

Fluke 434/435

Three Phase Power Quality Analyzer

사용 설명서

목차

Chapter	제목	페이지
1	일반 사항	1-1
	개요	1-1
	제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한.....	1-2
	준수 선언문	1-3
	선적 메모	1-4
	서비스 센터 연락 방법	1-5
	안전 정보를 꼭 읽어 보십시오!	1-5
2	설명서 정보.....	2-1
	개요	2-1
	사용 설명서 내용	2-1
3	Fluke 434/435의 기능	3-1
	개요	3-1
	일반 측정	3-1
	세부 정보를 조사하는 측정 모드.....	3-2
4	기본 작동 및 메뉴 탐색.....	4-1
	개요	4-1
	접는 다리와 걸이용 끈	4-1
	분석기에 전원 공급	4-2
	디스플레이 밝기	4-3
	키보드 잠금	4-3
	메뉴 탐색	4-3
	디스플레이 대비	4-4
	출고시 기본값으로 리셋.....	4-4
5	디스플레이 정보.....	5-1
	개요	5-1
	상 색상	5-2
	화면 유형	5-2

	모든 화면 유형에 공통인 화면 정보.....	5-3
6	입력 연결	6-1
	개요	6-1
	입력 연결	6-1
7	스코프 파형 및 위상기.....	7-1
	개요	7-1
	스코프 파형	7-1
	스코프 위상기	7-2
	팁과 힌트	7-3
8	전압/전류/주파수.....	8-1
	개요	8-1
	Meter 화면	8-1
	추세	8-2
	팁과 힌트	8-3
9	순간 전압 강하 및 순간 전압 상승.....	9-1
	개요	9-1
	추세	9-3
	이벤트 표	9-4
	팁과 힌트	9-5
10	고조파.....	10-1
	개요	10-1
	Bar Graph 화면.....	10-1
	Meter 화면	10-3
	추세	10-3
	팁과 힌트	10-4
11	전원 및 에너지	11-1
	개요	11-1
	Meter 화면	11-1
	추세	11-4
	팁과 힌트	11-6
12	플리커.....	12-1
	개요	12-1
	Meter 화면	12-1
	추세	12-3
	팁과 힌트	12-4
13	불균형.....	13-1
	개요	13-1
	Meter 화면	13-1
	추세	13-2
	위상기	13-3
	팁과 힌트	13-3
14	과도 전압.....	14-1

	개요	14-1
	Waveform 디스플레이	14-1
	팁과 힌트	14-3
15	돌입 전류	15-1
	개요	15-1
	유입 추세 디스플레이	15-1
	팁과 힌트	15-3
16	메인 시그널링	16-1
	개요	16-1
	추세	16-1
	이벤트 테이블	16-3
	팁과 힌트	16-4
17	로거	17-1
	개요	17-1
	Start 메뉴	17-1
	추세	17-5
	Meter 화면	17-6
	이벤트	17-6
18	전원 품질 모니터링	18-1
	개요	18-1
	전원 품질 모니터링 시스템 주 화면	18-4
	이벤트 표	18-5
	Trend 디스플레이	18-7
	Bar Graph 화면	18-8
19	커서와 줌	19-1
	개요	19-1
	커서가 켜진 상태의 Waveform 디스플레이	19-1
	커서가 켜진 상태의 Trend 디스플레이	19-2
	이벤트 표에서 Trend 디스플레이로 이동(커서를 켜진 상태)	19-3
	커서가 켜진 상태의 Bar Graph 디스플레이	19-4
20	분석기 설정	20-1
	개요	20-1
	일반 설정	20-3
	기능 기본 설정	20-7
	사용자 기본 설정	20-11
	한계값 조정	20-13
21	메모리, 프린터 및 PC사용	21-1
	개요	21-1
	메모리 사용	21-1
	프린터 및 PC 사용	21-3
22	팁 및 유지보수	22-1
	개요	22-1
	분석기 및 액세서리 청소	22-1

	분석기 보관	22-1
	배터리 상태 유지	22-1
	Fluke 434에 옵션 품목 설치	22-1
	부품 및 액세서리	22-2
	문제점 해결	22-3
23	사양	23-1
	개요	23-1
	전기 계측	23-2
	색인	

제 1장 일반 사항

개요

이 장에서는 Fluke 434/435 Three Phase Power Quality Analyzer(이하 ‘분석기’)와 관련하여 다양한 일반적인 정보를 제공합니다.

이 장의 내용:

- 품질 보증 및 책임의 제한
- 준수 선언문
- 선적 메모: 분석기 키트에 포함되어 있는 품목 명세서
- 서비스 센터 연락 방법
- 안전 정보를 꼭 읽어 보십시오!

제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

모든 Fluke 제품은 정상적으로 사용하고 정비하는 한, 재료와 제작상에 하자가 없음을 보증합니다. 품질 보증 기간은 분석기의 경우 3 년이고 관련 액세서리의 경우 1 년입니다. 품질 보증 기간은 선적일로부터 시작됩니다. 부품과 제품의 수리 및 정비는 90 일 동안 보증합니다. 이 보증은 원 구입자 또는 인가된 Fluke 판매점의 최종 고객에게만 적용되며 퓨즈, 1 회용 배터리 또는 오용, 개조, 태만, 사고 또는 비정상 상태에서서의 작동 및 취급에 기인한 손상은 포함되지 않습니다. Fluke 는 90 일 동안 소프트웨어가 기능적 사양에 따라 작동할 것과 결함없는 매체에 올바르게 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 경우 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 제품에 한해 Fluke 의 결정에 따라 구입가 환불, 무상 수리 또는 결함 제품 대체에 한정됩니다.

품질 보증 서비스를 받으려면, 가까운 Fluke 공인 서비스 센터에 연락하거나 또는 결함이 있는 제품을 문제에 대한 설명과 함께 운송료 및 보험 발신자 부담으로 (FOB 목적지) 가까운 Fluke 공인 서비스 센터로 보내십시오. Fluke 는 운송 시 발생하는 손상에 대해서는 책임을 지지 않습니다. 보증 수리 후, 제품은 운송료 발신자 부담으로(도착항 본선 인도) 소비자에게 반송될 것입니다. 만약 검사결과 고장이 오용, 개조, 사고 또는 비정상적인 상태에서서의 작동 및 취급에 기인한 것이라고 판단되면, Fluke 는 수리 비용의 견적을 제공할 것이며 수리하기 전에 소비자의 허락을 받을 것입니다. 수리 후, 제품은 소비자에게 반송될 것이며 수리 비용과 반환 운송료(FOB 발송지)는 소비자에게 청구될 것입니다.

본 보증서는 구매자의 독점적이고 유일한 구제 수단이며 모든 다른 보증과 특정 목적에 대한 적합성과 같은 여타의 명시적, 암시적 보증을 대신합니다. Fluke 는 특별, 간접적, 부수적 또는 결과적인 손상 또는 손실에 대해서는 그것이 어떠한 원인 또는 이론에 기인하여 발행하였든 책임을 지지 않습니다.

암시된 보증 또는 우발적 또는 결과적인 손상을 제외 또는 제한하는 것을 금지하고 있는 일부 주나 국가에서는 이러한 배상 책임의 제한이 적용되지 않을 수도 있습니다. 만일 다른 조항이 자격있는 사법 재판소에 의해 무효 또는 시행 불가능하게 되었다해도 그 외 규정의 유효성 또는 시행성에는 영향을 미치지 않습니다.

Fluke Corporation, P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090 USA 또는
Fluke Industrial B.V., P.O. Box 90, 7600 AB, Almelo, The Netherlands

준수 선언문

준수 선언문

제품명:

Fluke 434/435

Three Phase Power Quality Analyzer

제조업체

Fluke Industrial B.V.

Lelyweg 14

7602 EA Almelo

The Netherlands

준수문

관련 표준에 따른 테스트 결과를 기준으로
본 제품은 다음 지시문을 준수합니다.
전자기 호환성 지시문 89/336/EEC
저 전압 지시문 73/23/EEC

샘플 테스트

사용된 표준:

EN 61010-1 제 2 판

안전 요구 사항(측정, 제어 및 연구용 전기 장비의 안전 규정)

EN 61326 –2002

측정, 제어 및 연구용

전기 장비

EMC 요구 사항

테스트는 일반적인 구성에서 수행하였습니다.

준수하는 항목에는 오른쪽에 **CE**(즉, 'Conformité Européenne') 기호가 표시됩니다.

선적 메모

분석기 키트에는 다음 품목이 들어 있습니다.

참고:

배송 당시 분석기의 충전식 NiMH 배터리는 충전되어 있지 않습니다. 제 4 장- 분석기 전원 공급을 참조하십시오.

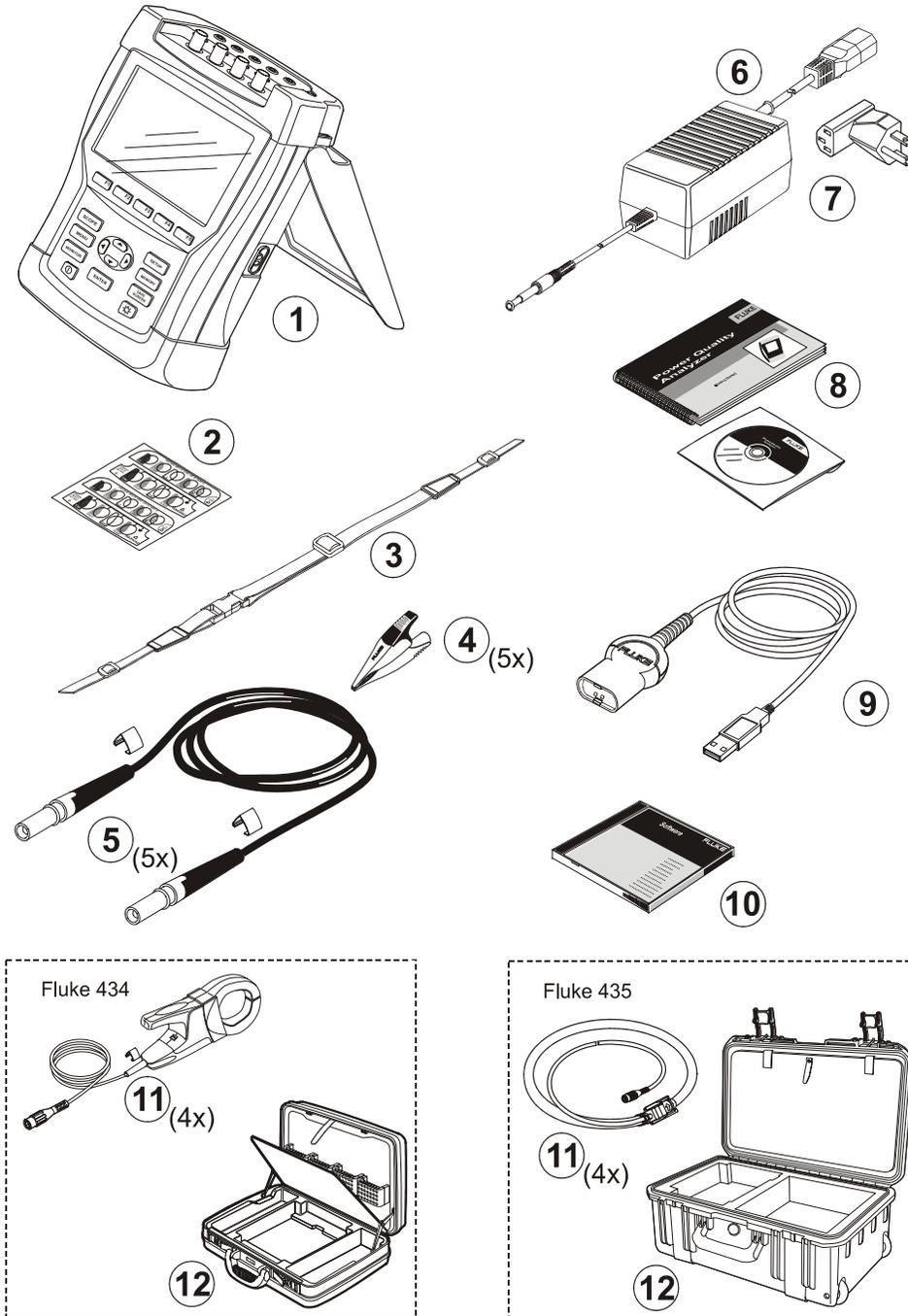


그림 1-1. 분석기 키트 내용물

#	설명	
1	Power Quality Analyzer	
2	입력 소켓용 장식 세트	
3	걸이용 끈	
4	엘리게이터 클립. 5 개 한 세트	
5	테스트 리드 (2.5 m), 5 개 한 세트	
6	배터리 충전기/전원 어댑터	
7	라인 플러그 어댑터 (국가에 따라 다름)	
8	시작하기 설명서 + CD ROM (사용 설명서와 다국어 시작하기 설명서 포함)	
9	USB 용 광 케이블	
	Fluke 434:	Fluke 435:
10	CD ROM (Windows®용 FlukeView® 소프트웨어 포함)	CD ROM (Windows®용 FlukeView® 소프트웨어와 Windows®용 Power Log 소프트웨어 포함)
11	AC 전류 클램프 400 A(1 mV/A) 및 40 A (10 mV/A) 전환 가능. 한 세트 4 개의 i400.	플렉시블 AC 전류 클램프 3000 A. 한 세트 4 개. 모델 i430flex-4pk.
12	견고한 케이스 C430	견고한 트롤리 스타일 케이스 C435

서비스 센터 연락 방법

Fluke 사의 공인 서비스 센터를 찾으려면 웹사이트 www.fluke.com을 방문하거나 아래의 번호로 Fluke 에 전화를 걸어 주십시오.

미국 및 캐나다: +1-888-993-5853
 유럽: +31-40-2675200
 기타 국가: +1-425-446-5500

안전 정보를 꼭 읽어 보십시오!

Fluke 434/435 Three Phase Power Quality Analyzer 는 다음을 준수합니다.

IEC/EN61010-1-2001 CAN/CSA C22.2 No 61010-1-04 UL 표준 No 61010-1
 측정, 제어 및 연구용 전기 장비의 안전 규정, 제1부: 일반 요구 사항 정격:
 600V CAT IV 1000V CAT III 공해 지수 2

분석기와 관련 액세서리는 *사용 설명서*에 지정된 대로만 사용해야 합니다. 그렇지 않으면 분석기와 관련 액세서리의 보호 기능이 손상될 수 있습니다.

경고는 사용자에게 위험할 수 있는 조건이나 행동을 나타냅니다.

주의는 분석기를 손상시킬 수 있는 조건이나 행동을 나타냅니다.

분석기와 본 설명서에는 다음과 같은 국제 기호가 사용되었습니다.

 설명서 참조	 직류	 안전 승인
 어스	 이중 절연(보호 등급)	 Conformité Européenne
 교류	 재활용 정보 NiMH	 폐기 정보
 전류가 흐르는 위험한 도체 주변에 적용하지 마십시오.		

⚠ 경고

감전이나 화재를 예방하기 위해:

- 분석기와 관련 액세서리를 사용하기 전에 모든 설명서를 읽어보십시오.
- 혼자서 작업하지 마십시오.
- 폭발성 가스나 증기 주변에서는 분석기를 사용하지 마십시오.
- 전류 검침기, 테스트 리드 및 어댑터 등은 분석기와 함께 제공된 절연 제품 또는 Fluke 434/435 분석기에 적합한 것으로 표시된 제품을 사용하십시오.
- 분석기, 전압 프로브, 테스트 리드 및 액세서리는 사용하기 전에 기계적으로 손상되지 않았는지 육안으로 검사하고 만약 손상된 경우에는 교체하십시오. 금이 갔거나 없어진 플라스틱이 있는지 확인하십시오. 커넥터 주위의 절연 상태를 주의깊게 확인하십시오.
- 사용하지 않는 프로브, 테스트 리드 및 부속품은 모두 제거하십시오.
- 반드시 배터리 충전기/전원 어댑터를 AC 콘센트에 먼저 연결하고 나서 분석기에 연결하십시오.
- 접지 입력은 분석기를 접지하는 데만 사용하고 전압을 가하지 마십시오.
- 계측기의 정격보다 높은 입력 전압은 사용하지 마십시오.
- 전압 검침기 또는 전류 클램프의 표시된 등급을 초과하는 전압을 가하면 안됩니다.
- 플렉시블 전류 프로브를 장착하거나 제거할 때는 각별히 주의해야 합니다. 즉, 테스트 중인 기기의 전원을 차단하거나 적합한 보호복을 착용하십시오.
- 피복이 벗겨진 금속 BNC 또는 바나나 플러그 커넥터는 사용하지 마십시오.
- 커넥터에 금속 물질을 넣지 마십시오.
- 전원 공급 장치로는 BC430 모델(배터리 충전기/전원 어댑터)만 사용하십시오.
- 사용하기 전에 BC430의 선택된/표시된 전압 범위가 해당 지역의 전압 및 주파수에 맞는지 확인하십시오(아래 그림 참조). 필요하면 BC430의 슬라이더 스위치를 올바른 전압에 맞추십시오.

- **BC430**의 경우 해당 지역의 안전 규정을 준수하는 **AC** 라인 플러그 어댑터 또는 **AC** 라인 코드만 사용하십시오.

BC430 배터리 충전기/전원 어댑터의 슬라이더 스위치(라인 전원 전압 선택용):



△ 전압 바나나 입력에서 접지까지의 최대 입력 전압:

입력 A (L1), B (L2), C (L3), N - Ground: 1000V 범주 III, 600V 범주 IV

△ 전류 **BNC** 입력에서의 최대 전압(표시 참조):

입력 A (L1), B (L2), C (L3), N - Ground: 42 V 피크

전압 정격은 “작동 전압”으로 제공됩니다. 이 값은 AC 사인파의 경우 **Vac rms (50-60 Hz)**로, DC의 경우 **Vdc**로 표시됩니다.

측정 범주 IV는 지상이나 지하의 기반 설비 설치를 의미합니다. 범주 III은 분배 전압 수준 및 건물 안에 고정된 설치 회로를 나타냅니다.

안전 기능이 훼손된 경우

제조업체에서 지정한 방법으로 분석기를 사용하지 않으면 분석기의 보호 기능이 손상될 수 있습니다.

사용하기 전에 테스트 리드에 기계적 손상이 없는지 육안으로 검사하고 손상된 테스트 리드는 교체하십시오!

분석기 또는 관련 액세서리가 손상되거나 잘못 작동하는 것으로 나타나면 사용하지 말고 서비스 센터로 보내십시오.

참고

다양한 전원 소켓과의 연결을 돕기 위해 **BC430** 배터리 충전기/전원 어댑터에는 반드시 해당 지역의 사정에 적절한 전선 플러그 어댑터에 연결이 되도록 암 플러그가 달려 있습니다. 충전기가 격리되어 있으므로 보호 접지 단자를 사용하거나 사용하지 않고 라인 플러그 어댑터를 사용할 수 있습니다.

북미 지역에서는 **BC430**의 230 V 정격을 사용할 수 없습니다. 특정 국가의 블레이드 구성을 변경하는 데 필요하므로 적합한 국립 규정을 준수하는 라인 플러그 어댑터가 제공될 수도 있습니다.

제 2장 설명서 정보

개요

이 사용 설명서에는 Fluke 434 및 435 Three Phase Power Quality Analyzer 를 효과적이고 안전하게 사용하는 방법에 대한 포괄적인 정보가 제공됩니다. 설명서를 주의 깊게 읽어서 분석기와 액세서리의 안전한 사용법을 배우고 모든 측정 모드를 활용하십시오.

분석기와 함께 기본 정보를 제공하며 빠른 참조로 사용할 수 있는 시작 안내서 책자가 제공됩니다.

사용 설명서 내용

- 개요: 제목, 목차
- 제 1 장. 일반 사항: 보증 및 책임, 준수 선언문, 선적 메모, 서비스 센터 연락 방법, 안전 정보
- 제 2 장. 설명서 내용 개요
- 제 3 장. 측정 모드 요약 및 논리적 순서에 따른 사용법
- 제 4 장. 기본 작동법: 접는 다리와 걸이용 끈, 전원 공급, 디스플레이 조정, 키보드 잠금, 리셋, 메뉴 탐색
- 제 5 장. 디스플레이 정보: 화면 유형, 일반적인 화면 정보, 화면 기호
- 제 6 장. 입력 연결: 전압 및 전류 프로브 사용
- 제 7 장 ... 제 18 장. 팁 및 힌트를 통한 측정 기능 설명:
 - 스코프 파형 및 위상기(7),
 - 전압/전류/주파수(8),
 - 순간 전압 강하 및 순간 전압 상승(9),
 - 고조파(10),
 - 전원 및 에너지(11),
 - 플리커(12),
 - 불균형(13),
 - 과도 전압(14),
 - 유입 전류(15),
 - 메인 시그널링(16),

- 로거(17),
- 전원 품질 모니터링 (18)
- 제 19 장. 커서 및 줌: 측정 세부 사항 조사 방법
- 제 20 장. 분석기 설정: 측정을 사용자 정의하는 방법 설명
- 제 21 장. 메모리, 프린터 및 PC 사용: 스크린샷 및 데이터 형식의 저장, 호출 및 삭제 방법. 측정 결과의 출력 방법 및 PC 와의 통신 설정을 만드는 방법
- 제 22 장. 팁 및 유지보수: 청소, 보관, 배터리, 교체 가능한 부품, 문제 해결
- 제 23 장. 사양: 전기, 기계 및 안전 특성
- 색인

제 3장 Fluke 434/435 의 기능

개요

이 분석기는 전원 분배 시스템을 점검하는 강력한 측정 모드를 제공합니다. 그 중 일부 측정 모드는 전원 시스템 성능에 대한 일반적인 정보를 제공하며 또 몇몇 측정 모드는 특정 세부 정보를 조사하는 데 사용됩니다. 이 장에서는 논리적인 순서로 측정을 수행하는 방법을 간략하게 설명합니다.

7 장에서 16 장까지 측정 모드에 대해 자세히 설명하며 각 측정 모드가 별도의 장에 설명되어 있습니다.

Fluke 435에는 메인 시그널링, 로깅, IEC61000-4-30 2003 등급 A 에 따른 0.1 % 전압 입력 정확도, 로깅 데이터를 저장하는 추가 메모리, Power Log 소프트웨어, 플렉시블 전류 클램프, 고강도 트롤리 스타일 케이스 등이 추가로 제공됩니다.

Fluke 434에는 메인 시그널링 및 로깅 기능을 선택적으로 설치할 수 있습니다. 설치되어 있지 않은 경우에는 메뉴에, 회색으로 표시됩니다.

일반 측정

전압 리드와 전류 클램프가 제대로 연결되어 있는지 확인하는 데는 스코프 파형과 스코프 위상기를 사용합니다. 클램프에는 올바른 신호 극성을 선택할 수 있도록 화살표가 표시되어 있습니다. 6 장, 입력 연결에 연결 방법이 설명되어 있습니다.

전원 시스템의 품질에 대한 일반적인 정보를 보려면 MONITOR 키를 사용하십시오. MONITOR 키를 누르면 상 전압의 품질을 보여주는 막대 그래프가 있는 화면이 표시됩니다. 관련 사항이 한계값을 충족시키지 않는 경우 막대 그래프가 녹색에서 빨간색으로 변합니다. Fluke 435 의 경우 최대 7 개의 한계값을 선택할 수 있으며 대부분 사용자 프로그래밍이 가능합니다. 이러한 세트 중 하나는 EN50160 기준에 따르는 한계값이어야 합니다. 각 품질 측면에 대해, 기능 키 F1 ... F5 를 사용하여 자세한 정보가 포함된 하위 메뉴에 액세스할 수 있습니다.

숫자 데이터는 전압/전류/주파수로 표시됩니다. 우선 MENU 키를 누른 그런 다음 Volts/Amps/Hertz 를 선택하고 F5 -OK 를 눌러서 현재 전압(rms 및 피크), 전류(rms 및 피크), 주파수 그리고 위상 당 파고율 값이 포함된 Meter 화면을 표시합니다. F5 -TREND 를 누르면 이러한 값의 시간에 따른 변화가 표시됩니다.

세부 정보를 조사하는 측정 모드

상 전압. 공칭 값에 가까운 값이어야 합니다. 전압 파형은 부드럽고 왜곡이 없는 사인파여야 합니다. 파형 모양을 확인하는 데는 스코프 파형을 사용하고 급속한 전압 변화를 기록하려면 순간 전압 강하(Dips) 및 순간 전압 상승(Swells), 전압 변동을 캡처하려면 과도 전압 모드를 사용합니다.

상 전류. 전압/전류/주파수와 순간 전압 강하 및 순간 전압 상승을 사용하여 전류/전압 관계를 확인하고 유입 전류를 사용하여 모터 유입 전류와 같은 급격한 전류 증가를 기록합니다.

파고율. 파고율 1.8 이상은 파형 왜곡이 크다는 것을 의미합니다. 파형 왜곡을 확인하려면 스코프 파형을 사용하고 고조파 및 THD(총 고조파 왜곡)를 확인하는 데는 고조파 모드를 사용합니다.

고조파. 위상당 전압 및 전류 고조파와 THD 를 확인하려면 고조파 모드를 사용하고 시간에 따른 고조파를 기록하려면 추세를 사용합니다.

플리커. 플리커는 단기 및 장기 전압 플리커와 위상당 관련 데이터를 확인하는 데 사용합니다. 시간에 따른 값을 기록하려면 추세를 사용합니다.

순간 전압 강하 및 순간 전압 상승. 1/2 사이클만큼 짧은 시간 동안 급격한 전압 변동을 기록하려면 순간 전압 강하 및 순간 전압 상승을 사용합니다.

주파수. 공칭 값에 가까운 값이어야 합니다. 일반적으로 주파수는 매우 안정적입니다. 주파수를 표시하려면 Volts/Amps/Hertz 를 선택하십시오. 시간에 따른 주파수의 변화 추이는 추세 화면에 기록됩니다.

불균형. 각 상 전압은 세 전압 평균치와 1% 이상 차이가 나지 않아야 하며 전류 불균형은 10%를 초과하지 않아야 합니다. 스코프 위상기나 불균형 모드를 사용하여 불균형 상태를 검색하십시오.

메인 시그널링. 종종 전원 분배 시스템에 나타나는 원격 제어 신호의 레벨을 분석하는 데 사용할 수 있습니다.

로거. 긴 메모리에 높은 해상도로 여러 개의 판독값을 저장할 수 있습니다.

제 4장 기본 작동 및 메뉴 탐색

개요

이 장에서는 분석기의 작동에 대한 여러 가지 일반적인 내용을 설명합니다.

- 접는 다리와 걸이용 끈
- 분석기에 전원 공급
- 디스플레이 밝기
- 키보드 잠그기
- 메뉴 탐색
- 디스플레이 대비
- 출고시 기본값으로 리셋

접는 다리와 걸이용 끈

분석기에는 평평한 표면에 놓을 때 화면을 기울인 상태로 볼 수 있는 접는 다리가 있습니다. 접는 다리를 펴면 아래 그림에서와 같이 분석기의 오른쪽에 있는 RS-232 광 포트에 액세스할 수 있습니다.



그림 4-1. RS-232 인터페이스의 위치와 접는 다리

전원 켜기/끄기:



가장 최근에 설정한 구성으로 전원을 켜거나 끄려면 누르십시오. 시작 화면에 현재 사용 중인 분석기 설정이 표시됩니다. 전원이 켜질 때 신호음이 한 번 울릴 수 있습니다.

배터리 전원을 절약하기 위해, 일정 시간 동안 키를 조작하지 않으면 분석기 화면이 자동으로 흐려집니다. 이 시간은 사용자가 조정할 수 있습니다.

키를 사용하면 디스플레이 전원이 다시 켜집니다.

자동 꺼짐 시간 조정에 대해서는 20 장, 사용자 기본 설정을 참조하십시오.

주: 배터리 전원만을 사용하여 작동하는 경우에는 전원을 켜 후(예: 시작 화면이 표시될 때) 손잡이를 조작하지 않으면 분석기가 자동으로 꺼집니다.

디스플레이 밝기



누를 때마다 백라이트가 어두워지고 밝아지기를 반복합니다.
강한 햇빛에서 가시성을 높이려면 5 초 이상 누르면 됩니다.
밝기가 낮을수록 배터리 전원이 절약됩니다.

키보드 잠금

무인 측정 도중 원치 않는 조작이 발생하지 않도록 키보드를 잠글 수 있습니다.



5 초 동안 누르면 키보드를 잠그거나 잠금 해제할 수 있습니다.

메뉴 탐색

대부분의 분석기 기능은 메뉴를 통해 조작합니다. 화살표 키는 메뉴를 탐색하는 데 사용되며 기능 키 F1 ... F5 와 ENTER 키는 선택하는 데 사용됩니다. 선택한 활성 기능 키는 배경이 검정색으로 강조 표시됩니다.

특정 프린터 유형에서 사용하기 적합하도록 분석기를 조정하는 방법을 보여주는 아래의 예를 통해 메뉴 사용법을 설명합니다.



SETUP 메뉴가 나타납니다.



하위 메뉴 SETUP USER PREF 가 나타납니다.



프린터를 강조 표시합니다. **Printer**



PRINTER 하위 메뉴가 나타납니다. 이 메뉴에서 프린터 유형과 전송 속도를 조정할 수 있습니다.

	데이터 전송 속도를 강조 표시합니다. 9600
	필요한 전송 속도를 조정합니다.
	사용할 프린터 유형을 강조 표시합니다. Laserjet
	선택한 내용을 확인하려면 누릅니다.
	다음 상위 메뉴인 SETUP USER PREF 로 돌아가려면 누릅니다. 디스플레이 대비 조정이나 출고시 기본값으로의 리셋과 같은 많은 조정 작업을 이 메뉴에서 시작합니다.

디스플레이 대비

하위 메뉴 **SETUP USER PREF** 에서 시작하십시오. 접근 방법은 메뉴 탐색 부분에 설명되어 있습니다.

	개인 취향에 맞게 디스플레이 대비를 조정합니다.
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------

출고시 기본값으로 리셋

분석기를 출고시 기본값으로 리셋하려면 다음과 같이 진행하십시오. 분석기를 리셋하면 기록된 데이터와 조정 정보가 삭제된다는 점에 유의하십시오.

하위 메뉴 **SETUP USER PREF** 에서 시작하십시오. 접근 방법은 메뉴 탐색 부분에 설명되어 있습니다.

	기본 설정으로 리셋하려면 누릅니다. 원하지 않는 데이터 삭제를 방지하기 위해 확인 메뉴가 나타납니다.
	리셋을 확인하려면 누릅니다.

데이터 손실 없이 출고시 기본 설정으로 분석기를 리셋하려면 전원을 끈 다음 **SAVE SCREEN** 을 길게 누르고 다시 켕니다. 두 번의 경보음이 울립니다.

제 5장 디스플레이 정보

개요

이 분석기에는 측정 결과를 가장 효과적인 방법으로 표시할 수 있는 다섯 개의 화면이 사용됩니다. 이 장에서는 이러한 화면의 공통적인 기능을 설명합니다. 특정 측정 모드에만 적용되는 세부 사항은 해당 모드에 대해 설명하는 장을 참조하십시오. 화면 헤더는 선택한 언어로 표시됩니다. 아래 그림에는 화면 유형 1..5가 간략하게 소개되어 있습니다. 공통 기능은 아래의 A..F에 설명되어 있습니다.

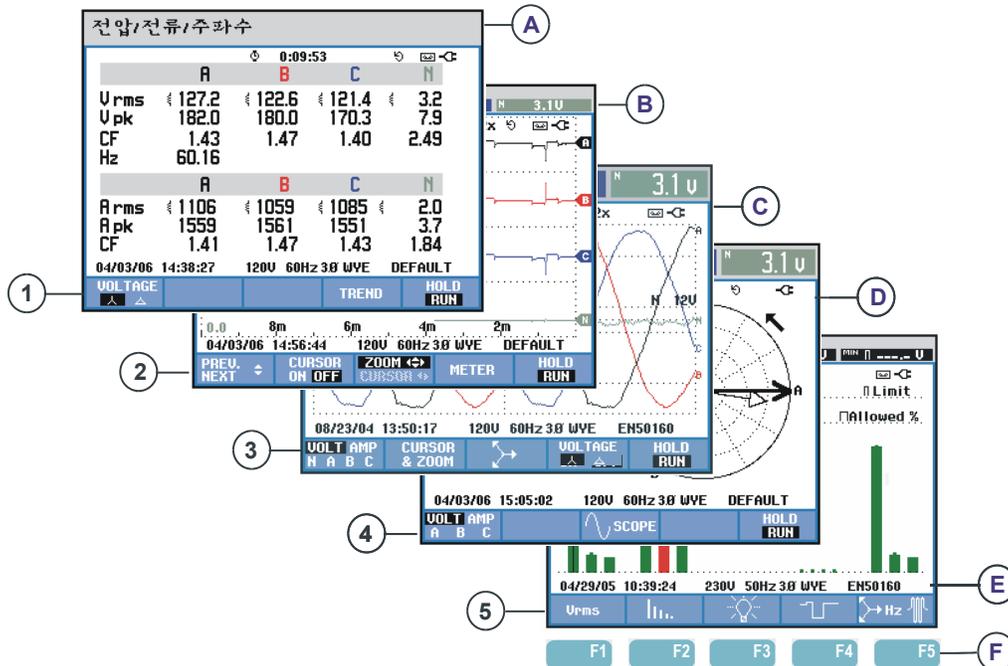


그림 5-1. 디스플레이 유형 정보

상 색상

상이 다른 측정 결과는 각각 다른 색상으로 표시됩니다. 특정 상에 대해 전압과 전류가 동시에 표시되는 경우에는 전압 색상은 어둡게, 전류 색상은 밝게 표시됩니다. SETUP 키와 기능 키 F4 -USER PREF 를 통해 일련의 상 색상을 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 20 장을 참조하십시오.

화면 유형

아래에는 각 화면의 유형과 그 용도가 간략하게 설명되어 있습니다. 자세한 정보를 제공하는 장과 함께 해당 화면이 사용되는 측정 모드도 나와 있습니다. 화면에 표시되는 정보의 양은 상 수와 배선 구성에 따라 달라진다는 점에 유의하십시오. 그림 5-1, 항목 1 ... 5 를 참조하십시오.

- ① **Meter** 화면: 숫자로 구성된 많은 주요 측정 값을 간략하게 보여줍니다. 용도: 전압/전류/주파수(8 장), 순간 전압 강하 및 순간 전압 상승(9 장), 고조파(10 장), 전원 및 에너지(11 장), 플리커(12 장), 불균형(13 장), 전원 품질 모니터링(18 장)
- ② **Trend** 화면: 이 화면은 Meter 화면과 관련되어 있습니다. Trend 화면에는 Meter 화면에서 얻은 측정 값의 시간에 따른 변화가 표시됩니다. 측정 모드를 선택하면 분석기가 Meter 화면의 모든 측정값을 기록하기 시작합니다: 전압/전류/주파수(8 장), 순간 전압 강하 및 순간 전압 상승(9 장), 전원 및 에너지(11 장), 플리커(12 장), 유입 전류(15 장)
- ③ **Waveform** 화면: 오실로스코프에 나타난 전압과 전류 파형을 보여줍니다. 채널 A(L1)가 기준 채널이고 0 V 에서 시작되는 2 개의 전체 사이클이 표시됩니다. 공칭 전압과 주파수에 따라 측정 그리드 크기가 결정됩니다. 용도: 스코프 파형(7 장), 과도 전압(14 장)
- ④ **Phasor** 화면: 전압과 전류 사이의 상 관계를 벡터 다이어그램으로 보여줍니다. 기준 채널 A(L1)의 벡터는 양의 가로 방향을 나타냅니다. A(L1) 진폭은 측정 그리드 크기의 기준입니다. 용도: 스코프 위상기(7 장), 불균형(13 장)
- ⑤ **Bar Graph** 화면: 각 측정 매개변수의 밀도를 막대 그래프를 사용하여 백분율로 보여줍니다. 용도: 고조파(10 장), 전원 품질 모니터링(18 장)

모든 화면 유형에 공통인 화면 정보

그림 5-1, 항목 A ... F 를 참조하십시오.

- (A)** 측정 모드: 활성 측정 모드가 화면 머리글에 표시됩니다.
- (B)** 측정 값: 숫자로 표시되는 주요 측정 값입니다. 배경색은 상이나 전압 또는 전류마다 다릅니다. 커서가 켜져 있는 경우 커서가 있는 위치의 값이 표시됩니다.
- (C)** 상태 표시기. 분석기 상태와 측정값을 보여주기 위해 다음 기호가 화면에 나타날 수도 있습니다.

-9999:59:59 측정이 진행된 시간. 형식: 시, 분, 초. 지정된 시간 동안 측정이 시작되기를 기다리는 경우 -가 앞에 표시된 상태로 시간이 역으로 카운트됩니다.

2x 세로 줄이 켜짐

U 측정 모드가 불안정한 것일 수 있습니다. 예를 들어, 기준 상 A(L1)에서 전압이 공급되지 않는 동안 주파수를 읽었을 수 있습니다.

F IEC61000-4-30 플래그 지정 규칙에 따라 표시된 집계 간격 도중 순간 전압 강하, 순간 전압 상승 또는 정전이 발생했다는 것을 나타냅니다. 집계된 값을 신뢰할 수 없다는 것을 나타냅니다.

 측정 데이터 기록이 켜져 있습니다.

 위상 회전 표시기입니다.

 배터리/라인 전압 표시. 배터리 작동 도중 배터리 충전 상태가 표시됩니다.

 키보드 잠금. 키보드를 잠그거나 잠금 해제하려면 ENTER 키를 5 초 동안 누르십시오.
- (D)** 측정 데이터가 표시되는 기본 영역: 1 ... 5 에 기능이 설명되어 있습니다.

ⓔ 상태 표시줄: 화면에 다음과 같은 정보가 표시됩니다. 이러한 항목을 조정하는 방법은 20 장 - 일반 설정에 설명되어 있습니다. 다음 정보가 제공됩니다.

01/21/06 분석기의 실시간 클럭에 표시된 날짜. 날짜 형식은 월-일-년 또는 일-월-년입니다.

16:45:22 하루 중 특정 시간 또는 커서 시간을 나타냅니다.

120V 60Hz 공칭 라인 전압과 주파수: 측정 기준입니다.

 GPS 신호 세기 표시기입니다.

3Ø WYE 측정을 위한 배선 구성 및 상 개수를 나타냅니다.

EN50160 전원 품질 모니터, 순간 전압 강하, 순간 전압 상승, 정전, 급속한 전압 변화에 사용된 한계의 이름입니다.

ⓕ 소프트키 텍스트 영역: F1 ... F5 를 사용해서 선택할 수 있는 소프트키 기능은 흰색으로 표시되며 현재 사용할 수 없는 기능은 회색으로 표시됩니다. 선택한 활성화 기능 키는 배경이 검정색으로 강조 표시됩니다.

제 6장 입력 연결

개요

이 장에서는 테스트 중인 전원 분배 시스템에 연결하는 방법과 분석기 설정을 조정하는 방법을 설명합니다.

분석기 설정이 테스트 중인 시스템과 사용된 액세서리의 특성에 맞는지 확인하십시오. 확인할 사항은 다음과 같습니다.

- 배선 구성
- 공칭 주파수
- 공칭 전압
- 전압 리드 및 전류 클램프 속성

실제 설정은 전원이 켜진 후에 나타나는 시작 화면에 표시됩니다. 설정을 변경하려면 20 장을 참조하십시오.

입력 연결

이 분석기에는 전류 클램프용 BNC-입력 4 개와 전압용 바나나-입력 5 개가 있습니다.

미국, 캐나다, 유럽 대륙, 영국 및 중국에 사용되는 배선 색 코드에 대응하는 자체 접착성 장식이 제공됩니다. 그림 6-1 과 같이 전류 및 전압 입력 단자 주위에 해당 지역의 배선 규정에 맞는 장식을 붙이십시오.

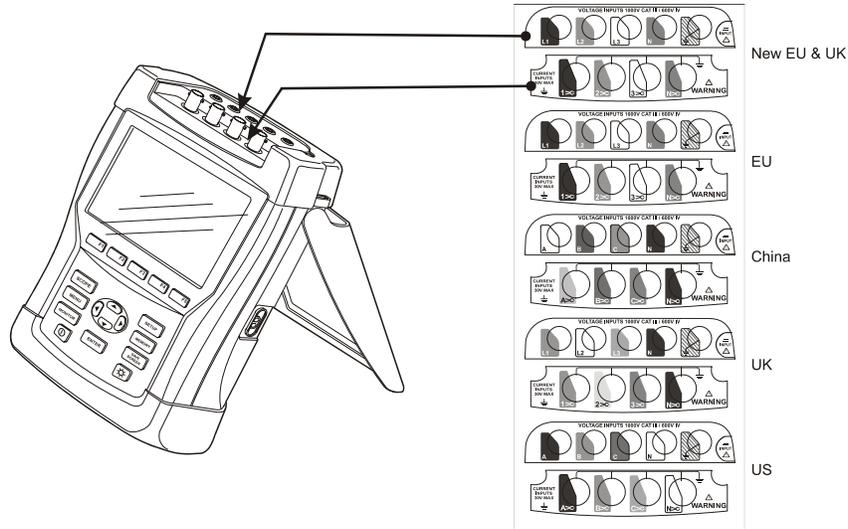


그림 6-1. 전압 및 전류 입력 단자에 장식 부착

가능하면 항상 연결하기 전에 전원 시스템의 전원을 차단하십시오. 항상 적절한 개인 보호 장비를 사용하십시오. 혼자서 작업하지 말고 1 장, 안전 정보에 설명된 경고에 따라 작업하십시오.

3 상 시스템의 경우 그림 6-2 처럼 연결합니다.

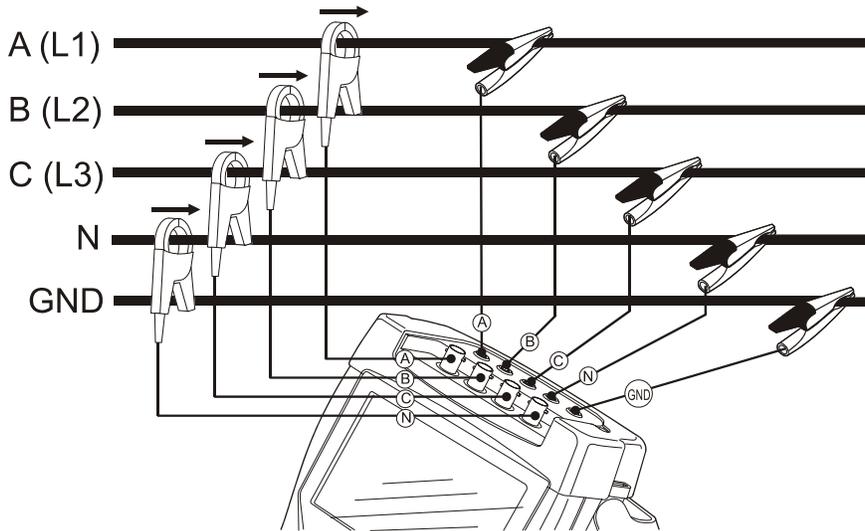


그림 6-2. 3 상 분배 시스템에 분석기 연결

우선 전류 클램프를 상 A(L1), B(L2), C(L3) 및 N(중성)의 컨덕터 근처에 놓으십시오. 클램프에는 올바른 신호 극성을 나타내는 화살표가 표시되어 있습니다.

그런 다음 접지, N, A (L1), B (L2), C (L3)의 순으로 연결합니다. 올바른 측정 결과를 얻기 위해서는 항상 접지 입력에 연결하십시오. 항상 연결부를 이중으로 점검하십시오. 전류 클램프가 고정되어 있고 컨덕터 주변에서 완전히 단혀 있도록 합니다.

단상 측정의 경우 전류 입력으로 A(L1)를 사용하고 전압 입력으로 접지, N(중성), A(L1)를 사용하십시오.

A(L1)는 모든 측정에 적용되는 기준 상입니다.

측정하기 전에 분석기를 측정할 전원 시스템의 라인 전압, 주파수 및 배선 구성에 맞게 설정하십시오. 이 내용은 20 장, 일반 설정에 설명되어 있습니다.

스코프 파형과 위상기 디스플레이는 전압 리드와 전류 클램프가 올바르게 연결되어 있는지 점검할 때 유용합니다. 벡터 다이어그램에는 그림 6-3의 예에서와 같이 시계 방향으로 상 전압 및 전류가 A (L1), B (L2), C (L3) 순으로 나타나야 합니다.

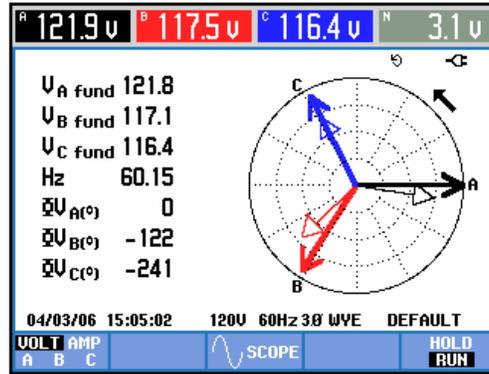


그림 6-3. 올바르게 연결된 분석기에 대한 벡터 다이어그램

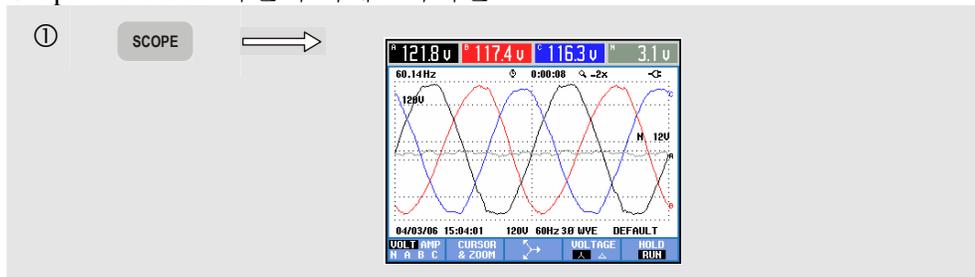
제 7장 스코프 파형 및 위상기

개요

스코프 모드에서는 테스트 중인 전원 시스템의 전압과 전류를 파형 또는 벡터 다이어그램으로 보여줍니다. 또한 상 전압, 상 전류, 주파수, 전압과 전류 사이의 위상각 등이 숫자 값으로 표시됩니다.

스코프 파형

Scope Waveform 화면에 액세스하려면:



Scope Waveform 화면에서는 빠른 속도로 업데이트되는 전압 및/또는 전류 파형을 오실로스코프 스타일로 표시합니다. 화면 머리글에는 관련 rms 전압/전류 값(IEC61000-4-30 에 따라 12 또는 10 사이클 rms)이 표시됩니다. 기본적으로 2 개의 파형 주기가 표시됩니다. 채널 A(L1)가 기준 채널이며 0 V 에서 시작하여 2 개의 전체 사이클이 표시됩니다.

사용 가능한 기능 키:

F1	표시할 파형 세트 선택: V 는 모든 전압을 표시하고 A 는 모든 전류를 표시합니다. A(L1), B(L2), C(L3), N(중성)은 선택한 상에 대한 상 전압 및 전류를 동시에 표시합니다.
F2	커서와 줌 조작을 위해 하위 메뉴에 액세스합니다.
F3	Phasor 화면에 액세스합니다. 아래의 설명을 참조하십시오.

F4	3 상 Y 구성에 대한 위상 간 전압 관독값(AB, BC, CA) 또는 위상별 전압 관독값(A/L1, B/L2, C/L3, N) 사이에서 전환합니다.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다.

커서. 커서가 켜져 있는 경우 커서의 과형 값이 화면 머리글에 표시됩니다. 커서를 화면 왼쪽이나 오른쪽 끝에 배치하면 최대 6 개의 다음 화면이 보기 영역 내에 나타납니다.

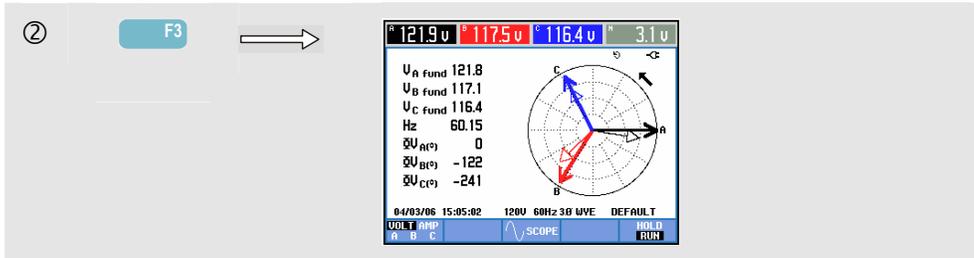
줌. 디스플레이를 세로 및 가로로 확대/축소하여 자세한 정보를 보거나 화면 영역 내에 전체 그래프를 표시할 수 있습니다. 줌 및 커서는 화살표 키로 조작하며 이에 대해서는 19 장에 설명되어 있습니다.

대부분의 경우 양호한 화면 표시를 제공하도록 과형의 오프셋과 스패이 미리 설정되어 있습니다. 이는 공칭 전압(Vnom)과 전류 범위(A 범위)를 기준으로 합니다. 원하면 이 설정값을 변경할 수 있습니다. 조정 메뉴는 SETUP 키와 기능 키 F3 – FUNCTION PREF 를 사용하여 열 수 있습니다. 20 장, 기능 참조를 참고하십시오.

시간에 따른 과형 변화를 분석하기 위해 이 메뉴에서 기능 키 F1 을 사용하여 과형 지속성 기능을 켤 수 있습니다.

스코프 위상기

Phasor 화면에 액세스하려면:



Phasor 화면에는 전압과 전류 사이의 상 관계가 벡터 다이어그램으로 표시됩니다. 기준 채널 A(L1)의 벡터는 양의 가로 방향을 나타냅니다. 추가적인 숫자 값은 기본 상 전압, 주파수 및 위상각입니다. rms 전압 및/또는 전류 값이 화면 머리글에 표시됩니다.

사용 가능한 기능 키:

F1	표시할 추가 데이터 선택: 모든 전압, 모든 전류 또는 상에 따른 전압 및 전류
F3	Scope Waveform 으로 돌아갑니다.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다.

팁과 힌트

Scope Waveform 에는 전류와 전압의 파형 모양이 선명하게 표시됩니다. 특히 전압 파형은 부드러운 사인 곡선이어야 합니다. 전압 왜곡이 나타나면 고조파 디스플레이를 확인해 보는 것이 좋습니다. rms 전압 및 주파수는 공칭 값에 가까운 값이어야 합니다.

파형 및 위상기 디스플레이는 전압 리드와 전류 클램프가 제대로 연결되어 있는지 확인할 때도 유용합니다. 벡터 다이어그램에서는 시계 방향으로 상 전압과 전류가 L1(A), L2(B) 및 L3(C) 순으로 나타나야 합니다.

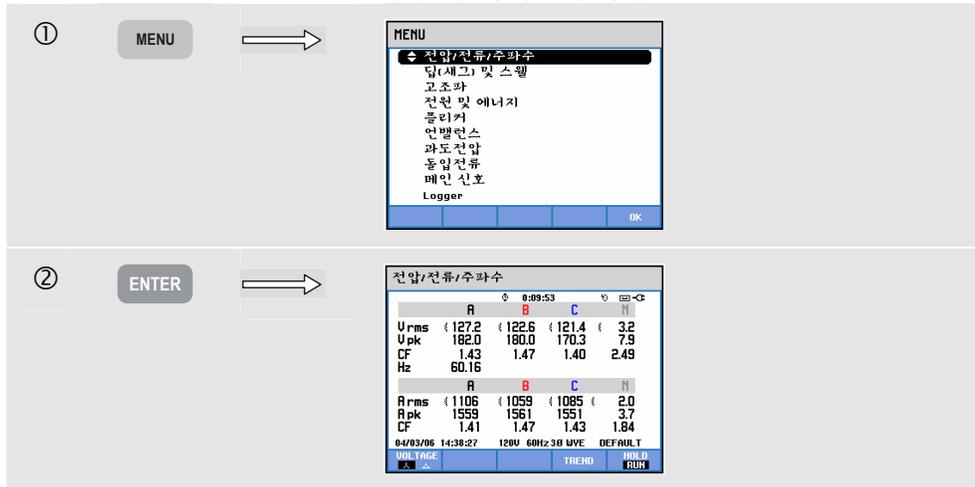
제 8장 전압/전류/주파수

개요

Volts/Amps/Hertz 가 중요한 수치 측정 값과 함께 Meter 화면에 표시됩니다. 관련 Trend 화면에는 Meter 화면에 있는 모든 값의 시간에 따른 변화가 나타납니다.

Meter 화면

VOLTS/AMPS/HERTZ Meter 화면에 액세스하려면:



Meter 화면에는 모든 단계의 전압 및 전류에 대한 간략한 정보가 표시됩니다. 또한 주파수와 파고율도 표시됩니다. 파고율 CF는 왜곡의 크기를 나타냅니다: CF의 값이 1 이면 왜곡이 없는 상태를 나타내고 1.41 이상은 높은 왜곡을 의미합니다. 다른 측정 모드의 시스템을 자세히 검토하기 전에 이 화면에서 전원 시스템 성능을 간략하게 확인할 수 있습니다. Meter 화면의 열 수는 전원 시스템 구성에 따라 다릅니다.

Meter 화면의 수치는 지속적으로 업데이트되는 값입니다. 측정 모드가 켜지면 즉시 이러한 값의 시간에 따른 변화가 기록됩니다. 기록값은 Trend 화면에 표시됩니다.

사용 가능한 기능 키:

F1	3 상 Y 구성에 대한 위상 간 전압 판독값(AB, BC, CA) 또는 위상별 전압 판독값(A/L1, B/L2, C/L3, N) 사이에서 전환합니다.
F4	Trend 화면에 액세스합니다.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 즉석(NOW) 또는 TIMED 시작 시간을 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다.

추세

VOLTS/AMPS/HERTZ Trend 화면에 액세스하려면:



Meter 화면의 값 모두가 기록되지만, Meter 화면의 각 행에 대한 추세는 한 번에 하나만 표시됩니다. 선택한 행에 위/아래 화살표 키를 할당하려면 기능 키 F1 을 누르십시오.

추세는 오른쪽부터 축적됩니다. 머리글의 판독값은 오른쪽에 그려지는 최신 값에 해당합니다.

사용 가능한 기능 키:

F1	Meter 화면에서 Trend 디스플레이에 사용할 행을 선택하려면 위/아래 화살표 키를 할당하십시오.
F2	커서를 켜고 끕니다.
F3	커서 또는 줌 조작에 화살표 키를 할당합니다.
F4	Meter 화면으로 돌아갑니다.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 즉석(NOW) 또는 TIMED 시작 시간을 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다.

커서. 커서가 켜져 있는 경우 커서의 추세 값이 화면 머리글에 표시됩니다. 커서를 화면 왼쪽이나 오른쪽으로 옮기면 6 개의 화면 중에서 다음 화면이 보기 영역에 나타납니다.

줌. 디스플레이를 세로 또는 가로로 확대/축소하여 자세한 정보를 보거나 화면 영역 내에 전체 그래프를 표시할 수 있습니다. 줌 및 커서는 화살표 키로 조작하며 관련 정보는 19 장에 설명되어 있습니다.

대부분의 경우 양호한 화면 표시를 위해 Trends 의 오프셋과 스펙 범위가 자동으로 결정되지만, 필요에 따라 조정도 가능합니다. 조정 메뉴는 SETUP 키와 기능 키 F3 - FUNCTION PREF 를 사용하여 열 수 있습니다. 20 장, 기능 기본 설정을 참조하십시오.

팁과 힌트

전압과 주파수는 120 V, 230 V, 480 V, 60 Hz, 50 Hz 등과 같이 공칭 값에 가까운 값이어야 합니다.

Meter 화면의 전압과 전류는 3 상 유도 모터에 가해지는 전원이 균형을 이루고 있는지 확인하려는 경우 등에 사용할 수 있습니다. 전압 불균형은 정류자 권선에 높은 불균형 전류를 초래하여 과열과 모터 수명 감소를 유발합니다. 각각의 상 전압은 세상의 평균치와 1 % 이상 차이가 나지 않습니다. 전류 불균형은 10 %를 초과하지 않아야 합니다. 불균형이 너무 클 경우에는 다른 측정 모드를 사용하여 전원 시스템을 분석하십시오.

2.0 에 가까운 과고율은 높은 왜곡을 나타냅니다. 예를 들어, 사인파의 상단에서만 전도하는 정류기에 의해 발생한 전류를 측정할 때는 CF 가 2.0 일 수 있습니다.

제 9장

순간 전압 강하 및 순간 전압 상승

개요

순간 전압 강하 및 순간 전압 상승은 순간 전압 강하, 정전, 급속한 전압 변화 및 순간 전압 상승을 기록합니다.

순간 전압 강하(새그) 및 순간 전압 상승은 정상 전압을 기준으로 빠르게 값이 변하는 현상으로, 그 크기는 10 볼트에서 수백 볼트가 될 수 있습니다. 지속 시간은 EN61000-4-30 에 정의된 것처럼 1/2 사이클에서 수 초까지 다양합니다. 이 분석기를 사용하면 공칭 전압이나 슬라이딩 기준 전압을 선택할 수 있습니다. 슬라이딩 기준 전압은 1 분의 시간 상수를 적용하여 필터링한 측정 값을 사용합니다.

전압은 순간 전압 강하 상태에서 강하하고 순간 전압 상승 상태에서 상승합니다. 3 상 시스템에서는 하나 이상의 상에서 전압이 순간 전압 강하 임계값 미만으로 떨어질 때 순간 전압 강하가 시작되며 모든 상이 "순간 전압 강하 임계값+자기 이력값"과 같거나 그보다 클 때 순간 전압 강하가 종료됩니다. 순간 전압 강하 및 순간 전압 상승의 트리거 조건은 임계값과 자기 이력입니다. 순간 전압 강하 및 순간 전압 상승의 특성은 지속 시간, 크기 및 발생 횟수로 정의됩니다. 그림 9-1 과 9-2 에서 이에 대해 설명합니다.

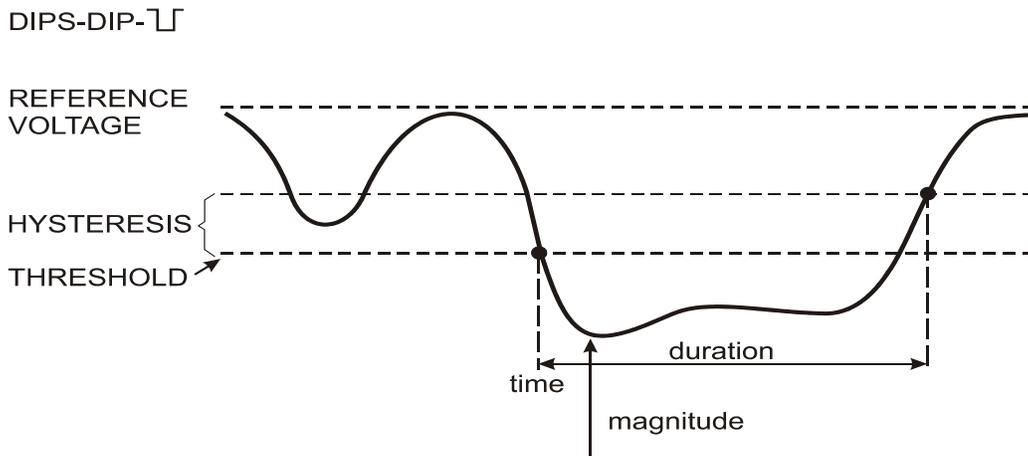


그림 9-1. 전압 순간 전압 강하의 특성

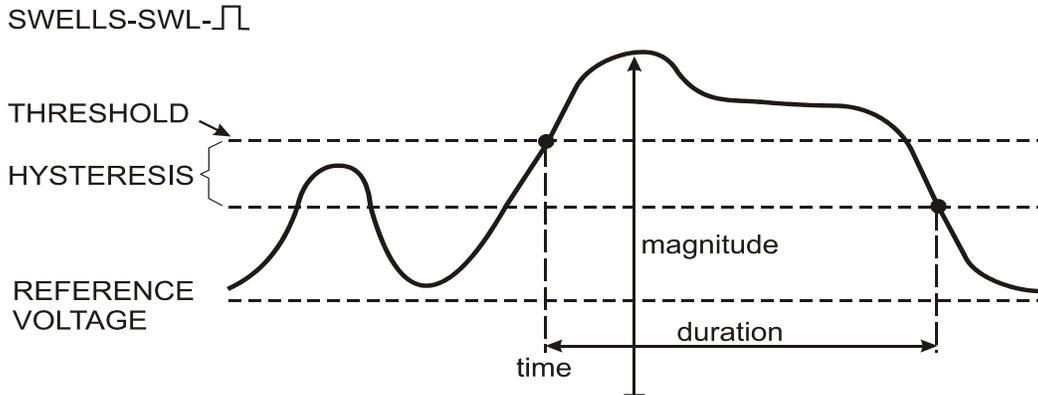


그림 9-2. 전압 순간 전압 상승의 특성

정전 상태에서 전압은 공칭 값 아래로 떨어집니다. 3 상 시스템에서는 모든 상의 전압이 임계값 미만일 때 정전이 시작되고, 하나의 상이 "정전 임계값+자기 이력"과 같거나 그보다 클 때 정전이 종료됩니다. 정전의 트리거 조건은 임계값과 자기 이력입니다. 정전의 특성은 지속 시간, 크기 및 발생 횟수로 정의됩니다. 그림 9-3 에서 이에 대해 설명합니다.

INTERRUPTION-INT- waveform

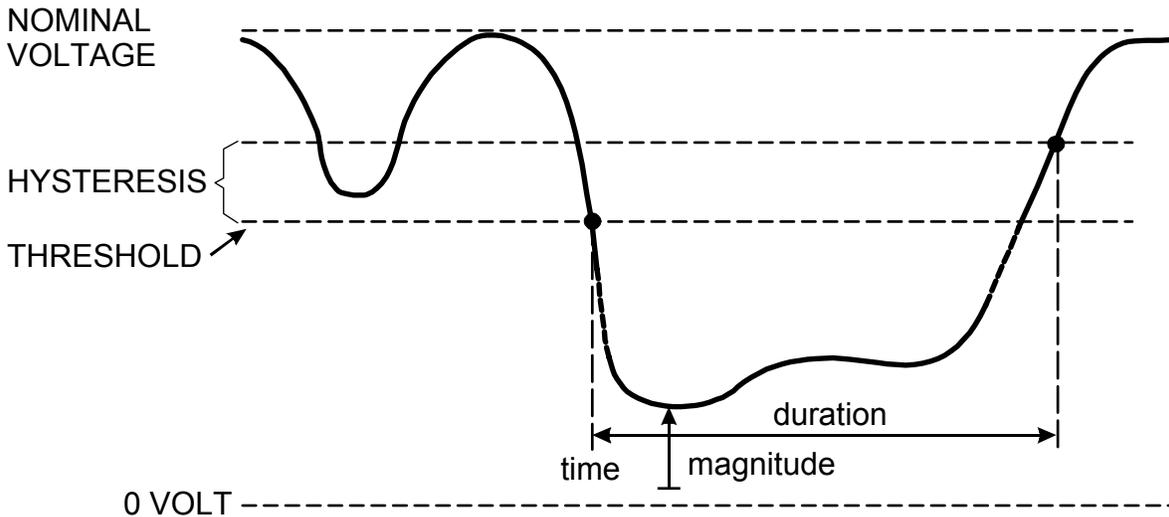


그림 9-3. 전압 정전의 특성

급속한 전압 변화는 두 일정한 상태 사이의 RMS 전압에 대한 빠른 전이를 나타냅니다. 급속한 전압 변화는 일정 상태 유지 전압 허용 오차, 일정 상태 유지 시간, 감지된 최소 단계 및 최소 속도(%/s)를 기준으로 캡처됩니다. 전압 변화가 순간 전압 강하 또는 순간 전압 상승 임계값을 넘어설 경우 이는 급속한 전압 변화가 아니라 순간 전압 강하 또는 순간 전압 상승으로 간주됩니다. 한계값을 설정할 때 전압 단계(Vstep) 기반 검출 외에 최대 전압 변화(Vmax) 기반 검출도 선택할 수 있습니다. Norwegian FoL 을 사용하려면 Vmax 에 대한 검출이 필요합니다. 이벤트 목록에 전압 단계와 과도 전류 시간이 표시됩니다. 상세 이벤트 목록에는 공칭 전압에 상대적인 Vmax 가 표시됩니다. 그림 9-4 에 이에 대해 설명되어 있습니다.

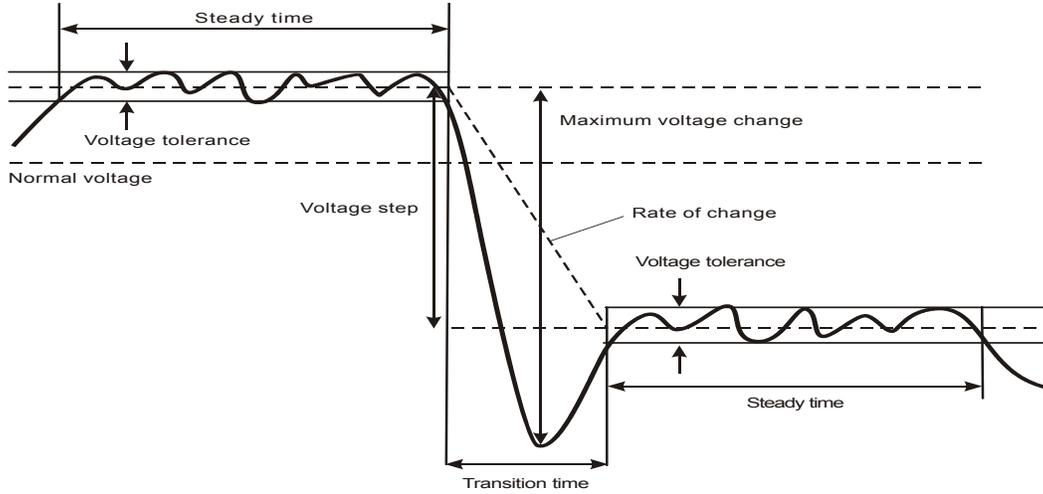


그림 9-4. 급속한 전압 변화의 특성

전압 외에 전류도 기록됩니다. 따라서 편차의 원인과 결과를 확인할 수 있습니다. 기능 키 F4 -EVENTS 를 누르면 전압 이벤트가 순서대로 나열된 이벤트 표가 나타납니다.

추세

Dips & Swells trend 화면에 액세스하려면:

- ① MENU 키를 누르면 메뉴 화면이 표시되고 '전압/전류/주파수' 섹션에서 '딥(새그) 및 스웰'을 선택합니다.
- ② 상/하 방향 키를 사용하여 '딥(새그) 및 스웰'이 선택된 상태로 유지됩니다.
- ③ ENTER 키를 누르면 'Dips & Swells' 화면이 표시되며, 전압, 전류, 주파수 채널의 그래프와 이벤트 수(4)가 표시됩니다.

기본 화면에서는 편차의 원인과 결과를 볼 수 있도록, 구성된 모든 전압과 전류 채널이 기록됩니다. 모든 채널이 동시에 표시되지는 않습니다. 표시할 추세를 선택하는 화살표 키를 할당하려면 기능 키 F1 을 누르십시오.

Trend 화면은 화면 오른쪽부터 축적되고 해당 값이 화면 머리글에 표시됩니다.

사용 가능한 기능 키:

F1	표시할 전압 또는 전류 채널을 선택하는 위/아래 화살표 키를 할당합니다.
F2	커서를 켜고 끕니다.
F3	커서 또는 줌 조작에 화살표 키를 할당합니다.
F4	이벤트 표에 액세스합니다.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 즉석(NOW) 또는 TIMED 시작 시간을 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다.

커서. 커서가 켜져 있는 경우 커서의 추세 값이 화면 머리글에 표시됩니다. 커서를 화면 왼쪽이나 오른쪽으로 옮기면 6 개의 화면 중에서 다음 화면이 보기 영역에 나타납니다.

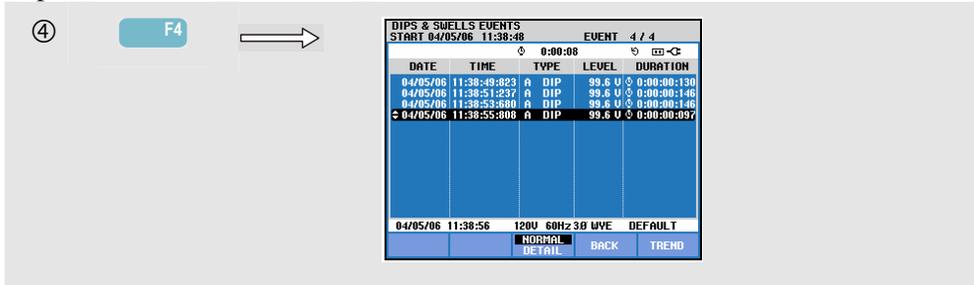
줌. 디스플레이를 세로 또는 가로로 확대/축소하여 자세한 정보를 보거나 화면 영역 내에 전체 그래프를 표시할 수 있습니다. 줌 및 커서는 화살표 키로 조작하며 이에 대해서는 19 장에 설명되어 있습니다.

대부분의 경우 양호한 화면 표시를 위해 추세의 오프셋과 스캔 범위가 자동으로 설정됩니다. 이 범위는 공칭 전압(Vnom)과 전류 범위(A 범위)를 기준으로 조정합니다. 원하는 경우 오프셋과 스캔을 변경할 수 있습니다. 조정 메뉴는 SETUP 키와 기능 키 F3 -FUNCTION PREF 를 사용하여 열 수 있습니다. 20 장, 기능 기본 설정을 참조하십시오.

임계값, 자기 이력 등의 이벤트 기준은 미리 설정되지만 상황에 따라 조정도 가능합니다. SETUP 키와 한계값 설정을 통해 조정 메뉴에 액세스합니다. 20 장, 한계값 조정을 참조하십시오.

이벤트 표

Dips & Swells Events 표에 액세스하려면:



이벤트 표에는 상 전압의 모든 임계 교차값이 나열됩니다. 국제 표준에 따른 임계값이나 사용자 정의 임계값을 사용할 수 있습니다. 임계값 조정에는 SETUP 키와 한계값을 통해 액세스합니다. 자세한 내용은 20 장, 한계값 조정을 참조하십시오.

정상 모드에서는 이벤트 특성으로 시작 시간, 지속 시간 및 전압 크기가 나열되며 Detail(명세)에는 자세한 위상에 따른 임계 교차값 정보가 표시됩니다.

표에는 다음과 같은 약어와 기호가 사용됩니다.

약어	설명	기호	설명
CHG	급속한 전압 변화		전압 예지 상승
DIP	전압 순간 전압 강하		전압 예지 강하
INT	전압 정전		위로 변경
SWL	전압 순간 전압 상승		아래로 변경

사용 가능한 기능 키:

	F3	NORMAL 및 DETAILED 이벤트 표 사이에서 전환합니다.
	F4	Trend 화면으로 돌아갑니다.
	F5	커서가 켜진 상태로 강조 표시된 이벤트 위에 놓인 Trend 화면에 액세스합니다. 이 이벤트는 위/아래 화살표 키로 선택할 수 있습니다.

팁과 힌트

순간 전압 강하(새그) 및 순간 전압 상승이 발생하는 것은 전원 분배 시스템이 약하다는 것을 의미하는 것일 수 있습니다. 그런 시스템에서 대형 모터나 용접 기계를 켜거나 끄면 전압이 크게 변합니다. 이로 인해 표시등이 깜박이거나 희미해질 수 있으며 컴퓨터 시스템과 프로세스 컨트롤러에서 리셋과 데이터 손실이 발생할 수도 있습니다.

전원 인입구에서 전압과 전류 추세를 모니터링하면 전압 순간 전압 강하의 원인이 건물 내부에 있는지 외부에 있는지 파악할 수 있습니다. 전류는 상승하지만 전압은 강하하는 경우 원인은 건물 내부(다운스트림)에 있고, 전압과 전류가 모두 강하하는 경우에는 원인이 건물 외부(업스트림)에 있습니다.

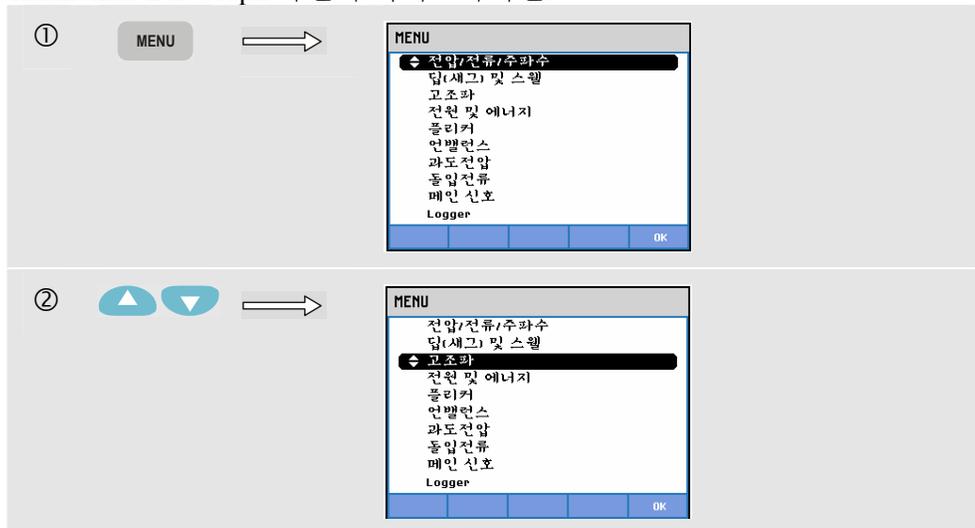
제 10장 고조파

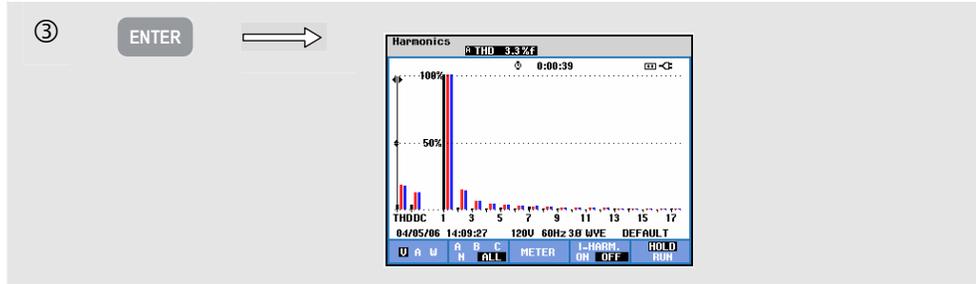
개요

Harmonics 는 고조파와 상호 고조파를 최대 50 회까지 측정 및 기록합니다. DC 구성 요소, THD(총 고조파 왜곡) 및 K-인수가 측정됩니다. 고조파는 전압, 전류 또는 전원 사인파의 주기적인 왜곡 현상입니다. 파형은 주파수와 크기가 다른 다양한 사인파의 조합으로 생각할 수 있습니다. 전체 신호에서 각 구성 요소가 차지하는 비중이 측정됩니다. 판독값은 기초의 백분율 또는 모든 관련 고조파(rms 값)의 백분율로 제공될 수 있으며 결과는 Bar Graph 디스플레이, Meter 화면 또는 Trend 디스플레이에 표시될 수 있습니다. 고조파는 종종 컴퓨터, TV 및 속도 조절식 모터 드라이브의 DC 전원 공급장치와 같은 비선형 부하에 의해 발생합니다. 고조파는 변압기, 컨덕터 및 모터의 과열을 초래할 수 있습니다.

Bar Graph 화면

Harmonics Bar Graph 화면에 액세스하려면:





Bar Graph 디스플레이에는 전체 신호에서 각 구성 요소가 차지하는 백분율이 표시됩니다. 왜곡이 없는 신호가 100%의 첫 번째 고조파(기본 고조파)를 나타내며, 이때 다른 값은 0입니다. 실제로는 고조파를 증가시키는 일정량의 왜곡이 항상 존재하기 때문에 100% 수치는 존재하지 않습니다.

단순 사인파에 더 높은 주파수 구성 요소가 추가되는 경우 이러한 단순 사인파가 왜곡됩니다. 왜곡은 THD 백분율로 나타냅니다. 이 디스플레이에는 DC 구성 요소와 K-인수의 백분율도 표시될 수 있습니다. K-인수는 고조파 전류로 인해 변압기에서 발생하는 잠재적인 손실을 정량화하는 숫자입니다. 고조파의 순서가 높을수록 K-인수에 더 많은 영향을 미칩니다.

아래의 표에는 동시에 한 화면에 표시되는 막대 그래프의 수가 나와 있습니다.

	고조파	고조파 & 상호 고조파
모든 상 표시	1 ... 12	1 ... 6
단상 표시	1 ... 50	1 ... 25

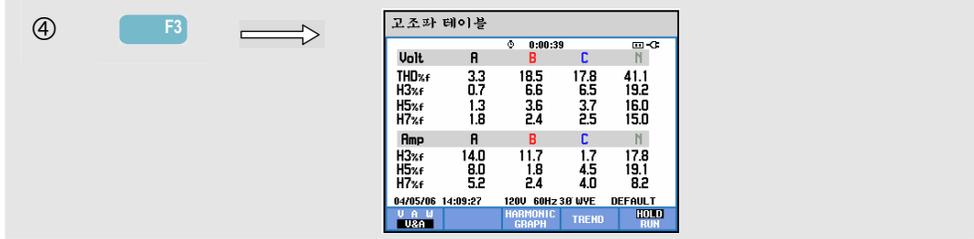
커서를 특정 막대에 배치하는 데는 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용합니다. 해당 막대 위상 식별자, 고조파 번호, 주파수 및 위상 각도가 화면 머리글에 표시됩니다. 일부 막대가 화면에 표시되지 않더라도 화면의 왼쪽이나 오른쪽 끝으로 커서를 옮기면 다음 세트가 보기 영역 내에 나타납니다. 위/아래 화살표 키는 세로 줄 조작에 사용합니다. 전체 배율을 기준으로 100%, 50%, 20%, 10% 또는 5%를 선택할 수 있습니다. **SETUP** 키와 기능 키 **F3 - FUNCTION PREF**를 사용하여 고조파 디스플레이를 기본 전압의 백분율(%f)이나 총 고조파 전압(%r)으로 표시할 수 있습니다. 자세한 내용은 20 장, 기능 기본 설정을 참조하십시오.

사용 가능한 기능 키:

F1	고조파 유형 선택: 전압, 전류 또는 실제 전압(와트). 전압 고조파에는 양극과 음극이 있습니다.
F2	사용할 파형 세트 선택: A(L1), B(L2), C(L3), N(중성) 또는 모두
F3	Meter 화면에 액세스합니다.
F4	상호 고조파 디스플레이를 켜고 끕니다.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 즉석(NOW) 또는 TIMED 시작 시간을 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다.

Meter 화면

Harmonics Meter 화면에 액세스하려면:



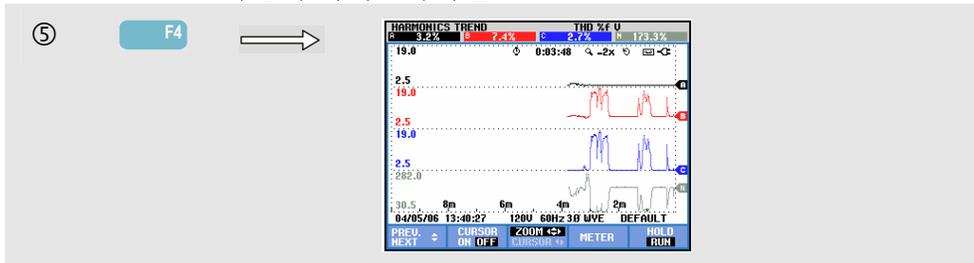
Meter 화면에는 위상 당 8 개의 측정값이 표시됩니다. SETUP 키와 기능 키 F3 - FUNCTION PREF 를 사용하여 화면 내용을 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 18 장, 기능 기본 설정을 참조하십시오.

사용 가능한 기능 키:

F1	고조파 유형 선택: Voltage, Current, Real Power(Watt).
F3	Bar Graph 화면으로 돌아갑니다.
F4	Trend 화면에 액세스합니다. 아래의 설명을 참조하십시오.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 즉시(NOW) 또는 TIMED 시작 시간을 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다.

추세

Harmonics Trend 화면에 액세스하려면:



Trend에는 시간 경과에 따라 고조파가 어떻게 변하는지가 표시됩니다. 커서 및 줌 기능을 사용하여 상세 정보를 확인할 수 있습니다. Meter 화면의 값 모두가 기록되지만, Meter 화면의 각 행에 대한 추세는 한 번에 하나만 표시됩니다. 행 선택 사항에 화살표 키를 할당하려면 기능 키 F1 을 누르십시오.

SETUP 키와 기능 키 F3 - FUNCTION PREF 를 사용하여 고조파 디스플레이를 기본 전압의 백분율(%f)이나 총 고조파 전압(%r, 총 Vrms)으로 표시할 수 있습니다. 이 메뉴에서 Meter 화면 내용도 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 20 장, 기능 기본 설정을 참조하십시오.

사용 가능한 기능 키:

F1	Meter 화면에서 Trend 디스플레이에 사용할 행을 선택하려면 위/아래 화살표 키를 할당하십시오.
F2	커서를 켜고 끕니다.
F3	커서 또는 세로 줌 조작에 화살표 키를 할당합니다.
F4	Meter 화면으로 돌아갑니다.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 즉석(NOW) 또는 TIMED 시작 시간을 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다.

팁과 힌트

고조파 숫자는 고조파 주파수를 나타냅니다. 예를 들어, 첫 번째 고조파는 기본 주파수(60 또는 50 Hz), 두 번째 고조파는 기본 주파수의 2 배(120 또는 100Hz)인 구성 요소 등입니다. 고조파 시퀀스는 양(+), 영(0) 또는 음(-)이 될 수 있습니다. 아래 표에 간략한 정보가 나와 있습니다.

순서	1 번째	2 번째	3 번째	4 번째	5 번째	6 번째
주파수	60 Hz 50 Hz	120 Hz 100 Hz	180 Hz 150 Hz	240 Hz 200 Hz	300 Hz 250 Hz	360 Hz 300 Hz
순서	+	-	0	+	-	0

순서	7 번째	8 번째	9 번째	10 번째	11 번째	...
주파수	420 Hz 350 Hz	480 Hz 400 Hz	540 Hz 450 Hz	600 Hz 500 Hz	660 Hz 550 Hz	...
순서	+	-	0	+	-	...

양의 시퀀스 고조파는 모터를 기본 고조파보다 빠르게 작동시키고, 음의 시퀀스 고조파는 모터를 기본 고조파보다 느리게 작동시킵니다. 두 경우 모두 모터의 토크가 느슨해지고 모터가 가열됩니다. 또한 고조파로 인해 변압기가 과열될 수도 있습니다. 과형의 양의 부분과 음의 부분이 정확히 대칭을 이루면 고조파가 사라지기도 합니다.

영의 시퀀스 전류 고조파는 중성 컨덕터에 추가되며, 이로 인해 이러한 컨덕터가 과열될 수 있습니다.

왜곡. DC 전원 공급 장치와 같은 비선형 부하 시스템에서는 전류 왜곡이 발생할 수 있습니다. 전류 왜곡이 5% 이상인 전압 왜곡(THD)이 발생하기 시작하는 경우 문제 발생 가능성이 있다는 신호입니다.

K-인수: 고조파 전류의 양을 나타내며 변압기 선택에 도움이 될 수 있습니다. 변압기를 교체할 때는 KVA 와 함께 K-인수를 사용하여 고조파가 큰 비선형 부하를 처리할 수 있는 변압기를 선택하십시오.

제 11장 전원 및 에너지

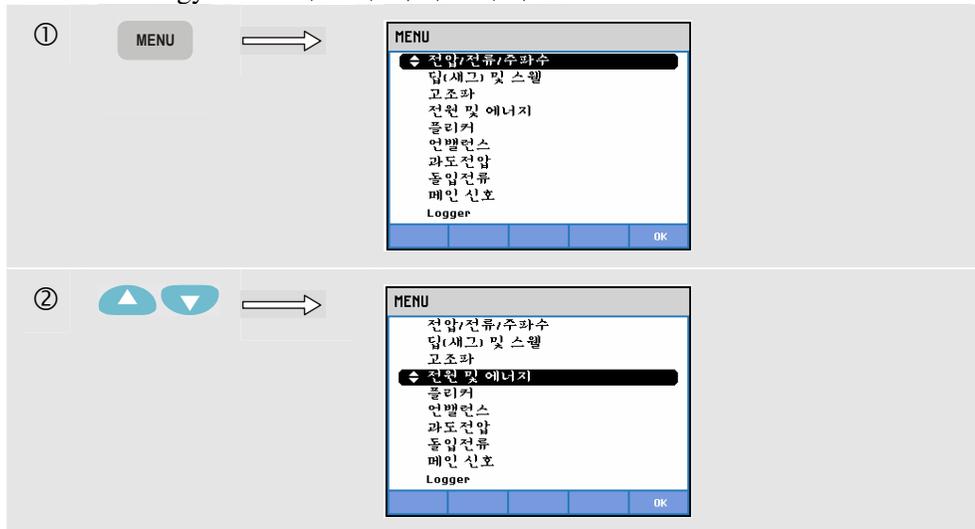
개요

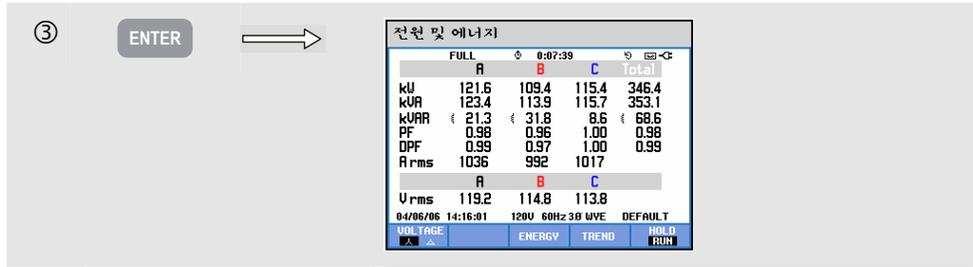
전원 및 에너지가 모든 중요한 전원 매개변수와 함께 Meter 화면에 표시됩니다. 관련 Trend 화면에서는 Meter 화면에 있는 모든 측정 값의 시간에 따른 변화를 보여줍니다.

Fluke 434/435 는 또한 에너지 사용량도 표시하며 펄스 출력을 이용해 에너지 계측기의 유효성을 검증합니다. 전원 계산을 위해 Fundamental(기본) 또는 Full(전체)를 선택할 수 있습니다. 기본(FUNDamental)에는 기본 주파수(60 또는 50Hz)에서의 전압과 전류만 고려되며 FULL(전체)에는 전체 주파수 스펙트럼(정밀 rms 전압 및 전류)이 사용됩니다. 선택하는 데는 SETUP 키와 기능 키 F3 - FUNCTION PREF 를 사용합니다. 자세한 내용은 20 장, 기능 기본 설정을 참조하십시오.

Meter 화면

Power & Energy Meter 화면에 액세스하려면:





Meter 화면에는 각 위상에 대한 전원 데이터와 합계 데이터가 표시됩니다. 실제 또는 유효 전원(kW), 피상 전원(kVA, rms 전압 및 전류 제품), 반응성 전원(kVAR, 인덕터와 커패시터에서 AC 전류와 전압 사이의 위상 변화로 인해 발생한 피상 전원의 유도성 구성 요소), 역률(PF, 고조파가 포함된 총 rms 를 기준으로 한 피상 전원에 대한 실제 전원의 비율), 변위 역률(DPF 또는 $\cos \phi$, 기본 고조파를 기준으로 한 피상 전원에 대한 실제 전원의 비율) 그리고 전류와 전압의 12 또는 10 사이클 rms 값

F1 을 이용하여 3 상 Y 구성에 대한 위상 간 전압 관독값(AB, BC, CA) 또는 위상별 전압 관독값(A/L1, B/L2, C/L3, N) 사이에서 전환할 수 있습니다.

다음 기호는 용량성 부하(♣) 또는 유도 부하(♠)를 나타냅니다.

Fluke 434/435 에서 에너지 사용량을 위상별 그리고 합계로 표시하는 팝업 Meter 화면을 F3 -ENERGY 소프트 키를 눌러서 활성화할 수 있습니다. Meter 화면에는 실제 에너지(kWh), 피상 에너지(kVAh) 및 유도성 에너지(kVARh)가 표시됩니다. Power & Energy 가 시작될 때 에너지 측정이 시작됩니다. 기능 키 F5 를 사용하여 관독값을 리셋할 수 있습니다.

Fluke 434/435 의 TIMED(시간이 지정된) 측정 시작을 사용하여 사전 정의된 기간 동안의 에너지 사용량을 측정할 수 있습니다. 기능 키 F5 를 사용하여 HOLD 에서 RUN 으로 전환할 때 TIMED 시작을 조정할 수 있습니다. 일시적으로 ENERGY 를 단으면 HOLD/RUN 조작에 기능 키 F5 를 사용할 수 있습니다.

펄스 카운트 모드에서는 특정 에너지 유형 계측기의 펄스 출력(Watt Hour)에서 사용할 수 있는 것과 같은 펄스를 카운트합니다. 이를 통해 계기 오류를 빠르게 테스트할 수 있습니다. 펄스 출력과 이 분석기의 RS-232 광 인터페이스 사이에 광 절연 트리거 프로브를 연결하면 펄스 출력을 측정할 수 있습니다. 그림 11-1 에서는 측정 설정을 보여줍니다. 펄스당 에너지 사용량(kWh)은 미리 설정해야 합니다. 조정 메뉴는 SETUP 키와 기능 키 F3 -FUNCTION PREF 를 사용하여 열 수 있습니다. 20 장, 기능 기본 설정을 참조하십시오.

트리거 프로브를 사용하지 않고 수동으로 측정할 수도 있습니다. 이 경우 에너지 계측기 휠 회전을 관찰하다, 휠 포인터가 통과할 때마다 F4- MANUAL COUNT +1 을 누르십시오. 분석기는 트리거 프로브 또는 F3 을 통해 펄스를 카운트합니다. 한 번에 하나의 소스만 사용하는 것으로 간주합니다.

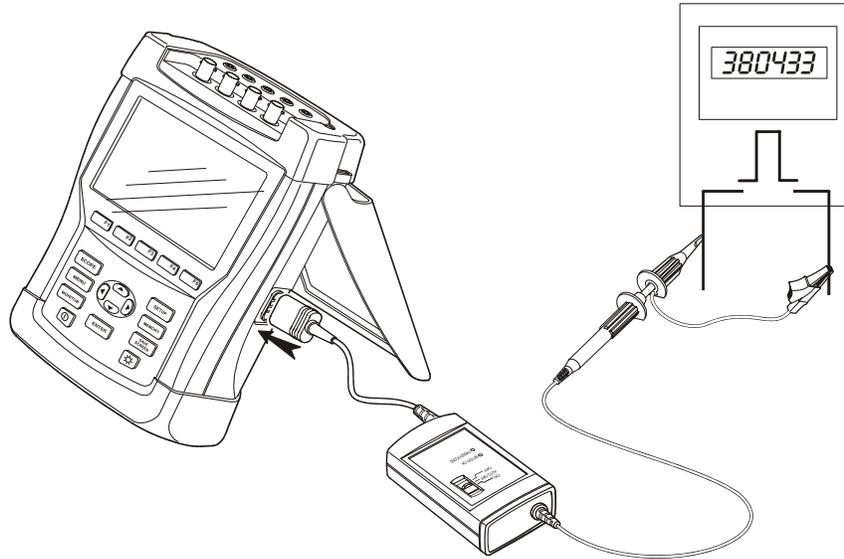


그림 11-1. 펄스 출력으로 에너지 계기 검증

사용 가능한 기능 키:

F1	3 상 Y 구성에 대한 위상 간 전압 판독값(AB, BC, CA) 또는 위상별 전압 판독값(A/L1, B/L2, C/L3, N) 사이에서 전환합니다.
F3	ENERGY 팝업 화면을 켭니다.
F4	TREND 화면에 액세스합니다. 아래의 설명을 참조하십시오.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 간에 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 시작 시간으로 NOW 또는 TIMED 중에서 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다. 에너지가 표시되면 F5 키로 판독값을 리셋할 수 있습니다.

Energy 팝업 Meter 화면에 액세스하려면:

④ F3 →

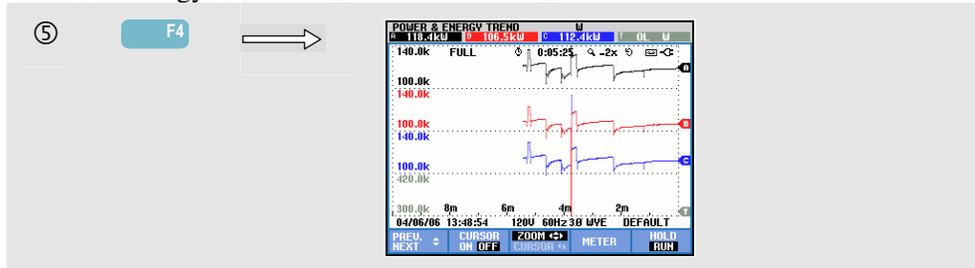
전원 및 에너지				
	FULL			0:11:22
	A	B	C	Total
kWh	121.8	109.6	115.6	347.0
kVAh	123.7	114.1	115.9	353.7
kVAh	(21.4	(31.8	8.6	(68.7
PF	0.98	0.96	1.00	0.98
DPF	0.99	0.97	1.00	0.99
kWh	23.04	20.73	21.87	65.63
kVAh	23.39	21.58	21.93	66.91
kVAh	(4.041	(6.021	1.624	(13.00
START 04/06/06 14:08:21 0:11:22				
PULSE CNT		CLOSE	PARSER	RESET
ON OFF		ENERGY	(COUNT)	ENERGY

사용 가능한 기능 키:

F2	펄스 카운트 모드 온/오프.
F3	Switch Energy 팝업 화면 오프
F4	수동 펄스 카운트. 위의 설명을 참조하십시오.
F5	Energy 화면 리셋.

추세

Power & Energy Trend 화면에 액세스하려면:



Meter 화면의 수치는 지속적으로 업데이트되는 순간적인 값입니다. 측정이 활성 상태에 있을 때마다 이러한 값의 시간에 따른 변화가 기록됩니다. Meter 화면의 값 모두가 기록되지만, Meter 화면의 각 행에 대한 추세는 한 번에 하나만 표시됩니다. 행 선택 사항에 화살표 키를 할당하려면 기능 키 F1 을 누르십시오.

추세는 오른쪽부터 축적됩니다. 머리글에 있는 판독값은 오른쪽에 기록되는 최신 측정값에 해당합니다.

이 분석기는 에너지 사용량 측정의 TIMED 시작 외에 조정 가능한 시간대 동안의 평균 전원을 측정할 수 있습니다. 전기 공급업체들은 기업 고객에게 특정 시간대의 최대 평균 에너지 사용량에 대해 비용을 청구하는 경우가 많습니다. 이러한 요청 간격은 15 분이 일반적입니다.

OFF(꺼짐) 이외에는 Trend 화면의 가로 배율이 고정되므로 각 데이터 지점은 요청 간격 동안의 Max(최대), Min(최소) 및 Average(평균) 사용량에 해당합니다. 요청 간격은 1 ... 60 분 사이의 값이나 OFF 로 설정할 수 있습니다. 조정 메뉴는 SETUP 키와 기능 키 F3 -FUNCTION PEF 를 사용하여 열 수 있습니다. 20 장, 기능 기본 설정을 참조하십시오. 요청 간격이 OFF 로 설정되면 Trend 화면에는 평소처럼 자동 가로 배율이 적용됩니다.

사용 가능한 기능 키:

F1	Meter 화면에서 Trend 디스플레이에 사용할 행을 선택하려면 위/아래 화살표 키를 할당하십시오. 선택한 행이 화면 머리글에 표시됩니다.
F2	커서를 켜고 끕니다.
F3	커서 또는 줌 조작에 화살표 키를 할당합니다.
F4	Meter 화면으로 돌아갑니다.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 즉석(NOW) 또는 TIMED 시작 시간을 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다.

커서. 커서가 켜져 있는 경우 커서의 추세 값이 화면 머리글에 표시됩니다. 커서를 화면 왼쪽이나 오른쪽으로 옮기면 6 개의 화면 중에서 다음 화면이 보기 영역에 나타납니다.

줌. 디스플레이를 세로 또는 가로로 확대/축소하여 자세한 정보를 보거나 화면 영역 내에 전체 그래프를 표시할 수 있습니다. 줌 및 커서는 화살표 키로 조작하며 관련 정보는 19 장에 설명되어 있습니다.

대부분의 경우 양호한 화면 표시를 위해 오프셋과 스패 범위가 자동으로 설정됩니다. 이 범위는 공칭 전압(Vnom)과 전류 범위(A 범위)를 기준으로 조정합니다. 원하는 경우 오프셋과 스패를 변경할 수 있습니다. 조정 메뉴는 SETUP 키와 기능 키 F3 - FUNCTION PREF 를 사용하여 열 수 있습니다. 20 장, 기능 기본 설정을 참조하십시오.

팁과 힌트

전원 모드를 사용하여 여러 시간에 걸친 변압기의 피상 전원(kVA)을 기록할 수 있습니다. Trend 화면을 보고 변압기에 과부하가 걸린 시간이 있는지 찾아 보십시오. 부하를 다른 변압기로 보내거나 부하가 걸리는 시간에 표시해 두거나, 필요하면 용량이 큰 변압기로 교체할 수 있습니다.

장치에서 측정되는 경우 역률의 해석:

- $PF = 0 \sim 1$: 공급된 전원의 일부가 사용되지 않고 일정량의 반응성 전원이 남아 있습니다. 전류가 리드(용량성 부하) 또는 래그(유도 부하) 상태입니다.
- $PF = 1$: 장치가 공급된 전원을 모두 사용했습니다. 전압과 전류가 같은 상에 있습니다.
- $PF = -1$: 장치가 전원을 생성합니다. 전류와 전압이 같은 상에 있습니다.
- $PF = -1 \sim 0$: 장치가 전원을 생성하고 있습니다. 전류가 리드 또는 래그 상태에 있습니다.

음의 전원 또는 역률 값이 표시되고 장치에 부하에 연결되어 있는 경우 전류 클램프의 화살표가 부하를 가리키고 있는지 확인하십시오.

반응성 전원(VAR)은 모터, 인덕터, 변압기 등의 유도 부하로 인해 자주 발생합니다. 정정 커패시터를 설치하면 유도 VAR 을 수정할 수 있습니다. 특히 시스템에서 전류 고조파를 측정하는 경우에는 PF-정정 커패시터를 추가하기 전에 자격 있는 기술자가 확인해야 합니다.

제 12장 플리커

개요

Flicker 는 공급 전압 변화로 인한 램프의 광도 변동을 정량화합니다. 플리커 측정에 사용되는 알고리즘은 EN61000-4-15 에 부합하며 인간의 눈/뇌 감각계의 지각 모델을 기준으로 만들어졌습니다. 분석기는 전압 변화의 지속 시간과 크기를 60 W 램프의 플리커(깜박임) 현상을 유발하는 ‘방해 요소’로 변환합니다. 플리커 관독값이 높으면 대부분의 사람이 광도 변화로 인한 자극을 느끼게 됩니다. 전압 변화는 상대적으로 작을 수 있습니다. 플리커 측정은 120V/60Hz 또는 230V/60Hz 의 전원이 공급되는 램프에 맞게 최적화됩니다. Meter 화면에 표시된 매개변수에 따라 각 위상에 대해 플리커가 특성화됩니다. 관련 Trend 화면에서는 Meter 화면에 있는 모든 측정 값의 변화를 보여줍니다.

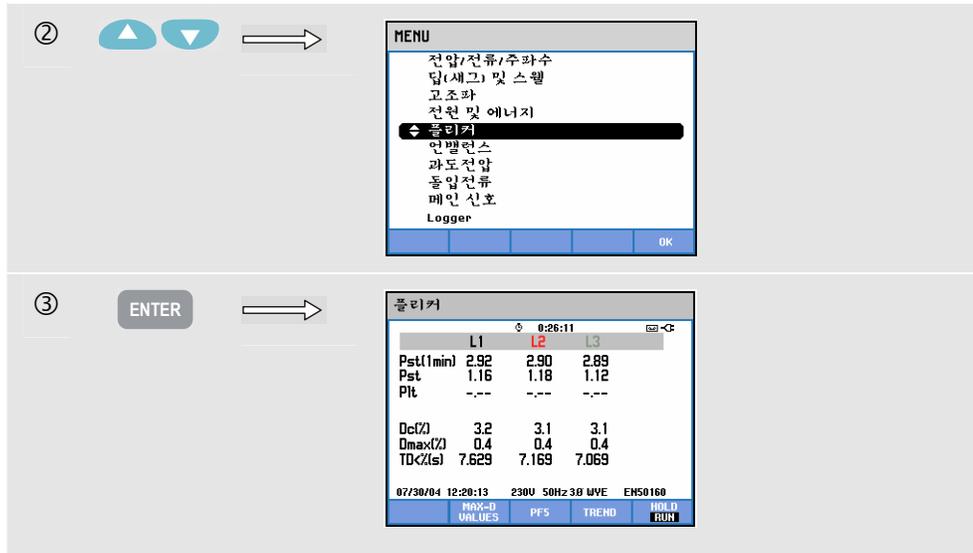
참고

플리커로 전환한 후 측정이 시작되기 전까지 약 10 초 정도의 시간이 안정화에 소요됩니다. 이 시간 동안 화면 머리글에 U(불안정) 기호가 나타납니다. 그리고 타이머는 -10 초부터 역으로 카운트됩니다. 시간이 지정된 시차를 사용할 때는 플리커 측정 시 불안정 기간이 발생하지 않습니다.

Meter 화면

Flicker Meter 화면에 액세스하려면:

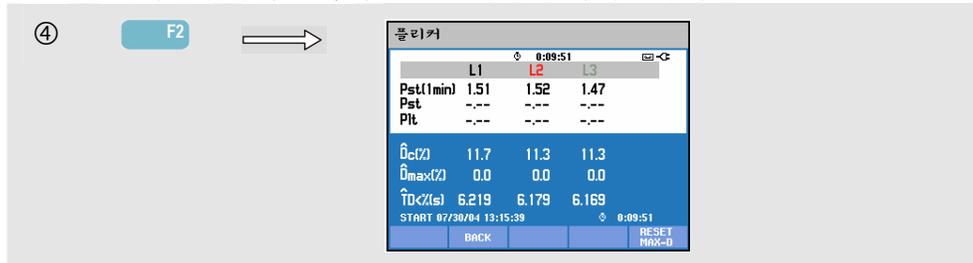




플리커의 특성은 단기 심각도 Pst(빠른 피드백을 위해 1 분 동안 측정), 단기 심각도 Pst(10 분 동안 측정) 및 장기 심각도 Plt(2 시간 동안 측정)에 따라 결정됩니다. 이 데이터와 관련 D-매개변수 Dc, Dmax 및 TD(EN61000-3-3 에 따름)가 Meter 화면에 표시됩니다.

팝업 Meter 화면이 켜져 측정 도중 발생한 D-매개변수의 피크 값을 보여줍니다. 기능 키 F5 를 사용하여 D-매개변수를 영(0)으로 리셋할 수 있습니다.

피크 D-매개변수가 있는 팝업 Meter 화면에 액세스하려면:



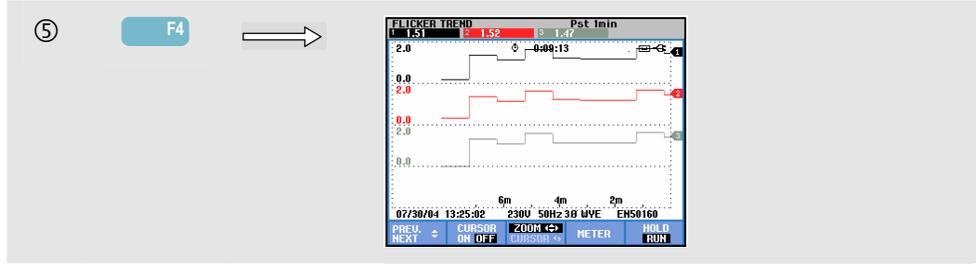
Pst 및 Plt 는 일정 기간 동안의 플리커를 나타내는 매개변수입니다. 순간 플리커는 PF5 하위 메뉴에 표시되고 기능 키 F3 을 사용하여 접근할 수 있습니다. 플리커 PF5 는 고속 추세 플롯으로 표시됩니다.

사용 가능한 기능 키(팝업 Meter 화면이 켜져야 함):

F2	최대 D-매개변수가 표시된 상태의 팝업 화면을 활성화합니다.
F3	PF5 Trend 화면에 액세스합니다.
F4	Trend 화면에 액세스합니다. 자세한 내용은 아래를 참조하십시오.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 즉석(NOW) 또는 TIMED 시작 시간을 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다.

추세

Flicker Trend 화면에 액세스하려면:



Meter 화면의 매개변수는 시간에 따라 업데이트됩니다. 이러한 매개변수는 측정 기능이 켜질 때마다 기록됩니다. Trend 에는 이러한 값의 시간에 따른 변화가 표시됩니다. Meter 화면의 값 모두가 기록되지만, Meter 화면의 각 행에 대한 추세는 한 번에 하나만 표시됩니다. 행 선택 사항에 화살표 키를 할당하려면 기능 키 F1 을 누르십시오. Trend 디스플레이는 6 개의 화면으로 이루어질 수 있습니다.

PF5 는 고속 추세 플롯을 한 화면에 표시하며 메뉴를 통해 PF5 를 사용하여 예상 측정 지속 시간과 Immediate(즉시) 또는 Timed(시간이 지정된) 측정 시작을 정의합니다. 두 가지 세로 표시선은 PF5 추세 선에서 Pst 기간을 나타내는 데 사용됩니다.

사용 가능한 기능 키:

F1	Meter 화면에서 Trend 디스플레이에 사용할 행을 선택하려면 위/아래 화살표 키를 할당하십시오. 선택한 행이 화면 머리글에 표시됩니다.
F2	커서를 켜고 끕니다.
F3	커서 또는 줌 조작에 화살표 키를 할당합니다.
F4	Meter 화면으로 돌아갑니다.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 즉석(NOW) 또는 TIMED 시작 시간을 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다.

커서. 커서가 켜져 있는 경우 커서의 추세 값이 화면 머리글에 표시됩니다. 커서를 화면 왼쪽이나 오른쪽으로 옮기면 그 다음 6 개의 화면이 보기 영역에 나타납니다(PF5 추세에는 적용되지 않음).

줌. 디스플레이를 세로 또는 가로로 확대/축소하여 자세한 정보를 보거나 화면 영역 내에 전체 그래프를 표시할 수 있습니다. 줌 및 커서는 화살표 키로 조작하며 관련 정보는 19 장에 설명되어 있습니다.

대부분의 경우 양호한 화면 표시를 위해 오프셋과 스캔 범위가 자동으로 설정되지만, 상황에 따라 조정도 가능합니다. D-매개변수 설정도 조정할 수 있습니다. 조정 메뉴는 SETUP 키와 기능 키 F3 -FUNCTION PREF 를 사용하여 열 수 있습니다. 20 장, 기능 기본 설정을 참조하십시오.

팁과 힌트

PF5 플리커 추세와 1/2 사이클 전압 또는 전류를 사용하여 플리커 소스를 찾으십시오. 선택한 플리커, 전압 및 전류 추세에 화살표 키를 할당하려면 기능 키 F1 을 누르십시오.

10 분 측정 기간(Pst)은 좀더 긴 측정 기간을 사용하여 임의의 전압 변화로 인한 영향을 제거합니다. 이 시간은 가전 제품과 난방 장치처럼 작동 사이클이 긴 하나의 소스에 의한 간섭을 감지하기에 충분한 시간입니다.

2 시간 측정 기간(Plt)은 용접 기계와 압연기 등의 장비처럼 작동 사이클이 불규칙한 둘 이상의 간섭 소스가 있는 경우에 유용합니다.

제 13장 불균형

개요

Unbalance 는 전압과 전류 사이의 상 관계를 표시합니다. 측정 결과는 기초 주파수 구성 요소에 따라 다릅니다(대칭 구성 요소 방법을 사용할 때 60 또는 50 Hz). 3 상 전원 시스템에서, 전압들 간 그리고 전류들 간 위상 이동은 120°에 가까워야 합니다. 불균형 모드에서는 Meter 화면, 관련 Trend 디스플레이 및 Phasor 디스플레이가 제공됩니다.

Meter 화면

Unbalance Meter 화면에 액세스하려면:

① MENU →

MENU

- 전압/전류/주파수
- 딥(새그) 및 스웰
- 고조파
- 전원 및 에너지
- 플리커
- 연밸런스
- 과도전압
- 동일전류
- 메인 신호
- Logger

② ↑ ↓ →

MENU

- 전압/전류/주파수
- 딥(새그) 및 스웰
- 고조파
- 전원 및 에너지
- 플리커
- 연밸런스
- 과도전압
- 동일전류
- 메인 신호
- Logger

③ ENTER →

연밸런스

	U _{neg.}	U _{zero}	I _{neg.}	I _{zero}
Unbal(%)	2.4	1.2	9.0	6.5
	A	B	C	N
U _{fund}	125.5	120.6	119.8	0.9
Hz	60.16			
	A	B	C	N
φ(A°)	0.0	-122.4	-241.1	-56.5
φ(B°)	-8.1	-136.8	-241.4	-47.1
I _{fund}	1085	1038	1069	0.8

04/07/06 11:01:30 120V 60Hz 3Ø WVE DEFAULT

TREND HOLD RUN

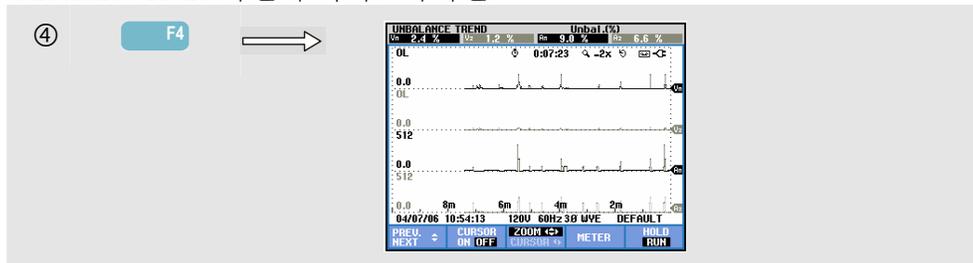
Meter 화면에는 음의 전압 불균형 백분율, 제로 시퀀스 전압 불균형 백분율(4 선 시스템에서), 음의 전류 불균형 백분율, 제로 시퀀스 전류 불균형 백분율(4 선 시스템에서), 기초 위상 전압, 주파수, 기초 위상 전류, 기준 위상 A/L1 에 상대적인 위상-중립 전압들 간 각도, 각 위상에 대한 전압과 전류 간 각도 등 모든 관련 수치 값이 표시됩니다. 사용 가능한 관독값은 선택한 배선 구성에 따라 다릅니다.

사용 가능한 기능 키:

F3	Phasor 화면에 액세스합니다. 아래의 설명을 참조하십시오.
F4	Trend 화면에 액세스합니다. 아래의 설명을 참조하십시오.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 즉석(NOW) 또는 TIMED 시작 시간을 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다.

추세

Unbalance Trend 화면에 액세스하려면:



Meter 화면의 수치는 지속적으로 업데이트되는 순간적인 값입니다. 측정이 활성 상태에 있을 때마다 이러한 값의 시간에 따른 변화가 기록됩니다. Meter 화면의 값 모두가 기록되지만, Meter 화면의 각 행에 대한 추세는 한 번에 하나만 표시됩니다. 행 선택 사항에 화살표 키를 할당하려면 기능 키 F1 을 누르십시오. Trend 디스플레이는 6 개의 화면으로 이루어질 수 있습니다.

사용 가능한 기능 키:

F1	Meter 화면에서 Trend 디스플레이에 사용할 행을 선택하려면 위/아래 화살표 키를 할당하십시오. 선택한 행이 화면 머리글에 표시됩니다.
F2	커서를 켜고 끕니다.
F3	커서 또는 줌 조작에 화살표 키를 할당합니다.
F4	Meter 화면으로 돌아갑니다.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 즉석(NOW) 또는 TIMED 시작 시간을 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다.

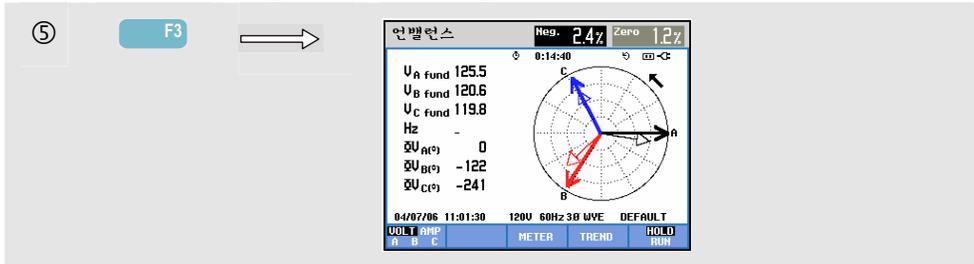
커서. 커서가 켜져 있는 경우 커서의 추세 값이 화면 머리글에 표시됩니다. 커서를 화면 왼쪽이나 오른쪽으로 옮기면 6 개의 화면 중에서 다음 화면이 보기 영역에 나타납니다.

줌. 디스플레이를 세로 또는 가로로 확대/축소하여 자세한 정보를 보거나 화면 영역 내에 전체 그래프를 표시할 수 있습니다. 줌 및 커서는 화살표 키로 조작하며 관련 정보는 19 장에 설명되어 있습니다.

대부분의 경우에 양호한 화면 표시가 되도록 오프셋과 스패이 미리 설정되어 있지만, 상황에 따라 조정도 가능합니다. 조정 메뉴는 SETUP 키와 기능 키 F3 -FUNCTION PREF 를 사용하여 열 수 있습니다. 20 장, 기능 기본 설정을 참조하십시오.

위상기

Unbalance Phasor 화면에 액세스하려면:



전압과 전류 사이의 상 관계를 30 도 섹션으로 구분된 벡터 다이어그램으로 표시합니다. 기준 채널 A(L1)의 벡터는 양의 가로 방향을 가리킵니다. Scope Phasor 에서도 비슷한 벡터 다이어그램이 표시되며 이 경우에는 추가로 음 전압 또는 전류 불균형 백분율, 제로 시퀀스 전압 또는 전류 불균형 백분율, 기본 상 전압 또는 전류, 주파수, 위상각 등의 수치가 제공됩니다. 기능 키 F1 을 사용하여 모든 상 전압, 모든 상 전류 또는 단상에서의 전압과 전류 판독값을 선택할 수 있습니다.

사용 가능한 기능 키:

F1	표시할 기호 선택: V 는 모든 전압을 표시하고 A 는 모든 전류를 표시합니다. A(L1), B(L2), C(L3), N(중성)은 상 전압 및 전류를 동시에 표시합니다.
F3	Meter 화면으로 돌아갑니다.
F4	trend 화면에 액세스합니다.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 즉석(NOW) 또는 TIMED 시작 시간을 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다.

팁과 힌트

Meter 화면의 전압과 전류는 3 상 유도 모터에 가해지는 전원이 균형을 이루고 있는지 확인하려는 경우 등에 사용할 수 있습니다. 전압 불균형은 정류자 권선에 높은 불균형 전류를 초래하여 과열과 모터 수명 감소를 유발합니다. 음의 전압 구성 요소

Vneg.는 2%를 초과할 수 없습니다. 전류 불균형은 10%를 초과하지 않아야 합니다. 불균형이 너무 클 경우에는 다른 측정 모드를 사용하여 전원 시스템을 분석하십시오.

각각의 상 전압 또는 전류는 다음과 같이 세 개의 구성요소로 구분됩니다: 양의 시퀀스, 음의 시퀀스 및 제로 시퀀스.

양의 시퀀스 구성요소는 균형을 이룬 3상 시스템에 있는 것과 같은 정상 구성요소입니다. 음의 시퀀스 구성요소는 불균형 상간 전류 및 전압으로 인해 발생합니다. 예를 들어, 이 구성요소는 3상 모터에서 '제동' 효과를 초래하여 과열과 수명 단축을 유발합니다.

제로 시퀀스 구성요소는 4선 전원 시스템에서 불균형 부하로 나타나거나 N(중성) 와이어로 전류를 표현할 수 있습니다. 2%를 초과하는 불균형은 너무 높은 불균형으로 간주됩니다.

제 14장 과도 전압

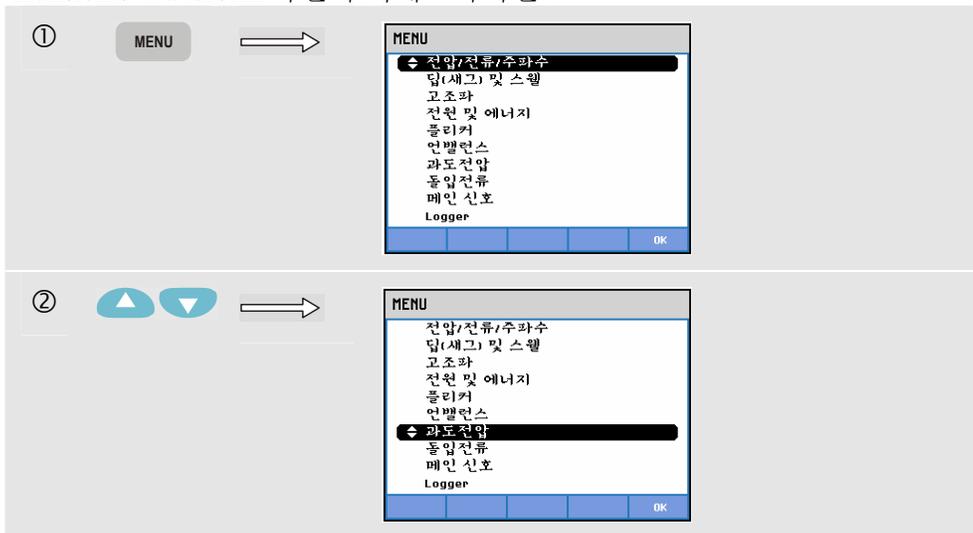
개요

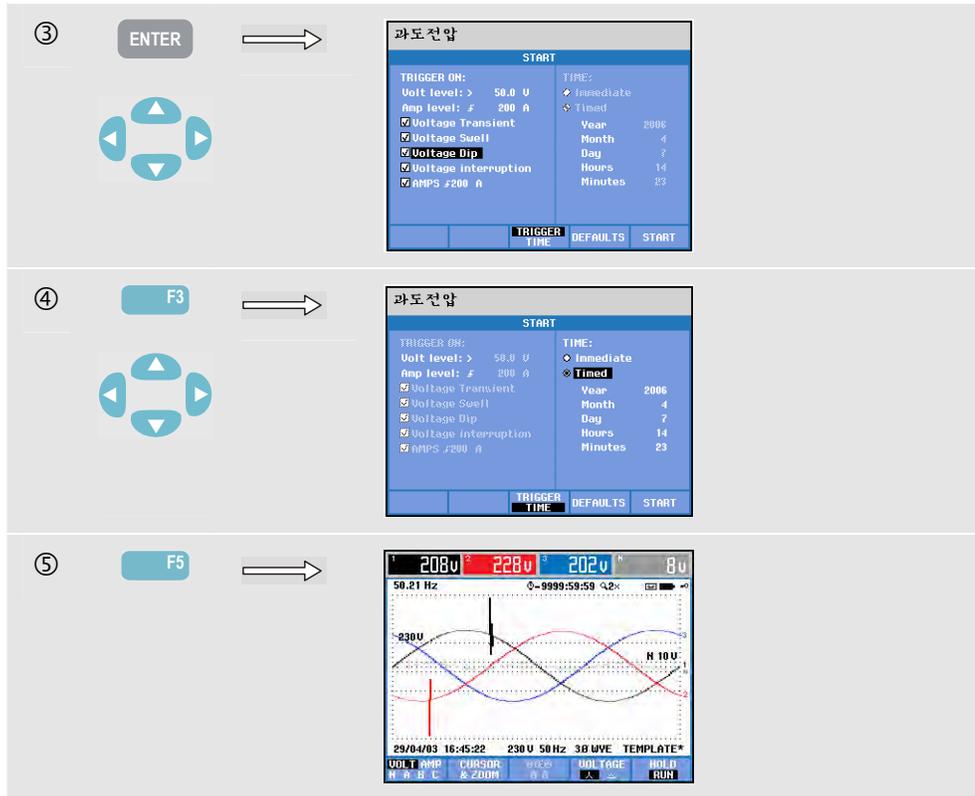
Fluke 434/435 분석기로 다양한 방해 발생 도중 높은 분해능의 파형을 캡처할 수 있습니다. 이 분석기는 방해가 발생한 시간(매우 정확함)의 전압과 전류 파형 스크린샷을 제공합니다. 따라서 순간 전압 강하, 순간 전압 상승, 정전, 전류 순간 전압 상승 및 과도 전압을 파악할 수 있습니다.

Transients 는 전압(또는 전류) 파형의 빠른 스파이크입니다. 과도 전압 에너지는 매우 높기 때문에 민감한 전자 장비가 영향을 받거나 손상을 입을 수 있습니다. Transients 화면은 Scope Waveform 화면과 비슷해 보이지만, 세로 스펠이 확장되어 전압 스파이크가 60 또는 50 Hz 사인파에서 중첩되어 보이도록 만듭니다. 전압(또는 rms 전류)이 조정 가능 한계를 초과할 때마다 파형이 캡처됩니다. 최대 40 개의 이벤트를 캡처할 수 있으며 샘플 비율은 200 kS/s 입니다.

Waveform 디스플레이

Transients Waveform 화면에 액세스하려면:





시작 메뉴에서 트리거 이벤트 또는 트리거 이벤트 조합, 과도 전압(볼트) 및 전류(암페어) 트리거 레벨, 측정 시작 옵션(Immediate 또는 Timed)을 선택할 수 있습니다.

전압 과도 전압, 전압 순간 전압 상승, 전압 순간 전압 강하, 전압 방해 또는 전류 순간 전압 상승이 나타날 때마다 과형을 캡처하도록 분석기를 설정할 수 있습니다. 순간 전압 강하(새그) 및 순간 전압 상승은 공칭 전압을 벗어나 빠르게 편이되는 현상입니다. 과도 전류의 지속 시간은 5 마이크로초 이상이어야 합니다. 과도 전류를 포함하는 표시 기간은 줌 인수에 따라 1 사이클에서 200 ms 사이입니다. 전압은 순간 전압 강하 상태에서 하강하고 순간 전압 상승 상태에서 상승합니다. 정전 상태에서 전압은 공칭 전압 값의 단 몇 퍼센트 정도만 떨어집니다. 전류 순간 전압 상승은 1 사이클에서 수 초까지의 지속 시간에 나타나는 전류 증가입니다.

임계값과 자기 이력과 같은 트리거 기준은 조정이 가능합니다. 이러한 기준은 전원 품질 모니터에도 사용됩니다. 즉, SETUP 키나 '한계' 선택 및 기능 키 F3 -EDIT 를 차례로 사용하여 조정 기능에 액세스합니다. PERSISTENCE ON/OFF: 는 SETUP, FUNCTION PREFERENCE, Transients 아래에서 설정할 수 있습니다. 진행 방법은 20 장 "설정"에 설명되어 있습니다.

캡처한 과형의 세부 사항을 조사하는 데는 커서 및 줌을 사용할 수 있습니다. SETUP 키와 기능 키 F3 - FUNCTION PREFERENCE 를 통해 각 트리거 이벤트 유형에 연관된 한계를 조정할 수 있습니다. 자세한 내용은 20 장, 기능 기본 설정을 참조하십시오.

사용 가능한 기능 키:

F1	표시할 과형 세트 선택: V 는 모든 전압을 표시하고 A 는 모든 전류를 표시합니다. A(L1), B(L2), C (L3), N(중성)은 상 전압과 전류를 동시에 표시할 수 있습니다.
F2	커서 및 줌 조작의 하위 메뉴에 액세스합니다.
F3	위/아래 화살표 키를 할당하여 캡처된 모든 화면을 찾아볼 수 있습니다.
F4	3 상 Y 구성에 대한 위상 간 전압 판독값(AB, BC, CA) 또는 위상별 전압 판독값(A/L1, B/L2, C/L3, N) 사이에서 전환합니다.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 즉석(NOW) 또는 TIMED 시작 시간을 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다.

팁과 힌트

전원 분배 시스템에서 과도 전압과 같은 방해 현상은 많은 유형의 장비에서 오작동을 유발할 수 있습니다. 예를 들어, 컴퓨터가 리셋될 수 있으며 과도 전압이 반복적으로 발생하는 장비는 결국 고장을 일으킬 수 있습니다. 그러한 이벤트를 찾기 위해 일정 시간 동안 시스템을 모니터링하는 이벤트가 간헐적으로 발생합니다. 전자식 전원 공급장치의 고장이 반복되거나 컴퓨터가 자동으로 리셋되는 경우에는 전압 과도 전압이 있는지 확인하십시오.

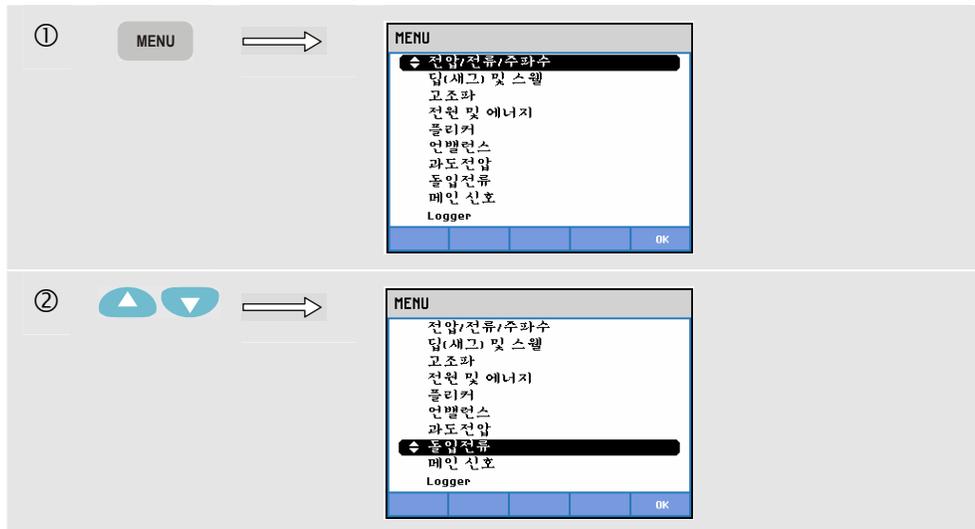
제 15장 돌입 전류

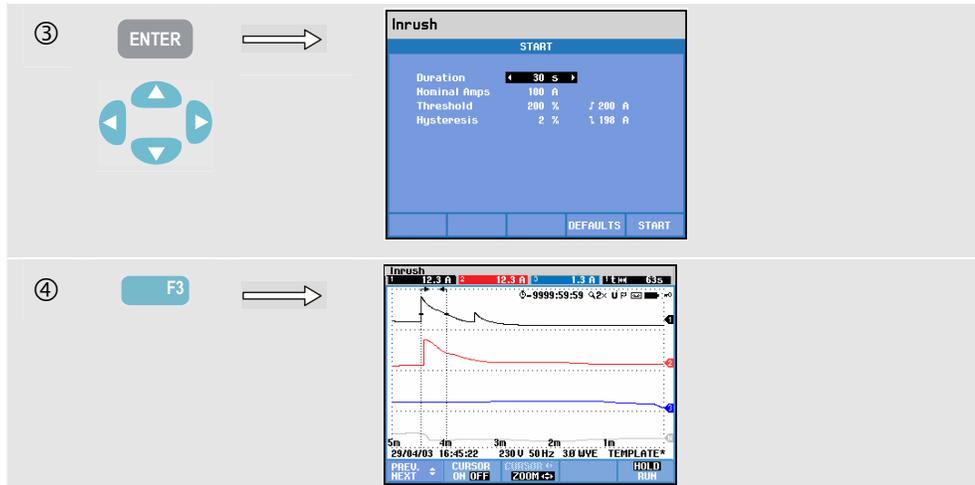
개요

Fluke 434/435 로 유입 전류를 캡처할 수 있습니다. 유입 전류는 회선에 크거나 작은 임피던스 부하가 걸리는 경우 발생하는 서지 전류입니다. 일반적으로 전류는 부하가 정상 작동 조건에 도달하고 일정 시간이 지난 후에 안정됩니다. 예를 들어, 유도 모터의 시동 전류는 정상 작동 전류의 10 배가 될 수 있습니다. 유입은 전류 이벤트(트리거)가 발생한 후에 전류와 전압 추세를 기록하는 '단일 샷' 모드입니다. 전류 파형이 조정 가능한 한계를 초과하면 이벤트가 발생합니다. 디스플레이는 화면의 오른쪽부터 축적됩니다. 사전 트리거 정보를 통해 유입 이전에 발생한 상황을 확인할 수 있습니다.

유입 추세 디스플레이

Inrush Trend 화면에 액세스하려면:





Start 메뉴에서 화살표 키를 사용하여 예상 돌입 전류 시간, 공칭 전류, 임계값, 이력 등 트리거 한계값을 조정합니다. 최대 전류에 따라 전류 디스플레이 창의 세로 높이가 결정됩니다. 임계값은 추세 캡처를 트리거하는 전류 레벨입니다. 유입 시간은 전류가 자기 이력이 나타내는 값으로 떨어지는 시간과 트리거 사이의 시간으로, 이 시간은 추세 디스플레이에서 두 개의 세로 마커 사이에 표시됩니다. 유입 시간 동안 모든 rms 값이 화면 머리글에 표시됩니다. 커서가 켜져 있는 경우 커서의 rms 측정 값이 표시됩니다.

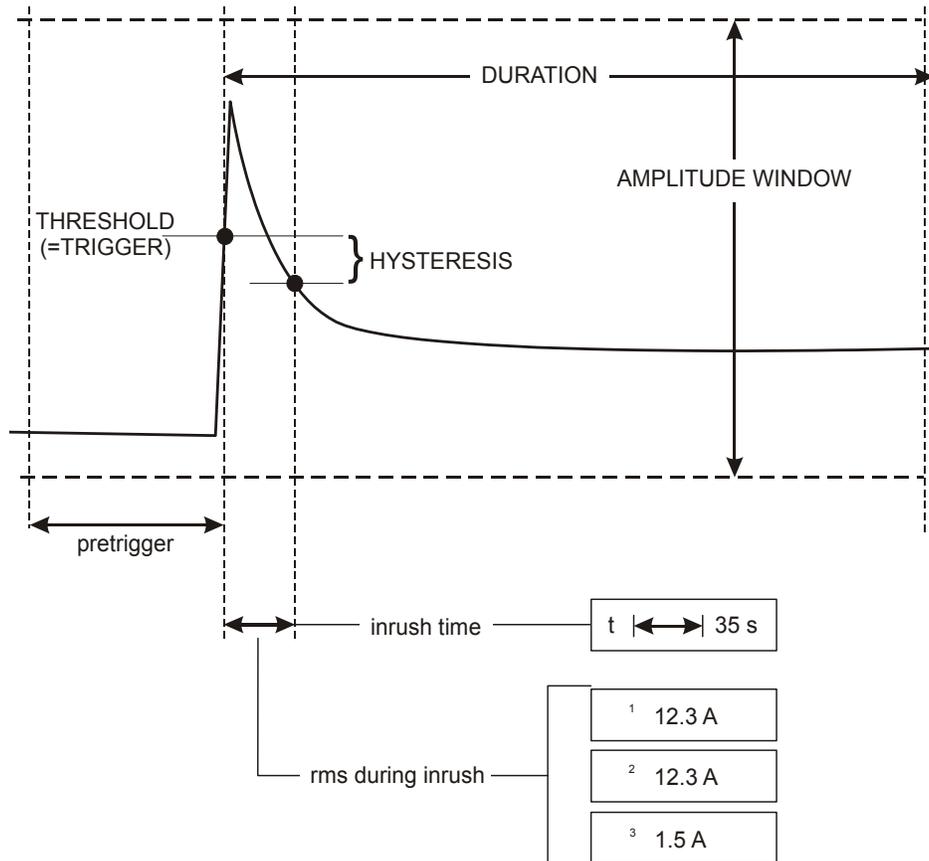


그림 15-1. 유입 특성 및 시작 메뉴와의 관계

기록된 추세의 세부 사항을 조사하는 데는 커서와 줌을 사용합니다. 표시할 채널은 위/아래 화살표 키를 사용하여 선택할 수 있습니다. 이 작업에 화살표 키를 할당하려면 기능 키 F1 을 누르십시오.

SETUP 키와 기능 키 F3 - FUNCTION PREF 를 통해 트리거 한계(예상 유입 시간, 최대 전류, 공칭 전류, 임계값, 자기 이력)의 기본값과 추세 디스플레이의 오프셋 및 스펀을 설정할 수 있습니다. 자세한 내용은 20 장, 기능 기본 설정을 참조하십시오.

사용 가능한 기능 키:

F1	표시할 일련의 추세를 선택하는 위/아래 화살표 키를 할당합니다.
F2	커서를 켜고 끕니다.
F3	커서 또는 줌 작동에 화살표 키를 할당합니다.
F5	화면 업데이트의 HOLD 와 RUN 사이에서 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 즉석(NOW) 또는 TIMED 시작 시간을 선택할 수 있는 메뉴가 나타나며, 여기서 측정 시작 및 지속 시간을 정의할 수 있습니다.

팁과 힌트

피크 전류와 지속 시간을 확인하십시오. 순간 값을 판독하려면 커서를 사용합니다. 전원 분배 시스템에서 퓨즈, 회로 차단기 및 컨덕터가 이 시간 동안 유입 전류를 견딜 수 있는지 확인하고 상 전압이 충분히 안정적인지도 확인하십시오.

높은 피크 전류로 인해 회로 차단기가 예기치 않게 트립될 수 있습니다. 유입 전류를 측정하면 트립 레벨을 설정하는 데 도움이 됩니다. 이 분석기는 유입 전류 및 전압 추세를 동시에 캡처하므로 이 측정을 통해 회선에 큰 부하가 걸릴 때 전압 안정성을 점검할 수 있습니다.

제 16장 메인 시그널링

개요

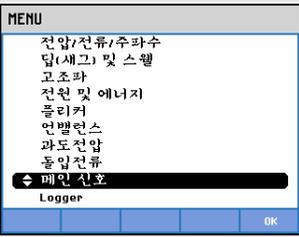
메인 시그널링(Mains Signaling)은 **Fluke 435** 에서 사용할 수 있는 기능이며 **Fluke 434** 에는 옵션으로 제공됩니다. 전원 분배 시스템은 종종 기기를 원격에서 켜고 끄는 제어 신호를 전달합니다(리플 제어라고도 함). 이러한 제어 신호는 주파수가 공칭 50 또는 60 Hz 라인 주파수보다 크고 최대 범위가 약 3 kHz 이며 진폭은 공칭 라인 전압의 진폭보다 훨씬 작습니다. 제어 신호는 원격 기기의 제어가 필요한 순간에만 존재합니다.

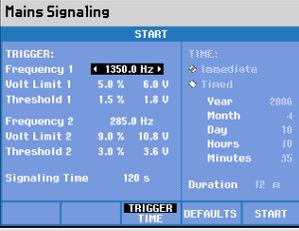
메인 시그널링 모드에서 435 는 두 개의 다른 주파수를 갖는 제어 신호를 캡처할 수 있습니다. 주파수 범위는 60 Hz 시스템의 경우 70.0 -3000.0 Hz 이고 50 Hz 시스템의 경우 60.0 -2500.0 Hz 입니다. Start 메뉴를 통해 Mains Signaling 에 들어가 두 주파수 모두를 선택할 수 있으며 각 주파수에 대해 최소 트리거 전압과 임계값(이력)을 선택할 수 있습니다. 트리거 전압과 임계값은 공칭 라인 전압의 백분율 형태로 조정할 수 있습니다. 신호 발생 시간은 조정이 가능하며 추세 디스플레이에서 '마커'로 표시됩니다. 이 마커를 이용해, 신호 발생 지속 시간을 시각적으로 확인할 수 있습니다. 또한 측정 지속 시간을 선택할 수 있고 시각 방법으로 Immediate 또는 Timed 를 선택할 수 있습니다. 측정 결과는 Trend 화면과 이벤트 테이블에 표시됩니다.

추세

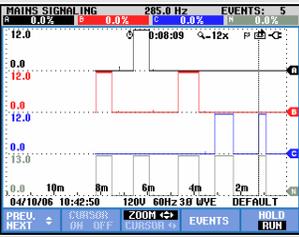
Mains Signaling 의 Trend 화면에 액세스하려면:



②  → 

③  → 

④  → 

⑤  → 

추세는 오른쪽부터 누적됩니다. 헤더에 표시되는 값은 오른쪽에 그려지는 가장 최근 값에 대응합니다. 위/아래 화살표 키를 사용하여 공칭 라인 전압의 백분율 또는 3 초의 평균 전압(V3s) 등 두 가지 방법 중에서 선택할 수 있습니다. 중성선은 문제 해결 목적으로 표시는 되지만 실제 메인 시그널링에 사용되지는 않습니다.

사용 가능한 기능 키:

F1	여러 추세 및 관련 판독값을 선택하는 위/아래 화살표 키를 할당합니다.
F2	커서를 켜고 끕니다.
F3	커서 또는 줌 조작에 화살표 키를 할당합니다.
F4	이벤트 테이블에 액세스합니다.
F5	화면 업데이트의 Hold 와 Run 간에 전환합니다. HOLD 에서 RUN 으로 전환하면 시작 및 측정 지속 시간으로 Immediate 또는 Timed 를 선택할 수 있는 메뉴가 나타납니다.

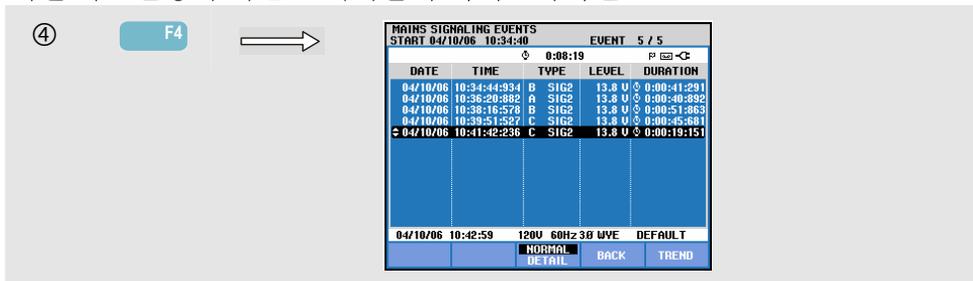
커서. 커서가 켜져 있는 경우 커서의 추세 값이 화면 헤더에 표시됩니다. 커서를 화면 왼쪽이나 오른쪽으로 옮기면 다음 6 개의 화면이 보기 영역에 나타납니다.

줌. 디스플레이를 세로 또는 가로로 확대/축소하여 자세한 정보를 보거나 화면 영역 내에 전체 그래프를 표시할 수 있습니다. 줌 및 커서는 화살표 키로 조작하며 관련 정보는 19 장에 설명되어 있습니다.

대부분의 경우 양호한 화면 표시를 위해 Trends 의 오프셋과 스캔 범위가 자동으로 결정되지만, 조정도 가능합니다. 조정 메뉴는 SETUP 키와 기능 키 F3 -FUNCTION PUF 를 사용하여 열 수 있습니다. 20 장, FUNCTION PUFerences 를 참고하십시오.

이벤트 테이블

메인 시그널링의 이벤트 테이블에 액세스하려면:



이벤트 테이블에는 Normal 모드에서 측정 도중 발생한 이벤트(한계값 이상의 V3s)가 표시됩니다. 각 이벤트의 날짜, 시간, 유형(위상, 신호 1 또는 신호 2), 레벨 및 지속 시간이 나열됩니다. Detail 모드에서는 추가로 임계값 교차에 대한 정보가 제공됩니다.

사용 가능한 기능 키:

F3	Normal 및 Detailed 이벤트 테이블 간에 전환합니다.
F4	차상위 메뉴로 돌아갑니다.
F5	Trend 화면에 액세스합니다. Trend 화면에 액세스하는 방법 두 가지가 아래에 설명되어 있습니다.

Trend 화면에 액세스하는 방법:

1. 테이블에서 위/아래 화살표 키를 사용하여 이벤트를 강조 표시합니다. ENTER 키를 눌러 Trend 화면에 액세스합니다. 커서가 화면 중앙에서 켜지며 선택한 이벤트 위에 놓입니다.
2. 기능 키 F5 를 누르면 가장 최근 측정 값을 보여주는 추세 데이터가 나타납니다. 필요하면 이 때 커서와 줌 기능을 켤 수 있습니다.

팁과 힌트.

제어 신호를 캡처하려면 미리 해당 주파수를 알고 있어야 합니다. 해당 지역의 메인 시그널링에 사용되는 주파수를 확인하려면 해당 에너지 공급자 웹 사이트를 참조하십시오.

EN 50160 은 허용된 3 초 평균 전압 V3s 에 대한 'Meister_Kurve' 를 주파수에 대한 함수로 보여줍니다. 그에 따라 한계값을 프로그램할 수 있습니다.

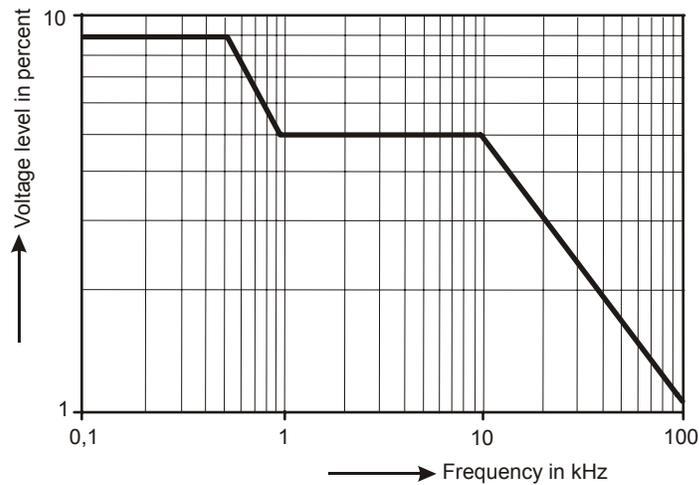


그림 16-1. Meister Kurve (EN50160 준수)

제 17장 로거

개요

로거(Logger)는 **Fluke 435** 에서 사용할 수 있는 기능이며 **Fluke 434** 에는 옵션으로 제공됩니다. 로거를 사용하면 높은 해상도로 여러 판독값을 저장할 수 있습니다. 일정 시간 간격(직접 조정이 가능) 동안 판독값이 관찰되며 해당 시간이 끝나면 모든 판독값에 대한 최소, 최대 및 평균 값이 메모리에 저장(보다 오랜 시간 동안 저장됨)되고 다음 번 관찰 주기가 시작됩니다. 이 프로세스는 관찰 기간 동안 계속됩니다.

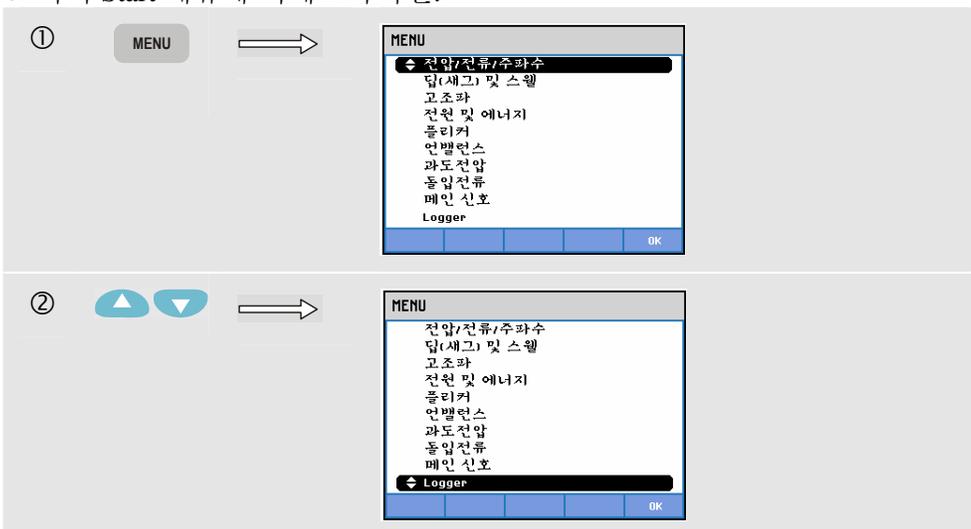
이 분석기는 로깅에 사용할 수 있고 자체 판독 세트에 맞게 조정할 수 있는 일련의 미리 정의된 판독값 세트를 제공합니다.

로깅 기능은 **Main** 메뉴에서 시작할 수 있습니다. 이 기능은 평균 시간(0.5 s -2 Hrs.), 로깅할 판독값, 로깅 지속 시간(1 Hr. -Max) 그리고 로깅 시작 옵션인 **Immediate** 또는 **Timed** 를 선택할 수 있는 **Start** 메뉴에서 시작됩니다.

판독값은 **Trend** 화면, **Meter** 화면 및 이벤트 테이블에 표시됩니다.

Start 메뉴

로거의 **Start** 메뉴에 액세스하려면:





기능 키 F1 – SETUP READINGS 아래에 있는 메뉴에서 기록할 관독값을 선택할 수 있습니다. 위/아래 화살표 키를 사용하여 미리 정의된 5 개의 관독값 세트(Default 1 –5) 와 2 개의 사용자 정의 관독값 세트(User 1, 2)를 선택할 수 있습니다. 표 17-1 에는 Default 1...5 아래에 표시되는 관독값이 간략하게 설명되어 있습니다. 이 표를 보면 로깅에 사용할 수 있는 관독값 유형에 대해서도 알 수 있습니다.

준비가 되면 F5 –OK 를 누르십시오. 다음 메뉴에서는 관독값을 변경할 수 있으며, 이에 대해서는 아래에 설명되어 있습니다. 관독값을 변경하지 않으려면 기능 키 F5 –OK 를 눌러서 START 메뉴로 돌아가십시오.

3 개의 열을 가지고 있는 Change Selections 메뉴(그림 17-1)는 기록할 관독값 세트를 변경하는 데 사용됩니다.

CHANGE SELECTIONS		
Volt & Amp & Power		
Category	Reading	Selected
Volt	<input checked="" type="checkbox"/> U-rms	U-rms
Amp	<input checked="" type="checkbox"/> U-pk	U-pk
Power	<input checked="" type="checkbox"/> U-rms-7/2	CF
Energy	<input type="checkbox"/> Vfund	U-rms-7/2
Volt Harmonic	<input checked="" type="checkbox"/> CF	Hz
Amp Harmonic	<input type="checkbox"/> xU(°)	
Watt Harmonic		
Frequency		
Flicker		
...		

그림 17-1. 선택 메뉴 변경

메뉴 탐색에는 화살표 키가 사용됩니다. ‘Selected’ 열에는 로깅에 사용된 관독값이 표시됩니다.

‘Category’ 열에서 기본 선택 사항(예: Volt)을 만들 수 있습니다. 이 선택에 따라, 다양한 관독값이 ‘Reading’ 열에 나타납니다(예: Vfund = 기초 전압). 이미 선택된 관독값은 앞에 표시가 있습니다. 화살표 키를 사용하여 특정 관독값을 강조 표시할 수 있습니다.

기능 키 F3 –ADD 를 사용하여 강조 표시된 관독값을 ‘Selected’ 열에 추가(그러면 로깅에 사용할 수 있게 됨)할 수 있습니다. 그림 17-2 에는 화살표 키로 Vfund 를 선택한 상황이 표시됩니다. 그림 17-3 은 Vfund 가 ‘Selected’ 열에 추가되어 로깅에 사용할 수 있는 화면입니다.

CHANGE SELECTIONS		
Volt & Amp & Power		
Category	Reading	Selected
Volt	<input checked="" type="checkbox"/> U-rms	U-rms
Amp	<input checked="" type="checkbox"/> U-pk	U-pk
Power	<input checked="" type="checkbox"/> U-rms-7/2	CF
Energy	<input checked="" type="checkbox"/> Vfund	U-rms-7/2
Volt Harmonic	<input checked="" type="checkbox"/> CF	Hz
Amp Harmonic	<input type="checkbox"/> xU(°)	
Watt Harmonic		
Frequency		
Flicker		
...		

그림 17-2. Vfund 가 선택됨

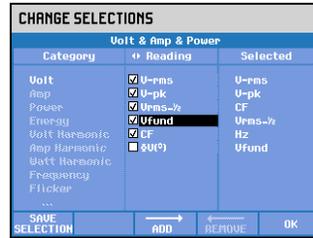


그림 17-3. Vfund 를 로깅에 사용할 수 있음

선택한 판독값 제거: 'Selected' 열에서 제거할 판독값을 강조 표시하려면 화살표 키를 사용하고 판독값을 제거하려면 기능 키 F4 -REMOVE 를 누릅니다. 'Selected' 열의 판독값을 강조 표시한 후 기능 키 F3 -MOVE 를 사용해서 해당 판독값을 위로 이동할 수 있습니다. 그러면 측정 데이터와 함께 이 판독값이 Trend 화면과 Meter 화면에서 더 높은 레벨에 나타납니다. 기록할 판독값을 선택할 때 기능 키 F5 -OK 를 눌러서 로깅을 시작할 수 있습니다. 나중에 사용할 수 있도록 세트를 저장할 수 있는데, 이 경우 화살표 키로 세트의 이름을 정의하는 메뉴를 사용합니다.

기능 키 F2 -CHANGE NAME 아래에 있는 메뉴에서 화살표 키를 사용하여 로깅 설정 템플릿 이름을 변경할 수 있습니다.

로깅 데이터 메모리를 지우려면 기능 키 F2 -MEMORY CLEAR 아래에 있는 확인 메뉴를 사용합니다.

로깅을 시작하려면 기능 키 F5 -START 를 누르십시오.

표 17-1. Default 1...5 에 사용할 수 있는 판독값 개요

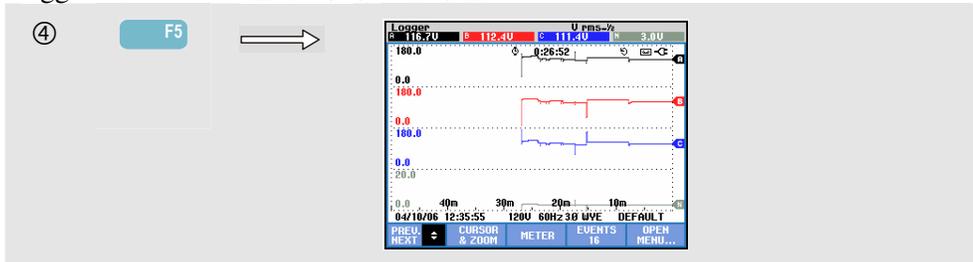
Default 1 전압	Default 2 전압 및 암페어	Default 3 전압과 암페어 및 전원	Default 4 전압과 암페어 및 전원과 고조파	Default 5 모니터 판독값
V rms	V rms	V rms	V rms	V rms
V pk	V pk	V pk	V pk	A rms
CF 볼트	CF 볼트	CF 볼트	CF 볼트	THD
V ½ 사이클	V ½ 사이클	V ½ 사이클	V ½ 사이클	H1... H25
주파수	A rms	A rms	A rms	Plt
	A pk	A pk	A pk	V ½ 사이클
	CF 암페어	CF 암페어	CF 암페어	A ½ 사이클
	A ½ 사이클	A ½ 사이클	A ½ 사이클	불균형
	주파수	와트	와트	V3s 신호 1
		VA	VA	V3s 신호 2
		VAR	VAR	주파수
		PF	PF	
		DPF/cos φ	DPF/cos φ	
		주파수	V H1 ... H25	
			A H1 ... H25	
			W H1 ... H25	
			K-factor	
			THD V	
			THD A	
			THD W	
			Plt	
			Pst	

Start 메뉴에서 사용할 수 있는 기능 키:

F1	Readings Select 메뉴에 액세스합니다.
F2	로깅 데이터를 사용하여 파일 이름을 정의할 수 있는 메뉴에 액세스합니다.
F3	로깅 데이터용으로 예약된 메모리를 지울 수 있는 메뉴에 액세스합니다.
F5	로깅을 시작하고 Logging Trend 화면에 액세스합니다.

추세

Logger 의 Trend 화면에 액세스하려면:



로깅 도중 모든 관독값이 기록되지만 모두가 한 번에 표시되지는 않습니다. 다른 세트 관독값을 선택하려면 기능 키 F1 을 눌러서 위/아래 화살표 키를 할당하십시오.

추세는 오른쪽부터 누적됩니다. 헤더에 표시되는 값은 오른쪽에 그려지는 가장 최근 값에 대응합니다.

사용 가능한 기능 키:

F1	Trend 디스플레이에 대한 로깅 세트를 선택하려면 위/아래 화살표 키를 할당합니다. 선택한 세트가 화면 헤더에 표시됩니다.
F2	커서 및 줌 조작 하위 메뉴에 액세스합니다.
F3	기록된 모든 관독값의 순간적인 측정 결과를 보여주는 Meter 화면에 액세스합니다.
F4	이벤트 테이블에 액세스합니다.
F5	로깅을 중지하거나 사용 가능한 메모리 공간을 확인한 후 계속 진행할 수 있는 메뉴가 열립니다.

커서. 커서가 켜져 있는 경우 커서의 추세 값이 화면 헤더에 표시됩니다. 커서를 화면 왼쪽이나 오른쪽으로 옮기면 다음 화면이 보기 영역에 나타납니다. 커서는 'Hold' 모드에서만 활성화됩니다.

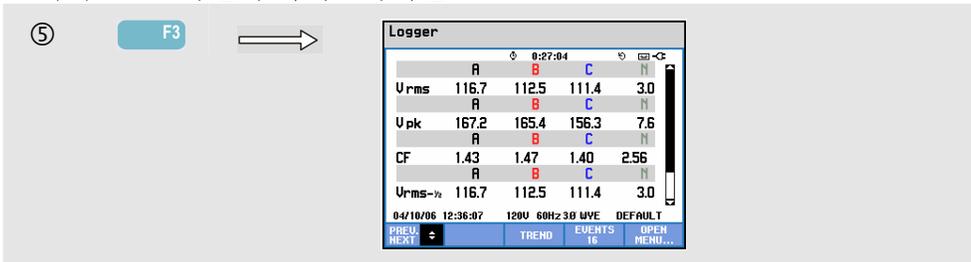
줌. 디스플레이를 세로 또는 가로로 확대/축소하여 자세한 정보를 보거나 화면 영역 내에 전체 그래프를 표시할 수 있습니다. 보기 영역에서 수직 줌이 하나의

트레이스로 확장된 경우 화면 머리글에 추세의 최소, 최대 및 평균 값이 표시됩니다. 줌 및 커서는 화살표 키로 조작하며 관련 정보는 19 장에 설명되어 있습니다.

대부분의 경우 양호한 화면 표시를 위해 Trends 의 오프셋과 스캔 범위가 자동으로 결정되지만, 필요에 따라 조정도 가능합니다. 조정 메뉴는 SETUP 키와 기능 키 F3 -FUNCTION PREF 를 사용하여 열 수 있습니다. 20 장, FUNCTION PReferences 를 참고하십시오.

Meter 화면

로거의 Meter 화면에 액세스하려면:



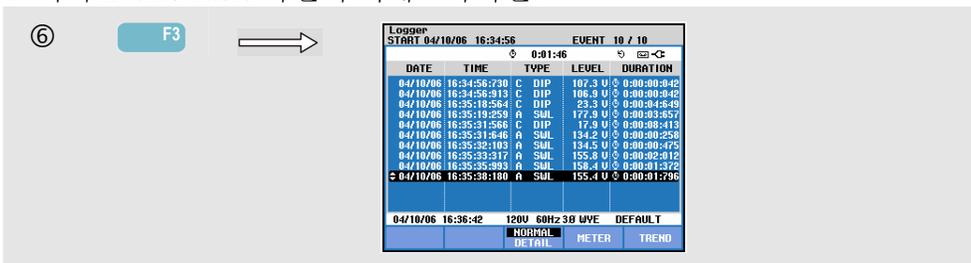
이 화면에는 로거 기능에 대한 모든 현재 판독값이 표시됩니다. Meter 화면에서 스크롤하려면 위/아래 화살표 키를 사용하십시오.

사용 가능한 기능 키:

F1	Meter 화면을 위/아래로 스크롤하려면 위/아래 화살표 키를 할당합니다.
F3	Trend 화면으로 돌아갑니다.
F4	이벤트 테이블에 액세스합니다.
F5	로깅을 중지하거나 사용 가능한 메모리 공간을 확인한 후 계속 진행할 수 있는 메뉴가 열립니다.

이벤트

로거의 Events Table 화면에 액세스하려면:



이벤트 테이블에는 위상 전압의 모든 임계값 교차가 나열됩니다. 국제 표준에 따른 임계값 또는 사용자 정의 임계값을 사용할 수 있습니다. SETUP 키와 Limits 를 통해 임계값을 조정할 수 있습니다. 자세한 내용은 20 장, 한계값 조정을 참고하십시오.

Normal 모드에서 시작 시간, 지속 시간, 전압 크기 등 주요 이벤트 특성이 나열됩니다. Detail 에는 위상 당 임계값 교차 정보가 표시됩니다.

테이블에는 다음과 같은 약어와 기호가 사용됩니다.

약어	설명	기호	설명
CHG	급속한 전압 변화	⏏	전압 에지 높임
DIP	전압 딥	⏏	전압 에지 낮춤
INT	전압 중단	⏏	위로 변경
SWL	전압 순간 전압 상승	⏏	아래로 변경

사용 가능한 기능 키:

F3	NORMAL 및 DETAILED 이벤트 테이블 간에 전환합니다.
F4	Meter 화면으로 돌아갑니다.
F5	Trend 화면으로 돌아갑니다.

제 18장 전원 품질 모니터링

개요

전원 품질 모니터링 또는 시스템 모니터를 실행하면 중요한 전원 품질 관련 매개변수가 전원 요구 사항을 충족시키는지 여부를 나타내는 Bar Graph 화면이 표시됩니다. 그러한 매개변수는 다음과 같습니다.

1. RMS 전압
2. 고조파
3. 플리커
4. 순간 전압 강하/중단/급속한 전압 변화/순간 전압 상승(DIRS)
5. 불균형/주파수/메인 시그널링

그림 18-1에서는 화면과 해당 속성을 보여줍니다.

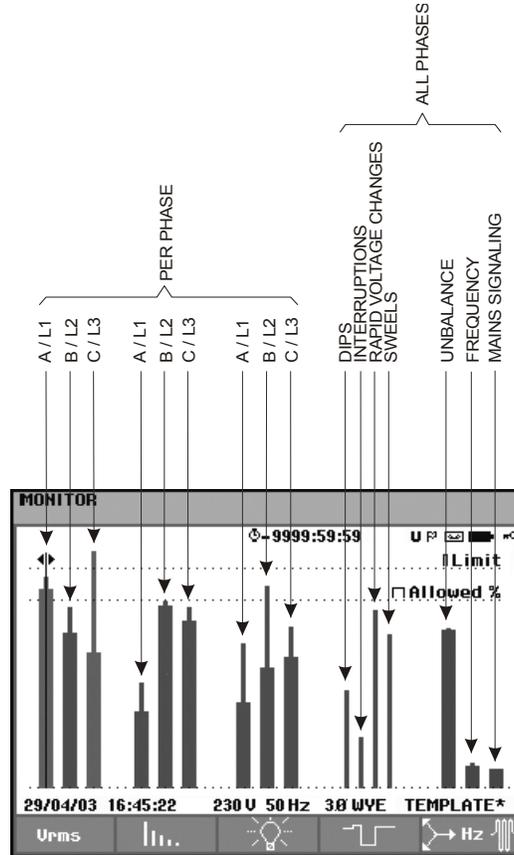


그림 18-1. 전원 품질 모니터링 시스템 주 화면

관련 매개변수가 공칭 값과 차이가 많이 나는 경우에는 막대의 길이가 증가합니다. 허용된 오차 한계를 벗어나면 막대가 녹색에서 빨간색으로 변합니다.

왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 커서를 특정 막대로 가져가면 그 막대에 해당하는 측정 데이터가 화면 머리글에 표시됩니다.

전원 품질 모니터링은 일반적으로 장기간에 걸쳐 수행됩니다. MONITOR 키를 누르고 시작 메뉴에서 측정 시작 옵션(즉시 시작 또는 지정된 시간에 시작)을 정의하여 전원 품질 모니터링 기능을 작동합니다. 최소 측정 기간은 2 시간이고, 일반적인 측정 기간은 1 주일입니다.

전원 품질 매개변수인 RMS 전압, 고조파 및 플리커는 각 상마다 막대가 하나씩 대응됩니다. 왼쪽에서 오른쪽으로 세 개의 막대가 A(L1) 상, B(L2) 상, C(L3) 상에 각각 연관됩니다.

반면에 순간 전압 강하/정전/급격한 전압 변동/순간 전압 상승 및 균형/주파수 매개변수의 경우 한 개의 막대가 세 가지 상 전체의 성능을 나타냅니다.

메인 시그널링의 경우 Main 화면에 세 위상과 주파수 1 및 2의 성능을 보여주는 하나의 막대가 표시됩니다. 기능 키 F5 아래의 하위 메뉴에는 위상 당 하나의 막대와 주파수 1과 2에 대한 별도의 막대가 나타납니다.

대부분의 막대 그래프 하단은 폭이 넓으며 조정 가능한 시간 관련 한계(예: 한계내 시간의 95%)를 나타내고, 상단은 폭이 좁으며 100% 고정 한계를 나타냅니다. 두 가지 한계 중 하나를 벗어나면 연관된 막대가 녹색에서 빨간색으로 변합니다. 디스플레이의 가로 점선은 100% 한계와 조정 가능한 한계를 나타냅니다.

아래가 넓고 위가 좁은 막대 그래프의 의미를 RMS 전압을 예로 들어 설명하겠습니다. 가령 RMS 전압의 공칭 값이 120 V 이고 허용 오차가 $\pm 15\%$ (즉, 허용 오차 범위 102 ... 138 V)라고 가정합니다. 순간 RMS 전압은 분석기가 지속적으로 모니터링합니다. 분석기는 10 분간의 관측 기간에 측정된 값의 평균을 계산합니다. 그리고 10 분 동안의 평균값을 허용 오차 범위(102 V ... 138 V)와 비교합니다.

100 % 한계란 10 분간 평균이 항상 오차 범위 이내에 있어야 한다는 것(즉, 100 % 시간 또는 100 % 확률)을 의미합니다. 10 분간 평균이 허용 오차 범위를 넘어서면 막대 그래프가 빨간색으로 변합니다.

가령 95 % (즉, 95 %의 확률)의 조정 가능한 한계란 10 분 평균 중 95 %가 허용 오차 범위에 있어야 한다는 것을 의미합니다. 95% 한계는 100 % 한계보다 기준이 덜 엄격합니다. 따라서 관련 허용 오차 범위가 좁아지는 것이 일반적입니다. 120 V 예의 경우 + 또는 -10 % (허용 오차 범위 108 ... 132 V)가 될 수 있습니다.

순간 전압 강하/정전/급격한 전압 변동/순간 전압 상승에 해당하는 막대는 관측 기간에 한계를 초과한 횟수를 나타내며 폭이 좁게 나타납니다. 허용되는 횟수는 조정할 수 있습니다(예: 주당 20 회의 순간 전압 강하). 조정된 한계를 벗어나면 막대가 빨간색으로 변합니다.

사전 정의된 일련의 한계값을 사용하거나 고유의 값을 정의할 수 있습니다. 사전 정의된 세트의 한 예로 EN50160 표준을 따르는 경우를 들 수 있습니다. 최대 6 개 세트까지 선택할 수 있는데 2 개는 공장에서 설정되어 출하되며, 2 개는 FlukeView SW43W 소프트웨어를 통해 관리자가 정의할 수 있는 것이고, 나머지 2 개는 분석기에서 변경할 수 있습니다. 한계 값을 선택 및 정의하려면 SETUP 키를 사용해서 액세스한 후 '한계'를 선택하고 기능 키 F3 -EDIT 를 사용합니다.

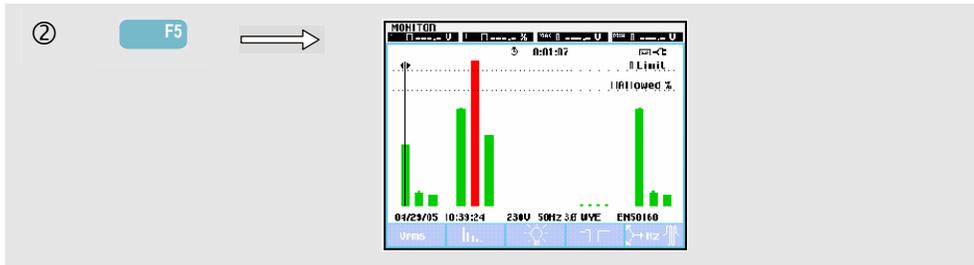
아래 표에는 전원 품질 모니터링에 대한 정보가 요약되어 있습니다.

매개변수	사용 가능한 막대 그래프	한계	평균 간격
V rms	3 개, 각 상에 대해 하나씩	확률 100 %: 상한 및 하한 한계 확률 x %: 상한 및 하한 한계	10 분
고조파	3 개, 각 상에 대해 하나씩	확률 100 %: 상한 확률 x %: 상한	10 분
플리커	3 개, 각 상에 대해 하나씩	확률 100 %: 상한 확률 x %: 상한	2 시간
순간 전압 강하/정전/급속한 전압 변화/순간 전압 상승	4 개, 각 매개변수에 대해 하나씩(3 개의 상을 통합적으로 표시)	매주 발생 허용 횟수	½ 사이클 rms 기준
불균형	1 개(3 개의 상을 통합적으로 표시)	확률 100 %: 상한 확률 x %: 상한	10 분
주파수	1 개(3 개의 상을 통합적으로 표시) 기준 전압 압력 A/L1 에서	* 100 % 확률: 상한 및 하한 한계 확률 x %: 상한 및 하한 한계	10 초
메인 시그널링	6 개(각 위상에 대해 1 개씩 주파수 1 과 2 에 대해 1 개씩)	* 확률 100 % 상한: N/A 확률 x %: 상한: 조정 가능	3 초 rms

전원 품질 모니터링 시스템 주 화면

전원 품질 모니터링 시스템 주 화면에 액세스하려면:





전원 품질 모니터링에 액세스하려면 **MONITOR** 키를 누르고 **Immediate**(즉시 시작) 또는 **Timed**(지정된 시간에 시작) 메뉴를 선택합니다. 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 특정 막대 그래프에 커서를 놓을 수 있습니다. 그러면 커서가 놓인 막대에 해당하는 측정 데이터가 화면 머리글에 표시됩니다.

자세한 측정 데이터는 기능 키를 사용해서 확인할 수 있습니다.

F1	RMS 전압: 이벤트 표, 추세.
F2	고조파: 막대 그래프, 이벤트 표, 추세.
F3	플리커: 이벤트 표, 추세.
F4	순간 전압 강하, 정전, 급속한 전압 변화 및 순간 전압 상승: 이벤트 표, 추세.
F5	불균형, 주파수 및 메인 시그널링: 각 메인 시그널링 주파수/위상에 대한 이벤트 테이블, 추세, 막대 그래프.

기능 키로 불러올 수 있는 측정 데이터에 대해서는 다음 절에서 설명합니다. 데이터는 이벤트 표, Trend 디스플레이 및 Bar Graph 화면 형식으로 표시됩니다.

이벤트 표

MONITOR EVENTS HARMONICS					EVENT 49/49
START 07/30/04 14:55:59					0:10:35
DATE	TIME	TYPE	LEVEL	DURATION	
07/30/04	14:56:09:445	H21	0.7 %	0:00:10:000	
07/30/04	14:56:09:445	H22	0.7 %	0:00:10:000	
07/30/04	14:56:09:445	H24	0.7 %	0:00:10:000	
07/30/04	14:56:09:445	L1 >	24.9 %	0:00:20:000	
07/30/04	14:56:19:445	L1 RMS	263.1 V	0:06:10:000	
07/30/04	14:56:09:445	L1 PLT	2.9	0:01:00:000	
07/30/04	14:56:48:445	L2 PLT	2.9	0:01:00:000	
07/30/04	14:56:09:445	L3 PLT	2.9	0:01:00:000	
07/30/04	14:58:19:445	L3 RMS	253.3 V	0:04:00:000	
07/30/04	15:09:09:445	L1 PLT	1.1	0:01:00:000	
07/30/04	15:02:48:445	L2 PLT	1.1	0:01:00:000	

그림 18-2. 이벤트 표

이벤트 표는 측정 기간에 발생한 이벤트와 그에 대한 시작 날짜/시간, 상 및 기간 정보를 제공합니다. 표에 표시되는 정보의 양은 기능 키 F2 와 F3 을 사용하여 선택할 수 있습니다.

- Selected(선택) 옵션은 V rms, 고조파, 플리커, 순간 전압 강하/정전/급격한 전압 변동/순간 전압 상승 또는 불균형/주파수만이 선택된 이벤트 표를 제공합니다. All(전체) 옵션은 모든 이벤트가 포함된 표를 제공합니다. 따라서 이벤트의 원인과 결과를 확인할 수 있습니다.

- Normal(일반)을 선택하면 시작 날짜/시간, 기간, 이벤트 유형, 세기 등의 주요 이벤트 특성이 표시되고 Detail(자세히)을 선택하면 이벤트의 각 상에 대한 임계값 초과 정보가 표시됩니다.

다음과 같은 약어 및 기호가 표에 사용됩니다.

약어	의미
CHG	급속한 전압 변화
DIP	순간 전압 강하
INT	정전
SWL	순간 전압 상승
Hx	지정된 한계를 초과하는 고조파 이벤트 횟수

기호	의미
	100 % 한계의 상한을 초과함
	100 % 한계의 하한을 벗어남
	x % 한계의 상한을 초과함
	x % 한계의 하한을 벗어남
	불균형 이벤트
	위로 변경
	아래로 변경

사용 가능한 기능 키:

	Selected 이벤트와 All 이벤트 사이에서 전환합니다.
	Normal 과 Detail 이벤트 표 사이에서 전환합니다.
	Trend 화면에 액세스합니다. Trend 화면에 액세스하는 두 가지 방법이 뒤에 설명되어 있습니다.
	다음 상위 메뉴로 돌아갑니다.

Trend 화면에 액세스하는 방법:

1. 표에서 위/아래 화살표 키를 사용하여 이벤트를 선택합니다. ENTER 키를 누르면 Trend 화면이 표시됩니다. 화면 중앙의 선택된 이벤트에 커서를 놓은 상태에서 Zoom 을 4 로 설정합니다.
2. 기능 키 F4 를 누르면 추세에서 최근 측정 값을 보여주는 부분이 표시됩니다. 나중에 필요하면 커서와 줌 사이에서 전환할 수 있습니다.

측정별 특징:

- V rms 이벤트: 10 분간 집계한 RMS 값이 해당 한계를 위반할 때마다 이벤트가 기록됩니다.
- 고조파 이벤트: 10 분간 집계한 고조파나 THD 가 해당 한계를 벗어날 때마다 이벤트가 기록됩니다.
- 플리커 이벤트: Plt(장기간 극심한 부하 변동)가 해당 한계를 벗어날 때마다 이벤트가 기록됩니다.
- 순간 전압 강하/정전/급격한 전압 변동/순간 전압 상승 이벤트: 이와 같은 항목 중 하나가 해당 한계를 벗어날 때마다 이벤트가 기록됩니다.
- 불균형, 주파수 이벤트: 10 분간 집계한 RMS 값이 해당 한계를 위반할 때마다 이벤트가 기록됩니다.

Trend 디스플레이

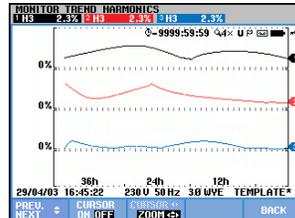


그림 18-3. Trend 디스플레이

Trend 화면에서는 측정 값의 시간에 따른 변화를 보여줍니다. 줌과 커서를 사용하여 추세에 대한 자세한 정보를 검토할 수 있습니다. 줌 및 커서는 화살표 키로 조작하며 관련 정보는 19 장에 설명되어 있습니다.

사용 가능한 기능 키:

F1	표시할 추세 세트를 선택하는 위/아래 화살표 키를 할당합니다. 선택된 세트가 화면 머리글에 표시됩니다.
F2	커서를 켜고 끕니다.
F3	커서 또는 줌 조작에 화살표 키를 할당합니다.
F5	이벤트 표로 돌아갑니다.

Bar Graph 화면

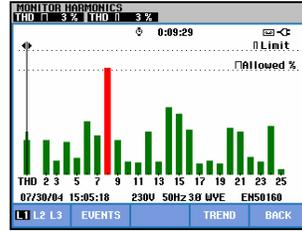


그림 18-4. Bar Graph 화면

주 시스템 모니터에는 세 개의 상 각각에 대한 최악의 고조파가 표시됩니다. 기능 키 F2 를 사용하면 25 개의 고조파와 전고조파 왜곡(THD: Total Harmonic Distortion) 한계 내에서 소비된 각 상의 백분율을 보여주는 막대 그래프가 표시된 화면이 나타납니다. 각 막대 그래프의 아래(95 %와 같이 조정 가능한 한계 표시)는 넓고, 위(100 % 등의 한계 표시)는 좁습니다. 해당 고조파 한계를 벗어나면 막대 그래프가 녹색에서 빨간색으로 변합니다.

커서: 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 커서를 특정 막대 그래프에 놓으면 그 막대 그래프에 해당하는 측정 데이터가 화면 머리글에 표시됩니다.

사용 가능한 기능 키:

F1	A(L1), B(L2) 또는 C(L3) 상에 해당하는 막대 그래프 선택
F2	이벤트 표에 액세스합니다.
F4	Trend 화면에 액세스합니다.
F5	주 메뉴로 돌아갑니다.

제 19장 커서와 줌

개요

이 장에서는 커서(Cursor)와 줌(Zoom)을 사용하여 파형, 추세 및 Bar Graph 디스플레이 정보를 표시하고 검토하는 방법을 설명합니다. 커서와 줌 사이에는 어느 정도 상호 작용이 있으며, 모두 화살표 키를 사용해서 조작합니다.

커서는 파형, 추세 또는 막대 그래프의 한 점에 놓일 수 있는 세로선입니다. 해당 지점의 측정된 값이 화면 머리글에 표시됩니다.

줌을 사용하면 그래프를 확대 및 축소하면서 정보를 더 쉽게 볼 수 있습니다. 파형과 추세의 경우 가로 줌(Horizontal Zoom)을 사용할 수 있습니다.

커서가 켜진 상태의 Waveform 디스플레이

여기서는 Scope Waveform 디스플레이를 예로 사용합니다. Transients 화면에서는 커서와 줌이 동일하게 작동합니다.

그림 19.1 은 커서와 줌을 끈 상태에서의 Scope Waveform 디스플레이를 보여 줍니다. 표시된 파형의 RMS 값이 화면 머리글에 나타납니다.

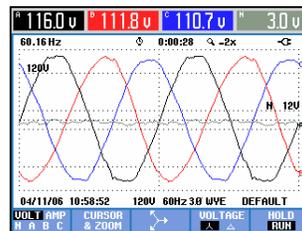


그림 19-1. Waveform 디스플레이(커서를 끈 상태)



그림 19-2. Waveform 디스플레이(커서를 켜진 상태)

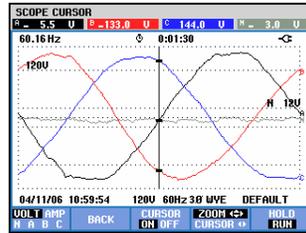


그림 19-3. Waveform 디스플레이(커서와 줌을 모두 켜진 상태)

기능 키 F2 를 누르면 커서와 줌을 제어하는 키가 나타납니다.

- F3 을 누르면 커서가 켜집니다. 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 파형을 따라 가로로 커서를 이동할 수 있습니다. 그림 19.2 와 같이 커서가 놓인 파형 값이 화면 머리글에 표시됩니다.
- F4 를 누르면 그림 19.3 과 같이 화살표 키가 줌 조작에 할당됩니다. 이제 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 파형을 가로로 확대하거나 축소할 수 있습니다. 위/아래 화살표 키는 세로 방향으로 확대/축소합니다. 커서가 켜진 상태에서는 가로 줌이 커서를 중심으로 대칭으로 작동하고, 꺼져 있으면 화면 중앙을 중심으로 작동합니다. 세로 줌은 화면 중앙에서 작동합니다.
- 커서 조작에 화살표 키를 할당하려면 F4 를 다시 누릅니다.
- 이전 화면으로 돌아가려면 F2 키를 사용합니다.

커서가 켜진 상태의 Trend 디스플레이

여기서는 전압/전류 세기/주파수 Trend 디스플레이를 예로 사용합니다. 다른 Trend 디스플레이에서 커서와 줌은 동일하게 작동합니다.

그림 19.4 은 커서와 줌이 꺼진 상태의 Trend 화면을 보여줍니다. 화면 오른쪽에서 추세의 RMS 값이 화면 머리글에 표시됩니다. 이 부분은 최근 측정 값이 표시되는 영역입니다.

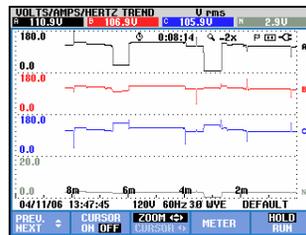


그림 19-4. Trend 디스플레이(커서를 끈 상태)

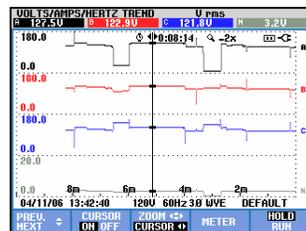


그림 19-5. Trend 디스플레이(커서를 켜진 상태)

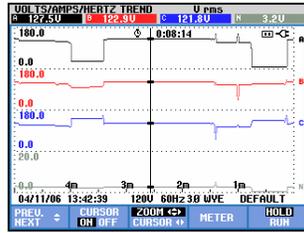


그림 19-6. Trend 디스플레이(커서와 줌을 켜진 상태)

다음과 같이 기능 키 F1, F2, F3 과 화살표 키를 사용하여 커서와 줌을 조작합니다.

- F2 를 누르면 커서가 켜집니다. 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 추세를 따라 가로로 커서를 이동할 수 있습니다. 그림 19.5 와 같이 커서가 놓인 추세 값이 화면 머릿글에 표시됩니다. 화면 업데이트가 중지되는 것을 확인할 수 있습니다(데이터 기록은 계속됨). 추세는 최대 6 개의 화면을 기록할 수 있으며, 이러한 화면은 한번에 하나씩 표시됩니다. 커서를 화면 왼쪽이나 오른쪽 끝에 배치하면 다음 화면이 보기 영역 내에 나타납니다.
- F3 을 누르면 화살표 키가 줌 조작에 할당됩니다. 이제 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 그림 19.6 과 같이 추세를 가로로 확대 및 축소할 수 있습니다. 위/아래 화살표 키는 세로 방향으로 확대/축소합니다. 커서가 켜진 상태에서는 가로 줌이 커서를 중심으로 대칭으로 작동하고, 꺼져 있으면 화면 중앙을 중심으로 작동합니다. 세로 줌은 화면 중앙에서 작동합니다.
- F1 을 누르면 표시할 추세선을 선택할 화살표 키가 할당됩니다.
- 커서 조작에 화살표 키를 할당하려면 F3 키를 다시 누르십시오.

이벤트 표에서 Trend 디스플레이로 이동(커서를 켜진 상태)

이벤트 표에서 위/아래 화살표 키를 사용하여 특정 이벤트를 강조 표시할 수 있습니다. 그런 다음 ENTER 키를 누릅니다. 그러면 커서가 켜지고 강조 표시된 이벤트 위에 놓인 상태로 Trend 디스플레이가 표시됩니다. 이 과정의 진행 단계가 아래에 나와 있습니다.

아래 예에서는 전압 순간 강화와 순간 상승 이벤트 표에서 Trend 디스플레이(커서를 켜진 상태)로의 전이를 보여줍니다.

①

DIPS & SWELLS EVENTS

START 08/02/04 11:29:34 EVENT 4/7

DATE	TIME	TYPE	LEVEL	DURATION
08/02/04	11:30:28:410	L1 SWL	253.4 U	0:00:00:000
08/02/04	11:30:29:080	L1 SWL	270.3 U	0:00:35:235
08/02/04	11:31:04:375	L1 SWL	269.4 U	0:00:00:300
08/02/04	11:31:05:855	L1 SWL	253.1 U	0:00:00:000
08/02/04	11:32:53:021	L1 SWL	253.8 U	0:00:00:000
08/02/04	11:32:53:241	L1 SWL	257.0 U	0:00:00:070
08/02/04	11:32:54:151	L1 SWL	271.1 U	0:03:01:350

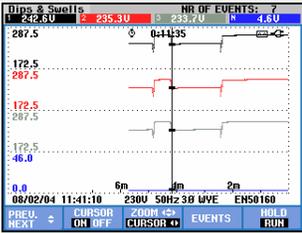
08/02/04 11:40:59 230U 50Hz 30 UVE ENS0160

NORMAL BACK TREND

DETAIL

화살표 키로 원하는 이벤트를 선택합니다.

② F5 →



ENTER 키를 누르면 테이블에서 강조 표시된 이벤트에 커서가 놓인 상태의 추세 디스플레이가 표시됩니다.

커서가 켜진 상태의 Bar Graph 디스플레이

여기서는 그림 19.7 에 나온 Three-phase Voltage Harmonics 디스플레이를 예로 사용합니다. 다른 Bar Graph 디스플레이의 커서와 줌은 동일하게 작동합니다.

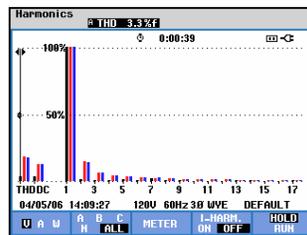


그림 19-7. 막대 그래프(커서를 켜진 상태)

Bar Graph 디스플레이에서는 커서가 항상 켜져 있습니다. 커서와 줌은 다음과 같이 화살표 키로 조작합니다.

- 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 특정 막대 위에 커서를 놓습니다. 선택된 막대에 해당하는 측정 데이터가 머리글에 표시됩니다. 경우에 따라 한 화면에 표시할 수 있는 것보다 더 많은 막대가 사용될 수도 있습니다. 그림에는 총 51 개 중 17 개의 고조파가 표시되어 있습니다. 커서를 화면 왼쪽이나 오른쪽 끝에 배치하면 다음 화면이 보기 영역 내에 나타납니다.
- 위/아래 화살표 키를 사용하여 막대 그래프를 세로로 확대(또는 축소)합니다.

제 20장 분석기 설정

개요

SETUP 키를 사용하여 분석기 설정을 확인하고 변경하는 메뉴에 액세스합니다. 분석기는 사용자의 현지 상황 및 제공되는 부속품에 맞게 설정된 상태로 인도됩니다. 아래 표에 설정값이 요약되어 있습니다.

설정	현재 값
공칭 전압	120 V 또는 230 V
공칭 주파수	60 Hz 또는 50 Hz
변위 역률	DPF 또는 Cos ϕ
상 식별 기호	A,B,C 또는 L1,L2,L3
상 색상 A/L1-B/L2-C/L3-N-Ground	검정색-빨간색-파란색-회색-녹색 또는 검정색-빨간색-회색-파란색-녹색/노란색 또는 빨간색-노란색-파란색-검정색-녹색/노란색 또는 검정색-검정색-검정색-파란색-녹색/노란색
날짜 형식	월/일/연도 또는 일/월/연도

사용자가 원하면 표의 설정값을 바꿀 수 있습니다.

주세와 파형의 오프셋 및 스펠과 같은 다른 설정도 출고시 기본값으로 설정되어 있습니다. 기본 설정값으로 대부분의 상황에서 적절한 판독이 가능하므로 시스템을 즉시 사용하는 데 큰 문제가 없습니다.

전원을 켜면 시작 화면이 나타나고 현재 사용 중인 설정이 표시됩니다. 시스템 시계의 날짜와 시간이 올바른지 확인하십시오. 또한 배선 구성이 점검할 전원 시스템의 구성과 일치해야 합니다. 배선 구성은 기능 키 F1 을 사용해서 불러올 수 있습니다.

필요하면 날짜, 시간 및 구성을 조정합니다. 조정 방법은 '일반 설정' 절에 설명되어 있습니다. 시작 화면은 아래와 같이 표시됩니다.

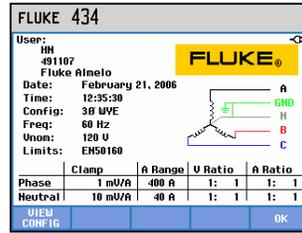


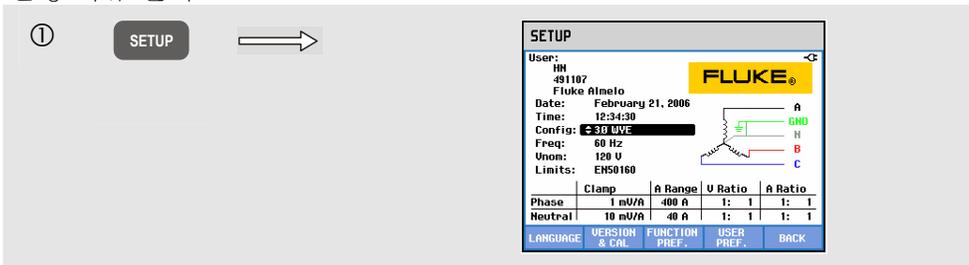
그림 20-1. 전원을 켤 때의 시작 화면

설정은 다음과 같이 네 가지 기능 그룹으로 분류하여 이 장의 네 개 절에서 한 가지씩 설명합니다.

- **일반 설정:** 날짜, 시간, GPS 시간 동기화, 배선 구성, 공칭 전압, 공칭 주파수, 전류 및 전압 프로브 유형, 정보 언어, 옵션 조사 및 설치.
- **FUNCTION PReferences:** Trend 및 Waveform 디스플레이의 오프셋과 스캔 조정, 고조파 Meter 화면과 고조파 설정 내용, 전원 설정, 필리커 D-매개변수 설정, 돌입 전류 기본값, 과도 전류 설정. 이러한 기본 설정 메뉴에서 기능 키 F4를 사용하면 출고시 기본 설정으로 리셋됩니다. 기본 설정을 사용하면 일반적으로 디스플레이 상태가 양호합니다.
- **사용자 기본 설정:** 상 식별 기호 및 색상 조정, 프린터 및 RS-232 설정, 자동 종료, 사용자 이름 정의(초기 화면에 표시됨) 및 디스플레이 대비 설정. 많은 메뉴에 출고시 기본 설정으로 리셋하는 기능 키가 있습니다.
- **한계 설정:** 전원 품질 모니터링에 적용되는 한계값의 저장, 호출 및 정의에 필요한 설정

다음 그림은 SETUP 키 아래 나타나는 시작 메뉴를 보여줍니다.

설정 메뉴 열기:

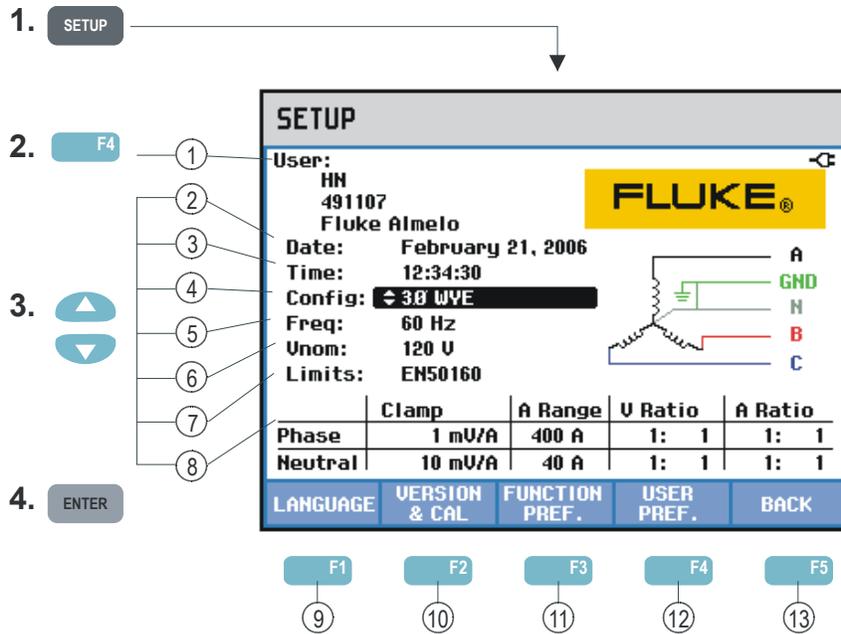


메뉴 탐색 및 선택:

- 
 조정할 항목을 선택합니다.
- 
 선택한 설정 메뉴에 액세스하려면 누릅니다.
- 
 설정 메뉴에서 항목을 선택(위/아래) 및 조정(왼쪽/오른쪽)합니다.
- 
 선택을 확인하고 이전 메뉴로 돌아갑니다.

일반 설정

일반 설정 메뉴에 액세스하려면:



SETUP 시작 화면에 실제 설정이 표시됩니다. 위에 설명된 방식으로 키를 조작하여 항목을 변경합니다.

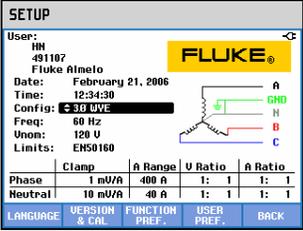
아래의 조정 방법을 참조하십시오.

- ① 사용자 이름/주소: '사용자 기본 설정'을 참조하십시오.
- ② 날짜, 시간: F3 키를 사용하여 날짜 및 시간 조정 중에서 선택합니다. 화살표 키를 사용하여 날짜, 날짜 표현 MM/DD/YY(월/일/년) 또는 DD/MM/YY(일/월/년) 및 시간을 조정합니다. GPS 수신기가 연결되어 있고 F2가 GPS ON으로 설정된 상태에서 날짜와 시간이 자동으로 동기화됩니다. 시간대와 일광 절전 ON/OFF도 설정할 수 있습니다. F1 키를 눌러서 수신 품질에 대해 알려주는 GPS 테스트 메뉴에 액세스합니다. 기능 키 F5-OK를 눌러 확인하고 이전 메뉴로 돌아가십시오.
- ④ 구성: 10개의 배선 구성 선택 사항. F1, F2, F3 및 화살표 키를 사용하여 선택을 수행합니다. 그런 다음 기능 키 F5-OK를 눌러서 확인하고 분석기가 전원 시스템에 연결하는 방법을 보여주는 화면으로 이동합니다. 준비가 되면 기능 키 F5를 눌러 SETUP 시작 화면으로 돌아갑니다.
- ⑤ Vnom: 공칭 전압 조정. 화살표 키를 사용하여 100 V, 120 V, 230 V, 400 V 또는 그 밖에 원하는 값을 선택합니다. 기능 키 F5-OK를 눌러 확인하십시오.

- ⑥ Freq: 공칭 주파수의 조정. 위/아래 화살표 키를 사용하여 60 Hz 또는 50 Hz 중 하나를 선택합니다. 기능 키 F5 -OK 를 눌러 확인하십시오.
- ⑦ 한계: '한계값 설정'을 참조하십시오.
- ⑧ 클램프, A 범위, V 스케일: 전류 클램프 및 전압 리드 특성에 맞게 분석기 조정. 기본 설정은 분석기와 함께 제공되는 부속품에 유효한 값입니다. 제공된 전압 리드는 1:1 유형이므로 감쇄 리드나 변환기를 사용하는 경우 그에 따라 전압 스케일을 조정해야 합니다(즉, 10 배 감쇄의 경우 10:1). 이상적으로는, 전류 클램프와 함께 전류 변환기를 사용하면 전류 스케일을 조정할 수 있습니다. 화살표 키를 사용하여 전압 및 전류 판독값을 원하는 변형율에 맞게 사용자 정의할 수 있습니다. Phase(상)와 Neutral(중립) 선택 표는 별도로 제공되며, 기능 키 F3 을 사용하여 선택할 수 있습니다.
- ⑨ F1 -LANGUAGE: 위/아래 화살표 키를 사용하여 원하는 정보 언어를 선택합니다. 기능 키 F5 -OK 를 눌러 확인하십시오.
- ⑩ F2 -VERSION & CAL: 모델 번호, 일련 번호, 캘리브레이션 날짜 및 설치된 옵션 검사 결과를 보여주는 읽기 전용 메뉴에 액세스합니다. F1 의 하위 메뉴를 사용하여 옵션을 활성화할 수 있습니다. '제 22 장. 팁과 유지 보수'에 방법이 설명되어 있습니다.
- ⑪ F3 -FUNCTION PREF.: 기능 기본 설정 절을 참조하십시오.
- ⑫ F4 -USER PREF.: 사용자 기본 설정 절을 참조하십시오.
- ⑬ F5 -BACK: 마지막 활성 측정 모드로 돌아갑니다.

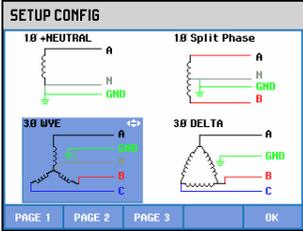
아래에서는 배선 구성을 3 상 Wye IT(IT = Interrupted Terra = Interrupted Ground)로 변경하는 방법을 단계별로 예를 들어 설명합니다.

① **SETUP** →



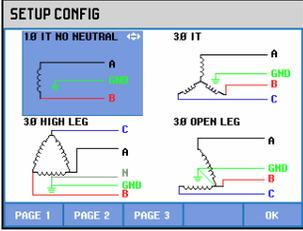
현재 활성 구성이 Config 뒤에 표시됩니다. Config 가 강조되어서 사용자가 ENTER 키를 누를 때 조정할 수 있는 항목임을 나타냅니다. 해당하는 구성 기호가 화면 오른쪽에 표시됩니다.

② **ENTER** →



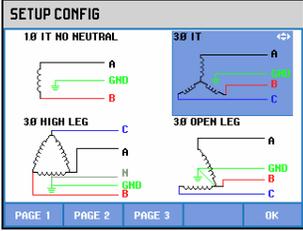
화면에 4 가지 배선 구성이 표시되며(3 상 Wye IT 구성은 배선 구성은 없음) F2 을 누르면 다른 4 가지 구성이 표시된 두 번째 화면이 나타납니다.

③ **F2** →



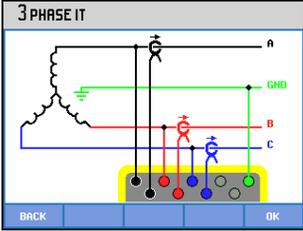
두 번째 화면에는 3 상 Wye IT(3 ϕ IT) 구성이 표시됩니다.

④  →



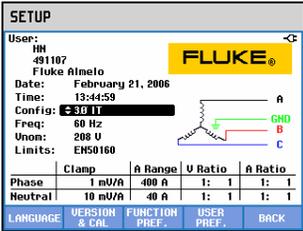
화살표 키를 사용하여 3 ϕ IT 를 선택하고 F5 를 눌러 선택을 적용합니다.

⑤ F5 →



테스트 중인 전원 시스템에 분석기를 연결하는 방법을 보여주는 정보 화면이 표시됩니다. 끝나면 F5 를 누릅니다.

⑥ F5 →



SETUP 시작 화면으로 돌아갑니다. Config. 뒤에 새 구성이 표시되고 해당하는 구성 기호가 화면 오른쪽에 표시됩니다.

	Clamp	A Range	U Ratio	A Ratio
Phase	1 mU/A	400 A	1: 1	1: 1
Neutral	10 mU/A	40 A	1: 1	1: 1

기능 기본 설정

FUNCTION PReferences 메뉴에 액세스하려면:

1. **SETUP**

2. **F3**

3. **ENTER**

F1 **F3** **F4**

기능 기본 설정을 사용하여 측정 기능의 데이터 표현을 사용자 정의할 수 있습니다. Trend 및 Waveform 디스플레이의 오프셋과 스캔을 예로 들 수 있습니다. 입력 메뉴는 선택한 정보 언어로 표시됩니다. 아래 표에는 각 기능에 대한 조정 가능한 항목이 나와 있습니다. 측정 기능은 해당 설정을 조정하는 동안 활성 상태로 유지됩니다. 따라서 조정 결과를 직접 판단할 수 있습니다.

일부 항목의 경우 상과 중립에 대한 별도 조정 옵션이 있습니다. 위상 및 중립 조정 간에 전환하는 데 기능 키 F3이 사용됩니다. 스코프 및 과도 전류의 경우 대부분의 상황에서 양호한 데이터 표현을 제공하는 여러 가지 기본 설정을 사용할 수 있습니다. 이 설정을 복원하려면 F4-DEFAULT를 누릅니다.

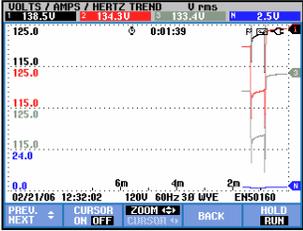
다른 측정 기능의 경우 F4를 누르면 AUTO ON과 OFF 간에 전환됩니다. AUTO ON 상태에서는 새로운 데이터가 수집될 때마다 사용 가능한 창에 맞도록 자동으로 추세의 범위와 오프셋이 업데이트됩니다. F4가 AUTO OFF로 설정된 경우에는 수동으로 조정할 수 있습니다.

측정 기능/화면 유형	조정할 측정 데이터	설정 유형
1. 스코프 파형	전압, 전류(상 및 중립에 대해 별도)	범위, 지속성 온/오프
2. 전압/전류/ 주파수 추세	Volt(피크), Amp(피크), CF, (상 및 중립에 대해 별도), Hz	오프셋 + 스패 (2 개의 화면), 자동 온/오프
3. 순간 전압 강하/상승 추세	전압, 전류(상 및 중립에 대해 별도)	오프셋 + 스패, 자동 온/오프
4. Harmonics Meter 화면	표시할 고조파, THD, DC, V, A, W, V&A, %r (rms 기준) / %f (기본값 기준)	고조파 순서
추세	고조파, THD, DC	오프셋 + 스패, 자동 온/오프
5. 전원 및 에너지 추세	W, VA, VAR, PF, DPF/cosΦ, Vrms, Arms(상 및 중립에 대해 별도)	오프셋 + 스패 (2 개의 화면), 자동 온/오프
	요구 간격, kWh/pulse, DPF/cos φ, FULL/FUNDamental	측정 사용자 정의
6. 플리커 추세 기능	Pst, Plt, Dc, Dmax, Td<%, PF5 D-매개변수 설정	오프셋 + 스패, 자동 온/오프 일정 상태 유지 시간, 일정 상태 유지 허용 오차, 임계값
7. 불균형 추세	Unbal V, Unbal A, V, A, Hz, ΦV-V, ΦV-A(상 및 중립에 대해 별도)	오프셋 + 범위(2 개의 화면), 자동 온/오프
8. 과도 전류 파형 기능	V, A(상 및 중립에 대해 별도) 트리거 조건	범위, 지속성 온/오프 V/A 레벨 + 트리거 유형
9. 유입 전류 추세 기능	A, V(상 및 중립에 대해 별도) 트리거 조건	오프셋 + 스패, 자동 온/오프 전류 특성
10. 메인 시그널링	신호 1, 신호 2(V, %), 위상 및 중립에 대해 별도	오프셋 + 스패, 자동 온/오프
11. 로거 추세 기능	V-rms, V-pk, CF, Hz, 위상 및 중립에 대해 별도 %r, %f, rms, 상호 고조파	오프셋 + 스패, 자동 온/오프 고조파 순서
12. 모니터 추세 Vrms	V, A(위상 및 중립에 대해 별도)	(2 개의 화면) 오프셋 + 스패, 자동 온/오프
추세 고조파	번호	오프셋 + 스패, 자동 온/오프
플리커 추세	Pst, Plt	오프셋 + 스패, 자동 온/오프
불균형 추세	백분율	오프셋 + 스패, 자동 온/오프
주파수 추세	Hz	오프셋 + 스패, 자동 온/오프

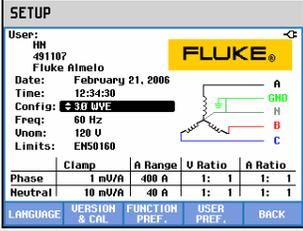
사용 가능한 기능 키:

- ⑬ F1 - DEMO 모드: 데모 생성기와 함께 사용할 수 있도록 전압 입력 감도가 2 V 로 증가합니다. 데모 생성기는 다양한 정전 유형을 갖는 3 상 전압 및 전류를 생성할 수 있습니다.
- ⑭ F4 - ALL DEFAULT: 이 메뉴의 모든 설정을 출고시 기본값으로 리셋합니다.
- ⑮ F5 - 뒤로: SETUP 시작 메뉴로 돌아갑니다.

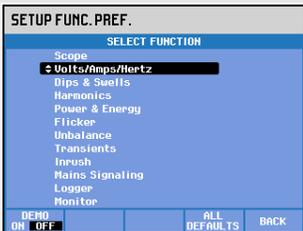
아래 예에서는 전압 변동이 발생한 후 전압/전류/주파수 추세의 오프셋 및 스패를 조정하는 방법을 단계적으로 보여줍니다.

① 

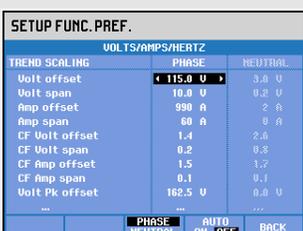
추세는 창 바깥쪽에 있습니다.

②  

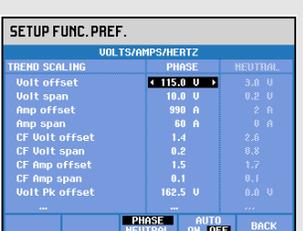
SETUP 을 눌러 SETUP 시작 화면에 액세스합니다.

③  

기능 키 F3 을 눌러 기능 선택 화면에 액세스합니다.

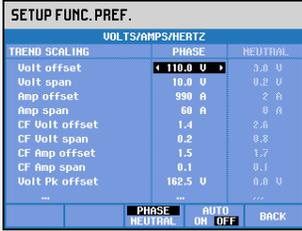
④  

ENTER 키를 눌러 추세 스케일 지정에 액세스합니다.

⑤  

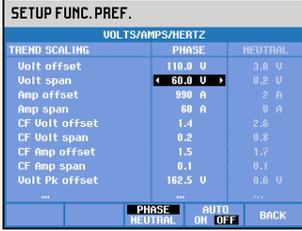
기능 키 F4 를 눌러서 AUTO OFF 를 선택합니다.

⑥  



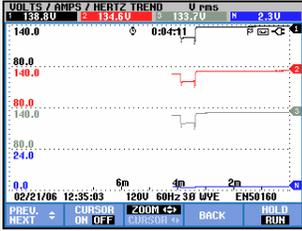
왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 전압 오프셋을 줄입니다.

⑦  



위/아래 화살표 키를 사용하여 전압 스패ن 조정을 선택합니다. 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 전압 스패ンを 늘립니다.

⑧  

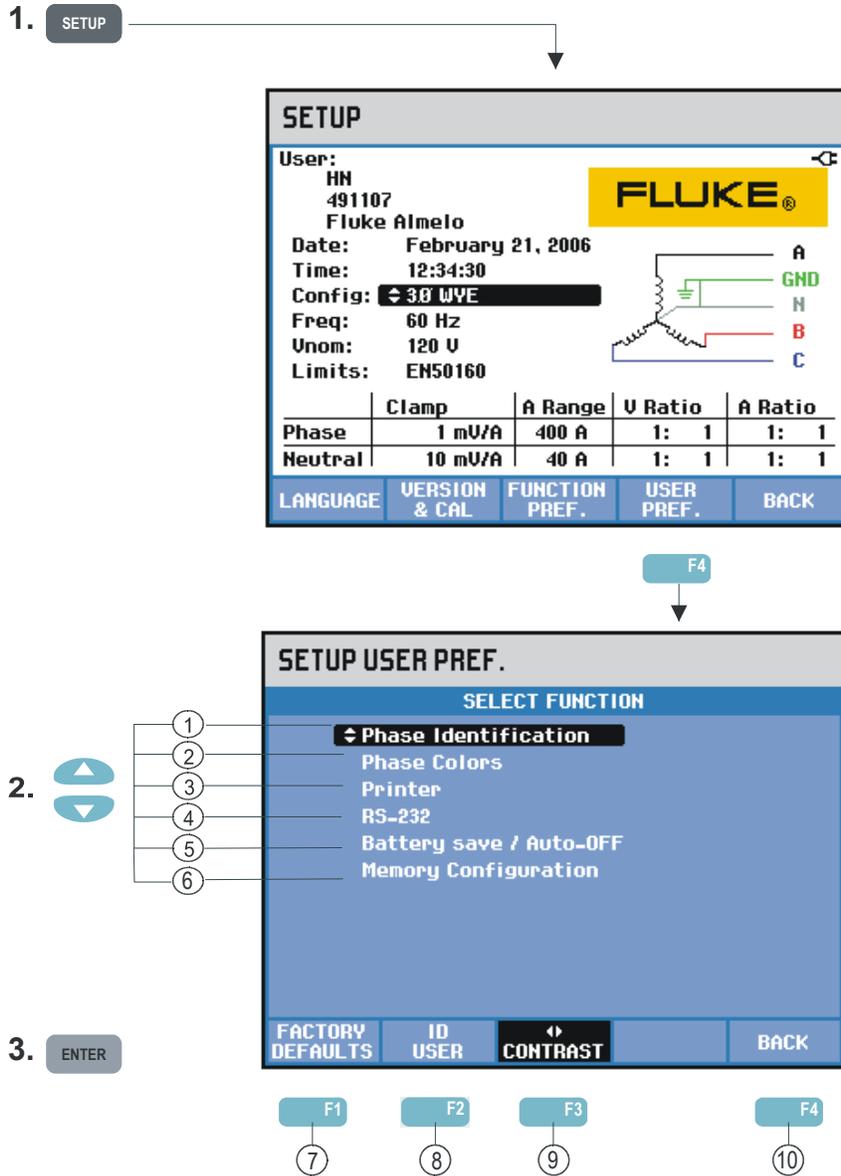


기능 키 F5 를 세 번 눌러 새 오프셋과 스패ンを 갖는 Volts/Amps/Hertz 추세 화면으로 돌아갑니다. 이제 각 추세가 해당 창 안에 있습니다.

기능 키 F4 AUTO ON/OFF. AUTO ON 상태에서는 새로운 데이터가 수집될 때마다 사용 가능한 창에 맞도록 자동으로 추세의 범위와 오프셋이 업데이트됩니다. 기능 키 F4 가 AUTO OFF 로 설정된 경우에는 수동으로 조정할 수 있습니다.

사용자 기본 설정

USER PReFerences 메뉴에 액세스하려면:



USER PReFerences 를 사용하면 위상 ID 및 색상, 프린터 및 RS-232 설정, 자동 셧오프, 메모리 구성, 사용자 이름/주소 정의(입력 화면에 표시됨) 및 디스플레이 대비를 사용자 정의할 수 있습니다. 많은 메뉴에 출고시 기본 설정으로 리셋하는 기능 키가 있습니다.

아래의 조정 방법을 참조하십시오.

- ① 상 식별 기호: 위/아래 화살표 키를 사용하여 A, B, C 또는 L1, L2, L3 을 선택합니다. 기능 키 F5 -OK 를 눌러 확인하십시오.

- ② 상 색상: 기능 키 F1 을 사용합니다... F4 를 사용하여 미국, 유럽, 영국에서 사용되거나 IEC 를 따르는 색을 선택합니다. 또는 위/아래 화살표 키를 사용하여 상을 선택하고, 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 색을 선택하고 사용자 고유의 색을 정의합니다. 기능 키 F5 -OK 를 눌러 확인합니다.
- ③ 프린터: 화살표 키를 사용하여 프린터에 사용할 전송 속도를 선택 및 조정합니다. 프린터 종류를 선택하려면 위/아래 화살표 키를 사용합니다. 기능 키 F5 -OK 를 눌러 확인합니다.
- ④ RS-232: 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 PC 와의 통신을 위한 전송 속도를 조정합니다.
- ⑤ 배터리 절전: 키를 조작하지 않을 때 디스플레이가 흐려지도록 설정하려는 경우 위/아래 화살표 키를 사용하여 기준 시간을 선택합니다.
- ⑥ 플래시 메모리 구성: 데이터 로깅 및 스크린샷/데이터 세트에 사용할 수 있는 메모리 크기를 결정합니다. 위/아래 화살표 키를 사용하여 선택하고 ENTER 키를 사용하여 확인합니다.
- ⑦ F1 -FACTORY DEFAULTS: 이 메뉴의 모든 설정을 출고시 기본값을 리셋합니다.
- ⑧ F2 -USER ID: 사용자 프로그래밍이 가능한 텍스트(예: 소유자 이름과 주소)로 3 개의 행을 정의하는 메뉴에 액세스합니다. 이 텍스트는 전원 켜기 및 SETUP 입력 화면에 나타납니다. 공백을 삽입하려면 기능 키 F3 을 사용하고 확인하려면 기능 키 F5 -OK 를 사용합니다.
- ⑨ F3 -CONTRAST: 디스플레이 대비를 조정하려면 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용합니다.
- ⑩ F5 -BACK: SETUP 시작 메뉴로 돌아갑니다.

한계값 조정을 사용해 다음 항목에 대한 다양한 한계값을 저장, 호출 및 정의할 수 있습니다.

- 전원 품질 모니터링
- 순간 전압 강하/정전/급격한 전압 변동/순간 전압 상승

입력 메뉴는 선택한 정보 언어로 표시됩니다.

방법은 다음과 같습니다.

- ① 'Adjust Monitor Limits'가 초기 메뉴이며, 현재 사용 중인 한계값 기본 설정인 이름, 생성 날짜 및 한계 데이터 요약 정보가 이 메뉴에 표시됩니다.
- ② 'Recall Monitor Limits' 메뉴는 전원 품질 한계값 세트를 호출하는 데 사용합니다. 다음과 같은 세트를 최대 6 개 호출할 수 있습니다.
 - Default 1 과 2 는 공장에서 설치한 읽기 전용 세트이며, 그 중 하나는 EN50160 표준에 따른 한계값 세트입니다.
 - Admin 1 과 2 는 관리자의 경우 PC 소프트웨어를 통해 정의할 수 있고 사용자에게는 읽기 전용 세트입니다.
 - User 1 과 2 는 사용자가 정의하여 저장할 수 있는 세트입니다. 위/아래 화살표 키를 사용하여 호출할 한계값 세트를 선택합니다. 기능 키 F5 를 누르면 해당 설정을 호출해서 사용할 수 있습니다. 기능 키 F1 을 누르면 추가 작업 없이 메뉴에서 나옵니다.
- ③ 'Edit Monitor Limits' 메뉴는 한계값을 수정하는 데 사용합니다. 설정은 전원 품질 항목 단위로 분류되어 전압, 고조파, 플리커 등의 별도 하위 메뉴로 구성됩니다. 위/아래 화살표 키를 사용하여 조정할 항목을 선택할 수 있습니다. 선택한 후 ENTER 키와 F5 키를 차례로 누르면 조정 하위 메뉴가 열립니다. 아래 표에 모든 조정 항목이 요약되어 있습니다.
- ④ 화살표 키를 사용하여 한계값을 선택하고 편집합니다. 기능 키 F5 키를 눌러 선택을 확인하고 'Edit Limits' 메뉴로 돌아갑니다. 인접한 하위 메뉴로 바로 이동하려면 F1 -PREVIOUS 키나 F2 -NEXT 키를 사용합니다. 한계값을 편집할 준비가 되면 F5 -OK 키를 두 번 눌러 'Adjust Monitor Limits' 메뉴로 돌아갑니다. 여기에서 화살표 키를 사용하여 새로운 한계값 세트의 이름을 정의할 수 있습니다. 그런 다음 F2 -SAVE 키를 눌러 'Save Monitor Limits' 메뉴를 엽니다.
- ⑤ 'Save Monitor Limits' 메뉴는 'User 1' 또는 'User 2' 한계값 세트를 저장하는 데 사용합니다. 'User 1' 또는 'User 2'를 선택하려면 위/아래 화살표 키를 사용합니다. 가능한 경우 빈 공간에 한계값 세트를 저장합니다. 값이 있는 곳에 저장하면 그 값을 덮어 씁니다. F5 -SAVE 키를 누르면 저장되고 F1 -CANCEL 키를 누르면 새로운 한계값을 저장하지 않고 'Adjust Monitor Limits' 메뉴로 돌아갑니다. 이 메뉴에서도 저장할 한계값 세트의 이름을 정의할 수 있습니다. 저장할 한계값 세트의 이름을 정의하려면 화살표 키를 사용합니다.
- ⑥ 'View Monitor Limits' 메뉴. 이 메뉴는 'Edit Monitor Limits' 메뉴와 구조가 동일하며 한계값을 실수로 변경할 위험 없이 한계값을 볼 수 있습니다.

⑦ F5 -BACK 키를 누르면 SETUP 시작 메뉴로 돌아갑니다.

모니터 한계값 설정, 조정 결과

한계값	조정
전압	2 개의 확률(100 % 및 조정 가능): 각각 조정 가능한 상한 및 하한을 가짐.
고조파	각 고조파의 경우 2 개의 확률(100 % 및 조정 가능): 각 고조파의 상한 조정 가능
플리커	가중 커브 (램프 형식) 2 개의 확률(100 % 및 조정 가능): 조정 가능한 상한으로 백분을 조정 가능
순간 전압 강하(*)	참조 전압(공칭 및 슬라이딩), 임계값, 자기 이력, 주당 허용 순간 전압 강하 횟수
순간 전압 상승(*)	참조 전압(공칭 및 슬라이딩), 임계값, 자기 이력, 주당 허용 순간 전압 상승 횟수
정전(*)	임계값, 자기 이력, 주당 허용 순간 전압 상승 횟수 기준 전압은 공칭 전압임
급격한 전압 변동(*)	전압 허용 오차, 지속 시간, 최소 단계, 최소 속도(V/s), 주당 허용 이벤트 수(Events/week)
불균형	각 고조파의 경우 2 개의 확률(100 % 및 조정 가능): 조정 가능한 상한으로 백분을 조정 가능
주파수	2 개의 확률(100 % 및 조정 가능): 각각 조정 가능한 상한 및 하한을 가짐
메인 시그널링	2 개의 조정 가능한 주파수. 각 주파수의 경우 2 개의 확률(100 % 및 조정 가능): 조정 가능한 상한(**).

(*): '순간 전압 강하' 및 '순간 전압 상승' 측정 모드에서도 유효한 설정임. 주당 이벤트 수는 모니터링 용도로만 사용됨.

(**): 주파수를 변경할 때 한계값은 자동으로 EN50160 'Meisterkurve'를 따르지만 수동 설정도 가능합니다. 'Meisterkurve'는 아래 그림에 나와 있습니다.

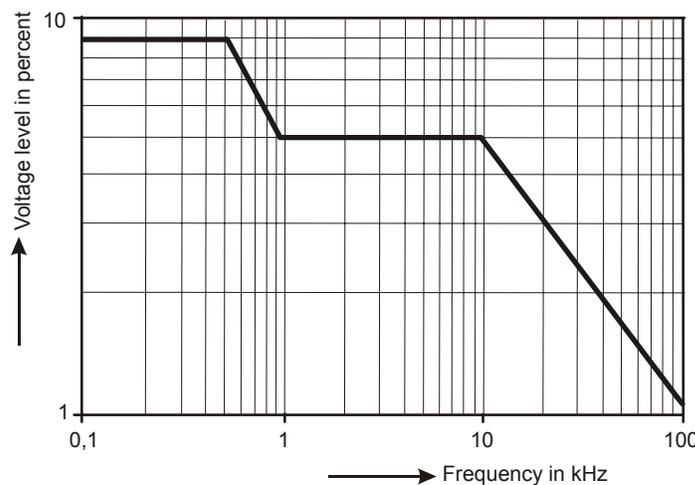


그림 20-2. Meister Kurve (EN50160 준수)

제 21장 메모리, 프린터 및 PC 사용

개요

이 장에서는 화면과 데이터를 분석기의 메모리에 저장하는 방법과 저장한 내용을 검토하거나 삭제하고 이름을 바꾸는 방법에 대해 설명합니다.

이 장의 두 번째 부분에서는 PC, 랩톱 컴퓨터, 프린터 등과 통신하기 적합하도록 분석기를 설정하는 방법을 설명합니다.

참고: 분석기에는 설정을 저장하는 메모리도 있습니다. 설정을 변경, 저장 및 호출하는 방법에 대해서는 제 20 장, 설정에서 설명합니다.

메모리 사용

분석기는 세 가지 방법으로 측정 결과를 메모리에 저장합니다.

1. 현재 화면의 복사본을 저장할 수 있습니다. 다음은 스크린샷 기호입니다. 
2. 전류 측정에 관련된 모든 데이터세트를 저장할 수 있습니다. 하나의 데이터세트는 측정에 관련된 모든 데이터를 포함하고 있습니다. 따라서 측정에 관련된 모든 화면을 커서 및 줌을 사용하면서 검토하고 분석할 수 있습니다. 다음은 데이터세트 기호입니다. 
3. Fluke 435 의 로거 기능(Fluke 434 에서는 선택적)을 사용하려면 데이터를 저장할 메모리가 필요합니다. 로깅 및 스크린샷/데이터 세트에 사용할 메모리 크기(메모리)는 사용자가 정의할 수 있습니다. 이에 대해서는 20 장 USER PReFerences 에 설명되어 있습니다. 로거 기능은 17 장에 설명되어 있습니다.

메모리 구성은 다음과 같이 스크린샷 및 데이터 세트용 공간을 제공합니다.

- 8 MB 메모리: 10 개의 데이터 세트 + 50 개의 스크린샷.
- 4 MB 메모리: 5 개의 데이터 세트 + 25 개의 스크린샷.
- 1 MB 메모리: 1 개의 데이터 세트 + 15 개의 스크린샷.

스크린샷 만들기



이 키를 누르면 스크린샷이 만들어집니다.

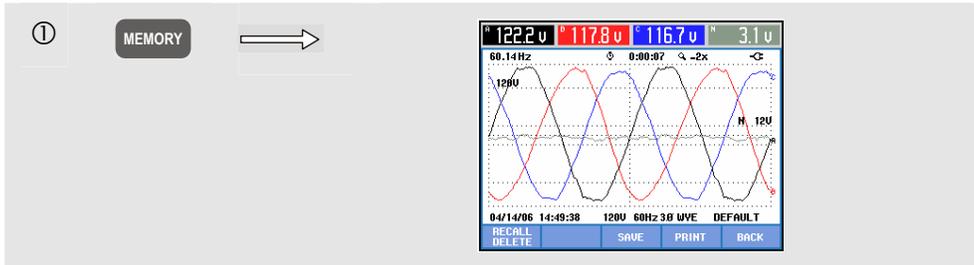
스크린샷을 만드는 것이 측정 결과를 저장하는 가장 빠르고 쉬운 방법이지만 사후 처리는 불가능합니다. 이 버튼을 누를 때마다 스크린샷이 저장됩니다. 스크린샷은

날짜 및 시간과 함께 파일 형태로 저장됩니다. 이 작업은 저장할 파일 이름을 정의하기 위해 메뉴를 통해 수행합니다.

이름 정의는 화살표 키를 사용해서 수행합니다. 문자 선택에는 위/아래 키를 사용하고 문자 배치에는 왼쪽/오른쪽 키를 사용합니다. 공백은 기능 키 F3 을 사용하여 삽입합니다. 스크린샷을 호출, 인쇄, 삭제하는 방법과 이름을 바꾸는 방법에 대해서는 다음 절인 '메모리 조작'에서 설명합니다.

메모리 조작

MEMORY 버튼을 사용하여 데이터세트와 스크린샷을 저장, 호출, 검토, 삭제 및 인쇄하는 메뉴에 액세스합니다. MEMORY 버튼을 누르면 전류 측정 화면이 현재 상태로 멈춥니다.



사용 가능한 키(자주 사용되는 순서로 나열됨):

F3	SAVE. 측정된 모든 데이터를 메모리에 저장합니다. 이 작업은 저장할 파일 이름을 정의하기 위해 메뉴를 통해 수행하고 이름 정의는 화살표 키를 사용해서 수행합니다. 문자 선택에는 위/아래 키를 사용하고 문자 배치에는 왼쪽/오른쪽 키를 사용합니다. 공백은 기능 키 F3 을 사용하여 삽입합니다. 저장 날짜 및 시간은 분석기의 실시간 클럭 값을 따릅니다.
F4	PRINT. 현재 화면을 인쇄합니다. '프린터 및 PC 사용' 절에 분석기 설정에 대해 설명되어 있습니다.
F5	BACK. 측정을 다시 시작합니다.
F1	RECALL/DELETE. 파일을 검토 및 삭제하고 이름을 바꾸고, 데이터세트를 사용할 수 있는 하위 메뉴에 액세스합니다. 하위 메뉴는 아래 그림과 같이 표시됩니다. 모든 스크린샷과 데이터세트가 날짜 및 시간순으로 나열되어 있습니다. 유형 열은 작은 기호(☒)가 있는 스크린샷과 큰 기호(☑)가 있는 데이터세트를 나타냅니다. 위/아래 화살표를 사용하여 특정 검토 대상을 강조 표시할 수 있습니다.

스크린샷과 데이터세트 호출 및 삭제:



호출 및 삭제에 사용할 수 있는 기능 키:

F1	주 메뉴로 돌아갑니다.
F2	강조 표시한 스크린샷과 데이터세트를 볼 수 있는 메뉴에 액세스합니다. 다른 파일을 보려면 기능 키 PREV ious(이전) 또는 NEXT 를 사용하십시오. 파일은 날짜와 시간 순으로 분류됩니다. 데이터세트의 경우 시작 화면이 표시됩니다. USE 키를 누른 후 한 데이터세트 내의 전체 데이터를 탐색에 사용할 수 있습니다.
F3	위/아래 화살표 키를 사용하여 선택한 파일을 삭제합니다.
F4	위/아래 화살표 키를 선택한 파일의 이름을 바꾸는 데 사용합니다. 메뉴를 통해 새 이름을 정의하는 방법으로 이름을 바꿉니다. 이름 정의는 화살표 키를 사용해서 수행하고 문자 선택에는 위/아래 키를 사용하고 문자 배치에는 왼쪽/오른쪽 키를 사용합니다. 공백은 기능 키 F3 을 사용하여 삽입합니다. 선택 사항은 기능 키 F5 를 사용하여 적용합니다.
F5	데이터세트는 전체 내용만 검토할 수 있습니다.

프린터 및 PC 사용

이 분석기에는 PC 또는 프린터와 통신용 RS-232 광 인터페이스가 장착되어 있습니다. 모델 PC의 USB 포트에 연결할 수 있도록 광 인터페이스 케이블 모델 OC4USB 가에 설치되어 있습니다. Fluke 434 및 435 와 함께 제공되는 FlukeView 소프트웨어를 사용하여 과형 데이터와 스크린샷을 비트맵 형식으로 PC 또는 랩톱에 업로드할 수 있습니다. FlukeView 소프트웨어와 함께 제공되는 정보가 해당 기능에 대해 알려줍니다. **Fluke 435** 와 함께 제공되는 Power Log 는 데이터 로깅용 소프트웨어입니다. 인터페이스 연결부는 분석기 오른쪽에 있으며 경사 스탠드를 접으면 접근할 수 있습니다. Fluke 434 의 경우 Power Log 소프트웨어를 옵션으로 주문할 수 있습니다.

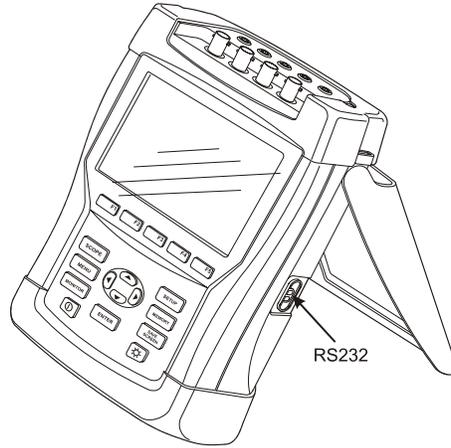


그림 21-1. 광 인터페이스의 위치

FlukeView 소프트웨어는 시작 시 PC 포트를 검색하여 연결된 분석기를 찾습니다. PC와 분석기 사이의 전송 속도를 조정할 필요는 없습니다.

기타 애플리케이션 통신 전송 속도는 다음과 같은 방법으로 조정할 수 있습니다. SETUP 키를 누르고 F4 -USER PReference 기능 키를 누른 다음 위/아래 화살표 키를 사용하여 RS-232를 선택하고 ENTER 키를 누릅니다. 그런 다음 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 전송 속도를 조정하고 F5 -BACK 키를 눌러 메뉴에서 나옵니다. FlukeView의 COM 포트 번호와 전송 속도를 올바르게 조정해야 합니다.

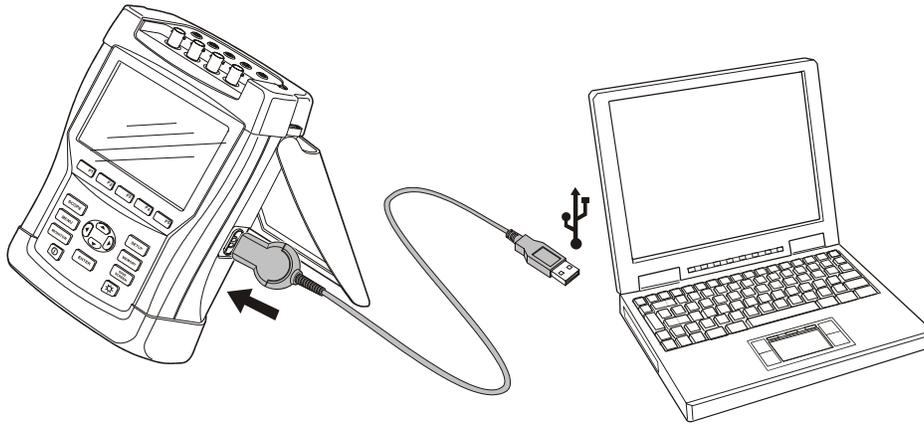


그림 21-2. 분석기와 랩톱 PC

프린터와의 올바른 통신을 위해 분석기의 전송 속도와 프린터 유형이 하드 카피 장치와 일치해야 합니다. 분석기 전송 속도와 프린터 유형은 다음 방식으로 조정할 수 있습니다. SETUP 키를 누르고 F4 -USER PReference 기능 키를 누른 다음 위/아래 화살표 키를 사용하여 프린터를 선택하고 ENTER 키를 누릅니다. 그런 다음 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 전송 속도를 조정하고, 위/아래 화살표 키를 사용하여 프린터 유형을 조정하고 ENTER 키를 눌러 작업 내용을 적용합니다. F5 -BACK을 눌러 메뉴에서 나옵니다.

아래 그림은 프린터 DPU-414와 프린터 어댑터 케이블 PAC91을 사용할 때의 일반적인 설정을 보여줍니다. 이 경우에는 분석기 전송 속도로 9600 baud가 필요합니다.

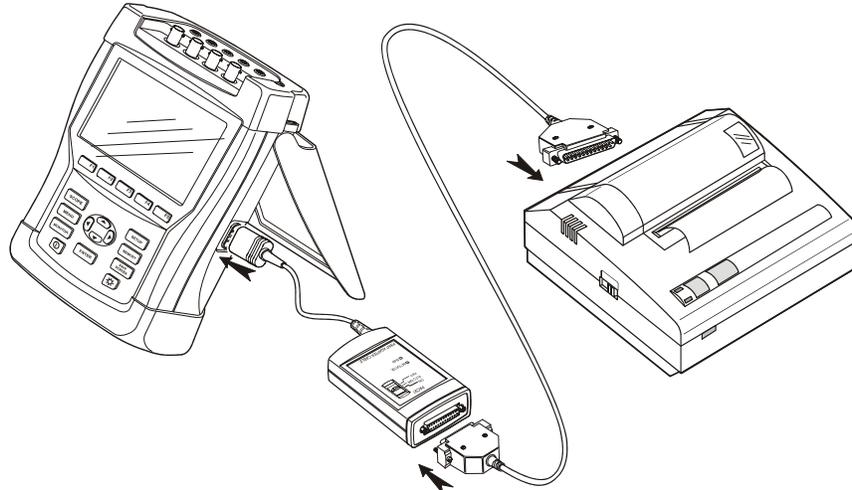


그림 21-3. 분석기, 프린터 DPU-414, 프린터 어댑터 케이블 PAC91

참고

분석기에서 PC 및 프린터의 전송 속도를 다른 값으로 조정할 수 있습니다.

제 22장 팁 및 유지보수

개요

이 장에서는 사용자가 수행할 수 있는 기본적인 유지보수 절차에 대해 설명합니다. 자세한 정비 서비스, 해체, 수리 및 캘리브레이션 정보는 서비스 설명서를 참조하십시오. 이 장의 '부품 및 액세서리' 절에서 서비스 설명서의 품목 번호를 찾을 수 있습니다.

분석기 및 액세서리 청소

분석기와 액세서리 청소에는 젖은 천과 연성 세제를 사용합니다. 연마재, 솔벤트 또는 알코올은 제품에 부착된 경고문이나 표지를 훼손시킬 수 있으므로 사용하지 마십시오.

또한 전류 클램프의 집게 부분을 열고 오일을 약간 묻힌 천으로 자기 폴 부분을 닦아주면 폴의 부식이나 산화를 방지할 수 있습니다.

분석기 보관

분석기를 장기간 보관하려면 NiMH 배터리를 완전히 충전합니다.

배터리 상태 유지

분석기를 배터리로 구동할 때 화면 머리글의 배터리 상태 기호를 보고 충전 상태를 확인할 수 있습니다. 이 기호는 완전 충전 상태에서 비어 있는 상태까지를 나타냅니다: ■ ■ ■ □ ☒

배터리를 최적의 상태로 유지하려면 완전히 방전된 후에 충전해야 합니다. 분석기를 끈 상태로 완전히 충전하는 데 4 시간이 소요됩니다. 이 작업을 1년에 두 번 이상 반복하십시오.

Fluke 434 에 옵션 품목 설치

Fluke 435 에 기본 제공되는 고급 기능 메인 시그널링과 로깅을 기존 Fluke 434 에서도 사용할 수 있습니다. 이러한 기능은 분석기의 일련 번호에 고유하게 부여된 핀 코드를 통해 사용자가 활성화합니다. 핀 코드는 Fluke 에서 제공합니다. Fluke 435 에 있는 것과 같은 추가 메모리는 이 방법으로 추가할 수 없습니다.

고급 기능을 활성화하려면 다음 절차를 따르십시오.

- SETUP 키를 눌러 다른 SETUP 시작 메뉴로 갑니다.
- 기능 키 F2 를 눌러 VERSION & CALIBRATION 메뉴로 갑니다. 이 메뉴는 옵션들이 이미 활성화되어 있는 읽기 전용 메뉴입니다. 기기를 마지막으로 캘리브레이션한 날짜도 메뉴에 표시됩니다.
- 기능 키 F1 을 누르고 INSTALL OPTION 메뉴로 갑니다.
- 화살표 키를 사용하여 핀 코드를 입력합니다. 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 위치를 선택하고 위/아래 키를 사용하여 번호를 정의합니다.
- ENTER 키를 눌러 선택 내용을 적용하고 옵션을 활성화합니다. 이제 활성화된 옵션 뒤에 INSTALLED 가 표시됩니다.

Fluke 434 의 경우 업그레이드 키트도 주문할 수 있습니다. 이 키트에는 고급 기능과 Power Log 소프트웨어를 설치하는 데 필요한 액세스 권한이 포함됩니다.

참고:

VERSION & CALIBRATION 메뉴에 마지막 캘리브레이션 날짜가 표시됩니다. 이 분석기에 권장하는 캘리브레이션 주기는 1 년입니다. 캘리브레이션 주기를 넘긴 경우 공인 Fluke 서비스 센터에 문의하십시오.

부품 및 액세서리

표준 액세서리

다음 표에 사용자가 교체할 수 있는 부품이 요약되어 있습니다. 추가 옵션 품목으로 제공되는 액세서리에 대해서는 ScopeMeter Accessories 안내서를 참조하십시오. 교체 부품이나 추가 액세서리를 주문하려면 가까운 Fluke 서비스 센터에 문의하십시오.

품목	주문 코드
배터리 충전기/전원 어댑터	BC430
재충전 가능한 NiMH 배터리	BP190
테스트 리드 세트 2.5 m(엘리게이터 클립(5 개) 포함)	TLS430
AC 전류 클램프 세트(4 종): 400 A(1 mV/A) 및 40 A(10 mV/A) 전환 가능. Fluke 434 와 함께 제공됩니다.	i400s
플렉시블 AC 전류 클램프 세트(4 종). Fluke 435 와 함께 제공됩니다.	i430flex-4pk
색상 코드로 구분된 테스트 리드용 세트	0040 244 00071
입력 소켓용 데칼 세트(색상 구분)	0040 241 00412
입력 소켓용 데칼 코드(검정색과 흰색 배색)	0040 241 00401
미국/캐나다용 장식 세트	0040 241 00761
USB 용 광케이블	OC4USB
견고한 케이스. Fluke 434 와 함께 제공됩니다.	C430
견고한 트롤리 스타일 케이스. Fluke 435 와 함께 제공됩니다.	C435
걸이용 끈	946769
사용자 설명서와 시작 안내서(여러 언어 버전)가 들어 있는 CD-ROM	0040 247 00023

시작하기 설명서(출판 버전):	
- 영어, 프랑스어, 스페인어, 포르투갈어	4822 872 30781
- 영어	4822 872 30782
- 영어, 프랑스어, 독일어, 스페인어, 이탈리아어, 노르웨이어 안전 정보	4822 872 30783
- 영어, 한국어, 일본어, 중국어, 러시아어	4822 872 30784

옵션 품목 액세스서리

품목	주문 코드
Fluke 434 에 대한 로거 기능(메인 시그널링, 로깅)	Fluke-434/Log
광 격리 RS-232 케이블	PM9080
GPS 동기화 장치	GPS430
병렬 프린터용 인쇄 어댑터	PAC91
광 절연 트리거 프로브(에너지 계측기 테스트용)	ITP120
AC 전류 클램프 200 A(10 mV/A) 및 20 A(100 mV/A) 전환식	i200s
AC 전류 클램프 2000 A(1 mV/A) 및 200 A(10 mV/A) 전환식, 유연성	i2000flex
AC 전류 클램프 1000 A(1 mV/A), 100 A(10 mV/A), 10 A(100 mV/A) 전환식	i1000s
AC 전류 클램프 3000 A(0.1 mV/A), 300 A(1 mV/A), 30 A(10 mV/A) 전환식	i3000s
AC/DC 전류 클램프 100 A(10 mV/A) 및 10 A(100 mV/A) 전환식	80i-110s
AC 전류 클램프 5 A(400 mV/A, 3 팩)	i5s PQ3 (*)
서비스 설명서(영어)	4822 872 05392

(*): SETUP/Clamp 메뉴에서 i5s 와 함께 사용할 수 있도록 분석기를 조정할 수 있습니다.

문제점 해결

분석기가 시동되지 않는 경우

배터리가 완전히 방전되었을 수 있습니다. 이러한 경우 배터리 충전기/전원 어댑터로 시동해도 분석기가 작동하지 않습니다. 먼저 배터리를 충전해야 합니다. 분석기를 켜지 않은 상태에서 배터리 충전기로 분석기에 전원을 공급하십시오. 15 분 정도 경과된 후 분석기를 다시 켭니다.

몇 초 후에 분석기가 작동을 멈추는 경우

배터리가 완전히 방전되었을 수 있습니다. 화면 머리글에서 배터리 기호를 확인하십시오.  기호는 배터리가 완전히 방전되었으므로 충전해야 한다는 것을 의미합니다.

화면이 검정색으로만 표시되는 경우

분석기를 켜는지 확인하십시오. 전원을 켤 때 발신음이 두 번 울려야 합니다. 화면이 검정색으로만 표시되는 것은 화면 준비에 문제가 있기 때문일 수 있습니다. 다음 방법으로 준비를 바꾸십시오.

- SETUP 키를 누릅니다.
- 기능 키 F4 를 누릅니다.
- 왼쪽 또는 오른쪽 화살표 키를 5 초 동안 누르면 정상 디스플레이로 돌아갑니다.

완전히 충전한 배터리의 가동 시간이 너무 짧은 경우

배터리 상태에 문제가 있는 것일 수 있습니다. 이 장의 '배터리 상태 유지'에서 설명한 대로 배터리를 완전히 방전했다가 충전하면 배터리 성능이 향상될 수 있습니다.

프린터로 인쇄가 되지 않는 경우

- 분석기와 프린터 사이에 광 인터페이스 케이블을 제대로 연결했는지 확인합니다.
- 올바른 프린터 유형과 프린터 전송 속도를 선택했는지 확인합니다. 진행 방법은 21 장에 설명되어 있습니다.
- PAC91(인쇄 어댑터 케이블)을 사용 중인 경우, 프린터가 켜져 있고 새 배터리가 설치되었는지 확인합니다.

FlukeView 가 분석기를 인식하지 못하는 경우

- 분석기가 켜져 있어야 합니다.
- 광 인터페이스 케이블이 분석기와 PC 사이에 올바르게 연결되어 있어야 합니다.

기타 PC 소프트웨어가 분석기를 인식하지 못하는 경우

- 분석기가 켜져 있어야 합니다.
- 광 인터페이스 케이블이 분석기와 PC 사이에 올바르게 연결되어 있어야 합니다.
- PC 에 맞는 COM 포트를 선택했는지 확인합니다. 올바른 포트가 아니면 COM 포트 설정을 변경하거나 인터페이스 케이블을 다른 COM 에 연결하십시오.
- 분석기와 PC 의 전송 속도가 동일한지 확인합니다. 진행 방법은 21 장에 설명되어 있습니다.

제 23장 사양

개요

성능 특성

Fluke 는 명시한 허용 오차 내의 수치로 속성을 표시한다는 것을 보증합니다. 허용 오차가 없는 수치는 일반적으로 액세스서를 제외한 일반 기기의 특성을 나타냅니다. 이 분석기는 전원을 켜 후 30 분 동안 지정된 정확도를 충족시키고 완벽한 두 가지 결과를 제공합니다. 달리 명시되지 않는 한 모든 작동 사양은 '환경' 절에서 설명한 제한 아래 유효한 것입니다. 사양은 1 년의 캘리브레이션 주기를 기준으로 합니다.

환경 데이터

이 설명서에 설명된 환경 데이터는 제조업체가 수행한 검증 결과를 근거로 합니다.

안전 특성

이 분석기는 표준 EN61010-1 제 2 판(2001), '등급 III 오염 수준 2 기기의 측정 제어 및 실험용 전기 장비 안전 요구 사항'에 따라 설계하고 테스트를 마쳤습니다.

이 설명서에서는 분석기 및 액세스서를 안전하게 작동하고 양호한 상태를 유지하기 위해 사용자가 따라야 할 정보 및 경고 사항을 제공합니다. 이 분석기 및 액세스서를 제조업체가 지정하는 않은 방법으로 사용하면 장비 보호 기능이 저하될 수 있습니다.

전기 계측

다음 기기 사양은 4-30 chap-6-2 에 명시된 표 3 'implementation verification' 을 사용하여 검증한 것입니다.

입력 특성

입력 전압	
Number of inputs	4 개(위상 3 개 + 중립 1 개) DC 커플링
 최대 입력 전압	1000 Vrms
 공칭 전압 범위	50...500 V(내부적으로 3 개 범위 500 V, 250 V 및 125 V 로 나뉨)
 최대 피크 전압	6 kV
입력 임피던스	4 MΩ // 5 pF
대역폭	10 kHz 이상, 과도 전류 디스플레이에 대해 최대 100kHz
스케일링	1:1, 10:1, 100:1, 1000:1 및 가변적

전류 입력	
입력 수	4 개(위상 3 개 + 중립 1 개) DC 커플링
유형	클램프 온 전류 변환기(mV 출력)
 공칭 입력 범위	0 - ± 5.625 Vpeak, 0 - 3.97 Vrms 사인파
범위	1..400 Arms, 클램프 내장(I400S) 0.1..3000 Arms, 옵션 클램프
입력 임피던스	50 kΩ
대역폭	10 kHz 이상
스케일링	0.1, 1, 10, 100, 1000 mV/A, 가변적, i5s 및 i430flex-4pk

공칭 주파수	40..70 Hz
샘플링 시스템	
분해능	16 비트 아날로그-디지털 변환기(8 채널)
최대 샘플링 속도	200kS/s(각 채널에 대해 동시)
RMS 샘플링	10/122 사이클에 대한 5000 개의 샘플(IEC 61000-4-30 에 따름)
PLL 동기화	10/122 사이클에 대한 4096 개의 샘플(IEC 61000-4-7 에 따름)

디스플레이 모드

파형 디스플레이	스코프 및 과도 전류 모드에서 사용 가능 동시에 8 개의 파형 캡처 초 당 최대 5 배의 갱신 속도 표시 최대 10/12 배의 수평 줌 커서: 커서 위치에서 읽은 최소, 최대 및 평균 값을 보여주는 하나의 수직선
위상기	실시간 위상기 다이어그램 표시 스코프 및 불균형 모드로 사용 가능 초 당 최대 5 배의 갱신 속도 표시
계측기 관독	볼트/암페어/헤르쯔, 고조파, 전원 및 에너지, 플리커, 불균형 및 로거 ⁴ 모드로 사용 가능
자동 추세 그래프	볼트/암페어/헤르쯔, 순간 전압 강하 및 순간 전압 상승, 고조파, 전원 및 에너지, 플리커, 불균형, 돌입 전류, 메인 시그널링 ⁴ 로거 ⁴ 및 모니터 모드로 사용 가능 커서: 커서 위치에서 읽은 최소, 최대 및 평균 값을 보여주는 하나의 수직선
막대 그래프	고조파 및 모니터 모드로 사용 가능
이벤트 목록	순간 전압 강하 및 순간 전압 상승 메인 시그널링 ⁴ , 로거 ⁴ 및 모니터 모드로 사용 가능

측정 모드

스코프	Vrms, Arms, Vcursor, Acursor, Vfund, Afund, Hz, V 위상 각도, A 위상 각도
볼트/암페어/헤르츠	Vrms, Vpk, V 파고율, Arms, Apk, A 파고율, Hz
순간 전압 강하 및 순간 전압 상승	Vrms $\frac{1}{2}$, Arms $\frac{1}{2}$ 날짜, 시간, 지속 시간, 크기 및 위상 ID(프로그래밍 가능한 임계값)와 함께 최대 1000 개까지 캡처
고조파 DC, 1 ... 50	고조파 볼트, THD 볼트, 고조파 암페어, THD 암페어, K 암페어, 고조파 와트, THD 와트, K 와트, 상호 고조파 볼트 ⁴ , 상호 고조파 암페어 ⁴ (기초 또는 총 rms 에 상대적)
전원 및 에너지	와트, VA, VAR, 역률, Cos ϕ / DPF, Arms, Vrms, kWh, kVAh, KVARh, 추세를 사용한 피크 요구 간격, 선택적인 입력을 통한 KYZ 레버뉴 계측기 검증
플리커	Pst(1min), Pst, Plt, PF5, Vrms $\frac{1}{2}$, Arms $\frac{1}{2}$, Dc, Dmax, TDEX
불균형	Vneg, Vzero, Aneg, Azero, Vfund, Afund, Hz, V 위상 각도, A 위상 각도
과도 전류	Vrms, Arms, Vcursor, Acursor
돌입 전류	돌입 전류, 돌입 전류 지속 시간, Arms $\frac{1}{2}$, Vrms $\frac{1}{2}$
메인 시그널링 4	고객이 선택할 수 있는 2 개의 주파수에 대한 3 초치 평균인 상대적 시그널링 전압 및 절대 시그널링 전압
로거 4	선택 가능한 평균 시간을 사용하여 모두 4 개의 위상에 대해 최대 100 개의 매개변수를 동시에 측정 및 기록할 수 있습니다. 프로그래밍 가능한 임계값을 사용하여 날짜, 시간, 지속 시간, 크기 및 위상 ID 와 함께 이벤트를 최대 10000 개까지 캡처할 수 있습니다.
시스템 모니터	Vrms, Arms, 고조파 볼트, THD 볼트, Plt, Vrms $\frac{1}{2}$, Arms $\frac{1}{2}$, Vneg, Hz, 순간 전압 강하 및 순간 전압 상승, 불균형. 모든 매개변수는 EN50160 에 따라 동시에 측정됩니다. 플래그 지정 기능을 사용하여 IEC61000-4-30 에 따른 신뢰할 수 없는 관독값 표시

정확도, 분해능 및 범위

볼트/암페어/헤르쯔	측정 범위	분해능	정확도
Vrms(AC+DC) Fluke 435	1...600 Vrms	0.01 Vrms	공칭 전압의 ± 0.1 % ± 0.1 %
Fluke 434	600...1000 Vrms 1...1000 Vrms	0.01 Vrms 0.1 Vrms	공칭 전압의 ± 0.5 %
Vpk	1...1400 Vpk	1 V	공칭 전압의 5%
전압 파고율(CF)	1.0 ... > 2.8	0.01	± 5 %
Arms (AC+DC) Fluke 435 Fluke 434 Fluke 434(i400s 포함) Fluke 435(i430flex-4pk 포함)	0...20.00 kArms ¹ 0...20.00 kArms ¹ 0...40 / 400 Arms 30...3000 Arms	0,001...10 Arms ¹ 0,001...10 Arms ¹ 0.1 및 1 Arms 1 Arms	± 0.5 % ± 5 카운트 ³ ± 1 % ± 5 카운트 ³ ± 1 % ± 5 카운트 ³ ± 0.5 % ± 20 카운트 ³
1mV/A 스케일링을 사용한 Apk	0 - 5500 Apk	1A	± 5 %
파고율(CF)	1 ... 10	0.01	± 5 %
Hz ⁵ Fluke 435 @ 50Hz 공칭 Fluke 435 @ 60Hz 공칭 Fluke 434 @ 50Hz 공칭 Fluke 434 @ 60Hz 공칭	42.500 ... 57.500 Hz 51.000 ... 69.000 Hz 42.50 ... 57.50 Hz 51.00 ... 69.00 Hz	0.001 Hz 0.001 Hz 0.01 Hz 0.01 Hz	± 0.01Hz ± 0.01Hz ± 0.01Hz ± 0.01Hz

순간 전압 강하 및 순간 전압 상승	측정 범위	분해능	정확도
Vrms ^{1/2} (AC+DC) Fluke 435 Fluke 434	0.0 %200 %의 공칭 전압 0.0 %200 %의 공칭 전압	0.1Vrms 0.1Vrms	공칭 전압의 ± 0.2 % 공칭 전압의 ± 1 %
Arms ^{1/2} (AC+DC) Fluke 435 Fluke 434 Fluke 434(i400s 포함) Fluke 435(i430flex-4pk 포함)	0 ... 20,000 Arms ¹ 0 ... 20,000 Arms ¹ 0 ... 400 Arms 30 ... 3000 Arms	0,001 Arms...10 Arms 0,001 Arms...10 Arms 0.1 Arms 및 1 Arms 1 Arms	± 1 % ± 10 카운트 ³ ± 2 % ± 10 카운트 ³ ± 2 % ± 10 카운트 ³ ± 1 % ± 20 카운트 ³
임계값 레벨	프로그래밍 가능한 임계값(공칭 전압의 백분율) ½ 사이클 rms 전압을 기준으로 한 이벤트 검출 순간 전압 강하, 순간 전압 상승 중단 및 급속한 전압 변화 캡처		
지속 시간	hhh,mm,ss,mmm	1/2 사이클	1 사이클

고조파	측정 범위	분해능	정확도
고조파 순서(n)	DC, 1..50 그룹: IEC 61000-4-7 에 따른 고조파 그룹		
상호 고조파 순서	Off, 1..49 그룹: IEC 61000-4-7 에 따른 고조파 및 상호 고조파 하위 그룹		
Vrms 상대(%f): Fluke 435 절대: Fluke 434 절대:	0.0 ... 100.0 % 0.0 ... 1000 Vrms 0.0 ... 1000 Vrms	0.1 % 0.1 Vrms 0.1 Vrms	$\pm 0.1 \% \pm n \times 0.1 \%$ ($\pm 0.4 \%$, %r 의 경우) $\pm 0.05 \%$ 의 공칭 전압(공칭 전압이 1 % 미만인 경우) $\pm 5 \%$ (공칭 전압이 1 % 이상인 경우) $\pm 5 \% \pm 2$ 카운트
Arms 상대(%f): 절대:	0.0 ... 100.0 % 0.0 ... 4000 mV x 클램프 스케일링	0.1 % 1 mVrms x 클램프 스케일링	$\pm 0.1 \% \pm n \times 0.1 \%$ ($\pm 0.4 \%$, %r 의 경우) $\pm 5 \% \pm 5$ 카운트
와트 상대: (고조파만 해당) 와트 절대: (고조파만 해당)	0.0 ... 100.0 % 클램프 및 전압 스케일링에 따라 다름	0.1 %	$\pm n \times 2 \%$ $\pm 5 \% \pm n \times 2 \%$ ± 10 카운트
DC 상대: Fluke 435 절대 V: Fluke 434 절대 V: 상대 A: 상대 W:	0.0 ... 100.0 % 0.0 ... 1000 V 0.0 ... 1000 V 0.0 ... 4000 mV x 클램프 스케일링 클램프 및 전압 스케일링에 따라 다름	0.1 % 0.1 V 0.1 V 1 mVrms x 클램프 스케일링 0.1 V 스케일링에 따라 다름	$\pm 0.1 \% V$ 및 A ($\pm 2 \%$ 와트) 공칭 전압의 $\pm 0.2 \%$ $\pm 5 \% \pm 10$ 카운트 $\pm 5 \% \pm 10$ 카운트 $\pm 5 \% \pm 10$ 카운트
THD _(n=40) (상대적 %f 또는 %r)	0.0 ... 100.0 %	0.1 %	$\pm 2.5 \% V$ 및 A ($\pm 5 \%$ 와트)
Hz	0 ... 3500 Hz	1 Hz	± 1 Hz
위상 각도 Fluke 435 Fluke 434	-360°... +0° -360°... +0°	1° 1°	$\pm n \times 1^\circ(^{\circ})$ $\pm n \times 1.5^\circ(^{\circ})$

전원 및 에너지	측정 범위	분해능	정확도
와트(VA, VAR) Fluke 435 Fluke 434	1.0 ... 20.00MW ¹ 1.0 ... 20.00MW ¹	0.1 ... 1 kW ¹ 0.1 ... 1 kW ¹	± 1 % ± 10 카운트 ³ ± 1.5 % ± 10 카운트 ³
kWh ⁶ (kVA ⁶ , kVAR ⁶)	00.00 kWhr... 200.0 GWhr ¹ 00.00 kWhr... 200.0 GWhr ¹	0.01 Xhr....100 Whr ¹ 0.01 Whr....100 Whr ¹	± 1 % ± 10 카운트 ³ ± 1.5 % ± 10 카운트 ³
역률	0...1	0.01	± 0.03 ³
Cos φ / DPF	0...1	0.01	± 0.03 ³

플리커	측정 범위	분해능	정확도
Pst(1min), Pst, Plt, PF5 즉석 플리커	0.00 ... 20.00	0.01	IEC61000-4-15 에 따른 표 형식 값의 ± 5 % 이내
Dc%, Dmax% 및 시간 d(t)가 한계값을 초과합니다. IEC 61000- 3-3 에 규정되어 있음	Dc% 및 Dmax%의 경우 0.0 ... ± 100.0 %, 시간의 경우 0.000 ... 9.999s	Dc% 및 Dmax%의 경우 0.1 %, 시간의 경우 10 ms	Dc% 및 Dmax%의 경우 ± 1 %, 시간의 경우 20 ms

불균형	측정 범위	분해능	정확도
볼트 Fluke 435(음수 및 제로 시퀀스)	0.0 ... 5.0 %	0.1 %	± 0.15 %
볼트 Fluke 434(음수 및 제로 시퀀스)	0.0 ... 5.0 %	0.1 %	± 0.5 %
전류 (음수 및 제로 시퀀스)	0.0 ... 20 %	0.1 %	± 1 %

과도 전류 캡처	측정 범위	분해능	정확도
볼트 커서 판독값 rms 판독값	± 6000 Vpk 10 ... 1000 Vrms	1 V 1 V	커서 판독값의 ± 15 % Vnominal 의 ± 2.5 %
최소 검출 지속 시간	5 μs		
샘플링 속도	200kS/s		

돌입 전류 모드	측정 범위	분해능	정확도
Arms (AC+DC)	0.000 ... 20.00 kArms ¹	0.001.. 10 Arms ¹	측정값 ± 5 카운트의 ± 1 %
돌입 전류 지속 시간	mm:ss:mmm, 7.5s ... 30 분 사이에서 선택 가능	10 ms	± 20 ms (Fnominal = 50 Hz)

메인 시그널링 ⁴	측정 범위	분해능	정확도
임계값 레벨	임계값, 한계값 및 신호 지속 시간은 2 개의 독립적인 신호 주파수에 대해 프로그래밍할 수 있습니다.		
신호 주파수	60 ... 3000 Hz	0.1 Hz	
상대 V%	0 % .. 100 %,	0.1 %	± 0.4 %
절대 V3s (평균 3 초)	0.0 ... 1000 V	0.1 V	공칭 전압의 ± 5 %

추세 기록

방법	AutoTrend 는 3 상 및 중립에 대해 표시되는 모든 판독값에 대한 시간에 따른 최소, 최대 및 평균 값을 동시에 자동 기록합니다.
----	------------------------------------------------------------------------------

볼트/암페어/헤르쯔, 고조파, 전원 및 에너지, 플리커, 불균형 및 메인 시너널링 ⁴ 모드									
샘플링	초 당 5 회 판독, 각 채널에 대한 연속적인 샘플링								
기록 시간	1 초의 디스플레이 분해능에서 30 분, 6 시간 디스플레이 분해능에서 450 일								
줌	최대 6x 수평 확대								
메모리	1800 개의 최소, 최대 및 평균 포인트(각 판독값에 대해)								
지속 시간	30 분	2.5 시간	7.5 시간	15 시간	30 시간	150 시간	450 시간	900 시간	75 일
분해능	1 초	5 초	15 초	30 초	60 초	5 분	15 분	30 분	1 시간

순간 전압 강하 및 순간 전압 상승 모드										
샘플링	초 당 100/1202 회 판독, 각 채널에 대한 연속적인 샘플링									
기록 시간	25 밀리초의 디스플레이 분해능에서 90 초, 3 시간 디스플레이 분해능에서 450 일									
줌	최대 12x 수평 확대									
메모리	3600 개의 최소, 최대 및 평균 포인트(각 판독값에 대해)									
지속 시간	90 초	180 초	6 분	12 분	30 분	1 시간	2.5 시간	7.5 시간	15 시간	30 시간
분해능	25 밀리 초	50 밀리 초	100 밀리 초	200 밀리 초	500 밀리 초	1 초	2.5 초	7.5 초	15 초	30 초

돌입 전류 및 플리커 PF5 모드										
샘플링	초 당 100/120 ² 회 판독, 각 채널에 대한 연속적인 샘플링									
기록 시간	돌입 전류 측정 시 25 밀리초 디스플레이 분해능에서 7.5 초부터 500 밀리초 디스플레이 분해능에서 최대 30 분, PF5 기록의 경우 2.5 초 디스플레이 분해능에서 최대 2 시간									
줌	최대 12x 수평 확대									
메모리	3600 개의 최소, 최대 및 평균 포인트(각 판독값에 대해)									
지속 시간	7.5 초	15 초	30 초	90 초	180 초	6 분	12 분	30 분	1 시간	2hr
분해능	25 밀리초	25 밀리초	25 밀리초	25 밀리초	50 밀리초	100 밀리초	200 밀리초	500 밀리초	1 초	2 초

Logger 모드										
샘플링	측정된 매개변수에 따라 초 당 5 회 판독 및 초 당 100/120 ² 회 판독 연속 샘플링(채널 당)									
기록 시간	선택한 판독값 및 평균 시간에 따라 다름									
줌	2 개의 줌 위치, 모두 또는 1x 표시									
메모리	사용자 구성 가능한 공유 메모리, Fluke 435 에서 최대 15 MB, Fluke 434 에서 최대 7 MB ⁴									
3 상에서의 판독 수 + N	1			10			100			
평균 시간	0.5 초	10 분	2 시간	0.5 초	10 분	2 시간	0.5 초	10 분	2 시간	
최대 ⁷ 지속 시간 (15MB 사용 시)	66 시간	9 년	100 년	6 시간	333 일	10 년	18 분	31 일	1 년	

Monitor 모드	
샘플링	측정된 매개변수에 따라 초 당 5 회 판독 및 초 당 100/120 ² 회 판독 연속 샘플링(채널 당)
기록 시간	10 분 분해능에서 최대 1 주일
메모리	1008 개의 최소, 최대 및 평균 포인트(각 판독값에 대해), 10 분 분해능
한계값	EN50160 을 따르거나 고객이 정의 가능

측정 방법

Vrms, Arms	10/12 ² 사이클 인접 비중첩 간격, 사이클 당 500/416 ² 개 샘플을 사용 (IEC 61000-4-30 준수)
Vpeak, Apeak	10/12 ² 사이클 간격 내에서 절대 최대 샘플 값(40µs 샘플 분해능)
V 파고율	Vpeak 및 Vrms 간 비율 측정
A 파고율	Apeak 및 Arms 간 비율 측정
Hz	IEC61000-4-30 에 따라 10 초마다 측정
Vrms ^{1/2} , Arms ^{1/2}	값은 1 사이클 동안 측정되며(기초 제로 크로싱에서 시작) 반기마다 새로 고쳐집니다. 이 기술은 IEC 61000-4-30 에 따라 각 채널에 대해 독립적입니다.
고조파	전압 및 전류에 대한 10/12 사이클 무간격 고조파 그룹 측정으로부터 계산합니다(IEC 61000-4-7 에 따름)
와트	선택 가능한 합계 또는 기초 실제 전원 디스플레이 각 위상에 대한 10/12 사이클 주기의 즉석 전원 평균 값 계산(총 유효 전원 $P_T = P_1 + P_2 + P_3$)
VA	선택 가능한 합계 또는 기초 피상 전원 디스플레이 10/12 사이클 주기에 대해 Vrms x Arms 값을 사용하여 피상 전원 계산 총 피상 전원은 실제 및 피상 전원의 제곱근임
VAR	선택 가능한 합계 또는 기초 유도성 전원 디스플레이 "VA 제곱근 - 10/12 사이클 주기에 대해 제공한 와트"로 유도성 전원 계산. 정전 용량 및 유도 부하는 커패시터 및 인덕터 아이콘으로 표시됩니다
역률	계산된 와트 / VA
Cos φ / DPF	기초 전압 및 전류 간 각도 코사인
불균형	공급 전압 불균형은 IEC61000-4-30 에 따라 대칭 구성 요소 방법을 사용하여 계산됩니다
플리커	IEC 61000-4-15 Flickermeter - Functional 및 설계 사양 준수. 230V 50Hz 램프 및 120V 60Hz 램프 모델을 포함합니다
과도 전류 캡처	단일 엔버로프에서 트리거된 과형 캡처. 또한 IEC61000-4-30 에 지정된 대로 순간 전압 강하, 순간 전압 상승, 중단 및 암페어 레벨을 트리거합니다.
돌입 전류	돌입 전류는 Arms 반감기가 돌입 전류 임계값보다 커지면 시작되고 Arms 반감기 rms 가 "돌입 전류 - 사용자가 선택한 이력 값"과 같거나 그보다 작으면 끝납니다. 측정 값은 돌입 전류가 발생한 기간 동안에 측정된 Arms 반감기 값의 제곱 평균에 대한 제곱근입니다. 각 반감기 간격은 IEC 61000-4-30 에서 권장하는 것처럼 인접하며 중첩되지 않습니다. 마커는 돌입 전류가 발생한 기간을 나타냅니다. 커서를 사용하여 Arms 반감기 측정이 가능합니다.
메인 시그널링	측정 기준: 대응하는 10/12-사이클 r.m.s. 값 상호 고조파 빈 또는 4 개의 가장 가까운 10/12 사이클 rms 값 상호 고조파 빈의 rms(IEC 61000-4-30 에 따름). 모니터 모드에 대한 한계값 설정은 EN50160 "Meistercurve"를 따릅니다.
시간 동기화	선택 품목인 GPS430 시간 동기화 모듈은 이벤트의 시간 태그 지정과 시간 짐계 측정을 위해 ≤ 20 ms 또는 ≤ 16.7 ms ² 의 시간 불확실성을 제공합니다. 동기화 기능을 사용할 수 없을 경우 시간 허용오차는 ≤ 1-s/24h 입니다.

배선 조합

3Ø WYE	3 상, 4 선 시스템 WYE
3Ø DELTA	3 상, 3 선 시스템 Delta
1Ø + NEUTRAL	중립을 포함한 단상
1Ø SPLIT PHASE	분할 상
1Ø IT NO NEUTRAL	중립 없이 2 개의 위상 전압이 있는 단상 시스템
3Ø IT	중립이 없는 3 상 시스템 WYE
3Ø HIGH LEG	가운데에 하이 레그가 있는 4 선, 3 상 Delta 시스템
3Ø OPEN LEG	2 개의 변환기 권선이 있는 개방형 델타 3 선 시스템
2-ELEMENT	위상 L2 / B(2 와트 계측기 방법)에 전류 센서가 없는 3 상, 3 선 시스템
2½-ELEMENT	위상 L2 / B 에 전압 센서가 없는 3 상, 4 선 시스템

일반

케이스	
디자인	디자인
방수 및 방재	방수 및 방재
충격 및 진동	충격 및 진동

디스플레이	CCFL 백라이트가 있는 밝은 풀 컬러 LCD, 80 cd/m ²
크기	115.2 x 86.4 mm
분해능	320 x 240 픽셀
대비 및 밝기	사용자 조정 가능, 온도 보정

메모리	
화면	화면
데이터	데이터
로거	로거
한계 템플릿	한계 템플릿
실시간 클럭	실시간 클럭

기계적

크기	256 x 169 x 64 mm
중량	2 kg

전원

 라인 전원	전환 가능한 115 V, 230 V 어댑터(국가별 플러그 포함)
 전원 어댑터 입력 전압	15 ... 23 V dc. 전원 어댑터 BC430 전용
배터리 전원	충전식 NiMH BP190(설치된 상태로 제공)
배터리 작동 시간	7 시간 이상
배터리 충전 시간	4 시간(/006 버전의 경우 8 시간)(기기를 끈 상태)
절전	화면 전원 표시기를 켜 상태에서 흐려진 백라이트에 대한 시간 조정 가능

표준

사용된 측정 방법	IEC61000-4-30 등급 A
측정 성능	Fluke 435 IEC61000-4-30 등급 A, Fluke 434 IEC61000-4-30 등급 B
전원 품질	EN50160
플리커	IEC 61000-4-15
고조파	IEC 61000-4-7

크로스톡

V 입력 사이	-60 dB @ Fnominal
전압 대 전류 입력	-95 dB @ Fnominal

안전

 준수	IEC/EN61010-1-2001 CAN/CSA C22.2 No 61010-1-04 UL 표준 No 61010-1 측정, 제어 및 연구용 전기 장비의 안전 규정, 제1부: 일반 요구 사항 정격: 600V CAT IV 1000V CAT III 공해 지수 2
 바나나 입력에 대한 최대 전압	1000 V CAT III / 600 V CAT IV
 전류 BNC 입력 42 Vpeak 에 대한 최대 전압	

환경

작동 시 온도	0 °C ~ +50 °C 배터리 전용, 0 °C ~ +40 °C 어댑터 사용, 사양 이내 +15 °C ~ +35 °
보관 시 온도	-20 °C ~ +60 °C
습도	10 .. 30 °C: 95 % 비응축 30 .. 40 °C: 75 % 비응축 40 .. 50 °C: 45 % RH 비응축 배터리 전용
최대 작동 고도	3000m. 2000m 이상에서 1000 V CAT II / 600 V CAT III / 300 V CAT IV 로 감쇄 가능
최대 보관 고도	12 km

프린터 및 인터페이스

유형	직렬, 광학적으로 절연. PM9080(RS-232) 또는 OC4USB(USB)와 호환
전송 속도	1200, 2400, 9600 ... 57k6
출력 기능(흑백 전용)	광 어댑터 PM9080 또는 PAC 91 을 통해
인쇄 프로토콜	Epson FX LQ, Deskjet, LaserJet , DPU-414 또는 PostScript

전자기 호환성(EMC)

품목	고객 사양	추가 정보
방출 및 면역성	EN-61326	Fluke 434/435(표준 액세스리 포함)는 EN-61326 에 정의된 것처럼 EMC 면역성에 대한 EEC 지시문 89/336 을 준수합니다(아래 표의 내용 포함).

주파수	방해 0.5 % 미만	방해 10 % 미만
80 ~ 400 MHz	모든 범위	
400 ~ 600 MHz	다른 모든 범위	125 V 범위
600 MHz ~ 1 GHz	모든 범위	

분석기는 400 및 600 MHz(성능 기준 B) 사이에서 필드 세기가 10 V/m 인 RF 필드의 영향을 받습니다.

¹ 클램프 스케일링에 따라 다름(전압 스케일링 1:1)

² 50 Hz/60 Hz 공칭 주파수(IEC 61000-4-30 에 따름)

³ 클램프 정확도 추가

⁴ 로거 및 메인 시그널링 기능은 Fluke 434 에서는 선택적이며 Fluke 435 에서는 표준으로 제공됨

⁵ 기준 전압 입력 A/L1 에서 측정됨

⁶ 최대 9999 시간

⁷ 예상 지속 시간

색인

—A—

A 범위, 20-4
Auto On/Off, 20-7

—B—

Bar Graph 화면, 5-2
BNC 입력, 6-1

—C—

CF, 8-1
Change Offset and Span, 20-9
CHG, 9-5, 17-7, 18-6
Cos ϕ , 11-2

—D—

DC, 10-1
DIP, 9-5, 17-7, 18-6
DIRS, 18-1
DPF, 11-2

—F—

F1 ... F5, 5-4
Fluke 434, 14-1, 15-1
Fluke 435, 3-1
Freq, 20-4
Full(전체), 11-1
Fundamental(기본), 11-1

—G—

GPS 시간, 20-2
GPS 신호, 5-4

—H—

Hx, 18-6

—I—

INT, 9-5, 17-7, 18-6

—K—

kVA, 11-2
kVAR, 11-2
kW, 11-2
K-인수, 10-1

—M—

Meter 화면, 5-2

—P—

PC, 21-3
PF, 11-2
Phasor 화면, 5-2, 7-2

—R—

RS-232 설정, 20-12

—S—

SWL, 9-5, 17-7, 18-6

—T—

Table 화면, 5-2
THD, 10-1
Transients, 14-1
Trend 화면, 5-2

—U—

U, 불안정, 5-3
Unbalance, 13-1

—V—

Vnom, 20-3
Volts/Amps/Hertz, 8-1

—W—

Waveform 화면, 5-2

—걸—

걸이용 끈, 4-1

—고—

고조파, 10-1

—공—

공칭 전압, 5-4
공칭 주파수, 5-4

—광—

광도 변동, 12-1

—구—

구성, 5-4
구성, 배선, 20-3

—급—

급속한 전압 변화, 9-1

—기—

기능, 3-1
기능 기본 설정, 20-7
기록, 5-3
기본 설정, 4-4
기본값 설정, 20-8
기술 자료, 23-1
기준 상, 6-2
기호, 5-3, 18-6

—날—

날짜, 5-4, 20-3

—단—

단기 심각도, 12-2
단상, 6-2

—대—

대비, 4-4
대비 조정, 20-12

—데—

데모 모드, 20-8
데이터세트, 21-1

—돌—

돌입 전류 시간, 15-2

—디—

디스플레이, 4-3
디스플레이 축소, 19-1
디스플레이 확대, 19-1

—로—

로거, 17-1
로깅, 17-1

—리—

리셋, 4-4

—메—

메뉴 탐색, 4-3
메모리, 21-1
메모리 구성, 20-11, 21-1
메모리 사용, 21-1
메인 시그널링, 16-1

—모—

모니터, 3-1, 18-1

—문—

문제점 해결, 22-3

—바—

바나나 입력, 6-1

—반—

반응성 전원, 11-2

—밝—

밝기, 4-3

—배—

배선 구성, 5-4
 배선 구성 변경, 20-5
 배터리 상태, 22-1
 배터리 절전, 20-12
 배터리 충전, 4-2
 배터리 충전기, 1-6

—버—

버전 및 캘리브레이션, 20-4

—백—

백터 다이어그램, 7-2

—변—

변위 역률, 11-2

—보—

보관, 22-1

—부—

부품, 22-2

—분—

분석기 설정, 20-1

—사—

사용 설명서, 2-1
 사용량, 11-1
 사용자 ID, 20-12

—상—

상 색상, 5-2
 상 식별 기호, 20-11
 상태 표시기, 5-3
 상태 표시줄, 5-4
 상호 고조파, 10-1

—색—

색상, 5-2, 20-12

—서—

서비스 센터, 1-1

—선—

선적 메모, 1-1

—설—

설명서, 2-1

—소—

소프트키, 5-4

—수—

수치 값, 8-1

—순—

순간 전압 강하, 9-1
 순간 전압 상승, 9-1
 순간 플리커, 12-2

—스—

스티커, 6-1
 스펙, 20-7

—슬—

슬라이딩 기준 전압, 9-1

—시—

시간, 5-3, 5-4
 시그널링, 16-1
 시스템 모니터, 3-1, 18-1
 시작, 2-1

—신—

신호 극성, 6-2

—실—

실제 전원, 11-2

—안—

안전, 1-1

—액—

액세서리, 1-1

—양—

양의 시퀀스, 10-4, 13-4

—언—

언어, 20-4

—역—

역률, 11-2
역으로 카운트, 5-3

—영—

영의 시퀀스, 10-4

—오—

오실로스코프, 7-1
오프셋, 20-7

—옵—

옵션, 22-1
옵션 품목 부품, 22-3

—요—

요청 간격, 11-4

—용—

용량성 부하, 11-2

—위—

위상 회전, 5-3

—유—

유도 부하, 11-2
유입 전류, 15-1

—음—

음의 시퀀스, 10-4, 13-4

—임—

임계값, 9-1, 15-2

—입—

입력, 6-1

—자—

자기 이력, 9-1, 15-2

—잠—

잠금, 4-3
잠긴 키보드, 5-3

—장—

장기 심각도, 12-2

장식, 6-1

—전—

전류 클램프, 6-2
전압 범위, 1-6
전원, 4-2
전원 및 에너지, 11-1
전원 어댑터, 1-6
전원 품질 모니터링, 18-1

—접—

접는 다리, 4-1

—정—

정전, 9-1

—제—

제로 시퀀스, 13-4

—준—

준수, 1-1

—증—

증, 5-3, 19-1

—지—

지속 시간, 9-1
지속성, 14-2

—청—

청소, 22-1

—출—

출고시 기본값, 20-12

—측—

측정 값, 5-3
측정 모드, 3-2, 5-3

—캘—

캘리브레이션, 23-1

—커—

커서, 19-1

—크—

크기, 9-1

—클—

클램프, 20-4
클릭, 5-4

—키—

키보드 잠금, 4-3

—트—

트리거 상태, 20-7

—특—

특성, 23-1

—파—

파고율, 8-1

—펼—

펄스 카운트 모드, 11-2

—표—

표준 부품, 22-2

—품—

품질 보증, 1-1

—프—

프린터, 21-3
프린터 설정, 20-12

—플—

플래그 표시, 5-3
플리커, 12-1

—피—

피상 전원, 11-2

—한—

한계, 5-4, 18-2
한계값 설정, 20-13

—현—

현재 값, 20-1

—화—

화면 유형, 5-1

—확—

확률, 18-3

—활—

활성 전원, 11-2

