

응용 지침서

# IEC 61000-4-30 클래스 A 표준은 어떤 의미가 있습니까?

IEC 61000-4-30 클래스 A 표준이 등장하면서 전력 품질 장비를 선택할 때 짐작이나 추측을 통한 선택이 사라지게 된 것입니다.

전력 품질 로깅, 측정 및 분석은 여전히 비교적 새로운 기술로서 빠르게 발전하고 있습니다. RMS 전압 및 전류와 같은 기본적인 전기 측정에 잘 정의된 측정 매개변수가 있으나 많은 전력 품질 매개변수에는 이러한 정의가 없습니다. 이러한 현실 때문에 선두적인 제조업체는 이러한 전력 품질 속성을 측정하는 자체 알고리즘을 개발할 수밖에 없으며, 이로 인해 수백 가지의 고유한 전력 측정 방법이 나오고 있습니다.

장비 간의 큰 가변성으로 인해, 기술자들은 종종 전력 품질 자체에 대한 이해보다는 장비의 성능과 특정 측정 알고리즘을 분석하고 이해하는데 더 많은 시간을 소비해야 합니다. 측정 방법을 표준화하면 다양한 분석가의 결과를 직접 비교할 수 있습니다.

IEC 61000-4-30 Class A 표준은 각각의 전력 품질 매개변수에 대해 신뢰할 수 있고 반복과 비교가 가능한 결과를 얻는 측정 방법, 시간 집계, 정확도 및 평가를 정의합니다. 또한 IEC 62586은 이동식 및 고정 설비 둘다에서 사용되는 전력 품질 기기에 대해 구현되어야 하는 최소 매개변수 세트를 정의합니다.

더 많은 제조업체가 클래스 A 표준에 맞게 전력 품질 측정 및 분석 도구를 설계하기 시작하면서 기술자들은 측정값을 좀 더 신뢰할 수 있습니다. 이러한 모든 측면은 업무의 정확도, 안정성, 비교 가능성 및 효율성을 높여줍니다. 산업이 발전하고 새로운 측정 시나리오가 발견되거나 요구될 때 표준은 주기적으로 업데이트됩니다. 이 표준은 2003년에 도입된 이래로 여러 차례 업데이트되었으며 현재 3판(2015)입니다.



IEC 6100-4-30 클래스 A는 다음에 대한 측정을 표준화합니다.

- 전원 주파수
- 공급 전압 크기
- 플리커(IEC 61000-4-15 참조)
- 전압 급강하 및 급상승
- 전압 간섭
- 공급 전압 불균형
- 전압 고조파 및 상호 고조파(IEC 61000-4-7로 참조)
- 주 전원 신호 전압
- 급속한 전압 변화
- 전류 크기
- 전류 고조파 및 상호 고조파(IEC 61000-4-7로 참조)
- 전류 불균형

## 클래스 A 요구 사항 예제

공급 전압의 측정 불확도는  $U_{\text{min}}$  10% ~ 150%의 범위에 대해 선언된 입력 전압  $U_{\text{min}}$ 의 0.1%로 설정됩니다. 많은 경우에 전체 스케일의 정확도만 지정되고, 0.1% 정확도는 비교적 얻기 쉬운 수치이지만 이러한 넓은 범위에서는 이 정확도를 얻은 것이 좀 더 어렵다는 것을 이해해야 합니다.

또한 이 요구 조항은 측정값이 50/60Hz 전력 시스템의 10/12 사이클 간격에 대해 '인접 비중첩'이어야 한다는 점을 명시합니다. 제조업체 사양을 확인할 때 측정값 불확도가 높은 장치가 시설 또는 해당 소비자의 분쟁 대상이 될 수 있는 결과를 가져오기 쉽다는 사실을 인식하는 것이 중요합니다.

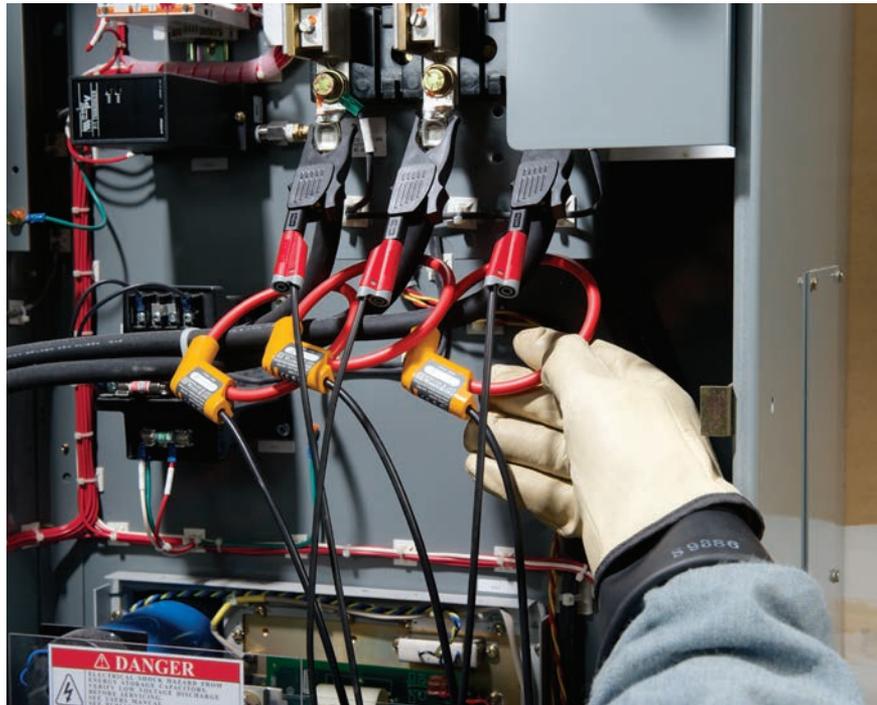
예를 들어 저가 전력 품질 측정 시스템은 종종 스케일의 낮은 끝에서 측정할 때 불확도 수준이 더 높은 경우가 많습니다(예: 58V의 위상-중성 전압으로 계기용 변압기에서 측정). 또한 연속적으로 측정하지 않으면 변동성을 알지 못할 수 있습니다. 이러한 오류는 실제로는 그렇지 않은 경우에도 장비의 결합 부품이 올바르게 작동하는 것으로 인식될 수 있음을 의미합니다. 클래스 A 인증 기기를 사용할 경우 기술자는 측정이 국제적으로 승인된 불확도 값으로 분류되었다고 안심할 수 있습니다. 이러한 점은 규제에 대한 준수를 확인하거나 기기 및 쌍방간에 결과를 비교할 때 특히 중요합니다. 클래스 A 장비의 기능 테스트 및 불확도 요구 조항은 IEC 62586-2에 자세히 설명되어 있습니다.

**급강하, 급상승 및 간섭**은 전체 사이클로 측정되어야 하고 절반 사이클마다 업데이트하면서 장비가 절반 사이클로 샘플링된 데이터 지점의 높은 분해능을 전체 사이클 RMS 계산의 정확도와 결합할 수 있도록 합니다. 전체 사이클 계산에만 의존하면 유효한 상태를 잘못 인식할 수 있고, 절반 사이클 계산에만 의존하면 잠재적인 문제를 완전히 이해하는 데 필요한 정확도를 제공하지 못할 수 있습니다.

**집계 기간**은 전력 품질 장비가 지정된 기간에 측정된 데이터를 압축하는 경우입니다. 클래스 A 장비는 다음 집계 기간에 데이터를 제공해야 합니다.

- 기본 측정 시간 간격은 50/60Hz에서 10/12 사이클(~200밀리초)일 수 있습니다. 간격 시간은 실제 주파수에 따라 달라집니다.
- 50/60Hz에서 150/180 사이클(~3초). 간격 시간은 실제 주파수에 따라 달라집니다.
- 10분 간격. UTC(협정 세계시)와 동기화됩니다.
- 장기 플리커에 대해 2시간 간격

정확한 타임스탬프를 획득하여 다양한 기기 간 데이터의 상호 연관성을 파악할 수 있도록 **외부 시간 동기화**가 필요합니다. 정확도는 총 시간 간격과 관계없이 50Hz 기기에 대해 ± 20ms로, 60Hz 기기에 대해 ± 16.7ms로 지정됩니다. 이 정확도를 달성하려면 GPS 수신기를 통한 GPS 클록 또는 이더넷을 통한 NTP(Network Time Protocol)가 필요합니다. 외부 신호에 의한 동기화를 사용할 수 없게 되면 타이밍 허용 오차는 24시간당 ±1초보다 나아야 합니다. 그렇지만 이러한 좀 더 완화된 허용차는 측정값이 클래스 A를 준수하는지 확인하지 않습니다. 좀 더 저렴한 전력 품질 도구에는 정확한 타임스탬프가 없어서 전력 품질 문제를 정확히 해결하기가 매우 어려울 수 있습니다. 이로 인해 여러 기기를 사용할 때 네트워크를 통한 전압 이벤트 전파를 올바르게 식별하지 못할 수 있습니다.



**고조파 FFT 알고리즘**은 좁게는 모든 클래스 A 장비가 동일한 고조파 크기에 도달하는 것으로 정의됩니다. FFT 방법은 규제되지 않을 경우 다양한 고조파 크기를 야기하는 무한 알고리즘을 허용합니다. 클래스 A에서는 간격 없는 고조파 하위 그룹 측정 방법을 사용하여 클래스 I IEC 61000-4-7 / 2008 표준에 따라 고조파를 rms 측정과 동일한 10/20 사이클 간격으로 측정하도록 요구합니다. IEC 6100-4-7은 고조파 측정에 대한 여러 방법 및 알고리즘을 설명하지만 IEC 61000-4-30은 구체적으로 클래스 I 하위 그룹 방법을 언급합니다.

이러한 각 클래스 A 요구 사항은 사용자에게 정확하고 안정적이고 비슷한 데이터를 제공하여 궁극적으로 더 나은 분석을 제공하고 전력 품질 문제를 보다 잘 해결하도록 하는 데 중요한 역할을 합니다. 클래스 A 규격이 아닌 기기에서는 측정된 결과를 서로 쉽게 비교할 수 없습니다.

반대로, 클래스 A 장비는 일관되고 비슷하므로, 기술자들은 복잡한 전력 품질 문제도 정확하게 분석할 수 있다는 확신을 갖게 됩니다. 설비 회사 및 대량의 에너지 사용자의 경우 인입 전력의 품질을 확인하고, 전력 품질 관련 문제가 에너지 소비자의 집 내부에서 시작되는지 또는 외부에서 시작되는지를 파악할 수 있어야 합니다.

문제를 해결하고, 전력 품질 매개변수를 기록 및 분석하도록 특수하게 디자인된 도구만 장애의 원인을 찾아내고 문제를 올바르게 진단하는 데 필요한 자세한 정보를 제공할 수 있습니다. 또한 클래스 A 측정 적합성에 따라, 이러한 측정은 법적 또는 계약상 분쟁에 사용될 수도 있으며 이러한 역량을 갖춘 장비를 선택하는 것이 중요합니다.



**Fluke.** *Keeping your world up and running.*®

**Fluke Corporation**

PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

**Fluke Korea**

서울특별시 강남구 영동대로 517, 10층 1002호 (삼성동, 아셈타워)

(주)한국플루크 **Fluke Korea**

Tel.02.539.6311

Fax.02.539.6331

(주)한국플루크 대구지사

Tel.053.382.6311

Fax.053.383.6311

웹사이트 : [www.fluke.co.kr](http://www.fluke.co.kr)

©2017 Fluke Corporation.

사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다.

10/2017 6010059a-kr

이 문서의 수정은 Fluke Corporation 의 서면 허가 없이는 허용되지 않습니다.