1730

Energy Logger

사용 설명서

September 2013, Rev.1, 9/14 (Korean)

제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

모든 Fluke 제품은 정상적으로 사용하고 정비하는 한, 재료와 제작상에 하자가 없음을 증합니다. 품질 보증 기간은 선적일로부터 2 년입니다. 부품, 제품 수리 및 서비스는 90일 동안 보증됩니다. 이 보증은 원 구매자 또는 공인 Fluke 판매점의 최종 고객에게만 적용되며, 퓨즈, 일회용 배터리 또는 오용, 개조, 부주의한 취급, 오염, 사고 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급에 기인한 손상은 포함되지 않습니다. Fluke 는 90일 동안 소프트웨어가 기능적 사양에 따라 작동할 것과 결함없는 매체에 올바로 기록되었음을 보증합니다. Fluke 는 소프트웨어가 오류나 중단 없이 작동할 것을 보증하지 않습니다.

공인 Fluke 판매점은 최종 고객에 한해 신제품에 대해 이 보증을 제공할 수 있지만 그 외의 어떤 보증도 Fluke를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다. Fluke 의 공인 판매처에서 제품을 입했거나 합당한 국제 가격을 지불한 경우에만 품질 보증 지원을 받을 수 있습니다. Fluke 는 제품을 입한 국가가 아닌 다른 국가에서 서비스를 요청할 경우 구매자에게 수리/교체 부품 수입 비용을 구할 권리를 보유합니다.

Fluke 의 품질 보증 책임은 보증 기간 내에 Fluke 서비스 센터에 반환된 결함 있는 제품에 한해 Fluke 의 결정에 따라 구입가 환불, 무상 수리 또는 결함 제품 대체에 한정됩니다.

품질 보증 서비스를 받으려면 가까운 Fluke 서비스 센터에 문의하여 인증 정보를 받은 다음, 문제점에 대한 설명과 함께 해당 서비스 센터로 제품을 보내시기 바랍니다. 이 때 우송료 및 보험료를 사용자가 선불(도착항 본선 인도)해야 합니다. Fluke는 운송 시 발생하는 손상에 대해서는 책임을 지지 않습니다. 보증 수리가 끝난 제품은 운송료 발신자 부담으로(도착항 본선 인도) 구매자에게 반송됩니다. 제품에 지정된 정격 전압을 준수하지 않아서 생긴 과압 고장이나 정상적인 기계 부품의 마모로 인해 생긴 고장을 포함해서 부주의한 취급, 오용, 오염, 개조, 사고 또는 부적절한 상태에서의 작동이나 취급으로 인해 고장이 발생했다고 Fluke 가 판단한 경우 Fluke 는 수리비 견적을 내서 고객의 허가를 받은 후 작업을 시작합니다. 수리 후, 제품은 자에게 반송될 것이며 수리 비용과 반환 운송료(FOB 발송지)는 구매자에게 청구될 것입니다.

본 보증서는 구매자의 독점적이고 유일한 구제 수단이며 다른 모든 보증과 특정 목적에의 합성과 같은 여타의 명시적, 암시적 보증을 대신합니다. FLUKE 는 데이터 손실을 포함한 특별한, 접적, 우발적 또는 결과적인 손상이나 손실에 대해서 그것이 어떠한 원인이나 이론에 기인하여 하였든 책임을 지지 않습니다.

암시된 보증 또는 우발적 또는 결과적인 손상을 제외 또는 제한하는 것을 금지하는 일부 주나 국가에서는 이러한 배상 책임의 제한이 적용되지 않을 수도 있습니다. 만일 본 보증서의 일부 조항이 관할 사법 기관의 의사 결정권자나 법원에 의해 무효 또는 시행 불가능하게 되었다 해도 그 외 규정의 유효성 또는 시행성에는 영향을 미치지 않습니다.

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

해당 상품을 온라인에 등록하려면 http://register.fluke.com 에 방문하십시오.

목차

제목	페이지

표목차

그림 목차

개요

1730 Energy Logger(이하 Logger 또는 제품)는 에너지 조사를 위한 초소형 장치입니다. 내장형 터치 스크린과 USB 플래시 드라이브가 지원되어 측정 장소에 컴퓨터가 없어도 아주 쉽게 측정 세션을 구성, 확인 및 다운로드할 수 있습니다.

Logger로 다음과 같은 측정을 수행할 수 있습니다.

- **기본 측정**: 전압(V), 전류(A), 주파수(Hz), 위상 회전 표시, 2DC 채널(온도, 습도, 풍속 등의 기타 측정을 위한 사용자의 외부 센서 지원)
- **전력**: 유효 전력 (W), 피상 전력 (VA), 비-유효 전력, (var), 변위 역률
- **기본 전력:** 기본 유효 전력(W), 기본 피상 전력(VA), 기본 무효 전력(var), DPF(CosΦ)
- **에너지**: 유효 에너지(Wh), 피상 에너지(VAh), 비유효 에너지(varh)
- **수요**: 수요(Wh), 최대 수요(Wh), 에너지 비용
- **고조파 왜곡**: 전압 및 전류의 전고조파 왜곡

제품에는 상세한 에너지 분석 및 전문적인 측정 결과 보고서 작성을 위한 Fluke Energy Analyze 소프트웨어가 포함되어 있습니다.

Fluke 연락처

Fluke에 문의하려면 다음 전화 번호 중 하나로 연락하십시오.

- 미국: 1-800-760-4523
- 캐나다: 1-800-36-FLUKE(1-800-363-5853)
- 유럽: +31 402-675-200
- 일본: +81-3-6714-3114
- 싱가포르: +65-6799-5566
- 전세계: +1-425-446-5500

또는 Fluke의 웹 사이트(www.fluke.com)를 방문하십시오.

제품을 등록하려면 http://register.fluke.com을 방문하십시오.

최신 설명서의 추가 자료를 열람, 인쇄 또는 다운로드하려면 http://us.fluke.com/usen/support/manuals를 방문하십시오.

제품의 실제 응용 및 소프트웨어 다운로드에 대한 자세한 정보는 www.flukenation.com에서 확인하십시오.

안전 정보

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

⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- **모든 안전 정보를 읽은 후에 제품을 사용하십시오.**
- **제품을 지정된 방식으로만 사용하십시오. 그렇지 않으면 제품과 함께 제공된 보호 장비가 제대로 기능하지 않을 수 있습니다.**
- **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.**
- **제품을 사용하기 전에 케이스를 점검하십시오. 금이 갔거나 소실된 플라스틱이 있는지 확인하십시오. 터미널 주위의 절연 상태를 세심하게 확인하십시오.**
- **절연체가 손상되었거나 마모된 흔적이 보이는 경우 주 전력 코드를 교체하십시오.**
- **모든 측정에 제품 승인 측정 범주(CAT), 전압, 정격 암페어수 액세서리(프로브, 테스트 리드 및 어댑터)만 사용하십시오.**

- 테스트 리드가 손상된 경우 사용하지 마십시오. 테스트 리드에 손상된 절연체가 있는지 검사하고 알려진 전압을 측정하십시오.
- 손상된 제품은 사용하지 마십시오.
- 반드시 배터리 커버를 단단히 닫고 잠근 후에 제품을 작동시켜야 합니다.
- 혼자서 작업하지 마십시오.
- 이 제품은 실내에서만 사용하십시오.
- 가연성 가스나 증기가 존재하는 환경 또는 눅눅하거나 습한 장소에서는 이 제품을 사용하지 마십시오.
- 제품에 외부 주 전원공급장치가 포함된 경우에만 제품을 사용하십시오.
- 제품, 프로브 또는 액세서리의 최저 정격 개별 구성품의 정격 측정 범주(CAT)를 초과하지 마십시오.
- 손가락은 프로브의 손가락 보호대 뒤에 놓으십시오.
- 전류 측정을 회로에 닿아도 안전하다는 표시로 사용하지 마십시오. 회로의 위험 여부를 확인하려면 전압을 측정해야 합니다.
- **30V AC RMS, 42 V AC PK** 또는 **60V DC**를 초과하는 전압에 접촉하지 마십시오.
- 터미널 간 또는 각 터미널과 접지 간에 정격 전압 이상을 가하지 마십시오.
- 먼저 알려진 전압을 측정하여 제품이 올바르게 작동하는지 확인하십시오.
- 반드시 회로를 차단하거나 해당 지역의 요건을 준수하는 개인 보호 장비를 착용한 후에 플렉시블 전류 프로브를 연결하거나 분리하십시오.
- 배터리 커버를 열기 전에 프로브, 테스트 리드 및 액세서리를 모두 제거하십시오.

표 1은 제품 및 본 설명서에서 사용되는 기호의 목록입니다.

표 **1.** 기호

기호	설명	기호	설명
⚠	위험. 중요 정보. 설명서 참조.		관련 오스트레일리아 EMC 표준 준수
	위험 전압		관련 북미 안전 표준 준수
	관련 한국 EMC 표준 준수		유럽 연합 규정 준수
	배터리		이중 절연
CAT II	측정 범주 II는 저전압 전원 설치의 운용 지점(콘센트 및 유사한 지점)에 직접 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.		
CAT III	측정 범주 III은 건물의 저전압 전원 설치의 배전부에 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.		
CAT IV	측정 범주 IV는 건물의 저전압 전원 설치의 전원에 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.		
Li-ion	본 제품에는 리튬 이온 배터리가 포함되어 있습니다. 고형 폐기물과 함께 버리지 마십시오. 사용한 배터리는 현지 규정에 따라 면허를 소지한 재활용 업체나 위험물 처리 업체에서 폐기해야 합니다. 재활용 방법에 관해서는 현지의 공인 Fluke 서비스 센터에 문의하십시오.		
	이 제품은 WEEE Directive(2002/96/EC) 마킹 요구 사항을 준수합니다. 부착된 레이블에 이 전기/전자 제품을 가정용 생활 폐기물로 처리해서는 안 된다고 명시되어 있습니다. 제품 분류: WEEE Directive Annex I의 장비 유형에 따라 이 제품은 범주 9 "모니터링 및 제어 계측" 제품으로 분류됩니다. 이 제품은 분류되지 않은 폐기물로 처리하면 안 됩니다. 재활용 정보는 Fluke 웹사이트를 참조하십시오.		

시작 전 점검사항

다음은 구매 시 포함된 항목의 목록입니다. 조심스럽게 포장을 제거하고 각 항목을 검사합니다.

- 1730 Energy Logger
- 전원공급장치
- 전압 테스트 리드 3상 + N
- 돌핀 클립(검은색)
- i1730-flex1500 Thin-Flexi Current Probe, 30.5cm(12in) 3개
- 색 코드 와이어 클립
- 전원 코드 (그림 1 참조)
- 중첩 가능 플러그와 테스트 리드 2개 세트, 10cm(3.9in)
- 중첩 가능 플러그와 테스트 리드 2개 세트, 2m(6.6ft)
- DC 전원 케이블
- USB 케이블 A, 미니 USB
- 소프트 보관 가방/케이스
- 입력 커넥터 데칼

  전원 코드와 입력 커넥터 데칼은 국가별-규격으로 주문 배송지에 따라 달라집니다. 그림 1을 참조하십시오.

- 문서 정보 팩(빠른 참조 카드, 안전 정보, 배터리 팩 안정 정보, iFlex 조사 안전 정보)
- 4GB USB 플래시 드라이브(사용 설명서 및 PC 응용 프로그램 소프트웨어 Fluke Energy Analyze 포함)

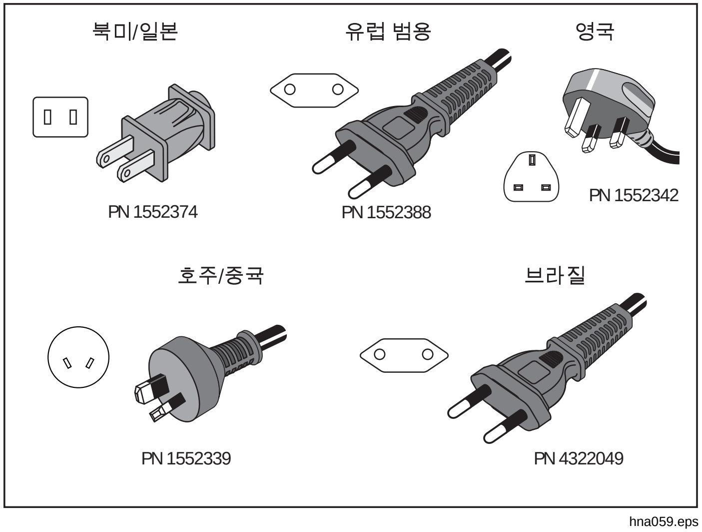


그림 1. 국가별 주요 코드

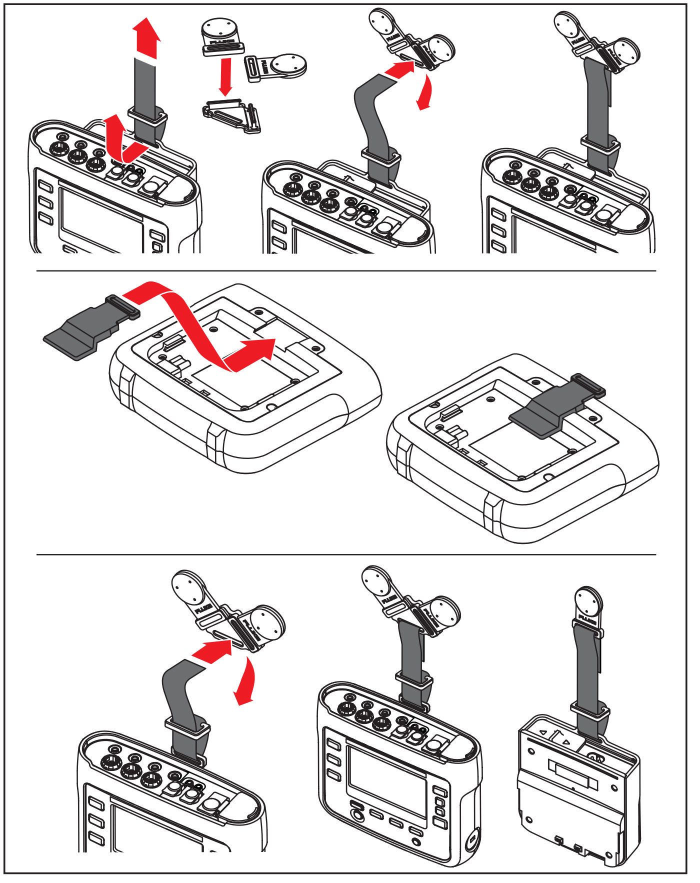
접는 다리

전원공급장치에는 접는 다리가 포함되어 있습니다. 접는 다리를 사용하면 테이블 위에 디스플레이를 적절한 각도로 놓을 수 있습니다. 접는 다리를 사용하려면 전원공급장치를 Logger에 연결하고 접는 다리를 여십시오.

걸이 액세서리

그림 2의 걸이 액세서리 옵션은 다음 용도로 사용됩니다.

- 전원공급장치를 연결한 채로 Logger를 겁니다(자석 2개 사용).
- Logger를 별도로 겁니다(자석 2개 사용).
- 전원공급장치를 별도로 겁니다(자석 1개 사용).



hcf058.eps

그림 **2.** 걸이 액세서리

보관

Logger를 사용하지 않을 때는 보호용 보관 가방/케이스에 넣어 두십시오. 가방/케이스는 Logger와 모든 액세서리가 들어갈 정도로 공간이 충분합니다.

Logger를 장시간 보관하거나 오랫동안 사용하지 않을 때는 최소 6개월에 한 번씩 배터리를 충전해야 합니다.

전원공급장치

Logger에는 탈착식 전원공급장치가 있습니다(그림 3 참조). 전원공급장치는 Logger에 부착하거나 DC 전원 코드를 사용해 외부적으로 사용할 수 있습니다. 문과 패널 사이의 캐비닛 공간이 전원공급장치를 부착한 Logger를 두기에 너무 협소할 때는 전원공급장치를 외부적으로 연결 구성하는 것이 좋습니다.

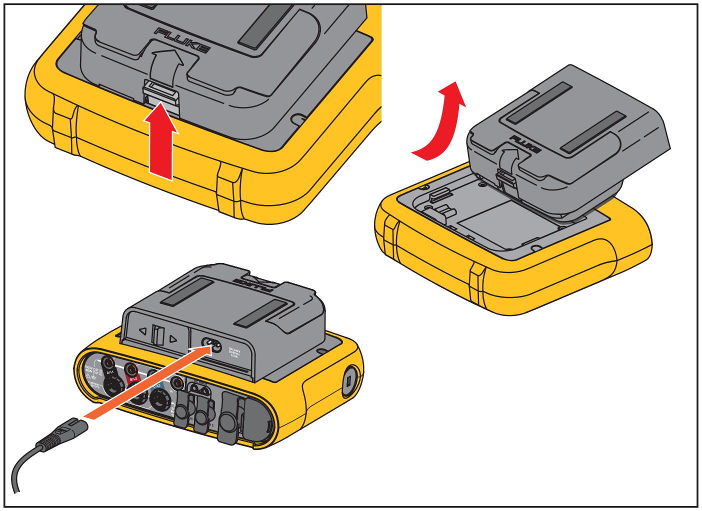
Logger와 전원에 연결된 전원공급장치는 다음 역할을 수행합니다.

- 주전력 전원을 DC 전원으로 변환하여 Logger에서 직접 사용합니다.
- Logger를 자동으로 켜고 외부 소스로부터 Logger에 지속적으로 전원을 공급합니다(처음 전원을 켠 후 전원 버튼으로 Logger를 켜고 끌 수 있음).
- 배터리를 충전합니다.

전원 코드/측정선 커버를 밀어 입력 소스를 선택합니다.

⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면 전원 코드/측정선 슬라이드 커버가 없는 경우 전원공급장치를 사용하지 마십시오.



hcf031.eps

그림 **3.** 전원공급장치 및 배터리

배터리 충전 방법

Logger는 내부의 재충전 가능 리튬 이온 배터리로도 작동합니다. Logger를 개봉하여 검사한 다음 최초 사용 전에 배터리를 완전히 충전하십시오. 이후에는 화면의 배터리 아이콘에서 전원이 낮다고 표시되면 배터리를 충전해야 합니다. Logger를 주 전원에 연결하면 배터리가 자동으로 충전됩니다. Logger를 끈 채로 주 전원에 연결해도 충전이 계속됩니다.

참고

Logger의 전원을 끄면 배터리 충전 속도가 더 빨라집니다.

배터리를 충전하려면:

1. 전원 코드를 전원공급장치에 있는 AC 전원 소켓에 연결합니다.
2. 전원공급장치를 Logger에 끼우거나 DC 전원 코드를 사용해 전원공급장치와 Logger를 연결합니다.
3. 주 전원을 연결합니다.

⚠주의

제품에 대한 파손을 방지하려면:

- **배터리를 장시간 사용하지 않은 채 제품이나 보관 가방 안에 두지 마십시오.**
- **6개월 동안 배터리를 사용하지 않은 경우 충전 상태를 확인하고 적절히 배터리를 충전합니다.**
- **배터리 팩과 접촉부를 깨끗하고 마른 천으로 닦으십시오.**
- **배터리 팩은 사용 전 충전해야 합니다.**
- **장시간 보관 후 최대한의 성능을 발휘하려면 배터리 팩을 충전 및 방전해야 할 수도 있습니다.**
- **적절하게 폐기하십시오.**

참고

- *리튬 이온 배터리는 상온에서 보관 시 충전 상태가 더 오래 지속됩니다.*
- *배터리가 완전히 방전되면 시계가 초기화됩니다.*
- *Logger가 배터리 부족으로 중단되어도 남은 배터리 용량으로 실시간 시계를 최대 2개월까지 지원할 수 있습니다.*

액세서리

표 2는 별도로 판매되는 Logger의 액세서리 목록입니다.
제품에 포함된 액세서리의 보증 기간은 1년입니다.

표 2. 액세서리

설명	부품 번호	설명	부품 번호
i1730-flex 1500 Thin-Flexi Current Probe(1개)	4345324	3PHVL-1730, 전압 테스트 리드 3상 + N	4344712
i1730-flex1500/3팩 Thin-Flexi Current Probe 1500A 30.5cm(12in) 3개 세트	4357406	i40s-EL Current Clamp, 40A	4345270
i1730-flex 3000 Thin-Flexi Current Probe(1개)	4345616	i40s-EL/3팩, Current Clamp 3개 세트, 40A	4357438
i1730-flex3000/3팩 Thin-Flexi Current Probe 3000A 61cm(24in) 3개 세트	4357414	Fluke-1730-걸이 키트	4358028
i1730-flex 6000 Thin-Flexi Current Probe(1개)	4345625	리튬 이온 배터리	4389436
i1730-flex6000/3팩 Thin-Flexi Current Probe 6000A 90.5cm(36in) 3개 세트	4357423	보조 입력 케이블	4395217
Fluke-1730 테스트 리드, 0.10m	4344653	C1730, 소프트 케이스	4345187
Fluke-1730 테스트 리드, 2m	4344675		

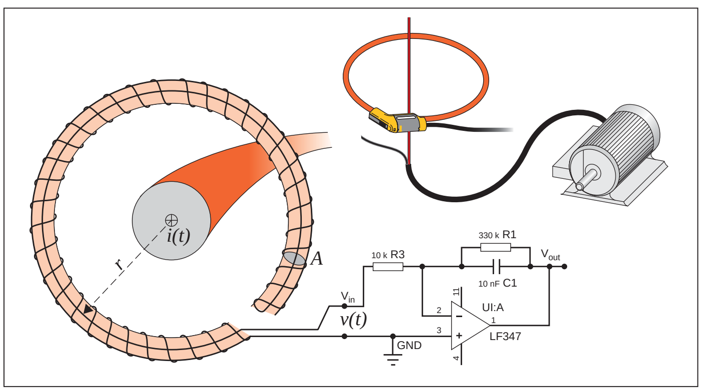
전압 테스트 리드

전압 테스트 리드는 코어가 4개인 평평한 리드로 꼬임이 없고 좁은 장소에도 설치할 수 있습니다. 3상 테스트 리드로 중성 리드에 액세스할 수 없는 설치 환경에서는 검은색 테스트 리드를 사용해 중성 리드까지 연장하십시오.

단상 측정 시에는 빨간색과 검은색 테스트 리드를 사용합니다.

Thin-Flexi Current Probe

Thin-Flexi Current Probe는 토로이드로 둘러싸인 와이어의 교류 측정에 사용되는 와이어 토로이드인 Rogowski 코일(R-코일)의 원리에 따라 작동합니다. 그림 4를 참조하십시오.



hcf028.eps

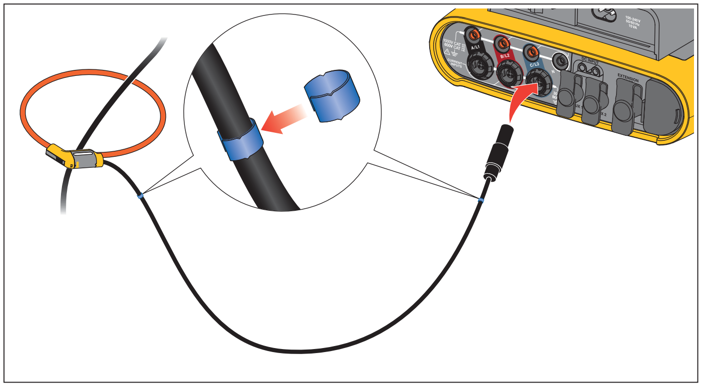
그림 4. R-코일 작동 원리

R-코일은 다른 종류의 변류기와 비교했을 때 다음과 같은 많은 장점이 있습니다.

- 폐회로가 아닙니다. 두 번째 터미널을 지나 토로이드 코어(보통 플라스틱 또는 고무 튜브)의 중심까지 통과할 수 있으며 첫 번째 터미널을 따라 연결됩니다. 따라서 코일 단말이 개방형이고 유연하며 활성 도체를 간섭하지 않고 주변을 감쌀 수 있습니다.
- 철심이 아닌 공심입니다. 인덕턴스가 낮고 빠른 전류 변화에 대응할 수 있습니다.
- 철심이 포화되지 않으므로 전력 수송이나 펄스 전력 분야에서와 같은 높은 전류에서도 선형성이 높습니다.

올바른 형태의 R-코일과 등간격 와인딩은 전자기적 간섭에 의한 영향을 덜 받습니다.

Current Clamp 3개를 쉽게 구분하려면 컬러 클립을 사용합니다. Current Clamp 케이블 양 끝에 지역별 배선 코드 규정에 적합한 클립을 적용하십시오. 그림 5를 참조하십시오.



hcf025.eps

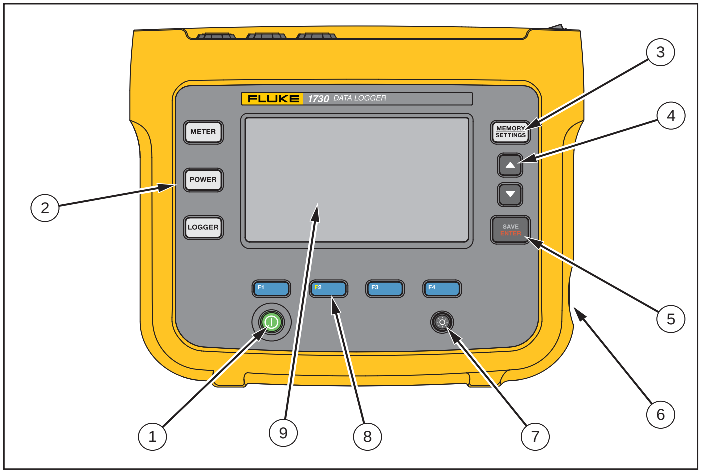
그림 **5.** 색 코드가 있는 테스트 리드

Kensington 록

Kensington 보안 슬롯(K 슬롯 또는 Kensington 록)은 내장형 도난 방지 시스템에 속합니다. 메탈로 강화된 작은 타원형 구멍으로, Logger의 오른쪽 면에 있습니다(표 3의 항목 6 참조). 자물쇠 및 케이블 장비를 연결하는 데 사용되며, 플라스틱 커버의 메탈 케이블에 연결된 열쇠형 자물쇠로 잠그거나 번호형 자물쇠로 잠급니다. 케이블 끝에는 작은 루프가 있어 캐비닛 문과 같은 고정 물체 주변을 케이블로 둘러싸 고정할 수 있습니다. Kensington 록은 대부분의 전자장치 및 컴퓨터 공급업체로부터 구입할 수 있습니다.

탐색 및 사용자 인터페이스

전면 패널 컨트롤 및 기능 목록은 그림 6 및 표 3를 참조하십시오. 커넥터 및 기능 목록은 그림 7 및 표 4를 참조하십시오.

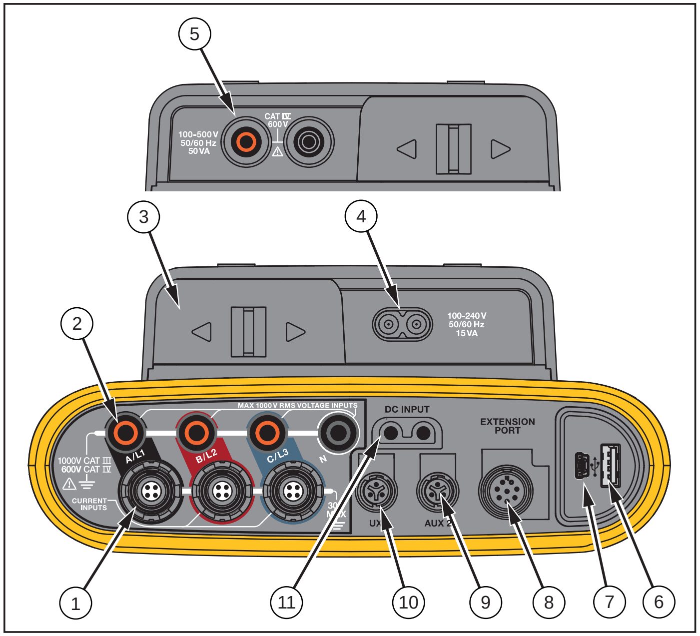


hcf023.eps

그림 **6.** 전면 패널

표 **3.** 전면 패널

항목	컨트롤	설명
①	⏻	전원 켜기/끄기 및 상태
②	METER POWER LOGGER	계측, 전력 또는 Logger 기능 선택
③	MEMORY SETTINGS	메모리/설정 선택
④	▲▼	커서 조정
⑤	SAVE ENTER	선택 조정
⑥	Kensington 록	
⑦	☼	백라이트 켜기/끄기
⑧	F1 F2 F3 F4	소프트키 선택
⑨	터치 스크린 디스플레이	



hcf021.eps

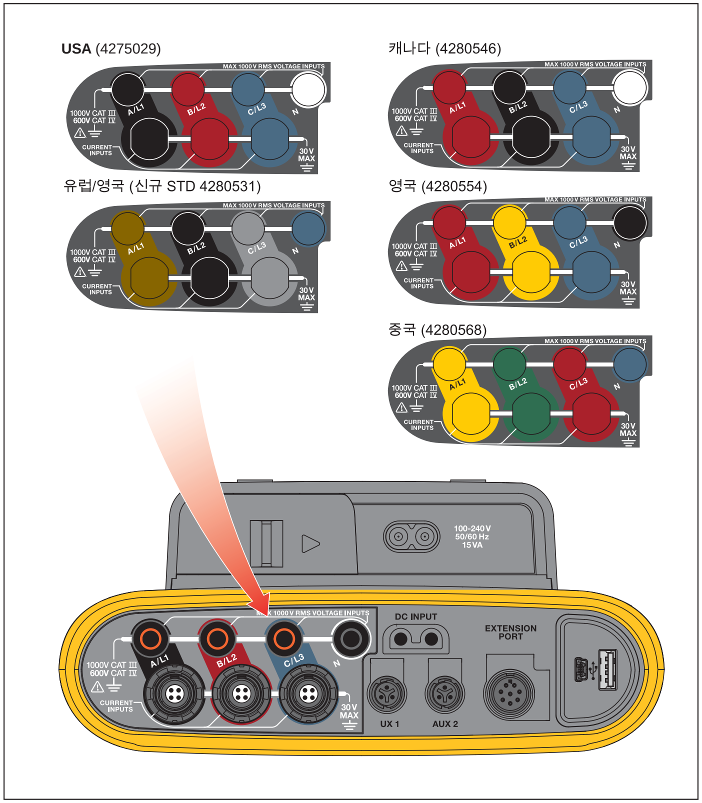
그림 **7.** 커넥터 패널

표 **4.** 커넥터 패널

항목	설명
①	전류 측정 입력(3상)
②	전압 측정 입력(3상 + N)
③	전원 코드/측정선 슬라이드 커버
④	전원 코드 AC 입력 100-240V 50/60Hz 15VA
⑤	측정선 AC 입력 100-500V 50/60Hz 50VA
⑥	USB 커넥터
⑦	미니 USB 커넥터
⑧	연장 포트
⑨	Aux 2 커넥터
⑩	Aux 1 커넥터
⑪	DC 전원 입력

커넥터 패널 데칼 적용

데칼 스티커는 Logger와 함께 제공됩니다. 데칼은 미국, 유럽 및 영국, 구 영국, 캐나다, 중국의 배선 색 코드에 대응합니다. 그림 8에 표시된 것과 같이 커넥터 패널의 전류 및 전압 입력 주변에 사용 지역의 배선 코드에 맞는 데칼을 부착하십시오.



hna022.eps

그림 **8.** 커넥터 패널용 데칼

_전원 켜기/끄기_

Logger는 주 전원이나 측정선 또는 배터리를 전원으로 사용할 수 있습니다. 전면 패널 LED는 상태를 나타냅니다. 자세한 내용은 표 5를 참조하십시오.

_주 전원_

1. 전원공급장치를 Logger에 연결하거나 DC 전원 코드를 사용해 전원공급장치와 Logger를 연결합니다.
2. 전원공급장치의 슬라이드 커버를 밀어 주 전원 소켓에 액세스하고 전원 코드를 Logger에 끼웁니다

   Logger가 자동으로 켜지고 30초 안에 사용 준비가 완료됩니다.
3. Logger를 켜거나 끄려면 ⏻ 버튼을 누릅니다.

측정선 전원

1. 전원공급장치를 Logger에 연결하거나 DC 전원 코드를 사용해 전원공급장치와 Logger를 연결합니다.
2. 전원공급장치의 슬라이드 커버를 밀어 안전 소켓에 액세스하고 이들 소켓을 전압 입력 소켓 A/L1 및 N과 연결합니다.

   3상 델타 시스템의 경우 전원공급장치의 안전 소켓을 입력 소켓 A/L1및 B/L2와 연결합니다.

   측정된 전압이 전원공급장치의 정격 입력 전압을 초과하지 않는 경우에는 짧은 테스트 리드를 사용하십시오.
3. 테스트 지점에 전압 입력을 연결합니다.

   Logger가 자동으로 켜지고 30초 안에 사용 준비가 완료됩니다.

⚠주의

제품 손상을 방지하기 위해 측정된 전압이 전원공급장치의 정격 입력 전압을 초과하지 않도록 하십시오.

⚠⚠ 경고

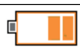
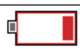
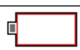
상해를 방지하기 위해 다른 부분이 위험 전압에 연결되어 있을 때는 테스트 리드의 금속부를 만지지 마십시오.

배터리 전력

전원공급장치 또는 DC 전원 코드에 연결하지 않고 배터리 전력으로 Logger를 작동시킬 수 있습니다. ⓘ 버튼을 누릅니다. Logger가 켜지고 30초 안에 사용 준비가 완료됩니다.

상태 표시줄과 전원 LED의 배터리 기호가 배터리 상태를 표시합니다.

표 5. 전원/배터리 상태

Logger 켜기						Logger 끄기		
전원	배터리 기호	전원 LED	LCD 예상 작동 시간 시간:분			전원	배터리 상태	전원 LED 색상
			꺼짐	밝기: 어두움	밝기: 밝음	주 전원	충전 중	파란색
주 전원		녹색	해당 없음			주 전원	꺼짐	꺼짐
배터리		노란색	5:30	4:50	3:45			
배터리		노란색						
배터리		노란색						
배터리		노란색						
배터리		빨간색	0:18	0:16	0:12			

Logger 상태	
로깅 안함	켜져 있음
로깅	깜박임

터치 스크린

터치 스크린에서 표시되는 항목을 직접 조작할 수 있습니다. 매개변수를 변경하려면 디스플레이에 나타나는 항목을 손가락으로 터치하십시오. 터치 항목은 커다란 버튼이나 메뉴의 항목, 가상 키보드의 키 등으로 알아보기 쉽습니다. 절연 장갑을 끼고 제품을 조작할 수 있습니다(저항식 터치).

밝기 버튼

조명이 어두운 곳에서도 작업할 수 있도록 터치 스크린에는 백라이트가 장착되어 있습니다. 밝기(☼) 버튼의 위치는 표 3을 참조하십시오. ☼ 버튼을 누르면 밝기를 두 가지 레벨로 조절하고 디스플레이를 켜거나 끌 수 있습니다.

주 전원으로 Logger를 켜면 밝기가 100%로 설정됩니다. 배터리로 전원을 공급하면 기본 밝기가 절전 레벨인 30%로 설정됩니다. ☼ 버튼을 눌러 두 가지 밝기 레벨을 전환합니다.

디스플레이를 끄려면 ☼ 버튼을 3초 동안 누릅니다. ☼ 버튼을 눌러 디스플레이를 켭니다.

보정

터치 스크린은 공장에서 보정되어 출시됩니다. 디스플레이에서 터치 항목과 터치 영역이 맞지 않는 경우 디스플레이를 보정할 수 있습니다. 터치 스크린의 보정은 MEMORY SETTINGS 메뉴에서 가능합니다. 터치 스크린 보정에 대한 자세한 내용은 36페이지를 참조하십시오.

기본 탐색

디스플레이에 옵션 메뉴가 표시되면 ▲ ▼ 버튼으로 메뉴를 이동할 수 있습니다.

SAVE ENTER 버튼의 용도는 두 가지입니다. 구성 및 설정 화면에서 SAVE ENTER 버튼을 누르면 선택 항목이 확정됩니다. 모든 화면에서 SAVE ENTER 버튼을 2초 동안 눌러 스크린샷을 찍을 수 있습니다 삐 소리와 디스플레이의 카메라 기호로 이를 확인할 수 있습니다. 스크린샷을 검토, 관리, 복사하는 방법에 대한 자세한 내용은 *화면 캡처*를 참조하십시오.

디스플레이 하단에는 사용 가능한 기능이 일련의 레이블에 표시됩니다. 디스플레이 아래의 F1 F2 F3 F4 버튼 중 하나를 누르면 기능이 작동되며 레이블을 직접 터치해도 됩니다.

기능 선택 버튼

Logger에는 계측, 전력 및 Logger 기능 모드 간에 전환할 수 있는 세 가지 버튼이 있습니다. 현재 모드는 디스플레이 왼쪽 상단에 다음과 같이 표시됩니다.

계측

METER – 계측 모드는 각 위상(A/L1, B/L2, C/L3)의 다음 값을 측정하는 모드입니다.

- 전압(V)
- 전류(A)
- 주파수(Hz)
- 전압 및 전류의 THD(%)
- Aux 입력

값을 결정하거나 최종 7분 간의 추이 분석 차트를 표시할 수 있습니다. 차트에서는 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

1. F4 버튼 또는 커서 키를 사용해 사용 가능한 매개변수 목록을 표시합니다.
2. F2 (리셋) 버튼을 눌러 그래프를 지우고 다시 시작합니다.

Logger 기능으로 값을 기록할 수도 있습니다.

전압과 전류의 THD는 고조파와 중 고주파를 기본 대비 백분율로 나타냅니다.

THD 전압은 다음과 같이 신호등 표시기를 포함합니다.

- 녹색: <2%
- 노란색: 2%-8%
- 빨간색: >8%

참고

8%가 넘는 전압 THD는 전력 품질 표준의 한도를 초과합니다. THD가 노란색이나 빨간색 표시를 나타내면 전력 품질 분석기로 고조파를 자세히 분석해야 합니다.

측정 구성

Change Configuration(구성 변경) 터치 버튼을 눌러 측정 구성 화면으로 들어갑니다. 구성 화면에서는 다음 매개변수를 변경할 수 있습니다.

- 검사 유형
- 토폴로지
- 공칭 전압(부하 검사 전용)
- 전류 범위
- 외부 VT 또는 CT의 계수 인자
- 보조 입력 구성

검사 유형

응용 분야에 따라 부하 검사 또는 에너지 검사를 선택합니다.

- **에너지 검사:** 유효 전력(W) 및 PF를 포함한 전력 및 에너지 값이 필요한 경우 이 검사 유형을 선택합니다.
- **부하 검사:** 일부 응용 분야에서는 편의를 위해 측정 지점으로 연결되는 전류만 측정해야 할 수도 있습니다.

  일반적인 응용 분야는 다음과 같습니다.

  - 부하를 추가하기 전에 회로 용량을 확인합니다.
  - 수용 가능한 부하가 초과될 수 있는 상황을 판단합니다.

  의사(psuedo) 피상 전력의 판독값을 위해 공칭 전압을 구성할 수도 있습니다.

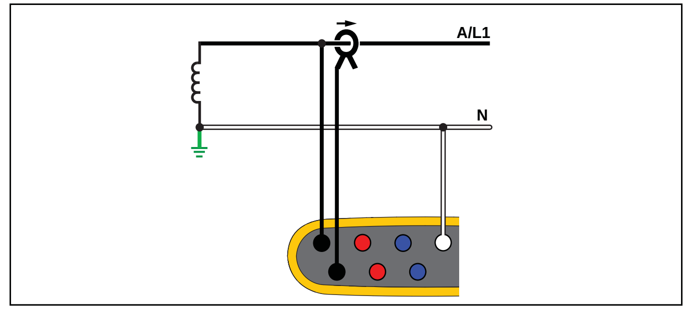
토폴로지(분산 시스템)

적절한 시스템을 선택합니다. Logger에 전압 테스트 리드와 전류 센서의 연결 다이어그램이 표시됩니다.

다이어그램은 **Change Configuration(구성 변경)** 메뉴의 F1 (연결 다이어그램)에서도 확인할 수 있습니다. 이러한 다이어그램의 예는 다음 페이지에 표시됩니다.

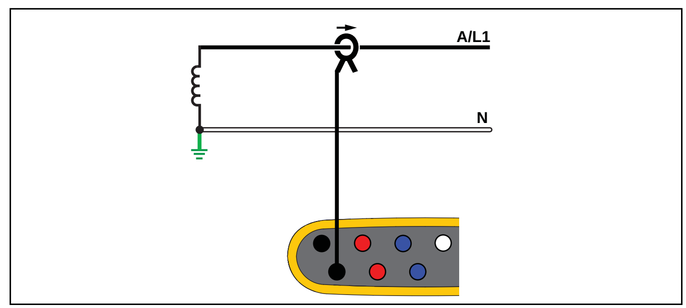
단상

예: 콘센트의 분기 회로



hcf040.eps

에너지 검사



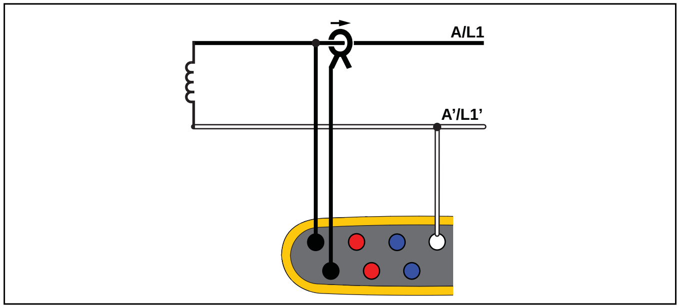
hcf041.eps

부하 검사(전압 측정 없음)

단상 IT

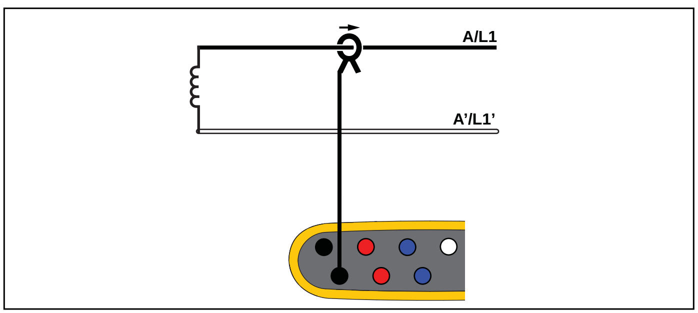
Logger는 USB, 주 전원 입력 등 전압 입력과 접지 기반 신호 간에 전기적으로 절연되어 있습니다.

예: 노르웨이와 일부 병원에서 사용됩니다. 분기 회로의 연결이 될 수 있습니다.



hcf042.eps

에너지 검사

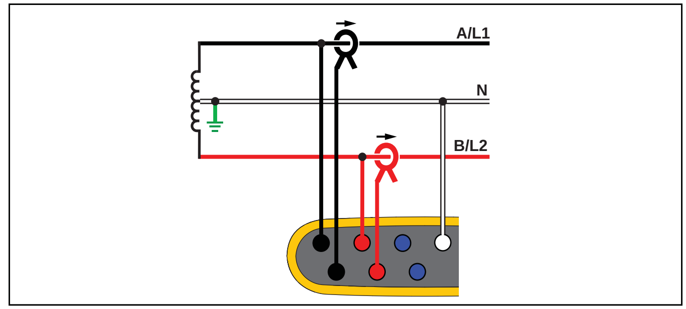


hcf042-2.eps

부하 검사(전압 측정 없음)

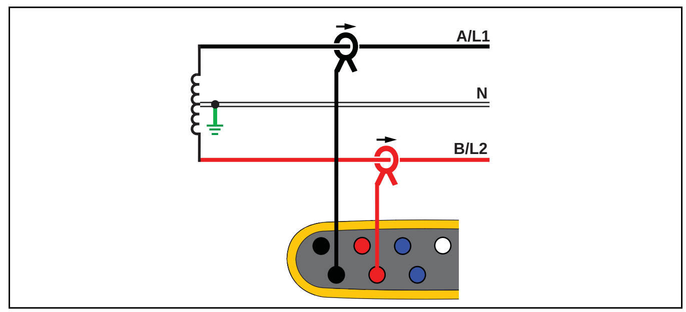
분상

예: 북미 주택의 인입구 설치 유형입니다.



hcf043.eps

에너지 검사

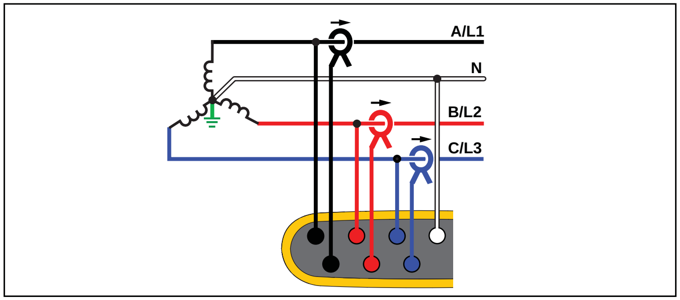


hcf044.eps

부하 검사(전압 측정 없음)

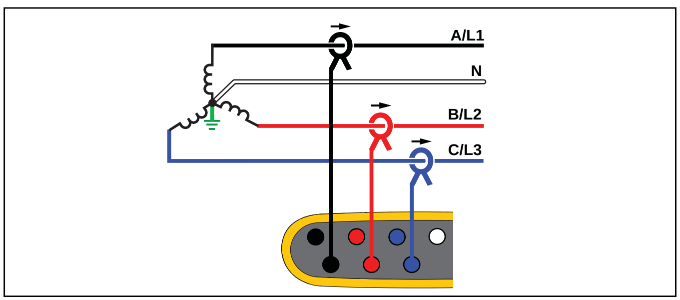
3-Φ 와이

예: "별" 또는 4선 연결이라고도 합니다. 일반적으로 상업 건물의 전력에 사용됩니다.



hcf045.eps

에너지 검사



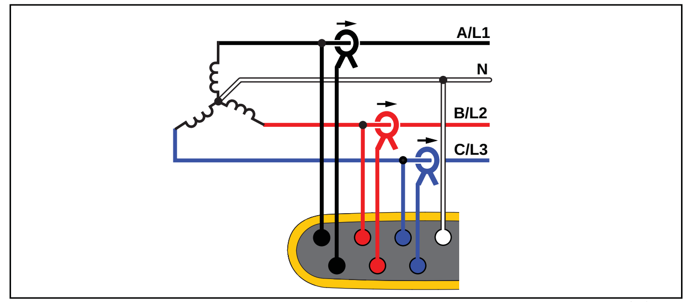
hcf046.eps

부하 검사(전압 측정 없음)

3-Φ 와이 IT

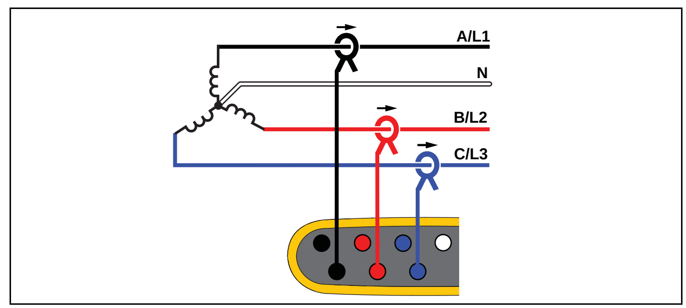
Logger는 USB, 주 전원 입력 등 전압 입력과 접지 기반 신호 간에 전기적으로 절연되어 있습니다.

예: 노르웨이와 같이 IT(Isolated Terra) 시스템을 사용하는 국가의 산업용 전력입니다.



hcf047.eps

에너지 검사

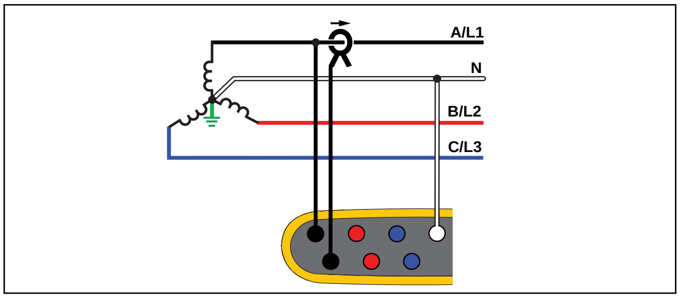


hcf048.eps

부하 검사(전압 측정 없음)

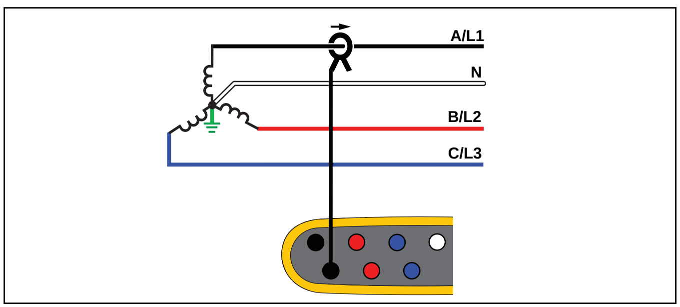
3-Φ 와이 밸런스

예: 모터와 같은 대칭 부하의 경우 하나의 위상만 측정하고 다른 위상의 전압/전류를 추정하여 연결을 단순화할 수 있습니다.



hcf049.eps

에너지 검사

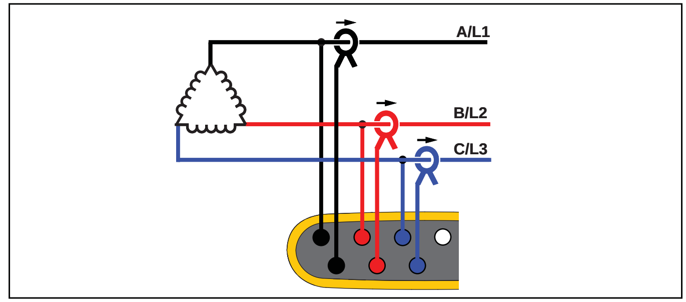


hcf050.eps

부하 검사(전압 측정 없음)

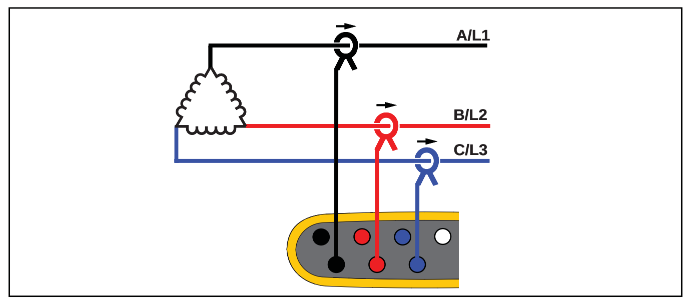
3-Φ 델타

예: 전기 모터를 사용하는 산업용 설비에서 자주 볼 수 있습니다.



hcf051.eps

에너지 검사

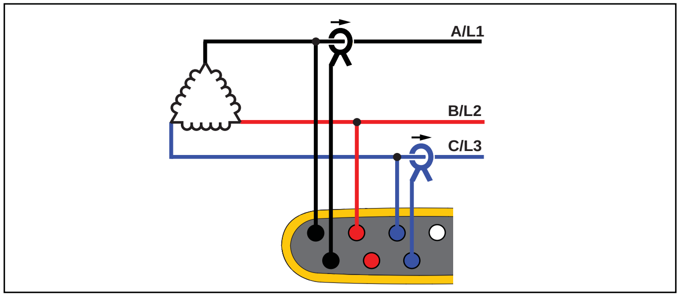


hcf052.eps

부하 검사(전압 측정 없음)

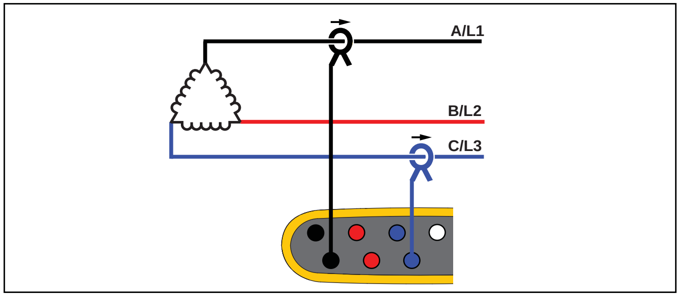
2요소 델타(아론/블론델)

예: 블론델 또는 아론 연결로 두 개의 전류 센서만 사용해 연결을 단순화합니다.



hcf055.eps

에너지 검사



hcf056.eps

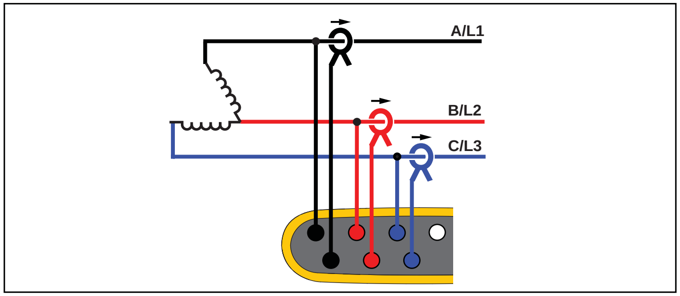
부하 검사(전압 측정 없음)

참고

양의 전력 값을 제공하도록 센서의 전류 화살표가 부하 쪽을 향하고 있는지 확인하십시오. 전류 센서의 방향은 연결 확인 화면에서 디지털 방식으로 보정할 수 있습니다.

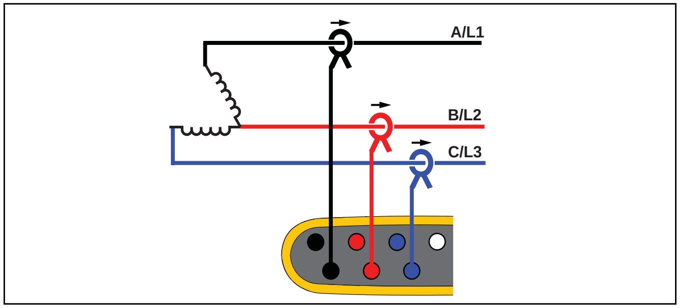
3-Φ 델타 오픈 레그

예: 전력 변압기 권선 유형의 변형된 형태입니다.



hcf053.eps

에너지 검사

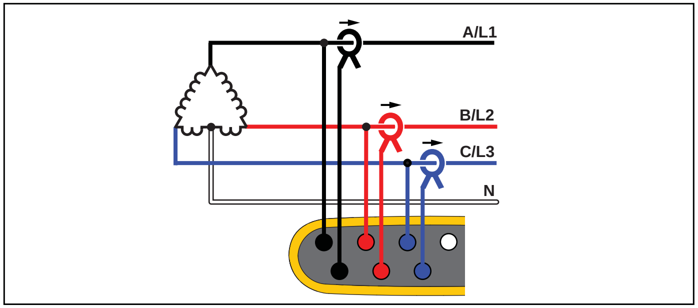


hcf054.eps

부하 검사(전압 측정 없음)

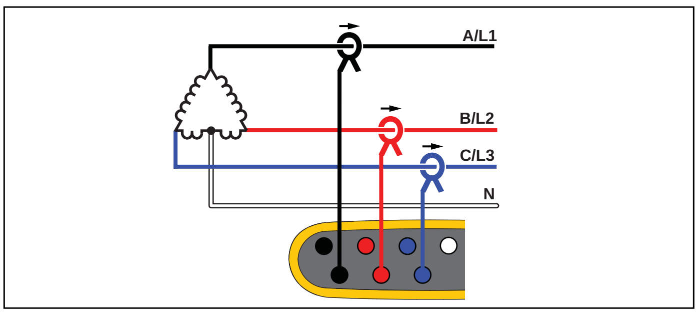
3-Φ 하이 레그 델타

예: 120V 단상 피드용으로 델타 전력 시스템 내 레그의 부품을 두드립니다.



hcf061.eps

에너지 검사



hcf062.eps

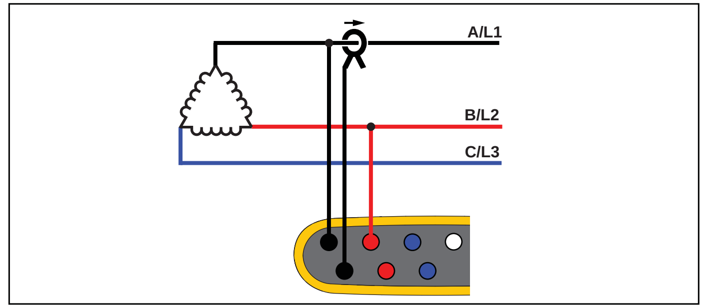
부하 검사(전압 측정 없음)

참고

Logger는 3-ϕ 델타 시스템의 데이터를 제공합니다. 두드린 레그를 자세히 알려면, 토폴로지 분상을 대신 구성합니다.

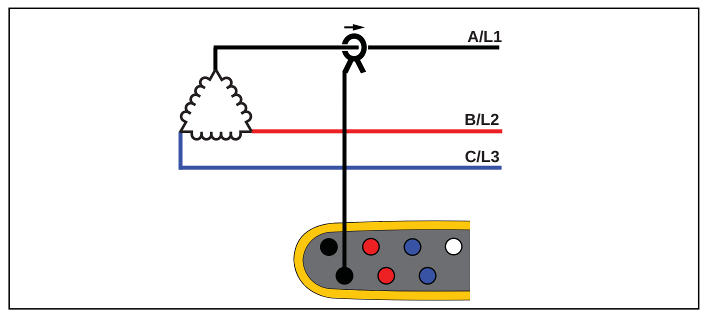
3-Φ 델타 밸런스

예: 모터와 같은 대칭 부하의 경우 하나의 위상만 측정하고 다른 위상의 동일한 전압/전류를 추정하여 연결을 단순화할 수 있습니다.



hcf063.eps

에너지 검사



hcf064.eps

부하 검사(전압 측정 없음)

공칭 전압: 부하 검사 전용

목록에서 공칭 전압을 선택합니다. 목록에 전압이 표시되지 않으면 원하는 전압을 입력할 수 있습니다. 피상 전력 판독값이 필요 없는 경우에는 공칭 전압을 꺼짐으로 설정합니다.

전류 범위

연결된 센서의 전류 범위를 다음 세 가지 중 하나로 구성합니다.

- 자동
- 저범위
- 고범위

자동으로 설정하면 측정된 전류에 따라 전류 범위가 자동으로 설정됩니다.

저범위는 연결된 전류 센서 공칭 범위의 1/10에 해당합니다. 예를 들어 iFlex1500-12의 저범위는 150A입니다.

고범위는 연결된 전류 센서 공칭 범위와 같습니다. 예를 들어 1500A는 iFlex 1500-12상의 공칭 범위입니다.

참고

로깅 세션 도중 최대 전류가 확실하지 않을 경우에는 전류 범위를 자동으로 설정하십시오. 응용 분야에 따라 전류 범위를 자동이 아닌 고정 범위로 설정해야 할 수도 있습니다. 이는 자동 범위에 간극이 존재하고 전류의 변동성이 높을 경우 정보 손실의 위험이 크기 때문입니다.

전압비(에너지 검사 전용)

중간 전압 네트워크의 모니터링과 같이 PT(계기용 변압기)가 전압 연결과 잇달아 있을 경우 전압 입력의 비율 계수를 구성합니다. 기본값은 1:1입니다.

전류비

계량 변류기가 내장된 변전소 또는 감압변압기의 일단 측에 대해 매우 높은 레벨 측정 시 CT(전류 변환기)를 사용할 경우 전류 센서의 비율 계수를 구성합니다.

전류 비율 또한 유동적인 전류 센서의 민감성을 향상시키는 데 사용할 수 있습니다. 예를 들어 기본 도체 주위에 iFlex 센서를 2회 감고 비율 계수 1:2를 입력하여 정확한 판독값을 얻습니다.

기본값은 1:1입니다.

보조 입력 1/2

보조 입력을 구성하여 부착된 센서의 판독값을 표시합니다. 기본 설정인 ±10 V에 추가된 커스텀 센서 5개까지는 보조 입력 채널용으로 구성 및 선택할 수 있습니다.

커스텀 센서를 구성하려면:

1. 5개의 커스텀 센서 중 1개를 선택합니다.
2. 센서가 구성되지 않은 경우, F4 (편집) 버튼을 눌러 구성 화면에 접속합니다.
3. 이름과 센서 유형, 단위, 게인 및 오프셋을 구성합니다. F4 (뒤로) 버튼을 사용하여 설정을 확인합니다.
4. SAVE ENTER 버튼을 사용하여 보조 입력용 센서를 선택합니다.

구성에는 름과 센서 유형, 단위와 게인 및 오프셋이 포함됩니다.

- 센서를 명확하게 식별하기 위해 1-5 커스텀 센서의 **Name(이름)**을 최대 16자 한도 내에서 변경합니다.
- 0-1V, 0-10V, 4-20mA와 기타가 포함된 목록에서 **Sensor Type(센서 유형)**을 선택합니다.

  보조 입력에 직접 연결된 전압 출력이 있는 센서의 경우 0-1V와 0-10V 설정을 사용합니다. 4-20mA의 출력 전력을 제공하는 일반적으로 사용되는 센서를 사용할 수 있습니다. 이 경우에 보조 입력(+) 및 보조 입력(-)과 병렬한 외부 저항기가 필요합니다. 저항기 값은 최소 50Ω이 필요하며, 500Ω이 넘는 저항기 값은 지원하지 않습니다. 이 저항기 값은 센서 구성 대화 상자에 입력되며, 센서 측정 범위를 구성하는 편리한 방법입니다.
- 최대 8자를 사용하여, 매개변수의 측정 **단위**를 구성합니다.
- 게인과 오프셋을 2가지 방법으로 구성합니다. 0-1V, 0-10V, 4-20mA 센서 유형에서 **게인과 오프셋**은 센서의 측정 범위와 함께 자동으로 계산됩니다. **Minimum(최소)** 필드에는 센서가 출력에서 공급하는 측정값을 0-1V나 0-10V 센서일 경우 0V, 4-20mA 센서일 경우 4mA로 입력합니다. **Maximum(최대)** 필드에는 1V 센서가 1V, 10V 센서가 10V, 20mA 센서가 20mA를 공급하는 경우 측정값을 입력합니다.

다른 센서 유형에는 모두 **Other(기타)**를 사용합니다. 이 센서 유형에는 게인과 오프셋을 사용합니다.

사례 1:

온도 센서 ABC123

측정 범위: -30°C~70°C

출력: 0-10V

이 센서의 구성은 다음과 같습니다.

- 이름: 커스텀 1에서 ABC123(°C)로 이름을 변경합니다.
- 센서 유형: 0-10V를 선택합니다.
- 단위: 단위1을 °C로 변경합니다.
- 최소: -30을 입력합니다.
- 최대: 70을 입력합니다.

사례 2:

Fluke 80TK 열전쌍 모듈

출력: 0.1V/°C, 0.1V/°F

센서 구성의 설정:

- 센서 유형: 기타
- 단위: °C (또는 °F)
- 게인: 1000°C/V
- 오프셋: 0°C

연결 확인 및 보정

측정이 구성되고 전압 및 전류 입력이 테스트 중인 시스템에 연결되면 **Verify Connection(연결 확인)** 터치 버튼을 사용해 연결을 확인합니다.

이를 통해 다음과 같은 문제를 감지할 수 있습니다.

- 신호 수준 미달
- 전압 및 전류의 위상 회전
- 전류 프로브의 반전
- 위상도의 오류

연결 확인 화면에서 다음을 수행합니다.

1. F3 버튼을 눌러 발전기 모드와 모터 모드로 전환할 수 있습니다.

   전류 흐름 방향은 보통 부하 방향입니다. 이 작업에서는 Motor Mode(모터 모드)를 사용합니다. 전류 센서가 의도적으로 발전기에 연결된 경우에는 Generator Mode(발전기 모드)를 사용합니다(예를 들면 시간 에너지가 엘리베이터의 회생 제동 시스템이나 현장 윈드 터빈에서 그리드로 이동하는 동안).

   전류 흐름 화살표는 전류 흐름을 표시합니다: Motor Mode(모터 모드)에서 정상 상태는 윗 방향 검은색 화살표로, Generator Mode(발전기 모드)에서는 아랫 방향 검은색 화살표로 나타납니다. 화살표가 빨간색으로 표시되면, 전류 흐름 방향이 바뀝니다.
2. F1 (디지털 보정) 버튼을 눌러 연결 보정 화면으로 들어갑니다. 이 화면에서는 수동 보정 대신 가상으로 위상을 교환하고 전류 입력을 반전시킬 수 있습니다.
3. Logger에서 더 나은 위상도나 극성이 구성되면, F2 (자동 보정) 버튼을 눌러 새 설정을 적용합니다. 알고리즘에 의해 더 나은 위상도를 감지할 수 없거나 오류가 감지되지 않는 경우에는 자동 보정이 불가능합니다.

참고

올바르지 않은 모든 연결을 자동으로 감지할 수는 없습니다. 디지털 보정을 적용하기 전에 제안된 수정안을 신중하게 확인하십시오. 단상 에너지 발전의 적용은 자동 보정 기능을 적용할 경우 잘못된 결과를 도출할 수 있습니다.

장치의 알고리즘은 3상 시스템에서 위상이 시계 방향으로 회전하는 시퀀스를 만들도록 되어 있습니다.

전력

POWER – 전력 모드에서는 각 위상(A, B, C 또는 L1, L2, L3) 및 전체에 대해 다음 값과 실시간 추이 분석 차트를 얻을 수 있습니다.

- 유효 전력(P) W
- 피상 전력(S) VA
- 비유효 전력(D) var
- 역률(PF)

F2 (기본/RMS) 버튼을 사용하면 전체 대역의 전력 값과 기본 전력 간을 전환할 수 있습니다.

기본 전력 화면에는 다음 값이 표시됩니다.

- 기본 유효 전력($P_{기본}$+) W
- 기본 피상 전력 ($S_{기본}$) in VA
- 기본 무효 전력($Q_{기본}$) var
- 변위 역률(DPF)/Cosφ

F4 (보기 메뉴) 버튼을 눌러 모든 위상과 매개변수 1개의 종합, 위상 1개의 모든 매개변수 또는 종합을 보여주는 간단한 전력 화면 목록을 엽니다.

이 메뉴를 통해 다음과 같은 실시간 에너지 값에 접근할 수 있습니다.

- 유효 에너지(E_p) Wh
- 무효 에너지(E_Qr) varh
- 피상 에너지(E_s) VAh

최종 7분 간 전력값의 추이 분석 차트를 표시하려면:

1. F1 (실시간 추이) 버튼을 누릅니다.
2. F4 버튼 또는 커서 키를 사용해 사용 가능한 매개변수 목록을 표시합니다.
3. F2 (리셋) 버튼을 눌러 그래프를 지우고 다시 시작합니다.

참고

*사용자 인터페이스에서는 기본(**Fundamental**)이라는 용어가 “**Fund**”나 "**h01**"로 표시되기도 합니다.*

Logger

LOGGER – Logger 모드에서는 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- 새 로깅 세션의 구성
- 메모리에 있는 진행 중인 로깅 세션의 데이터 검토
- 완료된 로깅 세션의 데이터 검토(새 세션이 시작되지 않은 경우에 가능)

로깅 세션을 검토하려면 MEMORY SETTINGS 버튼을 누른 다음 F1 (로깅 세션) 버튼을 누릅니다.

로깅 세션 설정

활성화된 로깅 세션이 없는 경우 LOGGER 버튼을 눌러 로깅을 위한 Setup Summary(설정 요약) 화면을 엽니다. 화면에 다음과 같은 모든 로깅 매개변수가 나타납니다.

- 세션 이름
- 지속 시간과 옵션 레코딩 시작 및 종료 날짜와 시간
- 평균값 계산 간격
- 수요 간격(부하 검사에서는 불가능)
- 에너지 비용(부하 검사에서는 불가능)
- 설명

계측 > 구성 변경으로 이동해 부하 검사와 에너지 검사 중 하나를 선택합니다. 구성 화면에는 토폴로지, 전류 범위, 전압, 전류 비율과 같은 측정 구성 매개변수도 있습니다. 측정 구성에 대한 자세한 내용은 18페이지를 참조하십시오. 이러한 매개변수를 검토한 다음 **Start Logging(로깅 시작)** 터치 항목을 눌러 기록을 시작합니다.

매개변수를 수정하려면 **Edit Setup(설정 편집)** 터치 항목을 누릅니다. 설정은 전원을 껐다 켜도 유지되므로, 사무실에서 로깅 세션을 구성한 다음 현장에서 작업 수행 시 시간이 절약되어 편리합니다.

이름

Logger에서 ES.xxx 또는 LS.xxx의 형식으로 파일 이름이 자동 생성됩니다.

ES ... 에너지 검사

LS ... 부하 검사

xxx ... 파일 번호(자동 증가식)

Logger를 출고 시 기본값으로 설정하면 카운터가 리셋됩니다. 자세한 내용은 36페이지를 참조하십시오. 파일 이름은 최대 31자로 사용자 지정할 수도 있습니다.

지속 기간과 레코딩 시작 및 종료 날짜 및 시간

목록에서 측정 지속 기간을 설정할 수 있습니다. **No end(종료 없음)**는 이용 가능한 메모리에 기반한 최대 가능 지속 시간을 구성합니다.

목록에 표시되지 않은 지속 시간의 경우, **Custom(사용자 지정)**을 선택하여 지속 시간이나 날짜를 입력합니다.

지속 시간이 경과하면 로깅 세션이 자동으로 중단됩니다. 또한, 언제든지 로깅 세션을 수동으로 종료할 수 있습니다.

로깅 세션이 시작되면 **Start Logging(로깅 시작)** 터치 항목을 누르자마자 즉시 레코딩합니다. 계획된 레코딩을 구성할 수도 있습니다. 지속 시간, 시작 날짜, 시작 시간 또는 시작 날짜, 시작 시간, 종료 날짜, 종료 시간으로 구성할 수 있습니다.

이것은 월요일 0:00시에 시작하여 일요일 24:00시에 종료되는 한 주간의 전체 프로필을 측정하기 위해 Logger를 설정하는 편리한 방법입니다.

참고

시작 날짜와 시작 시간이 구성되어도, ***Start Logging(로깅 시작)*** *버튼을 눌러야 합니다.*

로깅 세션을 구성하는 옵션:

- 지속 기간과 수동 시작
- 지속 기간과 시작 날짜/설정
- 시작 날짜/시간 설정과 종료 날짜/시간 설정

메모리 게이지는 기록된 세션과 저장된 스크린샷에서 사용한 메모리를 검은색으로 표시합니다. 새로운 세션에 필요한 메모리는 녹색으로 표시됩니다. 새 로깅 세션을 위한 메모리가 부족하면 게이지가 녹색에서 빨간색으로 바뀝니다. 이 선택 항목을 확인하면, Logger는 해당하는 평균값 간격을 조정합니다.

평균값 계산 간격

로깅 세션에 새 평균값을 추가할 시간 간격을 선택합니다. 사용 가능한 간격은 다음과 같습니다. 1초, 5초, 10초, 30초, 1분, 5분, 10분, 15분, 30분.

간격이 짧으면 메모리 소비량은 많지만 더 자세한 정보를 얻을 수 있습니다.

다음과 같은 경우에는 짧은 간격이 좋습니다.

- 자주 변경되는 부하의 듀티 사이클 파악
- 생산 단계의 에너지 비용 계산

분해능과 데이터 크기 간에 최적의 균형을 얻을 수 있도록 지속 시간 기준의 간격이 좋습니다.

메모리 게이지는 기록된 세션과 저장된 스크린샷에서 사용한 메모리를 검은색으로 표시합니다. 새로운 세션에 필요한 메모리는 녹색으로 표시됩니다. 새 로깅 세션을 위한 메모리가 부족하면 게이지가 녹색에서 빨간색으로 바뀝니다. 이 경우에도 선택 항목을 확인할 수는 있지만 Logger가 해당하는 지속 기간을 조정하게 됩니다.

수요 간격

전자장치 공급업체에서는 수요 간격을 사용해 고객 수요를 측정합니다. 에너지 비용과 최대 수요값을 얻을 간격을 선택합니다(수요 간격에 따라 평균 전력 측정).

일반적인 값은 15분입니다. 평균 간격을 모를 경우 5분을 선택하십시오. Energy Analyze 소프트웨어를 사용하면 기타 간격을 오프라인으로 계산할 수 있습니다.

참고

이 값은 부하 검사에 사용할 수 없습니다.

에너지 비용

수요 에너지의 비용/kWh을 입력합니다. 에너지 비용은 수요 간격을 사용하는 정방향 에너지(양의 에너지)에 적용되며 Logger 상세정보 화면의 에너지 - 수요에서 검토할 수 있습니다.

에너지 비용은 0.001 분해능 단위로 입력할 수 있습니다. 통화 단위는 Instrument Settings(장치 설정)에서 변경됩니다. 자세한 내용은 35페이지를 참조하십시오.

참고

이 값은 부하 검사에 사용할 수 없습니다.

설명

가상 키보드로 고객, 위치, 부하 명판 데이터와 같은 상세정보를 입력합니다. 설명 필드의 글자수 제한은 127자(한글 63.5자)입니다.

Energy Analyze 소프트웨어로 로깅 세션을 다운로드한 후, 줄바꿈과 무제한 글자수를 지원하는 고급 입력 기능을 사용하십시오.

로깅 세션 검토

로깅 세션을 시작하거나 완료된 세션을 검토할 때 로깅 홈 화면이 표시됩니다. 기록이 진행 중일 때는 LOGGER 버튼을 눌러 홈 화면으로 이동할 수 있습니다.

Logger의 홈 화면에는 기록의 진행 상황이 표시되며 에너지 검사의 경우 유효 전력과 PF가, 부하 검사의 경우 전류가 개요 차트에 표시됩니다. 에너지 검사에서는 총 에너지도 확인할 수 있습니다.

화면의 정보는 최대 5초 주기로 새 평균값 계산 간격 시마다 갱신됩니다.

Logger 홈 화면에서는 다음으로 이동할 수 있습니다.

- V, A, Hz, +(부하 검사의 경우 A, Hz, +)
- 전력
- 에너지
- 상세정보

"V, A, Hz, +", "전력" 및 "에너지" 화면에서는 F4 (메뉴 표시) 버튼이나 커서 키로 사용 가능한 매개변수 목록을 볼 수 있습니다. ▲▼ 버튼을 사용해 매개변수를 선택하고 SAVE ENTER 버튼으로 선택 항목을 확인합니다.

표의 정보는 최대 5초 주기로 새 평균값 계산 간격 시마다 갱신됩니다. 요청 시 F2 (새로고침) 버튼을 누르면 차트가 업데이트됩니다.

V, A, Hz, + (부하 검사: A, Hz, +)

로깅 지속 시간 중 측정된 평균값뿐만 아니라 최소값/최대값도 고분해능으로 확인할 수 있습니다.

매개변수	최소	최대	분해능
V	+	+	전체 사이클(보통. 20ms @ 50Hz, 16.7ms @ 60Hz)
A	0	+	절반 사이클(보통. 10ms @ 50Hz, 8.3ms @ 60Hz)
Hz	+	+	200ms
AUX	+	+	200ms
THD-V/THD-A	0	+	200ms

참고

+ Logger와 PC 소프트웨어로 이용 가능
0 PC 소프트웨어로 이용 가능

전압 최소값/최대값을 계산하는 알고리즘은 급강하, 급상승, 정전 감지를 위해 수립된 전력 품질 표준에 따라 달라집니다.

값이 공칭 전압의 ±15%를 초과할 경우 주의를 요합니다. 이는 전력 품질에 문제가 있음을 나타냅니다.

회로 차단기가 작동될 경우 전류의 최대값이 높아집니다.

F1 (그래프) 버튼을 누르면 측정된 값이 차트로 표시됩니다. 화면 오른쪽의 표는 평균값 계산 간격으로 측정된 그래프의 최고값과 최저값을 보여줍니다. 삼각형 표시는 측정값을 가리킵니다.

전력

참고

공칭 전압이 없는 부하 검사에서는 불가능합니다.

전력 값을 표 형식 또는 시간 차트로 검토합니다. 전력 매개변수 또는 로깅 지속 시간 중 측정된 평균값에 따라 추가 값을 사용할 수 있습니다.

매개변수	최소/최대	최상위 3	최상위 3 정방향/역방향
유효 전력(W)	-	-	+/+
피상 전력(VA)	-	+	-
비유효 전력(var)	-	+	-
역률	+	-	-
기본 유효 전력 (W)	-	-	+/+
기본 피상 전력 (VA)	-	+	-
무효 전력(var)	-	-	+/+
변위 역률/Cosφ	+	-	-

PF와 DPF를 제외한 전체 전력 값에서 로깅 세션 중 최상위값 3개를 확인할 수 있습니다. F2 (역방향 전력/정방향 전력) 버튼을 사용하면 최상위 3개의 정방향과 최상위 3개의 역방향 값 사이를 전환할 수 있습니다.

F1 (그래프) 버튼을 누르면 측정된 값이 차트로 표시됩니다. 화면 오른쪽의 표는 평균값 계산 간격으로 측정된 그래프의 최고값과 최저값을 보여줍니다. 삼각형 표시는 측정값을 가리킵니다.

에너지

참고

공칭 전압이 없는 부하 검사에서는 불가능합니다.

로깅 세션이 시작된 이후 소비된 에너지/공급된 에너지를 확인합니다.

매개변수	정방향/역방향 에너지	총 에너지
유효 에너지(Wh)	+/+	+
피상 에너지(VAh)	-/-	+
무효 에너지(varh)	-/-	+

수요 화면에는 다음 값이 표시됩니다.

- 소비된 에너지(= 정방향 에너지, 단위: Wh)
- 최대 수요(단위: W). 최대 수요는 수요 간격 중 측정된 최대 유효 전력으로, 전기 공급업체와의 계약에 포함된 경우가 많습니다.
- 에너지 비용. 통화는 Instrument Settings(장치 설정)에서 구성할 수 있습니다. 자세한 내용은 35페이지를 참조하십시오.

상세정보

상세정보 화면에서는 로깅 설정의 개요가 제공됩니다. 활성 세션 중 또는 이미 완료된 세션 검토 시 **Edit Setup(설정 편집)** 터치 항목을 사용하면 설명과 kWh당 비용을 수정할 수 있습니다.

로깅 세션을 위한 측정 구성을 검토하려면 **View Configuration(구성 보기)**를 누릅니다.

메모리/설정 버튼

이 메뉴에서는 다음을 수행할 수 있습니다.

- 완료된 로깅 세션의 데이터 검토와 삭제
- 화면 캡처 검토와 삭제
- 측정 데이터와 화면 캡처를 USB 플래시 드라이브로 복사
- 장치 설정 조정

_로깅 세션_

F1 (로깅 세션) 버튼을 눌러 저장된 로깅 세션 목록을 볼 수 있습니다. ▲▼ 버튼을 눌러 원하는 로깅 세션으로 커서를 이동합니다. 시작 및 종료 시간, 지속 시간, 로깅 설명, 파일 크기 등의 추가 정보가 표시됩니다.

1. SAVE ENTER 버튼을 눌러 로깅 세션을 검토합니다. 자세한 내용은 _로깅 세션 보기_를 참조하십시오.

   _참고_

   다른 세션이 활성화 중일 때는 완료된 로깅 세션을 검토할 수 없습니다.

2. 선택한 로깅 세션을 지우려면 F1 (삭제) 버튼을 누릅니다. F2 버튼을 누르면 전체 로깅 세션이 삭제됩니다.

   _참고_

   활성 로깅 세션은 삭제할 수 없습니다. 로깅 세션을 삭제하기 전에 먼저 중단하십시오.

3. F3 (USB에 저장) 버튼을 누르면 선택한 로깅 세션이 연결된 USB 플래시 드라이브로 복사됩니다. 세션이 USB 플래시 드라이브의 다음 폴더에 저장됩니다.

   \Fluke1730\<일련 번호>\sessions

_화면 캡처_

이 화면에서는 저장한 화면을 검토, 삭제, USB플래시 드라이브에 복사할 수 있습니다.

1. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.
2. F2 (화면 캡처) 버튼을 눌러 전체 화면 목록을 표시합니다. 화면 캡처 방법에 대한 정보는 _기본 탐색_을 참조하십시오.
3. ▲▼ 버튼을 눌러 원하는 화면으로 커서를 이동합니다. 화면의 미리 보기 이미지가 표시되므로 쉽게 알아볼 수 있습니다.
4. F1 (삭제) 버튼을 사용해 선택한 화면을 삭제합니다. 모든 화면을 삭제하려면 F2 버튼을 누릅니다.
5. F3 또는 (모두 USB에 저장) 버튼을 누르면 연결된 USB 플래시 드라이브로 모든 화면이 복사됩니다.

장치 설정

Logger에서 언어, 날짜 및 시간, 위상 정보, 통화, 펌웨어 버전 및 업데이트, Wi-Fi 구성, 터치 스크린 보정을 설정할 수 있습니다.

설정을 변경하려면:

1. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.
2. F4 (장치 설정) 버튼을 누릅니다.

언어

Logger의 사용자 인터페이스는 체코어, 중국어, 영어, 프랑스어, 독일어, 이탈리아어, 일본어, 한국어, 폴란드어, 포르투갈어, 러시아어, 스페인어, 터키어로 제공됩니다.

표시 언어를 변경하려면:

1. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.
2. F4 (장치 설정) 버튼을 누릅니다.
3. ▲▼ 버튼을 눌러 언어 필드로 커서를 움직이고, SAVE ENTER 버튼을 누르거나 **Language(언어)** 항목을 터치합니다.
4. ▲▼ 버튼을 눌러 언어 목록 사이를 이동합니다.
5. SAVE ENTER 버튼을 눌러 새 언어를 활성화합니다.

화면의 언어가 즉시 변경됩니다.

위상 색/위상 레이블

커넥터 패널의 데칼과 일치하도록 위상 색을 구성할 수 있습니다. 가능한 색상표는 5가지입니다.

	A/L1	B/L2	C/L3	N
US	검은색	빨간색	파란색	흰색
캐나다	빨간색	검은색	파란색	흰색
EU	갈색	검은색	회색	파란색
구 영국	빨간색	노란색	파란색	검은색
중국	노란색	녹색	빨간색	파란색

위상 색/위상 레이블을 변경하려면:

1. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.
2. F4 (장치 설정) 버튼을 누릅니다.
3. ▲▼ 버튼을 눌러 **Phases(위상)**을 강조 표시하고 SAVE ENTER 버튼을 누르거나 **Phases(위상)** 항목을 터치합니다.
4. 사용 가능한 색상표 중 하나를 선택합니다.
5. F2 버튼을 눌러 위상 레이블을 **A-B-C**와 **L1-L2-L3** 간에 전환합니다.
6. SAVE ENTER 버튼을 눌러 선택 항목을 확인합니다.

날짜/시간대

Logger에서는 시간의 연속성을 확보하고 DST(일광 절약 시간)로 인한 시간 변화를 고려하기 위해 측정 데이터를 UTC(국제 표준시)로 저장합니다.

측정 데이터의 시간 스탬프를 정확하게 표시하려면 시간대를 설정해야 합니다. Logger는 DST에 맞춰 자동으로 조절됩니다. 예를 들어 2013년 11월 2일 오전 8:00에 1주 측정이 시작되면 시간을 2013년 11월 3일 2:00에서 1:00로 되돌려 놓아도 2013년 11월 9일 오전 08:00에 측정이 종료됩니다.

시간대를 설정하려면:

1. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.
2. F4 (장치 설정) 버튼을 누릅니다.
3. ▲▼ 버튼을 눌러 **Time Zone(시간대)**를 강조 표시하고 SAVE ENTER 버튼을 누르거나 **Time Zone(시간대)** 항목을 터치합니다.
4. 지역/대륙을 선택합니다.
5. SAVE ENTER 버튼을 누릅니다.
6. 국가/도시/시간대를 계속 선택하여 시간대 구성을 완료하면 장치 설정 메뉴가 표시됩니다.

날짜 형식을 설정하려면:

1. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.
2. F4 (장치 설정) 버튼을 누릅니다.
3. ▲▼ 버튼을 눌러 **Date Format(날짜 형식)** 항목을 강조 표시하고 SAVE ENTER 버튼을 누르거나 **Date Format(날짜 형식)** 항목을 터치합니다.
4. 사용 가능한 날짜 형식 중 하나를 선택합니다.
5. F2 버튼을 눌러 12시간 또는 24시간 형식으로 전환합니다. 구성된 날짜 형식의 미리 보기가 디스플레이에 표시됩니다.
6. SAVE ENTER 버튼을 눌러 선택 항목을 확인합니다.

시간을 변경하려면:

1. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.
2. F4 (장치 설정) 버튼을 누릅니다.
3. ▲▼ 버튼을 눌러 **Time(시간)** 항목을 강조 표시하고 SAVE ENTER 버튼을 누르거나 **Time(시간)** 항목을 터치합니다.
4. 각 필드의 **+**와 **–** 터치 항목을 사용합니다.
5. SAVE ENTER 버튼을 눌러 변경 사항을 확인하고 화면을 종료합니다.

통화

에너지 비용 값에 사용되는 통화 기호를 구성할 수 있습니다.

통화를 설정하려면:

1. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.
2. F4 (장치 설정) 버튼을 누릅니다.
3. ▲▼ 버튼을 눌러 **Currency(통화)** 항목을 강조 표시하고, SAVE ENTER 버튼을 누르거나 **Currency(통화)** 항목을 터치합니다.
4. 통화 기호 중 하나를 선택하고 SAVE ENTER 버튼을 누릅니다.
5. 통화가 목록에 없으면 **Custom(사용자 지정)**을 선택하고 F4 버튼을 누르거나 **Edit Custom(사용자 지정 편집)** 항목을 터치합니다.

6. 키보드로 세 글자의 통화 코드를 입력하고 F4 버튼으로 확인합니다.
7. SAVE ENTER 버튼을 눌러 선택 항목을 확인합니다.

펌웨어 버전

Logger에 설치된 펌웨어 버전을 확인하려면:

1. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.
2. F4 (장치 설정) 버튼을 누릅니다.
3. F1 (도구) 버튼을 누릅니다.
4. ▲▼ 버튼을 눌러 **Firmware version(펌웨어 업데이트)**를 선택하고, SAVE ENTER 버튼을 누르거나 **Firmware version(펌웨어 업데이트)** 항목을 터치합니다.
5. F4 버튼을 눌러 화면을 종료합니다.

터치 스크린 보정

터치 스크린은 배송 전 공장에서 보정이 완료됩니다. 터치 항목의 위치가 올바르지 않을 때는 터치 스크린 보정 기능을 사용할 수 있습니다.

보정하려면:

1. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.
2. F4 (장치 설정) 버튼을 누릅니다.
3. F1 (도구) 버튼을 누릅니다.
4. ▲▼ 버튼을 눌러 **Touch Screen Calibration(터치 스크린 보정)**을 강조 표시하고 SAVE ENTER 버튼을 누르거나 **Touch Screen Calibration(터치 스크린 보정)** 항목을 터치합니다.
5. 최대한 정확하게 십자선 5개를 터치합니다.

Wi-Fi 구성

PC/스마트폰/태블릿으로 처음 Logger에 접속할 때 Wi-Fi 연결을 구성하려면, Tools(도구) 화면에서 Wi-Fi 세부사항을 설정합니다.

Wi-Fi 설정 매개변수를 보려면:

1. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.
2. F4 (장치 설정) 버튼을 누릅니다.
3. F1 (도구) 버튼을 누릅니다.
4. ▲▼ 버튼을 눌러 **Wi-Fi configuration(Wi-Fi 구성)** 항목을 강조 표시하고 SAVE ENTER 버튼을 누르거나 **Wi-Fi configuration(Wi-Fi 구성)** 항목을 터치하여 Wi-Fi 연결 세부사항을 봅니다.

참고

이 기능은 지원하는 USB Wi-Fi 동글이 Logger에 연결된 경우에만 사용할 수 있습니다.

서비스 데이터를 USB로 복사

고객 지원이 필요한 경우 이 기능을 사용하여 원시 형식의 모든 측정 파일과 시스템 정보를 USB 플래시 드라이브로 복사합니다.

서비스 데이터를 복사하려면:

1. 메모리가 충분한(보관하는 로깅 세션의 파일 크기에 따라 최대 180MByte) USB 플래시 드라이브를 연결합니다.
2. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.
3. F4 (장치 설정) 버튼을 누릅니다.

4. F1 (도구) 버튼을 누릅니다.

5. ▲▼ 버튼을 눌러 **Copy service data to USB(서비스 데이터를 USB로 복사)** 항목을 강조 표시하고, SAVE ENTER 버튼을 누르거나 **Copy service data to USB(서비스 데이터를 USB로 복사)** 항목을 터치하여 복사 프로세스를 시작합니다.

출고 시 기본값으로 리셋

리셋 기능은 로깅 세션 및 화면 캡처와 같은 사용자 데이터를 모두 삭제하고 장치 설정을 기본값으로 설정합니다. 리셋 이후 장치를 부팅하면 최초 사용 마법사가 실행됩니다.

리셋하려면:

1. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.

2. F4 (장치 설정) 버튼을 누릅니다.

3. F1 (도구) 버튼을 누릅니다.

4. ▲▼ 버튼을 눌러 **Reset to Factory Defaults(출고 시 기본값으로 리셋)**를 강조 표시하고 SAVE ENTER 버튼을 누르거나 **Reset to Factory Defaults(출고 시 기본값으로 리셋)** 항목을 터치합니다.

리셋을 계속할 것인지 취소할 것인지 묻는 메시지가 표시됩니다

Logger가 시작하는 동안 METER, LOGGER, MEMORY SETTINGS 버튼을 동시에 누르면, Logger가 출고 시 기본값으로 리셋됩니다.

펌웨어 업데이트

업데이트하려면:

1. 여유 공간이 40MB 이상인 USB 플래시 드라이브를 준비하고 "Fluke1730"(파일 이름에 공백 없음)이라는 이름의 폴더를 만듭니다.

   _참고_

   USB는 FAT 또는 FAT32 파일 시스템으로 포맷되어 있어야 합니다.

   Windows 사용 시 ≥32GB USB 플래시 드라이브를 FAT/FAT32로만 포맷하려면 타사 도구를 이용해야 합니다.

2. 생성한 폴더에 펌웨어 파일(*.bin)을 복사합니다.

3. Logger가 주 전원에 연결되어 있고 작동 중인지 확인합니다.

4. 플래시 드라이브를 Logger에 꽂습니다. USB 전송 화면이 나타나고 펌웨어 업데이트가 시작됩니다.

5. ▲▼ 버튼을 눌러 펌웨어 업데이트를 선택하고 SAVE ENTER 버튼을 누릅니다.

6. 지침을 따릅니다. 펌웨어 업데이트가 완료되면 Logger가 자동으로 재부팅됩니다.

   _참고_

   펌웨어 업데이트가 진행되면 측정 데이터, 화면 캡처 등의 사용자 데이터가 모두 삭제됩니다.

펌웨어 업데이트는 USB 플래시 드라이브의 펌웨어 버전이 설치된 버전보다 최신 버전일 때만 진행됩니다.

동일한 버전이나 이전 버전을 설치하려면:

1. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.
2. F4 (장치 설정) 버튼을 누릅니다.
3. F1 (도구) 버튼을 누릅니다.
4. ▲▼ 버튼을 눌러 **Firmware Update(펌웨어 업데이트)**를 선택하고, SAVE ENTER 버튼을 누르거나 **Firmware Update(펌웨어 업데이트)** 항목을 터치합니다.

참고

\Fluke1730 폴더에 둘 이상의 펌웨어 파일(.bin) 이 있는 경우에는 최신 버전으로 업데이트가 진행됩니다.*

최초 사용/설정 마법사

Logger를 시작하려면:

1. 전원공급장치를 Logger에 연결하거나 DC 전원 코드를 사용해 전원공급장치와 Logger를 연결합니다.
2. 전원공급장치에 전원 코드를 연결합니다.

   Logger가 30초 안에 가동되고 설정 마법사가 시작됩니다.
3. 언어를 선택합니다(34페이지 참조).
4. F4 (다음) 또는 SAVE ENTER 버튼을 눌러 다음 페이지로 이동합니다.
5. F2 (취소) 버튼을 눌러 설정 마법사를 종료합니다. 취소를 선택하면 다음에 Logger를 시작할 때 설정 마법사가 다시 시작됩니다.
6. 사용 지역의 작업 표준을 선택합니다. 이를 통해 색 코드와 위상 설명자(A, B, C 또는 L1, L2, L3)가 선택됩니다.

   이때 커넥터 패널에 관련 데칼을 부착하면 좋습니다. 데칼을 사용하면 다양한 위상과 중성에 대해 적절한 전압 테스트 리드와 전류 프로브를 빠르게 파악할 수 있습니다.
7. 색 클립을 전류 프로브 케이블에 연결합니다.
8. 시간대와 날짜 형식을 선택합니다. 화면에 정확한 날짜와 시간이 표시되는지 확인합니다.
9. 통화 기호 또는 통화 코드를 선택합니다.

이제 Logger에서 첫 측정 또는 에너지 검사를 수행할 준비가 완료되었습니다.

참고

3상 시스템에서 전력을 측정할 경우 다음 사항에 유의하십시오.

- *총 유효 전력(W)은 개별 위상의 합입니다.*
- *총 피상 전력(VA)에는 중성 전류가 포함되므로 3상의 합과 매우 다른 결과가 나올 수 있습니다. 이는 특히 신호가 3상 모두에 연결되어 있을 때(예: 교정기) 두드러지며 이 경우 총 합계가 각 위상의 합보다 약 41% 더 많습니다.*
- *위상 회전이 시계 방향일 때 총 기본 전력(W)에는 각 위상의 합계만 반영됩니다. 위상 회전이 시계 반대 방향일 때는 0이 됩니다.*

자세한 내용은 www.fluke.com의 Measurement Theory Formulas(측정 이론 공식) 백서에 있는 공식 목록을 참조하십시오.

최초 측정

에너지 검사 현장에서 패널에 나타나는 정보와 기계의 명판을 확인합니다. 시설의 전기 공급에 대한 지식을 바탕으로 구성을 결정합니다.

측정을 시작하려면:

1. Logger를 주 전원에 연결합니다.

   참고

   측정선으로 Logger에 전원을 공급하려면 15페이지를 참조합니다.

   Logger가 시작되고 계측 화면에 전압, 암페어 및 Hz 판독값이 표시됩니다.

2. **Change Configuration(구성 변경)** 버튼을 누릅니다. 검사 유형 및 배선 구성이 올바른지 확인합니다. 전류 범위는 대체로 자동으로 설정되어 있으며 전압 및 전류 범위는 1:1입니다. 게인과 오프셋, 보조 입력에 연결된 센서의 엔지니어링 측정 단위를 설정합니다.
3. **Configuration Diagram(구성 다이어그램)** 버튼을 눌러 전압 테스트 리드 및 전류 프로브 연결에 대한 안내를 참조합니다.
4. Logger에 전압 테스트 리드를 꽂습니다.
5. Thin-Flexi 전류 프로브를 사용하고 위상 A 전류 프로브를 Logger의 위상 A/L1 입력 잭에, 위상 B/L2 전류 프로브를 Logger의 위상 B/L2 입력 잭에, 위상 C/L3 전류 프로브를 Logger의 위상 C/L3 입력 잭에 꽂습니다.
6. iFlex 프로브를 전기 패널의 배선에 연결합니다. 프로브 위의 화살표가 부하를 가리키도록 합니다.

7. 전압 테스트 리드를 중성, 위상 A/L1, 위상 B/L2, 위상 C/L3에 연결합니다.
8. 모든 연결을 마치면 위상 A/L1, B/L2, C/L3의 전압이 예상치와 같은지 확인합니다.
9. 위상 A/L1, B/L2, C/L3의 전류 측정치를 판독합니다.
10. **Verify Connection(연결 확인)** 버튼을 눌러 위상 회전, 위상 매핑, 전류 프로브의 극성을 확인하고 보정합니다.

    설치 시 대부분 시계 방향 회전을 사용합니다.
11. **Live-Trend(실시간 추이)** 버튼을 눌러 최종 7분 간의 차트를 표시합니다.
12. POWER 버튼을 눌러 전력 값, 특히 유효 전력과 역률을 확인합니다.
13. **Live-Trend(실시간 추이)** 버튼을 눌러 최종 7분 간의 차트를 표시합니다.
14. SAVE ENTER 버튼을 3초 동안 누르면 측정값의 스냅샷이 생성됩니다.
15. LOGGER 버튼을 누르고 **Edit Setup(설정 편집)**으로 기본 구성을 변경합니다.

    일반적인 설정은 다음과 같습니다.

    - 지속 시간 1주
    - 평균값 계산 간격 1분
    - 수요 간격 15분
16. **로깅 시작** 버튼을 누릅니다.

    METER 또는 POWER 버튼을 사용해 실시간으로 데이터를 검토할 수 있습니다. LOGGER 버튼을 누르면 활성 로깅 세션으로 돌아갑니다. 로깅 세션이 완료되면 메모리/설정 - 로깅 세션에서 액세스할 수 있습니다.
17. 소프트키를 사용해 로깅된 데이터 **V, A, Hz, +**, **Power(전력)**, **Energy(에너지)**를 검토합니다. 자세한 내용은 31페이지를 참조하십시오.
18. PC 소프트웨어를 사용해 데이터를 전송하고 분석하려면 Logger에 USB 플래시 드라이브를 연결하고 로깅 세션과 스크린샷을 복사합니다.

참고

또한 USB 케이블이나 USB Wi-Fi 동글을 사용하여 측정 데이터를 이전할 수 있습니다.

PC 소프트웨어를 사용해 데이터를 분석하려면:

1. Energy Analyze가 설치된 PC에 USB 플래시 드라이브를 연결합니다.
2. 소프트웨어에서 **Download(다운로드)**를 클릭하고 USB 플래시 드라이브로부터 로깅 세션과 스크린샷을 복사합니다.
3. 다운로드한 세션을 열고 측정한 데이터를 봅니다.
4. 프로젝트 관리자 탭으로 이동한 다음 **Add Image(이미지 추가)**를 클릭해 스크린샷을 추가합니다.

Energy Analyze 사용 방법에 대한 자세한 내용은 소프트웨어의 온라인 도움말을 참조하십시오.

유지 보수

Logger를 올바른 방법으로 사용하면 특별한 유지보수나 수리가 필요하지 않습니다. 유지보수 작업은 교육을 이수한 자격 있는 직원이 수행해야 하며 보증 기간 내에 회사와 연결된 서비스 센터에서 가능합니다. 전세계 Fluke 서비스 센터의 위치 및 연락처 정보는 www.fluke.com을 참조하십시오.

⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- **커버를 분리한 상태 또는 케이스가 열린 상태로 제품을 작동시키지 마십시오. 위험한 전압에 노출될 수 있습니다.**
- **제품을 청소하기 전에 입력 신호를 차단하십시오.**
- **지정된 교체 부품만 사용하십시오.**
- **인증된 기술자에게 제품 수리를 의뢰하십시오.**

청소 방법

⚠주의

장치가 손상될 수 있으므로 용제나 연마제를 사용하지 마십시오.

Logger가 더러워지면 세제를 사용하지 말고 젖은 천으로 조심스럽게 닦으십시오. 중성 세제는 사용할 수 있습니다.

배터리 교체

Logger는 내부에 재충전식 리튬 이온 배터리가 있습니다.

배터리를 교체하려면:

1. 전원공급장치를 분리합니다.
2. 네 개의 나사를 풀고 배터리 도어를 뺍니다.
3. 배터리를 교체하십시오.
4. 배터리 도어를 고정시킵니다.

⚠주의

제품의 손상 방지를 위해 Fluke 정품 배터리만 사용하십시오.

보정

Fluke는 Logger의 정기 검사 및 보정 서비스를 추가로 제공하고 있습니다. 권장 보정 주기는 2년입니다.

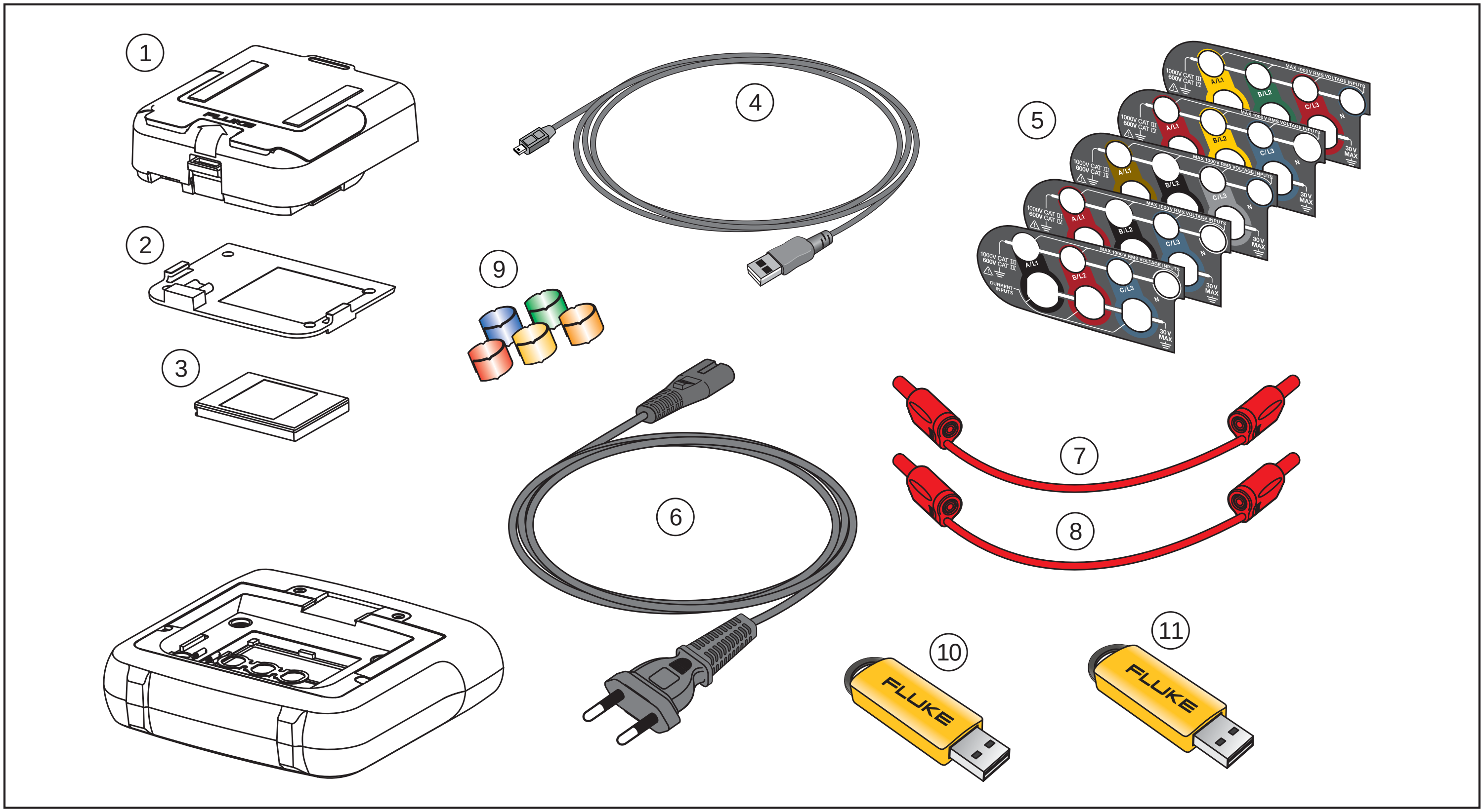
Fluke 연락처는 2페이지를 참조하십시오.

서비스 및 부품

교체 부품과 액세서리는 표 6과 그림 9에 나와 있습니다.
부품과 액세서리를 주문하려면 *Fluke 연락처*를
참조하십시오.

표 6. 교체 부품

참조	설명	수량	Fluke 부품 또는 모델 번호
①	전원공급장치	1	4212737
②	배터리 도어	1	4388072
③	리튬 이온 배터리 팩 3.7V, 2500mAh	1	4146702
④	USB 케이블	1	1671807
⑤	국가별 입력 데칼(미국, 캐나다, 유럽/영국, 구 영국, 중국)	1	그림 8 참조
⑥	국가별 전원 코드(북미, 유럽, 영국, 오스트레일리아, 일본, 인도/남아프리카, 브라질)	1	그림 1 참조
⑦	테스트 리드 0.10m 빨간색, 1000V CAT III	1	4344653
⑧	테스트 리드 2 m 빨간색, 1000V CAT III	1	4344675
⑨	색 코드 와이어 클립	1세트	4394925
⑩	USB 플래시 드라이브	1	4298561
⑪	USB 플래시 드라이브의 사용 설명서	1	해당 없음



hcf060.eps

그림 **9.** 교체 부품

Energy Analyze 소프트웨어

1730 Energy Logger에는 컴퓨터 작업을 지원하는 Fluke Energy Analyze 소프트웨어가 포함되어 있습니다.

소프트웨어로 가능한 작업은 다음과 같습니다.

- 추가 처리와 보관을 위해 캠페인 결과를 다운로드합니다.
- 상세정보의 축소/확대를 포함하여 에너지를 분석하거나 프로필을 로드합니다.
- 메모, 주석, 그림 및 기타 추가 정보를 캠페인 데이터에 추가합니다.
- 문서 변경을 식별하기 위해 다른 캠페인의 데이터를 오버레이합니다.
- 수행한 분석으로부터 보고서를 작성합니다.
- 타사 도구를 사용해 추가로 처리할 수 있도록 측정 결과를 내보냅니다.

시스템 요구 사항

Energy Analyze 소프트웨어의 컴퓨터 하드웨어 요구 사항은 다음과 같습니다.

- 하드 디스크 여유 공간 50MB, 10GB 미만(측정 데이터용) 권장
- 설치된 메모리:
  - 32비트 시스템의 경우 최소 1GB
  - ≥32비트 시스템의 경우 2GB 이상 권장
    ≥64비트 시스템의 경우 4GB 이상 권장
- 모니터, 1280x1024(4:3) 또는 1440x900(16:10), 고해상도에서는 와이드스크린(16:10) 권장
- USB 2.0 포트
- WinXP 32비트, Windows 7 32/64비트, Windows 8 32/64비트.

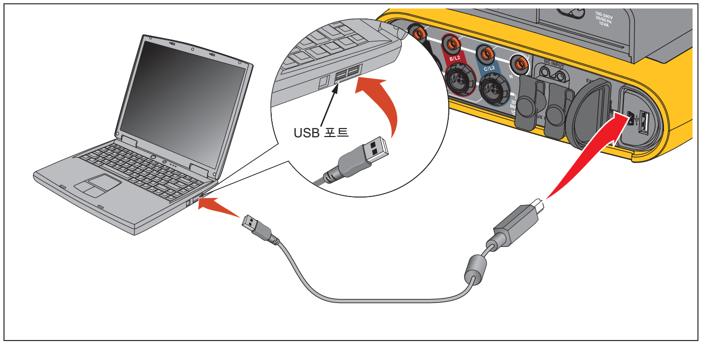
참고

Windows 7 Starter 에디션과 Windows 8 RT는 지원되지 않습니다.

PC 연결

Logger에 컴퓨터를 연결하려면:

1. 컴퓨터와 Logger의 전원을 켭니다.
2. 그림 10과 같이 USB 케이블을 컴퓨터와 Logger의 USB 포트에 연결합니다.
3. Energy Analyze 소프트웨어를 설치합니다.



hna024.eps

그림 10. Energy Logger를 PC에 연결

소프트웨어 사용 방법은 *Energy Analyze 온라인 도움말*을 참조하십시오.

Wi-Fi 지원

상용화된 USB Wi-Fi 동글을 사용하여 PC/스마트폰, 태블릿으로 Logger를 무선으로 제어할 수 있으며 측정 데이터와 스크린샷을 Energy Analyze 소프트웨어로 다운로드할 수도 있습니다.

지원하는 동글은 다음과 같습니다.

- Airlink101 AWLL5088
- Belkin F7D1102
- Edimax EW-7811Un
- NetgearWNA1000M
- Planex GW-USNANO

USB Wi-Fi 동글 드라이버는 Logger의 펌웨어에 포함됩니다. 동글과 함께 제공되는 설치 CD는 필요하지 않습니다.

Wi-Fi 설정

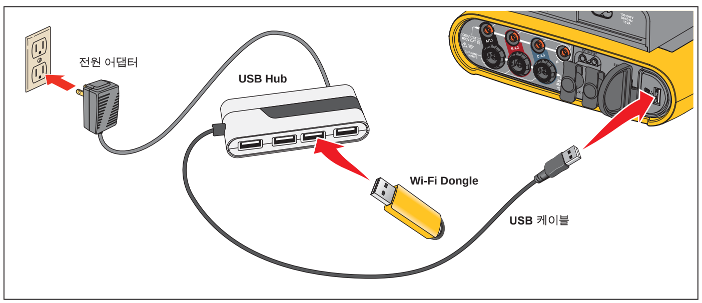
Wi-Fi 동글을 사용하면 Logger는 Wi-Fi 접속 지점이 되어 Wi-Fi 네트워크를 설치합니다.
클라이언트(PC/스마트폰/태블릿)를 이 Wi-Fi 네트워크에 연결해야 합니다.

연결을 설정하려면:

1. 그림 11에 표시된 것처럼 Wi-Fi 동글을 연결합니다.

참고

Wi-Fi 동글의 전력 소비는 Logger가 지원하는 전력을 초과할 수 있습니다. 안정적인 연결을 위해 Fluke는 전원이 들어오는 USB 허브를 사용할 것을 강력하게 권장합니다.



hna067.eps

그림 11. Wi-Fi 연결

2. Logger가 켜져 있으며 클라이언트까지의 거리가 5-10m 이내인지 확인합니다.

3. Logger로부터 Wi-Fi 연결 세부 정보를 보려면:

   a. MEMORY SETTINGS 버튼을 누릅니다.

   b. F4 (장치 설정) 버튼을 누릅니다.

   c. F1 (도구) 버튼을 누릅니다.

   d. ▲▼ 버튼을 눌러 **Wi-Fi Configuration(Wi-Fi 구성)**을 강조 표시하고 SAVE ENTER 버튼을 눌러 확인합니다. 또는 **Wi-Fi Configuration(Wi-Fi 구성)** 터치 항목을 터치합니다.

   Wi-Fi 연결은 WPA2 암호화를 사용합니다. 화면에 나타난 암호는 클라이언트에서 장치로 연결을 설정하는 데 필요합니다.

4. 클라이언트에서 사용 가능한 Wi-Fi 네트워크 목록으로 이동하여 다음과 같은 이름의 네트워크를 찾습니다. "Fluke1730<시리얼 번호>" 예) "Fluke1730<123456789>".

5. 요청을 받으면 Wi-Fi 구성 화면에 나타난 암호를 입력합니다. 암호는 클라이언트의 운영 체제에 따라 보안 키나 비밀번호 등으로 불리기도 합니다.

몇 초 후에 연결이 설정됩니다.

참고

Windows 작업 표시줄의 알림 영역에 Wi-Fi 아이콘이 느낌표와 함께 표시됩니다 . 느낌표는 이 Wi-Fi 인터페이스가 인터넷 액세스를 제공하지 않음을 나타냅니다. Logger는 인터넷 게이트웨이가 아니므로 이는 정상입니다.

원격 제어

Wi-Fi 연결을 설정하면 Windows, Android, Apple iOS, Windows Phone용으로 사용할 수 있는 무료 타사- VNC 클라이언트를 통해 장치를 원격으로 제어할 수 있습니다. VNC는 가상 네트워크 컴퓨팅(Virtual Network Computing)을 의미하며, 사용자가 이를 통해 화면 컨텐츠를 보고 버튼을 누르고 항목을 터치할 수 있도록 지원합니다.

테스트를 거쳐 Logger로 작업하는 VNC 클라이언트는 표 7에 나열됩니다.

표 7. VNC 클라이언트

운영 체제	프로그램	다운로드 가능 웹 사이트/앱
Windows 7/8	TightVNC	www.tightvnc.org
Android	bVNC[1]	Google Play Store
iOS(iPhone, iPad)	Mocha VNC[1]	Apple App Store
Windows Phone	Mocha VNC[1]	Windows Phone Market
[1] 무료 버전은 통신에 필요한 모든 기능을 제공합니다.		

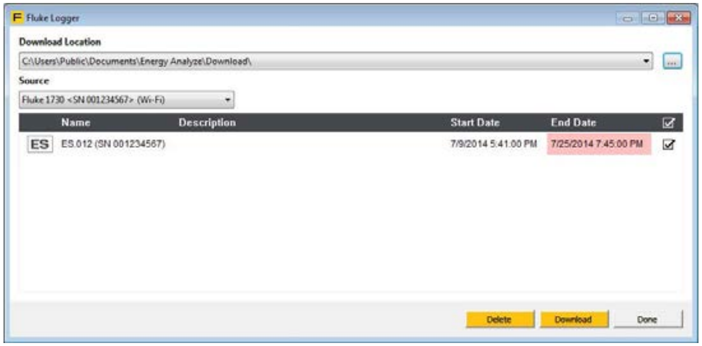
구성

IP 주소 10.10.10.1
포트 .... 5900(기본값)

VPN 사용자 이름과 암호 필드는 구성되지 않으며, 공백으로 남겨 둘 수 있습니다.

PC 소프트웨어에 무선 액세스

한 번 장치에 Wi-Fi 연결이 설정되면, *Fluke Energy Analyze* 소프트웨어와 Wi-Fi로 통신할 때 추가 설정을 할 필요가 없습니다. Wi-Fi 연결은 측정 파일 및 스크린샷 다운로드와 시간 동기화를 지원합니다. 선택한 통신 매체가 브라켓에 나타납니다. PC 소프트웨어를 사용하는 방법에 대한 자세한 설명은 온라인 도움말을 참조하십시오.



hcf61.jpg

배선 구성

V, A, Hz, +

		단상 단상 **IT**	분상**(2P-3W)**	**3-Φ** 와이 **3-Φ** 와이 **IT** **(3P-4W)**	**3-Φ** 와이 밸런스	**3-Φ** 델타 **(3P-3W)**	**3-Φ 2**요소 델타 아론/블론델	**3-Φ** 델타 오픈 레그 **(3P-3W)**	**3-Φ** 하이 레그 델타	**3-Φ** 델타 밸런스
V_{AN}[1]	V	●	●	●	●					
V_{BN}[1]	V		●	●	○					
V_{CN}[1]	V			●	○					
V_{AB}[1]	V		●[2]	●[2]		●	●	●	●	●
V_{BC}[1]	V			●[2]		●	●	●	●	○
V_{CA}[1]	V			●[2]		●	●	●	●	○
I_A	A	●	●	●	●	●	●	●	●	●
I_B	A		●	●	○	●	X	●	●	○
I_C	A			●	○	●	●	●	●	○
f	Hz	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Aux 1, 2	mV	●	●	●	●	●	●	●	●	●

THD V_A[3]	%	●	●	●	●					
THD V_B[3]	%		●	●	○					
THD V_C[3]	%			●	○					
THD V_{AB}[3]	%					●		●	●	●
THD V_{BC}[3]	%					●		●	●	●
THD V_{CA}[3]	%					●		●	●	●
THD I_A	%	●	●	●	●	●		●	●	●
THD I_B	%		●	●	○	●		●	●	●
THD I_C	%			●	○	●		●	●	●

● 측정값
[1] U_{nom} 지정 시 부하 검사에서 시뮬레이션
[2] 두 번째 표시값
[3] 부하 검사에서는 불가능
X 계산된 값
○ 시뮬레이션 값(위상 1로부터 추출)

전력

		단상 단상 **IT**	**분상(2P-3W)**	**3-Φ** 와이 **3-Φ** 와이 **IT** **(3P-4W)**	**3-Φ** 와이 밸런스	**3-Φ** 델타 **(3P-3W)**	**3-Φ 2**요소 델타 아론/블론델	**3-Φ** 델타 오픈 레그**(3P-3W)**	**3-Φ** 하이 레그 델타	**3-Φ** 델타 밸런스
P_A, $P_{A\ 기본}$[3]	W	●	●	●	●					
P_B, $P_{B\ 기본}$[3]	W		●	●	○					
P_C, $P_{C\ 기본}$[3]	W			●	○					
$P_{전체}$, $P_{전체\ 기본}$[3]	W		●	●	○	●	●	●	●	●
Q_A, $Q_{A\ 기본}$[3]	var	●	●	●	●					
Q_B, $Q_{B\ 기본}$[3]	var		●	●	○					
Q_C, $Q_{C\ 기본}$[3]	var			●	○					
$Q_{전체}$, $Q_{전체\ 기본}$[3]	var		●	●	○	●	●	●	●	●
$S_{A\ 기본}$[1]	VA	●	●	●	●					
$S_{B\ 기본}$[1]	VA		●	●	○					
$S_{C\ 기본}$[1]	VA			●	○					
$S_{전체\ 기본}$[1]	VA		●	●	○	●	●	●	●	●
PF_A, DPF_A[3]		●	●	●	●					
PF_B, DPF_B[3]			●	●	○					
PF_C, DPF_C[3]				●	○					
$PF_{전체}$, $DPF_{전체}$[3]			●	●	○	●	●	●	●	●

● 측정값
[1] U_{nom} 지정 시 부하 검사에서 시뮬레이션
[2] 두 번째 표시값
[3] 부하 검사에서는 불가능
X 계산된 값
○ 시뮬레이션 값(위상 1로부터 추출)

_사양_

_일반 사양_

컬러 LCD 디스플레이.. 4.3인치 활성 매트릭스 컬러 TFT, 480픽셀 x 272픽셀, 저항식 터치 패널.

전원/충전/LED 표시등

품질 보증

1730 및 전원공급장치 .... 2년(배터리 미포함)

액세서리 1년

보정 주기... 2년

치수

1730.. 19.8cm x 16.7cm x 5.5cm(7.8in x 6.6in x 2.2in)

전원공급장치 .... 13.0cm x 13.0cm x 4.5cm(5.1in x 5.1in x 1.8in)

1730(전원공급장치 연결 시)............................. 19.8cm x 16.7cm x 9cm(7.8in x 6.6in x 3.5in)

중량

1730.. 1.1kg(2.5lb)

전원공급장치 .... 400g(0.9lb)

외부 보호... 홀스터, Kensington 록

환경적 조건

작동 온도... –10°C - 50°C (14°F-122°F)

보관 온도... –20°C - 60°C (–4°F-140°F), 배터리 포함: –20°C-50°–C(4°F-122°F)

작동 습도... <10°C(<50°F) 비응축

10°C-30°C(50°F-86°F), ≤95%

30°C-40°C(86°F-104°F), ≤75%

40°C-50°C(104°F-122°F), ≤45%

작동 고도... 2,000m(최고 4,000m, 1000V CAT II/600V CAT III/300V CAT IV로 경감)

보관 고도... 12,000m

IP 등급 .... IEC 60529:IP50, 보호 캡 사용 및 연결 상태.

진동.. MIL-T-28800E, Type 3, Class III, Style B

안전 .... IEC 61010-1: 과전압 CAT IV, 측정 1000V CAT III/600 V CAT IV, 오염 등급 2

전자기 환경 .... IEC 61326-1: 산업용

전자기 호환성........ 한국에서 사용 시에만 적용 Class A 장비(산업 방송 및 통신 장비)[1]

[1] 이 제품은 산업(Class A) 전자파 장비의 요구 조건을 충족하며 판매자 또는 사용자는 이에 주의해야 합니다. 본 장비는 기업 환경 용도이며 가정에서는 사용할 수 없습니다.

무선 주파수 방출 .... IEC CISPR 11: Group 1, Class A.

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

Class A 장비는 비가정용으로 적합하며 저전압의 전력 공급 네트워크에 직접 연결할 수 있습니다.

전기 사양

전원공급장치

전압 범위 .... 안전 플러그 입력 사용 시 공칭 100V-500V(최소 85V-최대 550V)

주 전원 .... IEC 60320 C7 입력(그림 8의 전원 코드) 사용 시 공칭 100V-240V(최소 85V-최대 265V)

전력 소비 .... 최대 50VA(IEC 60320 입력을 사용하여 전원을 공급할 경우 최대 15VA)

대기 전력 .... IEC 60320 입력으로 전원 공급 시에만 0.3W 미만

효율........ ≥68.2 %(에너지 효율 규정에 따라 상이)

주 전원 주파수 .... 50/60Hz ±15%

배터리 전력........ 리튬 이온 3.7V, 9.25Wh, 사용자 교체 가능

배터리 가동 시간........ 최대 4시간(절전 모드 사용 시 최대 5.5시간)

충전 시간 .... 6시간 미만

데이터 획득

분해능........ 16비트 동기 샘플링

샘플링 주파수 5120Hz

입력 신호 주파수........ 50/60Hz(42.5-69Hz)

배선 구성 .... 1-Φ, 1-Φ IT, 분상, 3-Φ 와이, 3-Φ 와이 IT, 3-Φ 와이 밸런스, 3-Φ 델타, 3-Φ 아론/블론델(2요소 델타), 3-Φ 델타 오픈 레그, 3-Φ 하이 레그 델타, 3-Φ 델타 밸런스. 전류 전용(부하 검사)

인터페이스

USB-A........ USB 플래시 드라이브와 Wi-Fi를 통한 파일 전송, 펌웨어 업데이트, 최대 공급 전류: 120mA

USB 미니 .... 장치에서 PC로 데이터 다운로드

연장 포트 .... 액세서리

전고조파 왜곡(THD) .... 전압 및 전류의 THD를 25개의 고조파에서 계산
평균값 시간.. 사용자 선택 가능 1초, 5초, 10초, 30초, 1분, 5분, 10분, 15분, 30분
평균값 시간 최소/최대값
전압 .... IEC61000-4-30 Class A에 따른 전체 사이클 RMS(50Hz에서 20ms, 60Hz에서 16.7ms)
전류 .... 절반 사이클 RMS(50Hz에서 10ms, 60Hz에서 8.3ms)
Aux, 전력 200ms
수요 간격 .... 사용자 선택 가능: 5분, 10분, 15분, 20분, 30분, 꺼짐
데이터 저장소 .... 내부 플래시 메모리(사용자 교체 불가능)
메모리 용량.. 보통 10주, 10분 간격 설정 시 일반 로깅 세션 20개 저장 [1]

로깅 기간

평균값 계산 시간	20개 세션의 로깅 권장 기간	1개 세션의 로깅 기간
1초	3시간	2.5일
5초	15시간	12일
10초	28시간	24일
30초	3.5일	10주
1분	7일	20주
5분	5주	2년
10분	10주	2년 미만
15분	3.5개월	2년 미만
30분	7개월	2년 미만

[1] 가능한 로깅 세션 및 로깅 기간은 사용자의 요구 사항에 따라 달라집니다.

전압 입력

입력 수 .... 4(3상 및 중성)

최대 입력 전압 .... $1000V_{rms}$($1700V_{pk}$) 위상에서 중성으로

입력 임피던스 .... 10MΩ 각 위상에서 중성으로

대역폭 42.5Hz-2.3kHz

배율.. 1:1, 가변

전류 입력

입력 수 .... 3, 연결된 센서에 맞춰 자동으로 모드 선택

전류 센서 출력 전압

클램프 .... $500mV_{rms}$/$50mV_{rms}$, CF 2.8

Rogowski 코일 .... 50Hz에서 $150mV_{rms}$/$15mV_{rms}$, 60Hz에서 $180mV_{rms}$/$18mV_{rms}$, CF4,
(모두 공칭 프로브 범위 내)

범위.. iFlex1500-12 사용 시 1A-150A/10A-1500A
iFlex3000-24 사용 시 3A-300A/30A-3000A
iFlex6000-36 사용 시 6A-600A/60A-6000A
40A 클램프 i40s-EL 사용 시 40mA-4A/0.4A-40A

대역폭 42.5Hz-2.3kHz

배율.. 1:1, 가변

보조 입력

입력 수 2

입력 범위 .... 0-±10V DC, 1회 판독값/초

배율.. 형식: mx + b(게인 및 오프셋) 사용자 구성 가능

표시되는 단위 .... 사용자 구성 가능(최대 8자, 예: °C, psi 또는 m/s)

기준 조건에서의 정확도

매개변수			범위	최대 분해능	기준 조건에서의 고유 정확도(판독값의 % + 범위의 %)
전압			1000V	0.1V	±(0.2 % + 0.01%)
전류	직접 입력	Rogowski 모드	15mV	0.01mV	±(0.3% + 0.02%)
			150mV	0.1mV	±(0.3% + 0.02%)
		클램프 모드	50mV	0.01mV	±(0.2% + 0.02%)
			500mV	0.1mV	±(0.2% + 0.02%)
	1500A Flex		150A	0.01A	±(1% + 0.02%)
			1500A	0.1A	±(1% + 0.02%)
	3000 A Flexi		300A	1A	±(1% + 0.02%)
			3000A	10A	±(1% + 0.02%)
	6000 A Flexi		600A	1A	±(1.5% + 0.03%)
			6000A	10A	±(1.5% + 0.03%)
	40A		4A	1mA	±(0.7% + 0.02%)
			40A	10mA	±(0.7% + 0.02%)
주파수			42.5Hz-69Hz	0.01Hz	±0.1%
Aux 입력			±10Vdc	0.1mV	±(0.2% + 0.02%)
최소/최대 전압			1000V	0.1V	±(1% + 0.1%)
최소/최대 전류			액세서리에 정의됨	액세서리에 정의됨	±(5% + 0.2%)
전압 THD			1000%	0.1%	±(2.5% + 0.05%)
전류 THD			1000%	0.1%	±(2.5% + 0.05%)

전원/에너지					
매개변수	직접 입력[1]	**iFlex1500-12**	**iFlex3000-24**	**iFlex6000-36**	**i40S-EL**
	클램프: 50mV/500mV Rogowski: 15mV/150mV	150A/1500A	300A/3000A	600/6000A	4A/40A
전력 범위 **W, VA, var**	클램프: 50W/500W Rogowski: 15W/150W	150kW/1.5MW	300kW/3MW	600kW/6MW	4kW/40kW
최대 분해능 **W, VA, var**	0.1W	0.01kW/0.1kW	1kW/10kW	1kW/10kW	1W/10W
최대 분해능 **PF, DPF**	0.01				
위상(전압에서 전류로) [1]	±0.2 °	±0.28 °			±1 °

[1] 보정 실험실만

고유 불확도 ±(측정값의 % + 전력 범위의 %)						
매개변수	영향 수량	직접 입력[1]	iFlex1500-12	iFlex3000-24	iFlex6000-36	i40S-EL
		클램프: 50mV/500mV Rogowski: 15mV/150mV	150A/1500A	300A/3000A	600A/6000A	4A/40A
유효 전력 P 유효 에너지 E_a	PF ≥ 0.99	0.5% + 0.005%	1.2% + 0.005%	1.2% + 0.0075%	1.7% + 0.0075%	1.2% + 0.005%
	0.1≤ PF < 0.99	$\left(0.5 + \frac{\sqrt{1-PF^2}}{3 \times PF}\right)\%$ $+ 0.005\ \%$	$\left(1.2 + \frac{\sqrt{1-PF^2}}{2 \times PF}\right)\%$ $+ 0.00\ 5\ \%$	$\left(1.2 + \frac{\sqrt{1-PF^2}}{2 \times PF}\right)\%$ $+ 0.0075\ \%$	$\left(1.7 + \frac{\sqrt{1-PF^2}}{2 \times PF}\right)\%$ $+ 0.0075\ \%$	$\left(1.2 + 1.7 \times \frac{\sqrt{1-PF^2}}{PF}\right)\%$ $+ 0.005\ \%$
피상 전력 S 피상 에너지 E_{ap}	0 ≤PF ≤1	0.5% + 0.005%	1.2% + 0.005%	1.2% + 0.0075%	1.7% + 0.0075%	1.2% + 0.005%
무효 전력 Q 무효 에너지 E_r	0 ≤PF ≤1	측정된 피상 전력/에너지의 2.5%				
역률(PF) 변위 역률 DPF/cosφ	-	판독값 ± 0.025				
추가 불확도 (높은 범위 전력의 %)	V_{P-N} > 250V	0.015%	0.015%	0.0225%	0.0225%	0.015%

[1] 보정 실험실만

기준 조건:

환경: 23°C ±5°C, 최소 장치 작동 시간 30분, 외부 전자기장 없음, RH <65%

입력 조건: CosΦ/PF=1, 정현파 신호 f=50/60Hz, 전원공급장치 120V/230V ±10%.

전류 및 전력 사양: 입력 전압 1ph: 120V/230V 또는 3ph 와이/델타: 230V/400V

입력 전류 > 전류 범위의 10%

클램프 또는 Rogowski 코일의 주회로 도체를 중앙 배치

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

예:
낮은 범위의 iFlex1500-12로 120V/16A에서 측정 역률은 0.8
유효 전력 불확도 $\boldsymbol{\sigma_P}$:

$$\sigma_P = \pm\left(\left(1.2\ \% + \frac{\sqrt{1-0.8^2}}{2\times 0.8}\right) + 0.005\ \% \times P_{Range}\right) = \pm(1.575\ \% + 0.005\ \% \times 1000\ V \times 150\ A) = \pm(1.575\ \% + 7.5\ W)$$

불확도 W는 $\pm(1.575\ \% \times 120\ V \times 16\ A \times 0.8 + 7.5\ W) = \pm 31.7$ W
피상 전력 불확도 $\boldsymbol{\sigma_S}$:

$$\sigma_S = \pm\left(1.2\ \% + 0.005\ \% \times S_{Range}\right) = \pm(1.2\ \% + 0.005\ \% \times 1000\ V \times 150\ A) = \pm(1.2\ \% + 7.5\ VA)$$

불확도 VA는 $\pm(1.2\ \% \times 120\ V \times 16\ A + 7.5\ VA) = \pm 30.54$ VA
무효/비유효 전력 불확도 $\boldsymbol{\sigma_Q}$:

$$\sigma_Q = \pm(2.5\ \% \times S) = \pm(2.5\ \% \times 120\ V \times 16\ A) = \pm 48\ var$$

측정된 전압이 250V를 초과할 경우, 추가적인 오류는 다음으로 계산됩니다.
$Adder = 0.015\ \% \times S_{High\ Range} = 0.015\ \% \times 1000\ V \times 1500\ A = 225$ W /VA /var

iFlex 프로브 사양

측정 범위

iFlex 1500-12 .... 1-150A AC/10-1500A AC

iFlex 3000-24 .... 3-300A AC/30-3000A AC

iFlex 6000-36 .... 6-600A AC/60-6000A AC

비파괴 전류 .... 100kA(50/60Hz)

기준 조건에서의 고유 오차
오차[1] .... 판독값의 0.7%

정확도 1730 + iFlex

iFlex 1500-12 및 iFlex 3000-24 .... ±(판독값의 1% + 범위의 0.02%)

iFlex 6000-36 .... ±(판독값의 1.5% + 범위의 0.03%)

작동 온도 범위에서의 온도 계수

iFlex 1500-12 및 iFlex 3000-24 .... 판독값의 0.05%/°C(판독값의 0.09%/°F)

iFlex 6000-36 .... 판독값의 0.1%/°C(판독값의 0.18%/°F)

프로브 창 내 도체 위치의 배치 오류(그림 12 참조)

	iFlex1500-12, iFlex3000-24	iFlex6000-36
프로브 창 A	±(판독값의 1% + 범위의 0.02%)	±(판독값의 1.5% + 범위의 0.03%)
프로브 창 B	±(판독값의 1.5% + 범위의 0.02%)	±(판독값의 2.0% + 범위의 0.03%)
프로브 창 C	±(판독값의 2.5% + 범위의 0.02%)	±(판독값의 4% + 범위의 0.03%)

외부 전류와 관련된 외부 자기장 거부(헤드 커플링 및 R-코일에서 케이블 >100mm)... 40dB

위상 천이... < ±0.5°

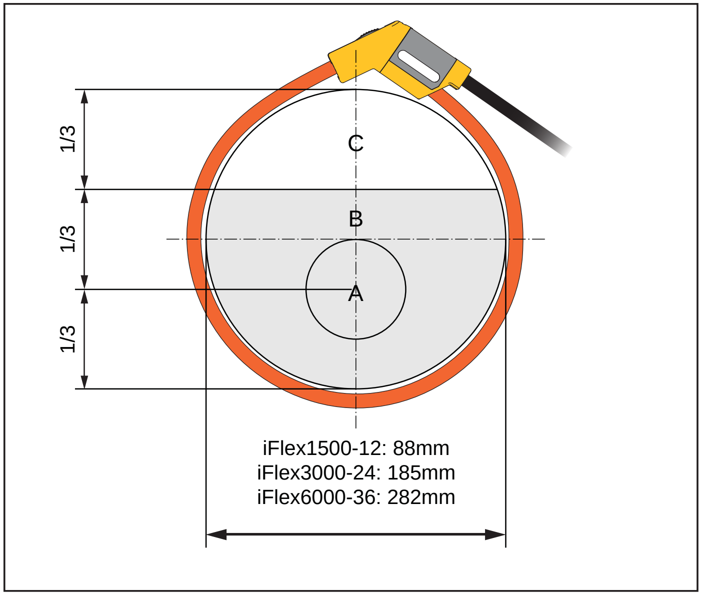


그림 12. iFlex 프로브 창

대역폭 10Hz-2.5kHz

주파수 저감 .... I x f ≤385kA Hz

작동 전압.. 1000V CAT III, 600V CAT IV

[1] 기준 조건:

- 환경: 23°C ±5°C, 외부 전자기장 필드 없음, RH 65%
- 기본 도체 중앙 배치

변환기 길이

- iFlex 1500-12 .... 305mm(12in)
- iFlex 3000-24 .... 610mm(24in)
- iFlex 6000-36 .... 915mm(36in)

변환기 케이블 직경 .... 7.5mm(0.3in)

최소 곡률 반경 .... 38mm(1.5in)

출력 케이블 길이

iFlex 1500-12 .... 2m(6.6ft)

iFlex 3000-24 및 iFlex 6000-36 .... 3m(9.8ft)

중량

- iFlex 1500-12 .... 115g
- iFlex 3000-24 .... 170g
- iFlex 6000-36 .... 190g

재질

- 변환기 케이블 .... TPR
- 커플링 .... POM + ABS/PC
- 출력 케이블 .... TPR/PVC

작동 온도 .... -20°C-+70°C(-4°F-158°F) 테스트 시 도체 온도가 80°C(176°F) 미만을 유지하도록 할 것

보관 온도 .... -40°C-+80°C(-40°F-176°F)

작동 상대 습도 .... 15%-85% 비응축

IP 등급 .... IEC 60529: IP50

작동 고도 .... 2000m(6,500ft)(최고 4,000m(13,000ft), 1000V CAT II/600V CAT III/300V CAT IV로 경감)

보관 고도 .... 12km(40,000ft)

품질 보증 1년

i40s-EL Current Clamp 사양

측정 범위 40mA-4Aac/0.4Aac-40Aac

파고율 .... ≤ 3

비파괴 전류 .... 200A(50/60Hz)

기준 조건에서의 고유 오차[1] .... 판독값의 ±0.5%

1730 + 클램프의 정확도 .... ±(판독값의 0.7% + 범위의 0.02%)

위상 천이

- <40mA .... 미지정
- 40mA-400mA .... < ±1.5°
- 400mA-40A .... < ±1°

온도 계수

작동 온도 범위 .... 판독값의 0.015%/°C
판독값의 0.027%/°F

인접 도체의 영향 .... ≤15mA/A(50/60Hz)

도체 위치의 영향

측정턱 입구 .... 판독값의 ±0.5%(50/60Hz)

대역폭 10Hz-2.5kHz

작동 전압 .... 600V CAT III, 300V CAT IV

[1] 기준 조건:

- 환경: 23°C ±5°C, 외부 전자기장 필드 없음, RH 65%
- 기본 도체 중앙 배치

크기(H x W x L) .... 110mm x 50mm x 26mm(4.33in x 1.97in x 1.02in)

최대 도체 크기 .... 15mm(0.59in)

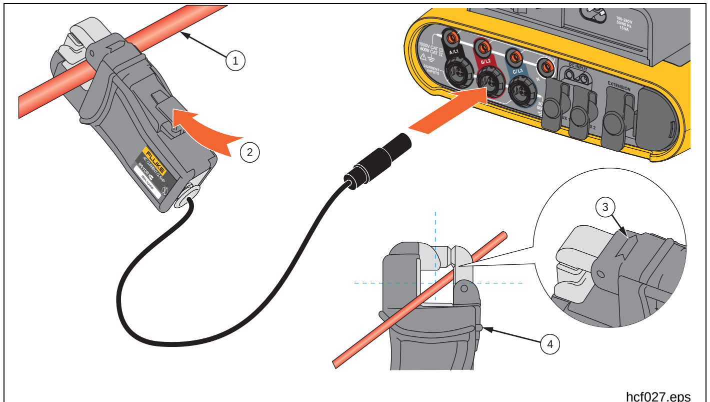
출력 케이블 길이 .... 2m(6.6ft)

중량 .... 190g(6.70oz)

재질 .... 케이스 ABS 및 PC출력 케이블: TPR/PVC

작동 온도 .... -10°C-+55°C(-14°F-131°F)

비작동 온도 .... -20°C-+70°C(-4°F-158°F)



①	단일 절연 통전 도체
②	해제 버튼
③	부하 방향 화살표
④	차단막

그림 13. i40s-EL 설정

작동 상대 습도 .... 15%-85% 비응축

최고 작동 고도 .... 2000m(6,500ft)(최고 4,000m(13,000ft), 600V CAT II/300V CAT IV로 경감)

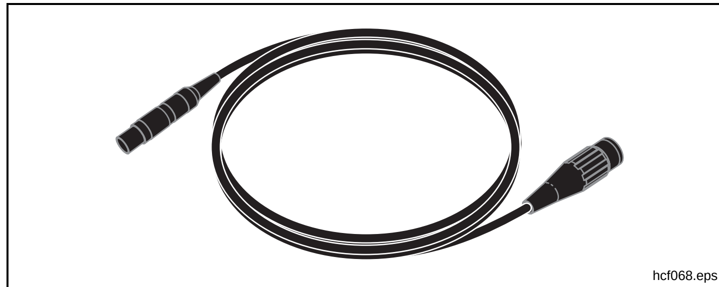
최고 보관 고도 .... 12km(40,000ft)

품질 보증 1년

보조 입력 케이블

길이 2m (6.6ft)

보조 입력 케이블은 옵션 액세서리입니다. 이 케이블은 **3**-핀 플러그로서 1730 및 BNC 커넥터와 연결할 수 있습니다. 이 케이블은 쉴드가 없는 3선 코드입니다. 그림 14를 참조하십시오.



색상	신호
갈색	+
검은색	-
파란색	사용되지 않음

그림 14. 보조 입력 케이블 핀 아웃