April 2016

Nr.40

Test&Messtechnik Magazin

tmi.yokogawa.com/de

Neuheiten

Netzqualitätsanalysator CW500–Seite 12
Drei neue ScopeCorder Module–Seite 12

Reportage

10 Jahre Partnerschaft in der Leistungsmesstechnik Yokogawa und Signaltec–Seite 4

Hintergrund

Gerichtsfeste Leistungsmessungen–Seite 7

Dienstleistung

Kalibrieren mit oder ohne Abgleich–Seite 10

10 Jahre Yokogawa Test & Messtechnik Magazin

10 Jahre Reportagen

Bei der Erstellung der Reportagen für das Test & Messtechnik Magazin haben in den letzten 10 Jahren zahlreiche Firmen und Organisationen mitgewirkt. Wir möchten uns an dieser Stelle bei allen Mitwirkenden herzlich für ihre Unterstützung bedanken.

Calibration Support Heilsbronn, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), KUKA Systems, Magnetic Autocontrol, PCS Power Converter Solutions, HEINZMANN, ETU, VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut, Forschungsverbund FORFood, HELL Gravure Systems, Infineon Technologies, SkySails, FRESENIUS Medical Care, Espresso Coffee Machines (ECM), Deutsche Telekom, AEG Power Solutions, Spitzenberger & Spieß, Linde Material Handling, Technische Universität Ilmenau, Signaltec, FEAAM und Universität der Bundeswehr München, Ruhr-Universität Bochum, nanoplus, Harmonizer Power Consulting, Nycomed, Berliner Verkehrsbetriebe, Infineon Technologies Bipolar, Georg-Simon-Ohm-Hochschule, Fairchild Semiconductor, SAP/HP Competence Center, Deutsche Bahn, Underwriter Laboratories, Daimler AG, KS Audio, Filmakademie Baden-Württemberg, Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik, eagleyard Photonics, Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Freescale Semiconductor (heute NXP), Hochschule Esslingen, SMA Solar Technology, Voith Hydro, FeCon, Behr (heute MAHLE Behr), ITOCHU SysTech, Nokia Siemens Networks (heute Coriant), GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Miele, Wasser- und Schifffahrtsamt Tönning, Cooper Crouse-Hinds (heute Eaton), KNORR-BREMSE, Technische Fachhochschule Berlin, Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, Ludwig-Maximilians-Universität München Fakultät Physik, Siemens VDO (heute Continental), Königlich Technische Hochschule Schweden, SCHNELL Motoren, Fuba Automotive, FEMTO Messtechnik, Leibniz-Institut für Troposphärenforschung, Osram, ebm-pabst, NGK Spark Plug Europe, Braunschweiger Verkehrs-GmbH, Max-Planck-Institut für Quantenoptik.

Die Namen der beteiligten Firmen entsprechen dem Stand zum Zeitpunkt der jeweiligen Reportage und können sich zwischenzeitlich geändert haben.

Impressum

Das Test & Messtechnik Magazin erscheint vierteljährlich.
Ausgabe 40: April 2016

Herausgeber:
Yokogawa Deutschland GmbH
Niederlassung Herrsching
Gewerbestraße 17
82211 Herrsching
Telefon 08152 9310-0
Telefax 08152 9310-60
info.herrsching@de.yokogawa.com
http://tmi.yokogawa.com/de

Verantwortlich für den Inhalt:
Johann Mathä
Marketing Manager
Johann.Mathae@de.yokogawa.com

Redaktion: Herbert Hönle
hh@all-about-test.de

Titelbild: Alle 40 Ausgaben des Test&Messtechnik Magazins
© Yokogawa Deutschland GmbH

© 2016
Yokogawa Deutschland GmbH

Printed in Germany

Gleich zwei Jubiläen stehen im Vordergrund dieser 40. Ausgabe: Seit 10 Jahren erscheint vierteljährlich das T&M Magazin. Ebenfalls seit rund 10 Jahren besteht die intensive Partnerschaft zwischen Yokogawa und Signaltec im Bereich der Leistungsmesstechnik.

Unternehmensmagazine sind >>in<< und deren Anzahl steigt stetig. Im deutschsprachigen Raum gibt es allein im Segment Geschäftskunden rund 7700 derartige Magazine. Unser „Hausmagazin“, wie wir es intern bezeichnen, war eines meiner ersten Marketingprojekte bei Yokogawa.

Die Gesamtzahl der Abonnenten ist in dieser Zeit annähernd gleich geblieben. Wir verschicken heute ca. 6000 Exemplare per Post und ca. 5100 per E-Mail. Das Magazin wird von uns selbst herausgegeben und inhaltlich zusammen mit einem Redakteur gestaltet.

Die Grundüberlegungen am Anfang waren durchaus vielfältig: Verkaufsförderung, Neukundengewinnung und Kommunikation neuer Produkte. Das übergeordnete Ziel war jedoch, das Image der Marke Yokogawa zu stärken und Kunden zu binden. Um das Magazin erfolgreich zu etablieren, musste es mindestens vierteljährlich erscheinen und relevante sowie aktuelle, interessante Themen enthalten. Das Heft selbst sollte eine angenehme Lese-Atmosphäre bieten und mit wenigen Seiten schnell zum Aufschlagen anregen. Rückblickend betrachtet ist dieses Konzept aus unserer Sicht voll aufgegangen.

Als prägendes Stilmittel haben wir damals die Reportage ausgewählt, die auch heute immer noch das Highlight in jedem Heft bildet. Die Reportage berichtet nicht nur vom Einsatz eines Yokogawa Messgerätes, sondern ist angereichert mit den Erfahrungen der Anwender und mit interessanten Detailinformationen. Wir sind uns bewusst, dass dies ein besonderer Vertrauensbeweis unserer Kunden ist. Aus den Rückmeldungen wissen wir, dass besonders die Reportage gerne gelesen und diskutiert wird. Sie ist oft der Grund, dass das Magazin weitergereicht wird und die Ausgabe noch mehr Leser erreicht. Hintergrundberichte, Messtipps und Applikationen sowie Kurzberichte über Neuheiten und Veranstaltungstermine sind weitere interessante Inhalte. Dieses Magazin ist auch der Hauptgrund, warum wir keinen Newsletter verschicken. Es ist quasi eine viel elegantere, unterhaltsamere Art, unsere Kunden über Neuigkeiten zu unterrichten.

Eine zusätzliche Verbreitung erfährt unser Hausmagazin über die Weitergabe durch unsere Außendienstmitarbeiter und über die Auslage bei Messen und Seminaren. Dadurch lernen uns Messgeräteanwender schnell kennen und können sich über interessante Applikationen eingehend informieren. Deshalb sind auch ältere Ausgaben immer noch interessant und werden gerne von unserer Webseite heruntergeladen.

Für die Hilfe bei der Entstehung der Hefte möchte ich allen Mitwirkenden, nicht nur den Kolleginnen und Kollegen, sondern auch allen beteiligten Unternehmen, die uns für die Kundenreportagen ihr Vertrauen geschenkt haben, herzlich danken. Und mein Dank gilt auch insbesondere Ihnen als Leser, von denen eine Vielzahl, wie ich weiß, das Magazin schon seit 10 Jahren erhält.

Ihr Johann Mathä
Marketing Manager
Yokogawa Deutschland GmbH
Niederlassung Herrsching

Applikations-Know-how und Zubehör für Leistungsmessungen

Nah an der Praxis

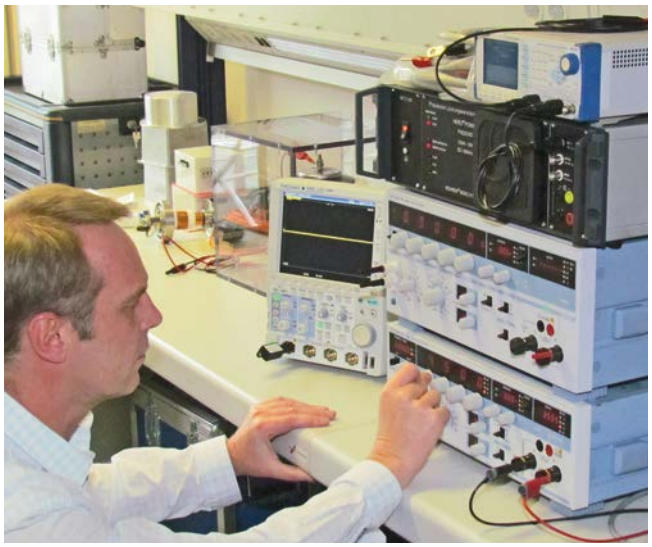
Signaltec GmbH, Nürnberg/Deutschland
www.signaltec.de

Seit mehr als 10 Jahren arbeiten Signaltec und Yokogawa eng im Bereich der Leistungsmesstechnik zusammen. Neben der gemeinsamen Realisierung von Projekten veranstalten die beiden Unternehmen auch Seminare und nehmen an Fachmessen teil. Im eigenen Labor kann Signaltec zudem praxisnahe Messungen durchführen.

Die Produkte von Signaltec kommen immer dann zum Einsatz, wenn mit einem Leistungsanalysator höhere Ströme zu messen sind, als dies über die Direkteingänge möglich ist. Diese Grenze liegt meist im Bereich von 20 bis 50 Ampere. Die dazu eingesetzten Nullflusswandler sind derzeit die einzige Möglichkeit, um hohe Ströme genau messen zu können. In fast jedem Prüfstand für elektrische Motoren, Generatoren oder Umrichter sind mittlerweile derartige Hochpräzisions-Strommesswandler enthalten. Nullflusswandler sind gegenüber anderen Wandler-Technologien zwar um den Faktor 10 bis 100 teurer, aber dafür um den Faktor 1000 genauer.

Neben den Präzisionsstromwandlern wird noch eine Wandlerversorgung benötigt. Signaltec bietet hierfür eine eigene galvanisch getrennte Mehrkanalversorgung MCTS (Multi Channel Transducer System) für Wandlerkomponenten bis 1000 A_{rms} an. Noch größere Ströme können mit den Einkanalsystemen CTS 2000 (2000 A_{rms}) und CTS 5000 (5000 A_{rms}) gemessen werden. Durch die Versorgungen MCTS und CTS können die Wandler einfach und störsicher angeschlossen werden. Die Systeme liefern am Ausgang einen um den Wandlerfaktor geteilten Sekundärstrom und Wandler-Statussignale. Der Ausgangsstrom wird direkt in den Niederstromeingang des Leistungsanalysators geleitet.

Neben der Lieferung der Messtechnik unterstützt Signaltec die Anwender auch bei der Realisierung von Messsystemen. Hierfür wird viel Erfahrung benötigt und gelegentlich auch Hilfe, wenn mal was nicht funktioniert.



Mit der Kombination aus DC- und AC-Standard, Breitbandverstärker und Funktionsgenerator, kann Horst Bezold Signale in einem großen Leistungs- und Frequenzbereich simulieren.

Da Signaltec das gesamte Produktspektrum der Nullfluss-Stromwandler am Lager hat, lassen sich jederzeit praktische Messungen mit dem WT1800 durchführen.

Gut ausgestattetes Labor

Aus diesem Grund hat Signaltec ein gut ausgestattetes Labor aufgebaut. Neben einem Leistungsanalysator WT1800, einem DC-Spannungs-/Strom-Standard 2560A und einem AC-Spannungs-/Strom-Standard 2558A, alle von Yokogawa, sind auch ein Breitbandverstärker und ein zweikanaliger, frequenzsynchronisierbarer Funktionsgenerator vorhanden. Mit den Yokogawa-Standards lassen sich DC-und AC-Spannungen bis 1200 V und Ströme von bis zu 60 A mit Frequenzen bis zu 1 kHz erzeugen. Mit dem 2-Kanal-Funktionsgenerator und dem Linearverstärker sind Leistungen bis zu 100 kHz mit einstellbarer Phasenverschiebung (Leistungsfaktor) simulierbar.

Yokogawa Kalibratoren sind für uns unverzichtbar

Bei Signaltec wird dies genutzt, um beispielsweise von Kunden zurückgeschickte Stromwandler auf Defekte zu überprüfen aber ebenso, um Fragen der Anwender anhand realer Messungen zu beantworten. Zum Tagesgeschäft gehört es auch, die Grenzbereiche der Systeme auszuloten. Zum Beispiel, ob sich in einer bestimmten Applikation nicht vielleicht doch noch eine etwas höhere Messgenauigkeit herausholen lässt, als im Datenblatt spezifiziert ist.

„Die Wandler sind, wie auch die Geräte von Yokogawa, sehr konservativ spezifiziert. Wenn ich die Messungen praktisch ausprobiere, ist meist noch einiges mehr an Genauigkeit drin“, meint Horst Bezold. „Wir nutzen hierzu die DC- und AC-Kalibratoren von Yokogawa und können damit in Verbindung mit einem Funktionsgenerator und einem breitbandigen Verstärker nahezu alle denkbaren Leistungssignale nachbilden. Die Kalibratoren sind hochstabil und extrem genau und damit für uns unverzichtbar.“ Alle Messungen werden genau dokumentiert, so dass bei ähnlichen Problemen jederzeit wieder darauf zugegriffen werden kann. Außerdem verfügt Horst Bezold damit über einen umfangreichen Fundus mit Beispielen für Seminare und Workshops.

Interview mit Horst Bezold

Warum haben Sie Signaltec gegründet?

Ich war bis 2002 mehrere Jahre bei LEM Norma im europäischen Vertrieb von Leistungsmesstechnik tätig. Zu dieser Zeit war dieses Unternehmen einer der führenden Anbieter von Leistungsmessgeräten in Europa. Während meiner Tätigkeit als Vertriebsingenieur hatte ich in Projekten öfter mit der dänischen Firma Danfysik zu tun, die sehr präzise Stromwandler herstellte. Diese Produkte wurden damals hauptsächlich in Kernspintomografen eingesetzt. Die hochgenaue Leistungsmessung war zu dieser Zeit eher ein Nischenmarkt, den Danfysik zwar bearbeiten wollte, aber die Ausgaben für einen eigenen Vertriebsingenieur scheute. Ich war fest überzeugt, dass dies in Zukunft ein wichtiger Markt für Stromsensoren werden würde und so einigten wir uns schließlich, dass ich den Vertrieb von Nullflusswandlern im Bereich hochgenaue Test- und Messtechnik exklusiv für Europa übernehmen sollte. Kurz darauf gründete ich mit einem Partner zusammen die Firma Signaltec.

Durch meine langjährige Tätigkeit in der Energietechnik hatte ich beste Kontakte zu den entsprechenden Anwendern und verkaufte anfangs neben den Stromwandlern auch komplette Messsysteme einschließlich der Leistungsanalysatoren. Zuerst arbeitete ich von zu Hause aus und hatte das Lager im Keller. Im Jahr 2007 sind wir dann in das heutige Büro umgezogen.

Danfysik ACP wurde schließlich 2011 von LEM übernommen. Signaltec und LEM haben heute ebenfalls eine Vertriebspartnerschaft für Hochpräzisions-Strommesswandler für den europäischen Markt. Die Zusammenarbeit erstreckt sich auch auf die Weiterentwicklungen der Produkte. Viele der Stromwandler von LEM liefern wir heute mit eigenen Spannungsversorgungen und DC/AC-Kalibrierung direkt ab Lager.

Wie kam es dann zur Zusammenarbeit mit Yokogawa?

Nach der Gründung von Signaltec hatte ich auch oft engeren Kontakt zu dem führenden Experten für Leistungsmesstechnik von Yokogawa, Walter Huber. Es stellte sich heraus, dass Nullflusswandler die ideale Ergänzung für Leistungsanalysatoren von Yokogawa zur Messbereichserweiterung waren. Die Zusammenarbeit entwickelte sich deshalb sehr schnell auf allen Gebieten. Walter Huber machte mich auch auf Schwächen der zugehörigen Wandler-Stromversorgung aufmerksam und regte eine bessere Lösung an.

Die beiden Mitarbeiter von Signaltec: Horst Bezold (Geschäftsführer und Technik) und Stefan Frühm (Auftragsabwicklung).

Wir entwickelten daher das MCTS (Multi Channel Transducer System). Eine galvanische Trennung zwischen den einzelnen Stromkanälen machte die Messung sicherer und hochwertigere Power Supplies verminderten die EMV-Störungen bei der Messung. Mit einem Leistungsanalysator sowie entsprechenden Stromwandlern und unserem MCTS-System lassen sich komplette Umrichterantriebssysteme bis 1000 V_{rms} und 1000 A_{rms} sechskanalig erfassen, so dass Wirkungsgradberechnungen bis zu einigen Megawatt möglich sind. Ein Großteil der Niederspannungsmaschinen und Niederspannungsumrichter sind damit abgedeckt. Für noch größere Antriebe bieten wir Einzelsysteme bis zu 5000 A_{rms} an. Yokogawa setzte daraufhin vorzugsweise die Nullflusswandler von Danfysik (heute LEM) ein. Es entwickelte sich ebenfalls eine enge Zusammenarbeit bei Messeauftritten, Seminaren und Konferenzen. Mittlerweile arbeiten wir auch sehr intensiv mit anderen Yokogawa Niederlassungen wie in Italien, Spanien und Österreich zusammen.

Wie profitieren die Kunden von dieser Zusammenarbeit?

Wir sehen uns heute als eine Ingenieur- und Applikationsfirma für hochgenaue Energiemesstechnik. Dabei ist unser Vorteil, die inzwischen langjährige Erfahrung im Bereich der Antriebstechnik und das umfassende Anwendungs-Know-how. Yokogawa, als Marktführer für Leistungsmesstechnik, bietet mit seinen Vertriebs- und Produktspezialisten ein flächendeckendes Beratungskompetenz vor Ort. Die Zusammenarbeit hat sich in vielen Projekten bewährt, insbesondere bei Prüfstandsanlagen mit präziser Leistungsmessung, beispielsweise zur Wirkungsgradoptimierung von elektrischen Maschinen oder Umrichtern.

Energieverbrauch auf dem Prüfstand

Wann ist eine Messung gerichtsfest?

Von: Matthias Schöberle, Leistungsmesstechnik
Business Development Manager

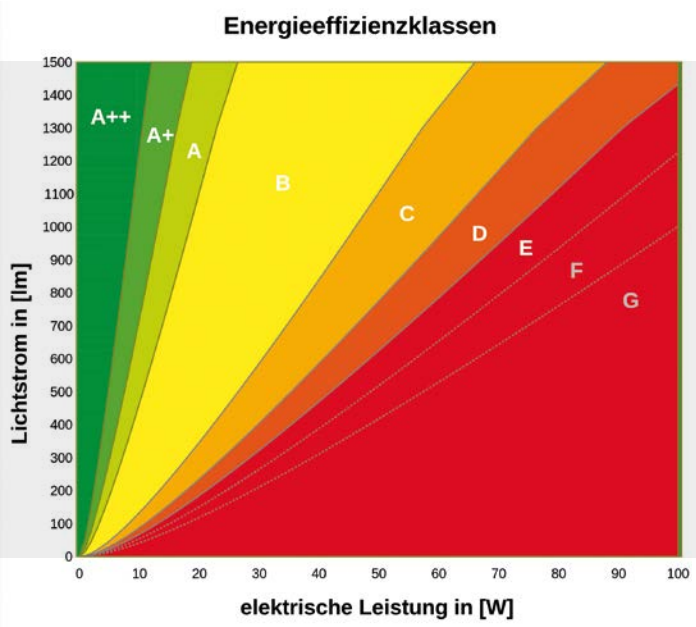
Bei vielen Elektrogeräten ist mittlerweile eine Kennzeichnung des Energieverbrauchs vorgeschrieben. Um die Einhaltung der jeweiligen Grenzwerte überprüfen zu können, sind Messergebnisse erforderlich, die auch vor Gericht Bestand haben.

Viele Produkte, die Energie verbrauchen, müssen schon seit 1998 mit einem EU-Energielabel gekennzeichnet werden. Hierfür sind entsprechende Richtlinien zum Energieverbrauch zu erfüllen, und zwar nicht nur im Betrieb, sondern ebenso im Standby-Modus. Das Thema „Energie sparen“ ist sowohl aus ökologischen als auch monetären Gründen bei den Endverbrauchern sehr präsent und ein wichtiges Auswahlkriterium beim Gerätekauf. Dies gilt besonders für Geräte, die von Haus aus einen hohen Energieverbrauch aufweisen (waschen, kochen, trocknen) und damit das Portemonnaie stärker belasten. Möglichst niedrige Verbrauchskosten in allen Betriebsarten sind somit für die Gerätehersteller ein entscheidendes Thema und Entwicklungsziel. Schließlich geht es darum, die Kunden von einem Produkt zu begeistern und im internationalen Wettbewerb zu bestehen.

Natürlich sind die Hersteller zur Einhaltung der Angaben in ihren Produktspezifikationen verpflichtet. Doch es gibt immer wieder „schwarze Schafe“, die sich durch geschönte Verbrauchswerte einen Vorteil verschaffen möchten. Um Nachteile für die Verbraucher und Mitbewerber zu vermeiden, hat die Bundesregierung beschlossen, Verbrauchsdaten vermehrt unter die Lupe zu nehmen. So hat das Wirtschaftsministerium schon in 2015 angekündigt, über die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, eigene Labortests in Auftrag zu geben. Werden Rechtsverstöße festgestellt, ist in Konsequenz natürlich auch der Rechtsweg nicht ausgeschlossen. Dafür müssen allerdings die durchgeführten Leistungsmessungen gerichtsfest sein.

Wann sind Messwerte gerichtsfest?

Um Beanstandungen im Falle eines Rechtsstreits zweifelsfrei belegen zu können, muss die Messunsicherheit des >>>



Grenzen der Energieeffizienzklassen für Leuchtmittel. Quelle: Wikipedia, Von Traut - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31070654 https://de.wikipedia.org/wiki/Energieverbrauchskennzeichnung

>>> Messgerätes berücksichtigt werden. Dabei gilt der Grundsatz, dass derartige Unsicherheiten immer zu Lasten dessen gehen, der etwas „beweisen“ will. Angenommen ein Produkt ist in die Effizienzklasse A+++ eingestuft, da der Energieverbrauch innerhalb von 24 Stunden weniger als 1000 Wh beträgt. Mit einem Messinstrument der Genauigkeitsklasse 0,1 % ergibt sich eine Messunsicherheit von +/- 1 Wh. Mit einem Leistungsmessgerät der Genauigkeitsklasse 0,5 % liegt die Messunsicherheit dagegen bereits bei +/- 5 Wh.

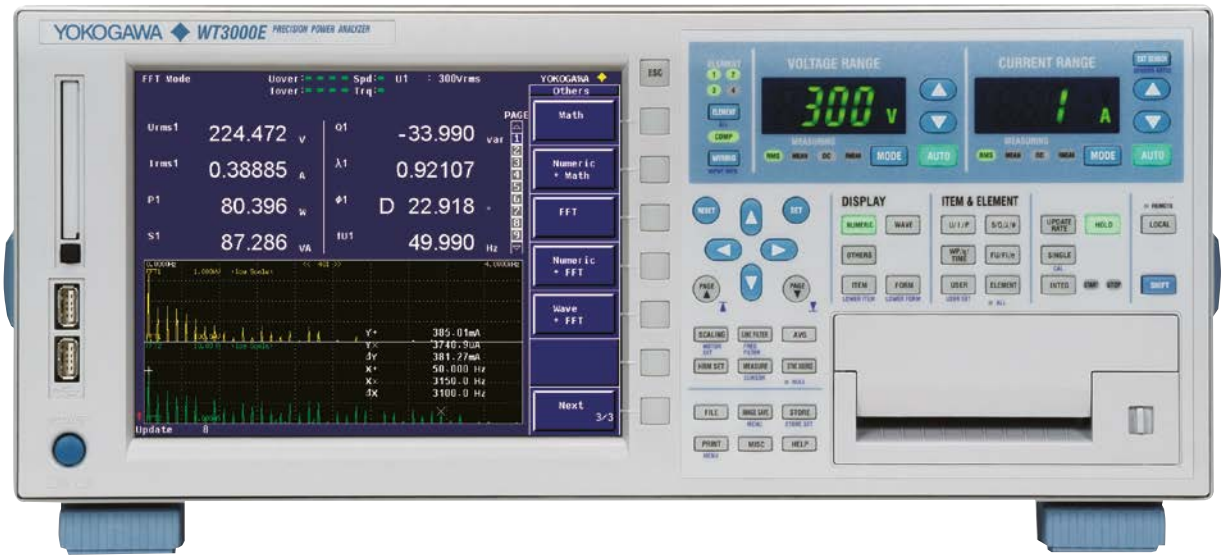
Eine Beanstandung wäre also im ersten Fall ab einem gemessenen Wert von mehr als 1001 Wh und im zweiten Fall erst über 1005 Wh möglich. Ähnliches gilt auch für die Standby-Messung. Hier sind 0,5 Watt gesetzlich gefordert. Bei einer Messunsicherheit von 0,1 W besteht ab einem Messwert von mehr als 0,6 W ein Grund zur Beanstandung.

Messungen sind nur dann gerichtsfest, wenn die Messunsicherheit berücksichtigt wird.

Dies verdeutlicht, dass gerichtsfeste Messungen prinzipiell mit Geräten unterschiedlicher Messunsicherheiten durchführbar sind. Die Messunsicherheit muss jedoch bekannt sein und berücksichtigt werden. Sie hat schließlich entscheidenden Einfluss darauf, ab wann ein gemessener Verbrauchswert fundiert beanstandet werden kann.

Die Messunsicherheit bestimmt also, wie „scharf“ geurteilt wird. So lassen sich z.B. mit einem WT3000E kleinere Überschreitungen gesetzlicher Grenzwerte oder Verbrauchsangaben in Herstellerspezifikationen nachweisen, als mit einem ungenaueren Messgerät.

Im Falle einer Standby-Messung würde die Rechnung des Produktentwicklers übrigens so aussehen: Wenn er ein Leistungsmessgerät mit einer Messunsicherheit von 0,1 W verwendet, kann er nur einen Messwert von maximal 0,4 W



Der Präzisionsleistungsanalysator WT3000E verfügt über eine Grundgenauigkeit bei Leistungsmessungen von ±0,01% vom Messwert plus 0,03% vom Messbereich.

akzeptieren. Damit ist sichergestellt, dass sein Produkt die gesetzlich vorgeschriebenen 0,5 W einhält. Hätte er ein präziseres Messgerät mit einer 10-fach kleineren Messunsicherheit zur Verfügung, wäre ein Messwert von 0,49 W akzeptabel. Hier würde es sich rechnen, ein sehr präzises Leistungsmessgerät, wie den WT3000E, einzusetzen. Der Entwickler kann somit sein Entwicklungsziel einfacher erreichen. Er kann schneller entwickeln, seine Schaltung ggf. preiswerter aufbauen oder sogar besser spezifizieren und dadurch gesetzliche Vorgaben sicher einhalten.

Tatsächlich ist das Thema „gerichtsfeste Messung“ natürlich komplexer als hier dargestellt. Die Messmethode muss passen und es sind Randbedingungen wie z. B. die Stabilitätskriterien bei der Standby-Messung einzuhalten. Messunsicherheiten sind nicht einfach nur Zahlenwerte, sondern gelten für bestimmte Frequenzen, Leistungsfaktoren und Bereichsaussteuerungen. Zudem sind Messunsicherheiten nur dann „gerichtsfest“, wenn sie im Rahmen einer Kalibrierung verifiziert wurden. Diese muss in regelmäßigen Abständen oder vor Gebrauch des Messgerätes erfolgen und selbstverständlich muss die Kalibrierung auch zur Anwendung passen. Sind beispielsweise Messungen bei kleinen Leistungsfaktoren erforderlich, was auf Standby-Messungen i. d. R. zutrifft, so ist ein Messergebnis leicht angreifbar, wenn nur bei einem Leistungsfaktor von 1 kalibriert wurde.

Yokogawas Leistungsmessgeräte haben sich in den beschriebenen Anwendungen vielfach bewährt. Umfassende, garantierte Gerätespezifikationen, bedarfsgerechte Kalibriermöglichkeiten im eigenen Hause und aussagekräftige Kundenreferenzen sind Garanten dafür, dass die damit durchgeführten Messungen auch vor Gericht Bestand haben.

Weitere Informationen zu Yokogawas digitalen Leistungsmessgeräten bzw. -analysatoren und Kalibriermöglichkeiten erhalten Sie auch online unter:
http://tmi.yokogawa.com/de
► PRODUKTE ► Digitale Leistungsanalysatoren

Korrektur von Messabweichungen

Kalibrieren mit oder ohne Abgleich?

Von: Matthias Schöberle, Leistungsmesstechnik Business Development Manager und Johann Mathä, Marketing Manager

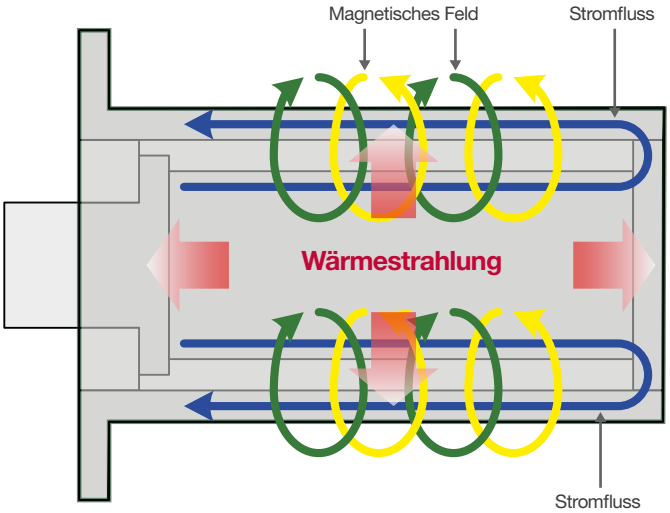
Im Zuge einer Kalibrierung wird manchmal festgestellt, dass das Messgerät Abweichungen aufweist. Sollte dies korrigiert oder besser so belassen werden?

Während der Kalibrierung kann sich herausstellen, dass ein Abgleich des Messgerätes erforderlich ist. Ein Abgleich ist im Umfang einer Kalibrierdienstleistung jedoch nicht enthalten. Überschreitet die Messwertanzeige die Toleranz oder ist die Toleranzgrenze zu weit ausgeschöpft, informiert Yokogawa den Auftraggeber der Kalibrierung. Mit ihm wird besprochen, ob eine Justage erfolgen soll.

Bei einem Justage-Vorgang werden die Messwerte (Sollwerte) neu eingestellt. Bei modernen Messegräten geschieht dies heute über Software-Korrekturfaktoren. Das ist eine bleibende Veränderung des Messgerätes, mit der die spezifizierte Genauigkeit wieder sichergestellt wird. In manchen Fällen sind für den Betreiber die historischen Kalibrierdaten und die daraus erkennbare Drift wichtiger als der Abgleich. Deshalb kann sich dieser auch gegen eine Justage entscheiden und die außerhalb der Toleranz liegenden Werte in Messprotokollen (Abweichung) rechnerisch berücksichtigen. Das Kalibrierprotokoll liefert dazu die Grundlage.

Werden Komponenten repariert, die den Messwert beeinflussen, ist ein Abgleich erforderlich. Ein Abgleich ist nur durchführbar, wenn kein Defekt vorliegt und das Messgerät voll funktionstüchtig ist, beispielsweise nach einer Reparatur. Ein Grund für einen notwendigen Abgleich bei einem Leistungsmessgerät ist beispielsweise die sich über die Zeit verändernden Eigenschaften des eingebauten Mess-Shunts. Nach einer starken Überlastung kann ein Mess-Shunt in seinen Kenngrößen auch direkt verändert sein und danach einen höheren Widerstand aufweisen. Die Folge ist eine höhere Strommesswertanzeige. Solche Eigenschaftsänderungen werden oft nur im Rahmen von jährlichen Kalibrierungen durch erfahrene Labore erkannt. Praktisch könnte jetzt justiert werden. In der Regel wird der Shunt jedoch gewechselt, weil die Widerstandsdrift des angeschlagenen Shunts zeitlich unberechenbar ist. Das Messmodul wird anschließend abgeglichen.

Der Temperaturanstieg im Shunt des WT3000E (30 A Version) wird durch eine spezielle Konstruktion minimiert.



Shunt-Wirkungsprinzip: Die symetrische Struktur des Shunts bewirkt eine gleichmäßige Wärmestrahlung und entgegengerichtete magnetische Felder, die sich aufheben.

Leistungsmessung mit der weltweit höchsten Genauigkeit

Präzisionstechnologie beim Shunt-Widerstand

Die Dimensionierung eines Shunt-Widerstandes ist immer ein Kompromiss. Einerseits wird ein niedriger Spannungsabfall angestrebt, um Einflüsse auf das Messobjekt zu vermeiden und die anfallende Verlustleistung zu minimieren. Andererseits lässt sich ein höherer Spannungsabfall präziser messen und ermöglicht eine Verschiebung der Bereichsgrenzen zu kleineren Strömen. Die gewünschten Eigenschaften sollen selbstverständlich über einen weiten Frequenzbereich gelten. Dabei ist folgender Zusammenhang zu berücksichtigen:

Je niedriger der Widerstandswert gewählt wird, desto größer wird der Einfluss unerwünschter Induktivitäten in Relation zum ohmschen Anteil des Shunts. Deshalb ist es eine große Herausforderung, eine hohe Messgenauigkeit über einen weiten Frequenzbereich zu erzielen. Yokogawa ermöglicht dies mit seiner gleichachsigen Konstruktion eines 5 mΩ Shunts. Damit lassen sich Frequenzen bis 1 MHz abdecken. Der Shunt-Widerstand erhitzt sich durch den zu messenden Strom, was den Widerstandswert nicht beeinflussen darf. Yokogawa verwendet aus diesem Grund eine spezielle Widerstandskonstruktion für einen niedrigen Temperaturkoeffizienten und gewährleistet somit präzisere Messungen.

Eine breitbandige Strommessung erfordert ein ausgeklügeltes Hochfrequenz-Design. Deshalb ist es auch nicht möglich, ein High-End-Leistungsmessgerät für höchste Anforderungen an Genauigkeit, Frequenzbereich und Stabilität mit einem per Relais umschaltbaren Shunt auszustatten, ohne Kompromisse einzugehen. Die gewonnene Flexibilität zusätzlicher Strombereiche geht prinzipbedingt mit einer Verschlechterung wichtiger Messgeräteeigenschaften einher. Bei Geräten einer niedrigeren Genauigkeitsklasse, lässt sich solch eine Shunt-Umschaltung allerdings sehr gut realisieren. Ein gelungenes Beispiel dafür ist der WT310E aus der Geräteserie WT300E von Yokogawa. Er kann Ströme von 50 μA_{eff} bis 26 A_{eff} messen.

Portabler Energie-, Leistungs- und Netzqualitätsanalysator CW500

Stromverbrauch und Netzqualität vor Ort überwachen

Netzqualitätsanalysator CW500

Der Netzqualitätsanalysator CW500 wurde speziell für die Überprüfung der Netzqualität entwickelt und ermöglicht eine Erfassung und Aufzeichnung von Ereignissen wie Überspannungen, Spannungsschwankungen, Spannungseinbrüche, Oberschwingungen und Flicker. Das vierkanalige Gerät kann gleichzeitig Wechselspannung auf drei Kanälen, Strom auf vier Kanälen und zusätzlich Gleichspannung auf zwei Kanälen messen. Dabei lassen sich Parameter wie die momentanen, mittleren und maximalen/minimalen Werte von Spannung, Strom, DC-Eingangsspannung, Leistung, Leistungsfaktor und Phasenwinkel erfassen und auf dem integrierten Farbbildschirm in Form von Listen, Signalen oder als Trend darstellen. Zusätzlich sind die Integrationswerte von Wirk-, Blind- und Scheinleistung für Verbrauch und Erzeugung darstellbar. Periodisch auftretende Anomalien wie Überspannungen oder Einschaltströme werden in der Aufzeichnung mit Angabe des Fehlertyps markiert. Der CW500 ermöglicht eine simultane Messung von drei Spannungen bis 1000 V_{rms} und zwei analogen Gleichspannungen bis 10 V. Die angeschlossenen Stromzangen (bis 3000 A_{rms}) werden automatisch erkannt und eingestellt.

Events

PCIM Europe 2016
10. bis 12. Mai 2016
Messe Nürnberg
Halle 9 - Stand 9-451

EPE 2016
ECCE Europe
18th European Conference on Power Electronics and Applications
5. bis 9. September 2016
Karlsruhe (Stadthalle)
Stand 5

ECOC Exhibition 2016
19. bis 21. September 2016
Congress Center Düsseldorf
Stand 516

electronica 2016
8. bis 11. November 2016
Messe München

Weitere Details unter:
http://tmi.yokogawa.com/de
unter INFO ► EVENTS

ScopeCorder DL850E/DL850EV

Zeitgleich bis zu 32 Kanäle messen

Yokogawa hat die Eingangsmodule für die ScopeCorder DL850E Serie um folgende drei Module erweitert:

- **SENT-Monitor-Modul** 720243 (nur für DL850EV)
- **100 MS/s 12-Bit Modul** 720211 (isoliert)
  Zeitgleich 16 Kanäle messen
- **4-Kanal 1 MS/s 16-Bit Modul** 720254 (isoliert)
  Zeitgleich 32 Kanäle messen

Das 100 MS/s Modul, mit einer Isolationsspannung von 1 kV, eignet sich für mehrkanalige Messungen in der Leistungselektronik und im Energiesektor. Das SENT-Modul enthält zwei Kanäle und erlaubt eine Überwachung des SENT-Automotiveprotokolls (SAE J2716). Das 4-Kanal 1 MS/s Modul besitzt vier isolierte BNC-Eingänge und ist für potenzialfreie Spannungsmessungen und Langzeit-Überwachung von Stromgeneratoren oder -versorgungen mit mehreren Ausgängen einsetzbar.

Insgesamt 19 Eingangsmodule (flexibel auf 8 Steckplätzen austauschbar) mit integrierter Signalkonditionierung stehen für Ihre Messanwendungen zur Auswahl.