FLUKE®

323/324/325

Clamp Meter

사용자 설명서

May 2012 Rev.1, 06/15 (Korean)
© 2012-2015 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 2 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

11/99

목차

제목	페이지
개요	1
Fluke 연락처	1
안전 정보	2
기호	7
제품 청소 방법	9
사양	10
미터	15

개요

Fluke 323/324/325 Clamp Meter (이하 제품)는 ac 및 dc 전압, ac 전류, 저항 및 연속성을 측정합니다. 324 및 325 는 정전용량 및 접촉 온도도 측정할 수 있습니다. 325 는 dc 전류 및 주파수도 측정할 수 있습니다. 참고로 모든 그림에 325 가 표시되어 있습니다. 온도를 측정하려면 포함된 K 타입 열전쌍을 사용해야 합니다.

⚠⚠ 경고

제품을 사용하기 전에 "안전 정보"를 읽으십시오.

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: +81-03-6714-3114
- 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 장치가 손상될 수 있는 상태 및 절차를 나타냅니다.

표 1 에는 제품 및 이 설명서에 사용된 기호에 대한 설명이 나와 있습니다.

⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- 제품을 지정된 방식으로만 사용하십시오. 그렇지 않으면 제품과 함께 제공된 보호 장비가 제대로 기능하지 않을 수 있습니다.
- 측정에 적합한 측정 범주(CAT), 전압, 정격 암페어수 프로브, 테스트 리드 및 어댑터만 사용하십시오.
- **AC 30V RMS, AC 42V PK** 또는 **DC 60V** 를 초과하는 전압은 만지지 마십시오.
- 모든 지침을 주의해서 읽으십시오.
- 제품을 차단막 뒤에 놓으십시오. 클램프 미터, ① 항목을 참조하십시오.
- 제품, 프로브 또는 액세서리의 최저 정격 개별 구성품의 정격 측정 범주(CAT)를 초과하지 마십시오.
- 테스트 리드가 입력 잭에 꽂혀 있을 때에는 전류를 측정하지 마십시오.
- 가연성 가스나 증기가 존재하는 환경 또는 눅눅하거나 습한 장소에서는 이 제품을 사용하지 마십시오.
- 특정 측정 범주, 전압 또는 정격 암페어수로 작업을 제한하십시오.
- 혼자서 작업하지 마십시오.
- 터미널 간 또는 각 터미널과 접지 간에 정격 전압 이상을 가하지 마십시오.

- 해당 지역 및 국가의 안전 규정을 준수하십시오. 위험한 활성 도체가 노출된 곳에서는 감전 및 화재로 인한 상해를 예방하기 위해 개인 보호 장비(인증 고무 장갑, 마스크 및 방염복)를 착용하십시오.
- 잘못된 값이 측정되는 것을 방지하기 위해 배터리 부족 표시가 나타나면 배터리를 교체하십시오.
- 반드시 배터리 커버를 단단히 닫고 잠근 후에 제품을 작동시켜야 합니다.
- 먼저 알려진 전압을 측정하여 제품이 올바르게 작동하는지 확인하십시오.
- 측정 시 필요 없는 프로브, 테스트 리드 및 액세서리를 모두 제거하십시오.
- 제품과 측정 범주 및 정격 전압이 동일한 프로브, 테스트 리드 및 액세서리만 사용하십시오.
- 손가락은 항상 프로브의 손가락 보호대 뒤에 놓으십시오.

- 활성 테스트 리드를 연결하기 전에 공통 테스트 리드를 연결하고, 공통 테스트 리드를 제거하기 전에 활성 테스트 리드를 먼저 제거하십시오.
- 배터리 커버를 열기 전에 프로브, 테스트 리드 및 액세서리를 모두 제거하십시오.
- 손상된 제품은 사용하지 마십시오.
- 제품이 파손된 경우.
- 제품이 비정상적으로 작동하는 경우 제품을 사용하지 마십시오.
- 테스트 리드가 손상된 경우 사용하지 마십시오. 테스트 리드에 손상된 절연체, 노출된 금속 물질이 있는지 검사하십시오. 테스트 리드의 연속성을 확인하십시오.
- 사용하기 전에 매번 제품을 점검하십시오. 클램프 하우징에 균열이나 없어진 부분이 있는지 살펴보십시오. 또한 느슨해지거나 약해진 부분이 있는지 확인하십시오. 측정턱 주위의 절연 상태를 세심하게 확인하십시오. 클램프 미터, ② 항목을 참조하십시오.
- 제품을 사용하기 전에 케이스를 점검하십시오. 금이 갔거나 소실된 플라스틱이 있는지 확인하십시오. 터미널 주위의 절연 상태를 세심하게 확인하십시오.
- 제품을 사용하기 전에 안전 정보 전문을 읽으십시오.

- 장시간 제품을 사용하지 않는 경우 배터리 누수와 제품의 손상을 방지하기 위해 배터리를 분리하십시오.
- 제품을 작동 온도보다 고온에서 보관할 경우 배터리 누수와 제품의 손상을 방지하기 위해 배터리를 분리하십시오.
- 전류 측정을 회로에 닿아도 안전하다는 표시로 사용하지 마십시오. 회로의 위험 여부를 확인하려면 전압을 측정해야 합니다.

⚠ 주의

제품 또는 테스트할 장비에 발생 가능한 손상을 예방하려면 측정할 온도의 정격에 맞는 열전쌍을 사용하십시오. 제품의 정격은 -10.0°C ~ +400.0°C 및 14°F ~ 752°F 입니다. 포함된 K 타입 열전쌍은 정격이 260°C 로 설정되어 있습니다.

기호

표 1. 기호

기호	의미	기호	의미
~	AC(교류)	⏚	접지
⎓	DC(직류)	≂	AC 및 DC 전류
CE	유럽 연합 규정을 준수합니다.	⚠	경고. 위험.
▬+	배터리	📖	사용자 문서 참고
⧈	이중 절연	⚠	경고. 위험 전압. 감전 위험
SP®	북아메리카 안전 표준에 대한 CSA 그룹 인증.	⌓	관련 오스트레일리아 표준을 준수합니다.
TÜV SÜD	ÜV SÜD 제품 서비스 인증.	⚡	절연 처리가 되지 않고 전류가 흐르는 위험한 도체 주변에서 사용하거나 분리할 수 있습니다.

표 1. 기호(계속)

기호	의미	기호	의미
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 는 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.	KC	관련 한국 EMC 표준을 준수합니다.
	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.		

참고

테스트 프로브, 테스트 프로브 액세서리, 전류 클램프 액세서리 및 제품 조합의 측정 범주(CAT) 및 전압 정격은 개별 구성품의 최저 정격과 같습니다.

제품 청소 방법

젖은 천과 약한 세제로 케이스를 정기적으로 닦아주십시오.

⚠주의

제품의 손상을 방지하려면 연마제 또는 용제를 사용하여 제품 케이스를 청소하지 마십시오.

제품의 죠(jaw)를 청소하려면:

1. 죠 접합면을 검사하여 깨끗한지 확인합니다. 불필요한 물질(녹 등)이 있을 경우 죠 닫힘이 부정확하고 측정 오류가 생길 수 있습니다.
2. 죠를 열고 오일을 살짝 묻힌 천으로 클램프 금속 단부를 청소하십시오.

사양

단자와 접지 사이의 최대 전압 ..... 600 V
범위
323 ..... 400.0 A
324, 325 ..... (40.00, 400.0) A
배터리 2 x AAA, NEDA 24A, IEC LR03
보관 온도 ..... -10°C~+50°C
보관 온도 ..... -30°C~+60°C
작동 습도 ..... 비응축(≤10°C)
≤90% RH 이하(10°C – 30°C 에서)
≤75 % RH 이하(30°C – 40°C 에서)
≤45 % RH 이하(40°C – 50°C 에서)
(비응축)
작동 고도 ..... 2,000 m
보관 고도 ..... 12,000 m
크기 ..... (L x W x H) (207 x 75 x 34)mm

중량
323.....265 g
324.....208 g
325.....283 g
안전 .....IEC 61010-1: 오염도 2
IEC 61010-2-032: CATIV 300V / CATIII 600V
IEC 61010-2-033:CAT IV 300V / CAT III 600V
IP 등급 .....IEC 60529: IP30, 비작동

전자기파 적합성(EMC)

국제 IEC 61326-1: 휴대용, 전자기 환경, IEC 61326-2-2

CISPR 11: Group 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 장해 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.

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.

온도 계수 28°C 초과 또는 18°C 미만의 각 온도에 대해 지정된 정확도에 0.1 x 추가

분해능

323.....0.1 A

324, 325.....(0.01, 0.1) A

정확도

323, 325.....2.0 % ±5 자리 (45 – 65 Hz)

2.5% ±5 자리(65 –400 Hz)

1.5 % ±5 자리(45 - 400 Hz)

참고

위치 감도에 대해 2% 추가

DC 전류, 죠 사용(325)

범위 ..... (40.00, 400.0)A
분해능 ..... (0.01, 0.1)A
정확도 ..... 2.0% ± 5 자리

AC 전압

범위 600.0V
분해능 0.1V
정확도 ..... (45 Hz– 400 Hz) 1.5 % ± 5 자리

DC 전압

범위 600.0V
분해능 0.1V
정확도 ..... 1% ± 5 자리

저항

범위
323, 324..... (400.0, 4000) Ω
325..... (400.0, 4000, 40000) Ω
분해능 ..... (0.1, 1, 10) Ω
정확도 ..... 1% ± 5 자리

연속성 신호음

323 ..... ≤70 Ω

324/325 ..... ≤30 Ω

정전용량(324, 325)

분해능 ..... (100.0, 1000) µF

분해능 ..... (0.1, 1) µF

정확도 ..... 1% ± 4 자리

주파수, 쵸 사용(325)

범위 ..... 5.0Hz~500.0Hz

분해능 0.1Hz

정확도 ..... 0.5% ± 4 자리

트리거 레벨 ..... 5 - 10 Hz, ≥10 A

10 - 100Hz, 5A 이상≥

100 - 500 Hz, 10 A 이상≥

접촉 온도(324, 325)

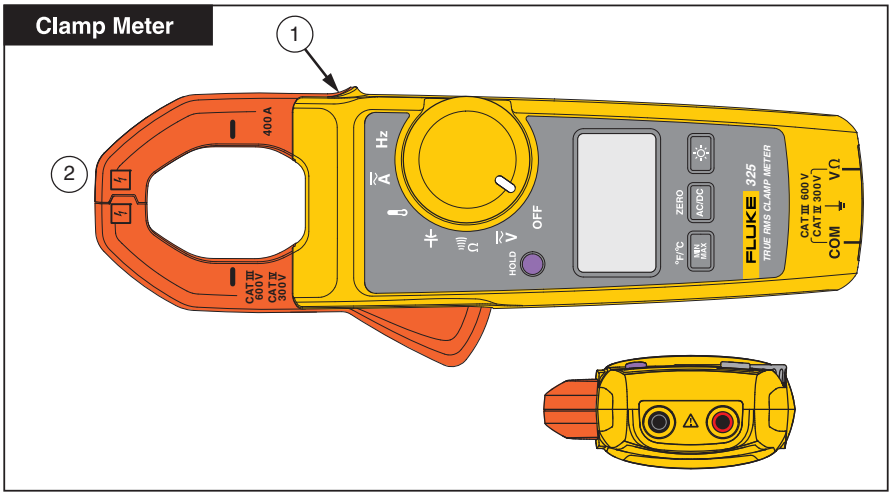
범위 ..... -10.0°C ~ 400.0°C

분해능 ..... 0.1°C

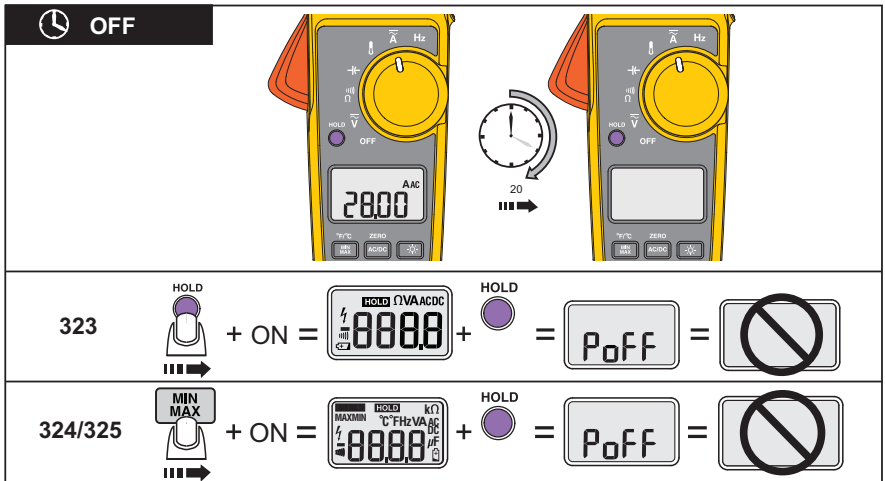
정확도 ..... 1% ± 8 자리

참고: 온도 불확실성(정확도)은 열전쌍 프로브 오류를 포함하지 않습니다.

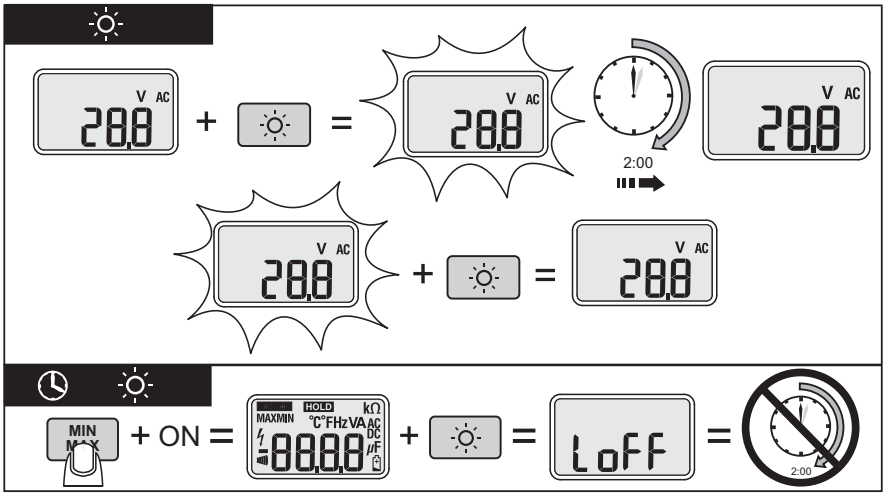
ꓷ/ꓭ/



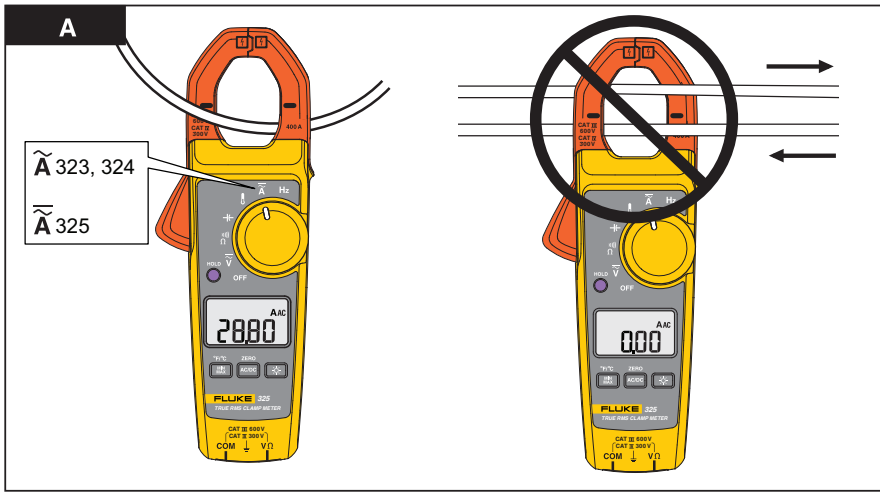
gtq008.eps


OFF
Hz
HOLD
V
OFF
AAC
28,00
20
ZERO
323
HOLD
+ ON =
HOLD ΩVA ACDC
+
HOLD
=
PoFF
=
324/325
MIN
MAX
+ ON =
HOLD
MAXMIN
kΩ
°C°FHzVA
AC
DC
µF
+
HOLD
=
PoFF
=

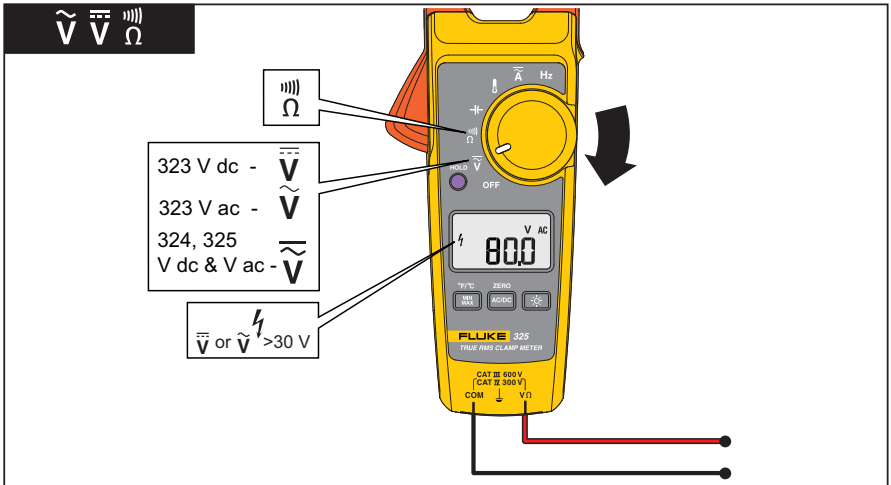
gtq001.eps



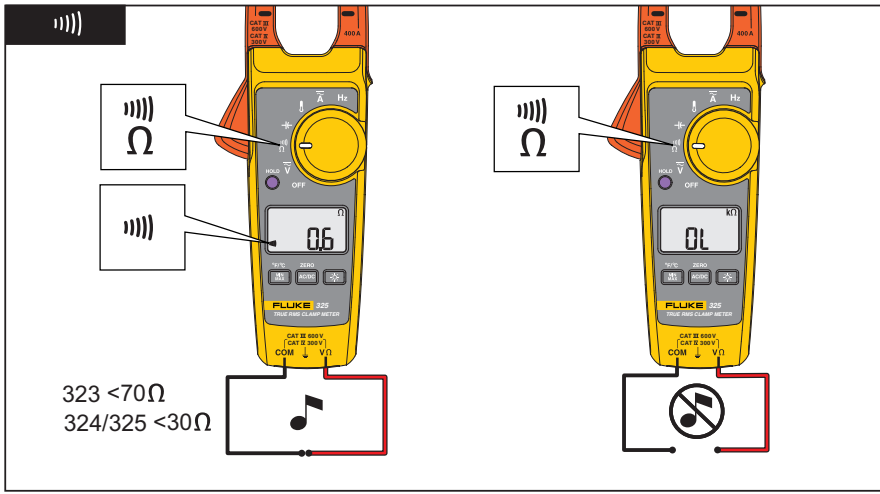
gtq002.eps


A
323, 324
325
28.80
AAC
0.00
FLUKE 325
TRUE RMS CLAMP METER
COM
OFF
HOLD
ZERO
RANGE

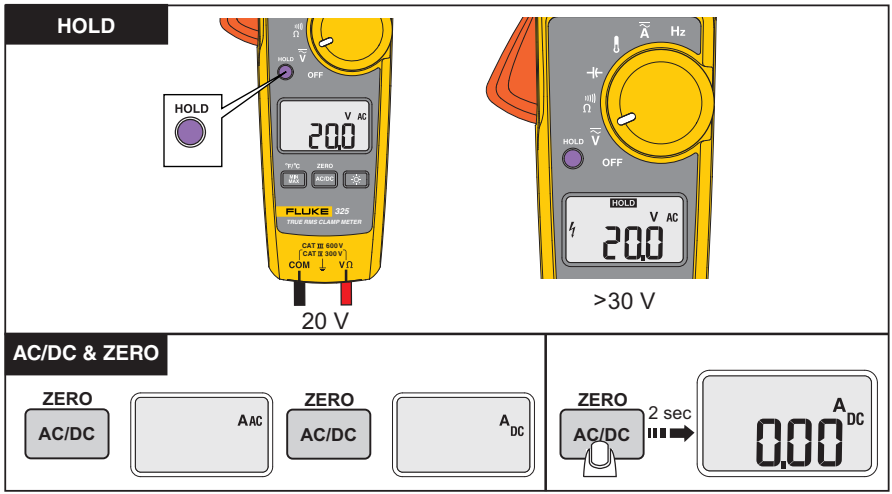
gtq003.eps


323 V dc -
323 V ac -
324, 325
V dc & V ac -
or >30 V
Hz
HOLD
OFF
V AC
80.0
ZERO
FLUKE 325
TRUE RMS CLAMP METER
CAT III 600 V
CAT II 300 V
COM
VΩ

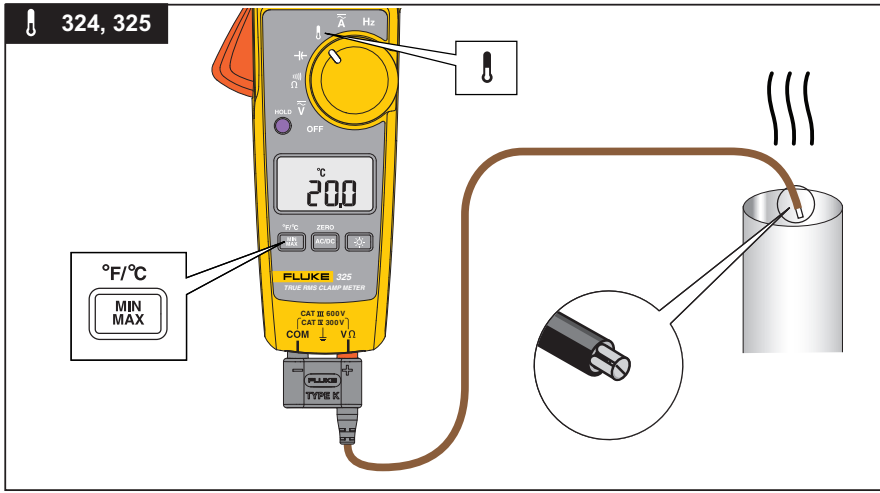
gtq004.eps


Ω
Ω
0.6
FLUKE 325
TRUE RMS CLAMP METER
COM
VΩ
323 <70Ω
324/325 <30Ω
Ω
Ω
0L
kΩ
FLUKE 325
TRUE RMS CLAMP METER
COM
VΩ

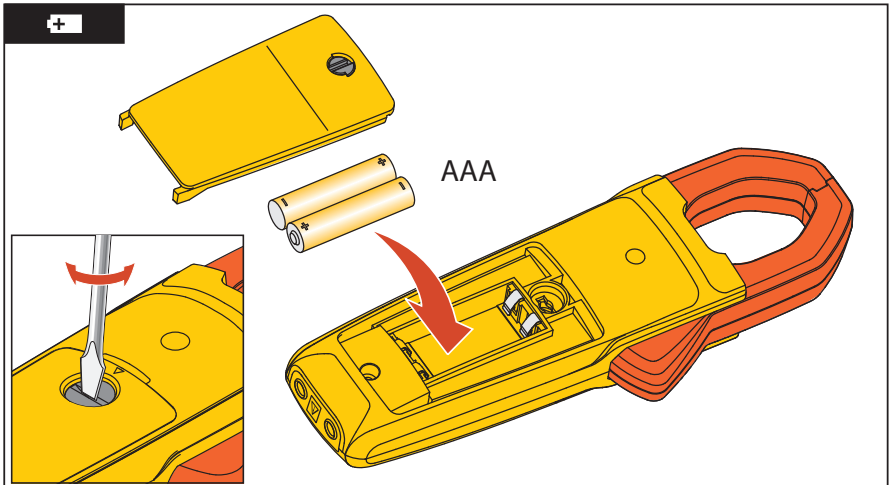
gtq005.eps


HOLD
HOLD
HOLD
V
OFF
V AC
20.0
FLUKE 325
TRUE RMS CLAMP METER
CAT III 600 V
CAT II 300 V
COM
VΩ
20 V
Hz
HOLD
V
OFF
HOLD
V AC
20.0
>30 V
AC/DC & ZERO
ZERO
AC/DC
AAC
ZERO
AC/DC
ADC
ZERO
AC/DC
2 sec
ADC
0.00

gtq006.eps


324, 325
°F/°C
MIN
MAX
FLUKE 325
TRUE RMS CLAMP METER
CAT III 600 V
CAT II 300 V
COM
TYPE K
OFF
HOLD
ZERO

gtq009.eps



gtq007.eps