

Power Quality in elektrischen Verteilnetzen

Adäquate Netzqualität birgt ein riesiges finanzielles Potenzial. Für die Netzqualität relevante Messungen, die ständig aufgezeichnet und ausgewertet werden, decken Problemquellen auf und bieten die Möglichkeit, Störungen zu beheben. Manche dieser Störungen fallen auf den ersten Blick gar nicht auf, wie die folgenden drei Anwendungsfälle zeigen.

Regenerative Energieerzeugung

Oberschwingungen und Transienten beschädigen wertvolle elektrische Geräte

Mit wachsendem Anteil an regenerativen Energiequellen wie Photovoltaikfeldern und Windfarmen steigt auch die Nutzung von Leistungselektronik und Umrichtern im Stromnetz. Leistungselektronik und Umrichter senden Störungen ins Stromnetz aus und haben einen negativen Einfluss auf die Netzqualität.

Der Anlauf von Motoren bei Windrädern verursacht Spannungsschwankungen, die zur Anlagenabschaltung führen, die Effizienz verringern und die Lebensdauer elektrischer Geräte verkürzen können. Die Einspeisung größerer Energien verursacht bei Schwachlast gelegentlich einen Anstieg der Versorgungsspannung. Dies lässt den Motorstrom ansteigen und die im Kern des Motors erzeugte Wärme kann durch die Beschädigung der Motorisolierung dessen Lebensdauer verringern.

Photovoltaik-Umrichter erzeugen Oberschwingungen, die die Gefahr einer Überhitzung von Transformatoren, Motoren und Kondensatorbänken erhöhen und die zu einer Überlastung des Neutralleiters sowie Fehlfunktionen von Schutzgeräten führen können. Supraharmonische im Frequenzbereich von 2 kHz bis 150 kHz haben Auswirkungen

auf empfindliche Elektronik wie IT-Infrastruktur, Automatisierungs- und Kommunikationssysteme.

Tageszeitabhängige Energie erfordert Schaltvorgänge, die Transienten und schnelle Spannungsänderungen zur Folge haben. Die Gefahr von Hardware-Ausfällen, Datenverlust und der Zerstörung von Netzteilen steigt erheblich.

SICAM Q200 PQ-Geräte sind die beste Wahl für die Untersuchung von Störungsursachen.

SICAM Q200 kann Transienten bis zu $1 \mu\text{s} / 6 \text{kV}$ und Supraharmonische im Frequenzbereich von 2 kHz bis 150 kHz erkennen. Mit dem integrierten Webbrowser von SICAM Q200 werden Störschriebe und Netzqualitätsdaten analysiert. Diese Informationen sorgen für eine schnelle Lokalisierung der Fehlerursache.

Die Analyse der Auswirkungen von erneuerbaren Energiequellen im Netz dient Energieunternehmen als Schutz vor möglichen Betriebsstörungen.



Onshore wind



Photovoltaics

Qualität der Stromversorgung

Ladestation für Elektrofahrzeuge

Interferenzen und Interaktionen mit anderen Verbrauchern

Ladestationen für Elektrofahrzeuge fungieren als Umrichter und verursachen Netzrückwirkungen, die andere Verbraucher im Stromnetz stören. Diese Störeinflüsse werden durch Einschaltströme, Gesamtober-schwingungsverzerrung (hervorgerufen durch nicht-lineare Lasten), Unsymmetrie und hohe Frequenzen im Bereich von 30 kHz bis 60 kHz erzeugt.

Zusätzliche Lastspitzen führen zu instabilen Spannungsebenen und zu einer erhöhten Belastung der Geräte.

Mögliche Folgen sind die Interaktion zwischen Fahrzeugen desselben Typs, der Ausfall empfindlicher benachbarter Elektronik und gestörte Energiemessungen durch Smart-Meter. Die Gefahr von Strafzahlungen an Kunden steigt dramatisch.

SICAM Q200 Power Quality Instrumente können die Frequenzen im Bereich von 30 kHz bis 60 kHz erfassen. Mit dem in SICAM Q200 integrierten Webbrowser werden die Fehleraufzeichnungen und Netzqualitätsdaten des Stromnetzes analysiert. Mit diesen Informationen können Gegenmaßnahmen ergriffen werden.



e-Mobility

Wohngebiete

Ausbreitung von Störeinflüssen

Die steigende Zahl angeschlossener elektronischer Geräte in Privathaushalten hat signifikante Auswirkungen auf die Ausbreitung von Störeinflüssen. Wohngebiete stellen eine mögliche Quelle für Störeinflüsse im Stromnetz dar.

Mikrowellen-, Radio-, Fernsehsignale und schlechte Erdung erzeugen Oberschwingungen und können zum Ausfall empfindlicher Elektronik führen.

Das Schalten von Netzteilen, Herdplatten und Mobiltelefonladegeräten führt zu mechanischen Resonanzen und unerwünschtem Rauschen im Stromnetz.

Mögliche Auswirkungen sind Fehlfunktionen typischer Haushaltsgeräte wie Kaffeemaschinen, berührungsgesteuerten Lampen, Unterhaltungselektronik, Haartrocknern. Die Folge können eine erhöhte Wärmebelastung von Elektronikteilen in Energiesparlampen sein oder sogar fehlerhafte Energiemessungen durch Smart-Meter. Die Gefahr von Schadensersatzansprüchen steigt rapide.

Durch die Analyse der Störschriebe und Netzqualitätsdaten mit SICAM Q200 PQ-Geräten bekommen Sie alle aufgeführten Störeinflüsse in den Griff.

SICAM Q200 erledigt die Messung, Aufzeichnung und Analyse von Strom-Spannungskurven. Durch die Analyse werden Störeinflüsse in Ihren Prozessen sichtbar und verständlich. Somit können Sie mit gezielten Gegenmaßnahmen Störeinflüsse reduzieren und Ihre Prozesse verbessern.



Private

More than
€150 bn
damage each year caused by production and IT downtimes in Europe alone can be traced back to insufficient voltage quality.*



*Quelle: J. Manson, R. Targosz, "European Power Quality Survey Report", Leonardo Energy, 2008

Siemens AG 2018
Energy Management Division
Freyeslebenstraße 1
91058 Erlangen, Germany
www.siemens.com/powerquality

Electrical distribution systems_Steckbrief.docx
Printed in Germany | © 10.18 Siemens AG

E-Mail: support.energy@siemens.com
Tel: +49 180 524 70 00

For all products using security features of OpenSSL, the following shall apply:

This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit (www.openssl.org), cryptographic software written by Eric Young (eay@cryptsoft.com) and software developed by Bodo Moeller.