a ampliar de nenhuma forma a garantia em nome da Fluke. Para obter serviços durante o prazo da garantia, contate o centro de assistência técnica autorizado Fluke mais próximo e peça informações sobre autorização de devolução. Depois disso, mande o produto para esse Centro de Assistência Técnica e inclua uma descrição do problema.

ESTA GARANTIA É O SEU ÚNICO RECURSO. NÃO É DADA NENHUMA OUTRA GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, TAL COMO GARANTIA DE ADEQUAÇÃO DO PRODUTO PARA DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA, INCIDENTAL OU CONSEQÜENTE, QUE POSSA OCORRER POR QUALQUER MOTIVO OU QUE SEJA DECORRENTE DE QUALQUER TEORIA JURÍDICA.

Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou limitação de uma garantia implícita nem de danos incidentais ou conseqüentes, esta limitação de responsabilidade pode não ser aplicável no seu caso.

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

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

Índice

Título	Página
Introdução.....	1
Como entrar em contato com a Fluke	1
Informações de segurança	2
Visão geral do instrumento.....	8
Terminais.....	8
Visor	9
Desligamento automático	10
Desligamento Automático da Luz de Fundo	11
Medições	11
Retenção de dados	11
Medição de tensão CA e CC.....	12
Medição de corrente CA ou CC	14
Medir resistência	16
Teste de continuidade	16
Teste de diodos (somente o 107).....	18

Medição da capacidade.....	19
Medição de frequência e de ciclo de serviço (somente 107)	19
Manutenção	20
Manutenção geral.....	21
Teste do fusível	22
Substituição das baterias e do fusível	22
Assistência técnica e peças	24
Especificações gerais.....	25
Especificações de precisão	28

Introdução

Os Multímetros digitais Fluke 106 e 107 (o Produto) são instrumentos de 6.000-contagens.

O Produto é alimentado por bateria e tem um visor digital.

Exceto onde indicado, as descrições e instruções neste Manual do Usuário aplicam-se tanto ao 106 como ao 107.

Salvo outra indicação, todas as ilustrações mostram o 107.

Como entrar em contato com a Fluke

Para entrar em contato com a Fluke, ligue para um dos seguintes números:

- Suporte técnico nos EUA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibração/Reparos nos EUA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31-402-675-200
- Japão: +81-3-6714-3114

- Rússia: +8-495-664-75-12
- Cingapura: +65-6799-5566
- Em outros países: +1-425-446-5500

Ou visite o site da Fluke: www.fluke.com.br.

Para registrar seu produto, acesse o site <http://register.fluke.com>.

Para exibir, imprimir ou baixar o complemento mais recente do manual, visite o site <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Informações de segurança

Indicações de **Aviso** identificam as condições e os procedimentos perigosos ao usuário. Indicações de **Atenção** identificam as condições e os procedimentos que podem causar danos ao Produto ou ao equipamento testado.

⚠⚠ Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou ferimentos:

- **Leia todas as instruções cuidadosamente.**
- **Leia todas as informações de segurança antes de usar o Produto.**
- **Use o Produto apenas conforme as especificações. Caso contrário, a proteção fornecida com o Produto poderá ser comprometida.**
- **Não use o Produto próximo a gases explosivos, vapores ou em ambientes úmidos ou molhados.**
- **Não use o Produto se ele estiver danificado.**
- **Desative o produto se estiver danificado.**
- **Não use o Produto se houver algum indício de funcionamento incorreto.**
- **Examine a mala antes de usar o produto. Procure rachaduras ou partes de plástico ausentes. Inspeção com atenção o isolamento ao redor dos terminais.**
- **Use somente a categoria da medição correta (CAT), tensão e sondas de amperagem nominal, cabos de teste e adaptadores para a medição.**
- **Meça primeiro uma tensão conhecida para certificar-se de que o produto esteja funcionando corretamente.**

- Não use os cabos de teste se estiverem danificados. Examine os cabos de teste para verificar se há danos no isolamento e meça uma tensão conhecida.
- Não aplique uma tensão maior do que a nominal entre os terminais ou entre cada terminal e o fio de aterramento.
- Não use a função HOLD para medir potenciais desconhecidos. Se a função HOLD estiver ativada, o visor não exibirá alterações quando um potencial diferente for medido.
- Não toque voltagens >30 V CA rms, pico de 42 V CA ou 60 V CC.
- Mantenha os dedos atrás da proteção específica das sondas.
- Remova todas as sondas, cabos de teste e acessórios antes de abrir a tampa do compartimento da bateria.
- Não exceda a especificação da Categoria da Medição (CAT) do componente individual de menor classificação de um produto, uma sonda ou um acessório.
- Remova os sinais de entrada antes de limpar o Produto.
- Os reparos ao produto devem ser feitos somente por um técnico aprovado.
- Se não for utilizar o produto por um longo período ou se for armazená-lo em temperaturas acima de 50 °C, retire a bateria. Se não forem retiradas, o vazamento da bateria pode danificar o produto.

- **Substitua as baterias quando o indicador de bateria mostrar que a carga está baixa, para evitar medições incorretas.**
- **Use somente as peças de substituição especificadas.**
- **Use somente os fusíveis de reposição especificados.**
- **Limite a operação à categoria da medição, à tensão ou às classificações de corrente especificadas.**
- **Não use os cabos de teste se estiverem danificados. Examine os cabos de teste para verificar se há danos no isolamento e meça uma tensão conhecida.**
- **Não os utilize em ambientes de CAT III ou CAT IV sem a tampa de proteção instalada. A tampa de proteção diminui o metal da sonda exposta para <4 mm, diminuindo a possibilidade de arco elétrico dos curtos-circuitos.**

A Tabela 1 é uma lista dos símbolos usados no Produto e neste manual.

Tabela 1. Símbolos

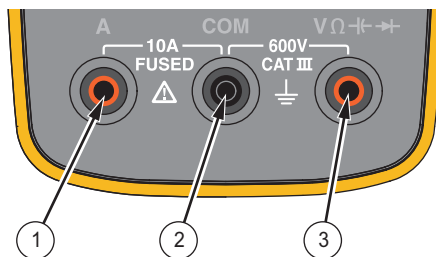
	Consulte a documentação do usuário.		ATENÇÃO. PERIGO.
	Consciência estática. A descarga estática pode danificar as peças.		ATENÇÃO. TENSÃO PERIGOSA. Risco de choque elétrico.
	CA (corrente alternada)		Terra
	CC – Corrente contínua		Capacidade
	Correntes alternada e contínua		Diodo
	Bateria		Fusível
	Em conformidade com os padrões sul-coreanos		Certificado pelo Serviço do Produto TÜV SÜD.
	Em conformidade com as diretivas da União Europeia.		Certificado pelo Grupo CSA para as normas de segurança norte-americanas.

Tabela 1. Símbolos (cont.)

CAT II	A Categoria da medição II se aplica a circuitos de teste e de medição conectados diretamente a pontos de uso (tomadas e pontos similares) da LINHA DE ALIMENTAÇÃO de baixa tensão do prédio.
CAT III	A Categoria da medição III se aplica a circuitos de teste e de medição conectados a área de distribuição da instalação de linhas de alimentação de baixa tensão do prédio.
CAT IV	A Categoria da medição IV se aplica a circuitos de teste e de medição conectados à fonte da instalação de LINHAS DE ALIMENTAÇÃO de baixa tensão do prédio.
	Este produto está em conformidade com os requisitos de marcação da Diretiva WEEE. A etiqueta afixada informa que não é possível descartar o produto elétrico/eletrônico em lixo doméstico comum. Categoria do Produto: De acordo com os tipos de equipamento na Diretiva WEEE, Anexo I, esse produto é classificado na categoria 9 como "Instrumentação de controle e monitoramento". Não descarte este produto no lixo comum.

Visão geral do instrumento

Terminais

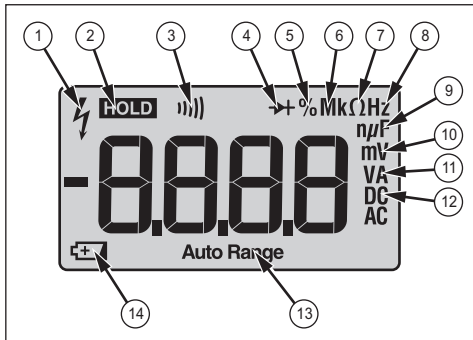


hhc01.eps

Item	Descrição
①	Terminal de entrada para medições de corrente CA ou CC de até 10 A e medições de frequência de corrente (somente 107).
②	Terminal comum (de retorno) para todas as medições.
③	Terminal de entrada para medições de tensão, resistência, continuidade, diodo (somente o 107), capacidade e frequência (somente o 107).

Visor

A Figura 1 e a Tabela 2 mostram os itens no visor do Produto.



hnc02.eps

Figura 1. Visor

Tabela 2. Visor

Item	Descrição	Item	Descrição
①	Alta tensão	⑧	A frequência está selecionada
②	A retenção de visualização está ativada	⑨	Farads
③	Continuidade selecionada	⑩	Milivolts
④	Teste de diodo está selecionado	⑪	Ampères ou volts
⑤	Ciclo de serviço está selecionado	⑫	Tensão de corrente alternada ou corrente contínua
⑥	Prefixo decimal	⑬	O modo de ajuste de faixa automático está ativado
⑦	Ohms está selecionado	⑭	Bateria fraca. Troque a bateria.

Desligamento automático

O Produto desliga automaticamente após 20 minutos de inatividade.

Para reiniciar o Produto, gire o comutador rotativo de volta para a posição **OFF** e, em seguida, para a posição necessária.

Para desativar a função de Desligamento automático, mantenha pressionado o botão **AMARELO** ao ligar o Produto, até que PoFF seja exibido no visor.

Desligamento Automático da Luz de Fundo

A luz de fundo desliga-se automaticamente após 2 minutos de inatividade.

Para desativar a função de Desligamento Automático da Luz de Fundo, mantenha  pressionado ao ligar o Produto, até que LoFF seja exibido no visor.

Observação

*Para desativar as funções de Desligamento Automático e de Desligamento Automático da Luz de Fundo, mantenha pressionado o botão **AMARELO** e  ao mesmo tempo, até que PoFF e LoFF sejam exibidos no visor.*

Medições

Retenção de dados

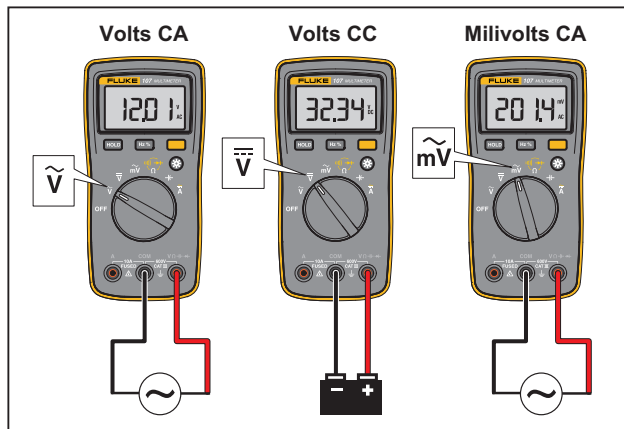
Advertência

Para evitar o risco de choque elétrico, incêndio ou ferimento, não utilize a função HOLD para medir potenciais desconhecidos. Se a função HOLD estiver ativada, o visor não exibirá alterações quando um potencial diferente for medido.

Para manter a leitura atual, pressione . Pressione  novamente para continuar a operação normal.

Para medir a tensão CA e CC:

1. Escolha CA ou CC girando o comutador rotativo para $\tilde{V}$ ou $\overline{\overline{V}}$.
2. Conecte o cabo de teste vermelho ao terminal **V**  e o cabo de teste preto ao terminal **COM**.
3. Meça a tensão encostando as sondas nos pontos de teste corretos do circuito.
4. Leia no visor a tensão medida.



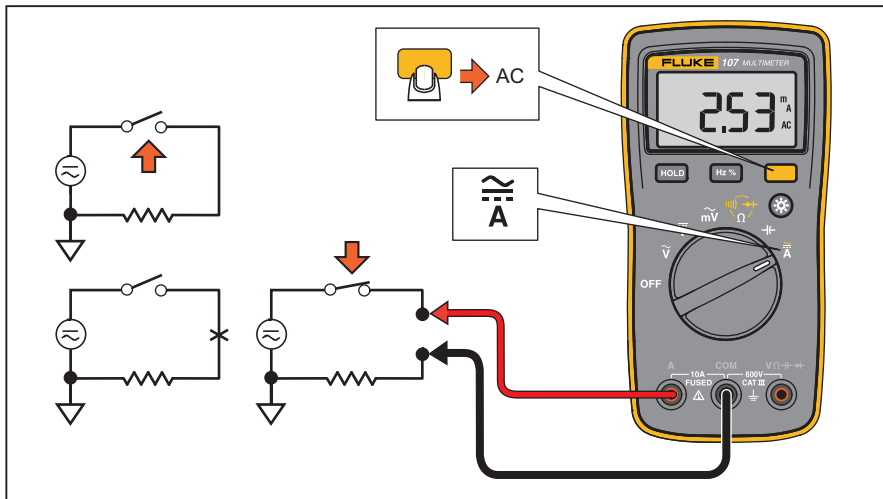
hkb03.eps

Figura 2. Medição de tensão CA e CC

Medição de corrente CA ou CC **Advertência**

Para evitar possível choque elétrico, incêndio ou lesões pessoais, remova a energia do circuito antes de conectar o Produto ao circuito quando realizar a medição de corrente. Conecte o produto em série com o circuito.

1. Gire o comutador rotativo até a posição .
2. Pressione o botão **AMARELO** para alternar entre a medição de corrente CA ou CC.
3. Conecte o cabo de teste vermelho ao terminal **A** a ser medido e o cabo de teste preto ao terminal **COM**.
4. Interrompa o percurso do circuito a ser medido.
5. Conecte os cabos de teste à interrupção e forneça energia.
6. Leia no visor a corrente medida.



hnc04.eps

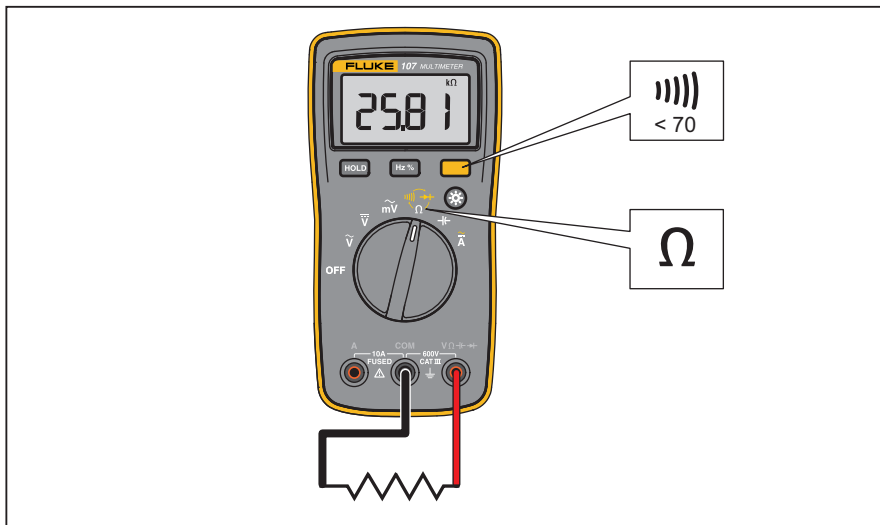
Figura 3. Medição de corrente CA e CC

Medir resistência

1. Gire o comutador rotativo para  (o 106 não tem ). Certifique-se de que a energia esteja desconectada do circuito a ser medido.
2. Conecte o cabo de teste vermelho ao terminal **VΩ**  e o cabo de teste preto ao terminal **COM**.
3. Meça a resistência encostando as sondas nos pontos de teste desejados do circuito.
4. Leia no visor a resistência medida.

Teste de continuidade

Com o modo de resistência selecionado, pressione uma vez o botão **AMARELO** para ativar o modo de continuidade. Se a resistência for $<70\ \Omega$, será emitido um bipe contínuo, indicando curto-circuito. Se o Produto mostrar  no visor, significa que o circuito está aberto.



hhc05.eps

Figura 4. Medição de resistência/continuidade

Teste de diodos (somente o 107)

1. Gire o comutador rotativo até a posição .
2. Pressione o botão **AMARELO** duas vezes para ativar o modo de teste de diodo.
3. Conecte o cabo de teste vermelho ao terminal **VΩ**  e o cabo de teste preto ao terminal **COM**.
4. Conecte a sonda vermelha no ânodo e o cabo de teste preto no cátodo do diodo que está sendo testado.
5. Leia no visor o valor da tensão de desvio de avanço.
6. Se a polaridade dos cabos de teste estiver invertida com a polaridade do diodo, o visor exibirá **OL**. Isso pode ser usado para diferenciar os lados ânodo e cátodo de um diodo.

Medição da capacidade

1. Gire o comutador rotativo até a posição ∇ .
2. Conecte o cabo de teste vermelho ao terminal ∇ e o cabo de teste preto ao terminal **COM**.
3. Toque nas sondas que levam aos cabos do condensador.
4. Deixe a leitura estabilizar (até 18 segundos).
5. Veja a leitura da capacidade no visor.

Medição de frequência e de ciclo de serviço (somente 107)

O Produto pode medir a frequência ou o ciclo de serviço enquanto realiza a medição da tensão CA ou da corrente CA.

1. Pressione Hz % para alterar o Produto para frequência ou ciclo de atividade.
2. Quando o Produto estiver na função necessária (tensão CA ou corrente CA), pressione Hz %.
3. Leia a frequência no visor.
4. Para realizar a medição do ciclo de atividade, pressione Hz % novamente.
5. Leia no visor a porcentagem do ciclo de serviço.

Manutenção

Além de substituir as baterias o fusível, nunca tente consertar ou efetuar a manutenção do Produto caso não seja qualificado e não conheça as informações relativas à calibração, aos testes de desempenho e à manutenção. O ciclo de calibração recomendado é de 12 meses.

Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou ferimentos:

- **Remova os sinais de entrada antes de limpar o Produto.**
- **Use somente as peças de substituição especificadas.**
- **Use somente os fusíveis de reposição especificados.**
- **Os reparos ao produto devem ser feitos somente por um técnico aprovado.**

Para garantir condições seguras de operação e manutenção do Produto, conserte o Produto antes de usá-lo caso ocorra vazamento das pilhas.

Manutenção geral

Limpe a parte externa periodicamente usando um pano úmido e detergente neutro. Não use produtos abrasivos nem solventes. Pó ou umidade nos terminais pode afetar as medições.

Para limpar os terminais:

1. Desligue o Produto e retire os cabos de teste.
2. Chacoalhe os terminais para tirar o pó.
3. Umedeça um cotonete limpo com álcool isopropílico e aplique na parte interna de todos os terminais de entrada.
4. Use um cotonete limpo para aplicar uma leve camada de lubrificante de máquina na parte interna de cada terminal.

Teste do fusível

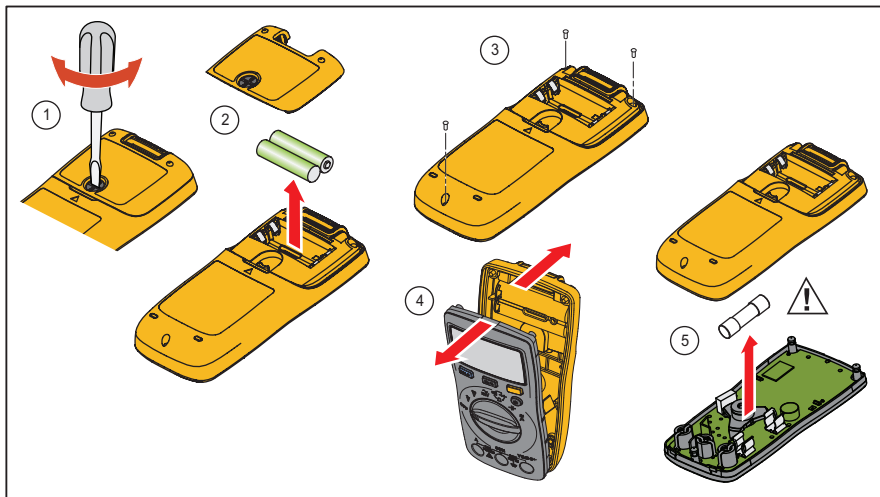
1. Gire o comutador rotativo para  (o 106 não tem ).
2. Conecte um cabo de teste ao terminal $V \Omega$   e toque na sonda que leva ao terminal **A**.
 - A boa qualidade de um fusível de terminal **A** é indicada por uma leitura inferior a $0,1 \Omega$.
 - Se o visor exibir ∞ , substitua o fusível e realize o teste novamente.
 - Se o visor exibir qualquer outro valor, submeta o Produto a manutenção. Consulte *Assistência técnica e peças*.

Substituição das baterias e do fusível

Para substituir as pilhas ou o fusível, consulte a Figura 5.

**Atenção**

Observe as precauções de descarga eletrostática.



hhc07.eps

Figura 5. Substituição das baterias e do fusível

Assistência técnica e peças

Se o produto falhar, verifique, em primeiro lugar, as baterias e o fusível. Em seguida, revise este manual para ter certeza de que o produto está sendo operado corretamente.

As peças de substituição são:

Item	Nº de peça da Fluke
Baterias	2838018
Tampa do compartimento da bateria	4319659
Cabos de teste TL175	4306653
Fusível	803293
Parafusos	4320657

Especificações gerais

Tensão máxima entre qualquer terminal e terra	600 V
Proteção do fusível para entrada mA	11 A, 1000 V, IR 17 kA
Visor (LCD)	6.000 contagens, atualizações 3/s.
Tipo de bateria	2 AAA, NEDA 24A, IEC LR03
Vida útil da bateria	200 horas no mínimo
Temperatura	
Operação	0 °C a 40 °C
Armazenagem	-30 °C a 60 °C
Umidade relativa	
Umidade de operação	Sem condensação quando <10 °C; ≤90 % de 10 °C a 30 °C; ≤75 % de 30 °C a 40 °C
Umidade em operação, Faixa de 40 MΩ	≤80 % de 10 °C a 30 °C; ≤70 % de 30 °C a 40 °C
Altitude	
Operação	2.000 m
Armazenagem	12.000 m

Coeficiente de temperatura 0,1 x (precisão especificada) / °C (<18 °C ou >28 °C)

Tamanho (A x L x C) 142 mm x 69 mm x 28 mm

Peso 200 g

Especificação IP IEC 60529: IP 40

Segurança

Geral IEC 61010-1: Grau de poluição 2

Medição IEC 61010-2-033: CAT III 600 V

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Internacional IEC 61326-1: Portátil, IEC 61326-2-2
CISPR 11: Grupo 1, Classe A

Grupo 1: Equipamento gerou intencionalmente e/ou usa energia de radiofrequência acoplada de forma condutora, que é necessária para o funcionamento interno do próprio equipamento.

Classe A: Equipamentos são adequados para o uso em todos os estabelecimentos, exceto domésticos e os diretamente conectados a uma rede com fonte de alimentação de baixa tensão, que alimenta edifícios usados para fins domésticos. Podem existir dificuldades em potencial para garantir a compatibilidade eletromagnética em outros ambientes, devido a interferências conduzidas e por radiação.

As emissões que excedem os níveis exigidos pela CISPR 11 podem ocorrer quando o equipamento está conectado a um objeto de teste. O equipamento pode não estar em conformidade com os requisitos de imunidade desse padrão quando os cabos de teste e/ou as pontas de prova de teste estiverem conectados.

Coreia (KCC) Equipamento de Classe A (Equipamento para transmissão e comunicação industrial)

Classe A: O equipamento atende aos requisitos de equipamentos industriais de ondas eletromagnéticas e o vendedor ou usuário deve observar essas informações. Este equipamento é indicado para uso em ambientes comerciais e não deve ser usado em residências.

USA (FCC) 47 CFR 15 subparte B. Este produto é considerado um dispositivo isento de acordo com a cláusula 15.103.

Especificações de precisão

A precisão é especificada para 1 ano após a calibração, para operação em temperaturas de 18 °C a 28 °C, com umidade relativa de 0 % a 75 %. As especificações de precisão têm a seguinte forma: $\pm$ (% do valor medido) + [Número de dígitos menos significativos]).

Função	Faixa	Resolução	Precisão	
			106	107
Volts CA (de 40 Hz a 500 Hz) ^[1] $\tilde{V}$	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	1 % + 3	1 % + 3
Volts CC $\overline{\overline{V}}$	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	0,5 % + 3	0,5 % + 3
Milivolts CA $\tilde{mV}$	600,0 mV	0,1 mV	3 % + 3	3 % + 3
Teste de diodo ^[2] $\rightarrow $	2,000 V	0,001 V	N/A	10 %

[1] Todas as faixas de CA e Hz e todos os ciclos de serviço estão especificados entre 1 % e 100 % da faixa. Entradas inferiores a 1 % da faixa não são especificadas.

[2] Normalmente, a tensão de teste de circuito aberto é de 2 V, e a corrente de curto-circuito é inferior a 0,6 mA.

Função	Faixa	Resolução	Precisão	
			106	107
Resistência Ω	400,0 Ω	0,1 Ω	0,5 % + 3	0,5 % + 3
	4,000 k Ω	0,001 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 k Ω	0,01 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	400,0 k Ω	0,1 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	4,000 M Ω	0,001 M Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 M Ω	0,01 M Ω	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Capacidade ^[1] $\text{--}\text{ }\text{--}$	50,00 nF	0,01 nF	2 % + 5	2 % + 5
	500,0 nF	0,1 nF	2 % + 5	2 % + 5
	5,000 μ F	0,001 μ F	5 % + 5	5 % + 5
	50,00 μ F	0,01 μ F	5 % + 5	5 % + 5
	500,0 μ F	0,1 μ F	5 % + 5	5 % + 5
	1000 μ F	1 μ F	5 % + 5	5 % + 5

Função	Faixa	Resolução	Precisão	
			106	107
Frequência ^[2] Hz (10 Hz a 100 kHz)	50 Hz 500 Hz 5,000 kHz 50,00 kHz 100,0 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz 0,1 kHz	N/A	0,1 % + 3
Ciclo de atividade ^[2]	1 % a 99 %	0,1 %	N/A	1 % típica ^[3]
[1] As especificações não incluem erros devido à capacidade do cabo de teste e piso de capacitância (podem ser de até 1,5 nF na faixa de 50 nF). [2] Todas as leituras de CA e Hz e todos os ciclos de serviço estão especificados entre 1 % e 100 % da faixa. Entradas inferiores a 1 % da faixa não são especificadas. [3] Normal quer dizer que a frequência é de 50 Hz ou 60 Hz e o ciclo de serviço está entre 10 % e 90 %.				

Função	Faixa	Resolução	Precisão	
			106	107
Corrente CA (40 Hz a 200 Hz) $\tilde{A}$ ^[1]	4,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Corrente CC $\overline{A}$ ^[1]	4,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3
[1] Ciclo de serviço de 10 A <7 minutos ligado, 20 minutos desligado, 25 °C a 40 °C.				

Função	Proteção contra sobrecarga	Impedância de entrada (nominal)	Relação de rejeição de modo comum	Relação de rejeição de modo normal
Volts CA	600 V ^[1]	>10 MΩ <100 pF ^[2]	>60 dB a CC, 50 Hz ou 60 Hz	—
Milivolts CA	600 mV	>1 M, <100 pF	>80 dB a CC, 50 Hz ou 60 Hz	—
Volts CC	600 V ^[1]	>10 MΩ <100 pF	>100 dB a 50 Hz ou 60 Hz	>60 dB a 50 Hz ou 60 Hz
[1] 6 x 10 ⁵ V Hz Máx.				
[2] Para mV (CA), a impedância de entrada é de aproximadamente 1 MΩ.				

FLUKE®

106/107

Digital Multimeters

Руководство пользователя

June 2013, Rev. 1, 10/15 (Russian)

© 2013-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Fluke гарантирует отсутствие дефектов материала и изготовления на период один год с момента приобретения. Настоящая Гарантия не распространяется на предохранители, разовые батарейки, а также на случаи повреждения в результате несчастных случаев, небрежного обращения, внесения конструктивных изменений, повышенной загрязнённости, ненадлежащего использования, обращения и ненадлежащих условий эксплуатации. Дилеры не имеют права предоставления каких-либо других гарантий от имени Fluke. Для получения гарантийного сервисного обслуживания в течение гарантийного периода обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы.

ЭТО ВАША ЕДИНСТВЕННАЯ ГАРАНТИЯ. НАСТОЯЩИМ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ, ПРЯМО ИЛИ КОСВЕННО, НИКАКИХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, КАК, НАПРИМЕР, ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЁННЫХ ЦЕЛЕЙ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВИВШИХСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ. Поскольку некоторые государства или страны не допускают исключения или ограничения косвенной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут не действовать в отношении вас.

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

Содержание

Название	Страница
Введение	1
Как связаться с Fluke	1
Меры безопасности	2
Обзор измерительного прибора.....	8
Разъемы.....	8
Дисплей.....	9
Автовыключение	10
Автоотключение подсветки	11
Измерения.....	11
Функция "Data Hold" (удержание данных).....	11
Измерение переменного (AC) и постоянного (DC) напряжения.....	12
Измерение переменного (AC) или постоянного (DC) тока	14
Измерение сопротивления	16
Проверка целостности цепи.....	16
Проверка диодов (Только 107)	18

Измерение емкости	19
Измерение частоты и рабочего цикла (только 107).....	19
Обслуживание	20
Общее техническое обслуживание.....	21
Проверка плавкого предохранителя.....	22
Замена батарей и предохранителя.....	22
Обслуживание и запасные части.....	24
Общие характеристики	25
Характеристики погрешности.....	28

Введение

Цифровые мультиметры Fluke 106 и 107 (Прибор) представляют собой приборы с разрядностью шкалы 6000-отсчетов.

Прибор питается от батареи и имеет цифровой дисплей.

За исключением случаев, когда это специально указано, описания и инструкции данного Руководства пользователя относятся к обеим моделям мультиметров, 106 и 107.

За исключением случаев, когда это специально указано, все иллюстрации относятся к модели 107.

Как связаться с Fluke

Чтобы связаться с представителями компании Fluke, позвоните по одному из указанных ниже номеров.

- Служба технической поддержки в США: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31-402-675-200
- Япония: +81-3-6714-3114

- Россия: +8-495-664-75-12
- Сингапур: +65-6799-5566
- В других странах мира: +1-425-446-5500

Или посетите веб-сайт Fluke в Интернете: www.fluke.com.

Для регистрации продукта посетите веб-сайт <http://register.fluke.com>.

Чтобы просмотреть, распечатать или загрузить самые последние дополнения к руководствам, посетите раздел веб-сайта <http://us.fluke.com/user/support/manuals>.

Меры безопасности

Предупреждение обозначает условия и действия, которые опасны для пользователя.

Предостережение обозначает условия и действия, которые могут привести к повреждению Прибора или проверяемого оборудования.

⚠⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм следуйте данным инструкциям:

- **Внимательно прочитайте все инструкции.**
- **Перед использованием Прибора ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности.**
- **Используйте данный Прибор только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению степени защиты, обеспечиваемой Прибором.**
- **Не используйте изделие в среде взрывоопасного газа, пара или во влажной среде.**
- **Не используйте устройство, если оно повреждено.**
- **Отключите устройство, если оно повреждено.**
- **Не используйте Прибор, если в его работе возникли неполадки.**
- **Осмотрите корпус перед использованием прибора. Обратите внимание на возможные трещины или сколы на пластмассовом корпусе. Внимательно осмотрите изоляцию около разъемов.**
- **При выполнении измерений используйте только щупы, измерительные провода и адаптеры для данной категории измерения (CAT), с соответствующим допустимым напряжением и силой тока.**
- **Вначале измерьте известное напряжение, чтобы убедиться в исправности Прибора.**

- **Не используйте измерительные провода, если они повреждены. Осмотрите измерительные провода на предмет повреждения изоляции и измерьте известное напряжение.**
- **Напряжение между клеммами или между каждой клеммой и заземлением не должно превышать номинальных значений.**
- **Не используйте функцию HOLD (Удержание) для измерения неизвестных потенциалов. Если функция HOLD включена, показания на дисплее остаются неизменными при измерении другого потенциала.**
- **Не прикасайтесь к токонесущим частям с напряжением >30 В перем. тока (среднеквадратичное значение), 42 В пикового напряжения перем. тока или 60 В пост.тока.**
- **Пальцы должны находиться за защитными упорами для пальцев на щупе.**
- **Прежде чем открывать крышку батарейного отсека, отсоедините все щупы, измерительные провода и принадлежности.**
- **Ограничивающим пределом является самая низкая категория измерения (CAT) отдельного компонента Прибора, щупа или принадлежности. Запрещается выходить за ее пределы.**
- **Отключайте входные сигналы перед очисткой Прибора.**
- **Ремонт Прибора следует доверять только авторизованным специалистам.**
- **Извлеките элементы питания, если устройство не используется длительное время, или если температура хранения превышает 50 °С. Оставленные элементы питания могут потечь и повредить устройство.**

- Если загорелся индикатор низкого заряда аккумуляторов, необходимо заменить их. Это позволит избежать ошибок в измерениях.
- Используйте только указанные сменные детали.
- Используйте только одобренные сменные предохранители.
- Ограничьте измерения определенной категорией измерения, напряжением или показаниями тока.
- Не используйте измерительные провода, если они повреждены. Осмотрите измерительные провода на предмет повреждения изоляции и измеряйте известное напряжение.
- Запрещается использование в условиях CAT III и CAT IV без установленного защитного колпачка. Защитный колпачок сокращает неизолированную металлическую поверхность щупа до <4 мм. Это снижает вероятность возникновения вспышки дуги в результате короткого замыкания.

В Таблице 1 приведен список символов, использующихся на Приборе и в данном руководстве.

Таблица 1. Символы

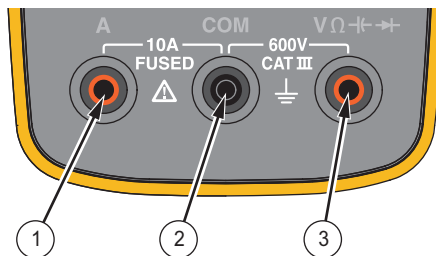
	См. пользовательскую документацию.		ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОСТЬ.
	Предупреждение о статическом разряде. Статический разряд может повредить детали.		ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. Опасность поражения электрическим током.
	Переменный ток		Заземление
	Постоянный ток		Емкость
	Постоянный и переменный ток		Диод
	Аккумулятор		Предохранитель
	Соответствует стандартам электромагнитной совместимости (ЕМС) Южной Кореи		Сертифицировано компанией TÜV SÜD.
	Соответствует требованиям директив Европейского союза.		Сертифицировано группой CSA в соответствии с североамериканскими стандартами безопасности.

Таблица 1. Символы (прод.)

CAT II	Категория измерения II применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных напрямую к точкам распределения (электрическим розеткам и т.п.) низковольтной сети.
CAT III	Категория измерений III применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных к распределительной части низковольтной электросети здания.
CAT IV	Категория измерений IV применяется для испытаний и измерений в цепях, подключенных к источнику низковольтной электросети здания.
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE. Данная метка указывает на то, что данный электрический/электронный прибор нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Категория прибора: Согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данный прибор имеет категорию 9 — "Контрольно-измерительная аппаратура". Не утилизируйте данный прибор вместе с неотсортированными бытовыми отходами.

Обзор измерительного прибора

Разъемы

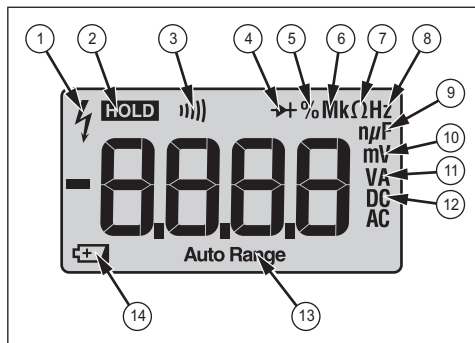


hhc01.eps

Элемент	Описание
①	Входные клеммы для измерения силы постоянного и переменного тока до 10 А и частоты тока (только 107).
②	Общая (обратная) клемма для всех измерений.
③	Входная клемма для измерения напряжения, сопротивления, проверки целостности, диодов (только 107), измерения емкости и частоты (только 107).

Дисплей

На Рис. 1 и в Таблице 2 показаны элементы на дисплее Прибора.



hhc02.eps

Рис. 1. Дисплей

Таблица 2. Дисплей

Элемент	Описание	Элемент	Описание
①	Высокое напряжение	⑧	Выбрана частота
②	Включена функция удержания показаний на дисплее	⑨	Фарады
③	Включена проверка целостности цепи	⑩	Милливольты
④	Включен режим проверки диодов	⑪	Амперы или вольты
⑤	Включено измерение рабочего цикла	⑫	Сила или напряжение постоянного или переменного тока
⑥	Десятичный префикс	⑬	Режим автоматического диапазона включен
⑦	Выбраны омы	⑭	Батарея разряжена. Замените батарею.

Автовыключение

Прибор автоматически отключается после 20 минут неактивности.

Чтобы перезапустить Прибор, поверните поворотный переключатель обратно в положение **OFF** (Выключено), а затем в необходимое положение.

Чтобы отключить функцию автовыключения, удерживайте **ЖЕЛТУЮ** кнопку при включении Прибора до тех пор, пока на дисплее не отобразится **РdFF**.

Автоотключение подсветки

После 2 минут неактивности подсветка автоматически выключается.

Чтобы отключить функцию автовыключения подсветки, удерживайте кнопку  при включении Прибора до тех пор, пока на дисплее не отобразится LoFF.

Примечание

*Чтобы отключить функции автовыключения и автовыключения подсветки, одновременно удерживайте **ЖЕЛТУЮ** кнопку и  до тех пор, пока на дисплее не отобразятся PoFF и LoFF.*

Измерения

Функция "Data Hold" (удержание данных)

Предупреждение

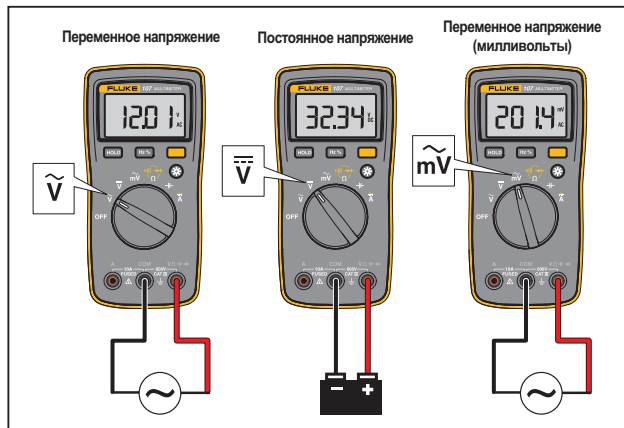
Во избежание поражения электрическим током, возгорания или получения травмы не используйте функцию HOLD для измерения неизвестных потенциалов. Если функция HOLD включена, показания на дисплее остаются неизменными при измерении другого потенциала.

Чтобы зафиксировать текущее показание, нажмите . Чтобы продолжить нормальную работу, еще раз нажмите .

Измерение переменного (AC) и постоянного (DC) напряжения

Чтобы измерить напряжение AC и DC:

1. Чтобы выбрать между переменным и постоянным током, поверните поворотный переключатель в положение $\tilde{V}$ или $\bar{V}$.
2. Подключите красный измерительный провод к клемме $V\Omega \nabla \rightarrow$, а черный измерительный провод подключите к клемме **COM**.
3. Измерьте напряжение, касаясь щупом нужных точек проверяемой схемы.
4. Считайте измеренное значение на дисплее.



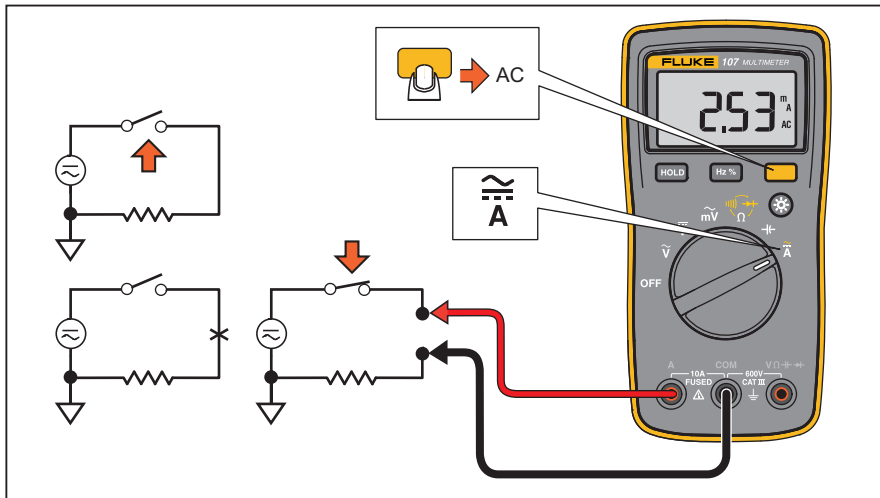
hkh03.eps

Рис. 2. Измерение переменного (AC) и постоянного (DC) напряжения

Измерение переменного (AC) или постоянного (DC) тока** Предупреждение**

Чтобы предотвратить возможность поражения электрическим током, возгорания или получения травмы, отключите питание цепи перед подключением Прибора в цепь для измерения тока. Подключите прибор последовательно к цепи.

1. Переведите поворотный переключатель в положение $\overline{\text{A}}$.
2. Нажимайте **ЖЕЛТУЮ** кнопку, чтобы переключать между измерениями переменного и постоянного тока.
3. Подключите красный измерительный провод к клемме **A**, а черный измерительный провод подключите к клемме **COM**.
4. Разомкните проверяемый участок цепи.
5. Соедините с помощью измерительных проводов разрыв цепи и подайте напряжение.
6. Прочитайте измеренное значение тока на дисплее.



hhc04.eps

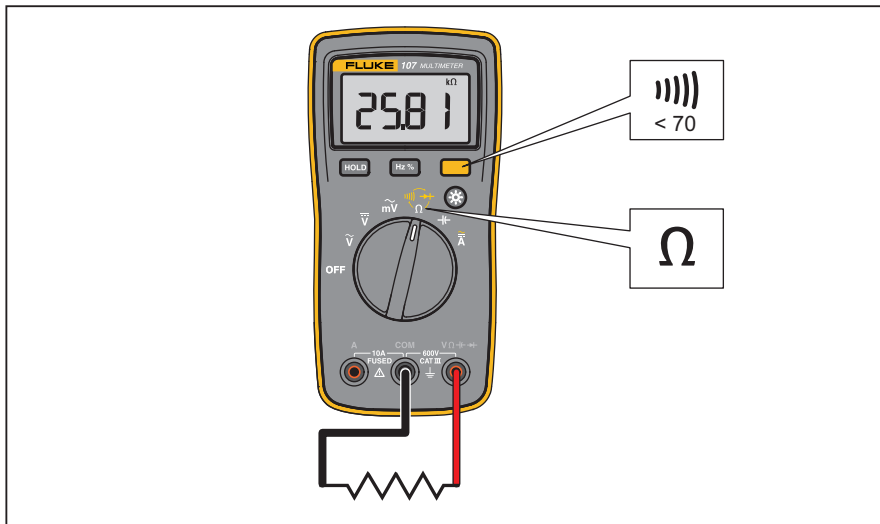
Рис. 3. Измерение переменного (AC) и постоянного (DC) тока

Измерение сопротивления

1. Поверните поворотный переключатель в положение  (на 106 нет ). Убедитесь, что на контур, где будет проводиться измерение, не подано питание.
2. Подключите красный измерительный провод к клемме $V\Omega$ , а черный измерительный провод подключите к клемме **COM**.
3. Измерьте сопротивление, касаясь щупами нужных точек проверяемой схемы.
4. Считайте измеренное значение на дисплее.

Проверка целостности цепи

Включите режим сопротивления и один раз нажмите **ЖЕЛТУЮ** кнопку, чтобы включить режим целостности цепи. При сопротивлении цепи $< 70\ \Omega$ звуковой сигнал будет звучать непрерывно, свидетельствуя о коротком замыкании. Если прибор показывает ΩL , в цепи есть обрыв.



hhc05.eps

Рис. 4. Измерение сопротивления/целостности

Проверка диодов (Только 107)

1. Переведите поворотный переключатель в положение .
2. Дважды нажмите на **ЖЕЛТУЮ** кнопку, чтобы включить режим проверки диодов.
3. Подключите красный измерительный провод к клемме **VΩ** , а черный измерительный провод подключите к клемме **COM**.
4. Подключите красный щуп к аноду и черный измерительный щуп к катоду проверяемого диода.
5. Прочитайте на дисплее значение напряжения прямого смещения.
6. Если поменять полярность измерительных проводов с полярностью диодов, на дисплее отобразится **OL**. Это может использоваться для распознавания выводов анода и катода диода.

Измерение емкости

1. Переведите поворотный переключатель в положение $\overline{\text{F}}$.
2. Подключите красный измерительный провод к клемме $V \Omega \overline{\text{F}} \rightarrow$, а черный измерительный провод подключите к клемме **COM**.
3. Коснитесь щупами выводов конденсатора.
4. Позвольте показанию стабилизироваться (до 18 секунд).
5. Прочитайте значение емкости на дисплее.

Измерение частоты и рабочего цикла (только 107)

Прибор может измерять частоту или рабочий цикл при измерении переменного напряжения или измерении переменного тока.

1. Нажимайте кнопку Hz % для переключения Прибора между частотой и рабочим циклом.
2. Когда на Приборе отобразилась необходимая функция (напряжение или сила переменного тока), нажмите кнопку Hz %.
3. Прочитайте частоту на дисплее.
4. Чтобы произвести измерение рабочего цикла, еще раз нажмите кнопку Hz %.
5. Считайте рабочий цикл в процентах на дисплее.

Обслуживание

Заменяйте только батареи и предохранитель, не пытайтесь ремонтировать или обслуживать Прибор, если вы не обладаете достаточной квалификацией и не имеете соответствующих инструкций по калибровке, проверке работоспособности и обслуживанию. Калибровку рекомендуется выполнять каждые 12 месяцев.

Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм следуйте данным инструкциям:

- **Отключайте входные сигналы перед очисткой Прибора.**
- **Используйте только указанные сменные детали.**
- **Используйте только одобренные сменные предохранители.**
- **Ремонт Прибора следует доверять только авторизованным специалистам.**

Для безопасной работы и обслуживания в случае течи аккумулятора отремонтируйте прибор перед использованием.

Общее техническое обслуживание

Периодически вытирайте корпус влажной тканью, смоченной раствором нейтрального моющего средства. Не используйте абразивные материалы или растворители. Грязь и влага на клеммах могут влиять на показания прибора.

Для очистки контактов:

1. Выключите прибор и отсоедините измерительные провода.
2. Удалите мусор, накопившийся в разъемах.
3. Пропитайте новую ткань изопропиловым спиртом и очистите поверхность вокруг внутренней части каждого входного разъема.
4. Используя чистую ткань, нанесите небольшое количество жидкого машинного масла на внутреннюю часть каждого разъема.

Проверка плавкого предохранителя

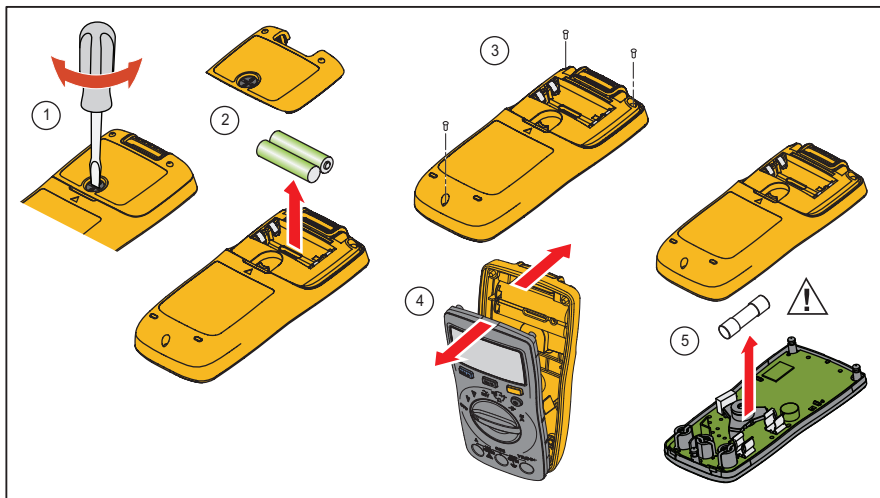
1. Поверните поворотный переключатель в положение  (на 106 нет ).
2. Подключите измерительный провод к клемме $V \Omega$  и коснитесь щупом клеммы **A**.
 - Если предохранитель клеммы **A** исправен, отображаемые показания составят меньше 0,1 Ω .
 - Если на дисплее отображается ∞ , замените предохранитель и повторите проверку.
 - Если на дисплее отображается любое другое значение, Прибору требуется обслуживание. См. *Обслуживание и запасные части*.

Замена батарей и предохранителя

Процедуру замены батарей и предохранителя см. на Рис. 5.

 Предостережение

Обязательно соблюдайте меры предосторожности, связанные с электростатическим разрядом.



hhc07.eps

Рис. 5. Замена батарей и предохранителя

Обслуживание и запасные части

Если Прибор не работает, сначала проверьте батареи и предохранитель. Затем ознакомьтесь с данным руководством и убедитесь, что вы правильно эксплуатируете Прибор.

Сменные детали:

Элемент	Номер по каталогу Fluke
Аккумуляторы	2838018
Крышка батарейного отсека	4319659
Измерительные провода TL175	4306653
Предохранитель	803293
Винты	4320657

Общие характеристики

Максимальное напряжение между любой клеммой

и заземлением600 В

Защита предохранителем входа А11 А, 1000 В, номинал прерывания 17 кА

Дисплей (ЖК)6000 отсчетов, скорость обновления —
3 раза/с

Тип батареи2 AAA, NEDA 24A, IEC LR03

Ресурс батареиМинимум 200 часов

Температура

Рабочаяот 0 °C до 40 °C

Храненияот минус 30 °C до 60 °C

Относительная влажность

Рабочая влажностьбез конденсации при температуре <10 °C;
≤90 % при температуре от 10 °C до 30 °C;
≤75 % при температуре от 30 °C до 40 °C

Рабочая влажность, диапазон 40 МΩ.....≤80 % при температуре от 10 °C до 30 °C;
≤70 % при температуре от 30 °C до 40 °C

Высота

Рабочая2000 м

Хранения12 000 м

Температурный коэффициент	0,1 X (заданная погрешность) / °C (<18 °C или >28 °C)
Размер (ВхШхД)	142 мм x 69 мм x 28 мм
Вес	200 г
Степень защиты (IP)	IEC 60529: IP 40
Безопасность	
Общая	IEC 61010-1: Уровень загрязнения 2
Измерения	IEC 61010-2-033: CAT III 600 В
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	
Международная	IEC 61326-1: Портативный прибор, IEC 61326-2-2 CISPR 11: Группа 1, Класс A

Группа 1: Оборудование специально образует и/или использует гальванически связанную радиочастотную энергию, которая необходима для работы самого оборудования.

Класс A: Оборудование подходит для работы на всех объектах, кроме жилых и непосредственно подключенных к электросети низкого напряжения, обеспечивающей питание объектов, использующихся в жилых целях. Другие условия эксплуатации могут создавать потенциальные трудности для обеспечения электромагнитной совместимости ввиду кондуктивных и излучаемых помех.

Когда оборудование подключено к тестируемому объекту, возникающий уровень излучения может превышать предельные уровни, определяемые CISPR 11. При подключении измерительных проводов и/или измерительных щупов оборудование может не соответствовать требованиям защищенности для данного стандарта.

Корей (KCC)Оборудование класса А (промышленное передающее оборудование и оборудование для связи)

Класс А: Оборудование соответствует требованиям к промышленному оборудованию, работающему с электромагнитными волнами; продавцы и пользователи должны это учитывать. Данное оборудование не предназначено для бытового использования, только для коммерческого.

Согласно положениям документа Федеральной комиссии связи США (FCC)47 CFR 15 подраздел В, настоящий прибор освобождается от лицензирования согласно пункту 15.103.

Характеристики погрешности

Погрешность указана сроком на 1 год после калибровки при рабочей температуре от 18 °С до 28 °С, при относительной влажности от 0 % до 75 %. Характеристики погрешности имеют форму: $\pm$ ([% от показаний] + [номер наименьшей значащей цифры]).

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность	
			106	107
Напряжение переменного тока (от 40 Гц до 500 Гц) ^[1] $\tilde{V}$	6,000 В 60,00 В 600,0 В	0,001 В 0,01 В 0,1 В	1,0 % + 3	1,0 % + 3
Постоянное напряжение, вольты $\overline{V}$	6,000 В 60,00 В 600,0 В	0,001 В 0,01 В 0,1 В	0,5 % + 3	0,5 % + 3
Напряжение переменного тока (милливольты) $m\tilde{V}$	600,0 мВ	0,1 мВ	3,0 % + 3	3,0 % + 3
Проверка диодов ^[2] $\rightarrow$	2,000 В	0,001 В	Не прим.	10 %
[1] Все значения переменного тока, частоты и рабочего цикла определены в промежутке от 1 % до 100 % от диапазона. Характеристики для входных сигналов ниже 1 % от диапазона не определены. [2] Обычно испытательное напряжение на обрыв цепи составляет 2,0 В, а ток короткого замыкания составляет <0,6 мА.				

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность	
			106	107
Сопротивление Ω	400,0 Ω	0,1 Ω	0,5 % + 3	0,5 % + 3
	4,000 к Ω	0,001 к Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 к Ω	0,01 к Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	400,0 к Ω	0,1 к Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	4,000 М Ω	0,001 М Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 М Ω	0,01 М Ω	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Емкость ^[1] μF	50,00 нФ	0,01 нФ	2 % + 5	2 % + 5
	500,0 нФ	0,1 нФ	2 % + 5	2 % + 5
	5,000 μF	0,001 μF	5 % + 5	5 % + 5
	50,00 μF	0,01 μF	5 % + 5	5 % + 5
	500,0 μF	0,1 μF	5 % + 5	5 % + 5
	1000 μF	1 μF	5 % + 5	5 % + 5

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность	
			106	107
Частота ^[2] Гц (10 Гц до 100 кГц)	50,00 Гц 500,0 Гц 5,000 кГц 50,00 кГц 100,0 кГц	0,01 Гц 0,1 Гц 0,001 кГц 0,01 кГц 0,1 кГц	Нет данных	0,1 % + 3
Рабочий цикл ^[2]	от 1 % до 99 %	0,1 %	Нет данных	типично 1 % ^[3]
[1] В характеристики не входят погрешности, связанные с емкостью измерительных проводов и минимальным уровнем емкости (может быть до 1,5 нФ в диапазоне 50 нФ). [2] Все показания переменного тока, частоты и рабочий цикл определены в промежутке от 1 % до 100 % от диапазона. Характеристики для входных сигналов ниже 1 % от диапазона не определены. [3] «Типично» — это когда частота равна 50 Гц или 60 Гц, а рабочий цикл находится в диапазоне между 10 % и 90 %.				

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность	
			106	107
Переменный ток (от 40 Гц до 200 Гц) $\tilde{A}$ [1]	4,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Постоянный ток $\overline{A}$ [1]	4,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3
[1] 10 A рабочий цикл <7 минут во включенном состоянии, 20 минут в выключенном состоянии, от 25 °C до 40 °C.				

Функция	Защита от перегрузки	Входной импеданс (номинальный)	Коэффициент подавления синфазных помех	Коэффициент подавления помех от сети питания
Переменное напряжение	600 В ^[1]	$>10 \text{ M}\Omega <100 \text{ пФ}$ ^[2]	$>60 \text{ дБ}$ на постоянном токе, 50 Гц или 60 Гц	—
Напряжение переменного тока (милливольты)	600 мВ	$>1 \text{ M}\Omega, <100 \text{ пФ}$	$>80 \text{ дБ}$ на постоянном токе, 50 Гц или 60 Гц	—
Постоянное напряжение, вольты	600 В ^[1]	$>10 \text{ M}\Omega <100 \text{ пФ}$	$>100 \text{ дБ}$ при 50 Гц или 60 Гц	$>60 \text{ дБ}$ при 50 Гц или 60 Гц
[1] $6 \times 10^5 \text{ В Гц Макс.}$ [2] Φ или мВ (переменного тока), входной импеданс приблизительно равен $1 \text{ M}\Omega$.				

FLUKE®

106/107

Digital Multimeters

Manual de uso

June 2013, Rev. 1, 10/15 (Spanish)

© 2013-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Se garantiza que este producto de Fluke no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra durante un año a partir de la fecha de adquisición. Esta garantía no incluye fusibles, baterías desechables ni daños por accidente, maltrato, uso indebido, alteración, contaminación o condiciones anormales de funcionamiento o manipulación. Los revendedores no están autorizados para otorgar ninguna otra garantía en nombre de Fluke. Para obtener servicio de garantía, póngase en contacto con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano para obtener la información correspondiente de autorización de la devolución, y luego envíe el producto a dicho centro de servicio con una descripción del problema.

ESTA GARANTÍA ES SU ÚNICO RECURSO. NO SE CONCEDE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, TAL COMO AQUELLA DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, MEDIATOS, INCIDENTALES O INDIRECTOS, EMERGENTES DE CUALQUIER CAUSA O TEORÍA.

Dado que algunos países o estados no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita, ni de daños incidentales o indirectos, es posible que las limitaciones de esta garantía no sean de aplicación a todos los compradores.

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

Tabla de materias

Título	Página
Introducción	1
Contacto con Fluke	1
Información sobre seguridad	2
Descripción general del instrumento	8
Terminales.....	8
Pantalla	9
Apagado automático	10
Autoretroiluminación.....	11
Mediciones	11
Retención de datos	11
Medición del voltaje de CA y CC.....	12
Medición de corriente de CA o CC.....	14
Medición de resistencia.....	16
Compruebe la continuidad	16
Comprobación de diodos (107 únicamente)	18

Medición de capacitancia	19
Medición de frecuencia y de ciclos de servicio (sólo 107)	19
Mantenimiento	20
Mantenimiento general	21
Compruebe el fusible.....	22
Sustitución de las pilas y el fusible.....	22
Mantenimiento y piezas.....	24
Especificaciones generales	25
Especificaciones de precisión	28

Introducción

Los Multímetros digitales Fluke 106 y 107 (los Productos) son instrumentos de 6000 cuentas.

El Producto tiene alimentación por pilas y cuenta con una pantalla digital.

Salvo donde se indique lo contrario, las descripciones e instrucciones de este Manual del usuario se aplican a los multímetros 106 y 107.

A menos que se indique lo contrario, todas las ilustraciones muestran el modelo 107.

Contacto con Fluke

Para ponerse en contacto con Fluke, llame a uno de los siguientes números de teléfono:

- Asistencia técnica en EE. UU.: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibración y reparación en EE. UU.: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31-402-675-200
- Japón: +81-3-6714-3114

- Rusia: +8-495-664-75-12
- Singapur: +65-6799-5566
- Desde cualquier otro país: +1-425-446-5500

O bien, visite el sitio web de Fluke en www.fluke.com.

Para registrar su producto, visite <http://register.fluke.com>.

Para ver, imprimir o descargar el último suplemento del manual, visite <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Información sobre seguridad

Una **Advertencia** identifica condiciones y procedimientos que son peligrosos para el usuario.

Una **Precaución** identifica condiciones y procedimientos que pueden causar daños en el Producto o en el equipo que se prueba.

⚠⚠ Advertencia

Para evitar posibles choques eléctricos, fuego o lesiones personales:

- Lea atentamente todas las instrucciones.
- Lea toda la información de seguridad antes de usar el Producto.
- Utilice el Producto únicamente de acuerdo con las especificaciones; en caso contrario, se puede anular la protección suministrada por el Producto.
- No utilice el Producto cerca de gases o vapores explosivos, o en ambientes húmedos o mojados.
- No utilice el producto si está dañado.
- Desactive el Producto si está dañado.
- No utilice el Producto si no funciona correctamente.
- Examine la caja antes de utilizar el Producto. Examine el producto para ver si hay grietas o si falta plástico. Examine con atención el aislamiento que rodea los terminales.
- Para llevar a cabo la medición, utilice únicamente la categoría de medición (CAT), la tensión y las sondas de amperaje, conductores de prueba y adaptadores correctos.
- Mida primero una tensión conocida para asegurarse de que el Producto funciona correctamente.

- **No utilice cables de prueba si están dañados. Examine los cables de prueba en busca de problemas de aislamiento y mida una tensión conocida.**
- **No aplique una tensión superior a la nominal entre los terminales o entre cualquier terminal y la toma de tierra.**
- **No utilice la función de retención (HOLD) para medir potenciales desconocidos. Cuando la función de retención se activa, la pantalla no cambia al medir un potencial distinto.**
- **No toque las tensiones de >30 V CA rms, picos de 42 V CA o 60 V CC.**
- **Mantenga los dedos detrás de los protectores correspondientes de las sondas.**
- **Retire todas las sondas, los conductores de prueba y los accesorios antes de abrir el compartimento de pilas.**
- **No sobrepase el valor de la categoría de medición (CAT) del componente individual de menor valor de un producto, sonda o accesorio.**
- **Elimine las señales de entrada antes de limpiar el Producto.**
- **La reparación del Producto solo puede ser realizada por un técnico autorizado.**
- **Retire las baterías si el Producto no se va a utilizar durante un largo período de tiempo o si se va a guardar en un lugar con temperaturas superiores a 50 °C. Si no se retiran las baterías, una fuga de batería podría dañar el Producto.**

- **Sustituya las pilas cuando se muestre el indicador de nivel de pilas bajo para evitar que se produzcan mediciones incorrectas.**
- **Utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.**
- **Utilice exclusivamente los fusibles de repuesto especificados.**
- **Limite el funcionamiento del producto a la categoría de medición, tensión o valores de amperaje especificados.**
- **No utilice cables de prueba si están dañados. Examine los cables de prueba en busca de problemas de aislamiento y mida una tensión conocida.**
- **No se debe utilizar en entornos CAT III o CAT IV sin la caperuza protectora. La caperuza protectora reduce la exposición de la parte metálica de la punta de prueba a <4 mm. Esto disminuye la posibilidad de arcos eléctricos por cortocircuitos.**

En la Tabla 1 se incluye una lista de los símbolos utilizados en el Producto y en este manual.

Tabla 1. Símbolos

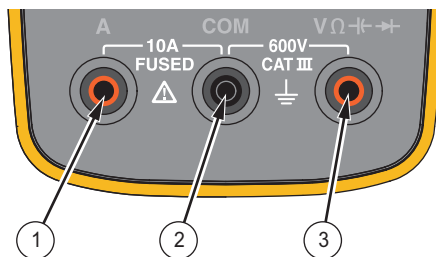
	Consulte la documentación del usuario.		ADVERTENCIA. PELIGRO.
	Atención a la electricidad estática. La descarga estática puede dañar los componentes.		ADVERTENCIA. TENSIÓN PELIGROSA. Peligro de choque eléctrico.
	CA (corriente alterna)		Masa
	CC (corriente continua)		Capacitancia
	Corriente alterna y directa		Diodo
	Pila		Fusible
	Cumple con la normativa pertinente sobre EMC surcoreana		Certificado por TÜV SÜD Product Service.
	Cumple la normativa de la Unión Europea.		Estándares de seguridad de América del Norte certificados por CSA Group.

Tabla 1. Símbolos (cont.)

CAT II	La categoría de medición II se aplica a los circuitos de prueba y medición conectados directamente a puntos de utilización (salidas de enchufe y puntos similares) de la instalación de baja tensión de la red eléctrica.
CAT III	La categoría de medición III se aplica a circuitos de prueba y medición que estén conectados a la distribución de la instalación de baja tensión de la red eléctrica del edificio.
CAT IV	La categoría de medición IV se aplica a circuitos de prueba y medición que estén conectados a la distribución de la instalación de baja tensión de la red eléctrica del edificio.
	Este producto cumple la Directiva WEEE sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. Categoría del producto: Según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 "Instrumentación de supervisión y control". No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada.

Descripción general del instrumento

Terminales

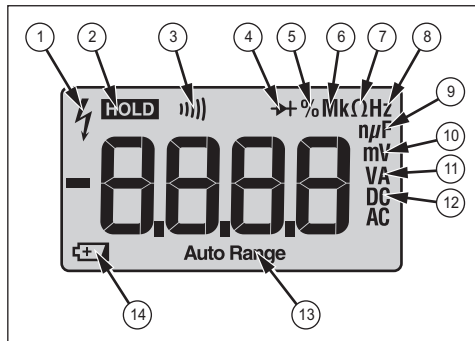


hhc01.eps

Elemento	Descripción
①	Terminal de entrada para mediciones de corriente CA y CC hasta 10 A y mediciones de frecuencia (sólo 107).
②	Terminal común (retorno) para todas las mediciones.
③	Terminal de entrada para mediciones de tensión, resistencia, continuidad, diodos (107 únicamente), capacitancia y frecuencia (107 únicamente).

Pantalla

La Figura 1 y la Tabla 2 muestran los elementos de la pantalla del Producto.



hnc02.eps

Figura 1. Pantalla

Tabla 2. Pantalla

Elemento	Descripción	Elemento	Descripción
①	Alta tensión	⑧	Se seleccionó Frecuencia
②	Está habilitada Retención de pantalla	⑨	Faradios
③	Se seleccionó Continuidad	⑩	Milivoltios
④	Se seleccionó Comprobación de diodo	⑪	Amperios o voltios
⑤	Se seleccionó Ciclo de servicio	⑫	tensión o corriente de CC o CA
⑥	Preffijo decimal	⑬	El modo de Rango automático está activado
⑦	Se seleccionó ohmios	⑭	Baterías descargadas. Reemplace la batería.

Apagado automático

El Producto se apaga automáticamente después de 20 minutos de inactividad.

Para reiniciar el Producto, gire el selector rotatorio a la posición **OFF**, y a continuación, a la posición que desee.

Para desactivar la función de apagado automático, mantenga pulsada la tecla **AMARILLA** mientras enciende el Producto, hasta que aparezca **PaFF** en pantalla.

Autoretroiluminación

La retroiluminación se apaga automáticamente después de 2 minutos de inactividad.

Para desactivar la función de autoretroiluminación mantenga pulsado ☀ mientras enciende el Producto, hasta que aparezca en pantalla LoFF.

Nota

*Para desactivar la función de apagado automático el y de apagado de la retroiluminación, mantenga pulsado el botón **AMARILLO** y ☀ al mismo tiempo, hasta que aparezca en pantalla PoFF y LoFF.*

Mediciones

Retención de datos

Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales, no utilice la función de retención (HOLD) para medir potenciales desconocidos. Cuando la función de retención se activa, la pantalla no cambia al medir un potencial distinto.

Para retener la lectura presente, presione . Pulse  de nuevo para reanudar el funcionamiento normal.

Medición del voltaje de CA y CC

Para medir el voltaje de CA o CC:

1. Seleccione CA o CC girando el interruptor rotativo hasta $\tilde{V}$ o $\overline{V}$.
2. Conecte el cable de prueba rojo al $V\Omega\text{---}\rightarrow$ terminal y el negro al terminal **COM**.
3. Mida la tensión tocando con las sondas en los puntos de comprobación correctos del circuito.
4. Lea en la pantalla la tensión medida.

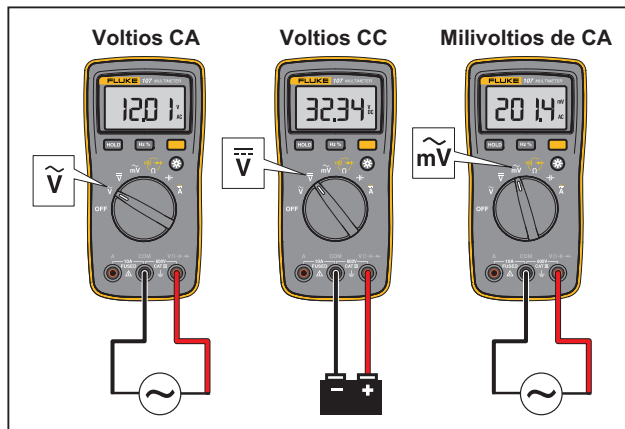


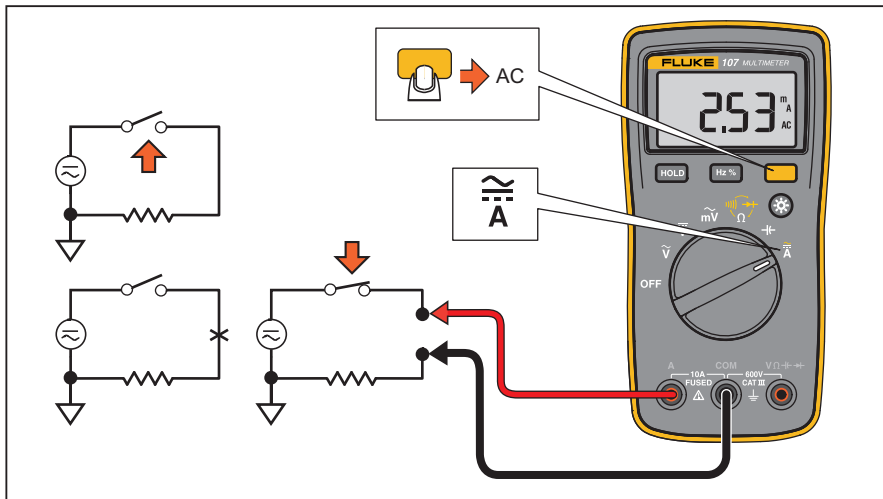
Figura 2. Medición del voltaje de CA y CC

hka03.eps

Medición de corriente de CA o CC **Advertencia**

Para evitar posibles choques eléctricos, incendios o lesiones, retire la alimentación del circuito antes de conectar el Producto en el circuito al realizar mediciones de corriente. Conecte el producto en serie con el circuito.

1. Gire el selector giratorio hasta $\overline{\text{A}}$.
2. Pulse el botón **AMARILLO** para cambiar entre la medición de CA o CC.
3. Conecte la punta de prueba roja al terminal **A** según la corriente que desea medir, y conecte la punta de prueba negra al terminal **COM**.
4. Interrumpa el circuito a ser medido.
5. Conecte las puntas de prueba a través de la interrupción y aplique alimentación eléctrica.
6. Lea la corriente medida en la pantalla.



hnc04.eps

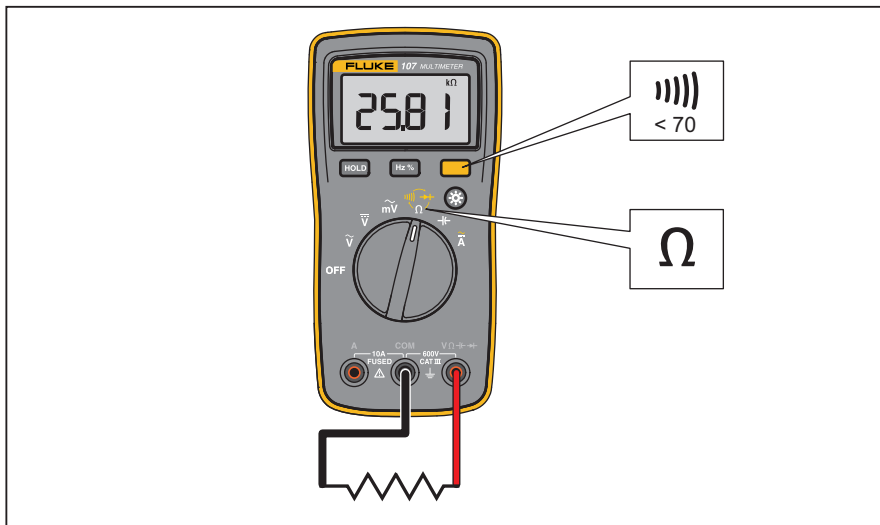
Figura 3. Medición de corriente de CA o CC

Medición de resistencia

1. Gire el selector giratorio hasta  (el I106 no tiene ). Asegúrese de que esté desconectada la alimentación eléctrica al circuito que se va a medir.
2. Conecte el cable de prueba rojo al $V\Omega$  terminal y el negro al terminal **COM**.
3. Mida la resistencia tocando con las sondas en los puntos de comprobación deseados del circuito.
4. Lea en la pantalla la resistencia medida.

Compruebe la continuidad

Con el modo de resistencia seleccionado, presione una vez el botón **AMARILLO** para activar el avisador acústico de continuidad. Si la resistencia es $<70\ \Omega$, suena continuamente la señal acústica, designando un cortocircuito. Si el Producto lee ∞ , el circuito está abierto.



hhc05.eps

Figura 4. Medición de resistencia/continuidad

Comprobación de diodos (107 únicamente)

1. Gire el selector giratorio hasta .
2. Pulse el botón **AMARILLO** dos veces para activar el modo de prueba de diodos.
3. Conecte el cable de prueba rojo al **VΩ**  terminal y el negro al terminal **COM**.
4. Conecte la sonda roja al ánodo y la punta de prueba negra al cátodo del diodo en comprobación.
5. Lea en la pantalla el valor de la tensión de polarización directa.
6. Si la polaridad de los cables de prueba se encuentra invertida con la polaridad del diodo, la lectura de la pantalla mostrará . Esto puede ser utilizado para distinguir los lados del ánodo y del cátodo de un diodo.

Medición de capacitancia

1. Gire el selector giratorio hasta $\overline{\text{F}}$.
2. Conecte el cable de prueba rojo al $\text{V } \Omega \overline{\text{F}} \rightarrow$ terminal y el negro al terminal **COM**.
3. Toque con las sondas los cables del condensador.
4. Deje que se estabilice la lectura (hasta 18 segundos).
5. Lea en la pantalla el valor de capacitancia.

Medición de frecuencia y de ciclos de servicio (sólo 107)

El Producto puede medir la frecuencia o los ciclos de servicios mientras realiza una medición de tensión o corriente de CA.

1. Presione para cambiar el Producto a frecuencia o ciclo de trabajo.
2. Cuando el Producto esté en la función requerida (tensión alterna o corriente alterna), presione .
3. Lea la frecuencia en la pantalla.
4. Para realizar una medición de ciclo de trabajo, vuelva a presionar .
5. Lea el porcentaje de ciclos de servicio en la pantalla.

Mantenimiento

Más allá de reemplazar las baterías y el fusible, no trate de reparar o inspeccionar el Producto a menos que esté calificado para hacerlo y cuente con las correspondientes instrucciones de calibración, comprobación de desempeño y mantenimiento. El ciclo recomendado de calibración es de 12 meses.

Advertencia

Para evitar posibles choques eléctricos, fuego o lesiones personales:

- **Elimine las señales de entrada antes de limpiar el Producto.**
- **Utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.**
- **Utilice exclusivamente los fusibles de repuesto especificados.**
- **La reparación del Producto solo puede ser realizada por un técnico autorizado.**

Para un uso y mantenimiento seguro del Producto, repare el Producto antes de su utilización si detecta una fuga en las pilas.

Mantenimiento general

Torka då och då av höljet med en trasa och ett svagt rengöringsmedel. No use abrasivos ni solventes. La suciedad o la humedad en los terminales puede afectar a las lecturas.

Para limpiar los terminales:

1. Apague el Producto y retire los conductores de prueba.
2. Quite cualquier suciedad que pudiera haber en los terminales.
3. Embeba un paño nuevo en alcohol isopropílico y limpie por dentro cada terminal de entrada.
4. Utilice un paño nuevo para aplicar una ligera capa de aceite de máquina de buena calidad al interior de cada terminal.

Compruebe el fusible

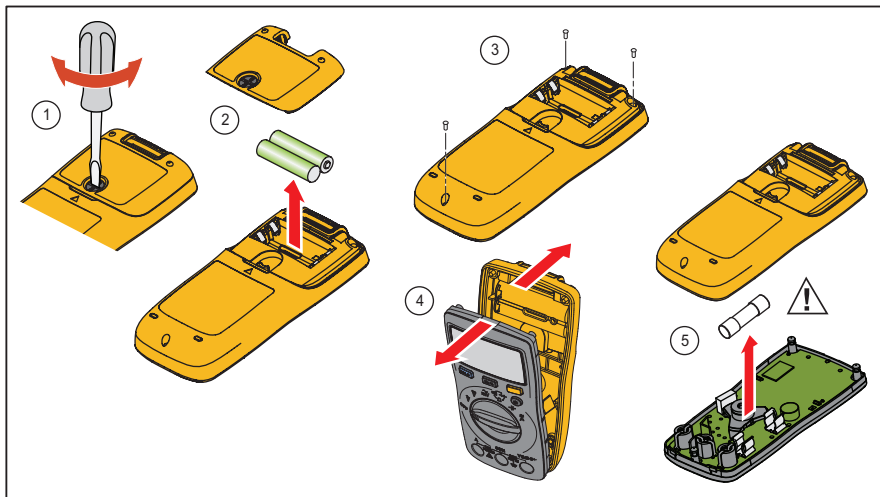
1. Gire el selector giratorio hasta  (el I106 no tiene ).
2. Enchufe un conductor de prueba en el terminal **V**   y con la sonda toque el terminal **A**.
 - El fusible de terminal **A** está en buen estado si se obtiene una lectura inferior a 0,1 Ω .
 - Si en la pantalla se lee ΩL , reemplace el fusible y efectúe la comprobación nuevamente.
 - Si la pantalla muestra cualquier otro valor, haga revisar el Producto. Consulte *Mantenimiento y piezas*.

Sustitución de las pilas y el fusible

Para sustituir las pilas consulte la Figura 5.

**Precaución**

Asegúrese de respetar las precauciones sobre descargas electrostáticas.



hhc07.eps

Figura 5. Sustitución de las pilas y el fusible

Mantenimiento y piezas

Si el Producto se avería, compruebe primero las baterías y el fusible. Después, consulte este manual para asegurarse de que está usando el Producto correctamente.

Las piezas de recambio son:

Elemento	Número de pieza de Fluke
Baterías	2838018
Tapa de las baterías	4319659
Cables de prueba TL175	4306653
Fusible	803293
Tornillos	4320657

Especificaciones generales

Tensión máxima entre los terminales

y la toma de tierra..... 600 V

Protección de fusible para entrada de A 11 A, 1000 V, IR 17 kA

Pantalla (LCD)..... 6000 cuentas, actualización 3/seg

Tipo de pilas 2 AAA, NEDA 24 A, IEC LR03

Vida útil de la batería..... 200 horas como mínimo.

Temperatura

En funcionamiento..... De 0 °C a 40 °C

De almacenamiento..... De -30° C a 60° C

Humedad relativa

Humedad de funcionamiento..... Sin condensación si <10 °C;
≤90 % a 10 °C hasta 30 °C;
≤75 % a 30 °C hasta 40 °C

Humedad de funcionamiento, 40 MΩ Rango ≤80 % a 10 °C hasta 30 °C;
≤70 % a 30 °C hasta 40 °C

Altitud

En funcionamiento..... 2000 m

Almacenamiento..... 12.000 m

Coefficiente de temperatura	0,1 X (precisión especificada) / °C (<18 °C o >28 °C)
Tamaño (AxPxL)	142 mm x 69 mm x 28 mm
Peso	200 g
Clasificación IP	IEC 60529: IP 40
Seguridad	
General	IEC 61010-1: Grado de contaminación 2
Medición	IEC 61010-2-033: CAT III 600 V

Compatibilidad electromagnética (EMC)

Internacional	IEC 61326-1: Portátil, IEC 61326-2-2 CISPR 11: Grupo 1, clase A
---------------------	--

Grupo 1: El equipo genera de forma intencionada o utiliza energía de frecuencia de radio de carga acoplada conductora que es necesaria para el funcionamiento interno del propio equipo.

Clase A: El equipo es adecuado para su uso en todos los ámbitos, a excepción de los ámbitos domésticos y aquellos que estén directamente conectados a una red de suministro eléctrico de baja tensión que proporciona alimentación a edificios utilizados para fines domésticos. Puede que haya dificultades potenciales a la hora de garantizar la compatibilidad electromagnética en otros medios debido a las interferencias conducidas y radiadas.

Si este equipo se conecta a un objeto de pruebas, las emisiones pueden superar los niveles exigidos por CISPR 11. El equipo puede que no cumpla los requisitos de inmunidad de este estándar si los cables de prueba y/o puntas de sonda están conectados.

Korea (KCC) Equipo de clase A (Equipo de emisión y comunicación industrial)

Clase A: El equipo cumple con los requisitos industriales de onda electromagnética (Clase A) y así lo advierte el vendedor o usuario. Este equipo está diseñado para su uso en entornos comerciales, no residenciales.

EE. UU. (FCC) 47 CFR 15 subparte B. Este producto se considera exento según la cláusula 15.103

Especificaciones de precisión

La exactitud se especifica para un año después de la calibración, a temperaturas de funcionamiento de 18 °C a 28 °C, con humedad relativa del 0 % al 75 %. Las especificaciones de la exactitud tienen la forma de: $\pm$ ([% de la lectura] + [número de dígitos menos significativos]).

Función	Rango	Resolución	Precisión	
			106	107
Voltios CA (40 Hz a 500 Hz) ^[1] $\tilde{V}$	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	1,0 % + 3	1,0 % + 3
Voltios de CD $\overline{\overline{V}}$	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	0,5 % + 3	0,5 % + 3
Milivoltios CA $\tilde{mV}$	600,0 mV	0,1 mV	3,0 % + 3	3,0 % + 3
Prueba de diodos ^[2] $\rightarrow$	2,000 V	0,001 V	N/D	10 %
[1] Todos los valores de CA, Hz y ciclos de servicio se especifican en el intervalo de 1 % a 100 %. Las entradas por debajo del 1 % de rango no se especifican. [2] Normalmente, la tensión de prueba de circuito abierto es de 2,0 V y la corriente de cortocircuito es <0,6 mA.				

Función	Rango	Resolución	Precisión	
			106	107
Resistencia Ω	400,0 Ω	0,1 Ω	0,5 % + 3	0,5 % + 3
	4,000 k Ω	0,001 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 k Ω	0,01 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	400,0 k Ω	0,1 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	4,000 M Ω	0,001 M Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 M Ω	0,01 M Ω	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Capacitancia ^[1] μF	50,00 nF	0,01 nF	2 % + 5	2 % + 5
	500,0 nF	0,1 nF	2 % + 5	2 % + 5
	5,000 μF	0,001 μF	5 % + 5	5 % + 5
	50,00 μF	0,01 μF	5 % + 5	5 % + 5
	500,0 μF	0,1 μF	5 % + 5	5 % + 5
	1000 μF	1 μF	5 % + 5	5 % + 5

Función	Rango	Resolución	Precisión	
			106	107
Frecuencia ^[2] Hz (10 Hz a 100 kHz)	50,00 Hz 500,0 Hz 5,000 kHz 50,00 kHz 100,0 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz 0,1 kHz	No disponible	0,1 % + 3
Ciclo de trabajo ^[2]	1 % a 99 %	0,1 %	No disponible	1 % típica ^[3]
[1] Las especificaciones no incluyen errores debidos a la capacitancia de las punta de prueba y la capacitancia del piso (puede ser de hasta 1,5 nF en el rango 50 nF). [2] Todas lecturas de CA, Hz y ciclos de servicio se especifican en el intervalo de 1 % a 100 %. Las entradas por debajo del 1 % de rango no se especifican. [3] Típica significa que la frecuencia está entre 50 Hz y 60 Hz y que el ciclo de trabajo está entre el 10 % y el 90 %.				

Función	Rango	Resolución	Precisión	
			106	107
Corriente CA (40 Hz a 200 Hz) $\tilde{A}$ [1]	4,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Corriente CC $\overline{A}$ [1]	4,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3
[1] Ciclo de trabajo de 10 A <7 minutos encendido, 20 minutos apagado, 25 °C hasta 40 °C.				

Función	Protección contra sobrecargas	Impedancia de entrada (nominal)	Relación de rechazo del modo común	Relación de rechazo del modo normal
Voltios CA	600 V ^[1]	>10 M Ω <100 pF ^[2]	>60 dB a CC, 50 Hz o 60 Hz	–
Milivoltios CA	600 mV	>1 M, <100 pF	>80 dB a CC, 50 Hz o 60 Hz	–
Voltios CC	600 V ^[1]	>10 M Ω <100 pF	>100 dB a 50 Hz o 60 Hz	>60 dB a 50 Hz o 60 Hz
[1] 6 x 10⁵ V Hz Máx. [2] Para mV (A), la impedancia de entrada es aproximadamente 1 MΩ.				

FLUKE®

106/107

Digital Multimeters

คู่มือผู้ใช้

June 2013, Rev. 1, 10/15 (Thai)

© 2013-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

การรับประกันแบบมีข้อจำกัดและข้อจำกัดเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ของ Fluke นี้จะปราศจากข้อบกพร่องทั้งในด้านวัสดุที่ใช้และในด้านขั้นตอนการผลิต เป็นเวลา 1 ปี นับจากวันที่ซื้อผลิตภัณฑ์ การรับประกันนี้ไม่รวมถึงฟิวส์ แบตเตอรี่แบบใช้แล้วทิ้งหรือความเสียหายจากอุบัติเหตุ การละเลย การใช้งานที่ไม่ถูกต้อง การแก้ไขดัดแปลง การปนเปื้อนหรือการใช้งานและการเก็บรักษาในสภาวะที่ไม่ปกติ การขายต่อจะไม่ได้รับการขยายการรับประกันใดๆจาก Fluke การขอรับการบริการในระหว่างเวลาประกัน ให้ติดต่อศูนย์บริการที่ใกล้ที่สุดที่ได้รับการรับรองจาก Fluke เพื่อรับข้อมูลการรับรองต่อจากนั้นจึงส่งตัวผลิตภัณฑ์ไปยังศูนย์บริการนั้นพร้อมรายละเอียดของปัญหาผู้ขายไม่มีสิทธิในการขยายการรับประกันในนามของ Fluke

ถ้าต้องการได้รับการบริการระหว่างช่วงเวลาการรับประกัน ให้ติดต่อศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งจาก Fluke เพื่อขอข้อมูลการได้รับสิทธิ, หลังจากนั้นให้ส่งผลิตภัณฑ์ไปยังศูนย์บริการพร้อมทั้งรายละเอียดของปัญหา

การรับประกันนี้สำหรับการแก้ไขของท่านเท่านั้น ไม่มีการรับประกันอื่นใด เช่นความเหมาะสมกับการใช้งานเฉพาะทางที่ได้รับไว้ โดยตรง หรือโดยปริยาย Fluke ไม่มีส่วนรับผิดชอบในความเสียหายหรือสูญเสียในกรณีพิเศษ โดยทางอ้อมโดยอุบัติเหตุ หรือเป็นผลต่อเนื่อง มาจากสาเหตุหรือข้อสมมติใดๆ เนื่องจากในบางรัฐ หรือในบางประเทศ ไม่อนุญาตให้ยกเว้น หรือจำกัด การรับประกันโดยนัย หรือของความเสียหายโดยอุบัติเหตุ หรือความเสียหายต่อเนื่อง ดังนั้นการจำกัดความรับผิดชอบที่กล่าวนี้ อาจจะไม่มีผลกับท่าน ไม่มีการรับประกันอื่นใด (เช่นปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์เฉพาะ)ที่ได้รับการแถลงไว้ หรือโดยปริยาย Fluke ไม่มีส่วนรับผิดชอบในความเสียหายหรือสูญเสียพิเศษใดๆ ไม่ว่าจะเป็นทางอ้อมโดยอุบัติเหตุ หรือเป็นผลสืบเนื่องมาจากสาเหตุหรือทฤษฎีใดๆ เนื่องจากในบางประเทศ ไม่อนุญาตให้ยกเว้นหรือจำกัดการรับประกันโดยปริยาย หรือความเสียหายโดยอุบัติเหตุ หรือเป็นผลเนื่องมาจาก ดังนั้น ข้อจำกัดนี้อาจจะไม่มีผลบังคับกับท่าน

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

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทนำ.....	1
วิธีติดต่อ Fluke.....	1
ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย	2
ภาพรวมของเครื่องวัด	8
ขั้วต่อสาย	8
จอแสดงผล	9
ปิดเครื่องอัตโนมัติ.....	10
ปิดไฟส่องสว่างอัตโนมัติ	11
การวัด	11
การเก็บข้อมูล	11
วัดแรงดันไฟฟ้า AC และ DC	12
วัดกระแสไฟฟ้า AC หรือ DC	14
ความต้านทานในการวัด	16
ทดสอบความต่อเนื่อง	16

ทดสอบไดโอด (107 เท่านั้น).....	18
การวัดความจุไฟฟ้า	19
การวัดความถี่ และดีวีซีเซลล์ (107 เท่านั้น)	19
การบำรุงรักษา	20
การบำรุงรักษาทั่วไป	21
ทดสอบฟิวส์.....	22
เปลี่ยนแบตเตอรี่และฟิวส์.....	22
การซ่อมบำรุงและชิ้นส่วน	24
ข้อมูลจำเพาะโดยทั่วไป	25
ข้อมูลจำเพาะด้านความแม่นยำ.....	28

บทนำ

มัลติมิเตอร์ดิจิตอล Fluke 106 และ 107 (ผลิตภัณฑ์) เป็นเครื่องมือแบบ 6000-count เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ที่มีจอแสดงผลแบบดิจิตอล

เว้นแต่จะมีหมายเหตุไว้

คำอธิบายและคำแนะนำในการใช้งานในคู่มือผู้ใช้สามารถใช้ได้กับทั้ง 106 และ 107

เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น ภาพประกอบทั้งหมดแสดงถึงรุ่น 107

วิธีติดต่อ Fluke

ผู้ใช้สามารถติดต่อ Fluke ได้ตามหมายเลขโทรศัพท์ดังต่อไปนี้:

- ฝ่ายสนับสนุนทางเทคนิค สหรัฐอเมริกา: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- ฝ่ายการปรับเทียบ/ซ่อม สหรัฐอเมริกา: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- แคนาดา: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- ยุโรป: +31-402-675-200
- ญี่ปุ่น: +81-3-6714-3114

- รัสเซีย: +8-495-664-75-12
- สิงคโปร์: +65-6799-5566
- ประเทศอื่นๆ: +1-425-446-5500

หรือเข้าสู่เว็บไซต์ของ Fluke ที่ www.fluke.com

ลงทะเบียนผลิตภัณฑ์ได้ที่ <http://register.fluke.com>

ถ้าต้องการดู พิมพ์ หรือดาวน์โหลดข้อมูลเสริมล่าสุดของคู่มือ โปรดไปที่
<http://us.fluke.com/user/support/manuals>

ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย

คำเตือน จะระบุถึงสภาพและขั้นตอนที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ข้อควรระวัง
จะระบุถึงสภาพและขั้นตอนที่อาจสร้างความเสียหายต่อผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ในการทดสอบ

⚠⚠ คำเตือน

เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าช็อต เพลิงไหม้หรือการบาดเจ็บ:

- กรุณาอ่านคำแนะนำโดยละเอียด
- อ่านข้อมูลเพื่อความปลอดภัยก่อนที่จะใช้ผลิตภัณฑ์
- ใช้ผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด
ไม่เช่นนั้นระดับการป้องกันสำหรับผลิตภัณฑ์อาจมีประสิทธิภาพลดลงได้
- ห้ามใช้ผลิตภัณฑ์ในพื้นที่ที่มีก๊าซ
ไวระเหยที่อาจมีการจุดระเบิดหรือที่ชื้นและเปียก
- โปรดอย่าใช้ผลิตภัณฑ์ หากผลิตภัณฑ์เสียหาย
- ปิดใช้งานผลิตภัณฑ์ หากผลิตภัณฑ์เสียหาย
- ห้ามใช้ผลิตภัณฑ์ หากทำงานไม่ถูกต้อง
- ตรวจสอบเคสก่อนใช้ผลิตภัณฑ์ ตรวจสอบหารอยร้าวหรือพลาสติกที่ขาดหายไป
ตรวจสอบดูฉนวนหุ้มรอบๆ ขั้วอย่างถี่ถ้วน
- ใช้โพรบอัตรา Measurement Category (CAT) แรงดันไฟฟ้า
และแอมแปร์, สายวัดทดสอบ และอะแดปเตอร์ที่ถูกต้องเท่านั้น
- วัดแรงดันไฟฟ้าที่ทราบอยู่แล้วก่อน
เพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ทำงานได้อย่างถูกต้อง

- ห้ามใช้สายวัดทดสอบ หากมีความเสียหาย ตรวจดูสายวัดทดสอบหาความเสียหาย และวัดแรงดันไฟฟ้าที่ทราบอยู่ก่อน
- ห้ามใช้แรงดันไฟฟ้าเกินอัตราระหว่างหลายชั่วหรือระหว่างแต่ละชั่วและระบบกราวด์
- ห้ามใช้ฟังก์ชัน HOLD ในการวัดพลังงานศักย์ที่ไม่ทราบ เมื่อ HOLD เปิดอยู่ การแสดงผลจะไม่เปลี่ยนเมื่อทำการวัดพลังงานศักย์ที่ต่างกัน
- ห้ามสัมผัสโดนแรงดันไฟฟ้าที่ $>30 \text{ V AC rms}$, 42 V AC peak หรือ 60 V DC
- นิ้วมือต้องจับอยู่ด้านหลังของอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือที่อยู่บนหัวทดสอบ
- ถอดโพรบ สายวัดทดสอบ และอุปกรณ์เสริมทั้งหมดก่อนเปิดฝาแบตเตอรี่
- ห้ามวัดเกินอัตรา Measurement Category (CAT) ต่ำสุดของส่วนประกอบนั้นๆ ทั้งผลิตภัณฑ์ โพรบ หรืออุปกรณ์เสริม
- เอาสัญญาณอินพุตออกก่อนที่คุณจะทำความสะอาดผลิตภัณฑ์
- ให้ช่างที่ได้รับการอนุมัติซ่อมแซมผลิตภัณฑ์เท่านั้น
- ถอดแบตเตอรี่ออกถ้าไม่ได้ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเวลานานหรือถ้าจัดเก็บที่อุณหภูมิสูงกว่า 50°C ถ้าไม่ได้ถอดแบตเตอรี่ การรั่วไหลของแบตเตอรี่อาจสร้างความเสียหายกับผลิตภัณฑ์ได้

- เปลี่ยนแบตเตอรี่เมื่อสัญญาณเตือนแบตเตอรี่อ่อนปรากฏขึ้น เพื่อป้องกันการวัดที่ไม่ถูกต้อง
- ใช้เฉพาะชิ้นส่วนอะไหล่ที่ระบุเท่านั้น
- ใช้เฉพาะฟิวส์ที่กำหนดเท่านั้น
- จำกัดการทำงานไว้ที่อัตรา **Measurement Category** แรงดันไฟฟ้า หรือแอมแปร์ที่ระบุเท่านั้น
- ห้ามใช้สายวัดทดสอบ หากมีความเสียหาย ตรวจสอบสายวัดทดสอบหาความเสียหาย และวัดแรงดันไฟฟ้าที่ทราบอยู่ก่อน
- ห้ามใช้ในสภาพแวดล้อม **CAT III** หรือ **CAT IV** โดยไม่มีการติดตั้งฝาป้องกัน ฝาป้องกันจะช่วยลดการเปิดเผยส่วนที่เป็นโลหะของโพรบให้ <4 มม. ซึ่งจะช่วยลดการเกิดประกายไฟจากไฟฟ้าลัดวงจร

ตาราง 1 เป็นรายการสัญลักษณ์ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์และใช้ในคู่มือฉบับนี้

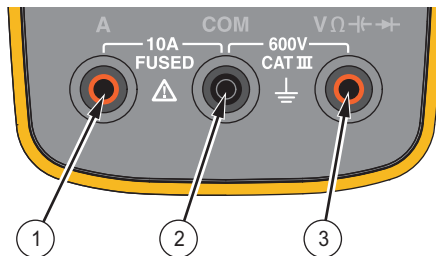
ตาราง 1 สัญลักษณ์

	คู่มือสำหรับผู้ใช้		คำเตือน เสี่ยงต่ออันตราย
	การระวังไฟฟ้าสถิตย์ การถ่ายเทประจุไฟฟ้าอาจสร้างความเสียหายต่อชิ้นส่วนได้		คำเตือน แรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตราย เสี่ยงต่อไฟฟ้าช็อต
	AC (ไฟฟ้ากระแสสลับ)		จุดต่อสายดิน
	DC (ไฟฟ้ากระแสตรง)		ความจุไฟฟ้า
	ทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ		ไดโอด
	แบตเตอรี่		ฟิวส์
	เป็นไปตามมาตรฐาน South Korean EMC ที่เกี่ยวข้อง		รับรองโดย TÜV SÜD Product Service
	เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดโดยสหภาพยุโรป		รับรองโดย CSA Group เป็นไปตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยของอเมริกาเหนือ

ตาราง 1 สัญลักษณ์ (ต่อ)

CAT II	Measurement Category II สามารถทดสอบและวัดวงจรที่เชื่อมต่อกับจุดยู่ที่ไลเซชัน (ช่องต่อและจุดที่คล้ายๆ กัน) ของการติดตั้ง MAINS แรงดันต่ำ ได้โดยตรง
CAT III	Measurement Category III สามารถทดสอบและวัดวงจรที่เชื่อมต่อกับส่วนจ่ายไฟของการติดตั้ง MAINS แรงดันต่ำของอาคาร
CAT IV	Measurement Category IV สามารถทดสอบและวัดวงจรที่เชื่อมต่อกับแหล่งไฟของการติดตั้ง MAINS แรงดันต่ำของอาคาร
	ผลิตภัณฑ์นี้เป็นไปตามข้อกำหนด WEEE Directive ฉลากเพิ่มเติมที่แจ้งว่าห้ามทิ้งผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์ในที่ทิ้งขยะภายในบ้าน หมวดหมู่ผลิตภัณฑ์: ตามการอ้างอิงของชนิดอุปกรณ์ใน WEEE Directive Annex I ผลิตภัณฑ์นี้ถูกจัดไว้ในหมวดหมู่ 9 ผลิตภัณฑ์ "อุปกรณ์ตรวจสอบและควบคุม" ห้ามทิ้งผลิตภัณฑ์นี้รวมกับขยะอื่นๆ ที่ไม่ได้รับการแยก

ภาพรวมของเครื่องวัด ขั้วต่อสาย

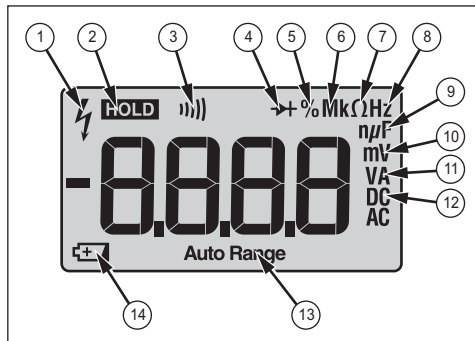


hhc01.eps

รายการ	คำอธิบาย
①	เทอร์มินัลอินพุตสำหรับการวัดกระแสไฟ AC และ DC ต่อ 10 A และการวัดความถี่กระแส (107 เท่านั้น)
②	ขั้วต่อสายร่วม (ขากลับ) สำหรับการวัดทั้งหมด
③	เทอร์มินัลอินพุตสำหรับการวัดแรงดันไฟฟ้า, ความต้านทาน, ความต่อเนื่อง, ไดโอด (107 เท่านั้น), ความจุไฟฟ้า, และความถี่ (107 เท่านั้น)

จอแสดงผล

รูป 1 และตาราง 2 แสดงรายการบนหน้าจอของผลิตภัณฑ์



รูปที่ 1 จอแสดงผล

hhc02.eps

ตาราง 2 จอแสดงผล

รายการ	คำอธิบาย	รายการ	คำอธิบาย
①	แรงดันสูง	⑧	เลือกความถี่
②	เปิดใช้ Display Hold	⑨	ฟาร์ด
③	เลือกความต่อเนื่อง	⑩	มิลลิโวลต์
④	เลือกการทดสอบไดโอด	⑪	แอมป์หรือโวลต์
⑤	เลือกดีวีซีเคิล	⑫	แรงดันหรือกระแสไฟฟ้า DC หรือ AC
⑥	Decimal prefix	⑬	เปิดใช้โหมดช่วงอัตโนมัติ
⑦	เลือกโอห์ม	⑭	แบตเตอรี่อ่อน เปลี่ยนแบตเตอรี่

ปิดเครื่องอัตโนมัติ

ผลิตภัณฑ์จะปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไม่มีการใช้งานเป็นเวลา 20 นาที

ในการเปิดผลิตภัณฑ์ขึ้นมาใหม่ ให้หมุนแป้นหมุนกลับไปตำแหน่ง **OFF** (ปิด)
จากนั้นหมุนไปที่ตำแหน่งที่ต้องการ

ในการปิดฟังก์ชันปิดอัตโนมัติ ให้กดปุ่ม **YELLOW** (สีเหลือง)
ค้างไว้ในขณะที่เปิดผลิตภัณฑ์ขึ้นมา จนกระทั่ง PoFF แสดงบนหน้าจอ

ปิดไฟส่องสว่างอัตโนมัติ

ไฟส่องสว่างจะปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไม่มีการใช้งานเป็นเวลา 2 นาที

ในการปิดใช้ฟังก์ชันปิดไฟส่องสว่างอัตโนมัติ ให้กด ☀ ค้างไว้ในขณะที่เปิดผลิตภัณฑ์ขึ้นมาจนกระทั่ง LoFF แสดงบนหน้าจอ

หมายเหตุ

ในการปิดฟังก์ชันปิดอัตโนมัติและฟังก์ชันปิดไฟส่องสว่างอัตโนมัติ ให้กดปุ่ม **YELLOW** (สีเหลือง) และ ☀ ค้างไว้พร้อมกัน จนกว่า PoFF และ LoFF จะแสดงบนหน้าจอ

การวัด

การเก็บข้อมูล

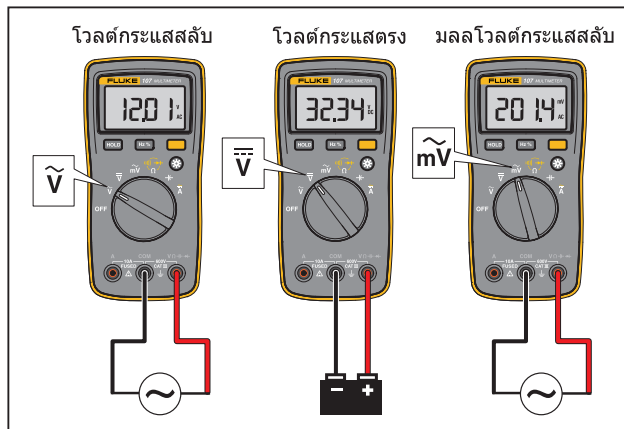
⚠⚠ คำเตือน

เพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อต ไฟไหม้ หรือการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้น ห้ามใช้ฟังก์ชัน **HOLD** ในการวัดพลังงานศักย์ที่ไม่ทราบ เมื่อ **HOLD** เปิดอยู่ การแสดงผลจะไม่เปลี่ยนเมื่อทำการวัดพลังงานศักย์ที่ต่างกัน

เพื่อ Hold ค่าปัจจุบันไว้ ให้กด **HOLD** กด **HOLD** อีกครั้งเพื่อปฏิบัติงานตามปกติต่อไป

ในการวัดแรงดันไฟฟ้า AC และ DC:

1. เลือก AC หรือ DC โดยหมุนแป้นหมุนไปที่ $\tilde{}$ หรือ $\bar{}$
2. เชื่อมต่อสายวัดการทดสอบสีแดงเข้ากับเทอร์มินัล $V \Omega \text{---} \rightarrow$ และสายวัดการทดสอบสีดำเข้ากับเทอร์มินัล **COM**
3. วัดแรงดันไฟฟ้าโดยการสัมผัสโพรบกับจุดทดสอบของวงจรที่ต้องการ
4. อ่านค่าที่วัดได้บนจอภาพ



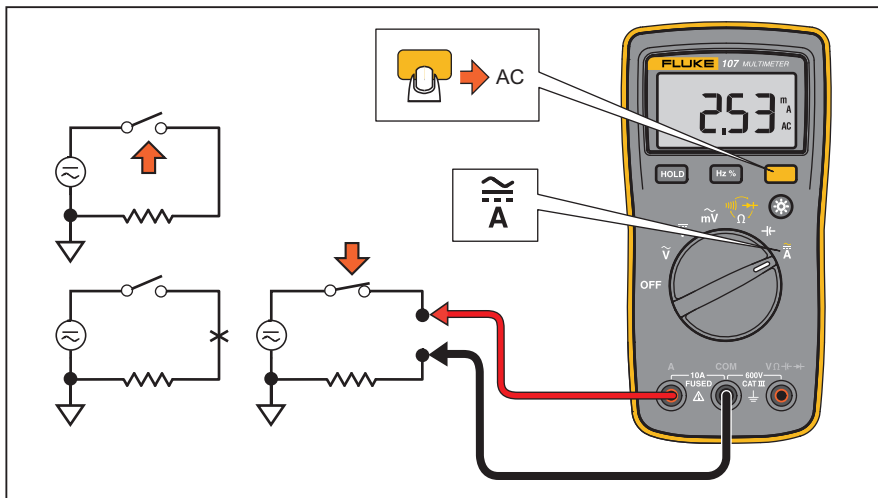
รูปที่ 2 วัดแรงดันไฟฟ้า AC และ DC

hkf03.eps

วัดกระแสไฟฟ้า AC หรือ DC**⚠⚠ คำเตือน**

เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าช็อต เพลิงไหม้หรือการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้น
ให้แน่ใจว่าไม่มีพลังงานหมุนเวียนอยู่ในวงจรก่อนที่จะเชื่อมต่อผลิตภัณฑ์เข้ากับวงจรเมื่อวัดกระแสไฟฟ้า เชื่อมต่อผลิตภัณฑ์เข้ากับวงจรแบบอนุกรม

1. หมุนแป้นหมุนไปที่ 
2. กดปุ่ม **YELLOW** (สีเหลือง) เพื่อสลับระหว่างการวัดกระแส AC หรือ DC
3. เชื่อมต่อสายวัดการทดสอบสีแดงเข้ากับเทอร์มินัล **A**
และสายวัดการทดสอบสีดำเข้ากับเทอร์มินัล **COM**
4. ตัดทางเดินของวงจรที่จะทำการวัด
5. เชื่อมต่อสายวัดการทดสอบเพื่อเชื่อมต่อจุดที่ตัด จากนั้นปล่อยไฟฟ้าให้ไหลผ่าน
6. อ่านค่าที่วัดได้บนจอภาพ



hhc04.eps

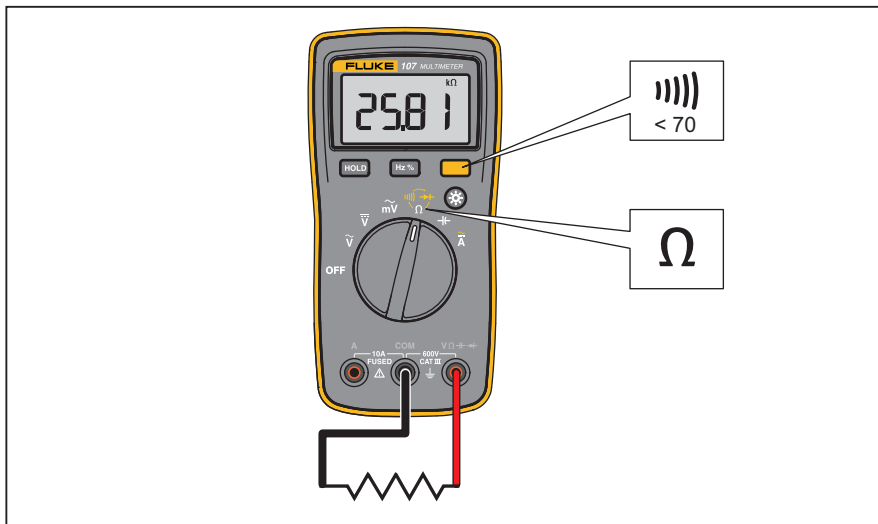
รูปที่ 3 วัดกระแสไฟฟ้า AC และ DC

ความต้านทานในการวัด

1. หมุนแป้นหมุนไปที่  (รุ่น 106 ไม่มี )
ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ตัดการเชื่อมต่อไฟฟ้าจากวงจรที่จะทำการวัด
2. เชื่อมต่อสายวัดการทดสอบสีแดงเข้ากับเทอร์มินัล $V \Omega$  
และสายวัดการทดสอบสีดำเข้ากับเทอร์มินัล **COM**
3. วัดความต้านทานไฟฟ้าด้วยการสัมผัสสายวัดกับจุดทดสอบที่ต้องการของวงจร
4. อ่านความต้านทานที่วัดได้บนจอภาพ

ทดสอบความต่อเนื่อง

ในขณะที่เลือกโหมดความต้านทาน กดปุ่ม **YELLOW** (สีเหลือง) หนึ่งครั้ง เพื่อเปิดใช้โหมดการทดสอบความต่อเนื่อง ถ้าความต้านทาน $< 70 \Omega$ เสียงบี๊ปจะดังอย่างต่อเนื่อง แสดงถึงการลัดวงจร ถ้าผลลัพธ์แสดงค่า 0L หมายความว่าวงจรเปิด



hhc05.eps

รูปที่ 4 การวัดความต่อเนื่อง/ความต้านทาน

ทดสอบไดโอด (107 เท่านั้น)

1. หมุนแป้นหมุนไปที่ 
2. กดปุ่ม **YELLOW** (สีเหลือง) สองครั้งเพื่อเปิดใช้การทดสอบไดโอด
3. เชื่อมต่อสายวัดการทดสอบสีแดงเข้ากับเทอร์มินัล **V Ω - $\rightarrow$ +** และสายวัดการทดสอบสีดำเข้ากับเทอร์มินัล **COM**
4. เชื่อมต่อโพรบสีแดงเข้ากับขั้วบวก และสายทดสอบสีดำเข้ากับขั้วลบของไดโอดที่จะทำการทดสอบ
5. อ่านค่า Forward Bias Voltage บนจอภาพ
6. ถ้าขั้วของสายวัดทดสอบสลับกันกับขั้วไดโอด จอภาพจะแสดง 01 สามารถใช้ในการหาขั้วบวกและขั้วลบของไดโอด

การวัดความจุไฟฟ้า

1. หมุนแป้นหมุนไปที่ --
2. เชื่อมต่อสายวัดการทดสอบสีแดงเข้ากับเทอร์มินัล $V\Omega\text{--}$ และสายวัดการทดสอบสีดำเข้ากับเทอร์มินัล COM
3. สัมผัสโพรบเข้ากับสายวัดคาปาซิเตอร์
4. ปล่อยให้การอ่านค่าคงที่ (ใช้เวลานานสูงสุด 18 วินาที)
5. อ่านค่าความจุไฟฟ้าบนจอภาพ

การวัดความถี่ และดิวตี้ไซเคิล (107 เท่านั้น)

ผลิตภัณฑ์สามารถวัดความถี่ หรือดิวตี้ไซเคิลขณะเดียวกันที่วัดแรงดันไฟฟ้า AC หรือกระแสไฟฟ้า AC

1. กดปุ่ม เพื่อเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เป็นความถี่หรือดิวตี้ไซเคิล
2. เมื่อผลิตภัณฑ์อยู่ในฟังก์ชันที่ต้องการแล้ว (แรงดันไฟฟ้า AC หรือกระแสไฟฟ้า AC) กดปุ่ม
3. อ่านค่าความถี่บนจอภาพ
4. ในการวัดดิวตี้ไซเคิล ให้กดปุ่ม อีกครั้ง
5. อ่านเปอร์เซ็นต์ของดิวตี้ไซเคิลบนจอภาพ

การบำรุงรักษา

นอกจากการเปลี่ยนแบตเตอรี่และฟิวส์ ห้ามซ่อมบำรุงผลิตภัณฑ์ เว้นแต่ว่าคุณจะเป็นผู้ที่ผ่านการรับรองที่จะทำเช่นนั้นได้ และมีคำแนะนำในการซ่อมบำรุงด้านการปรับเทียบ การทดสอบประสิทธิภาพ และขอแนะนำในการซ่อมบำรุงที่ถูกต้อง รอบการปรับเทียบที่แนะนำคือ 12 เดือน

คำเตือน

เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าช็อต เพลิงไหม้หรือการบาดเจ็บ:

- เอาสัญญาณอินพุตออกก่อนที่คุณจะทำความสะอาดผลิตภัณฑ์
- ใช้เฉพาะชิ้นส่วนอะไหล่ที่ระบุเท่านั้น
- ใช้เฉพาะฟิวส์ที่กำหนดเท่านั้น
- ให้ช่างที่ได้รับการอนุมัติซ่อมแซมผลิตภัณฑ์เท่านั้น

เพื่อการใช้งานที่ปลอดภัยและการดูแลรักษาที่ดีของผลิตภัณฑ์ ให้ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ก่อนการใช้งานในกรณีที่แบตเตอรี่มีการรั่วไหล

การบำรุงรักษาทั่วไป

ใช้ผ้าชุบน้ำผสมผงซักฟอกอ่อนๆ บิดหมาดๆ เช็ดทำความสะอาดตัวเครื่องมิเตอร์ ห้ามใช้ที่ขัดหรือสารละลาย ฝุ่นผงหรือความชื้นในช่องต่ออาจส่งผลต่อการอ่านค่าของมิเตอร์

การทำความสะอาดเทอร์มินัล:

1. ปิดผลิตภัณฑ์และถอดสายการทดสอบ
2. ปิดฝุ่นที่อาจอยู่ในเทอร์มินัลออก
3. ชุบไม้พันสำลีในไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ และทำความสะอาดที่ด้านในของแต่ละอินพุตเทอร์มินัล
4. ใช้ไม้พันสำลีใหม่ในการขจัดน้ำมันเครื่องจักรบางๆ ที่ด้านในของแต่ละอินพุตเทอร์มินัล

ทดสอบฟิวส์

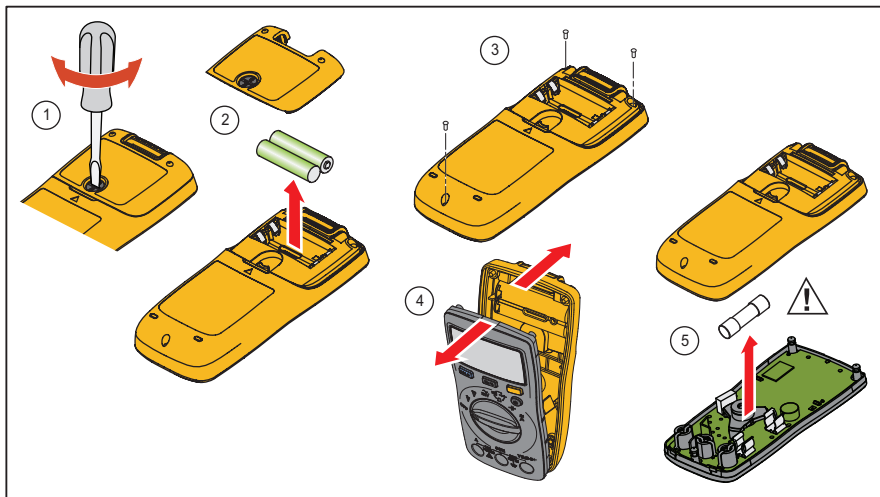
1. หมุนแป้นหมุนไปที่  (รุ่น 106 ไม่มี )
2. เสียบสายทดสอบเข้ากับเทอร์มินัล $V \Omega$   และสัมผัสโพรบกับเทอร์มินัล **A**
 - ฟิวส์เทอร์มินัล A ที่ดีบ่งบอกด้วยค่าการอ่านที่น้อยกว่า 0.1 Ω
 - ถ้าจอภาพแสดง OL ให้เปลี่ยนฟิวส์และลองอีกครั้ง
 - ถ้าจอภาพแสดงค่าอื่นใดๆ ให้นำผลิตภัณฑ์ไปรับการซ่อมบำรุงโปรดดูการซ่อมบำรุงและชิ้นส่วน

เปลี่ยนแบตเตอรี่และฟิวส์

ในการเปลี่ยนแบตเตอรี่และฟิวส์ โปรดดูรูปที่ 5

** ข้อควรระวัง**

อย่าสัมผัสข้อควรระวังเกี่ยวกับการถ่ายเทประจุไฟฟ้า



hhc07.eps

รูปที่ 5 เปลี่ยนแบตเตอรี่และฟิวส์

การซ่อมบำรุงและชิ้นส่วน

หากผลิตภัณฑ์ทำงานล้มเหลว ก่อนอื่นให้ตรวจสอบแบตเตอรี่และฟิวส์ จากนั้นให้ทำการอ่านบททวนคู่มือนี้เพื่อให้มั่นใจว่าคุณกำลังใช้งานผลิตภัณฑ์อย่างถูกต้อง ชิ้นส่วนอะไหล่มีดังนี้:

รายการ	หมายเลขชิ้นส่วนของ Fluke
แบตเตอรี่	2838018
ฝาแบตเตอรี่	4319659
สายวัดทดสอบ TL175	4306653
ฟิวส์	803293
สกรู	4320657

ข้อมูลจำเพาะโดยทั่วไป

แรงดันไฟฟ้าสูงสุดระหว่างเทอร์มินัล

และพื้นดิน 600 V

ตัวป้องกันฟิวส์สำหรับอินพุท A 11 A, 1000 V, IR 17 kA

จอแสดงผล (LCD) 6000 counts อัปเดต 3/วินาที

ชนิดแบตเตอรี่ 2 AAA, NEDA 24A, IEC LR03

อายุการใช้งานแบตเตอรี่ ขั้นต่ำ 200 ชั่วโมง

อุณหภูมิ

การปฏิบัติงาน 0 °C ถึง 40 °C

การจัดเก็บ -30 °C ถึง 60 °C

ความชื้นสัมพัทธ์

ความชื้นในการทำงาน ไม่ควบแน่น ระหว่าง <10 °C;
≤90 % ที่ 10 °C ถึง 30 °C;
≤75 % ที่ 30 °C ถึง 40 °C

ความชื้นในการทำงาน ช่วง 40 MΩ ≤80 % ที่ 10 °C ถึง 30 °C;
≤70 % ที่ 30 °C ถึง 40 °C

ระดับความสูง

การทำงาน 2000 m

การจัดเก็บ 12,000 m

ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิ 0.1 X (ความแม่นยำที่ระบุ) / °C (<18 °C หรือ >28 °C)

ขนาด (สูงxกว้างxยาว).....142 mm x 69 mm x 28 mm

น้ำหนัก 200 กรัม

ระดับ IP IEC 60529: IP 40

ความปลอดภัย

ทั่วไป IEC 61010-1: ระดับของมลภาวะ 2

การวัด IEC 61010-2-033: CAT III 600 V

ความเข้ากันได้ของแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC)

มาตรฐานสากล IEC 61326-1: พกพา IEC 61326-2-2
CISPR 11: Group 1, Class A

Group 1:

อุปกรณ์มีการสร้างและ/หรือใช้พลังงานคลื่นวิทยุคู่ควบที่เป็นสื่อซึ่งจำเป็นสำหรับการทำงานภายในตัวอุปกรณ์เอง

Class A:

อุปกรณ์เหมาะสำหรับใช้งานในสถานที่ซึ่งไม่ใช่ที่พักอาศัยและ/หรือสถานที่ซึ่งเชื่อมต่อโดยตรงกับโครงข่ายไฟฟ้าแรงดันต่ำที่ส่งกระแสไฟให้อาคารซึ่งถูกใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์การอยู่อาศัย การยืนยันความเข้ากันได้ของแม่เหล็กไฟฟ้าในสภาพแวดล้อมอื่นอาจมีความยากลำบากเนื่องจาก การนำสัญญาณรบกวนและที่แผ่ออกมา

สามารถเกิดการแพร่สัญญาณเกินกว่าระดับที่กำหนดไว้โดย CISPR 11 ขึ้นได้

หากอุปกรณ์เชื่อมต่ออยู่กับวัตถุทดลอง

ความทนทานของอุปกรณ์อาจไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้เมื่อสาย/โพรบทดสอบเชื่อมต่ออยู่

เกาหลี (KCC)..... อุปกรณ์ Class A
(อุปกรณ์แพร่สัญญาณและการสื่อสารทางอุตสาหกรรม)

Class A: ผลิตภัณฑ์นี้ได้มาตรฐานตามอุปกรณ์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอุตสาหกรรม

และผู้จำหน่ายหรือผู้ใช้ควรทราบ

อุปกรณ์นี้มีวัตถุประสงค์สำหรับใช้ในเชิงพาณิชย์ไม่ใช่สำหรับใช้ตามบ้าน

USA (FCC)..... 47 CFR 15 subpart B.
ผลิตภัณฑ์นี้ถือว่าเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการยกเว้น
ตามข้อกำหนด 15.103.

ข้อมูลจำเพาะด้านความแม่นยำ

ความแม่นยำถูกกำหนดไว้ที่ 1 ปี หลังจากการปรับเทียบแล้วที่อุณหภูมิการทำงาน 18 °C ถึง 28 °C, ความชื้นสัมพัทธ์ที่ 0 % ถึง 75 % ข้อมูลจำเพาะด้านความแม่นยำอยู่ในรูปแบบ $\pm$ [(% ของการอ่านค่า) + [จำนวนของเลขโดดที่มีค่าน้อยที่สุด]]

ฟังก์ชัน	ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ	
			106	107
โวลต์ AC (40 Hz ถึง 500 Hz) ^[1] $\tilde{V}$	6.000 V 60.00 V 600.0 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V	1.0 % + 3	1.0 % + 3
DC โวลต์ $\overline{V}$	6.000 V 60.00 V 600.0 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V	0.5 % + 3	0.5 % + 3
AC มิลลิโวลต์ $\tilde{mV}$	600.0 mV	0.1 mV	3.0 % + 3	3.0 % + 3
การทดสอบไดโอด ^[2] $\rightarrow$	2.000 V	0.001 V	ไม่ปรากฏ	10 %

[1] AC ทั้งหมด, Hz, และดีวีดีไอเซลล์ได้รับการระบุจาก 1 % ถึง 100 % ของช่วง ไม่ได้ระบุในชุดต่ำกว่า 1 % ของช่วง

[2] โดยทั่วไป แรงดันไฟฟ้าการทดสอบวงจรเปิดคือ 2.0 V และการลัดวงจรคือ <0.6 mA

Digital Multimeters
ข้อมูลจำเพาะด้านความแม่นยำ

ฟังก์ชัน	ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ	
			106	107
ความต้านทาน Ω	400.0 Ω	0.1 Ω	0.5 % + 3	0.5 % + 3
	4.000 k Ω	0.001 k Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	40.00 k Ω	0.01 k Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	400.0 k Ω	0.1 k Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	4.000 M Ω	0.001 M Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	40.00 M Ω	0.01 M Ω	1.5 % + 3	1.5 % + 3
ความจุไฟฟ้า ^[1] μF	50.00 nF	0.01 nF	2 % + 5	2 % + 5
	500.0 nF	0.1 nF	2 % + 5	2 % + 5
	5.000 μF	0.001 μF	5 % + 5	5 % + 5
	50.00 μF	0.01 μF	5 % + 5	5 % + 5
	500.0 μF	0.1 μF	5 % + 5	5 % + 5
	1000 μF	1 μF	5 % + 5	5 % + 5

ฟังก์ชัน	ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ	
			106	107
ความถี่ ^[2] Hz (10 Hz ถึง 100 kHz)	50.00 Hz 500.0 Hz 5.000 kHz 50.00 kHz 100.0 kHz	0.01 Hz 0.1 Hz 0.001 kHz 0.01 kHz 0.1 kHz	ไม่เกี่ยวข้อง	0.1 % + 3
ดีวีดีซีเคิล ^[2]	1 % ถึง 99 %	0.1 %	ไม่เกี่ยวข้อง	1 % โดยทั่วไป ^[3]
[1] ข้อมูลจำเพาะไม่รวมความผิดพลาดจากความจุไฟฟ้าของสายทดสอบ และ Capacitance Floor (อาจสูงถึง 1.5 nF ในช่วง 50 nF) [2] AC ทั้งหมด, Hz, และดีวีดีซีเคิลได้รับการระบุจาก 1 % ถึง 100 % ของช่วง ไม่ได้ระบุอินพุตต่ำกว่า 1 % ของช่วง [3] ค่าทั่วไปหมายถึงเมื่อความถี่ที่ 50 Hz หรือ 60 Hz และดีวีดีซีเคิลคือระหว่าง 10 % และ 90 %				

Digital Multimeters
ข้อมูลจำเพาะด้านความแม่นยำ

ฟังก์ชัน	ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ	
			106	107
กระแสไฟฟ้า AC (40 Hz ถึง 200 Hz) $\tilde{A}$ [1]	4.000 A 10.00 A	0.001 A 0.01 A	1.5 % + 3	1.5 % + 3
กระแสไฟฟ้า DC $\overline{A}$ [1]	4.000 A 10.00 A	0.001 A 0.01 A	1.5 % + 3	1.5 % + 3
[1] 10 A ดิวตี้ไซเคิล <7 นาที เปิด, 20 นาที ปิด, 25 °C ถึง 40 °C				

ฟังก์ชัน	การป้องกัน การไหล ดเกินกำลัง	อิมพีแดนซ์ด้าน เข้า (ตามที่ระบุ)	อัตราส่วนการปฏี เสธในโหมดทั่วไป	อัตราส่วนการป ฏีเสธในโหมดป กติ
โวลต์ AC	600 V ^[1]	$>10\text{ M}\Omega <100\text{ pF}$ ^[2]	$>60\text{ dB}$ ที่ DC, 50 Hz หรือ 60 Hz	—
AC มิลลิโวลต์	600 mV	$>1\text{ M}, <100\text{ pF}$	$>80\text{ dB}$ ที่ DC, 50 Hz หรือ 60 Hz	—
DC โวลต์	600 V ^[1]	$>10\text{ M}\Omega <100\text{ pF}$	$>100\text{ dB}$ ที่ 50 Hz หรือ 60 Hz	$>60\text{ dB}$ ที่ 50 Hz หรือ 60 Hz
[1] $6 \times 10^5\text{ V Hz}$ สูงสุด [2] สำหรับ mV (AC), ความต้านทานขาเข้าประมาณ $1\text{ M}\Omega$				

FLUKE®

106/107

Digital Multimeters

Kullanım Kılavuzu

June 2013, Rev. 1, 10/15 (Turkish)

© 2013-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

SINIRLI GARANTİ VE SORUMLULUK SINIRI

Bu Fluke ürününün malzeme ve işçilik arıza bakımı satın alıma tarihinden sonra bir yıl ücretsizdir. Bu garanti, sigortaları, tek kullanımlık pilleri veya kaza, ihmal, yanlış kullanım, değişiklik yapma, kirlilik veya anormal çalışma ve kullanım koşullarını kapsamaz. Bu ürünün satıcılarının, Fluke adına başka herhangi bir garanti verme yetkisi yoktur. Garanti süresi boyunca servisten faydalanabilmek, iadeyle ilgili yetkili belge alabilmek için en yakın Fluke yetkili servis merkeziyle irtibata geçin, daha sonra ürünü sorunun açıklamasıyla beraber Servis Merkezi'ne gönderin.

BU GARANTİ SİZİN TEK ÇÖZÜMÜNÜZDÜR. BELLİ BİR AMACA UYGUNLUK GİBİ BAŞKA HİÇBİR GARANTİ, AÇIK YA DA KAPALI OLARAK, VERİLMEMİŞTİR. FLUKE, HERHANGİ BİR NEDEN VEYA TEORİ SONUCU OLUŞAN ÖZEL, DOLAYLI, NİHAİ VEYA TESADÜFİ VERİ KAYBI DAHİL, HİÇ BİR KAYIP VE ZARARDAN SORUMLU DEĞİLDİR. Bazı devletler, ima edilmiş bir garantinin ya da arızı veya nihai hasarların hariç tutulmasına veya sınırlandırılmasına izin vermediğinden, bu sorumluluk sınırlaması sizin için geçerli olmayabilir.

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

İçindekiler

Başlık	Sayfa
Giriş	1
Fluke ile İletişim	1
Güvenlik Bilgileri	2
Cihaza Genel Bakış	8
Terminaller	8
Ekran	9
Otomatik Kapanma	10
Otomatik Arkadan Aydınlatma Kapatma	11
Ölçümler	11
Veri Tutma	11
AC ve DC Geriliminin Ölçülmesi	12
AC veya DC Akımının Ölçülmesi	14
Direncin Ölçülmesi	16
Sürekli Testi	16
Diyot Testi (Yalnızca 107)	18

Kapasitansın Ölçülmesi	19
Frekans ve Görev Döngüsünün Ölçülmesi (Yalnızca 107)	19
Bakım	20
Genel Bakım.....	21
Sigorta Testi	22
Pillerin ve Sigortanın Değiştirilmesi	22
Servis ve Parçalar	24
Genel Teknik Özellikler.....	25
Hassaslık Teknik Özellikleri.....	28

Giriş

Fluke 106 ve 107 Dijital Multimetreler (Ürün) 6000-sayımlık cihazlardır.

Ürün dijital ekrana sahip ve pille çalışan bir cihazdır.

Belirtilen haller haricinde, bu Kullanım Kılavuzunda verilen tanımlamalar ve talimatlar hem 106 hem de 107 için geçerlidir.

Aksi belirtilmediği sürece, tüm şekiller 107'yi resmetmektedir.

Fluke ile İletişim

Fluke ile iletişim kurmak için aşağıdaki numaralardan birini arayabilirsiniz:

- Teknik Destek ABD: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrasyon/Onarım ABD: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Avrupa: +31-402-675-200
- Japonya: +81-3-6714-3114

- Rusya: +8-495-664-75-12
- Singapur: +65-6799-5566
- Dünyanın her yerinde: +1-425-446-5500

Veya web sitemizi ziyaret edebilirsiniz: www.fluke.com.

Cihazınızı kaydetmek için <http://register.fluke.com> adresini ziyaret edebilirsiniz.

En yeni kılavuz eklerini görüntülemek, yazdırmak veya indirmek için <http://us.fluke.com/usen/support/manuals> adresini ziyaret edin.

Güvenlik Bilgileri

Uyarı, kullanıcı için tehlikeli olan koşulları ve prosedürleri tanımlar. **Dikkat** ibaresi, Ürüne veya test edilen cihaza hasar verebilecek koşulları ve prosedürleri tanımlar.

⚠⚠ Uyarı

Olası elektrik çarpması, yangın ve yaralanmaları önlemek için:

- Tüm talimatları dikkatlice okuyun.
- Ürünü kullanmadan önce tüm güvenlik bilgilerini okuyun.
- Ürünü yalnızca belirtilen şekilde kullanın, aksi takdirde Ürün tarafından sağlanan koruma geçersiz kalabilir.
- Ürünü patlayıcı gazların veya buharın mevcut olduğu yerlerde ya da ıslak veya nemli ortamlarda kullanmayın.
- Ürün hasarlı ise kullanmayın.
- Ürünü hasarlıysa devre dışı bırakın.
- Düzgün çalışmaması durumunda Ürünü kullanmayın.
- Ürünü kullanmadan önce kasayı inceleyin. Çatlak veya eksik plastik olup olmadığına bakın. Terminallerin etrafındaki yalıtımı dikkatle inceleyin.
- Ölçüm için yalnızca doğru ölçüm kategorisi (CAT), gerilim ve amper dereceli problemleri, test uçlarını ve adaptörleri kullanın.
- Ürünün doğru bir şekilde çalıştığından emin olmak için öncelikle bilinen bir gerilimi ölçün.

- **Hasarlı olmaları durumunda test uçlarını kullanmayın. Test uçlarını hasarlı yalıtım açısından inceleyin ve bilinen bir gerilimi ölçün.**
- **Terminaler arası ya da her terminal ve topraklama arası nominal gerilimden daha fazlasını uygulamayın.**
- **Bilinmeyen potansiyelleri ölçmek için HOLD (TUTMA) fonksiyonunu kullanmayın. HOLD (TUTMA) fonksiyonu açık olduğu zaman görüntü, farklı bir potansiyel ölçüldüğünde değişmez.**
- **30 V ac efektif, 42 V ac tepe ya da 60 V dc değerinden büyük gerilimlere dokunmayın.**
- **Parmaklarınızı, test problemlerinin üzerindeki parmak korumalıklarının arkasında tutun.**
- **Pil kapağını açmadan önce tüm problemleri, test uçlarını ve aksesuarları çıkarın.**
- **Bir ürünün, probun veya aksesuarın en düşük olarak ölçülen tek parçasının Ölçüm Kategorisi (CAT) oranını aşmayın.**
- **Ürünü temizlemeden önce giriş sinyallerini çıkarın.**
- **Ürünün onarımını onaylı bir teknisyene yaptırın.**
- **Ürün uzun bir süre kullanılmayacaksa veya 50 C'nin üzerindeki sıcaklıklarda saklanacaksa pilleri çıkarın. Piller çıkarılmazsa pil sızıntısı Ürüne zarar verebilir.**

- Yanlış ölçümleri önlemek için düşük pil göstergesi görüldüğünde pilleri değiştirin.
- Yalnızca belirtilen yedek parçaları kullanın.
- Yalnızca belirtilen yedek sigortaları kullanın.
- Çalışmayı belirtilen ölçüm kategorisi, gerilim veya amper değerleri ile sınırlayın.
- Hasarlı olmaları durumunda test uçlarını kullanmayın. Test uçlarını hasarlı yalıtım açısından inceleyin ve bilinen bir gerilimi ölçün.
- Koruyucu kapak takılı olmadan, CAT III veya CAT IV ortamlarında kullanmayın. Koruyucu kapak, açıkta kalan prob metalini 4 mm'nin altına indirir. Bu da kısa devre nedeniyle ark parlaması olasılığını azaltır.

Tablo 1, Ürün üzerinde ve bu kullanım kılavuzunda bulunan simgelerin bir listesini içerir.

Tablo 1. Semboller

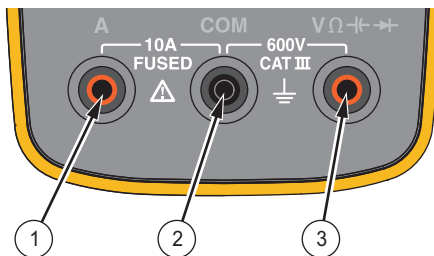
	Kullanıcı belgelerine başvurun.		UYARI: TEHLİKE RİSKİ.
	Statik elektriğe dikkat edin. Statik boşalma parçalara zarar verebilir.		UYARI: TEHLİKELİ GERİLİM. Elektrik çarpması riski.
	AC (Alternatif Akım)		Toprak
	DC (Doğrudan Akım)		Kapasitans
	Hem doğrudan hem de alternatif akım		Diyot
	Pil		Sigorta
	İlgili Güney Kore EMC Standartlarına uygundur		TÜV SÜD Ürün Servisi tarafından onaylanmıştır.
	Avrupa Birliği direktiflerine uygundur.		Kuzey Amerika güvenlik standartlarına uygunluğu CSA Grup tarafından onaylanmıştır.

Tablo 1. Semboller (devam)

CAT II	Ölçüm Kategorisi II, düşük voltajlı ŞEBEKE tesisatlarının kullanım noktalarına (elektrik prizleri ve benzeri noktalar) doğrudan bağlı bulunan test ve ölçüm devreleri için geçerlidir.
CAT III	Ölçüm Kategorisi III, binanın düşük gerilim şebeke tesisatının dağıtım kısmına bağlı test ve ölçüm devreleri için geçerlidir.
CAT IV	Ölçüm Kategorisi IV, binanın düşük gerilim şebeke tesisatının kaynağına bağlı test ve ölçüm devreleri için geçerlidir.
	Bu ürün, WEEE Yönergesi işaret gerekliliklerine uygundur. Ekli etiket, bu elektrikli/elektronik ürünü evsel atıklarla birlikte bertaraf etmemeniz gerektiğine işaret eder. Ürün Kategorisi: WEEE Yönergesi Ek I'deki ekipman türlerine göre, bu ürün Kategori 9 "İzleme ve Kontrol Enstrümantasyonu" ürünü olarak sınıflandırılmıştır. Bu ürünü sınıflandırılmamış belediye atığı olarak bertaraf etmeyin.

Cihaza Genel Bakış

Terminaler

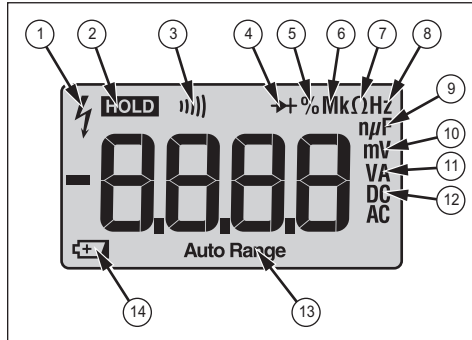


hhc01.eps

Öge	Açıklama
①	10 A değerine kadar olan akım ölçümleri ve frekans (sadece 107) ölçümleri için ac ve dc giriş terminali.
②	Tüm ölçümler için genel (dönüş) terminal.
③	Gerilim, direnç, süreklilik, diyot (yalnızca 107), kapasitans ve frekans (yalnızca 107) ölçümleri için giriş terminali.

Ekran

Şekil 1 ve Tablo 2, Ürün ekranındaki öğeleri gösterir.



hnc02.eps

Şekil 1. Ekran

Tablo 2. Ekran

Öge	Açıklama	Öge	Açıklama
①	Yüksek gerilim	⑧	Frekans seçildi
②	Ekran kilitleme etkin	⑨	Farad'lar
③	Devamlılık seçildi	⑩	Milivolt
④	Diyot testi seçildi	⑪	Amper veya volt
⑤	Görev Döngüsü seçildi	⑫	Dc veya ac gerilimi veya akımı
⑥	Ondalık ön eki	⑬	Auto Range (Otomatik Ölçüm Aralığı) modu etkin
⑦	Ohm seçildi	⑭	Zayıf pil. Pili değiştirin.

Otomatik Kapanma

Ürün 20 dakika boyunca kullanılmadığı takdirde otomatik olarak kapanır.

Ürünü yeniden çalıştırmak için döner anahtarı tekrar **OFF** (KAPALI) konumuna, ardından da gerekli konuma getirin.

Otomatik Kapanma fonksiyonunu devre dışı bırakmak için Ürünü açarken ekranda **PoFF** bilgisi görüne kadar **SARI** düğmeyi basılı tutun.

Otomatik Arkadan Aydınlatma Kapatma

Ürün 2 dakika boyunca kullanılmadığı takdirde arkadan aydınlatma otomatik olarak kapanır.

Otomatik Arkadan Aydınlatma Kapatma fonksiyonunu devre dışı bırakmak için Ürünü açarken ekranda LoFF bilgisi görünene kadar ☼ düğmesini basılı tutun.

Not

*Otomatik Kapanma ve Otomatik Arkadan Aydınlatma Kapatma fonksiyonunu devre dışı bırakmak için ☼ PoFF ve LoFF ekranda aynı anda görüntülenene kadar **SARI** düğmeyi basılı tutun.*

Ölçümler

Veri Tutma

⚠⚠ Uyarı

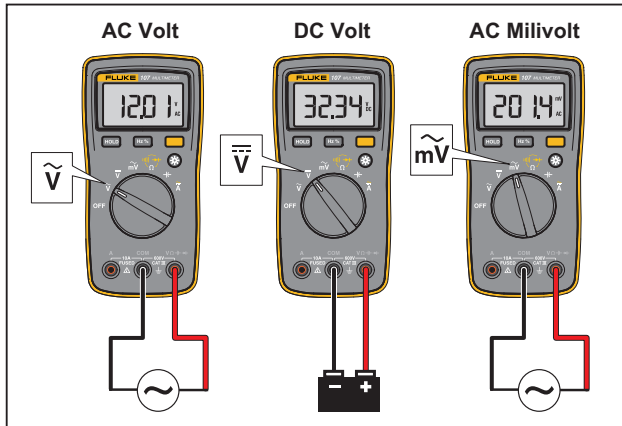
Olası elektrik çarpması, yangın veya yaralanma gibi olayların önüne geçmek için bilinmeyen potansiyellerin ölçümünde HOLD (TUTMA) fonksiyonunu kullanmayın. HOLD (TUTMA) fonksiyonu açık olduğu zaman görüntü, farklı bir potansiyel ölçüldüğünde değişmez.

Mevcut okumayı bekletmek için  düğmesine basın. Normal çalışmaya devam etmek için tekrar  düğmesine basın.

AC ve DC Geriliminin Ölçülmesi

Ac ve dc gerilimini ölçmek için:

1. Döner anahtarı $\tilde{V}$ veya $\overline{V}$ konumuna doğru çevirerek ac veya dc'den birini seçin.
2. Kırmızı test ucunu $V \Omega \text{---} \rightarrow$ terminaline, siyah test ucunu ise **COM** terminaline bağlayın.
3. Test problemlerini, devrenin doğru test noktalarına dokundurarak gerilimi ölçün.
4. Ekran üzerinde ölçülen gerilim değerini okuyun.



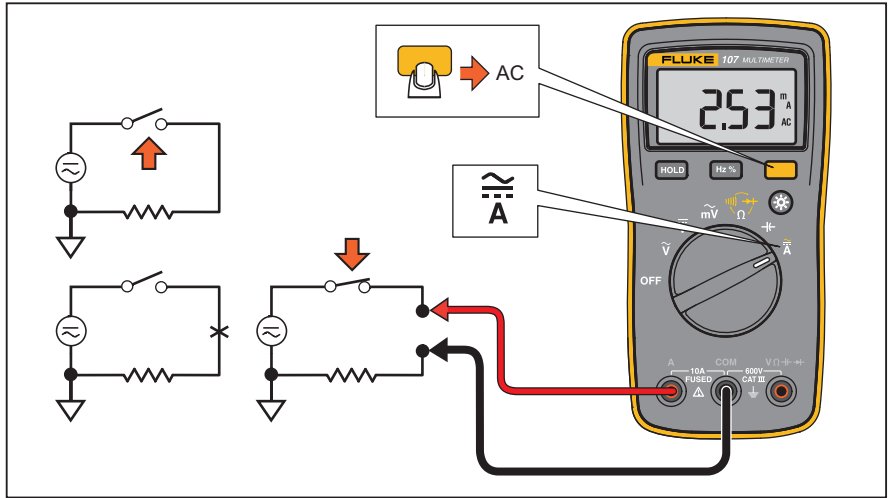
hki03.eps

Şekil 2. AC ve DC Geriliminin Ölçülmesi

AC veya DC Akımının Ölçülmesi** Uyarı**

Olası elektrik çarpmalarının, yangın ya da yaralanma gibi olayların önüne geçmek için gerilimi ölçerken Ürünü devreye bağlamadan önce devrenin gücünü kesin. Ürünü devreye seri bağlayın.

1. Döner anahtarı  konumuna getirin.
2. Ac veya dc akım ölçümü arasında geçiş yapmak için **SARI** düğmeye basın.
3. Kırmızı test ucunu ölçülmek üzere **A** terminaline, siyah test ucunu ise **COM** terminaline bağlayın.
4. Ölçülecek devre yolunu kesin.
5. Test uçlarını bu kesinti boyunca bağlayın ve gücü verin.
6. Ekranda ölçülen akım değerini okuyun.



hnc04.eps

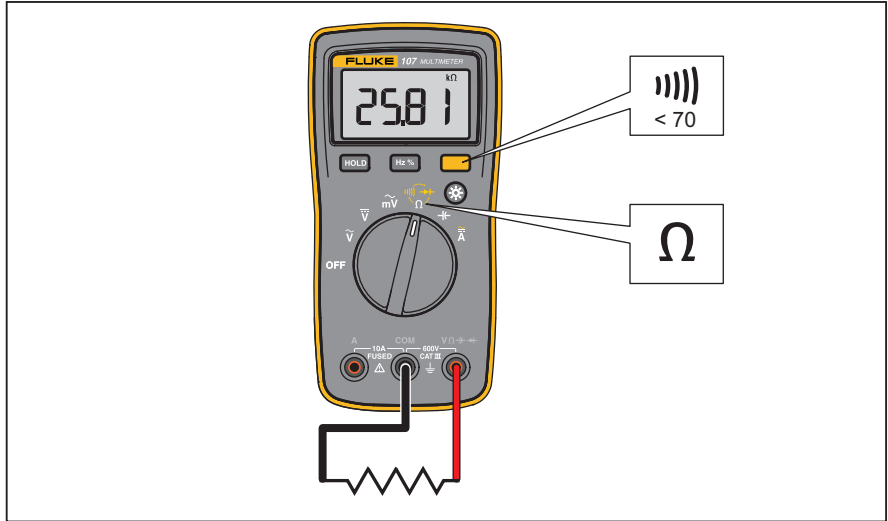
Şekil 3. AC ve DC Akımının Ölçülmesi

Direncin Ölçülmesi

1. Döner anahtarı  konumuna çevirin (106'da  bulunmaz). Ölçülecek olan akımın gücünün kesildiğinden emin olun.
2. Kırmızı test ucunu **V**    terminaline, siyah test ucunu ise **COM** terminaline bağlayın.
3. Test problemlerini, devrenin istenen test noktalarına dokundurarak direnci ölçün.
4. Ekran üzerinde ölçülen direnç değerini okuyun.

Süreklilik Testi

Direnç modu seçiliyken, devamlılık modunu etkinleştirmek üzere **SARI** düğmeye bir kez basın. Direnç $<70 \Omega$ ise sesli uyarı sürekli olarak çalar ve bir kısa devre olduğunu belirtir. Üründe  okunuyorsa devre açıktır.



hhc05.eps

Şekil 4. Direncin/Devamlılığın Ölçülmesi

Diyot Testi (Yalnızca 107)

1. Döner anahtarı  konumuna getirin.
2. Diyot testi modunu etkinleştirmek için **SARI** düğmeye iki kez basın.
3. Kırmızı test ucunu **VΩ**  terminaline, siyah test ucunu ise **COM** terminaline bağlayın.
4. Kırmızı renkli probu test edilmekte olan diyotun anotuna, siyah renkli test ucunu ise katotuna bağlayın.
5. Ekranda görüntülenen ileri gerilim değerini okuyun.
6. Test uçlarının kutuplaşmaları diyot kutuplaşmasıyla tersine dönerse ekrandaki değerde  görüntülenir. Bu, bir diyotun anot ve katot taraflarını ayırtmak için kullanılabilir.

Kapasitansın Ölçülmesi

1. Döner anahtarı ∇ konumuna getirin.
2. Kırmızı test ucunu $V\Omega\nabla$ terminaline, siyah test ucunu ise **COM** terminaline bağlayın.
3. Probları kondansatör uçlarına dokundurun.
4. Değerin sabitlenmesini bekleyin (18 saniye kadar).
5. Ekrandaki kapasitans değerini okuyun.

Frekans ve Görev Döngüsünün Ölçülmesi (Yalnızca 107)

Ürün, ac gerilim ya da dc akım ölçümü yaparken frekans ya da görev döngüsü ölçümleri yapabilir.

1. Frekans veya görev döngüsü arasında geçiş yapmak için Hz % düğmesine basın.
2. Ürün gereken fonksiyona geldiğinde (ac gerilimi veya ac akımı) Hz % düğmesine basın.
3. Ekrandaki frekansı okuyun.
4. Görev döngüsü ölçümü yapmak için Hz % tuşuna tekrar basın.
5. Ekranda görüntülenen görev döngüsü yüzdesini okuyun.

Bakım

Yetkin değilseniz ve ilgili kalibrasyon, performans testi ve bakım konularındaki talimatlar hakkında bilginiz yoksa pil ya da sigorta değiştirme işlemlerinin dışında Ürünü tamir etmeyi ya da üzerine bakım yapmayı denemeyin. Tavsiye edilen kalibrasyon döngüsü 12 aydır.

** Uyarı**

Olası elektrik çarpması, yangın ve yaralanmaları önlemek için:

- Ürünü temizlemeden önce giriş sinyallerini çıkarın.
- Yalnızca belirtilen yedek parçaları kullanın.
- Yalnızca belirtilen yedek sigortaları kullanın.
- Ürünün onarımını onaylı bir teknisyene yaptırın.

Pillerde sızıntı varsa Ürünün emniyetli bir şekilde kullanımı ve bakım işlemleri için Ürünü kullanmadan önce onarın.

Genel Bakım

Kutuyu periyodik olarak nemli bir bez ve hafif bir deterjanla silin. Aşındırıcı malzeme veya solvent kullanmayın. Terminallerdeki kir veya nem okunan değerleri etkileyebilir.

Terminalleri temizlemek için:

1. Ürünü kapatın ve tüm test uçlarını çıkarın.
2. Terminallerde bulunan her türlü kiri sallayarak çıkartın.
3. Yeni bir temizlik bezini izopropil alkolle ıslatın ve her bir giriş terminalinin iç kısmını temizleyin.
4. Her bir terminalin iç kısmına ince bir makine yağı katmanı sürmek üzere yeni bir temizlik bezi kullanın.

Sigorta Testi

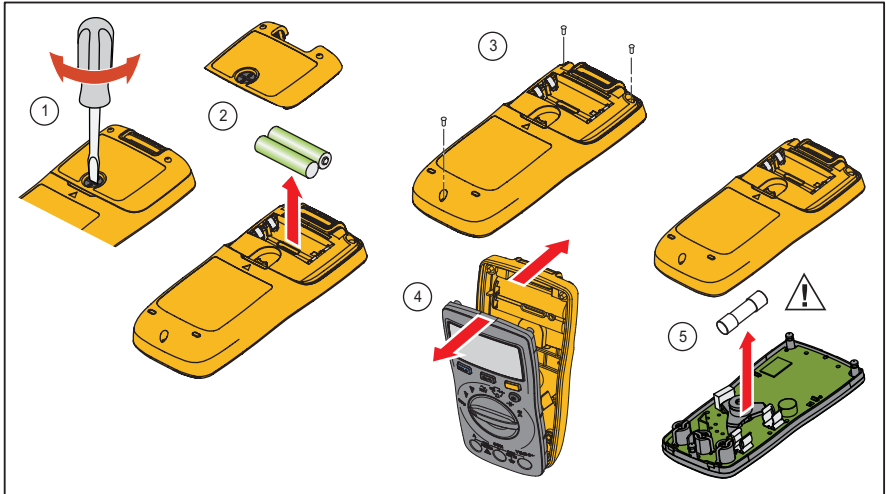
1. Döner anahtarı  konumuna çevirin (106'da  bulunmaz).
2. $V\Omega$   terminaline bir test ucu takın ve probu **A** terminaline dokundurun.
 - İyi bir **A** terminali sigortası $0,1\ \Omega$ değerinden düşük bir değer ile gösterilir.
 - Ekranda ∞ görüntüleniyorsa sigortayı değiştirin ve testi tekrarlayın.
 - Ekranda farklı herhangi bir değer görüntüleniyorsa Ürünü servise gönderin. See *Servis ve Parçalar*.

Pillerin ve Sigortanın Değiştirilmesi

Pilleri veya sigortayı değiştirmek için bkz. Şekil 5.



Elektro Statik Boşalma önlemlerine uyduğunuzdan emin olun.



hhc07.eps

Şekil 5. Pillerin ve Sigortanın Değiştirilmesi

Servis ve Parçalar

Ürün arızalanırsa öncelikle pilleri ve sigortayı kontrol edin. Ardından Ürünü doğru çalıştırdığınızdan emin olmak için bu kılavuzu inceleyin.

Yedek parçalar şunlardır:

Öge	Fluke Parça Numarası
Piller	2838018
Pil yuvası kapağı	4319659
Test uçları TL175	4306653
Sigorta	803293
Vidalar	4320657

Genel Teknik Özellikler

Herhangi bir terminal ve Topraklama arasındaki maksimum gerilim.....	600 V
A girişi için sigorta koruması	11 A, 1000 V, IR 17 kA
Ekran (LCD)	6000 sayım, saniyede 3 kez güncelleme
Pil Tipi	2 AAA, NEDA 24A, IEC LR03
Pil Ömrü	Minimum 200 saat
Sıcaklık	
Çalışma	0 °C ila 40 °C
Depolama	-30 °C ila 60 °C
Bağıl Nem	
Çalışma Nemi	<10 °C'de yoğuşmasız; 10 °C ila 30 °C'de ≤%90; 30 °C ila 40 °C'de ≤%75
Çalışma Nemi, 40 MΩ Aralık	10 °C ila 30 °C'de ≤%80; 30 °C ila 40 °C'de ≤%70
Rakım	
Çalışma	2000 m
Depolama	12.000 m

Sıcaklık Katsayısı	0,1 X (belirtilen hassaslık) / °C (<18 °C veya >28 °C)
Boyut (HxWxL)	142 mm x 69 mm x 28 mm
Ağırlık	200 g
IP Değeri	IEC 60529: IP 40
Güvenlik	
Genel	IEC 61010-1: Kirlilik Derecesi 2
Ölçüm	IEC 61010-2-033: CAT III 600 V

Elektromanyetik Uyumluluk (EMC)

Uluslararası	IEC 61326-1: Taşınabilir, IEC 61326-2-2 CISPR 11: Grup 1, Sınıf A
--------------------	--

Grup 1: Ekipmanın dahili çalışması için gereken, kasten oluşturulan ve/veya kullanılan yalıtkan bağlanmış radyo frekans enerjisi içerir.

Sınıf A: Ekipman evler ve ev olarak kullanılan binalara besleme yapan düşük gerilimli güç kaynağı ağlarına doğrudan bağlı olan yerler haricinde bütün yerlerde kullanım için uygundur. Işınla gönderilenlerin ve iletilen problemler sebebiyle diğer ortamlarda elektromanyetik uyumluluğu sağlamak konusunda olası sorunlarla karşılaşılabilir.

Ekipman bir test nesnesine bağlandığında CISPR 11 seviyelerini aşan emisyonlar meydana gelebilir. Test uçları ve/veya test problemleri bağliken ekipman bu standardın direnç gereksinimlerini karşılamayabilir.

Kore (KCC)..... A Sınıfı Ekipman (Endüstriyel Yayın ve İletişim Ekipmanı)

Sınıf A: Ekipman endüstriyel elektromanyetik dalga yayan ekipman gerekliliklerini karşılar ve satıcı veya kullanıcı bunu dikkate almalıdır. Bu cihazın çalışma ortamlarında kullanılması amaçlanmıştır; cihaz ev kullanımına uygun değildir.

USA (FCC) 47 CFR 15 alt bölüm B. Bu ürün 15.103 bendi uyarınca istisnai ürün olarak değerlendirilir.

Hassaslık Teknik Özellikleri

Cihazın hassaslığı 18 °C ila 28 °C çalışma sıcaklığı ve %0 - %75 bağıl nem koşulları altında kalibrasyondan sonra 1 yıl süreyle geçerlidir. Hassaslık spesifikasyonları şu şekildedir: $\pm([Değerin \% oranı] + [En Önemsiz Hanelerin Sayısı])$.

Fonksiyon	Aralık	Çözünürlük	Hassasiyet	
			106	107
AC Volt (40 Hz - 500 Hz) ^[1] $\tilde{V}$	6000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	%1,0 + 3	%1,0 + 3
DC Volt $\overline{V}$	6000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	%0,5 + 3	%0,5 + 3
AC Milivolt $\tilde{mV}$	600,0 mV	0,1 mV	%3,0 + 3	%3,0 + 3
Diyot Testi ^[2] $\rightarrow $	2,000 V	0,001 V	Geçerli değil	%10
[1] Tüm AC, Hz ve görev döngüsü bilgileri %1 ile %100 aralığına göre belirtilmiştir. Aralığın %1'inin altındaki girişler belirtilmemiştir. [2] Tipik olarak açık devre test gerilimi 2,0 V, kısa devre akımı ise <0,6 mA'dır.				

Fonksiyon	Aralık	Çözünürlük	Hassasiyet	
			106	107
Direnç Ω	400,0 Ω	0,1 Ω	%0,5 + 3	%0,5 + 3
	4,000 k Ω	0,001 k Ω	%0,5 + 2	%0,5 + 2
	40,00 k Ω	0,01 k Ω	%0,5 + 2	%0,5 + 2
	400,0 k Ω	0,1 k Ω	%0,5 + 2	%0,5 + 2
	4,000 M Ω	0,001 M Ω	%0,5 + 2	%0,5 + 2
	40,00 M Ω	0,01 M Ω	%1,5 + 3	%1,5 + 3
Kapasitans ^[1] $\text{—} $	50,00 nF	0,01 nF	%2 + 5	%2 + 5
	500,0 nF	0,1 nF	%2 + 5	%2 + 5
	5,000 μ F	0,001 μ F	%5 + 5	%5 + 5
	50,00 μ F	0,01 μ F	%5 + 5	%5 + 5
	500,0 μ F	0,1 μ F	%5 + 5	%5 + 5
	1000 μ F	1 μ F	%5 + 5	%5 + 5

Fonksiyon	Aralık	Çözünürlük	Hassasiyet	
			106	107
Frekans ^[2] Hz (10 Hz - 100 kHz)	50,00 Hz 500,0 Hz 5,000 kHz 50,00 kHz 100,0 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz 0,1 kHz	Yok	%0,1 + 3
Görev Döngüsü ^[2]	%1 - %99	%0,1	Yok	Tipik %1 ^[3]
[1] Teknik özellikler, test ucu kapasitansı ve kapasitans tabanı sonucu oluşan hataları içermez (1,5 nF'ye kadar; 50 nF aralığında olabilir). [2] Tüm AC, Hz ve görev döngüsü değerleri %1 - %100 aralığına göre belirtilmiştir. Aralığın %1'inin altındaki girişler belirtilmemiştir. [3] Tipik, frekansın 50 Hz veya 60 Hz'de ve görev döngüsünün %10 ile %90 arasında olduğu anlamına gelir.				

Fonksiyon	Aralık	Çözünürlük	Hassasiyet	
			106	107
AC Akımı (40 Hz - 200 Hz) $\tilde{A}$ [1]	4,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	%1,5 + 3	%1,5 + 3
DC Akım $\overline{\overline{A}}$ [1]	4,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	%1,5 + 3	%1,5 + 3
[1] 10 A görev döngüsü <7 dakika, 20 dakika kapalı, 25 °C ile 40 °C.				

Fonksiyon	Aşırı Yük Koruması	Giriş Empedansı (Nominal)	Ortak Mod Ret Zayıflaması	Normal Mod Reddetme Oranı
AC Volt	600 V ^[1]	>10 M Ω <100 pF ^[2]	dc'de >60 dB 50 Hz veya 60 Hz'de	–
AC Milivolt	600 mV	>1 M, <100 pF	dc'de >80 dB 50 Hz veya 60 Hz'de	–
DC Volt	600 V ^[1]	>10 M Ω <100 pF	>100 dB, 50 Hz veya 60 Hz'de	>60 dB, 50 Hz veya 60 Hz'de
[1] 6 x 10 ⁵ V Hz Maks.				
[2] mV (AC) için giriş empedansı yaklaşık olarak 1 M Ω 'dir.				

FLUKE®

106/107

Digital Multimeters

Hướng dẫn sử dụng

June 2013, Rev. 1, 10/15 (Vietnamese)

© 2013-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

BẢO HÀNH CÓ GIỚI HẠN VÀ GIỚI HẠN TRÁCH NHIỆM

Sản phẩm Fluke được bảo hành 01 năm kể từ ngày mua cho các lỗi về sản phẩm hoặc do lỗi về lắp đặt, vận chuyển. Bảo hành này không bao gồm cầu chì, pin dùng một lần, hoặc thiệt hại từ tai nạn, bỏ bê, sử dụng sai, thay đổi, nhiễm bẩn hoặc các điều kiện vận hành hoặc xử lý bất thường. Các đại lý bán lẻ không được ủy quyền để mở rộng bất cứ bảo hành nào khác thay mặt cho Fluke. Để có được dịch vụ trong thời gian bảo hành, hãy liên hệ với trung tâm dịch vụ ủy quyền của Fluke gần nhất để biết thông tin cho phép trả lại, sau đó gửi sản phẩm đến Trung Tâm Dịch Vụ đó cùng với mô tả về vấn đề.

BẢO HÀNH NÀY LÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC DUY NHẤT CỦA BẠN. NGOÀI RA KHÔNG CÓ BẢO HÀNH NÀO KHÁC, CHẴNG HẠN NHƯ PHỤC VỤ CHO MỘT MỤC ĐÍCH CỤ THỂ NÀO ĐÓ, ĐƯỢC DIỄN GIẢI HAY NGỤ Ý TỚI. FLUKE KHÔNG CHỊU TRÁCH NHIỆM CHO NHỮNG TỒN THẤT MANG TÍNH CHẤT ĐẶC BIỆT, GIÁN TIẾP, TAI NẠN HOẶC HẬU QUẢ CÓ THỂ DẪN ĐẾN VIỆC HƯ HỎNG, MẤT MẮT PHÁT SINH DO BẤT KỲ NGUYÊN NHÂN HOẶC LÝ GIẢI THEO LÝ THUYẾT DẪN CHỨNG. Vì một số tiểu bang hoặc quốc gia không cho phép loại trừ hoặc giới hạn trách nhiệm bảo hành hoặc những thiệt hại ngẫu nhiên hay do hậu quả, giới hạn trách nhiệm này có thể không thể áp dụng đối với bạn.

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

Mục lục

Tiêu đề	Trang
Giới thiệu	1
Cách liên hệ với Fluke	1
Thông tin an toàn	2
Tổng quan về thiết bị	8
Các cực	8
Màn hình	9
Tự động ngắt điện (Auto Power Off)	10
Tự động tắt đèn nền	11
Thực hiện đo	11
Lưu giữ dữ liệu	11
Đo điện áp AC và DC	12
Đo dòng điện AC hoặc DC	14
Đo điện trở	16
Kiểm tra sự liên tục	16
Kiểm tra đi-ốt (chỉ áp dụng với loại 107)	18

Đo điện dung	19
Đo tần số và chu trình hoạt động (chỉ áp dụng với loại 107).....	19
Bảo trì	20
Bảo trì chung	21
Kiểm tra cầu chì.....	22
Thay pin và cầu chì	22
Bảo trì và Linh kiện.....	24
Thông số kỹ thuật chung	25
Thông số kỹ thuật về tính chính xác.....	28

Giới thiệu

Đồng hồ vạn năng kỹ thuật số Fluke 106 và 107 (sau đây gọi là Sản phẩm) là các dụng cụ có giá trị đo lớn nhất là-6000.

Sản phẩm sử dụng pin với màn hình kỹ thuật số.

Trừ trường hợp được nêu rõ, các mô tả và chỉ dẫn trong Hướng dẫn sử dụng này áp dụng cho cả hai loại đồng hồ vạn năng 106 và 107.

Trừ khi được nêu rõ trong trường hợp khác, tất cả các hình minh họa đều thuộc loại 107.

Cách liên hệ với Fluke

Để liên hệ với Fluke, hãy gọi cho một trong các số điện thoại sau:

- Hỗ trợ kỹ thuật tại Hoa Kỳ: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Hiệu chỉnh/Sửa chữa tại Hoa Kỳ: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Châu Âu: +31-402-675-200
- Nhật Bản: +81-3-6714-3114

- Nga: +8-495-664-75-12
- Singapore: +65-6799-5566
- Quốc gia bất kỳ trên thế giới: +1-425-446-5500

Hoặc truy cập website của Fluke tại www.fluke.com.

Để đăng ký sản phẩm của bạn, hãy truy cập vào <http://register.fluke.com>.

Để xem, in hoặc tải xuống nội dung bổ sung mới nhất cho hướng dẫn sử dụng, hãy truy cập vào <http://us.fluke.com/user/support/manuals>.

Thông tin an toàn

Cảnh báo xác định các điều kiện và quy trình làm việc có thể gây nguy hiểm cho người sử dụng. **Chú ý** xác định các điều kiện và quy trình làm việc có thể gây hư hại cho Sản phẩm hoặc thiết bị được kiểm tra.

⚠⚠ Cảnh báo

Để tránh bị điện giật, hỏa hoạn hoặc thương tích cá nhân có thể xảy ra:

- **Đọc kỹ tất cả các hướng dẫn.**
- **Đọc tất cả các thông tin về an toàn trước khi sử dụng Sản phẩm.**
- **Chỉ sử dụng Sản phẩm theo quy định, nếu không những tính năng bảo vệ đi kèm với Sản phẩm có thể bị tổn hại.**
- **Không sử dụng Sản phẩm xung quanh khu vực có khí cháy nổ, hơi nước hoặc những nơi ẩm ướt.**
- **Không sử dụng Sản phẩm nếu Sản phẩm bị hư hỏng.**
- **Tắt Sản phẩm nếu Sản phẩm bị hư hỏng.**
- **Không sử dụng Sản phẩm nếu Sản phẩm hoạt động không chính xác.**
- **Kiểm tra vỏ trước khi sử dụng Sản phẩm. Kiểm tra xem có các vết nứt hoặc phần nhựa bị thiếu không. Kiểm tra cẩn thận lớp cách điện quanh các cực.**
- **Chỉ sử dụng cáp đo lường (CAT), điện áp và que đo có cường độ dòng điện định mức, cáp đo và bộ chỉnh lưu phù hợp với phép đo.**
- **Đo điện áp xác định trước để đảm bảo Sản phẩm hoạt động chuẩn xác.**

- Không sử dụng cáp đo nếu chúng bị hỏng. Kiểm tra cáp đo xem có đảm bảo cách điện không và đo điện áp.
- Không sử dụng điện áp cao hơn giá trị điện áp định mức giữa các cực hoặc giữa mỗi cực với cực nối đất.
- Không sử dụng chức năng GIỮ (HOLD) để đo điện thế không xác định. Khi bật chức năng GIỮ, màn hình hiển thị sẽ không thay đổi khi đo một điện thế khác.
- Không chạm vào điện áp >30 V AC rms, điện áp đỉnh 42 V AC hoặc 60 V DC.
- Giữ các ngón tay ở đằng sau tấm bảo vệ ngón tay trên que đo.
- Tháo tất cả que đo, cáp đo và phụ kiện trước khi mở nắp pin.
- Không vượt quá giá trị định mức Cấp đo lường (CAT) của từng thành phần có giá trị định mức thấp nhất của Sản phẩm, que đo hoặc phụ kiện.
- Loại bỏ các tín hiệu đầu vào trước khi vệ sinh Sản phẩm.
- Việc sửa chữa Sản phẩm phải được thực hiện bởi một nhân viên kỹ thuật được phê duyệt trước.
- Tháo pin nếu không sử dụng Sản phẩm trong một thời gian dài hoặc nếu bảo quản trong nhiệt độ trên 50 °C. Nếu không tháo pin, rò rỉ pin có thể làm sản phẩm bị hư hỏng.

- Thay pin khi chỉ báo pin yếu xuất hiện để tránh đo sai.
- Chỉ sử dụng các linh kiện thay thế được chỉ định.
- Chỉ sử dụng cầu chì thay thế được chỉ định.
- Giới hạn hoạt động theo các danh mục đo lường, điện áp hoặc cường độ dòng điện định mức đã chỉ định.
- Không sử dụng cáp đo nếu chúng bị hỏng. Kiểm tra cáp đo xem có đảm bảo cách điện không và đo điện áp.
- Không sử dụng trong môi trường CAT III hoặc CAT IV mà không lắp đặt nắp bảo vệ. Nắp bảo vệ giảm lớp kim loại tiếp xúc của que đo đến <4 mm. Điều này giảm khả năng xảy ra nổ do hồ quang khi đoản mạch.

Bảng 1 là danh sách các ký hiệu được sử dụng trên Sản phẩm và trong hướng dẫn sử dụng này.

Bảng 1. Ký hiệu

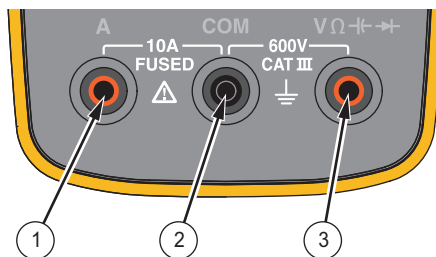
	Tham vấn tài liệu người dùng.		CẢNH BÁO. NGUY HIỂM TIỀM ẨN.
	Cẩn trọng tĩnh điện. Phóng tĩnh điện có thể gây hỏng hóc (các) linh kiện.		CẢNH BÁO. ĐIỆN ÁP NGUY HIỂM. Nguy cơ bị điện giật.
	AC (Dòng điện xoay chiều)		Mặt đất
	DC (Dòng điện một chiều)		Điện dung
	Cả dòng điện một chiều và xoay chiều		Đi-ốt
	Pin		Cầu chì
	Tuân thủ các Tiêu chuẩn EMC liên quan của Hàn Quốc		Được bộ phận Dịch vụ sản phẩm của tập đoàn TÜV SÜD chứng nhận.
	Tuân thủ các chỉ thị của Liên minh Châu Âu.		Được tổ chức CSA Group chứng nhận các tiêu chuẩn an toàn Bắc Mỹ.

Bảng 1. Ký hiệu (tiếp theo)

CAT II	Cấp đo lường II được sử dụng để kiểm tra và đo lường mạch điện kết nối trực tiếp với các điểm sử dụng (lỗ cắm và các điểm tương tự) của hệ thống LƯỚI ĐIỆN điện áp thấp.
CAT III	Cấp đo lường III được sử dụng để kiểm tra và đo lường mạch điện kết nối vào phần phân phối của hệ thống LƯỚI ĐIỆN điện áp thấp của tòa nhà.
CAT IV	Cấp đo lường IV được sử dụng để kiểm tra và đo lường mạch điện kết nối vào nguồn hệ thống ĐIỆN LƯỚI điện áp thấp của tòa nhà.
	Sản phẩm này tuân thủ các yêu cầu về nhãn mác của Chỉ thị WEEE. Nhãn dán chỉ thị rằng bạn không được vứt bỏ sản phẩm điện/điện tử này cùng với rác thải gia đình. Danh mục sản phẩm: Với tham chiếu loại thiết bị trong Phụ lục I của Chỉ thị WEEE, sản phẩm này được phân loại là sản phẩm loại 9 - "Trang thiết bị giám sát và kiểm soát". Không vứt bỏ sản phẩm này như rác sinh hoạt không phân loại.

Tổng quan về thiết bị

Các cực

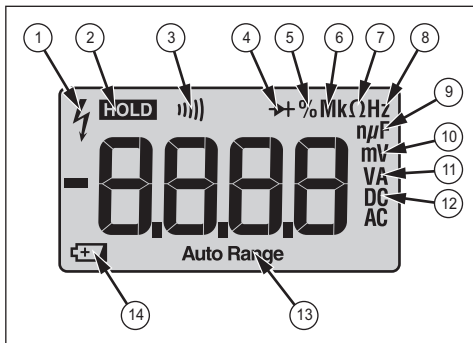


hhc01.eps

Mục	Mô tả
①	Cực đầu vào để đo dòng điện AC và DC tới 10 A và đo tần số (chỉ áp dụng với loại 107).
②	Cực chung (hồi) cho mọi phép đo.
③	Cực đầu vào để đo điện áp, điện trở, tính liên tục, đi-ốt (riêng đối với loại 107), điện dung và tần số (riêng đối với loại 107).

Màn hình

Hình 1 và Bảng 2 trình bày những mục trên màn hình Sản phẩm.



hmc02.eps

Hình 1. Màn hình

Bảng 2. Màn hình

Mục	Mô tả	Mục	Mô tả
①	Điện áp cao	⑧	Tần số được chọn
②	Giữ màn hình được bật	⑨	Fara
③	Tính liên tục được chọn	⑩	Mili vôn
④	Kiểm tra đi-ốt được chọn	⑪	Ampe hoặc vôn
⑤	Chu trình hoạt động được chọn	⑫	Dòng điện hoặc điện áp DC hoặc AC
⑥	Tiền tố thập phân	⑬	Có chế độ Auto Range (Tự động xác định phạm vi)
⑦	Ôm được chọn	⑭	Pin yếu. Thay pin.

Tự động ngắt điện

Sản phẩm tự ngắt điện sau 20 phút không hoạt động.

Để khởi động lại Sản phẩm, hãy vận công tắt xoay về vị trí **OFF** (TẮT) sau đó chỉnh về vị trí cần thiết.

Để tắt chức năng Tự động ngắt điện, hãy nhấn giữ nút **MÀU VÀNG** khi bật Sản phẩm cho tới khi PoFF hiển thị trên màn hình.

Tự động tắt đèn nền

Đèn nền tự động tắt nguồn sau 2 phút không hoạt động.

Để tắt chức năng Tự động tắt đèn nền, vui lòng nhấn giữ phím  khi bật Sản phẩm cho đến khi LoFF hiển thị trên màn hình.

Lưu ý

Để tắt cả hai chức năng Tự động ngắt điện và Tự động tắt đèn nền, hãy nhấn giữ nút MÀU VÀNG và  cùng lúc, cho đến khi cả hai PoFF và LoFF hiển thị trên màn hình.

Thực hiện đo

Lưu giữ dữ liệu

Cảnh báo

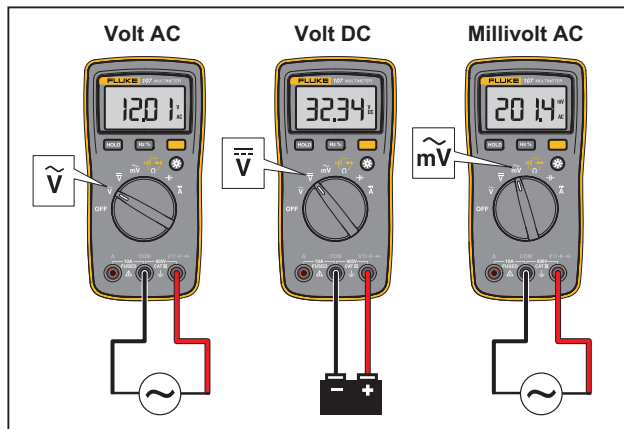
Để tránh bị giật điện, hỏa hoạn hoặc thương tích cá nhân, không được sử dụng chức năng HOLD (GIỮ) để đo các điện thế không xác định. Khi bật chức năng HOLD (GIỮ), màn hình hiển thị sẽ không thay đổi khi đo một điện thế khác.

Để giữ kết quả đo hiện tại, hãy nhấn . Nhấn  lần nữa để tiếp tục hoạt động bình thường.

Đo điện áp AC và DC

Để đo điện áp AC và DC:

1. Chọn AC hoặc DC bằng cách xoay công tắc xoay đến **~** hoặc **—**.
2. Kết nối cáp đo màu đỏ vào cực **VΩ**  và cáp đo màu đen vào cực **COM**.
3. Đo điện áp bằng cách chạm que đo vào đúng các điểm kiểm tra của mạch điện.
4. Đọc điện áp đo được trên màn hình.



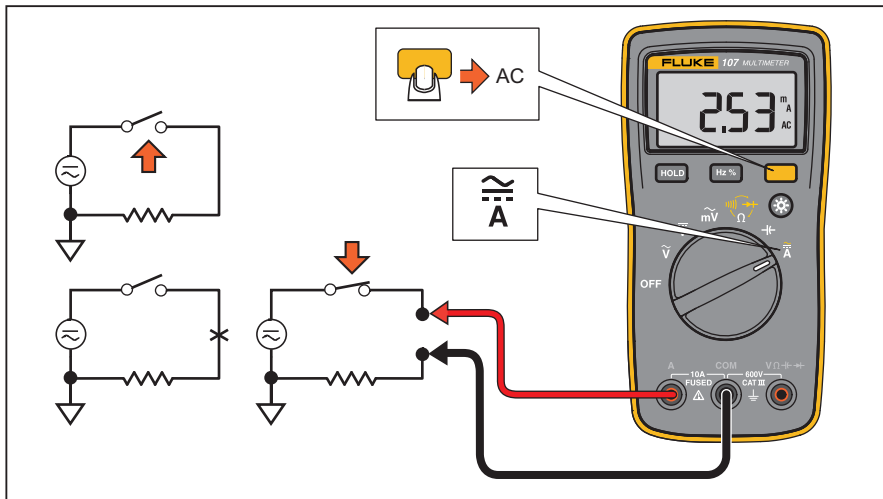
hkk03.eps

Hình 2. Đo điện áp AC và DC

Đo dòng điện AC hoặc DC** Cảnh báo**

Để tránh điện giật, hỏa hoạn hoặc thương tích cá nhân có thể xảy ra, ngắt nguồn điện trước khi bạn kết nối Sản phẩm vào mạch điện khi bạn đo dòng điện. Kết nối Sản phẩm nối tiếp với mạch điện.

1. Vặn công tắc xoay tới ∞ .
2. Nhấn nút **MÀU VÀNG** để chuyển giữa đo dòng điện AC hoặc DC.
3. Kết nối cáp đo màu đỏ vào cực **A** và cáp đo màu đen vào cực **COM**.
4. Ngắt đường mạch điện cần đo.
5. Sau đó kết nối cáp đo qua chỗ ngắt và cắm điện.
6. Đọc dòng điện đo được trên màn hình.



hnc04.eps

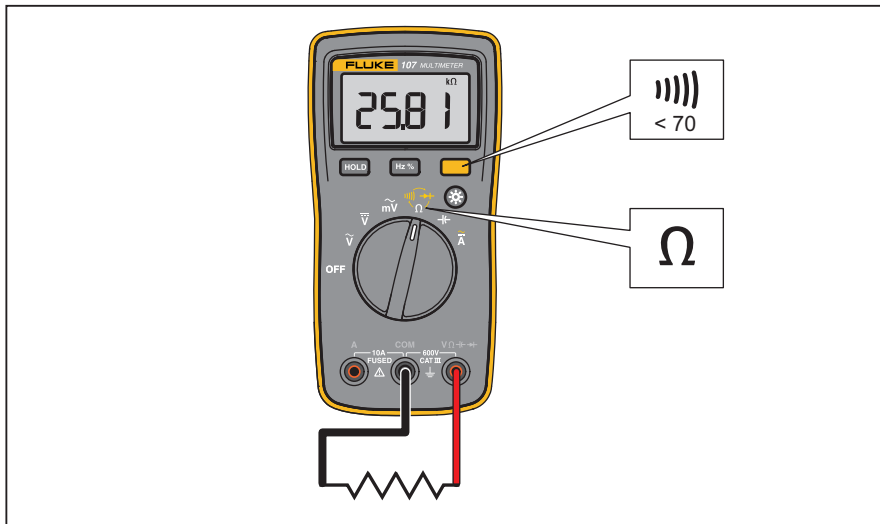
Hình 3. Đo dòng điện AC và DC

Đo điện trở

1. Vặn công tắc xoay đến  (106 không có ). Đảm bảo nguồn điện được ngắt khỏi mạch điện cần đo.
2. Kết nối cáp đo màu đỏ vào cực **V Ω ** và cáp đo màu đen vào cực **COM**.
3. Đo điện trở bằng cách chạm que đo vào điểm kiểm tra mong muốn của mạch điện.
4. Đọc điện trở đo được trên màn hình.

Kiểm tra sự liên tục

Với chế độ điện trở đã chọn, hãy nhấn nút **MÀU VÀNG** một lần để kích hoạt chế độ liên tục. Nếu điện trở $< 70 \Omega$, tiếng bíp sẽ phát liên tục, cho biết đoan mạch. Nếu Sản phẩm hiển thị số đo là Ω có nghĩa là mạch bị hở.



Hình 4. Đo điện trở/Tính liên tục

Kiểm tra đi-ốt (chỉ áp dụng với loại 107)

1. Vận công tắc xoay tới .
2. Nhấn nút **MÀU VÀNG** hai lần để kích hoạt chế độ kiểm tra đi-ốt.
3. Kết nối cáp đo màu đỏ vào cực **VΩ-** và cáp đo màu đen vào cực **COM**.
4. Kết nối que đo màu đỏ với cực dương (anôt) và cáp đo màu đen vào phía cực âm (catôt) của đi-ốt cần kiểm tra.
5. Đọc giá trị điện áp phân cực thuận trên màn hình.
6. Nếu chiều phân cực của cáp đo ngược với chiều phân cực của đi-ốt, kết quả đo trên màn hình cho biết OL. Kết quả đo này có thể được sử dụng để phân biệt phía cực dương (anôt) và cực âm (catôt) của đi-ốt.

Đo điện dung

1. Vặn công tắc xoay tới .
2. Kết nối cáp đo màu đỏ vào cực **VΩ**  và cáp đo màu đen vào cực **COM**.
3. Chạm que đo vào cáp tụ điện.
4. Để chỉ số đọc ổn định (đến 18 giây).
5. Đọc giá trị điện dung trên màn hình.

Đo tần số và chu trình hoạt động (chỉ áp dụng với loại 107)

Sản phẩm có thể đo tần số hoặc chu trình hoạt động trong khi thực hiện đo điện áp AC hoặc dòng điện AC.

1. Nhấn  để thay đổi tần số hoặc chu trình hoạt động của Sản phẩm.
2. Khi Sản phẩm đã ở chế độ chức năng được yêu cầu (điện áp AC hoặc dòng điện AC), vui lòng nhấn .
3. Đọc tần số trên màn hình.
4. Để thực hiện đo chu trình hoạt động, nhấn  lần nữa.
5. Đọc phần trăm của chu trình hoạt động trên màn hình.

Bảo trì

Ngoài việc thay pin và cầu chì, không cố sửa chữa hoặc bảo trì Sản phẩm nếu bạn không đủ khả năng để làm việc đó và không có các hướng dẫn bảo trì, kiểm tra hoạt động và hiệu chỉnh liên quan. Chu kỳ hiệu chỉnh đề xuất là 12 tháng.

** Cảnh báo**

Để tránh bị điện giật, hỏa hoạn hoặc thương tích cá nhân có thể xảy ra:

- Loại bỏ các tín hiệu đầu vào trước khi vệ sinh Sản phẩm.
- Chỉ sử dụng các linh kiện thay thế được chỉ định.
- Chỉ sử dụng cầu chì thay thế được chỉ định.
- Việc sửa chữa Sản phẩm phải được thực hiện bởi một nhân viên kỹ thuật được phê duyệt trước.

Nếu pin bị rò rỉ, cần sửa chữa Sản phẩm trước khi sử dụng để đảm bảo vận hành và bảo trì an toàn.

Bảo trì chung

Vệ sinh vỏ định kỳ bằng khăn ẩm và chất tẩy trung tính. Không sử dụng chất ăn mòn hoặc dung môi. Bụi hoặc ẩm trong các cực có thể ảnh hưởng đến kết quả đo.

Để làm sạch các cực:

1. Tắt SẮN PHẨM và tháo cáp đo.
2. Lắc bỏ mọi bụi bẩn có thể có trong các cực.
3. Ngâm một miếng gạc mới với rượu isopropyl và lau xung quanh phần bên trong của mỗi đầu nối vào.
4. Sử dụng miếng gạc mới để tra một lớp mỏng dầu máy mịn vào bên trong mỗi cực.

Kiểm tra cầu chì

1. Vận công tắc xoay đến  (106 không có ).
2. Cắm cáp đo vào cực **V**   và chạm que đo vào cực **A**.
 - Nếu cầu chì của cực **A** còn tốt thì chỉ số đo sẽ nhỏ hơn 0,1 Ω .
 - Nếu màn hình hiển thị ΩL , hãy thay cầu chì và kiểm tra lại.
 - Nếu màn hình hiển thị bất kỳ giá trị nào khác, hãy bảo trì Sản phẩm. Xem phần *Bảo trì và Linh kiện*.

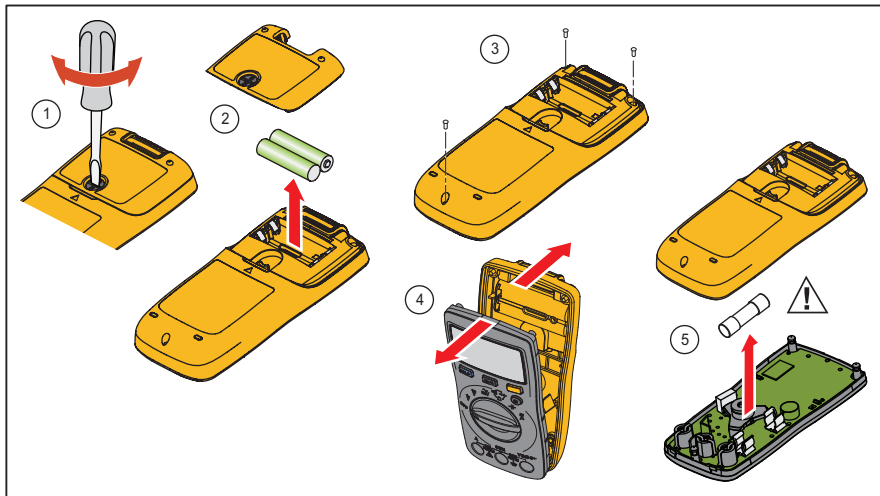
Thay pin và cầu chì

Để thay pin hoặc cầu chì, vui lòng xem Hình 5.



Chú ý

Hãy bảo đảm quan sát những cảnh trọng Phóng tĩnh điện.



hhc07.eps

Hình 5. Thay pin và cầu chì

Bảo trì và Linh kiện

Nếu Sản phẩm không hoạt động, trước tiên hãy kiểm tra pin và cầu chì. Sau đó, hãy xem lại hướng dẫn sử dụng này để bảo đảm bạn vận hành Sản phẩm đúng cách.

Những linh kiện thay thế là:

Mục	Số hiệu linh kiện Fluke
Pin	2838018
Cửa lắp pin	4319659
Cáp đo TL175	4306653
Cầu chì	803293
Vít	4320657

Thông số kỹ thuật chung

Điện áp tối đa giữa bất kỳ cực nào và Cực tiếp đất	600 V
Bảo vệ cầu chì cho đầu ra A.....	11 A, 1000 V, IR 17 kA
Màn hình (LCD).....	6000 số, cập nhật 3/giây
Pin loại	2 AAA, NEDA 24A, IEC LR03
Tuổi thọ của pin.....	tối thiểu 200 giờ
Nhiệt độ	
Vận hành.....	0 °C đến 40 °C
Bảo quản.....	-30 °C đến 60 °C
Độ ẩm tương đối	
Độ ẩm vận hành	Không ngưng tụ <10 °C; ≤90 % tại 10 °C đến 30 °C; ≤75 % tại 30 °C đến 40 °C
Độ ẩm khi vận hành, 40 MΩ Phạm vi	≤80 % tại 10 °C đến 30 °C; ≤70 % tại 30 °C đến 40 °C
Độ cao	
Vận hành.....	2000 m
Bảo quản.....	12.000 m

Hệ số nhiệt độ..... 0,1 X (độ chính xác quy định) / °C (<18 °C hoặc >28 °C)

Kích cỡ (CxRxĐ)..... 142 mm x 69 mm x 28 mm

Trọng lượng..... 200 g

Xếp hạng IP..... IEC 60529: IP 40

An toàn

Chung..... IEC 61010-1: Mức độ ô nhiễm 2

Đo lường..... IEC 61010-2-033: CAT III 600 V

Tính tương thích điện từ (EMC)

Quốc tế..... IEC 61326-1: Di động, IEC 61326-2-2
CISPR 11: Nhóm 1, Loại A

Nhóm 1: Thiết bị được khởi động có chủ ý và/hoặc sử dụng năng lượng tần số vô tuyến ghép dẫn điện cần thiết cho chức năng bên trong của chính thiết bị.

Loại A: Thiết bị thích hợp để sử dụng trong tất cả các thiết lập ngoại trừ thiết lập trong nhà và những thiết lập kết nối trực tiếp vào mạng lưới cấp điện điện áp thấp cung cấp điện cho tòa nhà phục vụ cho các mục đích trong nhà. Có thể có khó khăn tiềm ẩn trong việc bảo đảm tính tương thích điện từ ở những môi trường khác do nhiễu loạn truyền tải và bức xạ.

Lượng phát xạ vượt mức yêu cầu theo CISPR 11 có thể xảy ra khi thiết bị được nối với vật được đo. Thiết bị có thể không đáp ứng các yêu cầu miễn trừ của tiêu chuẩn này khi các cáp đo và/hoặc que đo được kết nối.

Hàn Quốc (KCC) Thiết bị Loại A (Thiết bị dự báo & truyền thông công nghiệp)

Loại A: Sản phẩm này đáp ứng các yêu cầu cho thiết bị sóng điện từ công nghiệp và người bán hoặc người dùng cần chú ý về điều này. Thiết bị này nhằm mục đích sử dụng trong môi trường doanh nghiệp và không được sử dụng trong gia đình.

Hoa Kỳ (FCC)..... 47 CFR 15 phần phụ B. Sản phẩm này được xem là thiết bị miễn thuế theo điều khoản 15.103.

Thông số kỹ thuật về tính chính xác

Tính chính xác được chỉ định cho 1 năm sau khi hiệu chỉnh, tại nhiệt độ vận hành 18 °C đến 28 °C, độ ẩm tương đối tại 0 % đến 75 %. Thông số kỹ thuật chính xác ở dạng: $\pm$ ([% của Chỉ số đọc] + [Số có chữ số ít đáng kể]).

Chức năng	Phạm vi	Độ phân giải	Độ chính xác	
			106	107
Vôn AC (40 Hz đến 500 Hz) ^[1] $\tilde{V}$	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	1,0 % + 3	1,0 % + 3
Vôn DC $\overline{V}$	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	0,5 % + 3	0,5 % + 3
Mili vôn AC $\tilde{mV}$	600,0 mV	0,1 mV	3,0 % + 3	3,0 % + 3
Kiểm tra đi-ốt ^[2] $\rightarrow$	2,000 V	0,001 V	Không có	10 %
[1] Tất cả AC, Hz và chu trình hoạt động được chỉ định trong phạm vi từ 1 % đến 100 %. Không chỉ định đầu vào ở phạm vi dưới 1 %. [2] Thông thường, điện áp kiểm tra mạch hở là 2,0 V và dòng điện đoản mạch là <0,6 mA.				

Chức năng	Phạm vi	Độ phân giải	Độ chính xác	
			106	107
Điện trở Ω	400,0 Ω	0,1 Ω	0,5 % + 3	0,5 % + 3
	4,000 k Ω	0,001 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 k Ω	0,01 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	400,0 k Ω	0,1 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	4,000 M Ω	0,001 M Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 M Ω	0,01 M Ω	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Điện dung ^[1] μF	50,00 nF	0,01 nF	2 % + 5	2 % + 5
	500,0 nF	0,1 nF	2 % + 5	2 % + 5
	5,000 μF	0,001 μF	5 % + 5	5 % + 5
	50,00 μF	0,01 μF	5 % + 5	5 % + 5
	500,0 μF	0,1 μF	5 % + 5	5 % + 5
	1000 μF	1 μF	5 % + 5	5 % + 5

Chức năng	Phạm vi	Độ phân giải	Độ chính xác	
			106	107
Tần số ^[2] Hz (10 Hz đến 100 kHz)	50,00 Hz 500,0 Hz 5,000 kHz 50,00 kHz 100,0 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz 0,1 kHz	Không có	0,1 % + 3
Chu trình hoạt động ^[2]	1 % đến 99 %	0,1 %	Không có	Thông thường 1 % ^[3]
[1] Thông số kỹ thuật không bao gồm sai số do điện dung cấp đo và tăng điện dung (có thể lên tới 1,5 nF trong phạm vi 50 nF). [2] Tất cả chỉ số đọc AC, Hz và chu trình hoạt động được chỉ định trong phạm vi từ 1 % đến 100 %. Không chỉ định đầu vào ở phạm vi dưới 1 %. [3] Thông thường có nghĩa là khi tần số ở mức 50 Hz hoặc 60 Hz và chu trình hoạt động ở trong khoảng giữa 10 % và 90 %.				

Chức năng	Phạm vi	Độ phân giải	Độ chính xác	
			106	107
Dòng AC (40 Hz đến 200 Hz) $\tilde{A}$ ^[1]	4,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Dòng điện DC $\overline{A}$ ^[1]	4,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3
[1] Chu trình hoạt động 10 A <7 phút bật, 20 phút tắt, 25 °C đến 40 °C.				

Chức năng	Chống quá tải	Trở kháng đầu vào (Danh định)	Tỷ số khử ở chế độ chung	Tỷ số khử ở chế độ bình thường
Vôn AC	600 V ^[1]	>10 MΩ <100 pF ^[2]	>60 dB tại DC, 50 Hz hoặc 60 Hz	—
Mili vôn AC	600 mV	>1 M, <100 pF	>80 dB tại DC, 50 Hz hoặc 60 Hz	—
Vôn DC	600 V ^[1]	>10 MΩ <100 pF	>100 dB tại 50 Hz hoặc 60 Hz	>60 dB tại 50 Hz hoặc 60 Hz
[1] 6 x 10⁵ V Hz Max. [2] Hoặc mV (AC), trở kháng đầu vào khoảng 1 MΩ.				

FLUKE®

106/107

Digital Multimeters

Users Manual

PN 4343876 (Reference only. Not for distribution.)

June 2013, Rev. 1, 10/15

© 2013-2015 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

This Fluke product will be free from defects in material and workmanship for one year from the date of purchase. This warranty does not cover fuses, disposable batteries, or damage from accident, neglect, misuse, alteration, contamination, or abnormal conditions of operation or handling. Resellers are not authorized to extend any other warranty on Fluke's behalf. To obtain service during the warranty period, 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 problem.

THIS WARRANTY IS YOUR ONLY REMEDY. NO OTHER WARRANTIES, SUCH AS FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, ARE EXPRESSED OR IMPLIED. FLUKE IS NOT LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR LOSSES, ARISING FROM ANY CAUSE OR THEORY. Since some states or countries do not allow the exclusion or limitation of an implied warranty or of incidental or consequential damages, this limitation of liability may not apply to you.

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

Table of Contents

Title	Page
Introduction.....	1
How to Contact Fluke	1
Safety Information	2
Instrument Overview.....	8
Terminals.....	8
Display.....	9
Auto Power Off	10
Auto Backlight Off.....	11
Measurements.....	11
Data Hold	11
Measure AC and DC Voltage	12
Measure AC or DC Current.....	14
Measure Resistance.....	16
Test for Continuity	16
Test Diodes (107 Only)	18

Measure Capacitance.....	19
Measure Frequency and Duty Cycle (107 Only)	19
Maintenance	20
General Maintenance	21
Test the Fuse.....	22
Replace Batteries and the Fuse	22
Service and Parts	24
General Specifications.....	25
Accuracy Specifications.....	28

Introduction

The Fluke 106 and 107 Digital Multimeters (the Product) are 6000-count instruments.

The Product is battery powered with a digital display.

Except where noted, the descriptions and instructions in this Users Manual apply to both the 106 and 107.

Unless otherwise identified, all illustrations show the 107.

How to Contact Fluke

To contact Fluke, call one of the following telephone numbers:

- Technical Support USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibration/Repair USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europe: +31-402-675-200
- Japan: +81-3-6714-3114

- Russia: +8-495-664-75-12
- Singapore: +65-6799-5566
- Anywhere in the world: +1-425-446-5500

Or, visit Fluke's website at www.fluke.com.

To register your product, visit <http://register.fluke.com>.

To view, print, or download the latest manual supplement, visit <http://us.fluke.com/user/support/manuals>.

Safety Information

A **Warning** identifies conditions and procedures that are dangerous to the user. A **Caution** identifies conditions and procedures that could cause damage to the Product or the equipment under test.

⚠⚠ Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury:

- **Carefully read all instructions.**
- **Read all safety information before you use the Product.**
- **Use the Product only as specified, or the protection supplied by the Product can be compromised.**
- **Do not use the Product around explosive gas, vapor, or in damp or wet environments.**
- **Do not use the Product if it is damaged.**
- **Disable the Product if it is damaged.**
- **Do not use the Product if it operates incorrectly.**
- **Examine the case before you use the Product. Look for cracks or missing plastic. Carefully look at the insulation around the terminals.**
- **Use only correct measurement category (CAT), voltage, and amperage rated probes, test leads, and adapters for the measurement.**
- **Measure a known voltage first to make sure that the Product operates correctly.**

- **Do not use test leads if they are damaged. Examine the test leads for damaged insulation and measure a known voltage.**
- **Do not apply more than the rated voltage, between the terminals or between each terminal and earth ground.**
- **Do not use the HOLD function to measure unknown potentials. When HOLD is turned on, the display does not change when a different potential is measured.**
- **Do not touch voltages >30 V ac rms, 42 V ac peak, or 60 V dc.**
- **Keep fingers behind the finger guards on the probes.**
- **Remove all probes, test leads, and accessories before the battery door is opened.**
- **Do not exceed the Measurement Category (CAT) rating of the lowest rated individual component of a Product, probe, or accessory.**
- **Remove the input signals before you clean the Product.**
- **Have an approved technician repair the Product.**
- **Remove the batteries if the Product is not used for an extended period of time, or if stored in temperatures above 50 °C. If the batteries are not removed, battery leakage can damage the Product.**

- **Replace the batteries when the low battery indicator shows to prevent incorrect measurements.**
- **Use only specified replacement parts.**
- **Use only specified replacement fuses.**
- **Limit operation to the specified measurement category, voltage, or amperage ratings.**
- **Do not use test leads if they are damaged. Examine the test leads for damaged insulation and measure a known voltage.**
- **Do not use in CAT III or CAT IV environments without the protective cap installed. The protective cap decreases the exposed probe metal to <4 mm. This decreases the possibility of arc flash from short circuits.**

Table 1 is a list of the symbols used on the Product and in this manual.

Table 1. Symbols

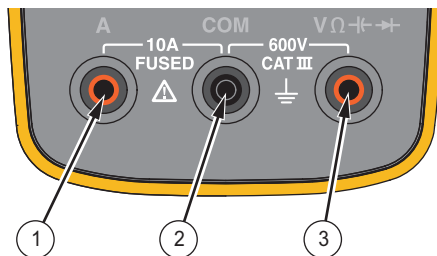
	Consult user documentation.		WARNING. RISK OF DANGER.
	Static awareness. Static discharge can damage part(s).		WARNING. HAZARDOUS VOLTAGE. Risk of electric shock.
	AC (Alternating Current)		Earth
	DC (Direct Current)		Capacitance
	Both direct and alternating current		Diode
	Battery		Fuse
	Conforms to relevant South Korean EMC Standards		Certified by TÜV SÜD Product Service.
	Conforms to European Union directives.		Certified by CSA Group to North American safety standards.

Table 1. Symbols (cont.)

CAT II	Measurement Category II is applicable to test and measuring circuits connected directly to utilization points (socket outlets and similar points) of the low-voltage MAINS installation.
CAT III	Measurement Category III is applicable to test and measuring circuits connected to the distribution part of the building's low-voltage MAINS installation.
CAT IV	Measurement Category IV is applicable to test and measuring circuits connected at the source of the building's low-voltage MAINS installation.
	This product complies with the WEEE Directive marking requirements. The affixed label indicates that you must not discard this electrical/electronic product in domestic household waste. Product Category: With reference to the equipment types in the WEEE Directive Annex I, this product is classed as category 9 "Monitoring and Control Instrumentation" product. Do not dispose of this product as unsorted municipal waste.

Instrument Overview

Terminals

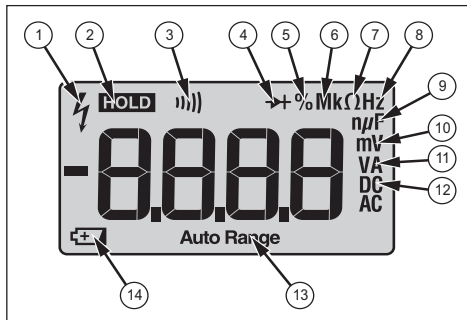


hhc01.eps

Item	Description
①	Input terminal for ac and dc current measurements to 10 A and current frequency (107 only) measurements.
②	Common (return) terminal for all measurements.
③	Input terminal for voltage, resistance, continuity, diode (107 only), capacitance, and frequency (107 only) measurements.

Display

Figure 1 and Table 2 show the items on the Product display.



hmc02.eps

Figure 1. Display

Table 2. Display

Item	Description	Item	Description
①	High voltage	⑧	Frequency is selected
②	Display Hold is enabled	⑨	Farads
③	Continuity selected	⑩	Millivolts
④	Diode test is selected	⑪	Amps or volts
⑤	Duty Cycle is selected	⑫	Dc or ac voltage or current
⑥	Decimal prefix	⑬	Auto Range mode is enabled
⑦	Ohms is selected	⑭	Low battery. Replace battery.

Auto Power Off

The Product automatically powers off after 20 minutes of inactivity.

To restart the Product, turn the rotary switch back to the **OFF** position and then to a necessary position.

To disable the Auto Power Off function, hold down the **YELLOW** button when turning on the Product, until **PoFF** shows on the display.

Auto Backlight Off

The backlight automatically turns off after 2 minutes of inactivity.

To disable the Auto Backlight Off function, hold down  when turning on the Product, until LoFF shows on the display.

Note

*To disable both the Auto Power Off function and the Auto Backlight Off function, hold down the **YELLOW** button and  at the same time, until both PoFF and LoFF show on the display.*

Measurements

Data Hold

Warning

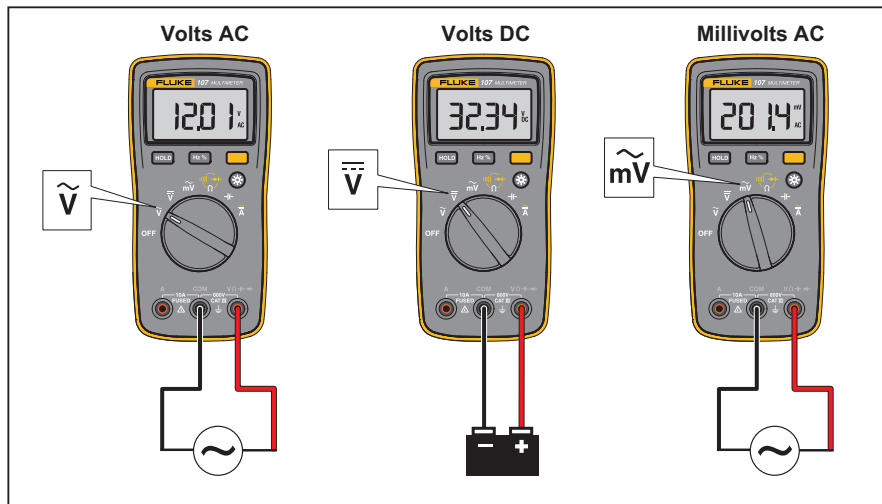
To prevent possible electrical shock, fire or personal injury, do not use the HOLD function to measure unknown potentials. When HOLD is turned on, the display does not change when a different potential is measured.

To hold the present reading, push . Push  again to continue normal operation.

Measure AC and DC Voltage

To measure ac and dc voltage:

1. Choose ac or dc by turning the rotary switch to $\tilde{V}$ or $\overline{V}$.
2. Connect the red test lead to the $V\Omega\text{---}\rightarrow$ terminal and the black test lead to the **COM** terminal.
3. Measure the voltage by touching the probes to the correct test points of the circuit.
4. Read the measured voltage on the display.



hhc03.eps

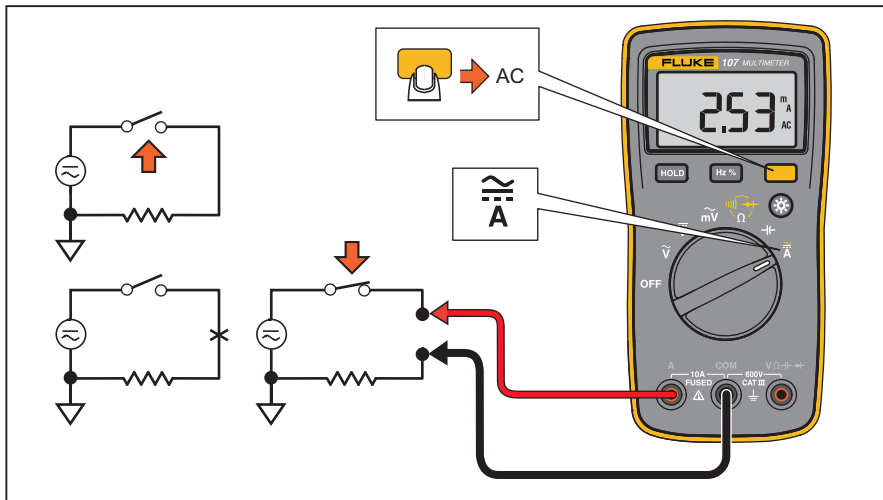
Figure 2. Measure AC and DC Voltage

Measure AC or DC Current

Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury, remove circuit power before you connect the Product in the circuit when you measure current. Connect the Product in series with the circuit.

1. Turn the rotary switch to $\overline{\text{A}}$.
2. Push the **YELLOW** button to toggle between ac or dc current measurement.
3. Connect the red test lead to the **A** terminal to be measured and connect the black test lead to the **COM** terminal.
4. Break the circuit path to be measured.
5. Connect the test leads across the break and apply power.
6. Read the measured current on the display.



hnc04.eps

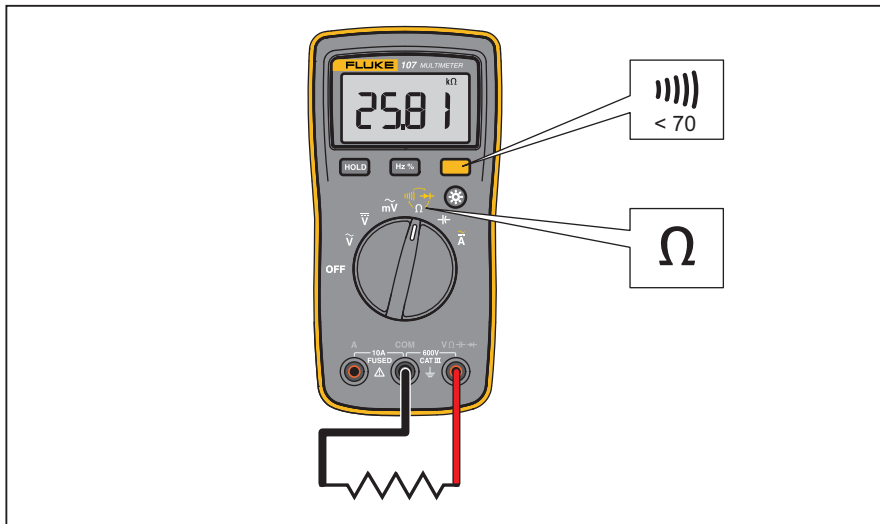
Figure 3. Measure AC and DC Current

Measure Resistance

1. Turn the rotary switch to  (106 does not have ). Make sure power is disconnected from the circuit to be measured.
2. Connect the red test lead to the **VΩ**   terminal and the black test lead to the **COM** terminal.
3. Measure the resistance by touching the probes to the desired test points of the circuit.
4. Read the measured resistance on the display.

Test for Continuity

With the resistance mode selected, push the **YELLOW** button once to activate the continuity mode. If the resistance is $<70\ \Omega$, the beeper sounds continuously, designating a short circuit. If the Product reads ∞ , the circuit is open.



hhc05.eps

Figure 4. Measure Resistance/Continuity

Test Diodes (107 Only)

1. Turn the rotary switch to .
2. Push the **YELLOW** button twice to activate the diode test mode.
3. Connect the red test lead to the **VΩ**  terminal and the black test lead to the **COM** terminal.
4. Connect the red probe to the anode and the black test lead to the cathode of the diode being tested.
5. Read the forward bias voltage value on the display.
6. If the polarity of the test leads is reversed with diode polarity, the display reading shows **OL**. This can be used to distinguish the anode and cathode sides of a diode.

Measure Capacitance

1. Turn the rotary switch to $\overline{\text{C}}$.
2. Connect the red test lead to the $\text{V} \Omega \overline{\text{C}} \rightarrow$ terminal and the black test lead to the **COM** terminal.
3. Touch the probes to the capacitor leads.
4. Let the reading stabilize (up to 18 seconds).
5. Read the capacitance value on the display.

Measure Frequency and Duty Cycle (107 Only)

The Product can measure frequency or duty cycle while making either an ac voltage or an ac current measurement.

1. Push Hz % to change the Product to frequency or duty cycle.
2. When the Product is in the required function (ac voltage or ac current), push Hz %.
3. Read the frequency on the display.
4. To make a duty cycle measurement, push Hz % again.
5. Read the percent of duty cycle on the display.

Maintenance

Beyond replacing the batteries and fuse, do not attempt to repair or service the Product unless you are qualified to do so and have the relevant calibration, performance test, and service instructions. The recommended calibration cycle is 12 months.

Warning

To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury:

- **Remove the input signals before you clean the Product.**
- **Use only specified replacement parts.**
- **Use only specified replacement fuses.**
- **Have an approved technician repair the Product.**

For safe operation and maintenance of the Product, repair the Product before use if the batteries leak.

General Maintenance

Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasives or solvents. Dirt or moisture in the terminals can affect readings.

To clean the terminals:

1. Turn the Product off and remove the test leads.
2. Shake out any dirt that may be in the terminals.
3. Soak a new swab with isopropyl alcohol and work around the inside of each input terminal.
4. Use a new swab to apply a light coat of fine machine oil to the inside of each terminal.

Test the Fuse

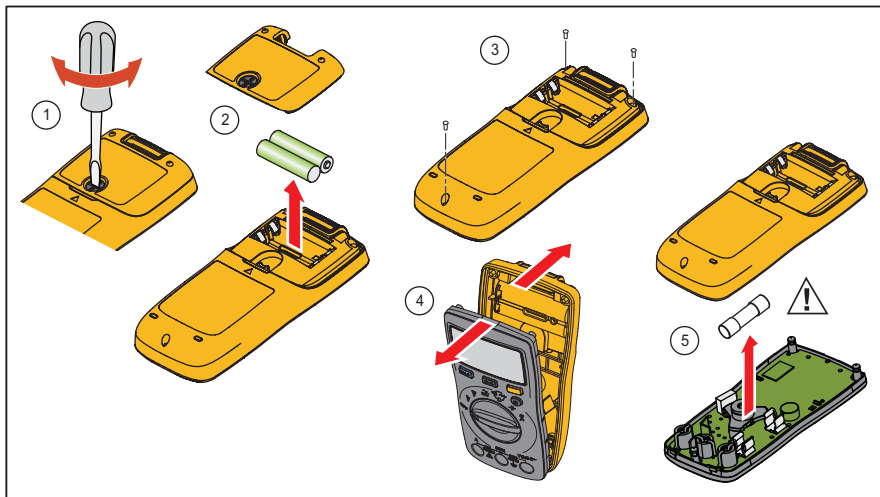
1. Turn the rotary switch to  (106 does not have ).
2. Plug a test lead into the **V**   terminal and touch the probe to the **A** terminal.
 - A good **A** terminal fuse is indicated by a reading less than 0.1 Ω .
 - If the display reads ΩL , replace the fuse and test again.
 - If the display shows any other value, have the Product serviced. See *Service and Parts*.

Replace Batteries and the Fuse

To replace the batteries or the fuse, see Figure 5.



Be sure to observe Electro Static Discharge precautions.



hhc07.eps

Figure 5. Replace Batteries and the Fuse

Service and Parts

If the Product fails, first check the batteries and fuse. Then, review this manual to make sure you are operating the Product correctly.

Replacement parts are:

Item	Fluke Part Number
Batteries	2838018
Battery door	4319659
Test leads TL175	4306653
Fuse	803293
Screws	4320657

Maximum voltage between any terminal and Earth Ground.....	600 V
Fuse protection for A input	11 A, 1000 V, IR 17 kA
Display (LCD).....	6000 counts, updates 3/sec
Battery Type	2 AAA, NEDA 24A, IEC LR03
Battery Life	200 hours minimum

Temperature

Operating.....	0 °C to 40 °C
Storage.....	-30 °C to 60 °C

Relative Humidity

Operating Humidity.....	Non-condensing when <10 °C; ≤90 % at 10 °C to 30 °C; ≤75 % at 30 °C to 40 °C
Operating Humidity, 40 MΩ Range.....	≤80 % at 10 °C to 30 °C; ≤70 % at 30 °C to 40 °C

Altitude

Operating.....	2000 m
Storage.....	12,000 m

Temperature Coefficient 0.1 X (specified accuracy) / °C (<18 °C or >28 °C)

Size (HxWxL) 142 mm x 69 mm x 28 mm

Weight 200 g

IP Rating IEC 60529: IP 40

Safety

General IEC 61010-1: Pollution Degree 2

Measurement IEC 61010-2-033: CAT III 600 V

Electromagnetic Compatibility (EMC)

International IEC 61326-1: Portable, IEC 61326-2-2
CISPR 11: Group 1, Class A

Group 1: Equipment has intentionally generated and/or uses conductively-coupled radio frequency energy that is necessary for the internal function of the equipment itself.

Class A: Equipment is suitable for use in all establishments other than domestic and those directly connected to a low-voltage power supply network that supplies buildings used for domestic purposes. There may be potential difficulties in ensuring electromagnetic compatibility in other environments due to conducted and radiated disturbances.

Emissions that exceed the levels required by CISPR 11 can occur when the equipment is connected to a test object. The equipment may not meet the immunity requirements of this standard when test leads and/or test probes are connected.

Korea (KCC) Class A Equipment (Industrial Broadcasting & Communication Equipment)

Class A: Equipment meets requirements for industrial electromagnetic wave equipment and the seller or user should take notice of it. This equipment is intended for use in business environments and not to be used in homes.

USA (FCC) 47 CFR 15 subpart B. This product is considered an exempt device per clause 15.103.

Accuracy Specifications

Accuracy is specified for 1 year after calibration, at operating temperatures of 18 °C to 28 °C, relative humidity at 0 % to 75 %. Accuracy specifications take the form of: $\pm$ ([% of Reading] + [Number of Least Significant Digits]).

Function	Range	Resolution	Accuracy	
			106	107
AC Volts (40 Hz to 500 Hz) ^[1] $\tilde{V}$	6.000 V 60.00 V 600.0 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V	1.0 % + 3	1.0 % + 3
DC Volts $\overline{\overline{V}}$	6.000 V 60.00 V 600.0 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V	0.5 % + 3	0.5 % + 3
AC Millivolts $\tilde{mV}$	600.0 mV	0.1 mV	3.0 % + 3	3.0 % + 3
Diode Test ^[2] $\rightarrow $	2.000 V	0.001 V	N/A	10 %
[1] All AC, Hz, and duty cycle are specified from 1 % to 100 % of range. Inputs below 1 % of range are not specified. [2] Typically, open circuit test voltage is 2.0 V and short circuit current is <0.6 mA.				

Digital Multimeters
Accuracy Specifications

Function	Range	Resolution	Accuracy	
			106	107
Resistance Ω	400.0 Ω	0.1 Ω	0.5 % + 3	0.5 % + 3
	4.000 k Ω	0.001 k Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	40.00 k Ω	0.01 k Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	400.0 k Ω	0.1 k Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	4.000 M Ω	0.001 M Ω	0.5 % + 2	0.5 % + 2
	40.00 M Ω	0.01 M Ω	1.5 % + 3	1.5 % + 3
Capacitance ^[1] $\text{--}\text{ }\text{--}$	50.00 nF	0.01 nF	2 % + 5	2 % + 5
	500.0 nF	0.1 nF	2 % + 5	2 % + 5
	5.000 μ F	0.001 μ F	5 % + 5	5 % + 5
	50.00 μ F	0.01 μ F	5 % + 5	5 % + 5
	500.0 μ F	0.1 μ F	5 % + 5	5 % + 5
	1000 μ F	1 μ F	5 % + 5	5 % + 5

Function	Range	Resolution	Accuracy	
			106	107
Frequency ^[2] Hz (10 Hz to 100 kHz)	50.00 Hz 500.0 Hz 5.000 kHz 50.00 kHz 100.0 kHz	0.01 Hz 0.1 Hz 0.001 kHz 0.01 kHz 0.1 kHz	NA	0.1 % + 3
Duty Cycle ^[2]	1 % to 99 %	0.1 %	NA	1 % typical ^[3]
[1] Specifications do not include errors due to test lead capacitance and capacitance floor (may be up to 1.5 nF in the 50 nF range). [2] All AC, Hz, and duty cycle readings are specified from 1 % to 100 % of range. Inputs below 1 % of range are not specified. [3] Typical means when the frequency is at 50 Hz or 60 Hz and the duty cycle is between 10 % and 90 %.				

Digital Multimeters
Accuracy Specifications

Function	Range	Resolution	Accuracy	
			106	107
AC Current (40 Hz to 200 Hz) $\hat{A}$ [1]	4.000 A 10.00 A	0.001 A 0.01 A	1.5 % + 3	1.5 % + 3
DC Current $\overline{A}$ [1]	4.000 A 10.00 A	0.001 A 0.01 A	1.5 % + 3	1.5 % + 3
[1] 10 A duty cycle <7 minutes on, 20 minutes off, 25 °C to 40 °C.				

Function	Overload Protection	Input Impedance (Nominal)	Common Mode Rejection Ratio	Normal Mode Rejection Ratio
AC Volts	600 V ^[1]	>10 M Ω <100 pF ^[2]	>60 dB at dc, 50 Hz or 60 Hz	—
AC Millivolts	600 mV	>1 M, <100 pF	>80 dB at dc, 50 Hz or 60 Hz	—
DC Volts	600 V ^[1]	>10 M Ω <100 pF	>100 dB at 50 Hz or 60 Hz	>60 dB at 50 Hz or 60 Hz
[1] 6 x 10 ⁵ V Hz Max.				
[2] For mV (AC), input impedance is approximately 1 M Ω .				

106 & 1

Digital M

دليل المستخدم

Fluke هذا خالياً من عيوب المواد والصناعة لمدة من واحدة سنة تاريخ الشراء. لا يشمل هذا الضمان المنصهرات ولا البطاريات المستهلكة ولا الإهمال ولا سوء الاستخدام ولا التعديل ولا التلوث ولا ظروف التشغيل أو المناولة غير الطبيعية. لا يُسمح للموزعين بتقديم أي ضمان آخر نيابةً عن على الخدمة خلال فترة الضمان اتصل بأقرب مركز خدمة Fluke معتمد للحصول على معلومات التصريح بالرد ثم أرسل المنتج إلى مركز الخدمة. ن هو سبيلك الوحيد للإصلاح. لا توجد أية ضمانات أخرى مثل الملاءمة لغرض معين لا صراحةً ولا ضمناً. لا تتحمل Fluke أية مسؤولية عن أية غير مباشرة أو عرضية أو تبعية ناجمة عن أي سبب أو نظرية. بما أن بعض الولايات أو الدول لا تسمح باستبعاد أو تحديد أي ضمان ضمنى أو أية ينطبق تحديد المسؤولية هذا عليك.

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

العنوان

مقدمة.....

معلومات السلامة.....

ممارسات العمل الآمنة.....

نظرة عامة حول الجهاز.....

الأطراف.....

شاشة العرض.....

إيقاف التشغيل تلقائياً.....

إيقاف تشغيل الإضاءة الخلفية تلقائياً.....

القياسات.....

تعليق البيانات.....

قياس فولتية التيار المتناوب والمستمر.....

قياس التيار المتناوب أو المستمر.....

قياس المقاومة.....

اختبار الاستمرارية.....

فقط 107 اختبار الصمامات الثنائية (طراز.....

قياس الاستمرارية.....

فقط 107 اختبار الترددات التشغيلية (طراز.....

الصيانة
الصيانة العامة
اختبار المصهر
استبدال البطاريات والمصهر
الخدمة وقطع الغيار
المواصفات العامة
مواصفات الدقة

106/10

Digital Multime

دليل المستخدم

Fluke هذا خالياً من عيوب المواد والصناعة لمدة سنة واحدة من تاريخ الشراء. لا يشمل هذا الضمان المنصهرات ولا البطاريات المستهلكة ولا التلف الناتج عن حاد
دام ولا التعديل ولا التلوث ولا ظروف التشغيل أو المناولة غير الطبيعية. لا يُسمح للموزعين بتقديم أي ضمان آخر نيابةً عن Fluke. للحصول على الخدمة خلال فترة
خدمة Fluke معتمد للحصول على معلومات التصريح بالرد ثم أرسل المنتج إلى مركز الخدمة ذلك مع بيان المشكلة.
هو سبيلك الوحيد للإصلاح. لا توجد أية ضمانات أخرى مثل الملاءمة لغرض معين لا صراحةً ولا ضمناً. لا تتحمل Fluke أية مسؤولية عن أية تلفيات أو خسائر خا
أو تبعية ناجمة عن أي سبب أو نظرية. بما أن بعض الولايات أو الدول لا تسمح باستبعاد أو تحديد أي ضمان ضمني أو أية تلفيات عرضية أو تبعية فقد لا ينطبق تحديد

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

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

العنوان

مقدمة	
كيفية الاتصال بشركة Fluke	
معلومات السلامة	
نظرة عامة على الجهاز	
الأطراف	
شاشة العرض	
إيقاف التشغيل تلقائيًا	
إيقاف تشغيل الإضاءة الخلفية تلقائيًا	
القياسات	
تعليق البيانات	
قياس فولتية التيار المتناوب والمستمر	
قياس التيار المتناوب أو المستمر	
قياس المقاومة	
اختبار الاستمرارية	
اختبار الصمامات الثنائية (طراز 107 فقط)	

قياس الموسعة

قياس التردد ودورة التشغيل (طراز 107 فقط)

الصيانة

الصيانة العامة

اختبار المنصهر

استبدال البطاريات والمنصهر

الخدمة وقطع الغيار

المواصفات العامة

مواصفات الدقة

مقدمة

المقاييس المتعددة الرقمية طراز 106 و 107 من Fluke (المشار إليها بالمنتج) تتمتع بلوحات أجهزة قياس ذات 6000 عداد.

يتم تشغيل المنتج بالبطارية وهو مزود بشاشة رقمية.

باستثناء الحالات التي يتم التنويه إليها، فإن المواصفات والتعليمات الواردة في دليل المستخدم هذا تسري على الطرازين 106 و 107.

ما لم يتم تحديد غير ذلك، فإن جميع الأشكال التوضيحية تعرض الطراز 107.

كيفية الاتصال بشركة Fluke

للاتصال بشركة Fluke، اتصل على أحد أرقام الهاتف التالية:

- الدعم الفني في الولايات المتحدة الأمريكية: (1-800-443-5853) 1-800-44-FLUKE
- المعايرة/الإصلاح في الولايات المتحدة الأمريكية: (1-888-993-5853) 1-888-99-FLUKE
- كندا: (1-800-363-5853) 1-800-36-FLUKE
- أوروبا: +31-402-675-200
- اليابان: +81-3-6714-3114

- روسيا: +8-495-664-75-12
- سنغافورة: +65-6799-5566
- أي مكان في العالم: +1-425-446-5500

أو تفضل بزيارة موقع Fluke عبر الويب www.fluke.com.

لتسجيل منتجك، تفضل بزيارة الموقع <http://register.fluke.com>.

للاطلاع على ملحق الدليل الأحدث أو طباعته أو تنزيله، تفضل بزيارة الموقع

<http://us.fluke.com/user/support/manuals>.

معلومات السلامة

يشير **التحذير** إلى الحالات والإجراءات التي تمثل خطورة على المستخدم. يشير **التنبيه** إلى الحالات والإجراءات التي يمكن أن تتسبب في تلف المنتج أو الجهاز الخاضع للاختبار.

⚠⚠⚠ تحذير

لمنع حدوث صدمة كهربائية أو نشوب حريق أو وقوع إصابة شخصية محتملة:

- اقرأ جميع التعليمات بعناية.
- اقرأ جميع معلومات السلامة قبل استخدام المنتج.
- استخدم المنتج كما هو محدد فقط، وإلا فقد تتأثر فعالية الحماية التي يوفرها المنتج.
- لا تستخدم المنتج في محيط غازات متفجرة أو بخار أو في بيئات رطبة أو مبتلة.
- لا تستخدم المنتج إذا تعرض للتلف.
- توقف عن استخدام المنتج إذا تعرض للتلف.
- لا تستخدم المنتج إذا كان يعمل بشكل غير صحيح.
- افحص الهيكل الخارجي قبل استخدام المنتج. تأكد من عدم وجود تشققات أو أجزاء بلاستيكية مفقودة. افحص بعناية المادة العازلة المحيطة بالأطراف.
- استخدم فئة القياس الصحيحة (CAT) فقط والفولتية والمسبارات المصنفة بالأمبير وأسلاك الاختبار ومحولات لإجراء القياس.
- قس فولتية معروفة أولاً للتأكد من عمل المنتج بشكل صحيح.

- لا تستخدم أطراف الاختبار إذا كانت تالفة. افحص أسلاك الاختبار بحثًا عن المادة العازلة التالفة وقس قيمة فولتية معروفة.
- لا تستخدم فولتية تزيد عن الفولتية المصنفة بين الأطراف أو بين كل طرف والطرف الأرضي.
- لا تستخدم وظيفة HOLD (تعليق) لقياس قيم جهد كهربائي غير معروفة. والوظيفة HOLD (تعليق) قيد التشغيل، لا تتغير الشاشة عند قياس جهد كهربائي مختلف.
- تجنب لمس مناطق ذات فولتية تتجاوز 30 فولت من التيار المتناوب للقيمة الفعالة أو 42 فولت من التيار المتناوب للقيمة العظمى أو 60 فولت من التيار المستمر.
- أبقِ أصابعك خلف واقيات الأصابع على المسبارات.
- أزل جميع المسبارات وأسلاك الاختبار والملحقات قبل فتح باب البطارية.
- لا تتجاوز تصنيف فئة القياس (CAT) لأقل مكون فردي مقدر للمنتج أو المسبار أو الملحق.
- أزل إشارات الإدخال قبل تنظيف المنتج.
- أصلح المنتج بواسطة فني معتمد.
- أزل البطاريات في حال عدم استخدام المنتج لفترة زمنية طويلة أو في حال تخزينه في درجات حرارة أعلى من 50 درجة مئوية. وفي حال عدم إزالة البطاريات، قد يتسبب تسرب البطارية في تلف المنتج.

- استبدل البطاريات عند ظهور مؤشر انخفاض مستوى البطارية لتجنب الحصول على قياسات خاطئة.
- استخدم قطع الغيار المحددة فقط.
- استخدم المنصهرات البديلة المحددة فقط.
- قم بالحد من تشغيل فئة القياس أو الفولتية أو تصنيف الأمبيرية المحددة.
- لا تستخدم أطراف الاختبار إذا كانت تالفة. افحص أسلاك الاختبار بحثاً عن المادة العازلة التالفة وقس قيمة فولتية معروفة.
- تجنب الاستخدام في بينات CAT III أو CAT IV من دون تركيب غطاء الحماية. يقلل غطاء الحماية من الجزء المعدني المكشوف من المسبار إلى أقل من 4 مم. ومن شأن ذلك الحد من مخاطر حدوث انفجار كهربائي ناتج عن قصر الدائرة.

الجدول 1 هو قائمة بالرموز المستخدمة على المنتج وفي هذا الدليل.

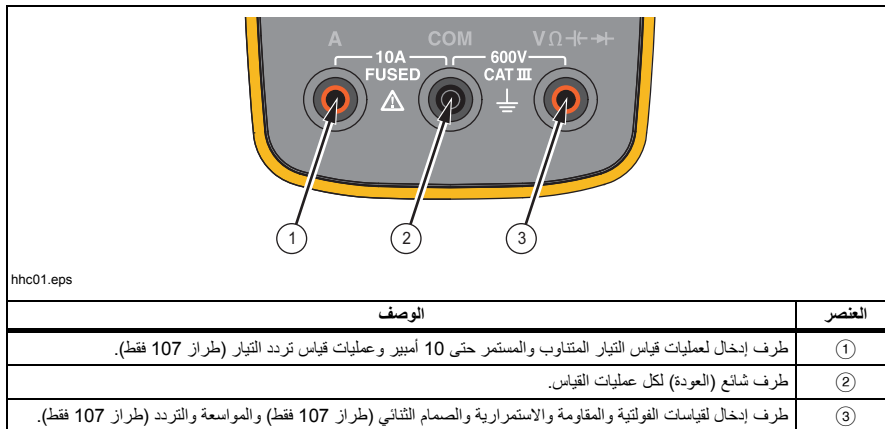
الجدول 1. الرموز

تحذير. احتمال التعرض لخطر.		راجع مستندات المستخدم.	
تحذير. فولتية خطرة. خطر التعرض لصدمة كهربائية.		الإدراك الإستاتيكي. يمكن للتفريغ الإستاتيكي إتلاف جزء (أجزاء).	
الأرض		AC (تيار متناوب)	
المواسعة		DC (تيار مستمر)	
صمام ثنائي		التيار المستمر والمتناوب	
منصهر		بطارية	
معتمد بواسطة خدمة منتج TÜV SÜD.		يطابق معايير التوافق الكهرومغناطيسي (EMC) ذات الصلة في كوريا الجنوبية	
معتمد بواسطة CSA Group لمعايير السلامة في أمريكا الشمالية.		يتوافق مع توجيهات الاتحاد الأوروبي.	

الجدول 1. الرموز (تابع)

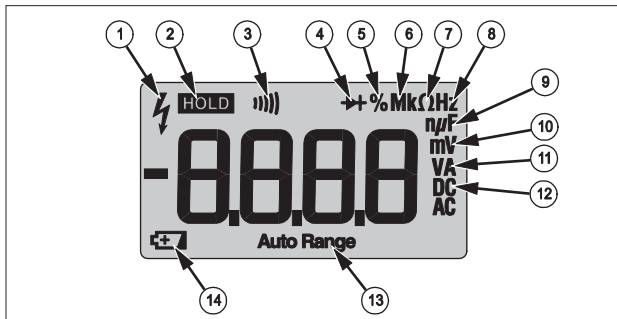
تنطبق فئة القياس II على دوائر الاختبار والقياس الموصولة مباشرةً بنقاط الاستخدام (مأخذ المقابس والنقاط المماثلة) الخاصة ب تثبيت السلك الرئيسي المنخفض الفولتية.	CAT II
تنطبق فئة القياس III على دوائر الاختبار والقياس الموصولة بجزء التوزيع في تثبيت السلك الرئيسي منخفض الفولتية للمبنى.	CAT III
تنطبق فئة القياس IV على دوائر الاختبار والقياس الموصولة بمصدر تثبيت السلك الرئيسي منخفض الفولتية للمبنى.	CAT IV
يتوافق هذا المنتج مع متطلبات وضع العلامات لتوجيه WEEE. تشير العلامة الملصقة إلى أنه لا يجب التخلص من هذا المنتج الكهربائي/الإلكتروني ووضعه مع النفايات المنزلية المحلية. فئة المنتج: بالإشارة إلى أنواع الأجهزة في الملحق I لتوجيه WEEE، فإن هذا المنتج مصنّف كمنتج "أدوات المراقبة والتحكم" من الفئة 9. لا تتخلص من هذا المنتج مثل النفايات المحلية غير المفروزة.	

نظرة عامة على الجهاز الأطراف



شاشة العرض

يعرض الشكل 1 والجدول 2 العناصر الموجودة على شاشة المنتج.



hhc02.eps

الشكل 1. شاشة العرض

جدول 2. شاشة العرض

العنصر	الوصف	العنصر	الوصف
①	فولتية عالية	⑧	التردد محدد
②	تم تمكين تعليق الشاشة	⑨	فاراد
③	تم تحديد الاستمرارية	⑩	مللي فولت
④	تم تحديد اختبار الصمام الثنائي	⑪	أمبير أو فولت
⑤	تم تحديد دورة التشغيل	⑫	فولتية أو تيار التيار المستمر أو المتناوب
⑥	بادئة عشرية	⑬	تم تمكين وضع النطاق التلقائي
⑦	فولتية عالية	⑭	التردد محدد

إيقاف التشغيل تلقائيًا

يتم إيقاف تشغيل المنتج تلقائيًا بعد 20 دقيقة من توقف النشاط.

لإعادة تشغيل المنتج، أدر المفتاح الدوّار إلى وضع إيقاف التشغيل مرة أخرى ثم إلى الموضع المناسب.

لتعطيل وظيفة "إيقاف التشغيل تلقائيًا"، اضغط باستمرار على الزر الأصفر عند تشغيل المنتج، حتى تظهر PoFF على الشاشة.

إيقاف تشغيل الإضاءة الخلفية تلقائيًا

تتوقف الإضاءة الخلفية عن التشغيل تلقائيًا بعد دقيقتين من توقف النشاط.

لتعطيل وظيفة "إيقاف تشغيل الإضاءة الخلفية تلقائيًا"، اضغط باستمرار على  عند تشغيل المنتج، حتى تظهر على الشاشة L o F F.

ملاحظة

لتعطيل وظيفة "إيقاف التشغيل تلقائيًا" و"إيقاف تشغيل الإضاءة الخلفية تلقائيًا"، اضغط باستمرار على الزر الأصفر و  في نفس الوقت، حتى يظهر P o F F و L o F F على الشاشة.

القياسات

تعليق البيانات



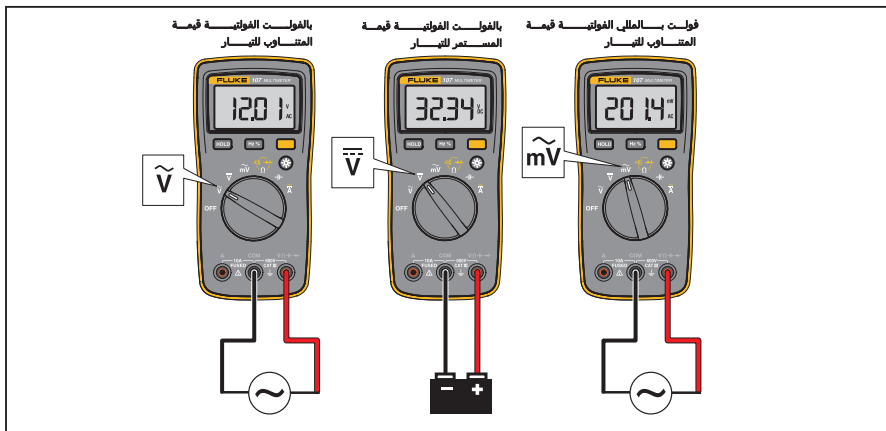
لمنع حدوث صدمة كهربائية أو نشوب حريق أو إصابة شخصية محتملة، لا تستخدم وظيفة HOLD (تعليق) لقياس جهد كهربائي غير معروف. والوظيفة HOLD (تعليق) قيد التشغيل، لا تتغير الشاشة عند قياس جهد كهربائي مختلف.

للاحتفاظ بالقراءة الحالية، اضغط على . اضغط على  مرة أخرى لمتابعة التشغيل العادي.

قياس فولتية التيار المتناوب والمستمر

لقياس فولتية التيار المتناوب والمستمر:

1. اختر التيار المتناوب أو التيار المستمر من خلال إدارة المفتاح الدوّار إلى $\tilde{V}$ أو $\overline{V}$.
2. قم بتوصيل سلك الاختبار الأحمر بالطرف $\rightarrow \leftarrow \Omega V$ وسلك الاختبار الأسود بالطرف **COM**.
3. قم بقياس الفولتية عن طريق ملامسة المسبارات لنقاط الاختبار الصحيحة في الدائرة.
4. اقرأ القيمة المقيسة للفولتية على الشاشة.



hkg03.eps

الشكل 2. قياس فولتية التيار المتناوب والمستمر

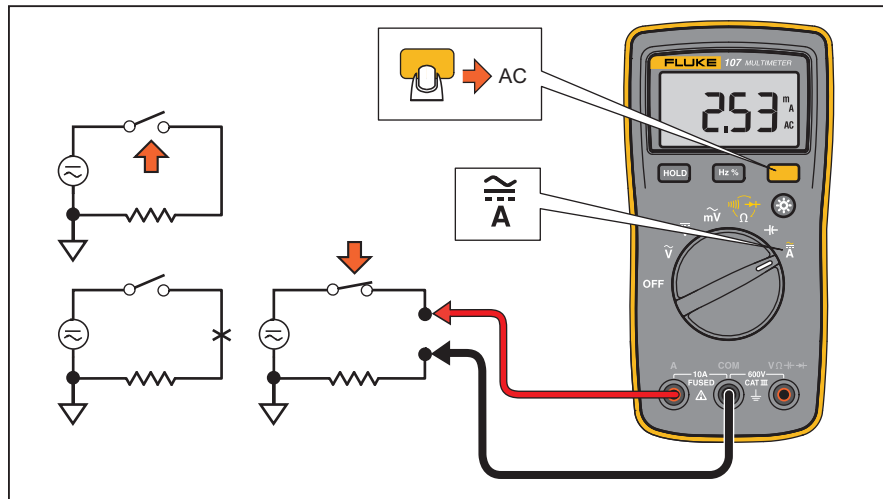
قياس التيار المتناوب أو المستمر



تحذير

لمنع حدوث صدمة كهربائية محتملة أو حريق أو إصابة شخصية، قم بإزالة الدائرة من الطاقة قبل توصيل المنتج في الدائرة عند قياس التيار. قم بتوصيل المنتج في سلسلة مع الدائرة.

1. أدر المفتاح الدوّار إلى $\overline{A}$.
2. اضغط على الزر الأصفر للتبديل بين قياس التيار المستمر أو المتناوب.
3. صل سلك الاختبار الأحمر بطرف **A** المطلوب قياسه وصل سلك الاختبار الأسود بالطرف **COM**.
4. افصل مسار الدائرة المطلوب قياسها.
5. صل أسلاك الاختبار عبر نقطة الفصل واعمد إلى تشغيل الطاقة.
6. اقرأ القيمة المقاسة للتيار المعروضة على الشاشة.



hnc04.eps

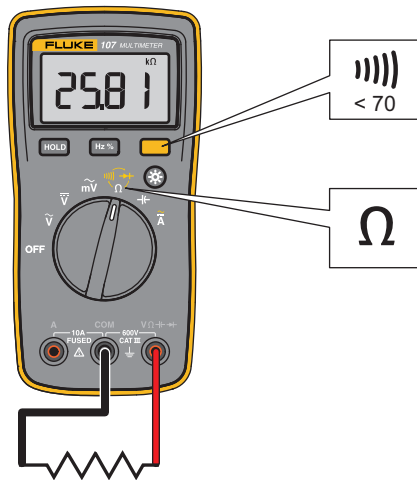
الشكل 3. قياس التيار المتناوب والمستمر

قياس المقاومة

1. أدر المفتاح الدّوّار إلى $\frac{\infty}{\Omega}$ (لا يتضمن طراز 106 $\rightarrow$). تأكد من فصل الطاقة من الدائرة التي سيتم قياسها.
2. قم بتوصيل سلك الاختبار الأحمر بالطرف $\rightarrow \Omega \rightarrow$ وسلك الاختبار الأسود بالطرف **COM**.
3. قس المقاومة من خلال ملازمة المسبارات لنقاط الاختبار المرغوب بها للدائرة.
4. اقرأ القيمة المقاسة للمقاومة المعروضة على الشاشة.

اختبار الاستمرارية

مع تحديد وضع المقاومة، اضغط على الزر الأصفر مرة واحدة لتنشيط وضع الاستمرارية. إذا كانت المقاومة أقل من 70Ω ، فستصدر الصافرة صوتاً بشكل متواصل، وهو ما يشير إلى حدوث دائرة قصر. وإذا ظهر Ω على شاشة المنتج، فهذا يدل على أن الدائرة مفتوحة.



hnc05.eps

الشكل 4. قياس المقاومة/الاستمرارية

اختبار الصمامات الثنائية (طراز 107 فقط)

1. أدر المفتاح الدوّار إلى .
2. اضغط على الزر الأصفر مرتين لتنشيط وضع اختبار الصمام الثنائي.
3. قم بتوصيل سلك الاختبار الأحمر بالطرف  و $V\Omega$ وسلك الاختبار الأسود بالطرف **COM**.
4. اعمد إلى توصيل المسبار الأحمر بالأنود وسلك الاختبار الأسود بالكاثود للصمام الثنائي المطلوب اختباره.
5. اقرأ قيمة الفولتية المحايزة للأمام على الشاشة.
6. إذا كانت قطبية أسلاك الاختبار معكوسة مع قطبية الصمام الثنائي، فستعرض الشاشة **OL**. ويمكن استخدام ذلك للتمييز بين جانبي الأنود والكاثود للصمام الثنائي.

قياس المواسعة

1. أدر المفتاح الدّوّار إلى $\rightarrow$.
2. قم بتوصيل سلك الاختبار الأحمر بالطرف $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \Omega V$ وسلك الاختبار الأسود بالطرف COM.
3. اجعل المسبّارات تلامس أسلاك المكثف.
4. اترك القراءة حتى تستقر (حتى 18 ثانية).
5. اقرأ قيمة المواسعة المعروضة على الشاشة.

قياس التردد ودورة التشغيل (طراز 107 فقط)

يمكن للمنتج قياس التردد أو دورة التشغيل أثناء قياس فولتية التيار المتناوب أو التيار المستمر.

1. اضغط على $\boxed{\text{Hz \%}}$ لتغيير المنتج إلى التردد أو دورة التشغيل.
2. عندما يكون المنتج قيد الوظيفة المطلوبة (فولتية التيار المتناوب أو التيار المتناوب)، اضغط على $\boxed{\text{Hz \%}}$.
3. اقرأ قيمة التردد المعروضة على الشاشة.
4. لقياس دورة التشغيل، اضغط على $\boxed{\text{Hz \%}}$ مرةً أخرى.
5. اقرأ النسبة المئوية لدورة التشغيل المعروضة على الشاشة.

الصيانة

باستثناء استبدال البطاريات والمنصهر، لا تحاول إصلاح المنتج أو صيانتها ما لم تكن مؤهلاً للقيام بذلك وتتوفر لديك التعليمات المتعلقة بالمعايرة واختبار الأداء والصيانة. تبلغ دورة المعايرة الموصى بها 12 شهرًا.

⚠⚠ تحذير

لمنع حدوث صدمة كهربائية أو نشوب حريق أو وقوع إصابة شخصية محتملة:

- أزل إشارات الإدخال قبل تنظيف المنتج.
- استخدم قطع الغيار المحددة فقط.
- استخدم المنصهرات البديلة المحددة فقط.
- أصلح المنتج بواسطة فني معتمد.

لتشغيل المنتج وصيانتها بشكل آمن، أصلح المنتج قبل الاستخدام في حال حدوث تسرب في البطاريات.

الصيانة العامة

امسح الهيكل الخارجي للجهاز بشكل دوري باستخدام قطعة قماش رطبة ومنظف معتدل. لا تستخدم مواد كاشطة أو مذيبة. قد يؤثر وجود أوساخ أو رطوبة في الأطراف على القراءات.

لتنظيف الأطراف:

1. أوقف تشغيل المنتج وافصل أسلاك الاختبار.
2. تخلص من أي أوساخ قد تكون عالقة بالأطراف.
3. اغمس ممسحة جديدة في كحول الأيزوبروبيل ونظّف جميع الأجزاء الداخلية لكل طرف إدخال.
4. استخدم ممسحة جديدة لوضع طبقة رقيقة من زيت الآلات الممتاز على الجزء الداخلي لكل طرف توصيل.

اختبار المنصهر

1. أدر المفتاح الدوّار إلى  (لا يتضمن طراز 106 ->).
2. قم بتوصيل سلك الاختبار بالطرف  واجعل المسبار يلامس الطرف A.
- يُشار إلى منصهر الطرف A الجيد بقراءة تقل عن 0.1 Ω.
- إذا ظهر OL على الشاشة، فاستبدل المنصهر وقم بالاختبار مرةً أخرى.
- في حال عرض الشاشة أي قيمة أخرى، عليك وضع المنتج في التصليح. راجع "الخدمة وقطع الغيار".

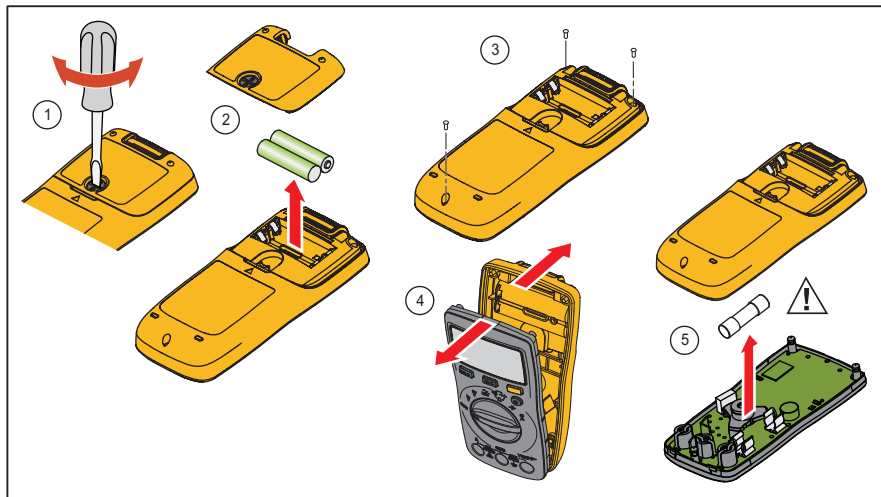
استبدال البطاريات والمنصهر

لاستبدال البطاريات أو المنصهر، راجع الشكل 5.



تنبيه

تأكد من اتباع احتياطات التفريغ الكهربائي الإستاتيكي.



hnc07.eps

الشكل 5. استبدال البطاريات والمنصهر

الخدمة وقطع الغيار

في حالة قصور المنتج، افحص البطاريات والمنصهر أولاً. ثم راجع هذا الدليل للتأكد أنك تشغل المنتج على النحو الصحيح.
الأجزاء البديلة هي:

العنصر	رقم القطعة في Fluke
البطاريات	2838018
غطاء البطارية	4319659
أسلاك الاختبار TL175	4306653
منصهر	803293
البراغي	4320657

المواصفات العامة

أقصى جهد بين أي طرف والطرف الأرضي	600 فولت
حماية المنصهر لإدخال A	11 أمبير، 1000 فولت، الأشعة تحت الحمراء 17 كيلو أمبير
شاشة العرض (LCD)	6000 رقم، تحديثات 3/ثوان
نوع البطارية	AAA، NEDA 24A، IEC LR03 2
عمر البطارية	200 ساعة كحد أدنى
درجة الحرارة	0 درجة مئوية إلى 40 درجة مئوية
التشغيل	30- درجة مئوية إلى 60 درجة مئوية
التخزين	30- درجة مئوية إلى 60 درجة مئوية
الرطوبة النسبية	غير متكاثفة عند >10 درجات مئوية؛ ≥90 % عند 10 درجات مئوية إلى 40 درجة مئوية
رطوبة التشغيل	≥80 % عند 10 درجات مئوية إلى 30 درجة مئوية؛ ≥70 % عند 30 درجة مئوية
الارتفاع	2000 م
التشغيل	12000 م
التخزين	

معامل درجة الحرارة	0.1 × (دقة محددة) / درجة مئوية (>18 درجة مئوية أو <28 درجة مئوية)
الحجم (ارتفاع×عرض×طول)	142 مم × 69 مم × 28 مم
الوزن	200 جم
تصنيف IP	IEC 60529: IP 40
السلامة	
عام	IEC 61010-1: درجة التلوث 2
القياس	IEC 61010-2: CAT III 033 : 600 فولت
التوافق الكهرومغناطيسي (EMC)	
دولي	IEC 61326-1: الأجهزة المحمولة، IEC 61326-2-2
	CISPR 11: المجموعة 1، الفئة أ
المجموعة 1: جهاز يولد طاقة تردد لاسلكي مقترنة بشكل موصل ضرورية للوظائف الداخلية للجهاز نفسه و/أو يستخدمها عن عمد.	
الفئة أ: جهاز مناسب للاستخدام في جميع المنشآت بخلاف المنشآت المحلية وتلك المتصلة مباشرة بشبكة مورد طاقة منخفضة الجهد من شأنها تزويد المباني المستخدمة لأغراض محلية. ربما توجد صعوبات محتملة في ضمان التوافق الكهرومغناطيسي في البيئات الأخرى نتيجة التشوشات المتصلة والمنبعثة.	

يمكن أن تحدث الانبعاثات التي تتجاوز المستويات المطلوبة من قبل CISPR 11 عند توصيل الجهاز بجسم اختبار. قد لا يفي الجهاز بمتطلبات المناعة لهذا المعيار عند توصيل أسلاك الاختبار و/أو مسبارات الاختبار.

كوريا (لجنة الاتصالات الكورية).....جهاز من الفئة أ (البث الصناعي وجهاز الاتصال)

الفئة أ: جهاز يفي بمتطلبات أجهزة الموجات الكهرومغناطيسية الصناعية ويجب على البائع أو المستخدم مراعاة ذلك. تم تصميم هذا الجهاز لاستخدامه في بيئات العمل وليس معد للاستخدام في المنازل.

الولايات المتحدة الأمريكية (لجنة الاتصالات الفيدرالية) CFR 15 47 الجزء الفرعي B. يعتبر هذا المنتج جهازاً معقياً وفقاً للفقرة 15.103.

مواصفات الدقة

مستوى الدقة محدد لمدة عام واحد بعد المعايرة، عند درجات حرارة تشغيل تتراوح بين 18 إلى 28 درجة مئوية ورطوبة نسبية تتراوح بين 0 % إلى 75 %. تأخذ مواصفات الدقة شكل: $\pm$ [% من القراءة] + [عدد الأرقام الأقل أهمية].

الدقة		الاستبانة	النطاق	الوظيفة
107	106			
3 + % 1.0	3 + % 1.0	0.001 فولت 0.01 فولت 0.1 فولت	6.000 فولت 60.00 فولت 600.0 فولت	القيمة بالفولت للتيار المتناوب (40 هرتز إلى 500 هرتز) ^[1] $\hat{V}$
3 + % 0.5	3 + % 0.5	0.001 فولت 0.01 فولت 0.1 فولت	6.000 فولت 60.00 فولت 600.0 فولت	القيمة بالفولت للتيار المستمر $\bar{V}$
3 + % 3.0	3 + % 3.0	0.1 مللي فولت	600.0 مللي فولت	القيمة بالمللي فولت للتيار المتناوب $m\hat{V}$
10 %	غير متاح	0.001 فولت	2.000 فولت	اختبار الصمام الثنائي ^[2] $\rightarrow$
[1] تم تحديد نطاق التيار المتناوب والتردد بالهرتز ودورة التشغيل من 1 % إلى 100 . الإدخالات التي تقل عن نطاق 1 % غير محددة.				
[2] عادةً تكون فولتية اختبار الدائرة المفتوحة 2.0 فولت وتيار دائرة القصر >0.6 مللي أمبير.				

الدقة		الاستبانة	النطاق	الوظيفة
107	106			
3 + % 0.5	3 + % 0.5	0.1 أوم	400.0 أوم	المقاومة Ω
2 + % 0.5	2 + % 0.5	0.001 كيلو أوم	4.000 كيلو أوم	
2 + % 0.5	2 + % 0.5	0.01 كيلو أوم	40.00 كيلو أوم	
2 + % 0.5	2 + % 0.5	0.1 كيلو أوم	400.0 كيلو أوم	
2 + % 0.5	2 + % 0.5	0.001 مللي أوم	4.000 مللي أوم	
3 + % 1.5	3 + % 1.5	0.01 مللي أوم	40.00 مللي أوم	
5 + % 2	5 + % 2	0.01 نانو فاراد	50.00 نانو فاراد	المواسعة ^[1] μF
5 + % 2	5 + % 2	0.1 نانو فاراد	500.0 نانو فاراد	
5 + % 5	5 + % 5	0.001 ميكرو فاراد	5.000 ميكرو فاراد	
5 + % 5	5 + % 5	0.01 ميكرو فاراد	50.00 ميكرو فاراد	
5 + % 5	5 + % 5	0.1 ميكرو فاراد	500.0 ميكرو فاراد	
5 + % 5	5 + % 5	1 ميكرو فاراد	1000 ميكرو فاراد	

الدقة		الاستبانة	النطاق	الوظيفة
107	106			
0.1 % + 3	غير متاح	0.01 هرتز 0.1 هرتز 0.001 كيلو هرتز 0.01 كيلو هرتز 0.1 كيلو هرتز	50.00 هرتز 500.0 هرتز 5.000 كيلو هرتز 50.00 كيلو هرتز 100.0 كيلو هرتز	التردد [2] هرتز (10 هرتز – 100 كيلو هرتز)
1 % نموذجي [3]	غير متاح	0.1 %	1 % إلى 99 %	دورة التشغيل [2]
[1] لا تتضمن المواصفات الأخطاء الناتجة عن سعة سلك الاختبار وأرضية السعة (قد تصل إلى 1.5 نانو فاراد في نطاق 50 نانو فاراد).				
[2] تم تحديد قراءات نطاق التيار المتناوب والتردد بالهرتز ودورة التشغيل من 1 % إلى 100 %. الإدخالات التي تقل عن نطاق 1 % غير محددة.				
[3] يشير مصطلح نموذجي إلى وصول التردد إلى 50 هرتز أو 60 هرتز وتراوح دورة التشغيل بين 10 % و 90 %.				

الدقة		الاستبانة	النطاق	الوظيفة
107	106			
3 + % 1.5	3 + % 1.5	0.001 كيلو هرتز 0.01 كيلو هرتز	4.000 أمبير 10.00 أمبير	التيار المتناوب (40 هرتز إلى 200 هرتز) $\tilde{A}^{[1]}$
3 + % 1.5	3 + % 1.5	0.001 كيلو هرتز 0.01 كيلو هرتز	4.000 أمبير 10.00 أمبير	التيار المستمر $\overline{A}^{[1]}$
[1] دورة التشغيل بقدرة 10 أمبير أقل من 7 دقائق تشغيل، 20 دقيقة دون تشغيل، 25 درجة مئوية إلى 40 درجة مئوية				

الوظيفة	الحماية من الحمل الزائد	معاوقة الإدخال (قيمة اسمية)	معدل رفض الوضع الشائع	نسبة رفض الوضع العادي
القيمة بالفولت للتيار المتناوب	600 فولت ^[1]	<10 ميغا أوم >100 بيكو فاراد ^[2]	<60 ديسيبل عند استخدام التيار المستمر، 50 هرتز أو 60 هرتز	—
القيمة بالمللي فولت للتيار المتناوب	600 فولت	<1 ميغا، >100 بيكو فاراد	<80 ديسيبل عند استخدام التيار المستمر، 50 هرتز أو 60 هرتز	—
القيمة بالفولت للتيار المستمر	600 فولت ^[1]	<10 ميغا أوم >100 بيكو فاراد	<100 ديسيبل عند 50 هرتز أو 60 هرتز	<60 ديسيبل عند 50 هرتز أو 60 هرتز
[1] 10×6^5 فولت هرتز كحد أقصى				
[2] بالنسبة للملي فولت (التيار المتناوب)، تبلغ معاوقة الإدخال 1 ميغا أوم تقريباً.				