

Lastgangstudien in der Energieverteilung tragen zur Energieeinsparung und zu mehr Sicherheit bei

Lastgangstudien sind für industrielle Energieverbraucher aus Sicherheits- und Betriebsgründen sowie in finanzieller Hinsicht sehr wichtig. Im Rahmen von Lastgangstudien wird ermittelt, ob ein vorhandenes Energieverteilungssystem den Anforderungen durch neu hinzugekommene Verbraucher gewachsen ist. Außerdem wird bei solchen Studien auf folgende Aspekte geachtet: Ausgewogene Lastverteilung auf drei Phasen, Beobachtung des Leistungsfaktors sowie Quantifizierung des Energieverbrauchs vor und nach der Einführung von Verbesserungen, um die tatsächliche Wirkung von Energieeinsparmaßnahmen zu überprüfen. Dieser Anwendungsbericht behandelt die Verwendung des Power Loggers Fluke 1735 für Lastgangstudien.

Anwendungsbericht

Wenn ein Gebäudeeigentümer neue Verbraucher in ein vorhandenes Energieverteilungssystem integrieren möchte, muss zunächst geprüft werden, ob das vorhandene System für die neuen Verbraucher ausgelegt ist.

Um diese Frage beantworten zu können, muss zunächst eine andere Frage gestellt werden: Welche Spitzenlast muss das System momentan aushalten können? Oftmals benötigen die örtlichen Energiebehörden eine Antwort auf diese Fragen, bevor sie entsprechende Genehmigungen ausstellen können. Sie müssen sich außerdem ein exaktes Bild von der gegenwärtigen Lastverteilung verschaffen, um das neue System nach dessen Installation beurteilen zu können.

Um die Kapazität des gegenwärtigen Systems zu ermitteln, müssen der Leiterdurchmesser an der Einspeisung, die Leistungsdaten des Systems sowie der Platzbedarf für neue Stromleitungen berücksichtigt werden. Um die aktuelle Lastverteilung zu ermitteln, müssen Sie die vorhandenen Lasten messen. Zeichnen Sie die Lastanforderungen über einen Zeitraum von 30 Tagen auf, und ermitteln Sie die Spitzenlast. In diesem Artikel wird das 30-Tage-Aufzeichnungsverfahren beschrieben, das auch als Lastgangstudie bezeichnet wird.

Örtliche Bestimmungen schreiben vor, wann eine Lastgangstudie durchgeführt ist, welche Informationen genau benötigt werden und wie die Prüfung auszusehen hat. Machen Sie sich mit den für Ihren Ort geltenden Bestimmungen vertraut, bevor Sie mit einer Lastgangstudie beginnen.

Vermeidung von Strafzahlungen

Der Leistungsfaktor ist ein wichtiger Parameter, der im Rahmen einer Lastgangstudie ermittelt wird. Energieversorgungsunternehmen verhängen oftmals Geldstrafen, wenn der Leistungsfaktor eines bestimmten Standorts unter den vertraglich vereinbarten Wert sinkt. Durch konstante Überwachung des Leistungsfaktors und entsprechende Korrekturmaßnahmen bei Unterschreitung können Geldstrafen abgewendet werden. Eine Lastgangstudie ist somit auch eine wertvolle Hilfe, um zu gewährleisten,

dass ein Energieverbraucher nur für die Energie bezahlt, die er auch tatsächlich verbraucht.

Zuverlässige Aufzeichnung mit dem Power Logger Fluke 1735

Der Power Logger Fluke 1735 eignet sich ideal zur Durchführung von Lastgangstudien. Er umfasst flexible Strommesszangen zum Anschließen an mehrere Leiter oder Sammelschienen.

Darüber hinaus verfügt er über eine PC-Schnittstelle und Software zum Herunterladen und Auswerten von Messwerten. Der Power Logger Fluke 1735 misst gleichzeitig Spannung und Strom auf allen drei Phasen und dem Neutralleiter. Er zeichnet mehrere Parameter wie Spannung, Strom, Frequenz, Wirkleistung (kW), Scheinleistung (kVA), Blindleistung (kVAR), Leistungsfaktor und Energieverbrauch (kWh) auf, mit denen die Systemlast ermittelt werden kann.



Korrektur des Leistungsfaktors in einer Kläranlage

Im folgenden Beispiel werden zwei Vorteile von Lastgangstudien verdeutlicht. Als in einer Kläranlage neue Pumpenmotoren zur Erweiterung der Kapazität geplant waren, musste zunächst festgestellt werden, ob die gegenwärtige elektrische Anlage und der Transformator für die vorhandenen Verbraucher und die neu hinzugekommenen Pumpen ausgelegt waren. Mit einem **Power Logger Fluke 1735** wurde eine Lastgangstudie durchgeführt. Dabei hat der Logger über einen Zeitraum von 30 Tagen die tatsächliche Lastverteilung im Energieverteilungssystem ermittelt, und schließlich wurde festgestellt, dass das Werk über ausreichend Kapazität für die Hinzuschaltung der neuen Motoren verfügte.

Kurze Zeit danach meldete sich jedoch der örtliche Energieversorger bei der Kläranlage und teilte den Verantwortlichen mit, dass der Gesamtleistungsfaktor unter 0,95 gesunken sei. Energieversorgungsunternehmen achten genau auf die Einhaltung des Leistungsfaktors, denn ein großer Energieverbraucher kann bewirken, dass Umspannwerke nicht die vertraglich vorgeschriebene Netzqualität bereitstellen können.

Mit einer **Fluke Strommesszange** überprüfte der Werkselektriker den Motorsteuerschrank der neu installierten Motoren und stellte fest, dass der Leistungsfaktor auf 0,93 abgefallen war. Gemäß den vertraglichen Vereinbarungen mit dem Energieversorger

bedeutete dies eine Geldstrafe, da der Leistungsfaktor die 0,95-Marke unterschritten hatte. Mit dem **Power Logger Fluke 1735** wurde dann eine einwöchige Untersuchung des Energieverbrauchs durchgeführt. Danach standen ausreichend Daten zur Verfügung, um mit Gewissheit sagen zu können, dass der Abfall des Leistungsfaktors im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme der neuen Pumpen stand. Das Problem konnte durch geeignete Leistungs-factor-Korrekturmaßnahmen im Motorsteuerschrank behoben werden. Der Energieversorger musste die Kapazität nicht erhöhen, und die Kläranlage konnte eine Geldstrafe aufgrund eines zu geringen Leistungsfaktors vermeiden.

Zum Durchführen einer Lastgangstudie sind nur die folgenden fünf Schritte erforderlich:

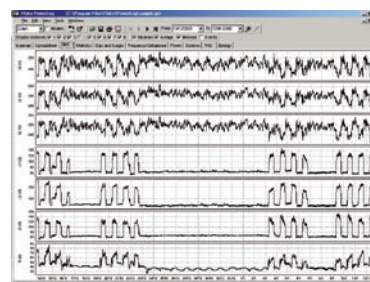
1. Schließen Sie den Power Logger an die Versorgungsleitungen bzw. das Energieverteilungssystem an. Bei einem Dreiphasensystem gibt es acht Anschlüsse: Drei Phasenspannungsleiter, ein Neutralspannungsleiter, drei Phasenstromleiter und einen Neutralleiter.
2. Stellen Sie die Energieversorgungsparameter und die Netztypologie für das aufzuzeichnende System ein. Stellen Sie sicher, dass Nennspannung (Netzspannung) und Netzfrequenz korrekt sind.
3. Stellen Sie die gewünschte Aufzeichnungszeit ein, also z. B. ein Messintervall von 15 Minuten für Durchschnittswerte sowie eine Aufzeichnungsdauer von 30 Tagen.
4. Beginnen Sie mit der Datenaufzeichnung. In der W-Stellung (Leistung) zeichnet Fluke 1735 alle 15 Minuten Min/Max- und Mittelwerte für folgende Parameter auf:
 - Leistung (in Watt pro Phase und insgesamt)
 - Blindleistung (in VAR pro Phase und insgesamt)
 - Scheinleistung (in VA pro Phase und insgesamt)
 - Leistungsfaktor (pro Phase und im Durchschnitt)
 - Durchschnittlicher Energieverbrauch (in kWh)
 - Blindenergie (in kVARh)

Die Trendanzeige gibt alle 15 Minuten einen neuen Mindest-, Maximal- und Durchschnittswert auf dem Display aus, wobei die Werte von links nach rechts verschoben werden, wie in Abb. 3 dargestellt. Klemmen Sie Fluke 1735 nach 30 Tagen vom Energieverteilungssystem ab, schließen Sie das Gerät mit dem seriellen Kabel an Ihren Computer an, und übertragen Sie die Daten auf die mitgelieferte Power Log-Software.

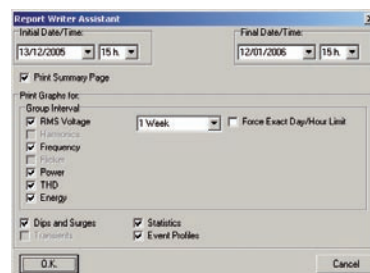
5. Übertragen und überprüfen Sie die Messwerte. Nach 30 Tagen Aufzeichnungsdauer mit Messungen im Abstand von 15 Minuten liegen schließlich 2.880 verschiedene Messwerte vor. Power Log erstellt anhand der übertragenen Daten eine Grafik, anhand der es möglich ist, Maximalstrom und -leistung für jede Phase zu erkennen, alle drei Phasen miteinander zu vergleichen und den Maximalwert in einem Bericht festzuhalten. In Abb. 3 sind Aufzeichnungen für ein Dreiphasensystem dargestellt. Die Abbildung ist vergrößert, um Details erkennen zu können. Power Log verfügt über einen integrierten Berichtsfunktion, die Grafiken zu Stromstärke und Wirkleistung sowie Balkendiagramme zu maximaler und durchschnittlicher Stromstärke umfasst.



Fluke 1735 Power Logger



Ablesen gespeicherter Daten



Berichtsgenerator für professionelle Berichte

Fluke Messgeräte zur Bestimmung der Netzqualität und zur Durchführung von Lastgangstudien:

Das Verständnis von Lastgangstudien ist für Instandhaltungstechniker in der Industrie und externe Dienstleister, die sich mit Energieverteilungssystemen und Geräteinstallation befassen, eine wichtige Voraussetzung. Solche Studien sind unerlässlich, wenn es darum geht, ob ein vorhandenes Energieverteilungssystem weitere Verbraucher aufnehmen kann, wenn der Leistungsfaktor ermittelt werden muss und wenn Energieverbrauch und -kosten im Auge behalten werden sollen. Mit den speziellen Leistungsmessgeräten von Fluke lassen sich diese Aufgaben einfacher verstehen und können exakter durchgeführt werden. Zudem können sie zur Einsparung wertvoller Ressourcen sowohl in personeller als auch finanzieller Hinsicht führen.



Fluke 1735 Power Logger

Der neue tragbare, dreiphasige Power Logger Fluke 1735 hilft Ihnen dabei, die Netz- und Spannungsqualität zu dokumentieren, Lastgangstudien in Energieverteilungssystemen durchzuführen und schwer zu lokalisierende Spannungsereignisse zu erfassen. Er zeichnet Leistung, Energie, grundlegende Leistungsparameter und Oberschwingungen für die Dauer von bis zu 45 Tagen auf und ist binnen Sekunden einsatzbereit. Er hilft auch bei der Ermittlung des Energieverbrauchs und bei der Überprüfung von Maßnahmen zur Energieeinsparung.



Fluke 1740 Dreiphasen-Netzqualitätslogger

Die dreiphasigen Netzqualitätslogger der Serie Fluke 1740 eignen sich für den täglichen Einsatz bei der Erkennung und Analyse von Problemen in Energieverteilungssystemen. Es gibt drei Modelle, die Funktionen für Anwendungen wie Störungsanalyse, Lastgangstudien und die Erfüllung der Forderungen von IEC 61000-4-30 bieten. Die Genauigkeit der Spannungsmessung entspricht der Klasse A. Die einfach einzurichtenden Geräte können Ereignisse erfassen und 500 Parameter 85 Tage lang protokollieren.



Spannungsqualitätsrekorder Fluke VR1710

Der Netzqualitätsrekorder Fluke VR1710 ist ein einphasiger Spannungsqualitätsrekorder zum Einstecken, der die schnelle Erkennung und Aufzeichnung von Netzqualitätsproblemen ermöglicht. Hiermit können Fehler schnell gefunden und somit Stillstandzeiten verringert werden. Der Einphasenrekorder VR1710 erfüllt die Anforderungen von Instandhaltern und Technikern im Gebäudemanagement in Industrie-, Energieversorgungs- und großen Dienstleistungsunternehmen, in denen eine zuverlässige Netzqualität für den Betrieb unerlässlich ist. Netzqualitätsparameter wie Effektivmittelwert, Transienten, Flicker und Messungen bis zur 32. Oberschwingung werden über einen benutzerdefinierten Mittelungszeitraum von einer Sekunde bis 20 Minuten aufgezeichnet.

Fluke. *Damit Ihre Welt intakt bleibt.*

Fluke Deutschland GmbH

Heinrich-Hertz-Straße 11
34123 Kassel
Telefon: (069) 2 22 22 02 00
Telefax: (069) 2 22 22 02 01
E-mail: info@de.fluke.nl

Web: www.fluke.de

Technische Beratung/Hotline

Tel.: (069) 2 22 22 02 04
E-Mail: hotline@fluke.com

Fluke Vertriebsges. mbH

Mariahilfer Straße 123
1060 Wien
Telefon: (01) 928 95 00
Telefax: (01) 928 95 01
E-mail: info@as.fluke.nl

Web: 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

Web: www.fluke.ch

© Copyright 2008 Fluke Corporation.
Alle Rechte vorbehalten.
Gedruckt in den Niederlanden 07/08.
Änderungen vorbehalten.
Pub_ID 11147-ger, Rev. B