

Prüfung der Energieeffizienz nach dem IPMVP

Dieser Artikel gibt Ihnen einen Überblick über aktuelle Energie-Einsparungsmaßnahmen, das "International Performance Measuring and Verification Protocol" (IPMVP - Leitfaden der EVO-World.org für den Nachweis von Energieeinsparungen durch Effizienzmaßnahmen) und über die neuen Lösungen von Chauvin Arnoux zur Prüfung der Energieeffizienz.

Energie: eine wachsende Herausforderung in einem immer schwieriger werdenden Umfeld

Optimierung des Energieverbrauchs und Energieeinsparungen sind unverzichtbar im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung, zu der sich zahlreiche Länder, insbesondere in Europa, im Rahmen des Kyoto-Protokolls verpflichtet haben. Diese Verpflichtung führte zu einer ständigen Zunahme und Verschärfung der Vorschriften, mit denen die CO₂ Emissionen in die Atmosphäre verringert werden sollen.

Aber auch der der ständige Anstieg des Strompreises in den letzten Jahren verdeutlicht einen schwerwiegenden und umfassenden Trend: die Energiekosten beanspruchen einen immer größeren Teil des Budgets der Industrie-Unternehmen in Europa. Viele Untersuchungen belegen deutlich die zunehmenden und voraussichtlich weiter ansteigenden Ausgaben für Energie in der Industrie. Da stellt sich natürlich die Frage nach möglichen Abhilfemaßnahmen.

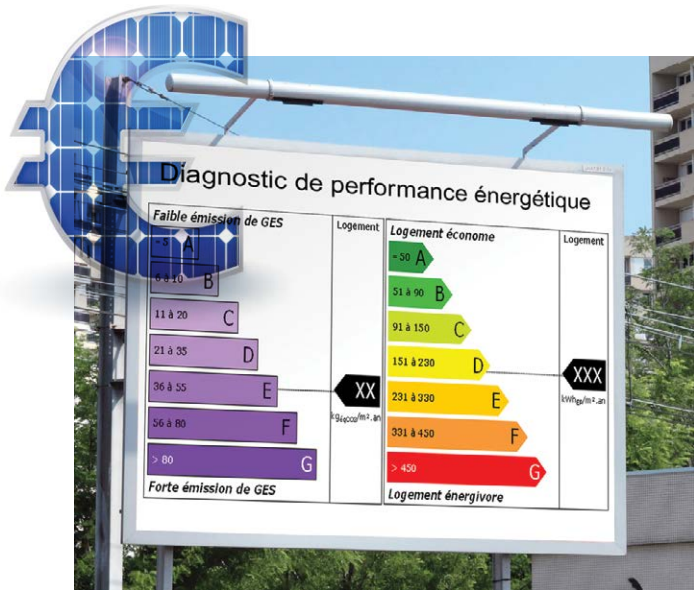
In einer neueren Untersuchung über die Energiekosten für europäische Unternehmen zeigte sich, dass die Energiepreise während der 1990-Jahre relativ stabil waren. Das hat sich während der letzten zehn Jahre allerdings stark geändert. Der Verbrauch von Erdöl, der wichtigsten Quelle für fossile Primärenergie, hat in den letzten Jahren ständig zugenommen und die instabile politische Lage in einigen Erzeugerländern führte zu einer stetigen Preiserhöhung für diese fossile Energiequelle. Eine Preiserhöhung, die sich in den Bilanzen der Industrie empfindlich niederschlägt, aber auch in den Budgets der privaten Haushalte. Logischerweise wirkt sich dieser Preisanstieg direkt auf die Preise der hergestellten Güter aus, denn diese Kostensteigerung lässt sich nur in den wenigsten Fällen, und wenn dann nur teilweise, innerhalb des Unternehmens kompensieren.

Diese Kostensteigerung schmälert den Profit der Unternehmen und es ist höchste Zeit, dass sich die Industrien verstärkt mit Fragen der Energieeffizienz beschäftigen. Zahlreiche Unternehmen sind bereits dabei, die Kosten für die Produktionsmittel zu verringern, indem sie ihre Ausrüstungen modernisieren oder Herstellungsverfahren ändern. Allerdings warnen Experten davor, dass solche Maßnahmen nur zu kurzfristigen Erfolgen führen, wenn man nicht gleichzeitig für eine angemessene Wartung der Anlagen sorgt.

Energieeffizienz

Datenerfassung

Einsparungen



Eine erste Reaktion auf das Energiekostenproblem waren Anstrengungen, die Energie billiger einzukaufen oder sogar selbst zu produzieren, trotz der damit verbundenen hohen Investitionen. Heute ist klar, dass eine Modernisierung der Anlagen und die Anpassung des Verbrauchs nach einfachen und heute bekannten und beherrschbaren Prinzipien den besten Ansatz zur Lösung des Problems bieten.

Energieeffizienz

In allen Tätigkeitsbereichen, in der Industrie, in der Dienstleistung, in der Infrastruktur und im öffentlichen Dienst spielt die Energieeffizienz eine immer größere Rolle. Der internationale Wettbewerb, die Kostensteigerung für Energie, der Zwang zur Profitmaximierung und das wirtschaftliche Umfeld rücken die Verringerung bzw. Optimierung der Energieausgaben immer stärker ins Blickfeld. Die französische Agentur für Umwelt und Energieverwaltung (ADEME) hat z.B. festgestellt, dass in der Industrie ein großes Energieeinsparpotenzial besteht und der aktuelle Verbrauch um bis zu 30% verringert werden könnte.

Exakte Messungen sind die Voraussetzung für alle Maßnahmen zur Energie-Optimierung. Wir haben uns die Beherrschung, die Optimierung und die Verringerung der Energiekosten zum Ziel gesetzt und weniger Energie effizienter zu verbrauchen, erfordert notwendigerweise eine Überprüfung der Anlagen. Dies geschieht durch umfassende Messungen aller für die möglichen Einsparungen relevanter Parameter und durch die Ausarbeitung und Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen.

Wie in der **internationalen Norm ISO 50001 festgelegt**, muss der Anwender "... die Prozesse und die wesentlichen Eigenschaften der Aktivitäten, die die energetische Leistungsfähigkeit bestimmen, im Hinblick auf die Energiepolitik und die Energieeinsparungsziele überwachen und messen, und über die Ergebnisse berichten". Im Kontext einer schleichenden Wirtschaftskrise und ständig zunehmender Energiepreise ist die Umsetzung von Maßnahmen zur Verringerung der Energieausgaben sicher keine einfache Aufgabe. Die in diesem Bereich zuständigen Behörden haben allerdings bereits erste Schritte zur Unterstützung der Industrie eingeleitet. Im Herbst 2012 hat die Europäische Union im Rahmen ihrer Politik zur Energieeinsparung offiziell beschlossen, dass eine wesentliche Verringerung des Energieverbrauchs notwendig ist. Aus diesem Grund wird sie die Energieversorgungsunternehmen dazu verpflichten, jedes Jahr 1,5 % ihres Jahresumsatzes in Beratungsdienste zu investieren, mit denen ihre Kunden den Energieverbrauch senken können.

International Performance Measuring and Verification Protocol (IPMVP)

(Internationales Protokoll zur Messung und Kontrolle der Leistungsfähigkeit)

Dieses IPMVP dient der Beherrschung, der Optimierung und der Verringerung der Energiekosten durch Messung der technisch-wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit. Das IPMVP ist keine Norm, sondern eine Anleitung, die beschreibt, wie Messungen, Berechnungen und Überwachungen der erzielten Energieeinsparungen nach Durchführung von Energieeffizienz-Projekten allgemeingültig durchzuführen sind. Es gilt heute als das international am meisten benutzte Verfahren.

In einem als **"Mess- und Kontrollplan"** bezeichneten Dokument sind die durchzuführenden Messkampagnen festgelegt, um vergleichbare Resultate der Messungen zu erzielen. Es ist ein unverzichtbares Hilfsmittel für jedes Vorhaben zur Steigerung der Energieeffizienz. Es legt die einzelnen Messpunkte und Messverfahren an einer Anlage fest, um die Wirksamkeit der eingesetzten Optimierungsmaßnahmen objektiv beurteilen zu können.

Jedes Projekt zur Verbesserung der Energieeffizienz muss umfassend sein. Sämtliche Parameter, die Einfluss auf den Energieverbrauch haben können, sind zu messen. Die Messungen an einer Anlage oder einem Standort müssen daher alle Einflussgrößen berücksichtigen, denn nur so lassen sich Verbrauchswerte genau ermitteln und die im Mess- und Kontrollplan vorgegebenen Einsparungsziele eindeutig zuordnen. Der Inhalt der Messberichte und die Genauigkeit der Verfahren zur Leistungsmessung sind im Mess- und Kontrollplan exakt zu definieren, um die Glaubwürdigkeit und die Akzeptanz unter allen Beteiligten sicher zu stellen. Die Genauigkeit der Messungen, sowie die für die Kontrollen und Überwachung eingesetzten Instrumente und Verfahren, sind unerlässliche Voraussetzungen für eine genaue Bewertung der Rendite des für die Energieoptimierung eingesetzten Kapitals. Nur so lassen sich eventuelle Investoren von den Optimierungsmaßnahmen überzeugen. Die Daten der Messkampagnen sind selbstverständlich aufzubewahren.

Die dem Mess- und Kontrollplan zugrundeliegenden Informationen sind in einer Dokumentation klar und übersichtlich darzustellen, um die eingeleiteten Maßnahmen anhand der ursprünglichen Zielvorstellungen des Projektes eindeutig bewerten zu können. Sämtliche Daten: zu messende Parameter, Maßeinheiten, Bezugsgrößen, Datenformate, Art und Inhalt der Analysen usw... sind darin exakt festzulegen.

Gemäß dem IPMVP läuft ein Projekt in 4 Schritten ab:

Schritt 1: Festlegung des Bedarfs

Dazu sind die bisherigen Verbrauchswerte zu analysieren und zu vergleichen. Zunächst sind die bisherigen Stromrechnungen des Unternehmens zu untersuchen. Allerdings betreffen diese Rechnungen meist den Gesamtverbrauch des Standorts. Deswegen sollte man versuchen, die Verbrauchswerte auf die einzelnen Abnehmer aufzuschlüsseln: Fabrikgebäude, Werkstatt, Fertigungslinie usw... Danach sollte man die Verbrauchswerte jedes einzelnen Abnehmers über einen repräsentativen Zeitraum erfassen.

- Erfassung des Verbrauchs in Echtzeit
- Vorausschauendes Verbrauchsmanagement, Überschreitungen der vereinbarten Abnahme
- Erstellung von Bilanzen, Berichten, Grafiken und Zusammenfassungen

Schritt 2

Auf der Grundlage der durchgeführten Messungen ist ein Investitionsplan zu erstellen, der die einzusetzenden Optimierungsmaßnahmen und deren Rentabilität umfasst. Dafür sind genaue Einsparungsziele und deren Umsetzung festzulegen. Danach kann man mit der Durchführung der Optimierungsvorschläge für die jeweilige Anlage beginnen. Die häufigsten Verbesserungsvorschläge betreffen stromsparendere Beleuchtungstechniken, optimierte Ansteuerung von Motoren, Ersetzen von Motoren durch neuere Modelle mit höherem Wirkungsgrad, aber einfach auch das Abschalten von Systemen, wenn sie nicht benötigt werden. Dies sind nur einige Beispiele zur Reduzierung des Stromverbrauchs; im Rahmen der gesamten Energieeffizienz einer Anlage ist jedoch der Verbrauch aller Energieträger (Kalt-/Warmwasser, Druckluft, Gas, ...) zu überwachen und gegebenenfalls zu verringern.

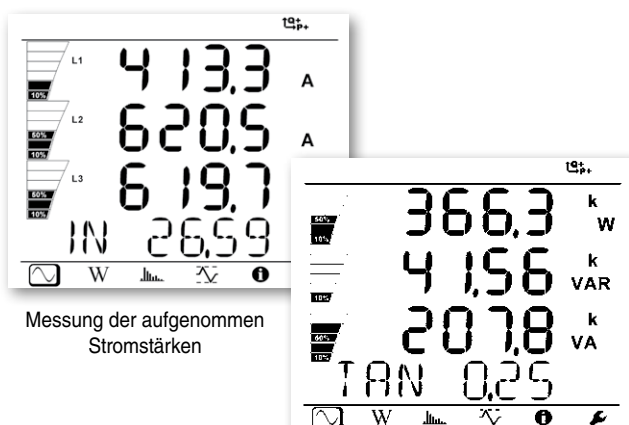
Dabei ist stets zu bedenken, dass Energieeinsparungen nicht nur durch Vermeidung von offensichtlicher Energieverschwendung zu erreichen sind, sondern eher durch den Einsatz energiesparender Lösungen.

Energierecorder von Chauvin Arnoux

Messung ist die Grundlage für jede Verbesserung der Energieeffizienz einer Anlage, für die Überwachung von Stromnetzen und die gerechte Zuordnung von Energiekosten. Nur so lassen sich Diagnosen, Kontrollen und Verbesserungsmaßnahmen langfristig und wirkungsvoll durchsetzen.

Chauvin Arnoux verfügt über mehr als 10 Jahre Erfahrung im Bereich Energie-Analyse und -Management. Mit der Einführung der neuen Leistungs- und Energierecorder PEL 100 verstärkt Chauvin Arnoux seine Position als Experte in Fragen der Energieeffizienz. Mit den PEL 100 wird die Erfassung des Stromverbrauchs an beliebigen Stellen von Elektroanlagen in Industrie und Gewerbe sehr einfach, da die Geräte tragbar und einfach einzubauen sind. Sie erfassen, analysieren und speichern alle wichtigen Energiedaten und sind in der großen Mehrzahl der heute üblichen Netzarten einsetzbar.

Die PEL100 Recorder verfügen über 3 Eingänge für die Spannungs- und 3 Eingänge für die Strommessung, sie berechnen daraus die Leistung (in W, VA und var) und die aufgenommene Energie (in kWh, kVAh und kvarh), sowie die Werte für die Frequenz, den Leistungsfaktor PF, $\cos \varphi$ und den Scheitelfaktor. Gleichzeitig ermitteln die Geräte die gesamte harmonische Verzerrung (THD) im Netz. Der Benutzer kann die zu erfassenden Größen und die Speicherintervalle je nach Bedarf einstellen.



Messung von Wirk-, Blind- und Scheinleistung sowie der Energien in jeder Phase

Schritt 3

Mit einer neuen Messkampagne lässt sich feststellen, ob die Energieeinsparungsziele erreicht wurden. So können die technisch-wirtschaftlichen Auswirkungen der unternommenen Optimierungsmaßnahmen mit den Zielsetzungen verglichen werden.

Schritt 4

Zum Abschluss wird eine regelmäßige Kontrolle der elektrischen Anlage (z. B. alle 6 oder 12 Monate) eingerichtet. Auch dabei sind alle Verbrauchsarten und Bestandteile des elektrischen Netzes zu überwachen:

- Elektrische Beleuchtung
- Allgemeine Verteilung 1-Phasen-Netz
- Verteilung Drehstromnetz
- Verteilung der Stromversorgung über Wechselrichter
- Notstromaggregate
- Firmeninterne Stromerzeugung

Die Energie-Recorder PEL100 sind optimal für die Verbrauchsoptimierung von Gebäuden und elektrischen Anlagen geeignet.

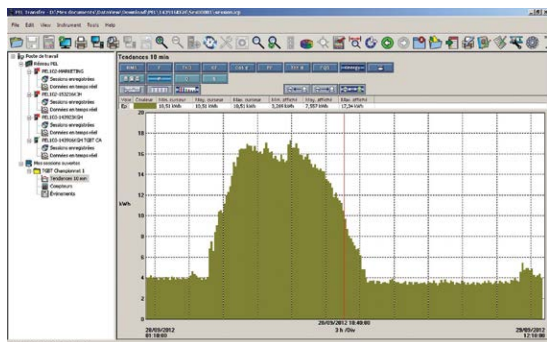


Einsatzbeispiel:

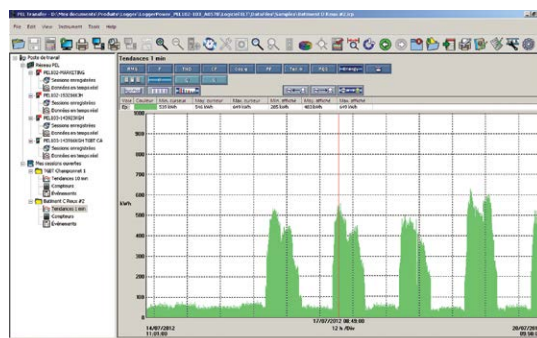
Der Betreiber eines Franchise-Restaurants stellte in seinem Betrieb einen deutlichen Rückgang des Energieverbrauchs bereits im ersten Jahr nach Einbau der Optimierungsmaßnahmen fest.

Die größten Verbesserungen ergaben sich durch eine Modernisierung der Beleuchtungsanlage, der Kühlung, der Heizung, der Belüftung und der Klimaanlage. Der Betrieb hat noch nicht alle Arbeiten abgeschlossen, aber der Stromverbrauch ist bereits um 18 % gegenüber den beiden Vorjahren gesunken. Wenn alle Maßnahmen des Energieeffizienzplans umgesetzt sind, hofft der Restaurantbesitzer auf einen Rückgang des Energieverbrauchs um 23 % pro Jahr. Das entspricht jährlichen Einsparungen von mehr als 25 000 Euro bei den Energiekosten.

Sämtliche erfassten Daten werden auf einer herausnehmbaren SD-Speicherkarte gespeichert, der Benutzer hat aber auch die Möglichkeit, die Daten über eine USB-, Bluetooth- oder Ethernet-Verbindung herunterzuladen. Über einen Netzwerk-Anschluss kann der Benutzer auch mehrere Recorder, die an unterschiedlichen Orten eingebaut sind, abfragen. Die zum Recorder gehörende Software "PEL Transfer" ermöglicht die Übernahme der Recorder-Daten in einen PC und die grafische Darstellung der Verbrauchswerte usw...



Verbrauchswerte in kWh über 1 Tag



Verbrauchswerte in kWh über 1 Woche

Leistungsanalytoren von Chauvin Arnoux

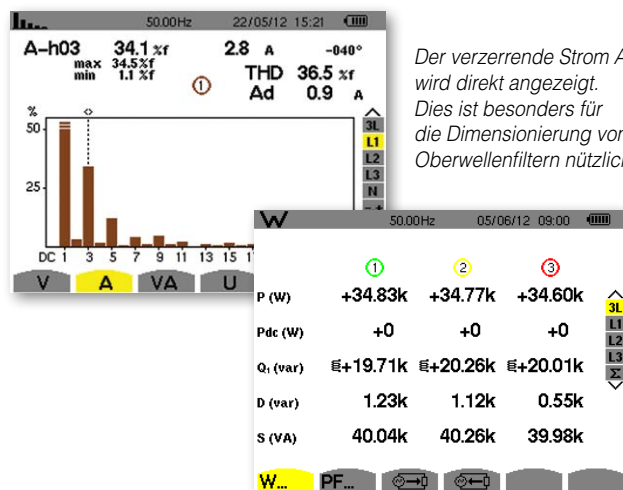


Mit zahlreichen neuen Funktionen vereinfacht die Arbeit von Wartungstechnikern

Die Reihe von Leistungsanalytoren Qualistar+ für Drehstromnetze + Neutralleiter ist mit dem C.A 8336 um ein neues Modell gewachsen. Der C.A 8336 kann nun auch DC-Leistungen, die Verzerrungsblindleistung und die Gesamtblindleistung berechnen. Die letzten beiden Größen sind zwar in der Theorie bekannt, aber bisher gab es noch kein Messgerät dafür.

Mit dem Qualistar+ C.A 8336 lassen sich elektrische Netze einfach und sicher überwachen, und das Gerät wertet die Ergebnisse übersichtlich aus. Das Gerät ist besonders für Prüf- und Wartungstechniker bestimmt, die ihre Messungen damit sehr schnell vornehmen können und die Ergebnisse auf einem großen Farbbildschirm selbst unter schlechten Lichtbedingungen deutlich präsentiert bekommen.

Die einfache Benutzung der Geräte überzeugt auch skeptische Anwender, da der Analysator nicht nur Leistungen misst und als Stromzähler benutzt werden kann, sondern auch zahlreiche andere Parameter wie Unsymmetrie, Flicker, Oberschwingungen und Phasenverschiebungen erfasst und aufzeichnet. Im Alarmmodus kann das Gerät die Über- oder Unterschreitung von programmierbaren Grenzwerten signalisieren und selbst Transienten von wenigen Mikrosekunden Dauer werden erkannt. Besonders interessant für Servicetechniker ist auch die Inrush-Funktion, die die hohen Anlaufströme von Antrieben oder beim Einschalten von Anlagen über mehrere Minuten zuverlässig erfasst.



Der verzerrende Strom Ad wird direkt angezeigt. Dies ist besonders für die Dimensionierung von Oberwellenfiltern nützlich

Die Anzeige von Q1 (var) bedeutet die Blindleistung, d.h. den durch Phasenverschiebung verursachten Leistungsverlust. Der als D (var) angezeigte Wert entspricht der durch Oberwellen verursachten Blindleistung, d.h. der Verzerrungsleistung.

DEUTSCHLAND
CHAUVIN ARNOUX GMBH
 Ohmstraße 1
 77694 KEHL / RHEIN
 Tel.: +49 7851 99 26-0
 Fax: +49 7851 99 26-60
 info@chauvin-arnoux.de
 www.chauvin-arnoux.de

ÖSTERREICH
CHAUVIN ARNOUX GES.M.B.H
 Gastgebegasse 27
 1230 WIEN
 Tel.: +43 1 61 61 9 61
 Fax: +43 1 61 61 9 61-61
 vie-office@chauvin-arnoux.at
 www.chauvin-arnoux.at

SCHWEIZ
CHAUVIN ARNOUX AG
 Moosacherstrasse 15
 8804 AU / ZH
 Tel.: +41 44 727 75 55
 Fax: +41 44 727 75 56
 info@chauvin-arnoux.ch
 www.chauvin-arnoux.ch