FLUKE®

1773/1775/1777

3 Phase Power Quality Analyzer

사용 설명서

(BC)
September 2021 (Korean)
© 2021 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

모든 Fluke 제품은 정상적으로 사용하고 정비하는 한 , 재료와 제작상에 하자가 없음을 보증합니다 . 품질 보증 기간은 선적일로부터 2 년입니다 . 부품 , 제품 수리 및 서비스는 90 일 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 90 일 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 Fluke 를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다 . Fluke 의 공인 판매처에서 제품을 구입했거나 합당한 국제 가격을 지불한 경우에만 품질 보증 지원을 받을 수 있습니다 . Fluke 는 제품을 구입한 국가가 아닌 다른 국가에서 서비스를 요청할 경우 구매자에게 수리 / 교체 부품 수입 비용을 청구할 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 . Fluke 는 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 구매자에게 반송될 것이며 수리 비용과 반환 운송료 (FOB 발송지) 는 구매자에게 청구될 것입니다 .

본 보증서는 구매자의 독점적이고 유일한 구제 수단이며 다른 모든 보증과 특정 목적에의 적합성과 같은 여타의 명시적 , 암시적 보증을 대신합니다 . Fluke 는 데이터 손실을 포함한 특별한 , 간접적 , 부수적 또는 결과적인 손상이나 손실에 대해서는 그것이 어떠한 원인이나 이론에 기인하여 발생하였든 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.

11/99

목차

제목 페이지

개요 1
Fluke 연락처 2
안전 정보 2
사양 2
시작 전 점검사항 3
    WiFi/BLE 모듈 4
    GPS 시간 동기화 6
    자석 걸이 키트 8
    전압 테스트 리드 8
    iFlexi 전류 프로브 9
    틸트 스탠드 10
보관 10
액세서리 11
사용자 인터페이스 11
전원 13
    주 전원 13
    측정선 전원 14
    배터리 전원 15
    USB-C 전원 16
터치 스크린 / 기본 탐색 16
    홈 화면 16
    정보 개요 17
    메모리 18
        사용 메모리 18
        로깅 세션 18
        화면 캡처 18

Energy Analyze Plus 소프트웨어 20
시스템 요구 사항 20
Energy Analyze Plus 연결 방법 21
USB 케이블 21
이더넷 22
WiFi 직접 연결 23
인프라에 WiFi 연결 23
USB 로 데이터 자동 복사 24
최초 사용 / 설정 마법사 24
최초 측정 25
측정 구성 26
PQ 미터 모드 26
설정 27
토폴로지 27
공칭 전압 및 주파수 27
전압 및 전류비 28
플리커 28
K 계수 28
이벤트 트리거 설정 29
PQ Logger 모드 31
PQ Logger 측정 설정 31
전력 품질 표준 31
고조파 그룹화 32
메인 시그널링 32
AUX 32
PQ Logger 이벤트 트리거 설정 33
세션 설정 33
측정 데이터 검토 35
PQ Health 35
개요 35
V/A/Hz 35
전원 36
딥 및 스웰 36
고조파 36
과도 전류 36
Events(이벤트) 37
플리커 37
불균형 37
스코프 37
위상기 37
기본 설정 37
장치 설정 37
통신 설정 39
툴 41

유지보수 42
청소 방법 42
배터리 교체 42
보정 43
용어 설명 44

개요

1773/1775/1777 3 Phase Power Quality Analyzer (분석기 또는 제품) 는 전력 품질 문제를 해결하기 위한 견고한 휴대용 장치입니다 . 측정 라인의 컴팩트한 크기와 전원 공급 장치로 실시간 측정 및 장기 로깅을 위한 다목적 도구입니다 .

특징 :

- N 및 N-PE 측정을 기준으로 한 3상 전압 측정 입력
- 3상 및 중립을 위한 4개의 전류 측정 입력
- 온도, 습도, 광도의 비전기 장치 측정을 위한 2개의 보조 측정 입력
- 전원 공급 장치 100V AC ~ 600V AC 및 100V DC ~ 660V DC, 측정 라인에서 전원을 공급하기 위한 안전 소켓 포함
- 정전식 터치 기능이 있는 7인치 디스플레이
- GPS 시간 동기화
- USB 인터페이스: 플래시 드라이브의 경우 Type A, PC 및 전원 공급 장치에 유선 연결하는 경우 USB-C
- Wi-Fi/BLE 모듈용 슬롯
- LTE-4G 모듈용 슬롯
- 이더넷 1000Base-T
- 플래시 메모리 확장을 위해 사용자가 액세스할 수 있는 마이크로 SD 슬롯

Fluke 연락처

Fluke Corporation 은 전 세계에서 사업부를 운영하고 있습니다 . 지역 연락처 정보는 당사 웹 사이트에서 확인할 수 있습니다 . www.fluke.com

제품을 등록하거나 , 최신 설명서 또는 설명서의 추가 자료를 열람 , 인쇄 또는 다운로드하려면 당사 웹 사이트를 방문하십시오 .

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

+1-425-446-5500

fluke-info@fluke.com

안전 정보

일반 안전 정보는 제품과 함께 배송되는 인쇄된 안전 정보 문서와 www.fluke.com 에 있습니다 . 해당하는 경우 구체적인 안전 정보가 나열됩니다 .

사양

전체 사양은 www.fluke.com 에 있습니다 . *1773/1775/1777 제품 사양*을 참조하십시오 .

시작 전 점검사항

표 1 은 구매 시 포함된 항목의 목록입니다 .

표 1. 액세서리

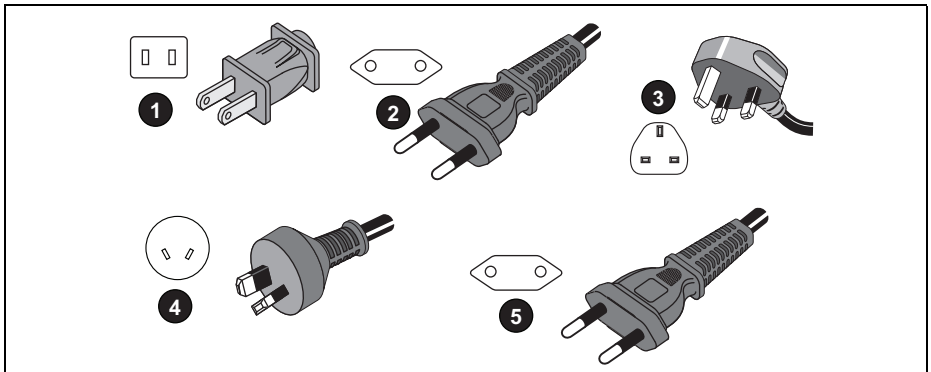
항목	모델		
	1773	**1775**	**1777**
3 Phase Power Quality Analyzer	●	●	●
전압 테스트 리드 3 상 + N	●	●	●
테스트 리드 , 녹색	●	●	●
와이어 클립 세트	●	●	●
돌핀 클립 4 개 (검은색)	●	●	●
돌핀 클립 1 개 , 녹색	●	●	●
테스트 리드 2 개 세트 , 파란색 18cm(7 인치)	●	●	●
Thin-Flexi 전류 프로브 4 개 i17xx-flex1500, 61cm(24 인치)[1]	●	●	●
주 전원 케이블 (표 2 참조)	●	●	●
주 어댑터 MA-C8	●	●	●
USB 케이블 Type A - USB C	●	●	●
자석 걸이 키트	●	●	●
문서 정보 팩 (빠른 참조 카드 , 안전 정보 , iFlex 조사 안전 정보)	●	●	●
하드 케이스			●
Wi-Fi/BLE 모듈 (사전 설치됨)[2]		●	●
소프트 케이스		●	
자석 프로브 4 개		●	●

[1] 기본 모델(1773/B, 1775/B 및 1777/B)에는 전류 프로브가 제공되지 않습니다.
[2] 기본 모델(1775/B 및 1777/B)에는 WiFi/BLE 모듈이 제공되지 않습니다.

참고

전원 코드는 국가에 따라 다르며 주문 목적지에 따라 다릅니다.

표 2. 국가별 주 전원 케이블



항목	위치	부품 번호
1	북미	1552374
	일본	2437458
	중국	4894155
2	유럽 범용	1552388
3	영국	1552342
4	호주	1552339
5	브라질	4322049

WiFi/BLE 모듈

WiFi/BLE 모듈을 통해 무선 연결이 가능합니다 . 무선 연결은 캐비닛과 같은 위험한 환경에 제품을 설치할 때 선호되는 데이터 전송 방법입니다 .

WiFi/BLE 모듈은 다음과 같은 기능을 제공합니다 .

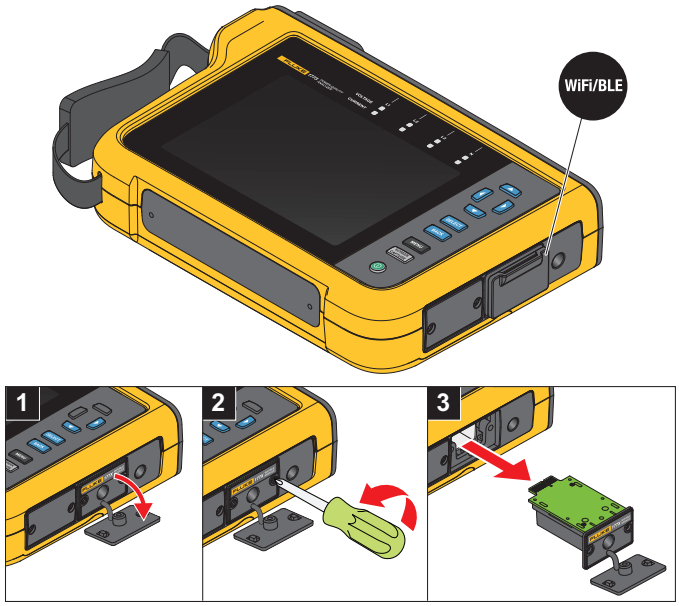
- *Energy Analyze Plus* PC 소프트웨어로 무선 데이터 전송
- NTP와 시간 동기화
- 가상 네트워크 컴퓨팅(VNC)을 통한 원격 제어 VNC에 대한 자세한 내용은 *원격 디스플레이*를 참조하십시오.

WiFi/BLE 모듈이 포함되어 있으며 사전 설치되어 있습니다 . 필요한 경우 모듈을 분리할 수 있으며 , 모듈을 설치하여 기본 모델을 업그레이드할 수 있습니다 .

어댑터를 제거하려면:

1. WiFi/BLE 모듈의 보호 캡을 엽니다. 그림 1을(를) 참조하십시오.
2. 나사 2개를 제거합니다.
3. 테더를 부드럽게 당겨 WiFi/BLE 모듈을 분리합니다.

그림 1. WiFi/BLE 모듈 설치



4. 보호 캡을 닫습니다.

업그레이드 방법:

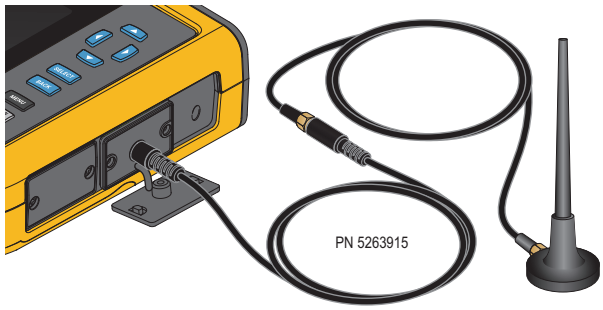
1. 나사 2개를 풀고 블라인드 플레이트를 폐기합니다.
2. WiFi/BLE 모듈을 올바른 슬롯에 삽입합니다.
3. 나사 2개를 조입니다.
4. 씰링 영역이 깨끗한지 확인하고 보호 캡을 닫습니다.

WiFi/BLE 모듈은 WiFi 인프라에 대한 연결을 지원하고 PC 에서 Analyzer 로 직접 연결합니다 . 모듈에는 내부 안테나가 포함되어 있습니다 .

라우터 신호는 장애물 , 전원 , 출력 및 거리와 같은 요인으로 인해 가끔 약합니다 . WiFi/BLE 모듈은 외부 2.4GHz/5GHz WiFi 안테나를 지원하여 신호의 WiFi 범위를 넓혀 보다 안정적인 WiFi 신호를 제공합니다 .

어댑터 케이블 (Fluke 에서 제공) 은 설치된 WiFi/BLE 모듈에 안테나를 연결합니다 . 그림 2 을 (를) 참조하십시오 .

그림 2. WiFi 안테나 연결



참고

안테나 케이블은 외부 나사산과 중앙 소켓(SMA 암/잭)이 있는 SMA 커넥터로 안테나에 연결됩니다. 이전의 FCC 규정에서는 WiFi 장비가 역극성 커넥터를 사용해야 했습니다. 안테나가 내부 스레드 및 중앙 소켓이 있는 RP-SMA 수 커넥터를 사용하는 경우 RP-SMA 수 플러그를 SMA 암 어댑터에 사용해야 합니다.

⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 예방하려면 캐비닛 내부에서와 같이 위험한 활성 전압에 접근할 수 있는 와이어 또는 금속 부품이 노출된 환경에 제품이 설치된 경우, 제품 승인 측정 범주 (CAT) 안테나 케이블을 사용하십시오.

GPS 시간 동기화

GPS 안테나를 사용하여 분석기는 가능한 최상의 실시간 정확도 (일반적으로 1 ms) 를 유지하고 IEC61000-4-30 Class A 의 시간 동기화 요구 사항을 준수할 수 있습니다 .

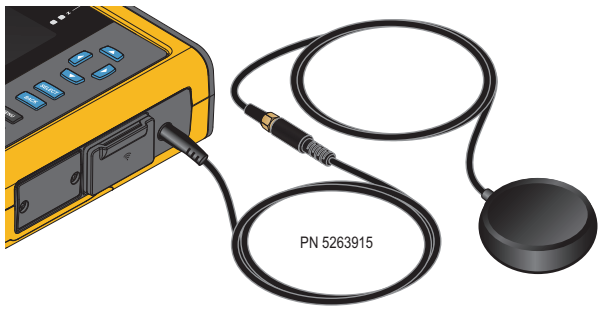
GPS 시간 동기화 사용:

1. **기기 설정 > 시간 동기화 소스**로 이동하여 **GPS**로 구성합니다.

   분석기의 GPS 상태는 시간 동기화 상태가 유효하지 않고 GPS 수신기에 연결되지 않았음을 나타냅니다.

2. GPS 입력 커넥터에 안테나 케이블을 연결합니다. 그림 3을(를) 참조하십시오.

그림 3. GPS 연결



3. 안테나 케이블에 GPS 안테나를 연결합니다.

   GPS 안테나는 타사 소스에서 구할 수 있으며 다음과 같은 요구 사항이 있어야 합니다.

   - 위성 시스템: GPS, GLONASS 두 시스템을 모두 지원하므로 더 빠르고 신뢰할 수 있는 추적이 가능합니다.
   - 안테나 유형: 액티브(3.3V) 또는 패시브

4. 하늘이 잘 보이는 위치에 안테나를 배치합니다.

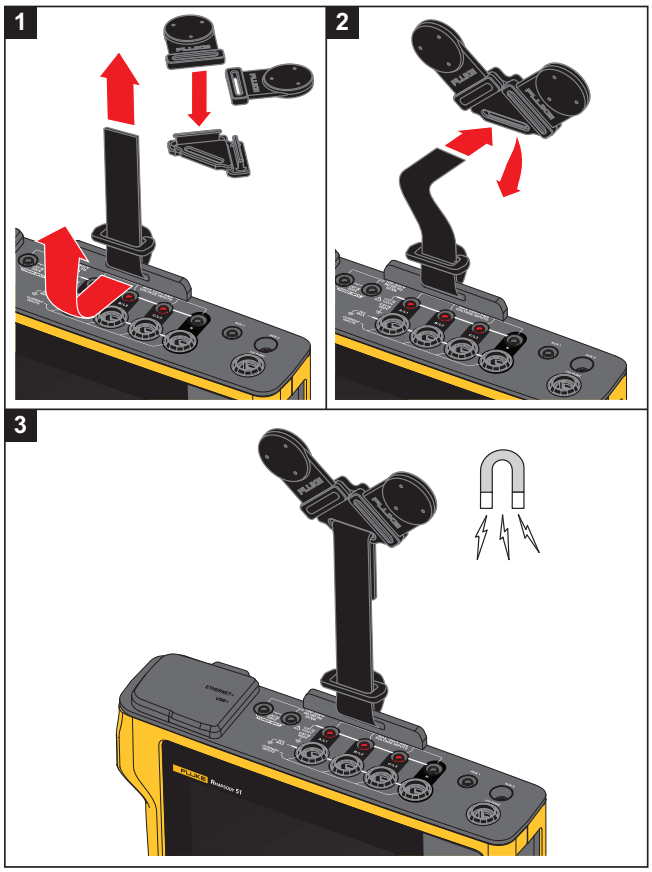
   위성의 신호 강도는 매우 낮으므로 안정적인 시간 동기화를 위해 야외에 배치하는 것이 좋습니다. GPS 수신기가 시간 동기화에 사용하기 충분한 위성을 파악하는 데 약 1분 정도 소요됩니다. GPS 수신기가 안정적인 시간 동기화를 제공할 때 상태 표시줄의 GPS 아이콘이 녹색으로 바뀝니다.

   필요한 경우 SMA 플러그와 SMA 소켓이 있는 추가 안테나 케이블을 사용하여 GPS 안테나로 연결을 확장할 수 있습니다. 총 길이는 20m 미만이어야 합니다

자석 걸이 키트

제품을 걸려면 자석 걸이 키트를 사용합니다 . 그림 4 의 내용을 참조하십시오 .

그림 4. 자석 걸이 키트



⚠ 주의

제품을 걸려면 항상 2개의 자석을 사용합니다.

전압 테스트 리드

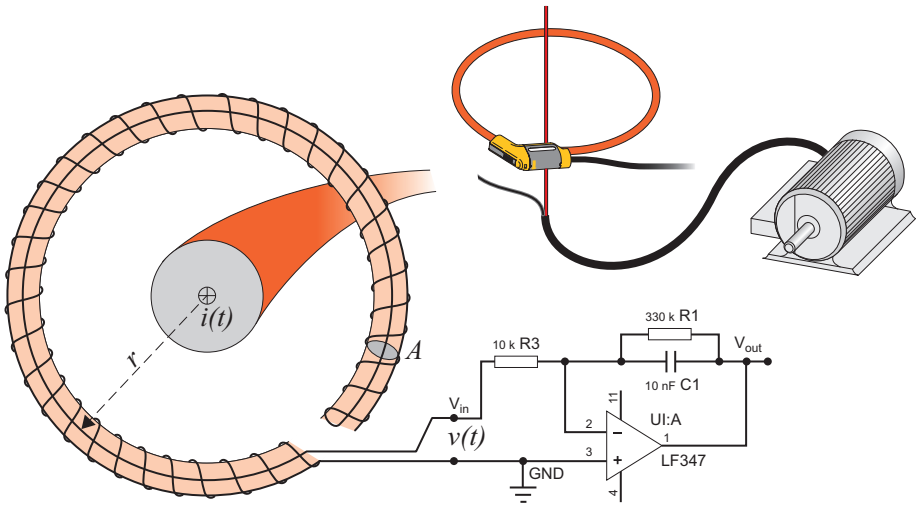
4 코어 , 평면 , 전압 테스트 리드는 최대 3 상과 중립에 연결됩니다 . 이러한 리드는 엉키지 않고 좁은 공간에 설치할 수 있습니다 .

중성 - 접지 및 고속 과도 측정의 경우 접지 / 접지 연결을 위해 녹색 플러그가 있는 테스트 리드를 사용하십시오 . 캐비닛의 코팅되지 않은 드러난 부분과 같은 좋은 접지원에 돌핀 클립을 부착해야 합니다 .

iFlexi 전류 프로브

iFlexi 전류 프로브는 토로이드로 둘러싸인 와이어의 교류 측정에 사용되는 와이어 토로이드인 Rogowski 코일 (R- 코일) 의 원리에 따라 작동합니다 . 그림 5 을 (를) 참조하십시오 .

그림 5. R-코일 작동 원리



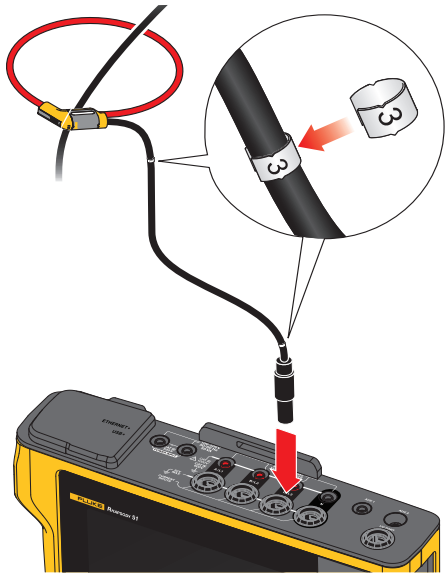
R- 코일은 다른 종류의 변류기와 비교했을 때 다음과 같은 장점이 있습니다 .

- 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 .

전류 프로브 4 개를 쉽게 구분할 수 있도록 와이어 클립을 사용하십시오 . 전류 프로브 케이블 양 끝에 지역별 배선 코드 규정에 적합한 클립을 적용하십시오 . 그림 6 을 (를) 참조하십시오 .

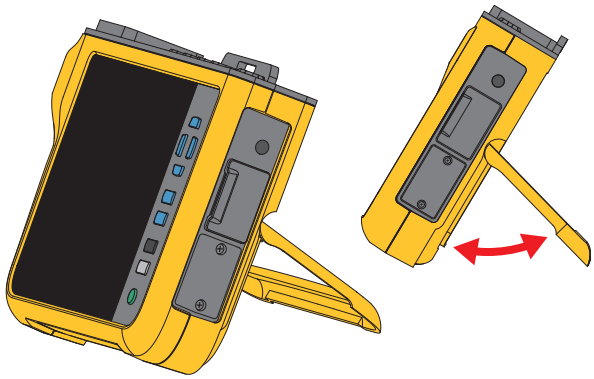
그림 6. 와이어 클립



틸트 스탠드

제품에는 테이블 위에 디스플레이를 적절한 각도로 놓을 수 있는 접는 다리가 포함되어 있습니다 . 그림 7 을 (를) 참조하십시오 .

그림 7. 틸트 스탠드



보관

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

분석기를 장시간 보관하거나 오랫동안 사용하지 않을 때는 최소 6 개월에 한 번씩 배터리를 충전해야 합니다 . 자세한 내용은 *유지보수*을 (를) 참조하십시오 .

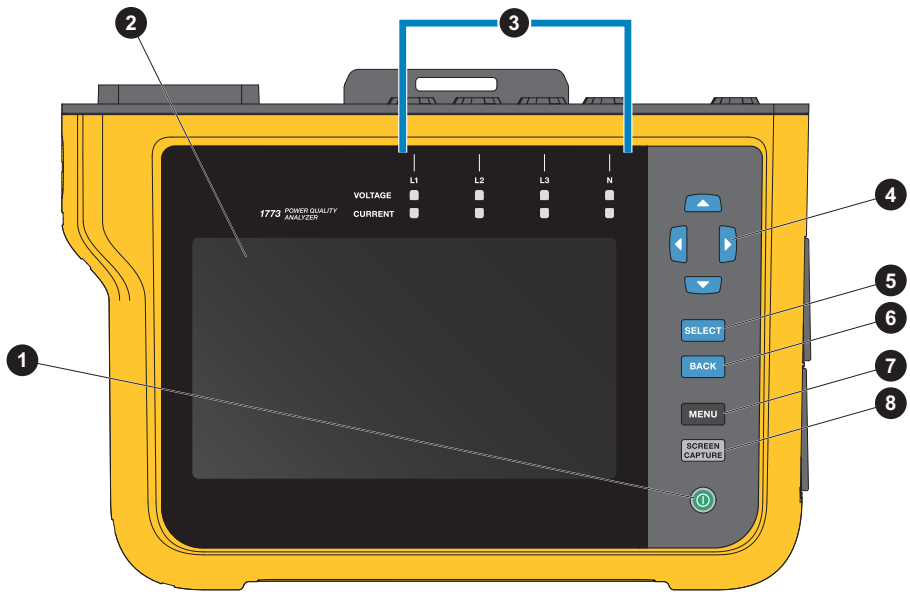
액세서리

액세서리에 대한 최신 정보를 원하실 경우 www.fluke.com 을 방문하시기 바랍니다 .

사용자 인터페이스

표 3 은 전면 패널 컨트롤 및 기능 목록입니다 .

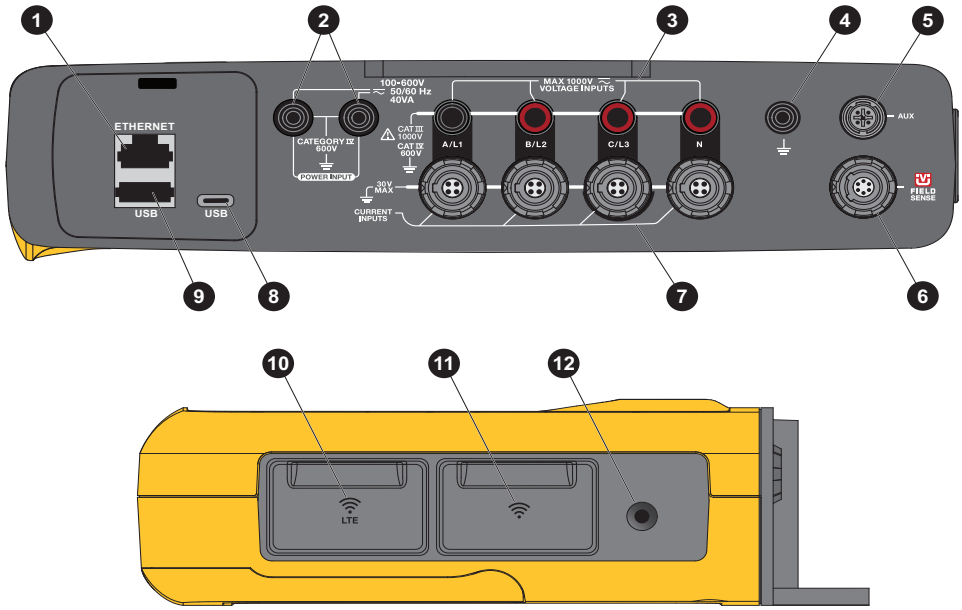
표 3. 전면 패널



항목	설명
❶	전원 켜기 / 끄기
❷	터치스크린
❸	상태 LED 전류 및 전압
❹	커서 제어
❺	선택
❻	뒤로
❼	메뉴
❽	화면 캡처

표 4 는 커넥터 및 기능 목록입니다 .

표 4. 커넥터 패널



항목	설명
❶	이더넷
❷	전원 공급 장치 입력 600V 50/60Hz 40VA
❸	전압 측정 입력 (3 상 + N)
❹	접지 / 접지 측정 입력
❺	보조 1/2 입력
❻	FieldSense ™ 입력
❼	전류 측정 입력 (3 상 + N)
❽	USB-C 커넥터
❾	USB 2.0 Type-A 커넥터
❿	LTE 통신 확장 포트
⓫	WiFi/BLE
⓬	GPS 안테나

전원

분석기에는 다음과 같은 전원 옵션이 있습니다 .

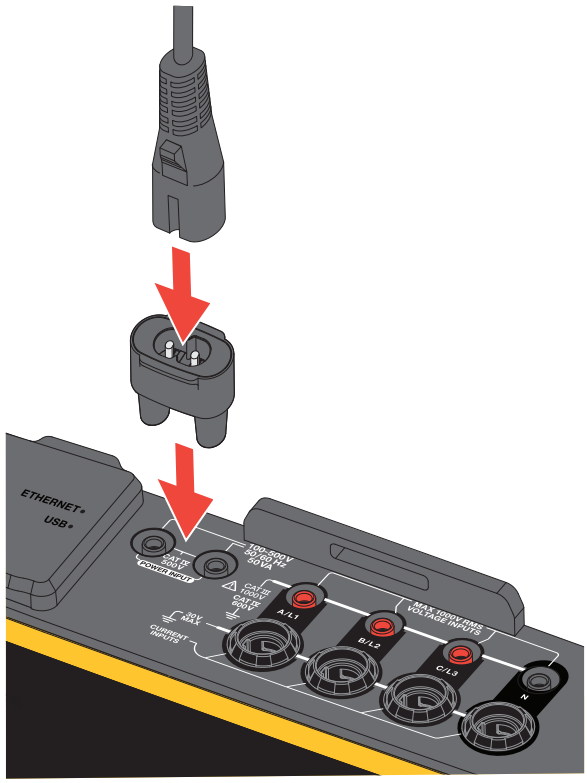
- 주 전원
- 측정선
- 배터리
- USB-C

주 전원

설정:

1. 주 어댑터 MA-C8을 분석기의 두 전원 공급 장치 입력에 연결합니다. 그림 8을(를) 참조하십시오.
2. 어댑터에 전원 코드를 연결합니다.
3. 벽면 콘센트에 전원 코드를 꽂습니다.
4. 분석기가 자동으로 켜지고 30초 안에 사용 준비가 완료됩니다.
5. ⏻ 버튼을 눌러 분석기를 끄거나 켭니다.

그림 8. 전원 공급장치



측정선 전원

⚠ 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.

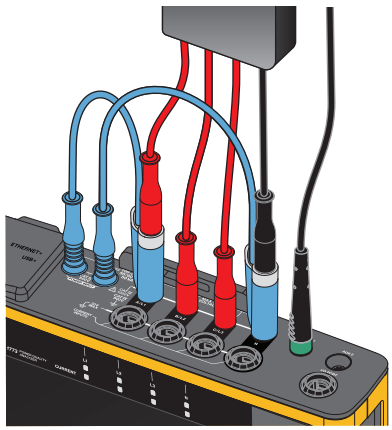
설정:

1. 전원 공급 장치 입력에 짧은 테스트 리드를 연결합니다. 적재할 수 없는 플러그를 사용하십시오.
2. 전압 측정 입력으로 테스트 리드를 연결합니다.
   - 전원 공급 장치 입력 하나로 A/L1을 연결합니다.
   - 두 번째 전원 공급 장치 입력으로 N을 연결합니다. 그림 9을(를) 참조하십시오.

   또는

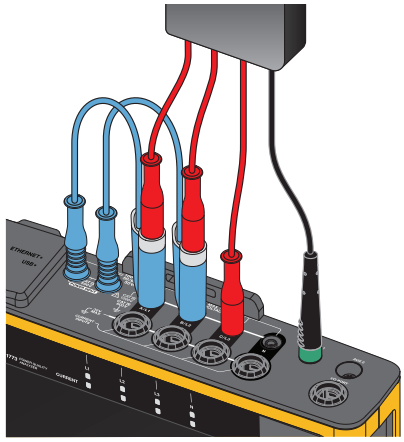
   - 전원 공급 장치 입력 하나로 A/L1을 연결합니다.
   - 두 번째 전원 공급 장치 입력으로 B/L2를 연결합니다. 그림 10을(를) 참조하십시오.

그림 9. 중립 전압 및 계기판 전원 공급 장치를 사용한 측정



3. 전압 테스트 리드, 3상+N으로부터 짧은 팬을 사용합니다. 커넥터 A/L1을 Logger 전압 측정 입력의 소켓 A/L1에 연결합니다.
4. B/L2, C/L3 및 N으로 이 과정을 반복합니다.

그림 10. 중립 전압 및 기기 전원 공급 장치를 사용하지 않은 측정



참고

측정할 전압이 100V 미만 또는 600 V 초과인 경우 다른 전원을 찾아서 기기에 연결해야 합니다. 정격 테스트 리드 또는 제공된 전원 코드를 사용하십시오.

5. 테스트 지점에 전압 입력을 연결합니다.

배터리 전원

분석기는 배터리 전원으로 작동합니다 .

- 배터리 수명 최대 1.25시간
- 작동 온도 범위 -10°C~50°C
- 충전 온도 범위 -10°C~50°C

⏻ 버튼을 눌러 켭니다. 분석기가 30초 안에 사용 준비가 완료됩니다. 상태 표시줄의 배터리 기호가 배터리 상태를 표시합니다 . 표 5 을 (를) 참조하십시오 .

⚠ 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 팩을 깨끗하고 마른 천으로 닦으십시오.**
- **배터리 팩은 사용 전 충전해야 합니다.**
- **장시간 보관 후 최대한의 성능을 발휘하려면 배터리 팩을 충전 및 방전해야 할 수도 있습니다.**
- **배터리는 올바르게 폐기합니다.**

USB-C 전원

측정선의 전원을 사용할 수 없는 경우 벽면 콘센트 어댑터에 USB-C 를 연결하여 분석기 전원을 공급할 수 있습니다 .

설정:

1. USB-C 케이블을 분석기에 연결합니다.
2. USB-C 케이블을 벽면 콘센트 어댑터에 연결합니다.

   분석기가 자동으로 켜지고 30초 안에 사용 준비가 완료됩니다.

참고

USB-C의 전원을 사용하려면 최소 18W 벽면 콘센트 어댑터가 필요합니다. 지원되는 전압/전류 정격은 9V/2A 또는 12V/1.5A입니다

터치 스크린/기본 탐색

터치 스크린을 통해 장치를 디스플레이로 직접 조작할 수 있습니다 매개변수를 변경하려면 디스플레이에 나타나는 항목을 터치하십시오 . 터치 항목은 커다란 버튼이나 아이콘 , 메뉴 , 가상 키보드의 키 등으로 알아보기 쉽습니다 .

터치 스크린은 1mm 고무 장갑과 ARC 4 보호 등급을 받은 가죽 장갑 조합을 포함하여 작업 시 장갑을 착용해야 할 때 적합합니다 . 가장 좋은 방법은 손가락과 화면 사이의 거리를 최소로 유지하는 것입니다 . 예를 들어 , 손가락과 화면 사이에 장갑 솔기로 화면을 누르지 마십시오 .

대체 방법으로 , 화면 오른쪽에 있는 누름 단추를 사용하여 분석기를 작동합니다 .

홈 화면

홈 화면은 분석기의 모든 기능에 대한 기본 액세스입니다 . 분석기 기능은 두 가지 작동 모드로 나뉩니다 . PQ Meter 또는 PQ Logger 홈 화면이나 이전 하위 메뉴로 돌아가려면 디스플레이의 왼쪽 상단 모서리에 있는 < Home 을 누릅니다 .

홈 화면 상단의 아이콘은 다음 기능에 대한 빠른 액세스를 제공합니다 .

정보 개요

장치 설정

REC 녹화

Memory 메모리

정보 개요

을 누르면 정보 개요 메뉴가 열립니다 .

정보 개요는 분석기에 대한 유용한 정보 목록입니다 .

- 일련 번호
- 장치 이름
- 캘리브레이션 날짜
- 작동 온도
- 고조파
- 파형 편차
- 과도 전류
- WiFi/BLE 가용성
- 셀룰러 모뎀 가용성
- SD 카드 설치
- 배터리 상태

왼쪽에 있는 메뉴는 다음에 대한 하위 메뉴를 엽니다 .

- 라이선스

  설치된 라이선스가 표시됩니다. 분석기에는 다음 라이선스가 설치되어 있습니다.

  - GOST 보고: 러시아 GOST 표준에 따른 전력 품질 보고서 작성
  - IEEE 519: IEEE 519에 따른 전력 품질 평가
  - VNC 서버: 사용자 인터페이스의 원격 액세스를 위한 VNC 서버. 자세한 내용은 *원격 디스플레이*을(를) 참조하십시오.
- 통신

  이 화면에는 WiFi 액세스 포인트 및 WiFi 클라이언트, 이더넷, LTE의 IP 주소, 게이트웨이 및 SSID와 같은 연결 세부 정보가 표시됩니다.
- 센서

  이 화면에는 연결된 전류 센서의 개요가 표시됩니다.
- 오픈 소스 라이선스

  분석기 펌웨어에서 사용되는 오픈 소스 코드의 오픈 소스 의무 및 라이선스 텍스트를 보여줍니다.
- 무선 인증

  이 화면에는 WiFi/BLE 및 LTE 모듈에 대한 전자 무선 인증 레이블이 표시됩니다.

메모리

Memory 을 누르면 메모리 하위 메뉴가 열립니다 .

왼쪽에 있는 메뉴는 다음에 대한 하위 메뉴를 엽니다 .

- 사용 메모리
- 로깅 세션
- 화면 캡처

사용 메모리

사용 메모리 화면에는 사용된 메모리 양과 사용 가능한 용량이 표시됩니다 . 사용 가능한 메모리 양은 백분율로 표시됩니다 . 마이크로 SD 카드가 설치된 경우 사용 가능한 메모리는 메모리 카드의 양 (GB) 입니다 . 마이크로 SD 카드를 설치하면 8GB 의 내부 메모리가 사용되지 않습니다 .

사용 메모리 화면에는 **모두 USB 로 복사** 옵션이 포함되어 있습니다 . USB 플래시 드라이브가 마이크로 SD 카드의 총 용량과 일치하는지 확인하십시오 .

참고

파일이 복사되면 이름이 자동으로 생성되므로 오래된 파일을 덮어쓰지 않습니다. 데이터를 다운로드할 수 있는 충분한 공간이 있는지 확인하기 위해 USB 플래시 드라이브에서 파일을 보관해야 할 수 있습니다.

로깅 세션

로깅 세션 화면은 분석기에 저장된 모든 측정의 목록입니다 . PQ Meter 세션의 파일은 Meter.xxx 라는 명명 규칙을 사용하고 Logger 세션은 Logger.xxx 를 사용합니다 . 위 / 아래 커서 키를 사용하거나 터치 스크린을 드래그하여 저장된 파일을 스크롤합니다 . 파일 선택이 변경되면 파일에 대한 정보가 화면에 업데이트됩니다 . 이 정보에는 세션 시작 및 종료 날짜와 시간 , 세션 길이가 포함됩니다 . 이 화면에서 분석기의 모든 파일을 삭제하거나 , 단일 파일을 선택하거나 , 삭제할 수 있습니다 . 단일 파일을 USB 플래시 드라이브에 복사하고 파일을 템플릿으로 사용하여 다음 세션을 설정할 수 있습니다 . 선택한 세션을 분석하려면 **보기**를 누릅니다 .

참고

세션이 완료되면 라이브 데이터를 사용할 수 없습니다.

화면 캡처

화면 캡처 화면은 메모리에 저장된 화면 캡처 목록입니다 . 스크린샷은 미터 또는 로깅 세션 중에 발생한 내용을 시각적으로 보여주는 보고서에서 매우 유용할 수 있습니다 . 예를 들어 PQ Health 표 전체를 화면 캡처하면 세션의 개요를 설명하는 데 도움이 됩니다 . 각 스크린샷에는 관리를 위한 날짜와 시간 스탬프가 포함되어 있습니다 . 이 화면에서 단일 캡처 또는 모든 캡처를 삭제할 수 있습니다 . 화면 캡처를 USB 플래시 드라이브에 복사할 수도 있습니다 . 이는 다음 폴더에 저장됩니다 .

Fluke 177x\<serial-number>\screenshots (x= 3, 5 또는 7)

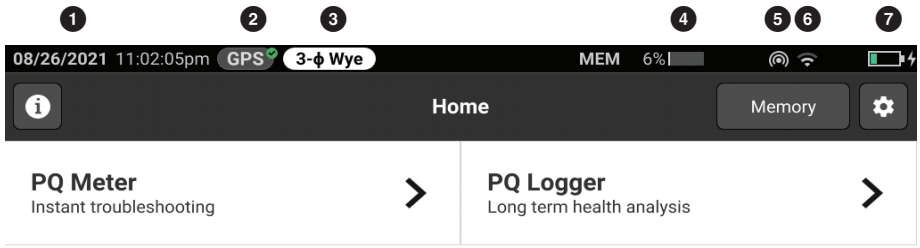
정보 . 스크린샷은 캡처 시 측정 상태를 확인하는 데 사용되는 보고서의 중요한 데이터 소스입니다 . 이 중 가장 좋은 항목은 설정이 올바른지 확인하기 위한 검증 화면 , 범위 그림 , 위상 , PQ Health 화면 등 완료된 로깅 세션을 위한 것입니다 .

참고

*현장에 있을 때 전기 패널, 변압기 또는 모터의 연결 및 등급 플레이트를 보여주는 위치 사진이 유용합니다. 이러한 정보는 최종 **Fluke Energy Analyze** 보고서에 통합될 수 있습니다. 열화상 또는 음향 영상을 포함하는 것도 고려하십시오.*

표 5 는 상태 표시줄에 표시되는 기호 목록이며 각 기호에 대한 설명이 있습니다 .

표 5. 상태 표시줄



❶	날짜와 시간
❷	시간 동기화 상태 : GPS: 켜짐 GPS: 오류 NTP: 선택 GPS 에서 NTP 로 : 기본 조건
❸	토폴로지
❹	메모리 게이지 (선형 또는 원형)
❺	WiFi 핫스팟
❻	WiFi 클라이언트
❼	배터리 아이콘 및 상태 : 회선 전원 아이콘 :

Energy Analyze Plus 소프트웨어

제품을 구입하면 Fluke Energy Analyze Plus 소프트웨어도 함께 제공됩니다 . 이 소프트웨어를 사용해 컴퓨터에서 다음과 같은 여러 작업을 수행할 수 있습니다 .

- 분석기 펌웨어를 업데이트합니다.
- 추가 처리와 보관을 위해 캠페인 결과를 다운로드합니다.
- 상세정보의 축소/확대를 포함하여 에너지를 분석하거나 프로필을 로드합니다.
- 전압 및 전류 고조파를 분석합니다.
- 캠페인 도중 발생하는 전압 및 전류 이벤트를 검토합니다.
- 메모, 주석, 그림 및 기타 추가 정보를 캠페인 데이터에 추가합니다.
- 문서 변경을 식별하기 위해 다른 캠페인의 데이터를 오버레이합니다.
- 분석으로부터 보고서를 작성합니다.
- 타사 도구를 사용해 추가로 처리할 수 있도록 측정 결과를 내보냅니다.

시스템 요구 사항

소프트웨어의 컴퓨터 하드웨어 요구 사항은 다음과 같습니다 .

- 최소 하드 디스크 여유 공간 300 MB, 100 GB 미만(측정 데이터용) 권장 추가적으로 Energy Analyze는 내부 로깅을 위해 최대 3%의 디스크 공간을 사용할 수 있습니다. 내부 로그 데이터는 사용자가 허용하지 않는 한, Fluke 또는 타사와 공유되지 않습니다.
- 설치된 메모리:
  - 최소 2 GB, 2 GB 이상 권장(32비트 시스템)
  - 8 GB 이상 권장(64비트 시스템)
- 모니터, 1280x1024(4:3) 또는 1440x900(16:10), 와이드스크린(16:10) 또는 더 높은 해상도 권장
- 이더넷, WiFi 또는 USB 포트
- Windows 8.1 32/64비트, Windows 10 32/64비트

Energy Analyze Plus 소프트웨어 성능은 SSD 데이터 스토리지를 사용하는 시스템에서 향상되었습니다 . 향후 업데이트를 위해 Fluke 에서는 SSE4/BMI2 명령 세트를 지원하는 CPU 기반 시스템을 권장합니다 .

참고

Windows 7 Starter 에디션과 Windows 8 RT는 지원되지 않습니다. Energy Analyze Plus 는 Windows Vista 및 Windows 7 시스템에서도 작동하지만 제조업체 지원이 중단되었기 때문에 특별한 테스트는 거치지 않습니다.

Energy Analyze Plus 연결 방법

분석기는 PC 에 연결하기 위한 다음과 같은 몇 가지 인터페이스를 지원합니다 .

- USB 케이블
- 이더넷
- WiFi - 직접 연결
- WiFi - 인프라 연결

참고

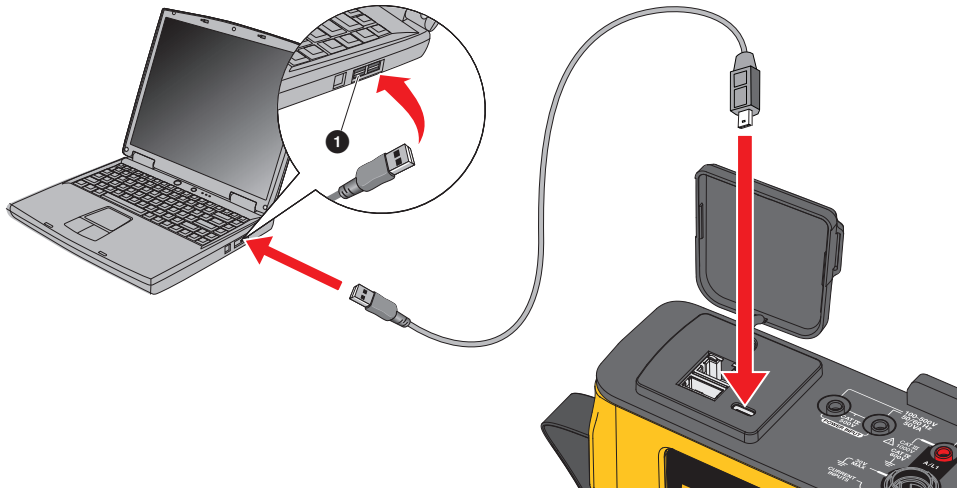
*연결이 설정된 후 **Energy Analyze Plus** 소프트웨어는 발견된 장치 목록에서 분석기를 표시합니다. 설정 및/또는 측정 데이터를 다운로드할 분석기를 선택합니다.*

USB 케이블

분석기에 PC를 연결하려면:

1. 컴퓨터와 분석기의 전원을 켭니다.
2. Energy Analyze Plus 소프트웨어가 설치되었는지 확인합니다. 소프트웨어 설치 시 필요한 드라이버도 설치됩니다.
3. USB 케이블을 컴퓨터와 분석기의 USB 포트에 연결합니다. 그림 11을(를) 참조하십시오.

그림 11. PQ 분석기와 PC 간 연결



4. USB 케이블 연결은 인터넷 프로토콜 IPv6로 USB(원격 NDIS 네트워크)에서 네트워크 통신을 사용합니다. RNDIS 네트워크 인터페이스로 분석기를 연결하면 Windows 장치 관리자에 직렬 포트 “USB 직렬 포트(COMx)”가 나타납니다. 이 직렬 포트는 생산 및 서비스/교정 전용입니다.

참고

Windows 시스템에서 IPv6를 사용할 수 있는지 확인합니다.

이더넷

상업적으로 사용할 수 있는 Cat 5 이상 이더넷 패치 케이블을 사용하여 분석기를 LAN(로컬 영역 네트워크) 에 연결합니다 . 이더넷에서 통신하려면 각 장치에 고유 IP 주소가 있어야 합니다 . 다음과 같이 두 가지 옵션이 있습니다 . 장치가 DHCP 서버로부터 주소를 받거나 장치가 고정 , 사용자 정의 주소를 사용합니다 .

분석기의 기본 설정은 DHCP 서버에서 IP 주소를 자동으로 받는 것입니다 . 분석기는 분석기와 PC 사이에서 이더넷 지점간 연결을 허용합니다 . 분석기는 Auto-MDI-X 를 지원하여 장치 대 LAN 연결의 경우 1:1 및 장치 대 장치 연결에 필요한 크로스오버 모드 사이를 자동으로 전환합니다 . 크로스오버 케이블은 필요하지 않습니다 . 분석기 및 PC 는 DHCP 서버에서 IP 주소를 수신하는 시간 제한이 만료된 후 169.254.x.x 범위에서 자동으로 IP 주소를 자체 할당합니다 .

참고

일반적인 시간 제한인 1분 동안 Windows는 네트워크 상태에서 "식별 중" 상태를 표시합니다. Windows에서 네트워크 상태 아이콘에 인터넷에 액세스할 수 없음을 나타내는 느낌표가 표시될 수 있습니다. 이것은 정상적인 작동입니다.

분석기는 다음과 같은 포트에서 Fluke Energy Analyze Plus 소프트웨어와 통신합니다 .

유형	포트 번호
TCP	80(HTTTP)
TCP	443(HTTPS)
TCP	18571
UDP	18572

Energy Analyze Plus 용 소프트웨어 설치 프로그램이 자동으로 Windows 방화벽에 예외를 추가합니다 . 타사 방화벽을 사용하는 경우 예외 목록에 포트 및 애플리케이션 fea.exe 를 추가합니다 .

WiFi 직접 연결

내장 WiFi/BLE 어댑터를 사용하여 분석기를 무선으로 제어하고 측정 데이터를 Energy Analyze Plus 소프트웨어에 다운로드할 수 있습니다 . WiFi 직접 연결은 WPA2-PSK(사전 공유 키) 와 AES 암호화를 사용합니다 .

WiFi 연결:

1. 아직 활성화하지 않았으면 분석기에서 WiFi 핫스팟을 활성화합니다.

   자세한 내용은 *기본 설정* - *통신 설정*을(를) 참조하십시오. 장치에서 분석기로 연결하는 데 필요한 WiFi 암호를 가져오려면 이 화면을 유지합니다.

   상태 표시줄은 로 활성화된 WiFi 액세스 포인트를 나타냅니다. 하나 이상의 장치가 연결되면 이 아이콘이 주황색으로 바뀝니다.

2. 클라이언트에서 사용 가능한 WiFi 네트워크 목록으로 이동하여 다음과 같은 이름의 네트워크를 찾습니다. “Fluke177x<serial-no>” 예: “Fluke1777<12345678>”.

3. WiFi 암호를 입력하라는 메시지가 표시되면 WiFi 액세스 포인트 구성 화면에서 암호를 입력합니다.

   암호는 클라이언트의 운영 체제에 따라 보안 키나 비밀번호 등으로 불리기도 합니다. 몇 초 후에 연결이 설정됩니다.

   파란색 WiFi 핫스팟 LED는 클라이언트와 연결되었음을 나타냅니다.

   참고

   Windows에서 WiFi 연결이 인터넷 연결을 활성화했는지 확인합니다. 분석기에서 액세스할 수 있을 때까지 1분 정도 걸릴 수 있습니다. 인터넷 연결이 없고 네트워크 연결만 있는 경우 Windows 작업 표시줄에 "인터넷 없음"(느낌표 또는 지구본) 아이콘이 표시됩니다. 분석기는 인터넷 게이트웨이가 아니므로 이는 정상입니다.

인프라에 WiFi 연결

WiFi/BLE 어댑터는 WiFi 액세스 포인트에 대한 동시 연결도 지원합니다 . 연결을 위해서는 IP 주소를 자동 할당하기 위해 액세스 지점에 DHCP 서비스가 가동되어야 합니다 .

액세스 지점 연결:

1. 발견된 SSID(Service Set Identifier - 액세스 지점 이름) 목록에서 액세스 지점을 선택합니다.
2. 액세스 지점의 암호(8~63자)를 입력합니다.

USB로 데이터 자동 복사

분석기는 USB 플래시 드라이브 삽입 시 자동 작업을 지원합니다 . 이는 PC 로 데이터를 다운로드하기 위해 분석기에 연결할 필요 없이 분석기에서 데이터를 모을 수 있어 유용합니다 .

자동 복사 모드 활성화:

1. USB 플래시 드라이브에서 **Fluke177x**(파일 이름에 공백 없음)라는 폴더를 만듭니다.
2. \Fluke177x 폴더에서 **AutoCopyData.txt** 파일을 만듭니다.
3. 분석기가 주 전원에 연결되어 있는지 확인합니다.
4. USB 플래시 드라이브를 Logger에 꽂습니다.

레코딩된 모든 측정 데이터가 USB 플래시 디스크에 복사됩니다 . 파일 전송 도중 Start/Stop(시작 / 중지) LED 가 흰색으로 깜박입니다 . 저장된 데이터 양에 따라 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다 . Start/Stop(시작 / 중지) LED 가 녹색으로 바뀌면 USB 플래시 드라이브를 제거해도 됩니다 . LED 가 호박색인 경우 중요 경고 또는 정보를 사용할 수 있습니다 . 자세한 내용은 Energy Analyze Plus 와 같은 원격 제어 소프트웨어를 참조하십시오 .

자동 복사 모드 비활성화:

1. USB 플래시 드라이브의 **Fluke177x** 폴더로 이동합니다.
2. **AutoCopyData.txt** 파일을 제거하거나 이름을 변경합니다.

최초 사용/설정 마법사

시작 전:

1. 와이어 클립을 전류 프로브 케이블의 양쪽 측면에 부착합니다. 지역에 따라 A, B, C, N 또는 1, 2, 3, N이라고 라벨이 적힌 클립을 사용합니다.
2. 사용하려는 경우 자석 걸이를 조립합니다.
3. 분석기를 주 전원에 연결하고 최초 사용/설정 마법사를 따라 공칭 전압 및 주파수와 함께 날짜, 시간, 시간대, 위상 색상 개요 및 레이블을 구성합니다.
4. 배터리가 완전히 충전될 때까지 분석기를 켜진 상태로 유지합니다.

최초 측정

측정 현장에서 패널에 나타나는 정보와 기계의 명판을 확인합니다 . 시설의 전기 공급에 대한 지식을 바탕으로 구성을 결정합니다 . 아래 예에서는 3 상 wye 시스템에 대한 측정을 수행합니다 .

분석기를 설정하는 방법:

1. 분석기를 주 전원에 연결합니다. 분석기가 시작되고 메인 메뉴가 표시됩니다.

   참고

   측정선에서 분석기에 전원을 공급하려면 측정 라인 전원을 참조하십시오.

2. 메인 메뉴에서 측정 모드를 **PQ Meter**로 선택합니다.

   연결 확인 디스플레이에 전압, 전류 및 주파수 판독값이 표시됩니다.

3. **토폴로지**를 눌러 3상 wye와 공칭 전압을 구성합니다.
4. 3상 + N 전압 테스트 리드에서 짧은 팬아웃이 있는 케이블 끝을 사용하고 A/L1, B/L2, C/L3 및 N을 분석기에 연결합니다.
5. 전압 테스트 리드를 위상 A/L1, B/L2, C/L3 및 중립에 연결합니다.
6. 녹색 테스트 리드를 분석기에 연결합니다.
7. 녹색 테스트 리드를 캐비닛의 드러난 부분, 코팅되지 않은 부분과 같은 양호한 접지원에 연결합니다. 패널의 접지 러그가 이상적입니다.
8. 모든 연결을 마치면 위상 A/L1, B/L2, C/L3 및 중성-접지의 전압이 예상치와 같은지 확인합니다.
9. 다음과 같이 Thin-Flexi 전류 프로브를 분석기에 연결합니다.
   - 상 A/L1 전류 프로브를 상 A/L1 입력 잭에 연결
   - 상 B/L2 전류 프로브를 상 B/L2 입력 잭에 연결
   - 상 C/L3 전류 프로브를 상 C/L3 입력 잭에 연결
   - N(중성 전류) 프로브를 N 입력 잭에 연결

시스템을 측정하려면:

1. iFlex 프로브를 전기 패널의 배선에 연결합니다. 프로브 위의 화살표가 부하를 가리키도록 합니다.

2. 위상 A/L1, B/L2, C/L3, N의 전류 측정치를 판독합니다.

   노란색 **시작** 버튼은 연결에서 발견된 오류를 나타냅니다. 전압 부족 또는 과전압 표시, 전류 프로브의 극성, 전압 및 전류의 위상 회전을 확인합니다. 설치 시 대부분 시계 방향 회전을 사용합니다.

   a. **위상기 확인** 및 **범위 확인** 메뉴에서도 위상기 및 범위를 확인할 수 있습니다.

   b. 연결을 변경하려면 **디지털 보정**을 누르거나 자동으로 보정하려면 **자동 보정**을 누릅니다.

   오류가 발견되지 않으면 **시작** 버튼이 녹색으로 바뀝니다.

3. **시작**을 눌러 모든 측정 매개변수를 활성화합니다. 측정 매개 변수는 내부 플래시 드라이브에도 저장됩니다.
4. 왼쪽 터치 버튼으로 사용 가능한 측정 화면을 탐색합니다. 위아래로 살짝 밀면 모두 표시됩니다.
5. 스크린샷을 촬영하려면 SCREEN CAPTURE를 누릅니다.
6. Energy Analyze Plus로 로깅 세션 도중이나 이후에 측정 결과를 다운로드합니다.

   a. 소프트웨어에서 **데이터 다운로드**를 클릭하고 로깅 세션을 분석기에서 PC로 복사합니다.

   b. 세션을 열고 측정 데이터를 봅니다. 소프트웨어 사용 방법에 대한 자세한 내용은 Energy Analyze Plus 온라인 도움말을 참조하십시오.

측정 구성

홈 화면에는 측정을 위한 두 가지 구성 옵션이 있습니다 . PQ Meter 및 PQ Logger

PQ 미터 모드

PQ Meter 모드는 전력 품질 문제를 해결하기 위한 즉각적인 측정을 제공합니다 . PQ Meter 세션 중에 분석기는 측정값을 캡처하여 디스플레이에 표시합니다 . 이러한 측정은 최대 24 시간 동안 1 초에 한 번씩 메모리에 자동으로 저장됩니다 . 분석기에서 깜박이는 녹색 전원 버튼은 활성 세션을 나타냅니다 . *사용자 인터페이스*을 (를) 참조하십시오 .

빨간색 레코딩 아이콘 ⏺이 측정값 위의 디스플레이에 표시되고 활성 로깅 세션을 나타냅니다 .

로깅 세션을 중지하려면:

1. 아이콘을 가볍게 누릅니다.

   디스플레이에 확인 메시지가 표시됩니다.

2. 계속하려면 로깅 세션을 중지할지 확인하십시오.

   분석기는 다음 파일 이름 규칙을 사용하여 측정값을 메모리에 저장합니다. Meter.xxx(xxx = 3 자리 숫자).

   세션이 저장될 때마다 숫자는 증가하며 새 파일을 저장합니다.

PQ Meter 모드로 진행하려면:

1. **미터 확인**을 선택합니다.

   미터 확인 화면에 전압 및 전류 프로브가 올바르게 연결되어 있음을 나타냅니다(올바른 위상 및 올바른 프로브 방향).

2. 오류가 발생한 경우 화면 아래에서 **디지털 보정**을 선택하거나 **자동 보정**을 눌러 자동으로 보정을 적용합니다.

3. 화면의 측정값이 예상과 같은 경우 **시작**을 누르거나 **설정**으로 돌아갑니다.

설정

측정 설정에서 시작 마법사의 기본 설정이 디스플레이에 표시됩니다 . 이러한 설정을 조정하려면 화면의 항목을 선택합니다 .

토폴로지

토폴로지를 선택하려면 목록의 왼쪽에 있는 스크롤 막대를 끌어 목록을 탐색하거나 목록의 위쪽과 아래쪽에 있는 커서 버튼을 누릅니다.

각 토폴로지의 배선 다이어그램을 표시하기 위해 디스플레이가 업데이트됩니다 .

공칭 전압 및 주파수

공칭 전압은 시스템의 예상 전압입니다 . 이 값을 잘못 설정하면 전압이 계속 표시되지만 허용 가능한 편차와 비교하기 위해 공칭 전압이 필요하기 때문에 출력 품질 보고서가 정확하지 않습니다 . 마찬가지로 공칭 전압 및 공칭 주파수는 동일한 방법을 사용하여 변경할 수 있습니다 .

전압 및 전류비

전압 및 전류 변압기가 측정된 회로에 포함되어 있는 경우 , 결과가 kV 또는 MW 와 같은 올바른 공학 단위로 표시되도록 승수를 선택할 수 있습니다 .

위상 전압 및 중립을 위한 비율을 설정하려면:

1. 1차 비율(1과 비교)을 선택합니다.

   터치 스크린 숫자 패드가 열립니다. 비율이 1000:25로 표현되면 설정은 40:1입니다. 가장 흔히 비율은 1을 기준으로 표현됩니다.

2. 디스플레이에서 기본값 1을 지우려면 을 누릅니다.

3. 터치 스크린 숫자 패드를 사용하여 새 번호를 입력합니다.

현재 비율 화면에서 기본 설정은 자동입니다 . 이 모드에서는 최상의 측정 해상도를 얻기 위해 분석기가 자동으로 조정됩니다 . 현재 범위를 연결된 전류 유동 또는 프로브 장치에 종속된 고정 범위로 변경할 수 있습니다 . 분석기가 연결된 장치를 자동으로 감지합니다 . 검출에는 최상의 결과를 위해 일련 번호 및 보정 상수와 같은 장치에 대한 특정 정보가 포함됩니다 .

플리커

플리커 설정은 선택한 공칭 전압 값으로 조정할 수 있습니다 . 이 값을 사용하면 로컬 전기 시스템 또는 전원 유틸리티 네트워크의 전원 시스템에 연결된 다른 부하로 인해 전기 시스템에 반복적으로 작은 변화가 있는지 정확하게 평가할 수 있습니다 .

기본 설정은 **공칭 전압 일치**이며 , 이는 분석기에 대해 선택된 공칭 전압입니다 . 깜박임은 IEC 61000-4-15 표준에 따라 측정됩니다 .

K 계수

K 계수는 기본 주파수에서의 고조파와 와전류 손실로 인해 변압기에 발생할 수 있는 잠재적인 에너지 손실을 나타내는 비율입니다 . K 계수를 만드는 방법은 두 가지가 있습니다 . IEEE C57:110 및 EN 50464-3/EN 50541-2. 이 방법을 선택하는 것은 일반적으로 선택한 K 등급 변압기 사양 유형에 따라 다릅니다 . K 정격 변압기는 변압기의 온도를 높일 수 있는 고조파의 영향을 완화하도록 설계 및 제작되었습니다 . 이 화면에서 선택한 다른 값에는 고조파와 상수 e 와 q 가 포함됩니다 계산에 포함할 40 번째 또는 50 번째 고조파를 선택할 수 있습니다 . 상수 e 및 q 는 기본 주파수에서의 와전류 손실을 정현파 전류의 RMS 값과 동일한 DC 전류로 인한 손실로 나눈 값을 나타냅니다 . 이것은 변압기 권선과 주파수의 유형에 의존하는 지수 상수입니다 .

이벤트 트리거 설정

이벤트를 캡처하려면 트리거 설정이 필요합니다 . 표준 설정 집합은 기본적으로 활성화되어 있습니다 . 이러한 트리거는 분석기에서 상세한 RMS 캡처가 발생하는 시기를 지정하는 것입니다 . 1775 및 1777 모델에는 파형 및 과도 전류 캡처는 물론 상세한 RMS 전압 캡처도 포함되어 있습니다 .

사용 가능한 설정은 다음과 같습니다 .

- 급강하
- 급상승
- 정전
- 파형 편차
- 과도 전류
- 급속한 전압 변화
- (Inrush Current)돌입 전류

이러한 각 이벤트 설정에 대한 자세한 내용은 *용어 설명*를 참조하십시오 .

딥 및 스웰 . 딥 및 스웰의 경우 캡처는 공칭 전압의 백분율로 표시되는 RMS 전압을 기반으로 합니다 .

이러한 설정의 기본값은 90% 및 110% 입니다 . 즉 , 230V 공칭의 경우 캡처를 위해서는 전압이 23V 만큼 떨어져야 하고 253V 에서 스웰 캡처가 트리거됩니다 . 2% 의 히스테리시스가 자동으로 가정됩니다 . 즉 , 전압의 90% 또는 110% 내에서 2% 회복이 이루어진 경우 이벤트가 종료된 것으로 간주됨을 의미합니다 . 이 설정을 사용하면 단일 이벤트에 대해 여러 이벤트가 캡처되지 않습니다 . 이 전압 설정은 200ms 의 표준 평균 기간에 따라 고려되거나 슬라이딩 기준이 적용됩니다 . 이 기준에서는 50Hz 의 경우 마지막 10 사이클 또는 60Hz 의 경우 12 사이클을 고려합니다 .

공칭 전압이 더 자유롭게 변할 수 있는 슬라이딩 기준을 사용하십시오 . 이는 고전압 시스템의 경우 일반적입니다 . 슬라이딩 기준을 적용하면 분석기가 절대 공칭 전압이 아닌 실제 rms 전압에 대한 전압 변화를 기준으로 딥 및 스웰을 감지합니다 .

중단 . 중단은 측정된 모든 단계에서 부하에서 총 전력 손실이 발생하는 이벤트입니다 . 이는 퓨즈 끊어짐 , 차단기 작동 또는 유틸리티 전원 손실일 수 있습니다 . 전원이 손실된 경우 기본값은 공칭 전압의 5% 입니다 . 중단의 등록이 제대로 표현되지 않거나 시스템의 유도성 또는 정전 용량 효과로 인해 전기 시스템이 여러 사이클 동안 지원되는 경우 이 전압을 증가시킬 수 있습니다 . 2% 의 자동 히스테리시스 기능이 적용됩니다 .

파형 편차 . 파형의 편차는 파형의 샘플 간 비교를 기준으로 연속적 파형을 고려합니다 . 트리거는 각 사이클의 크기를 다음 사이클의 샘플 크기와 비교할 때 시작됩니다 . 이 값은 공칭 전압의 백분율로 표시됩니다 . 기본 설정은 전압의 10% 입니다 . 이 트리거를 활성화하려면 **트리거 켜기** 상자를 선택합니다 .

과도 전류 . 사용 중인 모델에 과도 전류 기능이 포함된 경우 트리거 설정은 높음 , 중간 , 낮음으로 구성됩니다 . 이러한 설정은 사이클 중 임의의 지점에서 전압 파형에 중첩된 공칭 전압의 200%, 100% 및 50% 에 해당하는 값에 있습니다 . 또한 사용자가 선택할 수 있는 사용자 지정 설정이 절대 전압으로 표시됩니다 .

1777 분석기에서 과도 전류 캡처의 샘플 속도를 1MHz 또는 20MHz 로 선택합니다 . 1775 분석기의 기본값은 최대 샘플 속도인 1MHz 입니다 .

이 트리거를 활성화하려면 **트리거 켜기** 상자를 선택합니다 .

분석기는 최대 ±8kV 의 과도 전류를 안전하게 캡처합니다 .

Rapid Voltage Changes(급속한 전압 변화). 두 정상 상태 전압 사이의 전압을 빠르게 전환하는 것을 급속 전압 변화 (RVC) 라고 합니다 . RCV 에 대한 캡처 트리거는 공칭 전압의 백분율을 기반으로 합니다 . 100/120(50/50Hz) 반사이클 RMS 값의 산술 평균이
설정된 트리거 제한값보다 낮을 때 이벤트가 캡처됩니다 .

(Inrush Current) 돌입 전류 . 돌입 전류는 큰 부하 또는 낮은 임피던스 부하가 전원 시스템에 연결될 때 발생합니다 . 모터 , 변압기 , 정전식 부하가 여기에 해당합니다 . 연결 중에 전류 요구량이 정상 수준의 10 배 이상으로 증가할 수 있습니다 . 캡처에 대한 임계값은 반사이클 RMS 값 측정의 절대 수준으로 설정됩니다 .

작동하려면 트리거를 켜야 합니다 . 분석기가 기본 히스테리시스 기능을 추가합니다 .

참고

이러한 구성 효과와 트리거 메커니즘에 대한 자세한 내용은 용어 설명을 참조하십시오.

PQ Logger 모드

PQ Logger 모드를 사용하면 측정 결과를 장기간 기록하여 간헐적인 문제 또는 추세 데이터를 찾아 전기 시스템의 전반적인 성능을 파악할 수 있습니다 . PQ Logger 모드에는 모든 PQ Meter 모드 기능과 함께 저장된 각 측정 및 수집 기간의 평균 기간을 사용자 지정하기 위한 추가 측정이 포함되어 있습니다 .

PQ Logger 모드에서 분석기는 측정 기간 동안 전기 시스템의 상태를 설명하는 측정을 수집하는 단계를 안내합니다 . 표시된 첫 번째 화면은 PQ Meter 설정과 비교하여 추가 항목이 포함된 측정 설정 화면입니다 .

추가 항목은 다음과 같습니다 .

- 전력 품질 표준
- 주 전원 신호 전압
- AUX(아날로그 입력)

다른 설정에 대한 설명은 *PQ 미터 모드*를 참조하십시오 .

PQ Logger 측정 설정

측정 설정 화면에서 캡처된 측정에 대한 평가 방법을 사용할 수 있습니다 .

전력 품질 표준

로깅 세션 중에 측정이 진행 중일 때 선택한 표준에 따라 측정된 값이 캡처되고 평가됩니다 . 진행 중인 결과는 PQ Health 화면에 모든 측정에 대한 개요로 표시됩니다 . 자세한 내용은 *측정 데이터 검토*을 (를) 참조하십시오 .

표준을 선택하려면:

1. **전력 품질 표준**을 누릅니다.
2. 목록에서 표준을 선택합니다.
3. 선택하려면 **Enter** 키를 누릅니다.

   아무 것도 선택하지 않으면 분석기가 기본값을 적용하여 PQ Health 화면에 유용한 데이터가 표시됩니다.

고조파 그룹화

화면 하단의 고조파 그룹화를 선택하면 다른 고조파 표현 방법이 가능합니다 . 나열된 표준은 하위 그룹 고조파를 가장 자주 추천합니다 .

참고

*필요한 테스트에 다른 방법을 적용할 수 있는 특별한 상황이 없는 경우, **Fluke**는 하위 그룹 설정을 권장합니다. 이 그룹화 방법을 변경하면 같은 위치나 다른 위치에서 수행된 다른 측정값을 비교할 때 결과가 일관성이 없을 수 있습니다.*

완료를 선택하여 고조파 그룹화 화면을 종료합니다 .

메인 시그널링

메인 시그널링 또는 리플 제어는 요금 전환 , 도로 조명 켜기 또는 기타 부하 켜기를 위해 수익 측정기를 지시하는 공공시설에서 사용하는 기법입니다 . 메인 시그널링 선택을 통해 시스템 주파수 이외의 두 개의 신호 주파수를 캡처할 수 있습니다 . 주파수는 설정 및 110Hz~1600Hz 사이에서 지정해야 합니다 .

메인 시그널링 신호 전압을 설정하려면:

1. 주파수 1 및 주파수 2 필드에 값을 입력합니다.

   주파수를 입력하면 활성화 라디오 버튼이 자동으로 활성 상태로 선택됩니다.

2. **완료**를 누릅니다.

이 측정은 점점 더 드물어집니다 . 이 정보가 필요하지 않으면 설정을 무시하십시오 . 선택 항목은 기본적으로 꺼져 있습니다 .

참고

이러한 구성 효과와 트리거 메커니즘에 대한 자세한 내용은 용어 설명을 참조하십시오.

AUX

보조 또는 아날로그 입력은 ±10V DC 신호용으로 예약된 분석기 상단에 물리적 소켓이 있는 DC 입력입니다 . 이러한 신호는 전압 또는 전류를 출력하는 변환기에서 발생할 수 있습니다 . 각 아날로그 입력 신호에는 V dc, V ac, I ac, °C 또는 Nm 과 같은 적용 가능한 엔지니어링 장치와 함께 신호를 설명하는 레이블을 지정할 수 있습니다 . 게인과 오프셋을 선택하여 디스플레이에 올바른 값이 표시되도록 0V 에서 10V 까지의 신호를 조정합니다 .

이 예에서는 0°C~250°C를 나타내는 4mA~20mA 전류의 온도 트랜스미터의 출력을 고려합니다.

1. 50 Ω 저항을 통해 전류를 공급하여 신호를 0.2 V DC에서 1 V DC 전압으로 변환합니다.
2. 화면 키보드를 사용하여 이름, **압력**, 단위 및 4mA를 20mA로 변경하는 수학적 상수를 압력 판독값으로 입력합니다.

   4mA에서 전압은 °C를 나타내는 0.2V DC입니다. 20mA에서 전압은 250°C를 나타내는 1V DC입니다. 0 ~ 250°C의 신호 범위는 0.8 V입니다. 전체 스케일로 250°C의 값을 만들려면 신호에 312.5(250/0.8)를 곱합니다. 0°C가 0.2V DC이므로 오프셋이 적용되며, 이 오프셋은 250과 312.5 사이의 차이인 62.5입니다.
3. **AUX** 입력란을 선택하여 AUX 입력 표시 및 로깅을 활성화합니다.

로깅을 시작하기 전에 이벤트 트리거 설정을 검토하십시오 . 이 설정을 사용하면 로깅 세션이 시작되기 전에 검사를 수행하므로 항상 유효한 데이터를 제공하는 세션이 생성됩니다 .

참고

이 기능을 사용하려면 옵션 모델을 구매해야 합니다. ±4mm 소켓을 가진 1000V DC 또는 ±푸시-인 단자가 있는 10V DC 입력을 허용하는 Fluke 17XX AUX 입력 어댑터 박스.

PQ Logger 이벤트 트리거 설정

이벤트 트리거 설정은 PQ 미터 트리거 설정을 보완하며 메인 시그널링에만 사용됩니다 .

트리거는 공칭 전압의 작은 비율을 기반으로 하지만 메인 시그널링 설정에서 선택한 주파수에서만 트리거할 수 있습니다 . 일반적인 설정은 공칭 값의 5% 입니다 . 트리거는 **트리거 켜기** 라디오 버튼으로 활성화해야 합니다 . (대부분의 애플리케이션에서는 이 트리거를 켤 필요가 없습니다 .)

다른 이벤트 트리거 설정도 검토해야 합니다 . *이벤트 트리거 설정*을 (를) 참조하십시오 .

세션 설정

세션 설정은 미래의 알 수 없는 날짜의 절대 날짜부터 로깅 세션의 지속 시간 , 기록된 각 측정의 평균 기간 , 고조파 측정에 필요한 세부 정보를 지정합니다 . 또한 데이터에서 생성된 모든 보고서에 포함된 세션에 대한 설명과 세션에 대한 고유한 이름을 생성할 수 있습니다 .

이름 . 온스크린 키보드로 로깅 세션의 이름을 입력합니다 .

설명 . 보고서의 측정 세션에 대한 유용한 정보를 입력합니다 . 측정 위치 , 설치 수행자 및 모니터링 중인 장비 유형에 대한 정보를 포함합니다 .

기간 , 시작 시간 . 10 분 , 1 시간 , 1 일 , 1 주 및 30 일은 로깅 세션에 사용할 수 있는 사전 설정된 기간입니다 .

또한 다음과 같은 특수 설정이 있습니다 .

- 종료 없음: 메모리가 가득 차면 메모리를 덮어쓰는 작업이 끝나지 않는 세션입니다.

  세션의 길이는 선택한 평균 기간과 고조파 로깅의 세부 사항에 따라 달라집니다.
- 최대: 메모리가 가득 차면 중지하는 세션입니다.
- 사용자 지정: 선택한 일 또는 시간 단위로 세션 길이를 선택할 수 있는 유연성을 제공합니다.

각 기간 선택 (종료 없음 제외) 에 대해 시작 시간을 선택합니다 . 세션이 시작되는 즉시 또는 향후 날짜 (일 , 월 , 년), 시간 및 분이 될 수 있습니다 .

시작 시간을 설정한 후 **완료**를 선택합니다 . **완료**를 한 번 더 선택하여 기간 , 시작 시간 화면을 종료합니다 .

세션 설정에 대한 개요가 디스플레이에 표시됩니다 . 다음 단계는 분석기에 대한 배선이 올바르게 연결되어 있는지 확인하는 최종 점검입니다 . 모든 것이 정확하면 세션을 시작하십시오 . 이제 분석기에 진행 중인 측정값이 표시됩니다 . 나중에 시작할 때 카운트다운 타이머가 첫 번째 판독값을 사용할 수 있는 시기를 표시합니다 .

추세 간격 . 추세 간격 선택은 분석기에서 기록한 추세 플롯의 해상도를 제공합니다 . 이 선택은 기간과 같이 사용된 메모리 양에 영향을 미칩니다 . **완료**를 선택하여 추세 간격을 종료합니다 .

고조파 . 고조파를 선택하면 기록에 고조파를 추가할 수 있습니다 . IEEE 519 의 경우 3 초 고조파를 선택할 수 있습니다 . 인버터와 같은 에너지 변환 시스템에서 전력 시스템에 도입된 고차 고조파의 영향을 평가할 때 **초고조파** 상자를 선택하여 최대 30kHz 의 고조파를 측정합니다 . 완료되면 **완료**를 선택하여 기본 세션 설정 화면으로 돌아갑니다 .

측정 데이터 검토

분석기에는 PQ Meter 모드와 PQ Logger 모드 모두에서 측정 데이터를 검토할 수 있는 기능이 있습니다 . PQ Logger 모드에는 PQ Health 기능도 포함되어 있습니다 .

PQ Health

PQ Health 기능은 PQ Logger 모드에서만 사용할 수 있습니다 .

PQ Logger 모드 세션이 시작될 때 분석기에서 전기 시스템의 전반적인 PQ 상태를 다음 매개 변수의 요약으로 표시합니다 .

- 주파수
- 전압
- 고조파
- 불균형
- 플리커
- 메인 시그널링
- 이벤트(급강하, 급상승 및 정전)
- Rapid Voltage Changes(급속한 전압 변화)
- 파형 편차

주파수 , 불균형 및 이벤트에 단일 막대가 있습니다 .

전압 변동 및 전압 고조파는 구성된 토폴로지에 따라 세 개의 막대로 표시됩니다 . 관련 매개변수가 공칭 값과 차이가 많이 나는 경우에는 막대의 길이가 증가합니다 . 최대 허용 요건이 초과될 경우 막대의 색상이 녹색에서 적색으로 변합니다 . 표준에서 하나의 매개변수에 두 가지 한계가 정의될 경우 (예 : 전압 변동에 각각 95% 에서의 한계와 100% 에서의 한계가 정의되어 있음), 해당 매개변수가 95% 를 초과하고 100% 미만으로 머물 경우 막대의 색상이 녹색에서 주황색으로 변합니다 .

이 화면에 표시되는 정확한 표현은 설정에서 선택한 전력 품질 표준에 따라 달라집니다 . *전력 품질 표준*을 (를) 참조하십시오 . 측정이 진행됨에 따라 녹색 막대는 일반적으로 점선으로 표시된 허용 가능한 한계에 도달하면서 증가합니다 . 값이 95% 또는 100% 한계를 초과하기 시작하면 막대가 노란색 또는 빨간색으로 바뀝니다 . 따라서 문제가 있다는 것을 즉시 알 수 있습니다 .

개요

개요 화면은 전압 전류 및 전력 변수와 THD(전체 고조파 왜곡) 의 요약입니다 .

V/A/Hz

V/A/Hz 화면은 전압 , 전류 및 주파수를 보다 자세하게 볼 수 있습니다 . 전압 값에는 위상 - 중립 , 피크 - 피크 , 피크 및 크레스트 계수가 포함됩니다 . 전류 값에는 최대 전류와 크레스트 계수가 포함됩니다 . 모든 아날로그 변수는 화면 하단에 표시됩니다 .

전원

전원 화면에는 위상 활성 전력 , 피상 전력 , 비활성 전력 , 역률 및 고조파 전력에 따른 위상의 세부 정보가 표시됩니다 . 이러한 값은 표준 IEEE1459 에 따라 도출됩니다 .

딥 및 스웰

딥 및 스웰 화면에는 전압 및 추세 그래프가 표시되며 , 그 중 절반 위에는 위상 전압이 , 아래에는 중성 전압이 표시됩니다 . 화면 하단의 **전압** 또는 **전류**를 누르면 전압과 전류 사이의 추세가 전환됩니다 . 각 위상 또는 모든 위상에 대한 정보를 제공합니다 .

화면의 데이터는 **라이브** 또는 **세션** 데이터입니다 . 버튼을 눌러 보기를 선택합니다 . 세션 데이터 화면에는 이벤트의 날짜와 시간 , 기간 , 이벤트 유형 , 값 , 심각도 , 및 해당 위상이 표시됩니다 . 자세한 내용을 보려면 목록에서 항목을 누르십시오 . 파형은 파형과 트리거 지점의 여러 사이클을 보여줍니다 . 트리거가 여러 사이클에서 발생하는 RMS 값을 기반으로 하기 때문에 파형 데이터는 이벤트를 강력하게 표시하지 않는 경우가 많습니다 . 같은 화면에서 RMS 프로필이 선택되어 딥 및 스웰 한계를 표시합니다 . 프로필은 전압이 한계치를 벗어난 위치를 나타냅니다 . 컬러 마커는 화면 오른쪽에 표시되는 목록의 최소 및 최대 전압을 나타냅니다 . 개별 위상 또는 여러 위상에 따라 전압과 전류의 다양한 조합을 표시하도록 디스플레이를 사용자 지정할 수 있습니다 .

고조파

전압 , 전류 및 전력 고조파는 단계별로 기본 또는 RMS 값의 백분율로 표시됩니다 . 고조파는 0 에서 50 사이의 정수 고조파 , 중간 고조파 (Inter-harmonics) 및 2kHz 에서 30kHz 사이의 고조파 등 세 가지 유형으로 사용할 수 있습니다 . 고조파는 % 또는 RMS 눈금이 있는 막대 그래프로 표시되거나 라이브 추세로 표시됩니다 . 이 옵션은 화면 위쪽 절반에 사용 가능한 막대 그래프 양식을 표시합니다 . 화면의 아래쪽 절반에는 선택한 고조파의 그래프가 표시됩니다 . 해당 고조파를 누르거나 커서 키를 사용하여 각 고조파를 선택합니다 .

과도 전류

과도 전류 화면에는 표시된 값이 표시되며 세션 화면에서는 과도 전류가 배출 날짜와 시간 , 기간 , 이벤트 유형 , 값 , 심각도 , 및 해당 위상에 대한 설명과 함께 딥 및 스웰과 같은 방식으로 나열된다는 점을 제외하고는 데이터에 대한 액세스는 딥 및 스웰과 동일합니다 . 화면에서 파형을 보려면 목록에서 항목을 선택합니다 .

과도 전류로 간주되는 모든 데이터는 과도 전류 기록 세션에 대한 측정이 필터 통과 주파수 미만의 신호 주파수를 거부하도록 필터링되므로 주파수가 1.5kHz 를 넘게 됩니다 . 모든 1MHz 샘플링 과도 전류의 시간 분해능은 1µs 이고 , 20MHz 샘플링 과도 전류의 분해능은 50ns 입니다 .

Events(이벤트)

이벤트 목록에는 발생했을 수 있는 모든 이벤트 유형이 표시됩니다 . 이러한 유형은 딥 , 스웰 및 중단 , 파형 편차 , 과도 전류 , 빠른 전압 변화 , 메인 시그널링 및 돌입 전류 등의 이벤트 유형으로 필터링할 수 있습니다 . 각 이벤트 유형을 선택하면 파형과 RMS 프로파일별로 더 자세히 볼 수 있습니다 .

플리커

Pinst, Pst 및 Plt 의 플리커 값은 각 위상에 대해 표시됩니다 .

- P_{inst}는 200ms 동안 계산되는 순간 플리커입니다
- P_{st} 는 10분 동안 계산되는 단기 플리커입니다
- P_{lt} 는 2시간 동안 계산됩니다.

불균형

불균형 화면에는 전압 및 전류에 대한 불균형 변수의 전체 범위가 표시됩니다 . 여기에는 IEC61000-4-30 에 따라 계산되는 양수 , 음수 및 0 시퀀스 값이 포함됩니다 .

스코프

스코프 화면은 8 채널 오실로스코프 디스플레이와 유사한 각 위상의 각 전압 및 전류 파형을 빠르게 점검합니다 .

위상기

위상기 화면에서는 전압 및 전류 위상기를 알려 상대 또는 절대 각도의 위상 간 관계를 나타냅니다 .

기본 설정

기본 설정은 홈 화면의 설정 버튼을 사용하여 액세스할 수 있습니다 . 이렇게 하면 세 가지 설정 그룹 , 즉 장치 설정 , 통신 설정 및 도구에 액세스할 수 있습니다 .

장치 설정

을 누르면 장치 설정 메뉴가 열립니다 .

장치 설정 메뉴에서 다음을 설정할 수 있습니다 .

- 장치 이름
- 언어
- 표준 시간대
- 날짜와 시간
- 위상 색상

왼쪽의 메뉴에서 통신 및 도구 설정에 대한 하위 메뉴를 엽니다 .

- IP 주소
- WiFi 클라이언트
- AP 액세스 지점
- 원격 디스플레이
- 출고 시 기본값으로 리셋
- 서비스 데이터를 USB로 복사
- 펌웨어 업데이트

장치 이름 . 고유한 이름으로 분석기를 식별합니다 . 이 이름은 온스크린 키보드로 입력됩니다 .

언어 . 사용 가능한 언어 목록에서 원하는 언어를 선택합니다 . 사용 가능한 모든 언어를 보려면 목록을 위 / 아래로 스크롤합니다 .

표준 시간대 분석기를 사용 중인 시간을 설정합니다 . 화면을 터치하고 대륙과 국가를 선택합니다 . 사용 가능한 모든 국가를 보려면 목록을 위 / 아래로 스크롤합니다 .

날짜와 시간 . 사용 가능한 옵션에서 먼저 형식을 설정합니다 . 일 , 월 , 년 옵션을 선택합니다 . 라디오 버튼을 사용하여 시계 유형을 12 시간 또는 24 시간 형식으로 선택합니다 .

날짜와 시간 설정에는 수동 또는 자동 옵션이 있습니다 .

- 분석기에 활성 이더넷 연결 또는 WiFi 신호가 있는 경우 자동 시간 소스는 인터넷 시간입니다. 보다 정확한 시간(IEC 61000-4-30 Class 정확도)을 위해 내부 GPS 시계를 사용합니다. GPS 시계에는 위성 2개 이상에서 GPS 신호를 수신할 수 있는 GPS 안테나가 필요합니다.
- 수동 설정의 경우 화면 키보드를 사용하여 날짜와 시간을 입력합니다.

위상 색상 . 이러한 설정은 분석기를 처음 사용하거나 다시 설정한 경우 시작 마법사에 의해 할당됩니다 . 그러나 전체 영역을 선택할 때 메뉴에서 이러한 색을 조정할 수 있습니다 . 동일한 화면을 사용하여 위상에 문자로 레이블을 지정합니다 .

통신 설정

이 설정은 분석기와의 통신과 관련이 있습니다 .

이더넷 . 장비 주소는 자동 또는 수동으로 설정할 수 있습니다 . 설정 목록에서 이더넷을 선택하면 기본 설정은 자동입니다 . 수동 설정의 경우 이더넷 선택을 취소하고 IP 주소 , 넷마스크 , 게이트웨이 및 DNS 에 대한 입력을 설정합니다 .

참고

필요한 네트워킹 지식이 있는 경우에만 이 설정을 변경하십시오.

확인란을 선택하면 민감한 위치에서 필요한 경우 모든 무선 인터페이스에 대한 옵션을 끌 수 있습니다 .

WiFi 클라이언트 . 이 설정은 분석기를 로컬 WiFi 네트워크에 직접 연결하고 WiFi 네트워크 내의 모든 위치에서 분석기에 액세스할 수 있도록 합니다 . WiFi 클라이언트가 꺼지면 사용 가능한 네트워크 액세스 포인트가 화면의 목록에 나타납니다 . 로컬 네트워크에 연결하려면 네트워크 암호가 필요합니다 . 네트워크를 선택하고 화면 키보드를 사용하여 암호를 입력합니다 . 사용자 이름과 암호를 입력할 수 없습니다 .

AP 액세스 지점 . 분석기는 WiFi 액세스 지점으로 설정할 수 있으며 장치가 연결할 수 있는 자체 WiFi 네트워크를 생성합니다 . Fluke Energy Analyze 소프트웨어를 사용하여 분석기에서 데이터를 다운로드하거나 가상 네트워크 컴퓨터를 사용하여 제어할 수 있습니다 . *원격 디스플레이*을 (를) 참조하십시오 .

WiFi 직접 연결은 WPA2-PSK(사전 공유 키) 와 AES 암호화를 사용합니다 . 화면에 나타난 암호는 클라이언트에서 장치로 연결을 설정하는 데 필요합니다 .

설정 방법:

1. 클라이언트에서 사용 가능한 WiFi 네트워크 목록으로 이동하여 다음과 같은 네트워크 이름을 찾습니다.

   Fluke177x<일련 번호>

   예: Fluke1777<123456789>

2. 메시지가 나타나면 WiFi 구성 화면에 제공된 암호를 입력합니다.

   암호는 클라이언트의 운영 체제에 따라 보안 키나 비밀번호 등으로 불리기도 합니다.

   몇 초 후에 연결이 설정됩니다.

참고

PC에서 작업 표시줄의 알림 영역에 있는 WiFi 아이콘이 표시됩니다(Windows 버전에 따라 아이콘이 다름). 이 아이콘은 해당 WiFi 인터페이스가 인터넷 액세스를 제공하지 않음을 나타냅니다. 분석기는 인터넷 게이트웨이가 아니므로 이는 정상입니다.

원격 디스플레이 . WiFi 연결을 설정하면 Windows, Android, Apple iOS, Windows Phone 용으로 사용할 수 있는 무료 타사 VNC(가상 네트워크 컴퓨팅) 클라이언트를 통해 177x 모델을 원격으로 연결할 수 있습니다 . 사용자는 VNC 를 통해 화면 콘텐츠를 보고 버튼을 누르고 항목을 터치할 수 있습니다 . 표 6 은 분석기와 함께 작동하는 테스트를 거친 VNC 클라이언트의 목록입니다 .

표 6. VNC 클라이언트

운영 체제	프로그램	소스
Windows 7/8.x/10	TightVNC	www.tightvnc.org
Android	bVNC	Google Play Store
iOS(iPhone, iPad)	Mocha VNC	Apple App Store

구성 화면의 모든 필드를 작성합니다 :

- IP 주소(직접 연결용): 10.237.186.1
- WiFi 인프라에 연결된 경우: IP 주소 사용(*기본 설정* - *통신 설정* 참조)
- Port: 5900(기본값)
- VPN 사용자 이름과 암호는 구성되지 않으며, 공백으로 남겨 둘 수 있습니다.

원격 디스플레이는 분석기 화면과 유사하므로 장치를 설정하고 모든 측정값을 볼 수 있습니다 . 표 7 을 (를) 참조하십시오 . 이 연결을 사용하여 데이터를 다운로드할 수 없습니다 .

표 7. VNC 클라이언트의 제어 키

분석기 키	VNC 클라이언트 키
▶	< 커서 오른쪽 >
◀	< 커서 왼쪽 >
▲	< 커서 위로 >
▼	< 커서 아래로 >
SELECT	<Enter>
BACK	<Esc>
MENU	<F12>
화면 캡처	<F11>

아무 키나 누르거나 분석기의 디스플레이를 눌러 원격 디스플레이를 비활성화하고 분석기 UI 에 다시 액세스합니다 .

툴

출고 시 기본값으로 리셋 . 이 옵션을 선택하는 경우 리셋이 발생하면 모든 설정과 데이터가 손실되므로 모든 데이터를 다운로드하는 것이 좋습니다 . 이 영향에 대한 경고가 화면에 표시됩니다 .

서비스 데이터를 USB 로 복사 . 지원 팀에서 해결할 수 없는 분석기 관련 문제의 경우 서비스 데이터를 복사해 달라고 요청할 수 있습니다 . 최소 2GB 의 여유 메모리가 있는 이동식 USB 플래시 드라이브가 필요합니다 . 데이터를 복사하는 데 몇 분 정도 걸립니다 . 당사의 지원 팀은 엔지니어가 데이터를 평가하고 문제의 근본 원인을 파악할 수 있도록 이 데이터를 어떻게 처리할지 구체적인 지침을 제공합니다 .

펌웨어 업데이트 . 새 측정 기능을 추가하거나 버그를 수정하기 위해 펌웨어 업데이트를 사용할 수 있습니다 . 최신 펌웨어 버전은 www.fluke.com 에서 확인할수 있습니다 . 분석기를 등록하면 새로운 버전에 대해 알려 드립니다 .

펌웨어를 업데이트하는 방법:

1. 여유 공간이 100 MB 이상인 USB 플래시 드라이브에 "Fluke177x”(파일 이름에 공백 없음)라는:

   이름의 폴더를 만듭니다.

   참고

   USB 플래시 드라이브는 FAT32 또는 exFAT 파일 시스템으로 포맷되어 있어야 합니다.

2. 생성한 폴더에 펌웨어 파일(*.bin)을 복사합니다.
3. 분석기가 주 전원에 연결되어 있고 가동되었는지 확인합니다.
4. USB 플래시 드라이브를 분석기에 연결합니다.

   처음에는 분석기가 USB 플래시 드라이브가 연결되어 있음을 인식하고 장치의 모든 파일을 USB 플래시 드라이브로 복사하라는 메시지를 표시합니다. 저장하지 않은 데이터가 있는 경우 데이터를 마지막으로 백업할 수 있습니다.
5. 파일을 백업하거나 대화 상자를 닫고 펌웨어 업데이트로 돌아갑니다.
6. 지침을 따릅니다.

   펌웨어 업데이트가 완료되면 분석기가 자동으로 다시 시작됩니다.

   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. **도구 > 펌웨어 업데이트**를 선택합니다.
2. 지침을 따릅니다.

   참고

   Fluke177x 폴더에 둘 이상의 펌웨어 파일(.bin)이 있는 경우 최신 펌웨어 버전이 업데이트에 사용됩니다.*

유지보수

적절하게 사용되는 경우 분석기에 특별한 유지보수가 필요하지 않습니다 . 유지보수는 보증 기간 내에 교육을 이수한 자격 있는 직원이 회사와 연결된 서비스 센터에서만 수행되어야 합니다 . 전세계 Fluke 서비스 센터의 위치 및 연락처 정보는 www.fluke.com 을 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.**

⚠ 주의

배터리 뒷면의 배출구가 손상되거나 IP65 침투 보호 장치가 손상되지 않도록 주의합니다.

청소 방법

⚠ 주의

제품이 손상될 수 있으므로 용제나 연마제를 사용하지 마십시오.

더러울 경우 젖은 천과 중성 세제로 분석기를 조심스럽게 청소하십시오 .

배터리 교체

⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- **배터리 터미널을 단락시키지 마십시오.**
- **배터리 셀/팩을 분해하거나 파손하지 마십시오.**
- **배터리 셀/팩을 열기나 화기 근처에 두지 마십시오. 직사광선이 닿는 곳에 두지 마십시오.**

⚠ 주의

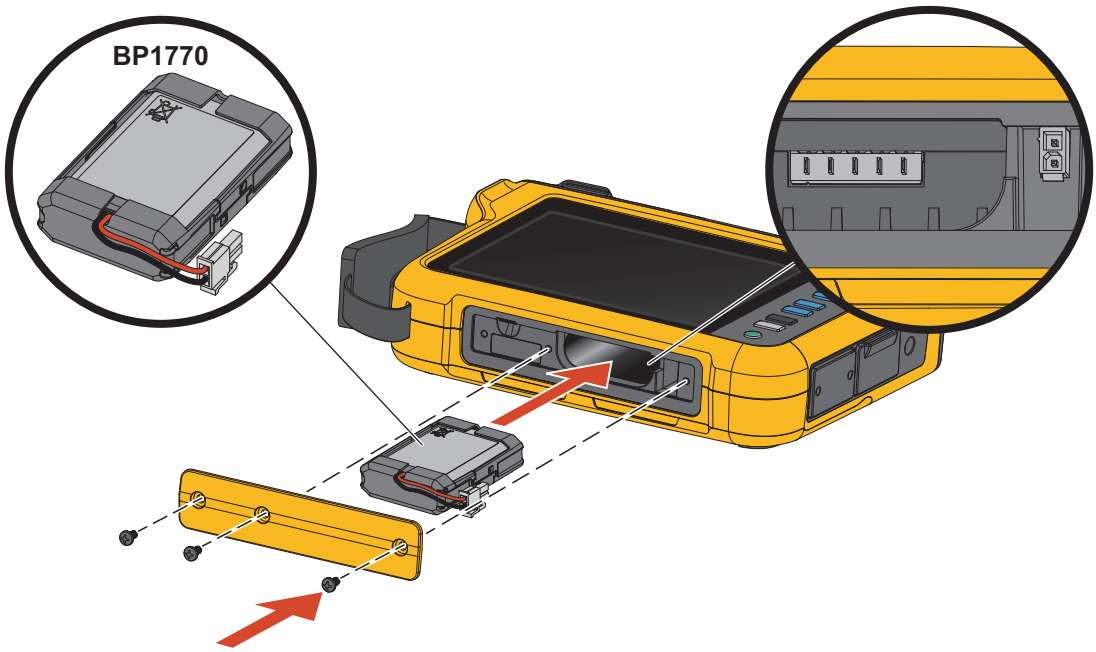
5년이 지나면 충전용 배터리를 교체합니다.

제품 내부에 재충전식 리튬 이온 배터리가 있습니다 .

배터리를 교체하려면:

1. 나사를 풀고 배터리 도어를 분리합니다. 그림 12의 내용을 참조하십시오.

그림 12. 배터리



2. 배터리를 교체하십시오.
3. 배터리 도어를 다시 끼우고 나사로 조입니다.

⚠ 주의

제품의 손상 방지를 위해 Fluke 배터리 팩만 사용하십시오.

보정

Fluke 는 Logger 의 정기 검사 및 보정 서비스를 추가로 제공하고 있습니다 . 권장 보정 주기는 2 년입니다 . 자세한 내용은 *Fluke 연락처* 섹션을 참조하십시오 .

용어 설명

공칭 전압 . 목록에서 공칭 전압을 선택합니다 . 목록에 선택 가능한 전압이 없을 경우 직접 전압을 입력합니다 . 공칭 전압은 급강하 , 급상승 , 정전의 한계를 정하기 위해 필요합니다 . 전압 트랜스듀서를 사용하는 경우 트랜스듀서의 기본 측면에 공칭 전압을 입력합니다

공칭 주파수 . 공칭 주파수를 송전선 주파수와 동일하게 50 Hz 또는 60 Hz 로 설정합니다 .

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

전류 범위 . 연결된 센서의 전류 범위를 구성합니다 .

- 고범위

  고범위는 연결된 전류 센서 공칭 범위와 같습니다. 예를 들어 1500A는 iFlex 1500-24상의 공칭 범위입니다.

- 저범위

  저범위는 연결된 전류 센서 공칭 범위의 1/10에 해당합니다. 예를 들어 iFlex1500-24의 저범위는 150A입니다.

- 자동

  자동으로 설정하면 측정된 전류에 따라 전류 범위가 자동으로 설정됩니다.

  참고

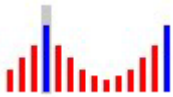
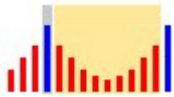
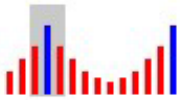
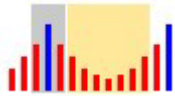
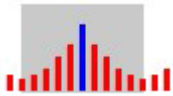
  로깅 세션 도중 최대 전류가 확실하지 않을 경우에는 전류 범위를 자동으로 설정하십시오. 응용 분야에 따라 전류 범위를 자동이 아닌 고정 범위로 설정해야 할 수도 있습니다. 이는 자동 범위에 간극이 존재하고 전류의 변동성이 높을 경우 정보 손실의 위험이 크기 때문입니다.

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 .

전류비를 사용하여 iFlex 센서의 감도를 높입니다 . 예를 들어 기본 도체 주위에 iFlex 센서를 1 회 감고 비율 계수 0.5:2 를 입력하여 정확한 판독값을 얻습니다 . 기본값은 1:1 입니다 .

고조파 계산 방법 . IEC 61000-4-7 에 따라 적용할 고조파 계산 방법을 선택합니다 . 분석기는 매 10/12 사이클 (일반적으로 200 ms) 마다 FFT(Fast Fourier Transformation) 를 적용합니다 . 이는 DC 최대 ½fs 에서 매 5Hz 마다 스펙트럼 구성요소 (bin) 를 제공합니다 . 'fs' 는 10.24kHz 와 같이 A/D 컨버터의 샘플 주파수입니다 . 표준을 통해 이러한 5Hz 구성요소에서 다음과 같은 세 가지 방법으로 고조파를 계산할 수 있습니다 . 고조파 구성요소 , 고조파 하위 그룹 및 고조파 그룹 표 8 을 (를) 참조하십시오 .

표 8. 개요

	고조파	상호 고조파
고조파 구성요소 (IEEE519 또는 IEC 61000-3-12 와 같은 특정 표준에 따른 측정에 필요함)	 단일 5Hz 구성요소의 RMS 값	 두 고조파 사이 모든 bin 의 RMS 값
하위 그룹 고조파(기본값) (EN50160 과 같은 IEC 61000-4-30 준수 측정용)	 고조파 주파수 및 인접한 bin 의 RMS 값	 두 고조파 사이 모든 bin 의 RMS 값
그룹화된 고조파	 고조파 주파수 및 양쪽에 대한 ½ 상호 고조파 스펙트럼의 RMS 값	사용 불가능

참고

EN 50160, IEEE 519, GOST 33073 등 대부분의 전력 품질 표준은 고조파 하위 그룹을 필요로 하는 IEC 61000-4-30 Class A 측정 방법을 기준으로 합니다.

고조파 구성요소 . 기본 h01 및 고조파 h02 … h50 은 고조파 주파수의 bin 으로 나타냅니다 .

상호 고조파 ih01 … ih50 은 두 연속 고조파 주파수 사이 모든 스펙트럼 구성요소에서 계산됩니다 .

예 :

- 60Hz 시스템에서 120Hz의 h02는 bin no. 24로 나타냅니다(120Hz/5Hz = 24).
- 180Hz의 고조파 h03는 bin no. 36으로 나타냅니다(180 Hz/5Hz = 36).
- 상호 고조파 ih02는 bins no. 25 – 35로 나타냅니다(125 Hz … 175 Hz).

IEC 61000-4-7 또는 IEC 61000-3-12 에 따라 고조파 구성요소 측정이 필요한 IEEE 519 같은 표준으로 측정에 대한 고조파 구성요소를 선택합니다 .

하위 그룹 고조파 . 기본 h01 및 고조파 h02 … h50 은 고조파 주파수의 bin 및 각 측면에 대해 인접한 하나의 bin 에 대한 RMS 값입니다 .

상호 고조파 ih01 … ih50 은 인접한 두 고조파 사이에서 50 Hz 시스템의 경우 남은 7 개 bin 또는 60 Hz 시스템의 경우 9 개 bin 으로 구성됩니다 .

예 :

- 60Hz 시스템에서 120 Hz의 h02는 bin no. 23, 24 및 25로 나타냅니다 (120Hz/5Hz = 24).
- 180Hz의 고조파 h03는 bin no. 35, 36 및 37으로 나타냅니다 (180 Hz/5Hz = 36).
- 상호 고조파 ih02는 bins no. 26 – 34로 나타냅니다(130 Hz … 175 Hz).

그룹화된 고조파 . 기본 h01 및 고조파 h02 … h50 은 고조파 주파수의 bin 및 양쪽에 인접한 두 고조파 주파수 사이 절반의 bin 에 대한 RMS 값입니다 . 두 고조파 주파수 사이 중심 bin 은 50% 로 양쪽 고조파에 포함됩니다 . h01 과 h02 사이의 bin 은 포함되지 않습니다 .

그룹화된 고조파를 선택한 경우 상호 고조파를 사용할 수 없습니다 .

예 :

- 60Hz 시스템에서 180Hz의 고조파 h03은 bin 31-36, 37-41, 50%의 bin no. 30 및 50%의 bin no. 42로 나타냅니다.
- 240Hz의 고조파 h04는 bin no. 43-47, 48, 49-53, 50%의 bin no. 42 및 50%의 bin no. 54로 나타냅니다.

그룹화된 고조파를 사용하는 측정의 장점은 메모리를 소비하는 상호 고조파를 저장할 필요 없이 전체 스펙트럼을 다룰 수 있다는 것입니다 . 적용 가능한 표준이 이 측정 방법을 필요로 하는 경우에만 이 측정을 적용해야 합니다 .

플리커 . 플리커 현상은 공급 전압의 변동에 의해 램프 광도의 반복적인 변화이며 일반적으로 큰 변동 부하를 사용하여 발생하는 전압 교란의 증상입니다 .

측정 모드 :

- PQ Meter
- PQ Logger

구성 :

- 플리커 측정 알고리즘 내에 적용된 램프 모델 전압을 선택합니다. 측정에 전압 변환기 사용이 포함되지 않은 경우 램프 모델 선택이 공칭 전압 설정과 일치하는지 확인합니다. 이 경우 연관된 저전압 그리드의 공칭 전압 정의와 일치하는 램프 모델 전압을 선택했는지 확인합니다.
- 공칭 전압 일치를 사용하여 구성된 공칭 전압 및 주파수를 기반으로 램프 모델 전압 및 주파수를 자동으로 선택합니다.

측정 :

- Pinst

  플리커 미터의 중간 값은 문제 해결에 유용합니다

- Pst 단기 플리커

  10분의 관찰 기간을 기준으로 한 평가

- Plt 장기 플리커

  Pst 값 12개의 롤링 시퀀스. 2시간 측정 후 첫 번째 Plt가 계산됩니다. 2시간부터 Plt는 10분마다 계산됩니다.

  Pst, Plt ≤1은 허용 가능한 수준이며 짜증을 느끼지 못합니다

  Pst, Plt >1, 50%, 사람들의 50%가 짜증을 느낍니다

메인 시그널링 전압 . 요금 전환 , 도로 조명 , 저장고 헤더 , 알람 등 다양한 제어 분야에 사용되는 리플 제어 신호라고도 하는 메인 시그널링 전압입니다 . 110 Hz 에서 1600 Hz 사이의 주파수에서 1% … 4% Vnom 의 진폭을 가진 데이터 텔레그램이 적용됩니다 . 전기 설비에 따라 텔레그램 길이는 6.6 초에서 2 분입니다 .

측정 모드 :

- PQ Logger

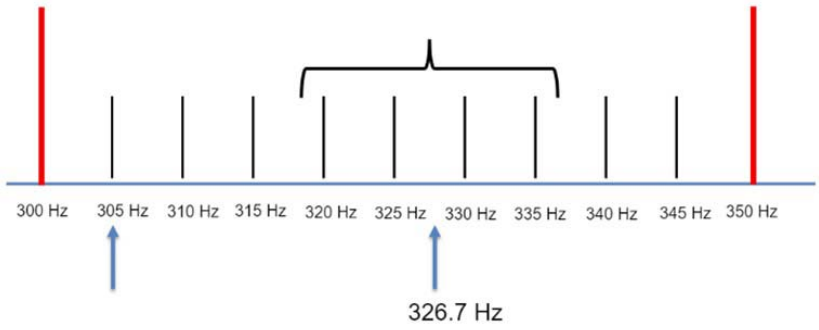
구성 :

- 최대 2개의 메인 시그널링 전압의 주파수.

측정 :

- 분석기는 메인 시그널링 주파수의 RMS 값을 저장하고 3초 값으로 집계합니다. IEC61000-4-30에 따라 주 주파수가 스펙트럼 주파수 빈의 배수이거나 인접한 4개의 빈이 사용되는 경우 5Hz 주파수 빈에서 RMS 값을 사용합니다. 그림 13을(를) 참조하십시오.

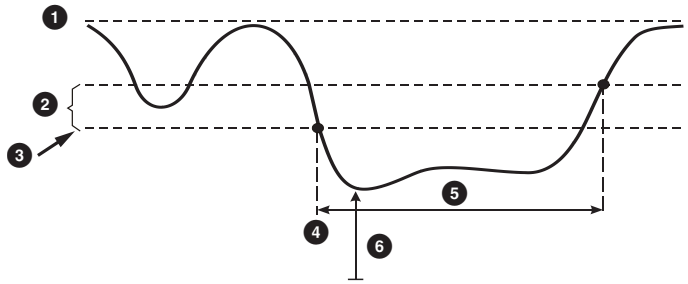
그림 13. RMS 값



전력 품질 이벤트

Voltage Dips(전압 강하). 단상 시스템의 경우 , 전압 급강하는 전압이 급강하 임계값 아래로 떨어질 때 발생하며 , 전압이 급강하 임계값에 이력 전압을 추가한 값과 동일해지거나 그 이상으로 올라갈 경우에 종료됩니다 . 표 9 을 (를) 참조하십시오 .

표 9. 전압 급강하의 특징



1	기준 전압
2	히스테리시스
3	한계값
4	시간
5	지속 시간
6	강도

다상 시스템의 경우 , 한 개 이상의 채널의 전압이 급강하 임계값 아래로 떨어질 때 급강하가 발생하며 , 측정된 모든 채널의 전압이 급강하 임계값에 이력 전압을 추가한 값과 동일해지거나 그 이상으로 올라갈 경우에 급강하가 종료됩니다 .

공칭 또는 측선 참조 전압을 선택합니다 . 측선 참조 전압은 1 분 시간 상수로 필터링된 측정 값을 사용하고 일반적으로 중간 또는 높은 전압 시스템에만 적용됩니다 .

측정 모드 :

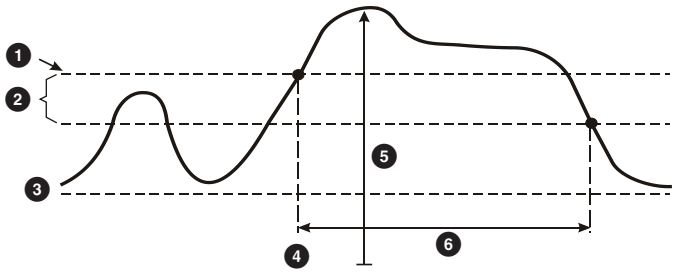
- PQ Meter
- PQ Logger

구성 :

- 임계 한계 값은 공칭 전압 또는 측선 참조의 %로 정의됩니다. 기본값은 90%이며 이력은 2%입니다.

전압 급상승 . 단상 시스템의 경우 , 전압이 급상승 임계값을 초과할 시에 급상승이 발생하며 , 전압이 급상승 임계값에서 이력 전압을 차감한 값과 동일해지거나 그 이하로 내려갈 경우에 급상승이 종료됩니다 . 표 10 을 (를) 참조하십시오 .

표 10. 전압 급상승의 특징



1	한계값
2	히스테리시스
3	기준 전압
4	시간
5	강도
6	지속 시간

다상 시스템의 경우 , 한 개 이상의 채널의 전압이 급상승 임계값을 초과할 시에 급상승이 발생하며 , 측정된 모든 채널의 전압이 급상승 임계값에서 이력 전압을 차감한 값과 동일해지거나 그 이하로 내려갈 경우에 급상승이 종료됩니다 .

공칭 또는 측선 참조 전압을 선택합니다 . 측선 참조 전압은 1 분 시간 상수로 필터링된 측정 값을 사용하고 일반적으로 중간 또는 높은 전압 시스템에만 적용됩니다 .

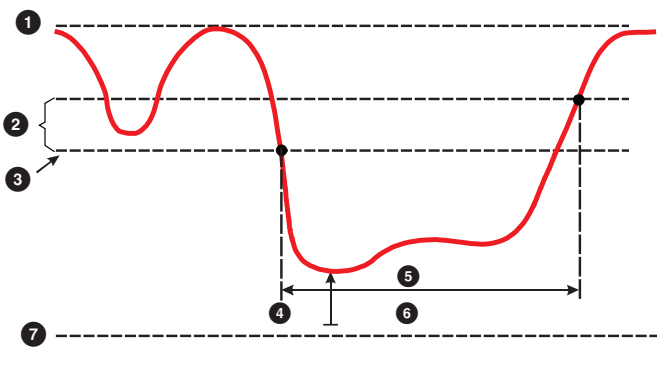
구성할 매개변수 :

- Limit

  임계 한계 값은 공칭 전압 또는 측선 참조의 %로 정의됩니다. 기본값은 110%이며 이력은 2% 입니다.

전압 정전 . 단상 시스템의 경우 , 전압 정전은 전압이 전압 정전 임계값 아래로 떨어질 때 발생하며 , 전압이 전압 정전 임계값에 이력 전압을 추가한 값과 동일해지거나 그 이상으로 올라갈 경우에 종료됩니다 . 표 11 을 (를) 참조하십시오 .

표 11. 전압 전정의 특징



1	공칭 전압
2	히스테리시스
3	한계값
4	시간
5	지속 시간
6	강도
7	0 볼트

다상 시스템의 경우 , 한 개 이상의 채널의 전압이 전압 정전 임계값 아래로 떨어질 때 전압 정전이 발생하며 , 한 개의 채널의 전압이 전압 정전 임계값에 이력 전압을 추가한 값과 동일해지거나 그 이상으로 올라갈 경우에 전압 정전이 종료됩니다 .

참고

다상 시스템의 경우, 한 개 또는 두 개의 위상의 전압이 정전 한계 밑으로 떨어질 경우에도 이벤트는 급강하로 분류됩니다.

구성할 매개변수 :

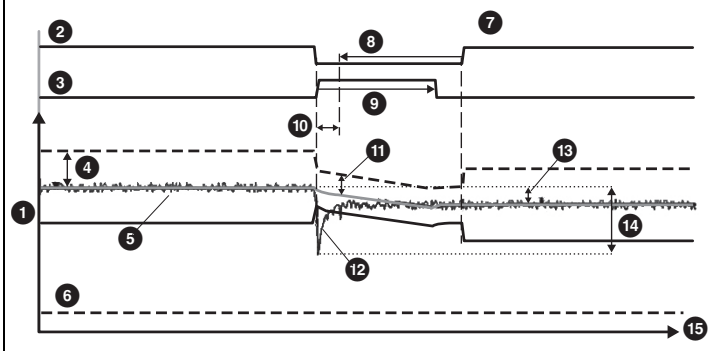
- Limit

  임계 한계 값은 공칭 전압의 %로 정의됩니다. 기본값은 5%이며 이력은 2%입니다.

급속한 전압 변화 . 급속한 전압 변화 (RVC) 는 두 대기 상태 사이 RMS 전압의 빠른 전이입니다 . 급속한 전압 변화는 RVC 임계값을 기반으로 캡처됩니다 . RVC 임계값은 공칭 전압의 비율로 설정되고 임계값 레벨은 이전 100/120 U_{RMS}(1/2) 값에서 계산됩니다 . 100/120 은 50Hz 의 경우 100 값으로 , 60Hz 공칭의 경우 120 값으로 정의됩니다 .

100/120 U_{RMS}(1/2) 값의 산술 평균이 RVC 임계값을 벗어나면 RVC 이벤트가 감지됩니다 . 전압 변화가 급강하 또는 급상승 임계값을 넘어설 경우 이는 급속한 전압 변화가 아니라 급강하 또는 급상승으로 간주됩니다 . 이벤트 목록은 전압 단계 , 전이 시간 및 Vmax 를 표시합니다 . 표 12 을 (를) 참조하십시오 .

표 12. 급속한 전압 변화 특징



❶	전압 U_{RMS}
❷	전압 대 대기 상태 논리 신호
❸	전압 대 대기 상태 논리 신호의 변화가 비활성화됨
❹	RVC 임계값
❺	이전 100/200 $U_{RMS(\%)}$ 값의 산술 평균
❻	급강하 임계값
❼	대기 상태
❽ ❾	100/200 $U_{RMS(\%)}$
❿	RVC 이벤트 지속 기간
⓫	이력이 적용된 RVC 임계값
⓬	$U_{RMS(\%)}$ 값
⓭	ΔU_{ss}
⓮	ΔU_{MAX}
⓯	시간

구성할 매개변수 :

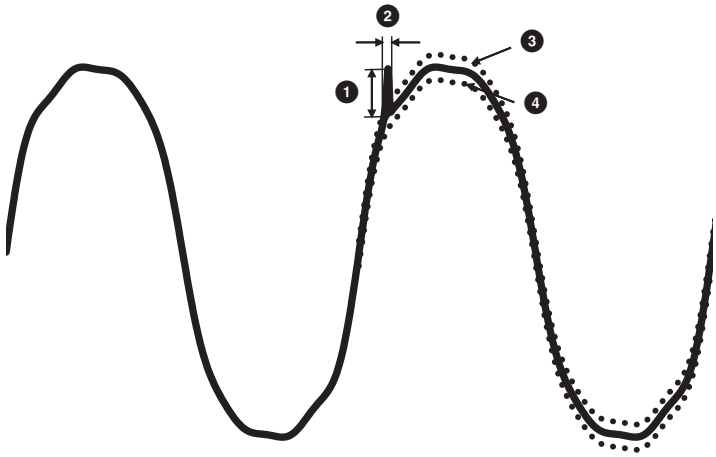
- 트리거 켜기/끄기
- Limit

  전압 임계 한계 값은 공칭 전압의 %로 정의됩니다. 값은 일반적으로 1%~6% 범위입니다. RVC 이력은 RVC 임계값보다 작아야 하고 일반적으로 RVC의 50%입니다.

파형 편차 . 파형 편차 트리거는 연속 전압 사이클의 파형에서 차이를 모니터링합니다 . 마지막 사이클의 각 샘플 크기는 실제 사이클의 샘플 크기와 비교됩니다 . 차이가 구성된 한계를 초과할 때 트리거가 시작되고 차이가 임계값에서 이력을 뺀 것보다 작아질 때 종료됩니다 . 파형 편차 트리거가 이전 파형 편차 트리거가 종료된 후 1 초 이내에 시작되면 하나의 이벤트에 결합됩니다 .

이 트리거는 비정상적인 현상을 감지하는 범용 트리거로 대부분의 전력 품질 문제로 인해 갑작스런 파형 변화가 발생하므로 모든 종류의 장해 분석 및 문제 해결에 안성맞춤입니다 . 기록된 파형에서 대부분의 경우 왜곡 현상의 근본 원인을 파악할 수 있습니다 . 주 전원에서 커패시터 뱅크 , 정류 왜곡 및 진동 전환 . 또한 일반 전압 파형의 중간 전압 시스템에서 접지 단락을 식별할 수 있습니다 . 표 13 을 (를) 참조하십시오 .

표 13. 파형 편차



❶	최대 편차 V_{MAX}
❷	지속 시간
❸	이전 사이클에서 임계값 한계를 합친 파형
❹	이전 사이클에서 임계값 한계를 뺀 파형

구성할 매개변수 :

- 트리거 켜기/끄기
- Limit

전압 임계값 한계는 실제 사이클의 샘플 크기와 공칭 전압의 % 로 나타내는 이전 사이클 크기의 최대 편차입니다 .

권장 값은 필요한 트리거 감도에 따라 다릅니다 .

트리거	120V-System	230V-System
높음	50%	25%
매체	20%	10%
낮음	10%	5%

과도 전류 . 과도 전압은 번개 , 모터 , 용접기 , 역률 보정 뱅크 또는 과전류 보호 장치의 전환과 같은 무거운 부하의 전환에 의해 발생하는 주 전원의 비진동 (충동적) 또는 진동 신호입니다 .

과도 전압은 모터 , 변압기 및 전자 장비의 절연을 손상시킬 수 있습니다 . 과도 전압 범주에 따라 피크 값이 발생할 수 있습니다 (표 14 참조).

표 14. 과도 전압

전압 라인-중립 및 라인-접지			>100 ≤ 150V	>150V ≤ 300V	>300V ≤600V	>600V ≤1000V
CAT II	단상 소켓 연결 부하	• 가전제품, 휴대용 장비 및 기타 가정용 부하 • 콘센트 및 긴 분기 회로 • CAT III 소스에서 10미터(30피트) 이상 떨어진 콘센트 • CAT IV 소스에서 20미터(60피트) 이상 떨어진 콘센트	1500 V	2500 V	4000 V	6000 V
CAT III	단상 상용 조명을 포함한 3상 배포	• 고정 설비 내 장비(예: 개폐기 및 다상 모터) • 산업 플랜트 내 모선 및 배전선 • 배전선 및 짧은 분기 회로, 배전반 장치 • 대형 건물의 조명 시스템 • 인입구까지의 짧은 연결부가 포함된 가전제품 콘센트	2500 V	4000 V	6000 V	8000 V
CAT IV	유틸리티 연결 시 3상, 모든 실외 도체	• “설비 원점”, 즉 유틸리티 전력 측 저전압 연결부를 의미 • 전기 미터, 1차 과전류 보호 장비 • 외부 및 인입구, 전신주에서 건물까지의 인입선, 미터와 패널 사이의 연결선 • 외진 건물까지의 가공선, 우물 펌프까지의 지중선	4000 V	6000 V	8000 V	12 000V (지원되지 않음)

측정 모드 :

- PQ Meter
- PQ Logger

구성할 매개변수 :

- 트리거 켜기/끄기
- 샘플 속도 1 MS/s 또는 20 MS/s

  Fluke 1777에서 최대 0.5초 이상 이벤트 후 후속 파형이 관심 있는 경우 1MS/s를 사용합니다.

참고

1MS/s를 사용하면 피크 측정의 정확도에 영향을 미칩니다.

- 트리거 민감도

  입력 신호의 스펙트럼 구성요소 전압 수준을 1.5kHz 이상으로 설정합니다. 트리거 레벨에 대해 낮음-중간-높음으로 사전 정의된 설정을 통해 필요한 트리거 민감도를 기반으로 손쉽게 구성할 수 있습니다. 여기서 낮음이란 가장 민감한 설정입니다. 예를 들어 500V를 초과하는 이벤트만 저장해야 하는 경우 사용자 지정 설정을 구성할 수 있습니다.

메인 시그널링 . 배전 시스템은 기기를 원격에서 켜고 끄는 제어 신호를 전달할 수 있습니다 (리플 제어라고도 함). 제어 신호는 원격 기기의 제어가 필요한 순간에만 존재합니다 . 메인 시그널링 트리거는 두 개의 다른 주파수를 갖는 제어 신호를 캡처할 수 있습니다 .

구성할 매개변수 :

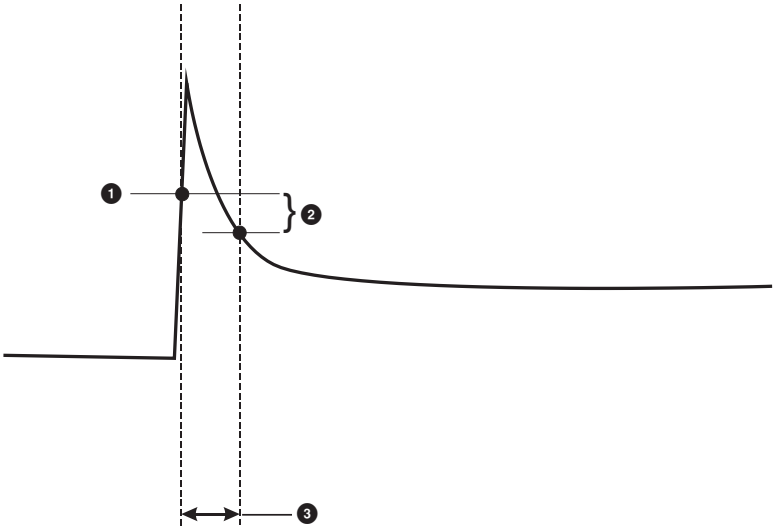
- 트리거 켜기/끄기
- 메인 시그널링 전압(MSV) 주파수 1 및 MSV 주파수 2(Hz)
- 주파수 범위는 100Hz에서 최대 3000Hz입니다.
- Limit

  전압 임계 한계 값은 공칭 전압의 %로 정의됩니다. 값은 일반적으로 1%~5% 범위입니다.
- 기록 시간

  이벤트는 최대 120초의 10/12사이클 기록을 트리거합니다.

(Inrush Current) 돌입 전류 . 유입 전류는 다량의 또는 낮은 임피던스 부하가 라인으로 들어올 때 발생하는 서지 전류를 말합니다 . 일반적으로 시간이 조금 흐르면 부하가 정상 작업 환경에 도달하여 전류가 안정화됩니다 . 예를 들어 유도 모터의 가동 전류는 정상 작업 전류의 10 배에 달할 수 있습니다 . 표 15 을 (를) 참조하십시오 . 돌입 전류는 ½ 사이클 RMS 전류가 유입 전류 임계값을 초과하면 시작되고 , 1/2cycle RMS 전류가 유입 전류 임계값에서 이력 값을 차감한 값과 동일해지거나 그 이하로 내려갈 경우 종료됩니다 . 이벤트 표에서 극값은 해당 이벤트의 가장 높은 ½ 사이클 RMS 값에 해당합니다 .

표 15. 유입 특징

	❶ 임계값 (= 트리거)
	❷ 히스테리시스
	❸ 지속 시간

구성할 매개변수 :

- 트리거 켜기/끄기
- Limit

  전류 임계값 한계는 A에서 ½사이클 RMS 값입니다. 이 한계를 초과하는 A 신호가 이벤트를 트리거합니다.