

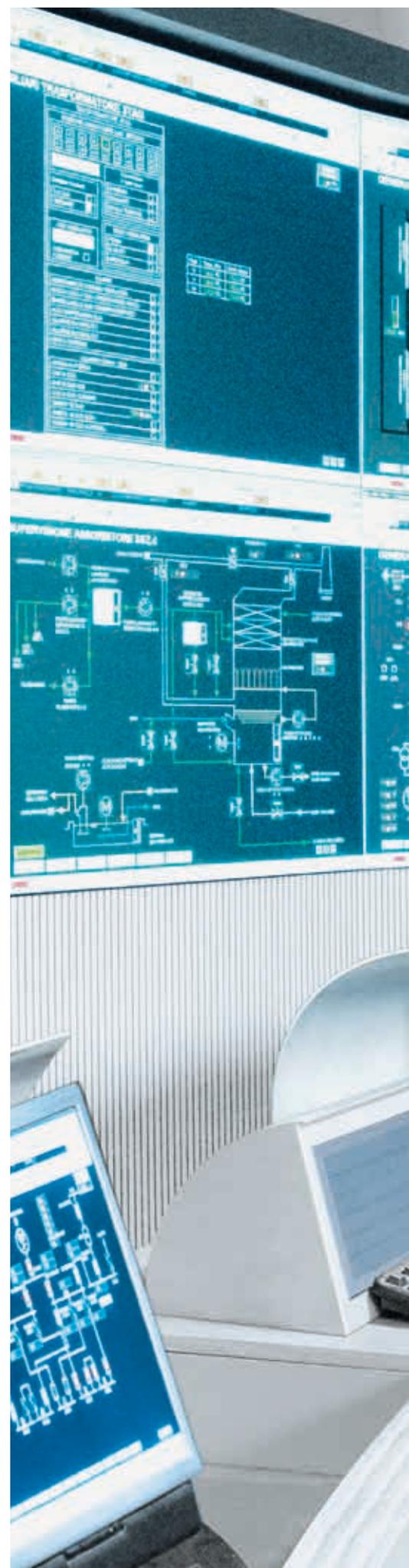
Leistungs- faktoren

Netzqualität – Probleme und Lösungen

NICOLE NÄGELE, SOPHIE BENSON-WARNER – Die moderne Gesellschaft ist abhängig von einer kontinuierlichen Versorgung mit sauberer elektrischer Energie. Doch der vom Netz bereitgestellte Strom ist nicht immer sauber oder kontinuierlich, und es müssen besondere Maßnahmen getroffen werden, um dies zu korrigieren. Der erste Schritt bei der Entwicklung einer entsprechenden Leistungsschutzlösung besteht darin, die verschiedenen Arten von Netzqualitätsproblemen und die Natur der angeschlossenen Verbraucher zu verstehen.

Titelbild

Treten Probleme bei der Stromversorgung von komplexen oder kritischen Anlagen auf, stellen unterbrechungsfreie Stromversorgungen die erforderliche Netzqualität für wichtige Systeme sicher.







Ausgeklügelte Technik hat mittlerweile in nahezu allen Bereichen unseres täglichen Lebens Einzug gehalten und bietet enorme Vorteile in puncto Lebensstil, Geschäfte, Infrastruktur und Gesundheit. Damit einher geht jedoch auch eine zunehmende Abhängigkeit von elektrischer Energie – und häufig muss diese Energie frei von jeglicher Unterbrechung oder Störung sein, damit alles reibungslos funktioniert.

Die Folgen einer großflächigen Störung können dramatisch sein. In den USA wurden umfangreiche Untersuchungen zu

tionsausfällen und anderen Kosten. Ausfälle kommen tendenziell nicht so häufig vor, sind aber teuer. Spannungseinbrüche sind sehr viel häufiger und in der Summe sehr teuer. Natürlich lässt sich die Leistungsfähigkeit des Netzes durch Investitionen in das Netz verbessern, doch ein vollständiger Schutz gegen alle Eventualitäten ist unmöglich.

Ein Stromnetz ist nie perfekt und stets anfällig für Spannungserhöhungen, -abfälle und -einbrüche. Einige industrielle Verbraucher sind relativ immun gegen diese Spannungsschwankungen (Schaltnetz-

Das ABB PCS100-Produktportfolio umfasst Produkte, die sich durch eine sehr hohe Effizienz und niedrige Betriebskosten auszeichnen.

den Kosten von Netzqualitätsproblemen durchgeführt. Laut Daten der Galvin Electricity Initiative [1] entstehen den Amerikanern durch Ausfälle und Spannungseinbrüche jährlich Kosten in Höhe von schätzungsweise 150 Mrd. USD in Form von verdorbenen Lebensmitteln, Produk-

teilen, elektrische Antriebe, Motoren usw.) und kommen ohne zusätzlichen Leistungsschutz aus. Dies gilt besonders für nicht kritische Komponenten. Natürlich sind auch diese anfällig, wenn die Stromversorgung komplett ausfällt. Andere, wie kritische Systeme oder Ausrüstungen für kontinuierliche Prozesse, bei denen ein ausfallbedingter Neustart mit einem erheblichen Zeitaufwand verbunden ist, benötigen einen speziellen Schutz. Bestimmte Verbraucher, wie sensible Messinstrumente

oder medizinische Geräte, können auch empfindlich auf Ereignisse reagieren, die innerhalb der normalen Netztoleranz von $\pm 10\%$ liegen, und benötigen daher besondere Aufmerksamkeit.

Die Netzqualität kann durch Modernisierungsmaßnahmen am Netz verbessert werden: Freileitungen, die anfällig für Störungen durch Bäume, Blitzschlag und Sturmschäden sind, können modernisiert oder unterirdisch verlegt werden; Schutzsysteme können verbessert werden; und Stromnetze können in einer Ringkonfiguration konzipiert werden.

Häufig ist es möglich, das Auftreten von Spannungsausfällen zu reduzieren, doch Spannungseinbrüche sind deutlich schwieriger zu beseitigen. In einem hochgradig vernetzten Versorgungssystem breitet sich jeder Netzfehler aus – mit entsprechenden negativen Auswirkungen auf empfindliche Verbraucher. Selbst die besten Stromnetze der Welt haben zu einem gewissen Maß mit Qualitätsproblemen zu kämpfen, da alle Möglichkeiten ihre wirtschaftlichen Grenzen haben. Die wirtschaftlichste Lösung nach Durchführung der möglichen Netzmodernisierungen besteht normalerweise darin, empfindliche Verbraucher durch entsprechende Spannungsregelungssysteme oder unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV) zu schützen. Die Kosten hierfür trägt häufig der Verbraucher. Auch wenn die Qualitätsprobleme im Netz des Energieversorgers (EVU) auftreten, kann es sein, dass die Kunden aufgrund der Art ihrer Verbraucher eine viel höhere Qualität benötigen, als der Netzbetreiber bieten kann. Da das EVU verpflichtet ist, eine gewisse Spannungsqualität zu liefern, bleibt Raum für Diskussionen über die Kosten von kundenspezifischen Netzverbesserungen.

Neben den Anfangsinvestitionen für eine entsprechende Ausrüstung und deren Installation fallen auch laufende Kosten an. Zu den Wartungskosten kommen Effizienzkosten, da kein System zu 100 % effizient ist. Und da die Ausrüstung eine entsprechende Zuverlässigkeit und Wartbarkeit aufweisen muss, damit die erforderliche Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit sichergestellt ist, muss sie sorgfältig ausgewählt werden.

In der Vergangenheit haben die hohen elektrischen Verluste von traditionellen Doppelwandler-USV (4–8 %) und die

hohen Wartungsanforderungen von Batterien und anderen Speichermedien Industrieunternehmen und andere Gewerbe davon abgehalten, ihre komplette Last vollständig gegen Spannungsschwankungen zu schützen. Es galt, zwischen der Häufigkeit der Ereignisse und den möglichen finanziellen Folgen einerseits und den Installations- und Betriebskosten andererseits abzuwägen.

Das ABB PCS100-Produktportfolio umfasst Produkte, die sich durch eine sehr hohe Effizienz und niedrige Betriebskosten auszeichnen → 1. Sie bieten kürzere Amortisationszeiten und machen die Installation einer entsprechenden Ausrüstung somit deutlich interessanter.

Häufig gibt es einige Verbraucher, die keinen Schutz benötigen, während andere eine Spannungsregelung und sehr kritische Verbraucher wiederum einen USV-Schutz erfordern. Eine entsprechende Trennung der Verbraucher bei der Auslegung eines elektrischen Systems kann die Kosten deutlich reduzieren und zu einer optimierten Lösung führen.

Andere Netzqualitätsprobleme

Die meisten Maßnahmen zur Verbesserung der Netzqualität konzentrieren sich richtigerweise auf Spannungseinbrüche und -ausfälle. Doch dies sind nicht die einzigen kostspieligen spannungsbezogenen Probleme, die auftreten können. In einigen Versorgungssystemen – insbesondere in Schwellenländern – können andere Probleme wie Überspannungen, Spannungsunsymmetrie und Netzfrequenzschwankungen gravierende Probleme mit den angeschlossenen Verbrauchern verursachen. Hier kann die Versorgungsqualität mithilfe der Doppelwandler-USV und statischen Frequenzrichterprodukte (SFC) der PCS100-Reihe von ABB verbessert werden.

Netzqualitätsprobleme können sich auch im Strom bemerkbar machen, der von den Verbrauchern aufgenommen wird. Hier sind Oberschwingungen und Leistungs-faktorprobleme die größten Problem-bereiche, die ebenfalls mithilfe von ABB-Produkten wie dem PCS100 STATCOM-I, der wie ein statischer Blindleistungskom-pensator funktioniert, verbessert werden können.

Oberschwingungen und Leistungs-faktorprobleme können mithilfe des ABB PCS100 STATCOM-I verbessert werden, der wie ein statischer Blindleistungskom-pensator funktioniert.

Nicole Nägele

Newave SA, an ABB company
Quartino, Schweiz
nicole.naegele@ch.abb.com

Sophie Benson-Warner

ABB Discrete Automation and Motion
Napier, Neuseeland
sophie.benson-warner@nz.abb.com

Literaturhinweis

- [1] Galvin Electricity Initiative (7. Juli 2010): „Galvin Electricity Initiative: Heat Wave-Related Blackouts Preventable with Smarter, More Reliable Electricity Grid“. <http://www.galvinpower.org/%20media/releases/heat-wave-related-blackouts-preventable-with-smarter-more-reliable-electricity-grid>