

## INHALT

1 Prüfung von PQ-Analysegeräten mit einem Sekundär-Prüfgerät

2 Neues Prüfmodul: PQ Signal Generator

2 Erzeugung von Sampled Values mit dem CMC 256

2 PTL – Protection Testing Library

3 Nachhaltiger Wissenstransfer durch EFFACTIVE Training

4 ComicRon

4 Veranstaltungen

## Prüfung von PQ-Analysegeräten mit einem Sekundär-Prüfgerät

### Energieversorger zunehmend besorgt über Beanstandungen zur Spannungsqualität in ihren Netzen - Zuverlässigkeitsprüfung von Netzqualitäts-Messgeräten gewinnt an Bedeutung

Versorgungsnetze werden in zunehmendem Maße an ihren Kapazitätsgrenzen betrieben. Gleichzeitig machen sich immer mehr negative Rückwirkungen durch nicht lineare Lasten auf die Qualität der Versorgungsspannung bemerkbar. Die europäischen Netze werden anfälliger für großflächige und länger andauernde Ausfälle. Durch die immer größeren Störpegel in den Versorgungsnetzen einerseits und eine immer höhere Empfindlichkeit von elektrischen Anlagen und Geräten gegen diese Störungen andererseits, gewinnt die Spannungsqualität sowohl bei Versorgern als auch bei Verbrauchern mehr und mehr an Bedeutung. Die Europäische Deregulierungsbehörde ERGEG hat deshalb ein Schreiben mit Anregungen an die CENELEC bezüglich einer Novellierung der PQ-Norm (Power Quality) EN 50160 aufgesetzt. Dieses Schreiben macht generell auf die Notwendigkeit einer verstärkten Überwachung der Netze mit geeigneten Messinstrumenten aufmerksam.

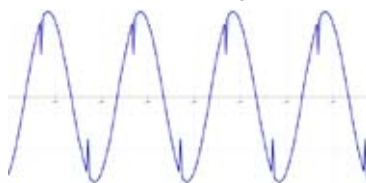
Ein Aspekt, der in dieser Diskussion eher selten angesprochen wird, ist der Nachweis der Korrektheit von PQ-Messungen. Die Korrektheit der Messung der Energiemenge (Quantität) wird längst durch Prozeduren sichergestellt, die in den verschiedenen Eichverordnungen festgeschrieben sind. Bezüglich Maßnahmen, die eine gesicherte Aussage über die Qualität der Energieversorgung zulassen, gibt es derzeit keine verbindlichen Regeln. Trotzdem vernimmt man immer öfters den Wunsch verifizieren zu können, wie genau und zuverlässig denn Harmonische, Flicker, Unsymmetrien oder eine Spannungsabsenkung von PQ-Analysegeräten detektiert werden. Die Verbraucher fordern von ihren Versorgungsbetrieben sowohl eine exakte Messung der Energiemenge als auch eine akzeptable Qualität der gelieferten Energie. Stromerzeuger und Verteiler, große Abnehmer und Hersteller von PQ-Analysegeräten spüren zunehmend den Bedarf an Prüfmitteln zur Simulation von Power Quality Störsignalen für Untersuchungszwecke.

In Bezug auf Netzqualitäts-Messgeräte ist vor allem die Norm IEC 61000-4-30 (2003) von Bedeutung. Diese Norm definiert die Messmethoden und die Interpretation der Ergebnisse für Netzqualitäts- (PQ-) Parameter in 50 / 60 Hz Energieversorgungssystemen. Die IEC 61000-4-30 ist Teil einer EMV-Norm und beschreibt zwei Geräteklassen. Klasse A ist zu verwenden, wenn eine präzise Messung erforderlich ist, z.B. bei vertragsrelevanten Anwendungen, bei der Überprüfung der Übereinstimmung mit Normen oder zur Klärung von Streitfällen. Geräte der Klasse B können z.B. für statistische Untersuchungen, zur Fehlersuche

und andere Anwendungen verwendet werden, wo keine extreme Genauigkeit erforderlich ist.

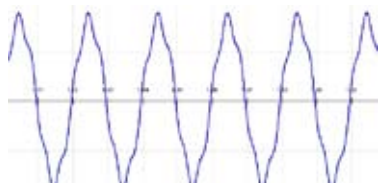
Folgende Kriterien sind für die Netzqualität (Spannungsqualität) ausschlaggebend:

- Netzfrequenz
- Spannungsschwankungen
- Flicker (IEC 61000-4-15)
- Spannungsunterbrechungen
- Transiente Spannungen



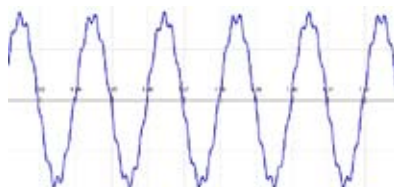
Durch Thyristorsteuerung verursachte periodisch auftretende transiente Spannungseinbrüche

- Spannungsunsymmetrien
- Oberschwingungen (IEC 61000-4-7)



Sinus, verzerrt durch 10 % der 5. Harmonischen

- Zwischenharmonische (IEC 61000-4-7)
- Tonfrequenz-Rundsteuersignale



Sinus, überlagert mit einer Frequenz von 473,75 Hz (7 % der Grundschwingung)

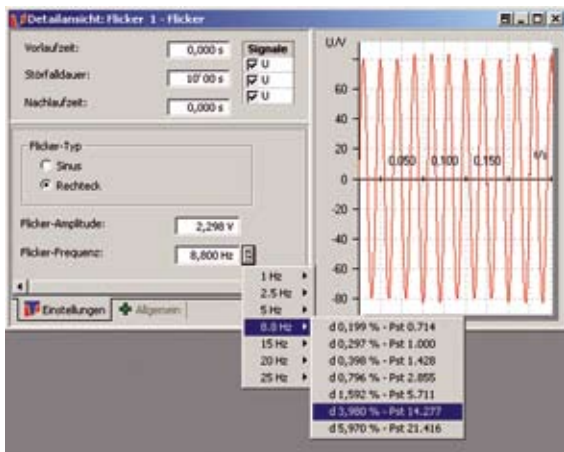
- Schnelle Spannungsänderungen
- Spannungsabweichungen nach unten und oben

Die einzig praktikable Möglichkeit, die Messfunktionen eines PQ-Messgerätes zu überprüfen, ist die Verwendung von ausreichend genauen Signalquellen wie sie ein Sekundärprüfgerät zur Verfügung stellt. Dabei müssen die in den Normen definierten

(Fortsetzung von Seite 1)

Phänomene und Signalformen vollständig simuliert werden. Während eine bloße Funktionsüberprüfung im Sinne einer Plausibilitätskontrolle keine besonderen Anforderungen an die Genauigkeit der Quelle stellt, muss die Prüfeinrichtung bei der Kalibrierung eines Prüfmittels mit einer um mind. Faktor 5 höheren Genauigkeit arbeiten, da andernfalls die Messfehler inakzeptabel hoch wären. Eine besondere Herausforderung stellen hierbei die Anforderungen an Klasse-A-Geräte dar, jedoch können selbst diese von hochgenauen Signalquellen erfüllt werden.

## Neues Prüfmodul: PQ Signal Generator



Detailansicht zur Einstellung eines Flickersignals

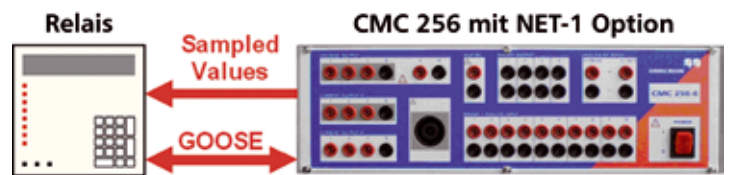
Das Prüfmodul PQ Signal Generator ist ab der neuen Version TU 2.20 der Test Universe-Software verfügbar und bietet eine besonders einfache Parametereinstellung für die verschiedenen Störungs- bzw. Signalformen. Ähnlich wie das bereits bekannte Softwaremodul State Sequencer erlaubt dieses Modul eine Definition von Prüfsequenzen. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass mit dem PQ Signal Generator Teile der Prüfung beliebig oft schleifenförmig wiederholt werden können. Falls der Prüfling ein binäres Alarmsignal abgibt, ist das Modul in der Lage, eine automatische Bewertung der Prüfergebnisse vorzunehmen. Andernfalls ist eine manuelle Bewertung möglich. Für die manuelle Bewertung wird die Prüfung bei ununterbrochen ausgegebener Nennspannung kurz angehalten und das abgelesene Ergebnis eingetragen. Das Prüfmodul bietet folgende Ansichten:

- Prüfungsansicht
- Detailansicht
- Zeitsignalansicht
- Protokollansicht

Mit dem neuen Prüfmodul PQ Signal Generator in Verbindung mit einem CMC-Prüfgerät kann die Prüfung von PQ-Analysegeräten erheblich schneller und einfacher als je zuvor durchgeführt werden. Eine Neuheit ist hierbei, dass ein einziges Modul in der Lage ist, den kompletten Umfang von Power Quality Signalen einschließlich Flicker zu generieren. Bislang waren für die Prüfung von PQ-Funktionen hohe Investitionen für Geräte und Software erforderlich. Ein CMC 256EP in Verbindung mit dem neuen Prüfmodul PQ Signal Generator stellt eine überzeugende Alternative zu herkömmlichen Signalgeneratoren dar, welche dreiphasig praktisch nur als Laboraufbau zu verwenden sind.

## Erzeugung von Sampled Values mit dem CMC 256

OMICRON hat einen weiteren Schritt in Richtung Vervollständigung seiner Prüfwerkzeuge für IEC 61850 getan. Das CMC 256 mit NET-1 Option erzeugt nun auch Sampled Values. Zusammen mit den GOOSE-Funktionen wurde so die Vision einer "vollständig vernetzten" Schutzprüfung realisiert. Der Schutzingenieur verfügt nun über ein Werkzeug zur Prüfung der nächsten Generation von Relais, welche mit Sampled Values und GOOSE arbeitet. Die klassischen Sekundärwerte und binären Ein-/Ausgangssignale sowie die bisher dazu notwendige Verkabelung werden dadurch ersetzt. Die Verbindungen zwischen Relais und Prüfgerät werden lediglich auf eine Netzwerkverbindung reduziert.



Die Erzeugung der Sampled Values erfolgt gemäß der "Implementation Guideline for Digital Interface to Instrument Transformers using IEC 61850-9-2", welche von der UCA International Users Group herausgegeben wird. Da diese Implementierungsrichtlinie eine Untermenge der IEC 61850-9-2 definiert, wird diese gemeinhin auch "9-2 Light Edition" oder kurz "9-2LE" genannt. Das CMC 256 generiert Sampled Values mit einer Rate von 80 Abtastwerten pro Netzperiode, wie es für Schutz- und Zähleranwendungen vorgesehen ist. Unterstützt werden nominale Netzfrequenzen von 50 Hz und 60 Hz.

Die ausgegebenen Sampled Values entsprechen den Analogwerten an den Spannungs- und Stromausgängen (Gruppe A) des CMC 256-Prüfgerätes. Da die Sekundärgrößen weiterhin an den Analogausgängen anstehen, sind auch hybride Anwendungen möglich. Die Skalierung der in den Sampled Values ausgegebenen Primärwerte erfolgt mit den bereits vorhandenen Daten der Strom- und Spannungswandler aus dem Prüfobjekt.

Das Sampled Value Configuration Modul parametrieren die Erzeugung der Sampled Values im CMC 256. Es stellt die Kommunikationsparameter ein und aktiviert oder deaktiviert die Ausgabe der Sampled Values. Um die Parametereingabe zu erleichtern und Falscheingaben durch Tippfehler zu vermeiden, können die Parameter aus Konfigurationsdateien im standardisierten SCL-Format (Substation Configuration Language) importiert werden.

## PTL - Protection Testing Library

Vorkonfigurierte Relaisarten, sowie Prüfpläne bieten einige Vorteile. Durch die Einführung der Test Universe 2.x und der dadurch verfügbaren XRIO Technologie wurde es möglich vorkonfigurierte Prüfvorlagen sehr einfach zu erstellen. In der neuen OMICRON PTL (Protection Testing Library) wird jetzt eine Vielzahl von relaispezifischen vorkonfigurierten Prüfvorlagen angeboten. Diese sind offen gestaltet, sodass eine schnelle und einfache Anpassung an individuelle Bedürfnisse möglich ist. Durch die Verwendung der PTL können die Prüfpläne schneller erstellt werden und die daraus resultierenden standardisierten Prüfungen können auch wesentlich effizienter durchgeführt werden.

# Nachhaltiger Wissenstransfer durch

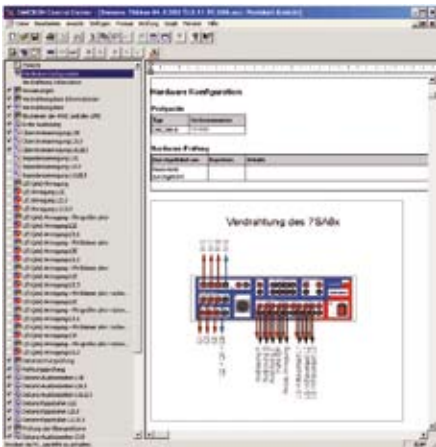
**EFFACTIVE** training

Die Schwerpunkte bei der Entwicklung liegen dabei auf

- der Erstellung eines relaisspezifischen XRIO Konverters mit automatischem Import der Relaisparameter aus der Parametriersoftware,



- der automatischen Berechnung und Visualisierung der Kennlinien und Toleranzen anhand der Schutzparameter, sowie
- der Entwicklung einer Prüfstrategie für die Hauptschutzfunktionen des abgebildeten Relais.



Der XRIO Konverter kann in Ihren Prüfungen verwendet werden, somit stehen die automatische Kennlinienberechnung und die Berechnung der Werte zur Konfiguration der Prüfmodule auch dort zur Verfügung.

In der PTL befinden sich im Moment relaisspezifische Prüfvorlagen und XRIO Konverter inkl. Handbüchern für die Überstromschutz-, Distanzschutz- und Transformatordifferentialschutzrelais:

- ABB: REL670
- AEG: SD36
- Areva: P633, P430c, P433/435, PD551, PD552, PD531
- Schweizer: SEL387T
- Siemens: 7UT613, 7SA510/511, 7SA513, 7SA6, 7SA522, 7SJ6x

Die folgenden Importfilter für Relais-Parameter sind verfügbar:

- XRIO Importfilter (z.B. Siemens DIGSI 4.8)
- Filter für AREVA S&R 103 .txt Einstellungen
- Filter für SEL 5010-5030 .txt Einstellungen

Die XRIO Konverter und die zugehörigen Prüfvorlagen stehen kostenfrei im Kundenbereich unserer Homepage zum Download bereit.

OMICRON hat sein Angebot an Schulungen für Fachleute aus dem Bereich Energietechnik, sowie für Anwender von Energieversorgungs- und Industrieunternehmen erheblich erweitert. Unsere Kurse finden regelmäßig in unseren Schulungszentren statt, können jedoch auf Wunsch auch an einem von Ihnen bevorzugten Ort und Termin durchgeführt werden, z.B. in einem unserer Schulungszentren, bei Ihnen im Hause, oder in einem Umspannwerk weltweit. Diese kundenspezifischen Schulungen können dabei individuell auf Ihre Bedürfnisse angepasst werden.

## EFFACTIVE training

Wir haben Ihren Wunsch nach intensiveren praktischen Übungen in den Seminaren konsequent weiterverfolgt. Kurse mit sehr hohem Praxisanteil erkennen Sie ab sofort an der Bezeichnung „EFFACTIVE training“, die für effektives Lernen durch aktives Anwenden steht. Denn nur der praktische Einsatz verwandelt Wissen in Können.

## Sekundärprüftechnik

Unser im Jahr 2006 eingeführtes Praxiskonzept wird weiter ausgebaut, weshalb wir erheblich in die Ausstattung mit Schutzgeräten investiert haben. Sie finden bei uns neueste Distanz-, Leitungs- und Trafodifferenzial- sowie multifunktionale Schutzgeräte namhafter Hersteller. In unseren Praxiskursen arbeiten Sie in kleinen Gruppen an Versuchsständen. Dabei wird Ihnen die OMICRON-Simbox das zum Schutz gehörende Feld sehr anschaulich simulieren. CMC-Prüftechnikkurse mit OMICRON-Simbox sind mit „EFFACTIVE training“ gekennzeichnet.



## Primärprüftechnik

Zahlreiche neue OMICRON-Prüfgeräte sind für die Primärtechnik entwickelt worden. Auch hierfür bieten wir die passenden Seminare an. Diese beinhalten unter anderem echte Messungen an unserem eigenen Leistungstransformator (8MVA/45kV) für Schulungszwecke oder bei Prüfungen in Schaltanlagen. Achten Sie auch hier auf die Bezeichnung „EFFACTIVE training“ für Kurse mit sehr hohem Praxisanteil.



Genauere Informationen zu unseren Schulungen finden Sie im Internet unter [www.omicron.at/de/products/training/](http://www.omicron.at/de/products/training/)



## VERANSTALTUNGEN

VVEW – Fachtagung  
Leistungstransformatoren  
Hotel Esperanto  
Fulda, Deutschland  
22.-23.10.2007

EFA  
Messegelände Leipzig  
Halle 5, Stand Nr. 543  
Leipzig, Deutschland  
24.-27.10.2007  
www.efa-messe.de

## SEMINARE

### Schutztechnik

Grundlagen der Schutztechnik  
bis 110 kV  
Röttenbach, Deutschland  
19.-21.02.2008

### Sekundärprüftechnik

Prüfung multifunktionaler  
Distanzschutzrelais mit dem CMC  
Röttenbach, Deutschland  
20.-22.11.2007

Leitungsschutzprüfung mit dem  
CMC  
Röttenbach, Deutschland  
26.-27.02.2008

### Primärprüftechnik

Messungen an Strom- und  
Spannungswandlern mit dem CPC  
Klaus, Österreich  
18.-19.10.2007

Ihre Ansprechpartner für  
Schulungsanfragen:

### Trainingscenter Deutschland

Claudia Brich  
Tel. +49 9195 9475-31  
training@omicronger.de

### Trainingscenter Österreich

Melanie Knobel  
Tel. +43 5523 507-352  
melanie.knobel@omicron.at

# FRAGEN & ANTWORTEN MIT COMICRON

OMICRON's allseits bekannter Prüfguru und seine Freunde geben Antworten auf häufig gestellte Fragen...

**F: Wir haben standardisierte Prüfabläufe in unserem Unternehmen, bei denen sich die zu prüfenden Parameter selten ändern. Bietet das Primärprüfgerät CPC 100 eine Möglichkeit, diese Einstellungen als Standardwerte abzuspeichern?**

**A:** Das CPC 100 bietet dem Benutzer mehrere Möglichkeiten, die Eingabe wiederkehrender Parameter abzunehmen.

So kann eine einzelne Prüfkarte mit den gewünschten Einstellungen als Standard definiert werden. Dazu dient die Funktion "Als Default speichern", welche über die Menütaste neben der Prüfkarte ausgeführt werden kann. Wird die Karte nun ein weiteres Mal vom Benutzer eingefügt, so enthält diese automatisch die vordefinierten Einstellungen.

Ebenso kann ein Prüfablauf, bestehend aus mehreren Prüfkarten als Standardablauf festgelegt werden. Dadurch werden die einzelnen Karten samt den mitgespeicherten Einstellungen, beim Starten des CPC's sowie beim Einfügen einer neuen Prüfung geladen.

Name	Datum/Uhrzeit	Erg.	Bew...	
Quick 1	07/09/03 20:21...	Nein	n/v	Karte einf.
Kommentar 1	07/09/03 20:24...	Nein	n/v	Karte löschen
IWÜbers 1	07/09/03 20:21...	Ja	OK	Als Default speich.
IWBürde 1	07/09/03 20:22...	Ja	OK	Ergebn. löschen
IWMag 1	07/09/03 20:24...	Ja	OK	Alle Erg. löschen

Typ: IWÜbers  
File Name:-

Neue Prüfg.

**F: Wir prüfen Schutzgeräte mit separaten Eingängen für den Erdstrom IE und die Verlagerungsspannung UE. Besteht die Möglichkeit diese Größen mit Hilfe des Sekundärprüfgerätes CMC 256-6 zu simulieren?**

**A:** Der Erdstrom IE sowie die Verlagerungsspannung UE, die sich aus der vektoriellen Summe der Phasenströme bzw. der Phasenspannungen ergeben, können in der Hardware Konfiguration der Test Universe Software definiert werden.

Die Werte werden von der Software automatisch berechnet und in der Vektorsicht zusammen mit den anderen Ausgabewerten numerisch und graphisch dargestellt. Während der Prüfung werden diese Größen an den Analogausgängen ausgegeben.