

Was bedeutet Klasse A?

Application Note

Die Netzqualitätsmessung ist ein relativ neues Fachgebiet, das sich entsprechend schnell weiterentwickelt. Während die Messung grundlegender elektrischer Parameter wie der Effektivwerte von Spannung und Strom schon seit langer Zeit genau definiert ist, gilt dies nicht für zahlreiche Netzqualitätsparameter, sodass die Gerätehersteller gezwungen waren, eigene Algorithmen zu entwickeln. Weltweit gibt es nun viele Hersteller von Power Quality Messgeräten, die verschiedenste Messmethoden anwenden. Wegen der großen Unterschiede zwischen den Messgeräten mussten sich Messtechniker oft mehr mit den Funktionen und Messalgorithmen der diversen Modelle als mit der eigentlichen Netzqualitätsprüfung beschäftigen! Andererseits waren dadurch grobe Fehlmessungen möglich.

Der neue Standard IEC 61000-4-30 Klasse A beseitigt alle Unklarheiten bei der Auswahl eines Netzanalysators.

Die Norm IEC 61000-4-30 Klasse A definiert die Messmethoden für jeden einzelnen Power Quality Parameter um zuverlässige, reproduzierbare und vergleichbare Ergebnisse sicher zu stellen. Darüber hinaus werden auch die Genauigkeit, die Bandbreite und die unbedingt notwendigen Parameter klar festgelegt.

Darauf aufbauend können Messgerätehersteller neue Instrumente nach dem Klasse A Standard entwickeln, Techniker können aus einem breiten Angebot von Messgeräten wählen, um Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Effizienz bei der Ausübung ihrer Tätigkeit deutlich zu steigern.

IEC 61000-4-30 Klasse A standardisiert die Messungen von:

- Netzfrequenz
- Höhe der Versorgungsspannung
- Flicker, Harmonische, Zwischenharmonische (Verweis auf andere Normen)
- Spannungseinbrüche und Spannungsüberhöhungen
- Versorgungsunterbrechungen
- Spannungsunsymmetrie
- Rundsteuersignale
- Schnelle Spannungsänderungen

Die Messung hochfrequenter Transienten und von Effekten in Zusammenhang mit dem Strom werden jedoch nicht standardisiert.



Beispiele für Klasse A Anforderungen:

- **Messunsicherheit:** Sie ist mit maximal 0,1% der vereinbarten Eingangsspannung U_{in} festgelegt. Einfache Power Quality Messgeräte mit mehr als 1% Fehler werden Spannungseinbrüche von -9% falsch bewerten, wenn der Grenzwert auf -10% eingestellt ist. Mit einem nach Klasse A zertifizierten Instrument kann der Techniker Ereignisse mit international anerkannter Messunsicherheit zuverlässig klassifizieren. Dies ist besonders dann wichtig, wenn zum Nachweis der Konformität zu Standards die Ergebnisse verschiedener Instrumente und Dritter verglichen werden sollen.
- **Einbrüche, Überhöhungen und Unterbrechungen** müssen aus Werten über Netzvollperioden erfasst werden, die bei jeder Halbperiode aktualisiert werden; die Instrumente kombinieren die hohe Zeitaufösung der Halbperiodenwerte mit der Genauigkeit der Vollperioden Effektivwerte.
- **Aggregationsintervalle** – Power Quality Instrumente fassen die Messdaten über bestimmte Zeitintervalle zusammen. Klasse A Geräte müssen folgende Aggregationen anbieten:
 - 10/12 Zyklen (200 ms) bei 50/60 Hz, die genaue Intervalllänge variiert mit der aktuellen Netzfrequenz
 - 150/180 Zyklen (3 s) bei 50/60 Hz, die genaue Intervalllänge variiert mit der aktuellen Netzfrequenz
 - Harmonische müssen in 200 ms Intervallen nach der neuesten Norm IEC 61000-4-7:2002 gemessen werden. Die alte Norm definierte 320 ms Intervalle, die aber nicht auf die 200 ms Aggregationsintervalle anderer Klasse A Messungen synchronisiert werden können.

Die 200 ms Intervalle bewirken, dass die Harmonischen synchron zu allen anderen Parametern wie z.B. **Effektivwerte, THD** und **Unsymmetrie** berechnet werden.

- **Der FFT-Algorithmus für Harmonische** ist genau so definiert, dass alle Klasse A Instrumente gleiche Werte für die Harmonischen liefern. Die FFT lässt Algorithmen zu, die stark unterschiedliche Werte für Harmonische liefern können. Durch die Standardisierung auf 5 Hz Linien und die Summierung der Harmonischen und Zwischenharmonischen nach genau festgelegten Regeln werden die Ergebnisse von Klasse A Instrumenten konsistent und vergleichbar.
- **Die externe Zeitsynchronisation** ist für genaue Zeitstempel zur präzisen Korrelation von Messdaten aus diversen Instrumenten unbedingt erforderlich. Die Genauigkeit wird mit ± 20 ms bei 50 Hz und mit $\pm 16,7$ ms bei 60 Hz festgelegt.
 - 10 Minutenintervalle werden auf die absolute Zeit synchronisiert.
 - 2h Intervalle werden auf die absolute Zeit synchronisiert.

Der Algorithmus für die Synchronisation der Netzzyklen zur Uhrzeit ist genauestens definiert.

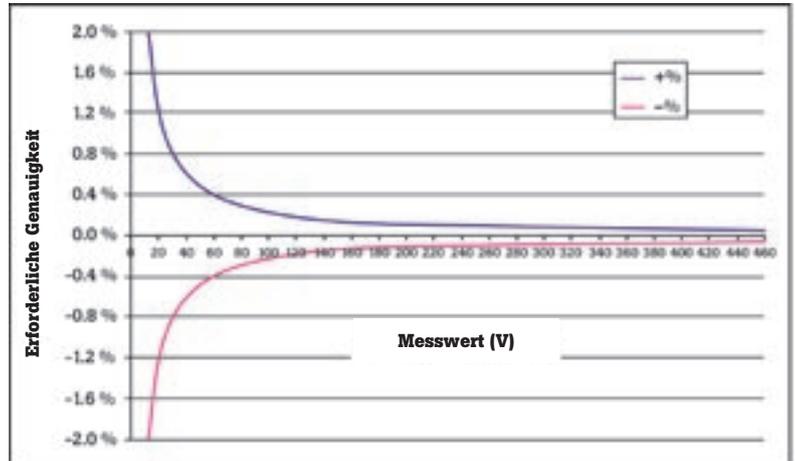


Bild 1: Die Grafik zeigt, welchen Einfluss eine Messunsicherheit von 0,1% der vereinbarten Eingangsspannung auf die Genauigkeit der gemessenen Spannung hat. Beachten Sie, dass die Genauigkeit bei 230 V 0,1% beträgt.

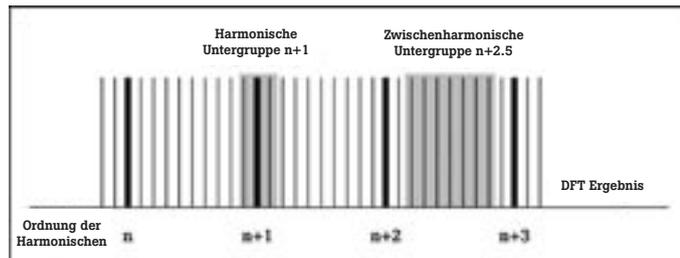


Bild 2: Die Grafik zeigt, wie aus den FFT Linien die Harmonischen und die Zwischenharmonischen berechnet werden.

Fluke. Damit Ihre Welt intakt bleibt.

Fluke Deutschland GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 11
34123 Kassel
Tel.: (069) 2 22 22 02 00
Fax: (069) 2 22 22 02 01
E-Mail: info@de.fluke.nl
Internet: www.fluke.de

Fluke Vertriebsgesellschaft mbH
Mariahilfer Straße 123
1060 Wien
Tel.: (01) 928 95 00
Fax: (01) 928 95 01
E-Mail: info@as.fluke.nl
Internet: www.fluke.at

Fluke Switzerland GmbH
Industrial Division
Grindelstrasse 5
8304 Wallisellen
Tel.: (044) 580 75 00
Fax: (044) 580 75 01
E-Mail: info@ch.fluke.nl
Internet: www.fluke.ch

Besuchen Sie uns im Internet – auf den Websites in Landessprachen oder der internationalen Website:

www.fluke.com