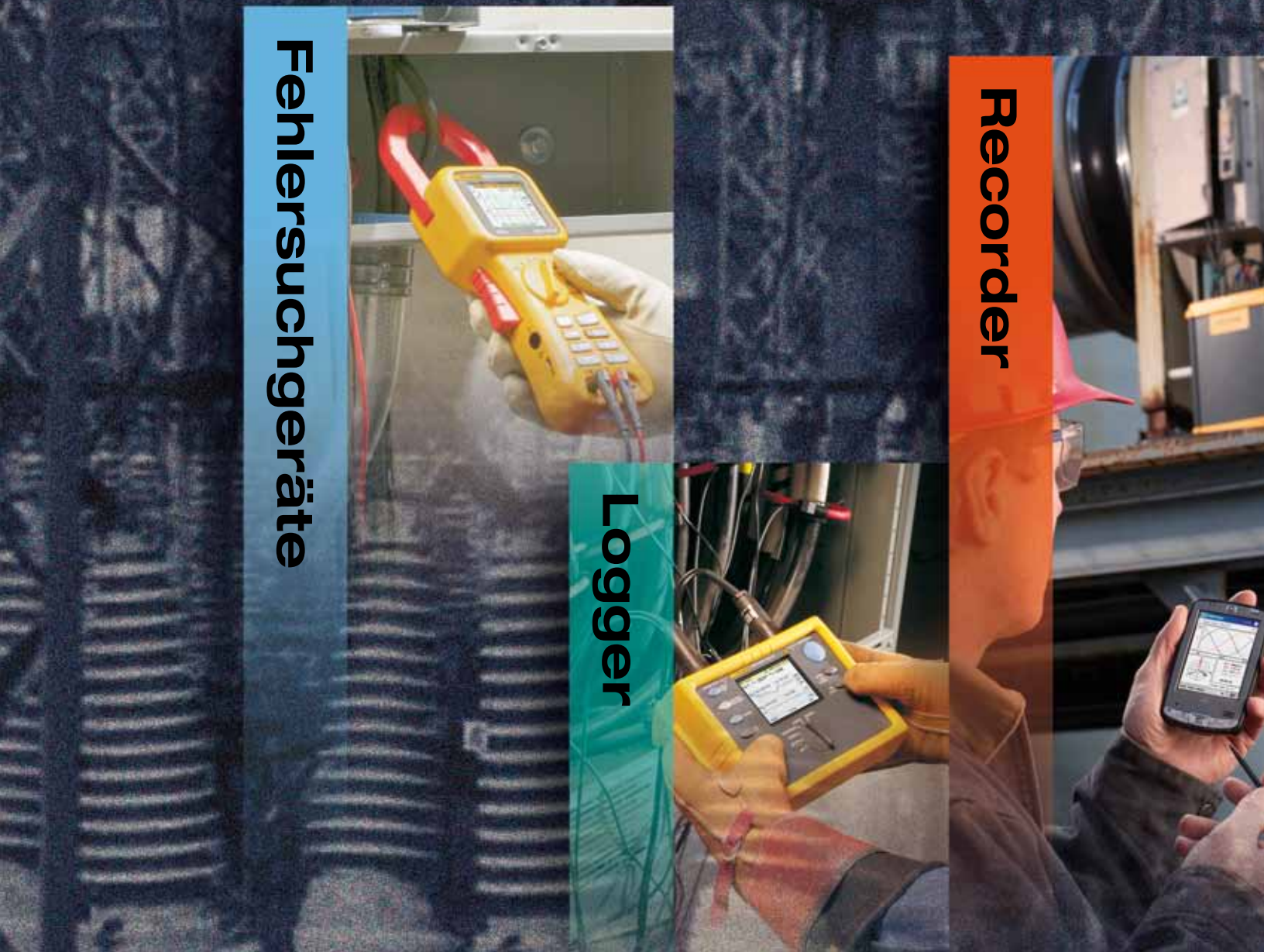
FLUKE®

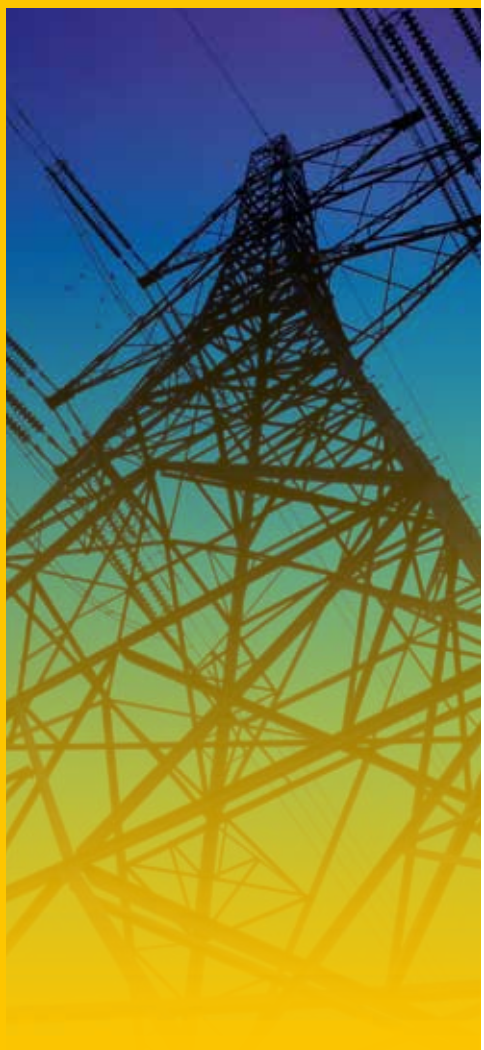
Netzqualitäts- und Leistungsmessgeräte

für industrielle und gewerbliche Anwendungen



Überblick über die Netzqualität

Was versteht man unter Netzqualität?
Wie zuverlässig kann Ihr System Lasten bewältigen? Das ist der wichtigste Aspekt der Netzqualität. Störungen in der Energieversorgung können Spannung, Strom oder Frequenz betreffen und machen sich in der Regel durch Spannungseinbrüche, Spannungserhöhungen, Klirrfaktor, Unsymmetrie, Flicker und Transienten bemerkbar. Ursache dieser Probleme kann Ihr eigenes Stromnetz oder Ihr Versorger sein. Nach Ausmaß und Dauer bemessen können sich Störungen in der Energieversorgung auf Mikrosekunden beschränken oder sich durch mehrstündige Stromausfälle bemerkbar machen.



Die Kosten einer mangelhaften Netzqualität
Eine schlechte Netzqualität verursacht hohe Kosten. Erstens treibt sie Ihre Energiekosten durch den übermäßigen Stromverbrauch in die Höhe und verursacht Nachzahlungen, die Ihr Versorger für den schlechten Leistungsfaktor oder die Nachfrage in Spitzenzeiten festlegt. Eine schlechte Netzqualität belastet auch die Geräte, indem sie einen Anstieg der Instandhaltungs- und Reparaturkosten verursacht. Vorzeitige Ausfälle der Anlage oder Beschädigungen aufgrund der Netzqualität führen nicht nur durch den Austausch des betroffenen Gerätes zu hohen Kosten, sondern auch durch die damit verbundenen Lohnkosten für Diagnose und Reparatur. Eine geringe Zuverlässigkeit verursacht Kosten. Eine Anlage, die durch unplanmäßige Ausfälle nicht in Betrieb ist, verursacht Produktivitätsrückgänge und beeinträchtigt die Kontinuität des Prozesses, die wiederum einen verstärkten Ausschuss zur Folge hat.
Außerdem spielen bei der Netzqualität auch Kosten im Zusammenhang mit der Umwelt und der Sicherheit eine wichtige Rolle. Sie riskieren Umweltschäden und Verletzungen des Personals.

Woher wissen Sie, ob Sie Probleme mit der Netzqualität haben?
Die Symptome sind sofort erkennbar: flackernde Lampen, Energieausfälle, auslösende Leistungsschalter, SPS und Antriebe mit regelbarer Drehzahl. Geräte wie zum Beispiel Motoren und Transformatoren laufen heiß oder entwickeln starke Geräusche. Einige Probleme sind subtiler, wie zum Beispiel schlechte Computerleistungen, die Ausfälle und Datenverluste verursachen. All diese Probleme treiben Ihre Stromrechnung in die Höhe und beeinträchtigen die Effektivität.

Wo liegen die Ursachen einer schlechten Netzqualität?
Vielleicht haben Sie noch nicht bemerkt, dass mehr als 80 Prozent aller Netzqualitätsprobleme im Zusammenhang mit Ihrer Anlage stehen. Ein- oder Ausschalten von großen Anlagen, eine unsachgemäße Verdrahtung und Erdung, überlastete Stromkreise und Oberschwingungen, um nur einige Ursachen zu nennen. Bei weniger als 20 Prozent ist die Ursache von Netzqualitätsproblemen beim Versorger oder beim Stromverteilungssystem zu finden. Blitzeinschläge, Ausfälle von Geräten, Unfälle und Wetterbedingungen wirken sich negativ auf die Energieversorgung aus. Benachbarte Unternehmen und der normale Betrieb der Stromversorgungsanlagen können sich ebenfalls auf die Netzqualität auswirken, die zu Ihrer Anlage geliefert wird.

Proaktiver Lösungsansatz
Sie sind in der Lage, die Netzqualität zu verbessern. Ihre erste Verteidigungslinie ist eine regelmäßige und häufige Überprüfung Ihrer Anlage mit guten Instandhaltungsverfahren unter Verwendung der richtigen Prüfsysteme. Hier kann Fluke helfen.

Die richtige Lösung für jedes Netzqualitätsproblem

Die Instrumente von Fluke helfen Ihnen bei der schnellen und zuverlässigen Fehlersuche, Protokollierung und Analyse von Netzqualitätsproblemen.

- Detaillierte Informationen erhalten
- Störungen von Strom und Spannung auf 3 Phasen, Nulleiter und Erdleiter erfassen
- Probleme korrekt diagnostizieren
- Probleme verhindern

Jedes Netzqulitätsmessgerät von Fluke ist eine Komplettlösung, mit der sich aufgrund der intuitiven Benutzerschnittstelle selbst komplexe Funktionen problemlos anwenden lassen. Bei jedem Instrument ist eine flexible und leistungsstarke Software bereits ohne Mehrkosten enthalten. Darüber hinaus bietet Fluke einen hervorragenden Kundendienst an, angefangen bei der Benutzerschulung und der Anwendungsunterstützung bis hin zu einem weltweiten Kundendienst. Zum Angebot von Fluke gehört ein umfangreiches Sortiment an Fehlersuchgeräten, Loggern und Recordern, mit denen sich viele unterschiedliche Netzqualitätsanwendungen bewältigen lassen. Aber woher wissen Sie, welches Instrument für welche Aufgabe das richtige ist? Anhand der folgenden Kurzanleitung können Sie ermitteln, mit welchem Instrument das aktuelle Problem am besten gelöst werden kann.

	Fehlersuchgeräte	Logger	Recorder
Warum verwenden?	Diese Instrumente haben ein Live-Display, wenn ein unmittelbarer Zugriff auf die Diagnoseinformationen erforderlich ist.	Kunden, die Probleme mit der Spannungsqualität haben, gehen häufig davon aus, dass das Problem beim Versorger liegt. Mit einem Netzqualitätslogger können Sie die Spannungsqualität überprüfen und allgemeine Trends der Netzqualität ermitteln.	Viele Probleme lassen sich jedoch nicht sofort erkennen, insbesondere wenn sie durch unterschiedliche und miteinander verknüpfte Lasten verursacht werden. Durch die Verwendung dieser Instrumente lassen sich Spannungs- und Strominformationen über einen längeren Zeitraum protokollieren, um Probleme besser diagnostizieren und lösen zu können.
Wann?	Immer dann, wenn ein häufig wiederkehrendes Problem vorliegt (zum Beispiel bei überhitzten Transformatoren und Motoren oder bei ausgelösten Leistungsschaltern).	Wenn Sie die Last eines Systems feststellen oder die allgemeine Servicequalität ermitteln müssen.	Wenn sporadisch auftretende Spannungsstörungen oder schnelle Transienten Probleme verursachen.
Wer?	Elektriker oder Elektrotechniker vor Ort	Netzqualitätsspezialisten/Ingenieure und hochqualifizierte Elektroinstallateure/Inbetriebnahmetechniker	Forschungs-/Entwicklungsingenieur, Anlagenleiter, Werksleiter, Elektriker

Anwendungen in Industrie und Gewerbe

Das Erkennen und Lösen von Netzqualitätsproblemen ist für die Unternehmen immer wichtiger. Daher werden Ihnen diese wichtigen Kenntnisse dabei helfen, die nächste Ebene zu erreichen. Sie können sich darauf verlassen, dass Fluke Ihre Anforderungen versteht und Ihnen bewährte Instrumente zur Verfügung stellt, die Sie benötigen.

Mit Hilfe von Fluke Netzqualitätsprobleme zuverlässig erkennen, beheben und verhindern

Wenn Sie Probleme im Zusammenhang mit der Stromversorgung schnell erkennen und lösen müssen, hat Fluke genau das richtige Gerät dafür.

- **Sind Sie neu auf dem Gebiet der Netzqualität?** Fluke bietet intuitive und sichere Fehlersuchgeräte in Verbindung mit Online-Seminaren und Anwendungsberichten an, mit denen Sie problemlos einen Einstieg in die Materie finden werden.
- **Sind Sie ein erfahrener Profi?** Fluke verfügt über hochmoderne Produkte und Fallstudien aus der Industrie, um selbst anspruchvolle Probleme zu lösen.

A Professionelle Fehlersuche und vorbeugende Instandhaltung

Bei diesen Anwendungen reagiert ein Mitglied des Instandhaltungsteams der Anlage auf Störungen, die zu einem Ausfall führen können. Wenn die Anlage ausfällt, kann sie keine Erträge generieren. Daher müssen Probleme unverzüglich gelöst werden, damit der Betrieb so schnell wie möglich wieder aufgenommen werden kann. Bei einem Geräteausfall möchte der Wartungstechniker die Informationen zu dem Problem direkt auf dem Bildschirm des Messgeräts sehen, und nicht erst eine Protokollierung durchführen und die Daten später mit einem PC analysieren.

Symptome:

- Überhitzung der Transformatoren
- Überhitzung der Motoren
- Geringere Nutzungsdauer der Motoren und Transformatoren
- Probleme mit dem Steuersystem (SPS werden ausgelöst)
- Auslösungen der Leistungsschalter

B Lastgangstudien

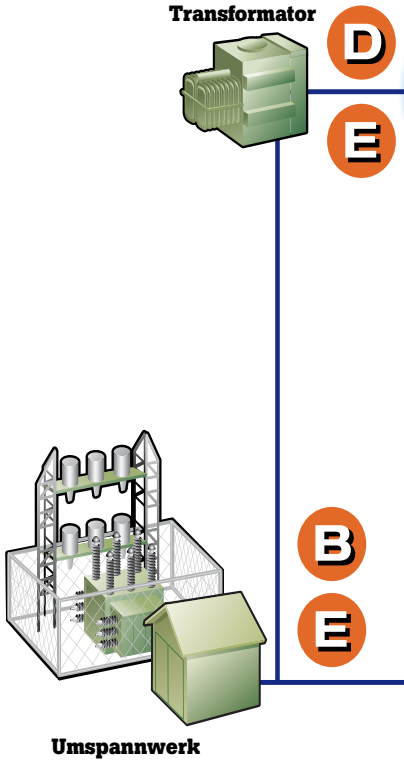
Vor der Einbindung neuer Lasten wird anhand von Lastgangstudien festgestellt, ob das System über ausreichende Leistungsreserven verfügt, um die angestrebten Lasten bewältigen zu können. Mit den folgenden drei Gruppen kann eine Laststudie durchgeführt werden:

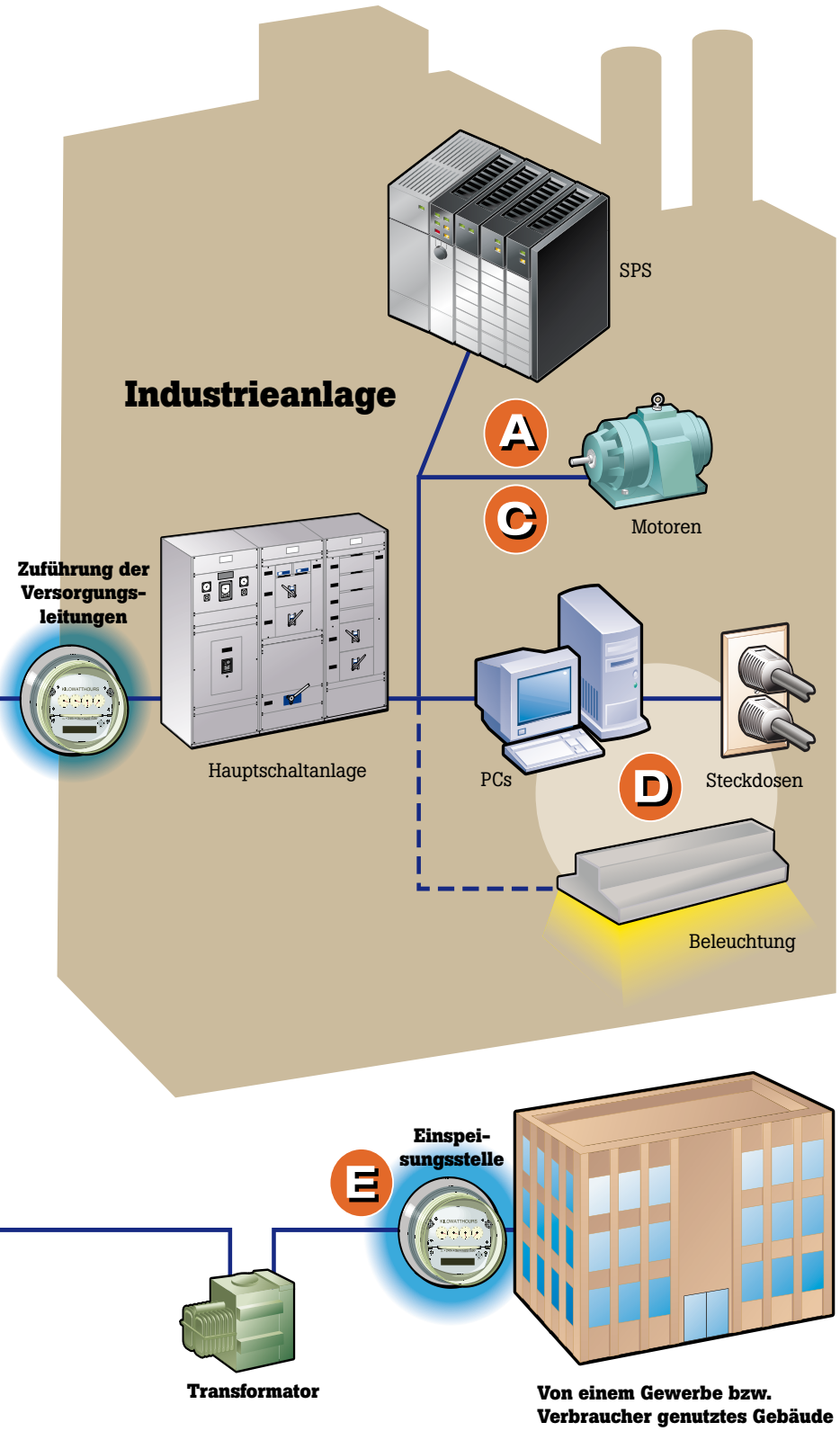
- Elektroinstallateure, die mit der Errichtung einer neuen Anlage beauftragt wurden.
- Das Instandhaltungsteam, wenn es die Anlage aufstellt.
- Der Versorger, wenn eine neue Anlage gebaut wird und festgestellt werden muss, welche Transformatoren und welche anderen Systeme erforderlich sind, um die benötigte Spannungsversorgung zu gewährleisten.

in In den USA legt die Vorschrift NEC 220.87 fest, wie eine Lastgangstudie ordnungsgemäß durchgeführt werden muss, um eine Genehmigung für die Elektrik zu erhalten.

C Energieprüfungen

Das Ziel eines Energie-Audits ist es, die Stromkosten zu senken, einschließlich der Kosten pro Kilowattstunde, sowie Strafen für Leistungsfaktor und Spitzenbedarf. Die Dauer des Audits richtet sich danach, wie schnell sich für das betreffende Unternehmen ein repräsentatives Energieprofil erstellen lässt. Je nach Branche kann dies Tage, Wochen oder Monate dauern. Aus den Ergebnissen des Audits ergeben sich Verbesserungen des Energieverbrauchs, wie zum Beispiel Einbau von besonders effizienten Anlagen oder Korrektur des Leistungsfaktors. Durch eine Wiederholung des Tests lassen sich die Vorteile der durchgeführten Veränderung bestätigen.





D Spannungsqualität

Die Kunden erwarten von ihren Energieversorgern, dass sie eine Spannung mit einer Mindestqualität bereitstellen, damit ihre Anlagen ohne Probleme funktionieren. Kunden, die Probleme mit der Netzqualität haben, geben häufig dem Versorger die Schuld. Daher wird der Kunde oder der Versorger ein Messgerät verwenden, um die Spannungsqualität an der Zuführung der Versorgungsleitung zu überprüfen. In Europa wurde eine Norm für die Spannungsqualität festgelegt: EN-50160. Auch viele Länder außerhalb von Europa akzeptieren diese Norm. Wenn der Versorger nicht Ursache des Problems ist, wird in einem nächsten Schritt die Spannungsqualität in der Anlage und an der Last überprüft. Folgende Symptome deuten auf **Spannungsqualitätsprobleme hin:**

- Flackernde Lampen
- Auslösungen/Abschaltungen
- USV schaltet sich ein

E Langfristige und sporadische Analyse

In vielen Fällen kann das Problem nicht sofort erkannt werden. Es könnte sich um eine Wechselwirkung unterschiedlicher Lasten im Stromsystem handeln, die das Problem verursacht. In diesem Fall trägt ein Messgerät, das die Spannungs- und Strominformationen über einen längeren Zeitraum protokollieren kann, dazu bei, die Diagnose der Störung zu erleichtern. Bei diesen Tests kommen häufig mehrere Messgeräte zum Einsatz, die die Messwerte gleichzeitig an mehreren Stellen protokollieren, um die Hauptursache der Störung ermitteln zu können. Die Tests können über mehrere Monate durchgeführt werden, während das Personal besonders auf das Auftreten der Symptome achtet, um einen Zusammenhang mit besonderen Ereignissen erkennen zu können, die Ursache des Problems sind.

Symptome:

- Sporadisch auftretende Spannungsstörungen
- Schnelle Transienten

Netzqualitätsmesszange Fluke 345

Überwachung der elektronischen Lasten.
Fluke 345, eine Kombination aus Leistungsanalysator, Netzqualitätslogger und Strommesszange, ist ideal zur Inbetriebnahme und Überwachung von elektronischen Lasten.

- **Einrichtung und Fehlersuche bei Frequenzumrichtern und USV-Systemen.** Präzise Messung der wichtigsten Netzqualitätsparameter. Ein Tiefpassfilter unterdrückt das Hochfrequenz-Rauschen.
- **Ermittlung von Oberschwingungsproblemen, die Beschädigungen oder Unterbrechungen in Komponenten verursachen.** Grafische Analyse des Oberschwingungsspektrums mit dem hellen Farbdisplay des Leistungsmessgeräts oder in digitaler Form.
- **Messung des Einschaltstroms zur Erfassung von Auslösungen des Leistungsschalters** von 3 bis 300 Sekunden.
- **Ermittlung von Leistungsreserven von elektrischen Anlagen vor dem Anschließen von Verbrauchern mit Hilfe von Lastgangstudien.**
- **Messung des Gleichstroms von bis zu 2000 A ohne Unterbrechung des Stromkreises.** Dies ist durch die Strommesszange möglich, die mit dem Hall-Effekt-Prinzip arbeitet.
- **Analyse der Trends oder Erfassung von sporadischen Problemen** durch langfristige Qualitätsüberwachung. Überwachung von Minuten oder Monaten, einschließlich Oberschwingungen, mit dem großen internen Speicher.
- **Leistungsmessung in dreiphasigen Systemen bei symmetrischer Last.**
- **Sicherheitsspezifikation 600 V CAT IV für die Verwendung an der Einspeisungsstelle.**
- **PowerLog Software enthalten** zur Erstellung von Berichten und Grafiken.

Fluke 43B Netz- und Stromversorgungsanalysator

Alle Stromversorgungsprobleme unter Kontrolle.
Instandhaltung von Stromversorgungssystemen, Überwachung der Netzqualität und Diagnose von Systemausfällen mit einem einzigen robusten Handgerät. Fluke 43B kombiniert die meistbenutzten Funktionen eines Netz- und Stromversorgungsanalysators, eines Multimeters und eines Oszilloskops.

- **Berechnung der Leistung in dreiphasigen Systemen bei symmetrischer Last** ausgehend von einer einphasigen Messung.
- **Trendbestimmung** für Spannung, Strom, Frequenz und Oberschwingungen.
- **Erfassung** von Spannungseinbrüchen, Transienten und Einschaltstrom.
- **Verfolgung intermittierender Probleme sowie der Leistung von Stromversorgungssystemen** mit Überwachungsfunktionen. Aufzeichnung zweier wählbarer Parameter über einen Zeitraum von bis zu 16 Tagen.
- **Messung** von Widerstand, Diodenspannungsabfall, Durchgang und Kapazität.
- **6,5 Stunden Betriebszeit** mit neuem NiMH-Akku.
- **MIT FlukeView® Software** zur Protokollierung der Messwerte über einen längeren Zeitraum, einschließlich eines kompletten Oberschwingungsprofils bis zur 51. Oberschwingung.

Dreiphasige Netz- und Stromversorgungsanalysatoren der Serie Fluke 430

Erkennung von Netzqualitätsproblemen: schneller, sicherer und detaillierter. Lokalisieren, Erkennen, Verhindern und Beheben von Problemen mit Hilfe dieser benutzerfreundlichen Messgeräte. Fluke 435 erfüllt die Forderungen der Normen EN 61000-4-30 für die Prüfung der Spannungsqualität und EN 50160 für Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen.

- **Professionelle Fehlersuche**
  Schnelle Diagnose von Problemen auf dem Bildschirm, damit der Betrieb wieder aufgenommen werden kann.
- **Vorbeugende Instandhaltung**
  Erkennen und Vermeiden von Netzqualitätsproblemen, bevor diese Stillstandzeiten verursachen.
- **Netzqualität an der Einspeisung**
  Überprüfen der Netzqualität an der Einspeisung der Energieversorgung.
- **Langzeitanalyse**
  Erkennen schwer zu identifizierender oder nur sporadisch auftretender Probleme.
- **Lastgangstudien**
  Ermittlung von Leistungsreserven von elektrischen Anlagen vor dem Anschließen von Verbrauchern.
- **Energiebewertungen**
  Quantifizierung des Energieverbrauchs vor und nach der Einführung von Verbesserungen, um energiesparende Geräte zu rechtfertigen.

Spannungsqualitätsrecorder Fluke VR1710

Ein einfacher und sofort einsatzbereiter Spannungslogger zeigt genau an, was an einphasigen Steckdosen passiert.
Unabhängig davon, ob es sich um lockere Anschlüsse oder Transienten handelt, die durch Blitzeinschläge oder das Einschalten von Geräten verursacht wurden: VR1710 wird das Problem erkennen. Netzqualitätsparameter wie Effektivmittelwert, Transienten, Flicker und Messungen bis zur 32. Oberschwingung werden über einen benutzerdefinierten Mittelungszeitraum von einer Sekunde bis 20 Minuten aufgezeichnet.

- **Schnelle und einfache Protokollierung von Spannungstrends, Signalausfällen und der Netzqualität.**
  Problemlose Ermittlung der Hauptursache in einphasigen Anwendungen.
- **Kontinuierliche und lückenlose Protokollierung aller Werte.**
  Mit einem einzigen Messgerät, das sowohl Ereignisse als auch die Spannung protokolliert, können Sie sich aufwendige Tests sparen und sofort die gesamte Situation erkennen.
- **Mindest-, Maximal- und Durchschnittseffektivwerte (1/4 Zyklus) mit Zeitmarken.**
  Schnell erkennbar, was passiert ist, und wann es passiert ist.
- **Software PowerLog enhalten**
  Für schnellen Download, Analyse und Dokumentation – Zeiteinsparung durch die automatische Erstellung von Netzqualitätsberichten mit voreingestellten Vorlagen.

FLUKE®

Dreiphasiger Power Logger Fluke 1735

Analyse des Energieverbrauchs und Lastgangstudien.
Für Elektriker oder Techniker, die eine allgemeine Protokollierung der Netzqualität benötigen. Einrichtung in wenigen Sekunden. Überwachung und Protokollierung der meisten Netzparameter für bis zu 45 Tage.

- **Lastgangstudien**
  Ermittlung von Leistungsreserven von elektrischen Anlagen vor dem Anschließen von Verbrauchern.
- **Energiebewertungen**
  Quantifizierung des Energieverbrauchs vor und nach der Einführung von Verbesserungen, um energiesparende Geräte zu rechtfertigen.
- **Oberschwingungsmessungen**
  Ermittlung von Problemen, die in kritischen Komponenten zu Beschädigungen oder Unterbrechungen führen können.
- **Erhöhung der Zuverlässigkeit durch die Erfassung von Spannungsereignissen**
  Überwachung von Spannungseinbrüchen und -erhöhungen, die ungewollte Resets oder Auslösen von Leistungsschaltern zur Folge haben können.
- **ENTHÄLT Fluke Power Log-Software**
  Erstellen von Berichten und Anzeigen von Grafiken.

Dreiphasige Netzqualitätslogger der Serie Fluke 1740 *Memobox*

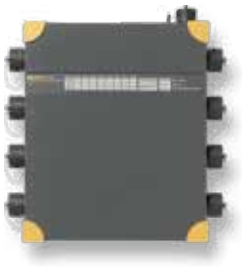
Aufzeichnung der Netzqualität.
Das für den täglichen Gebrauch konzipierte Messgerät für Techniker, die Netzqualitätsprobleme beheben und analysieren müssen. Zur Erkennung von sporadisch auftretenden und schwer zu findenden Netzqualitätsproblemen können über einen Zeitraum von bis zu 85 Tagen bis zu 500 Parameter protokolliert werden.

- **Erkennung der Hauptursache für Gerätestörungen.**
- **Überprüfen der Netzqualität an der Einspeisung der Energieversorgung.**
- **Festlegung der grundlegenden Energieversorgungsparameter**
  Überprüfung der Kompatibilität mit kritischen Systemen vor der Inbetriebnahme neuer Anlagen.
- **Lastgangstudien**
  Ermittlung von Leistungsreserven von elektrischen Anlagen vor dem Anschließen von Verbrauchern.
- **Energiebewertungen**
  Messung des Energieverbrauchs, des Leistungsfaktors und der allgemeinen Netzqualität vor und nach den Verbesserungsmaßnahmen zur Bestätigung der Betriebsleistung.
- **Einbau in Schaltschränken**
  Das kompakte, vollständig isolierte Gehäuse samt Zubehör passt mühelos auch in enge Räume neben stromführenden Komponenten.
- **MIT PQ Log-Software**
  Schnelle Analyse von Trends, Erstellung von statistischen Auswertungen und detaillierten Graphiken und Tabellen.

Dreiphasiger Netzqualitäts- und Power Recorder Fluke 1750

Sie müssen keine Schwellenwerte voreinstellen und werden daher kein Ereignis verpassen.
Erfasst jede Messung und jedes Ereignis in jeder Netzperiode zu jeder Zeit. Fluke 1750 führt dies automatisch durch. Eine herausragende Genauigkeit und hohe Auflösung ermöglichen die vollständige Überwachung des Energieverteilungssystems.

- **Langzeitanalyse**
  Erkennen schwer zu identifizierender oder nur sporadisch auftretender Probleme.
- **Überwachung der Netzqualität**
  Anzeige der Netzqualität in der gesamten Anlage sowie Dokumentieren von Ergebnissen mit professionellen Berichten.
- **Qualität der Einspeisung**
  Überprüfen der Netzqualität an der Einspeisung der Energieversorgung.
- **Semipermanente Überwachung**
  Überwachen kritischer Anlagen zur Erfassung von Netzqualitätsereignissen, um diese mit Gerätefehlfunktionen in Beziehung zu setzen.
- **Schnelle und zuverlässige Konfiguration**
  Die drahtlose „Displayschnittstelle" zum PDA bietet eine Sofortansicht und komfortable Fernbedienung für die Aufzeichnungen des Messgeräts, selbst an ungewöhnlichen Messstellen.
- **Einrichtung ohne Schwellenwerte**
  Die Schwellenwerte brauchen erst nach der Datenerfassung eingestellt zu werden.
- **Sofort einsatzbereit**
  Einrichtung in wenigen Minuten mit selbstidentifizierenden Stromzangen und Einzelleitungs-Spannungsverbindungen.
- **INKLUSIVE intuitiver PC-Software**
  Einfache Analyse und Aufbereitung der Daten. Automatische Dokumentation und Kompatibilität gemäß EN50160.



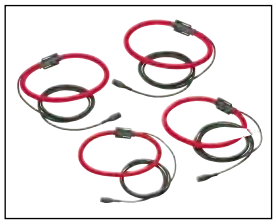
Dreiphasiger Netzqualitätsrecorder Fluke 1760 Topas

Entspricht den Anforderungen der Klasse A für Ihre anspruchsvollsten Netzqualitätsprüfungen.
Für eine professionelle Prüfung und Analyse der Netzqualität und zur Prüfung der Einhaltung behördlicher Vorgaben von industriellen Energieverteilungsanlagen. Fluke 1760 ist für Mittel- und Niederspannungsnetze konzipiert.

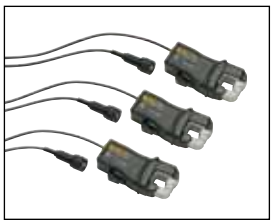
- **Detaillierte Analyse von Störungen**
  Analysieren Sie schnelle Transienten und erkennen Sie die Ursache für Gerätefehlfunktionen zur späteren Schadensminderung und vorbeugenden Instandhaltung. Erfasst selbst sehr kurze Impulse, wie zum Beispiel bei Blitzeinschläge.
- **Erfüllt die Anforderungen von IEC 61000-4-30 Klasse A**
  Ermöglicht eine unstrittige Überprüfung der Netzqualität an der Einspeisung der Energieversorgung.
- **Ereigniskorrelation an mehreren Messpunkten**
  Mit Hilfe der GPS-Zeitsynchronisierung kann der Benutzer schnell erkennen, wo ein Fehler zuerst aufgetreten ist, entweder innerhalb oder außerhalb des Gebäudes.
- **Galvanische Trennung und DC-Kopplung**
  Für umfassende Messungen in Stromversorgungssystemen. Sie können z. B. Fehlersuchen durch gleichzeitiges Messen von Batteriespannung und Leistungsabgabe bei USV-Systemen durchführen.
- **INKLUSIVE umfangreicher Software**
  Für die Erstellung von Trenddiagrammen zur Ursachenanalyse, von statistischen Auswertungen und Berichten sowie für die Echtzeitüberwachung von Daten im Online-Betrieb.

Empfehlungen für Anwendungsbereiche

Anwendungsbereiche	Fehlersuchgeräte			Logger			Recorder	
	345	43B	430	1710	1735	1740	1750	1760
Professionelle Fehlersuche und vorbeugende Instandhaltung	•	•	•	•				
Lastgangstudien					•	•	•	•
Energieprüfungen			•		•			
Spannungsqualität			•	•		•	•	•
Langfristige/sporadische Analyse			•			•	•	•
	Eine Phase	Eine Phase	3 Phasen	Eine Phase	3 Phasen	3 Phasen	3 Phasen	3 Phasen



i430 Flex 4er-Pack



i5sPQ3, 5-A-AC-Stromzangen, 3er-Pack

GPS430 Zeitsynchronisationsmodul

Weitere Informationen!

Im Internet:

- Anwendungs-Videos
- Präsentation vor Ort
- Seminare und Webinare

www.fluke.de/pq
www.fluke.at/pq
www.fluke.ch/pq

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

Beratung zu Produkteigenschaften und Spezifikationen:
Tel.: (07684) 8 00 95 45
Beratung zu Anwendungen, Software und Normen:
Tel.: 0900 1 35 85 33
(€ 0,99 pro Minute aus dem deutschen Festnetz, zzgl. MwSt., Mobilfunkgebühren können abweichen)
E-Mail: hotline@fluke.com

Fluke Vertriebsgesellschaft GmbH
Liebermannstraße F01
A-2345 Brunn am Gebirge
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
Hardstrasse 20
CH-8303 Bassersdorf
Telefon: 044 580 75 00
Telefax: 044 580 75 01
E-Mail: info@ch.fluke.nl
Web: www.fluke.ch

© Copyright 2010 Fluke Corporation. Alle Rechte vorbehalten. Preisangaben sind empfohlene Verkaufspreise in (ohne MwSt). Gedruckt in den Niederlanden 01/2010. Änderungen vorbehalten.

Pub-ID 11588-ger