

Special Smart Energy



Bild: PQ-Plus

ENERGIEMESSGERÄTE

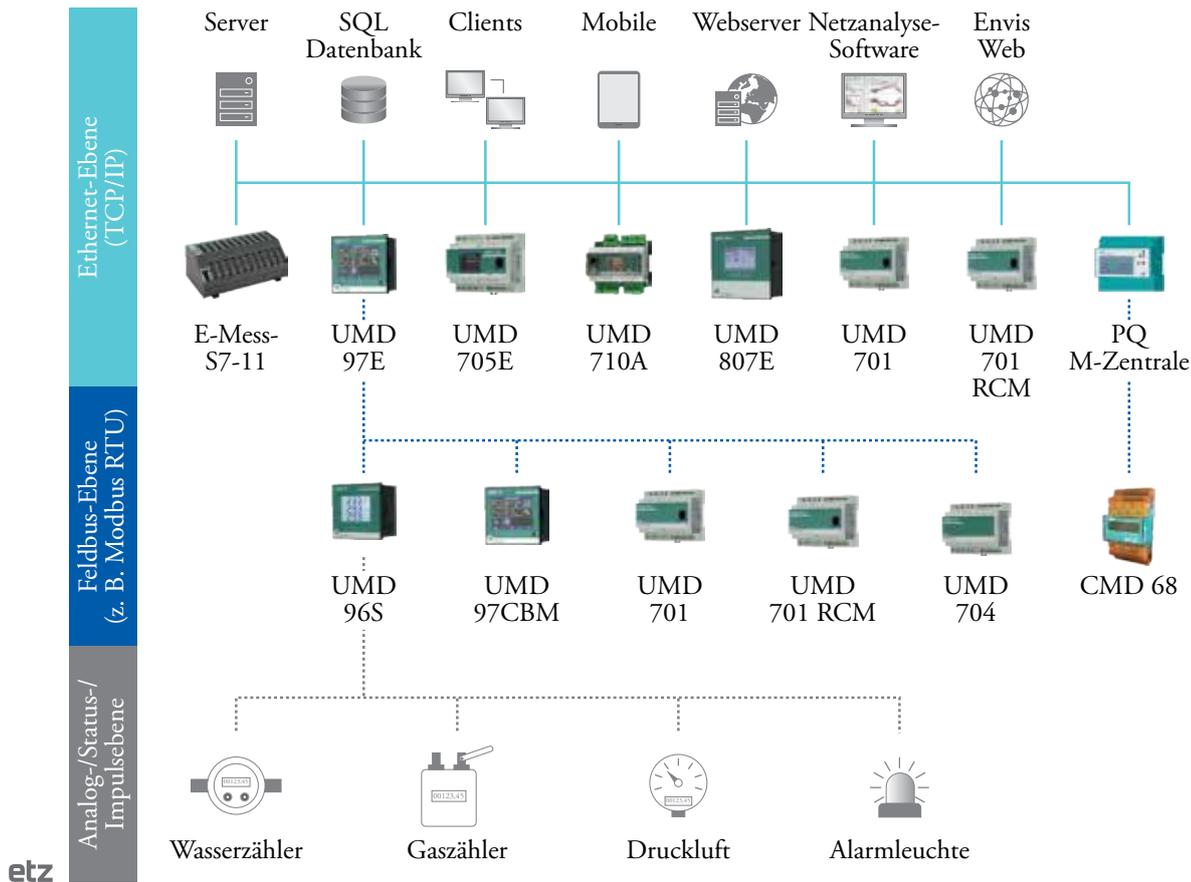
Werkzeuge des
Instandhalters

NAHTLOSE INTEGRATION

Elektrische Energieverteilung
im Internet der Dinge

MODULARES SYSTEM

Intelligenz
in das Verteilnetz bringen



Nahtlose Integration der Energiemessgeräte in die IT-Umgebung des Unternehmens als Herausforderung für Industrie 4.0

Energiemessgeräte – Werkzeuge des Instandhalters

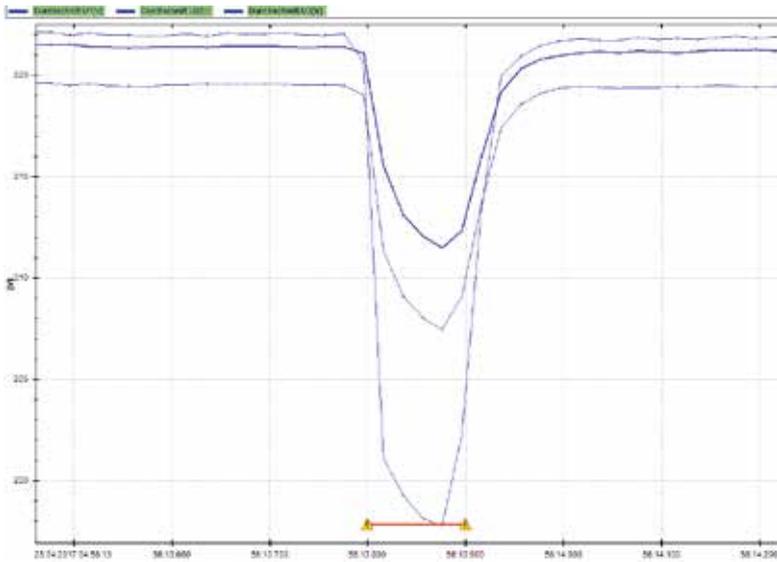
Im Rahmen der Einführung von Energiemanagementsystemen wird seit zehn Jahren auf Energieverbrauchsmessungen umgestellt. Damit lassen sich Anforderungen nach der ISO 50001 bzw. der DIN EN 16247 erfüllen. Die UMD-Messgeräte integrieren die Verbrauchsmessung, die Spannungsqualitätsmessung und die Fehlerstrommessung und bieten damit einen ganzheitlichen Ansatz zur Messung in elektrischen Energieverteilungen in Fabriken und Gebäuden.

Text: Lutz Beyer

Mit Energiemanagementsystemen lassen sich Energieeffizienzpotenziale erkennen und heben. Für viele Unternehmen besteht die Pflicht zum Betrieb eines solchen Systems. Darüber hinaus wird die Möglichkeit der steuer-

lichen Rückvergütung entsprechend §41 EEG bzw. Ökostromsteuer angestrebt.

Für das Energiemanagement ist die Installation umfangreicher Verbrauchsmessgeräte, wie Zähler und Energie-



01 Spannungseinbrüche müssen mit hoher Auflösung gemessen werden

Messgeräte, notwendig. Hier können bei der gleichzeitigen Betrachtung der Sicherstellung der Spannungsqualität und der Betriebssicherheitsmessung (RCM) im Rahmen der DGUV 3 mit den UMD-Messgeräten von PQ-Plus [1]

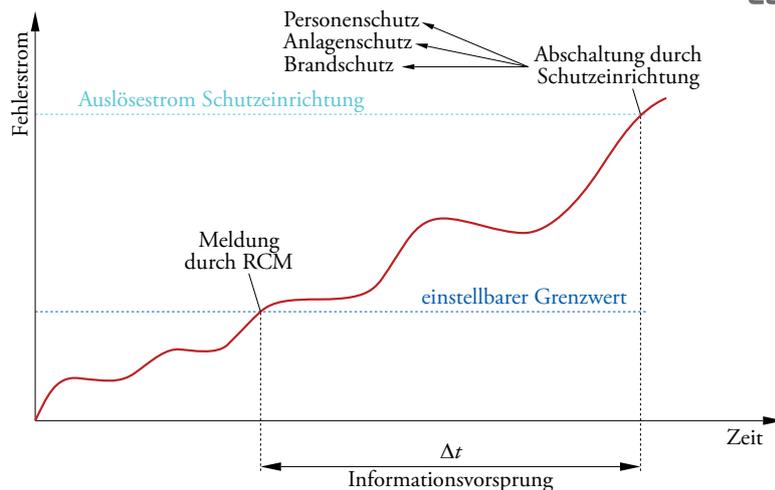
Serie UMD haben dabei eine Auflösung von bis zu 35 μ s. Mit einem Oszilloskop-Firmwaremodul sind zusätzlich umfangreiche historische Auswertungen möglich. Außerdem werden online Alarmierungsroutinen unterstützt (**Bild 1**).

etz gleich drei Fliegen mit einer Klappe erschlagen werden.

Sicherstellung eines unterbrechungsfreien Betriebs

Darüber hinaus setzen die Anforderungen der Fertigung nach einer unterbrechungsfreien 24/7-Versorgung neue Maßstäbe. Betriebsunterbrechungen und damit verbundene Folgeschäden zu vermeiden, steht heute im Fokus der Betreiber. Diese entstehen häufig durch eine schlechte Stromqualität und können gravierende Ausfallkosten zur Folge haben – für die Stahlindustrie in Höhe von ca. 350 000 €; für die IT-Industrie 750 000 € und für die Halbleiterindustrie von 3 500 000 € pro Ereignis.

Moderne Energiemessgeräte erfassen daher hochauflösend alle Spannungseinbrüche. Die Messgeräte der



02 Eine schnelle Messung des Fehlerstroms leistet einen wichtigen Beitrag für den Personen- und den Brandschutz

Einsatz auch in modernen Gebäudeanwendungen

Im Jahr 2018 wurde im Rahmen des Neubaus der UKSH Kliniken Kiel-Lübeck ein interessantes Konzept zur Sicherstellung der 99-%-Verfügbarkeit der Gesamtanlage mit den UMD-700-Geräten von PQ Plus realisiert. Darüber hinaus lassen sich Oberschwingungsmessungen zur kontinuierlichen Überwachung bis zur 128. Harmonischen realisieren. Damit werden auch hochfrequente Störer, wie LED-Beleuchtungstechnik oder große Frequenzumrichter, sicher überwacht.

Alle Messgeräte sind in das Netzwerk eingebunden. Eine Herausforderung zukünftiger Industrie-4.0-Anwendungen auf der Basis vernetzter Anlagen besteht darin, auch elektrischen Energieverteilungen nahtlos in die bestehende IT-Umgebung zu integrieren. Die aufgenommenen Messdaten werden darüber hinaus im 512-MByte-Speicher der UMD-Geräte geloggt.

etz Kontinuierliches Monitoring von Fehlerströmen

Die DGUV 3, insbesondere §5, verpflichtet Unternehmen, elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf einen ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen. Dies stellt ein weiteres wichtiges Thema für den Betreiber von Anlagen da. Diese Pflicht zur Überprüfung gilt üblicherweise für die Erstinbetriebnahme oder nach einer Änderung an den Betriebsmitteln bzw. in bestimmten Zeitabständen. Dafür muss derzeit zum Messen des Isolationswiderstands die Anlage abgeschaltet werden. Allerdings widerspricht sich dies mit der Sicherstellung eines 24/7-Betriebs der Anlagen.

Mit den UMD-Messgeräten können Anwender eine kontinuierliche Messung der Fehlerströme (RCM) aufbauen und damit die Abschaltung vermeiden. Dazu verhilft die DIN EN 62020 (VDE 0663) [2], nach welcher auf die Messung des Isolations-

widerstands verzichtet werden kann, wenn ein Stromkreis durch ein Differenzstrommessgerät ständig überwacht wird und diese Überwachungseinrichtung einwandfrei funktioniert. Mit dem installierten Alarmierungssystem lassen sich alle Abgänge auf Fehlerströme überwachen und dem Betreiber online Alarmmeldungen zur Verfügung stellen (Bild 2).

In den wenigsten Fällen kommt es zu 100 % „glatten“ Gleichfehlerströmen. Fehlerströme, die durch Frequenzumrichter erzeugt werden, sind in der Regel eher hochfrequent und können mit der Messtechnik der UMD-Geräte erkannt werden. DC-Fehlerströme haben kaum Auswirkung auf Maschinen und Anlagen.

Auswirkungen von Differenzströmen

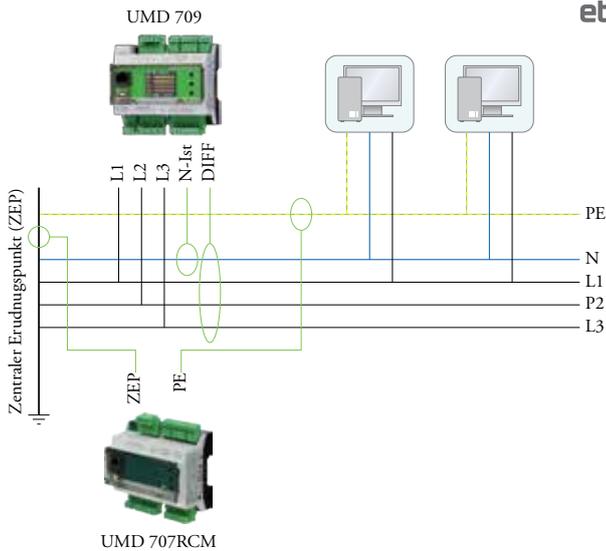
Entsprechend des Abschnitts 444.4.3.2 der Norm DIN VDE 0100-444 [3] müssen Anlagen in neu errichteten Gebäuden von der Einspeisung an als TN-S-System errichtet werden. In bestehenden Gebäuden, die bedeutende informationstechnische Betriebsmittel enthalten oder wahrscheinlich enthalten werden und die aus einem öffentlichen Niederspannungsnetz versorgt werden, sollte ab dem Anfang der Installationsanlage ein TN-S-System errichtet werden.

Zu den Auswirkungen von Differenzströmen zählen Elektrokorrosion, ungewollte Betriebsunterbrechungen, Fehlfunktionen in Anlagen, EDV-Abstürze, Beeinflussung von Schutzeinrichtungen, Störungen von Datenübertragungen, Brummen und sogar Brandschäden.

Ableitströme betragen ca. 0,1 % bis 0,5 % des Betriebsstroms. Mit den Geräten UMD 709 und 710 können neben dem Ableitstrom alle gängigen elektrischen Größen erfasst und über Ethernet in ein Leitsystem eingebunden werden. Das UMD 707 misst alle Fehlerströme und Spannungsqualitäten in den Abgängen (Bild 3).

Einbindung in die digitale Industrieumgebung

Die Messdaten können über Ethernet in eine bestehende Leittechnik eingebunden werden oder mit der kostenfreien



03 Messung von Differenzströmen

Software Envis und einer SQL-Datenbank archiviert sowie ausgewertet werden.

Es ist auch möglich, Reporte mit allen gewünschten Daten, zum Beispiel Energiedaten, Fehlerströmen und Netzqualität, zu erstellen und diese automatisiert per E-Mail zu verschicken. Zudem lassen sich mit dem IO-Management der UMD-Messgeräte Grenzwerte und Zustände überwachen. Bei Überschreitung kann beispielsweise eine E-Mail zur Alarmierung versendet und über die Ausgänge der Geräte eine Meldeleuchte angesteuert werden. Die 5-Port-Technologie des Anbieters ermöglicht es, gleichzeitig fünf IT-Anbindungen über Modbus TCP aufzubauen.

Fazit

Im Rahmen der erhöhten Anforderungen beim Betrieb elektrischer Anlagen und deren Einbindung in moderne IT-Strukturen ergeben sich für den Betreiber Vorteile beim Einsatz der UMD-Messgeräte zur Steigerung der Energieeffizienz, der Erhöhung der Verfügbarkeit von Maschinen und Anlagen sowie des sicheren Betriebs derselben. (hz)

Literatur

- [1] PQ Plus GmbH, Langensendelbach:
www.pq-plus.de
- [2] DIN EN 62020 (VDE 0663):2005-11 Elektrisches Installationsmaterial. Differenz-Überwachungsgeräte für Hausinstallationen und ähnliche Verwendungen (RCMs). VDE VERLAG: Berlin · Offenbach
- [3] DIN VDE 0100-444 (VDE 0100-444):2010-10 Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 4-444: Schutzmaßnahmen - Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen. VDE VERLAG: Berlin · Offenbach

Autor

Dipl.-Ing. Lutz Beyer vom Ing-Büro Beyer verfasste den Beitrag für die PQ-Plus GmbH in Langensendelbach.
info@ibbeyer.de