Test & Messtechnik Magazin der

YOKOGAWA 3

Measurement Technologies GmbH

QUALITY • INNOVATION • FORESIGHT

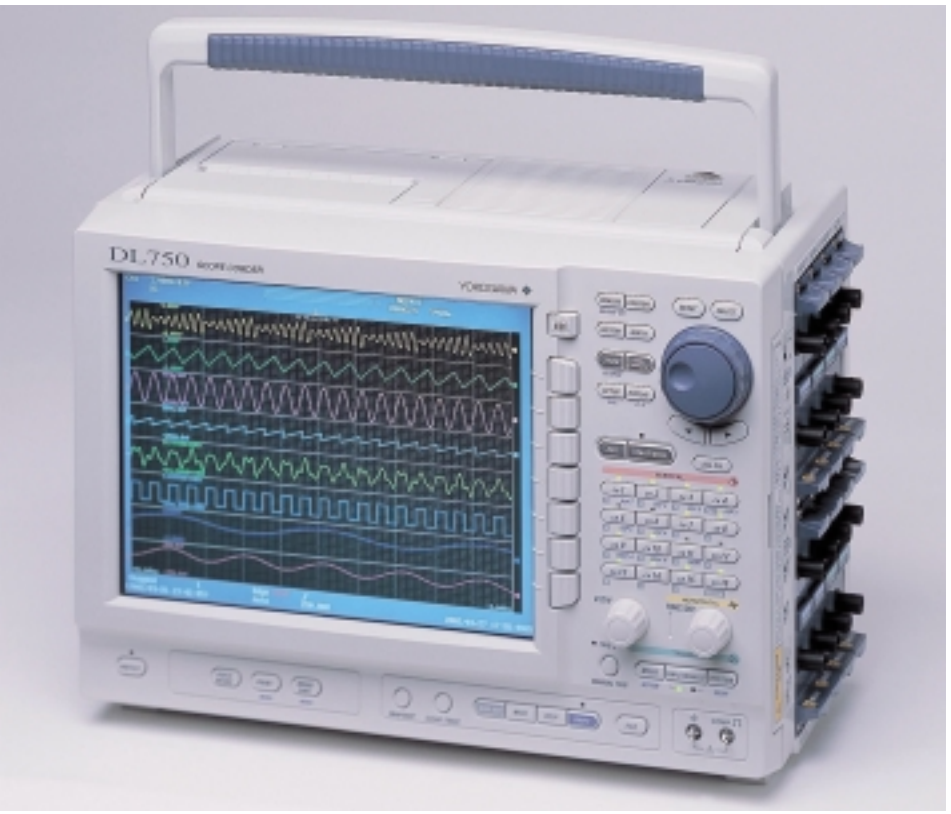
REPORTAGE
VDE prüft und zertifiziert Produkte unabhängig im eigenen Institut
Seite 4

MESS-TIPP
Leistungsmessung mit dem DSO – aber richtig
Seite 6

DIENSTLEISTUNG
Service – mehr als Ersatzteilbeschaffung und Reparatur
Seite 7

YOKOGAWA

Die erste ScopeCorder-Generation DL708/DL716...



...wird jetzt – nach mehr als zehn Jahren – aus dem Programm genommen. Diese gelungene Kombination aus Oszilloskop, Analysator und Schreiber geht als "Bestseller" in die Geschichte der Test- und Messtechnik von Yokogawa ein. Die ScopeCorder waren die ersten Messgeräte auf dem Markt, die in idealer Weise den Anforderungen der Mechatronik-Industrie gerecht wurden: Mehrkanalig, modular, mit isolierten Eingängen und einer hohen Signalauflösung.

Die ScopeCorder-Ära ist damit nicht zu Ende. Bereits seit zwei Jahren ist der Nachfolger DL750 (unser Bild) verfügbar, der die DL708 und DL716 nahtlos ablöst.

Die Module zum DL708/DL716 können nur noch bis Ende Februar 2007 bestellt werden. Kein Grund zur Panik: Ersatzteillieferung und Service sind auch danach noch gewährleistet.

Alle, die auf einen DL750 umsteigen wollen, erwartet etwas Besonderes – sprechen Sie mit uns!

Impressum

Das Test & Messtechnik Magazin
erscheint vierteljährlich.
Ausgabe 3: 1. Quartal 2007

Herausgeber:
YOKOGAWA Measurement
Technologies GmbH
Gewerbestraße 17
82211 Herrsching
Telefon 0 81 52 / 93 10-0
Telefax 0 81 52 / 93 10-60
eMail: info@yokogawa-mt.de
http://www.yokogawa-mt.de

Verantwortlich für den Inhalt:
Johann Mathä
Marketing Manager
eMail: mathae@yokogawa-mt.de

Redaktion: Burkhard Braach
eMail: info@red-a-ktion.de

Zum Titelbild: Manchmal sind es „nur" die mechanischen Abmessungen, die auf wenige Mikrometer genau zu erfassen sind. Der VDE hat dazu in seinem Prüf- und Zertifizierungsinstitut in Offenbach eine eigene 3D-Koordinatenmessmaschine (Reportage auf Seite 4).

© 2007 YOKOGAWA
Measurement Technologies GmbH

Printed in Germany

Seminar "Arbeiten mit digitalen Leistungsmessern"

In diesem Seminar erhalten Sie Hinweise, Tipps und Tricks anhand von praktischen Beispielen, durchgeführt mit den neuesten digitalen Leistungsmessern von Yokogawa. Wir veranstalten dieses Seminar in Zusammenarbeit mit der SIGNALTEC GmbH, Nürnberg, die in der Projektierung kompletter Leistungsmesssysteme erfahren ist. Mit den von SIGNALTEC vertriebenen DANFYSIK-Nullflusswandlern lässt sich der Messbereich zu hohen Leistungen hin erweitern. Das Seminar ist jedoch keine Produktvorführung, sondern vermittelt Ihnen:

- **Theoretische Grundlagen der Leistungsmessung**
  Allgemeine Wechselstromtechnik
- **Diskussion spezieller Verbraucher**
  Transiente Leistungsmessung, Wirkungsgradmessung, Stand-by Messung, Oberschwingungsanalyse
- **Funktionsweise digitaler Leistungsmesser**
  Technische Grenzen, Spezifikationen, Genauigkeit, Kalibrierung, Datenspeicherung, Software
- **Praktische Leistungsmessung**
  Diverse Verbraucher, Zubehör, Messbereichserweiterung, Tipps und Tricks
- **Fragen / Hands on**
  Sprechen Sie Ihr individuelles Messproblem an!

Unsere nächsten Termine:
15. März 2007 in Dresden
26. April 2007 in Nürnberg
10. Mai 2007 in Dortmund

Weitere Informationen und Anmeldung über www.yokogawa-mt.de

Service – persönlich

Wenn Sie Yokogawa in Herrsching anrufen, landen Sie nicht in einer Warteschleife, wo Sie erst einmal eine Weile Musik hören, x Cent pro Minute, und dann anonym zu einem Service-Center ins Ausland vermittelt werden. Wenn Sie Yokogawa Herrsching wählen, landen Sie in Herrsching, und zwar bei einem persönlichen Ansprechpartner: Für technische Anfragen bei Matthias Preß, für Reparatur und Service bei meinen Mitarbeitern Alfred Müller, Christian Thoma und mir.

Service, das ist mehr als nur Ersatzteilbeschaffung und Reparatur. Wir bringen alte Geräte auf den neuesten Hardware- und Software-Stand, rüsten sie mit Optionen auf, rekalibrieren sie oder lassen sie rekalibrieren. Auf Kundenwunsch modifizieren wir auch neue Geräte oder sind behilflich, wenn der Kunde sie selbst in größere Messaufbauten integrieren möchte. Und was die Garantie betrifft, sind wir kulant. Sie erlischt nicht gleich, wenn die erste Schraube am Gehäuse gelockert wurde.

Wir arbeiten eng mit Matthias Preß und seinen Kollegen von der technischen Hotline zusammen. Denn viele so genannte Service-Fälle stellen sich als Fehler im Messaufbau heraus. Fachkundige Beratung über die Hotline kann dann gleich zur Lösung des Problems führen, ohne dass ein Gerät aus dem Betrieb genommen und verschickt werden muss.

Und wenn wirklich etwas zu kalibrieren, zu modifizieren, zu reparieren ist – das machen dann wir.

Jakob Kaiser
YOKOGAWA
Measurement Technologies GmbH
Leiter Kalibrierung und Service

Sie erreichen uns
von Mo. - Fr. 9 - 12 Uhr
und Mo. - Do. 14 - 16 Uhr

Reparatur und Kalibrierung:
0 81 52 / 93 10 - 43

Technische Anfragen:
0 81 52 / 93 10 - 93
eMail: hotline@yokogawa-mt.de

Mit dem Service zufrieden

„Von der schnellen Bearbeitung sehr positiv überrascht“ war Stefan Zeitler von Siemens VDO Automotive in Regensburg. Seine Speicheroszilloskope vom Typ DL7480 waren zur Nachrüstung an Yokogawa gegangen. „Oszis, jeweils am Montag verschickt, waren am Mittwoch wieder bei uns im Labor, Updates haben gepasst – super!“

Wir danken für die Rückmeldung und werden alles tun, um diesen Service-Level zu halten. Der Ehrlichkeit halber fügen wir aber hinzu, dass die Aktion terminlich abgesprochen war.

Yokogawa auf der embedded world 2007

Vom 13. bis 15. Februar trifft sich die „Embedded-Welt“ in Nürnberg. Yokogawa ist dabei. Wir zeigen Ihnen die neuesten Geräteentwicklungen: Digitale Speicheroszilloskope DL9000 mit LIN-Bus-Analyse und mathematischen Funktionen, DL9000 busXplorer USB2.0, DL7440 mit FlexRay, den ScopeCorder SL1400 und das Wattmeter WT3000. Nutzen Sie die Gelegenheit, die Geräte „live“ zu sehen und sich persönlich beraten zu lassen!

Kostenlose Eintrittskarten können Sie anfordern über
www.yokogawa-mt.de/Messen/messen.html

13. - 15.2.2007
Messezentrum Nürnberg
Halle 10, Stand 10-220

Sicher, brauchbar, effizient

Der VDE prüft und zertifiziert Produkte unabhängig im eigenen Institut

Messen heißt vergleichen: Auch die Referenzwaschmaschine ist kalibriert.

Klimaschränke mit Datenlogger der zweiten Generation.

Profi-Herd mit Datenlogger der ersten Generation.

Wann ist ein Gerät gebrauchssicher? Wann ist es gebrauchstauglich? Wie steht es mit der Energieeffizienz? Das VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut in Offenbach klärt dies im Auftrag renommierter Kunden und verleiht am Ende eines der begehrten Prüfzeichen. Wir durften einen Blick in die Labors werfen.

Die schmutzige Wäsche auf dem Boden ist genormt: Die Art der Baumwolle, die Dichte des Gewebes, die frischen und die alten Schokoladenflecken, die Blutflecken. Geprüft vor und nach dem Waschvorgang mit Leuchtdichtemessgerät und Mikroskop. Denn um Waschmaschinen zu testen, braucht man reproduzierbare Bedingungen: Wasser mit einer definierten Konzentration von Ionen, die den Härtegrad bestimmt, eine definierte Zulauftemperatur, eine definierte Umgebungstemperatur – und eben die genormte Schmutzwäsche.

Bernd Breitenbach, der sich als Kalibriertechniker mit der Ausstattung der Waschmaschinen-Prüfstände beschäftigt, kennt die Technik: „Die modernen Maschinen sind meilenweit entfernt von den alten Geräten mit dem mechanischen Programmschalter. Die haben Sensoren, die die Lauge – z. B. die Trübung – überwachen, die Unwucht der Trommel messen und alle Vorgänge einschließlich der Trommelbewegung steuern. Alle Vorgänge werden von hoch leistungsfähigen Prozessoren gesteuert. Deshalb gibt es keinen festen Ablauf. Also müssen für reproduzierbare Ergebnisse die äußeren Bedingungen definiert sein."

Im Labor des VDE-Prüfinstituts sind die neuesten Prototypen der bekanntesten Marken versammelt, um auf ihre Energieeffizienz-Klassifizierung zu warten. Das ehrgeizige Ziel der Hersteller ist, trotz wachsender Trommelgrößen den Wasser- und Energieverbrauch zu senken. Ein Rennen, das für Marktanteile entscheidend sein kann.

Gebrauchssicherheit und Gebrauchstauglichkeit

Energieeffizienz ist nur ein Thema. Meist geht es um den Nachweis der Gebrauchssicherheit und Gebrauchstauglichkeit – ein bedeutender Unterschied, denn ein sicheres Gerät kann genauso unbrauchbar sein wie ein stumpfes Messer. „Sie können aber auch mit falsch eingebauten VDE-geprüften Komponenten ein Gerät fertigen, das unsicher ist", sagt Rudolf Gallandi. „Deshalb prüfen wir immer häufiger schon direkt beim Kunden. Das ist für den Kunden transparenter, und durch entwicklungsbegleitende Analysen können wir frühzeitig Empfehlungen geben. Dem Kunden spart das teure Änderungen kurz vor der Serienreife." Daher ist das VDE-Zeichen auf dem fertigen Produkt so wichtig: Es bestätigt, dass die Gesamtkonstruktion alle Sicherheitsanforderungen erfüllt.

Rudolf Gallandi, seit 18 Jahren beim VDE, ist zuständig für die Kalibrierung der Prüfmittel, die in den rund 3000 teilweise hochkomplexen Prüf-, Mess- und Testsystemen der Offenbacher Laboratorien eingesetzt werden. Jedes ist individuell aufgebaut. Denn nationale und internationale Normen und Vorschriften bestehen, die Versuchsaufbauten zu ihrem Nachweis im Detail nicht. Da ist Erfindungsreichtum gefragt. So für die vielen Tausende von Thermoelementen, die im Labor im Einsatz sind. Gallandi: „Die stellen wir in unserer hausinternen Werkstatt her, und wie die hergestellt werden, das kann man keinem Lehrbuch entnehmen. Da stecken 20, 30 Jahre Erfahrung drin."

Die Thermoelemente sind je nach Einsatzbedingungen zwischen -60 und 200 Grad kalibriert, um Temperaturen in Gefrierfächern von Kühlschränken, zwischen Boden und Decke von Saunen oder einfach zwischen Einbaugerät und Wand zu messen.

Michael M.-Wachter (Yokogawa) und Rudolf Gallandi (VDE) an einem Leistungsprüfstand für Waschmaschinen mit einem Wattmeter WT230 und Datenlogger.

Datenmengen aufnehmen und dokumentieren

Die große Menge von Ergebnissen heißt es mit angemessenem Aufwand zu erfassen, zu dokumentieren und zu verwalten. Sie müssen zuverlässig abrufbar sein. Schließlich kann der Nachweis, dass ein Produkt den Normen entspricht, juristische Auswirkungen haben.

Das VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut setzt dazu seit über 20 Jahren Schreiber von Yokogawa ein – inzwischen insgesamt vier Generationen. „Die müssen nicht unbedingt schnell sein, aber genau, reproduzierbar, zuverlässig“, sagt Rudolf Gallandi. Langlebigkeit ist auch für Bernd Breitenbach ein Argument. „Die Reproduzierbarkeit unserer Messungen ist wichtig für den Kunden. Wir müssen auf Anforderung unsere Prüfungen wiederholen können – auch noch nach Jahren. Das kommt zwar selten vor, aber wir sind gesetzlich dazu verpflichtet. Dann müssen die Original-Geräte oder ein Ersatzgerät vom gleichen Typ vorhanden sein. Sonst müsste man den ganzen Prüfstand neu bauen und kalibrieren.“

Unabhängig kalibrieren

Die Daten sämtlicher Geräte des Prüfstands sind dokumentiert, einschließlich der Kalibrierdaten mit den Messunsicherheiten. Der VDE kalibriert nicht nur seine selbst gefertigten Prüfmittel. Jedes neue Messmittel, auch wenn es vom Hersteller kalibriert ist, wird von Rudolf Gallandi und seinen Kollegen erneut im VDE-Labor unter die Lupe genommen und rekalibriert. Dabei stellt sich heraus, dass Yokogawa zu den Herstellern gehört, die „konservativ“ spezifizieren: „Die angegebenen technischen Daten wurden bisher immer eingehalten; meist bleibt die Messabweichung weit unterhalb der angegebenen Grenzen.“

Das ist ein Grund für die Verbreitung der Yokogawa-Geräte beim VDE. Ein weiterer Grund ist der Yokogawa-Service: laut Gallandi ist er „top“.

Generationswechsel: Nach 17 Dienstjahren geht der erste Datenschreiber in den Ruhestand. Daneben wartet der neue DX2000 auf den Einsatz.

Das Kalibrierlabor des Prüf- und Zertifizierungsinstituts empfiehlt seine Messgerätewahl auch den anderen Stellen im Hause – nicht verbindlich, aber meist hält man sich daran. Die Wattmeter WT210 und WT230 (ein- bzw. dreiphasig) von Yokogawa wurden so quasi zum „Hausstandard“.

Auch wenn die Ausstattung des Kalibrierlabors dem Standard eines akkreditierten DKD-Labors entspricht, ist die VDE-Kalibrierstelle nur für die Prüfeinrichtungen des VDE Prüf- und Zertifizierungsinstituts zuständig. Die Kalibrierung garantiert die Unabhängigkeit nach zwei Seiten: gegenüber Lieferanten und gegenüber Kunden. Denn Neutralität ist oberstes Gebot.

Rudolf Gallandi nimmt einen neuen DX2000 in Betrieb.

Der VDE wurde als „Verband Deutscher Elektrotechniker“ 1893 gegründet. Dieser gemeinnützige Verein mit zurzeit rund 34.000 Mitgliedern führt heute den Namen „Technisch-wissenschaftlicher Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik“. Darin spiegelt sich die breite Ausrichtung wider.

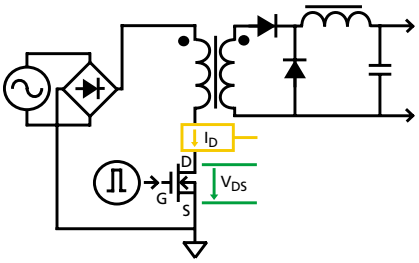
Längst geht es nicht mehr nur um „das“ VDE-Prüfzeichen, das nach einer VDE-eigenen Studie zwei Drittel der Deutschen ab 14 Jahren kennen. Für die Sicherheit des Verbrauchers beim Endprodukt, die Sicherheit des Herstellers beim Einsatz von Materialien und Bauteilen, die Sicherheit für den Handel vergibt der VDE verschiedene Prüfzeichen, beispielsweise VDE-GS für Produkte, die unter das deutsche Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) fallen, VDE-EMV für elektromagnetische Verträglichkeit, VDE Quality Tested als Marke für die Gebrauchstauglichkeit, IECQ-CECC für elektronische Bauelemente, das VDE-Kabelzeichen – oder der VDE erstellt einfach Gutachten im Auftrag des Kunden.

Der VDE prüft und zertifiziert international und kann deshalb auch die Genehmigung zum Führen anderer Zeichen ermöglichen, z. B. UL für Amerika, GOSTR für Russland, CCC für China. Darüber hinaus bilden die Prüfnachweise des VDE die Grundlage für die CE-Kennzeichnung des Herstellers für die Vermarktung im europäischen Wirtschaftsraum.

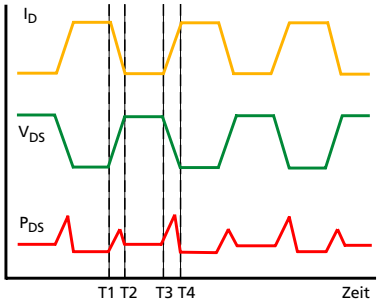
www.vde.com/vde

Leistungsmessung mit dem DSO – aber richtig

Wo es um hochpräzise Leistungsmessung geht, wird man auf ein „echtes“ Wattmeter nicht verzichten können (unser Beitrag in Ausgabe 2). Wenn man aber Schaltungen zu entwickeln und zur Serienreife zu bringen hat, ist ein Digitales Speicheroszilloskop (DSO) mit Leistungsanalyse und weiteren mathematischen Funktionen in seiner Universalität unschlagbar.



Prinzipschaltung eines Schaltnetzteils mit MOSFET als Schaltelement.



Prinzip der Leistungsberechnung mit der Kurvenform-Mathematik:
$P_{DS} = V_{DS} \bullet I_D$
T1-T2: Verlust beim Einschalten
T2-T3: Thermischer Verlust durch RDS
T3-T4: Verlust beim Ausschalten

Verlustleistungsmessung

Verlustleistungsmessungen sind immer dort nötig, wo hohe Leistungen geschaltet werden, beispielsweise in Schaltnetzteilen. Die Leistungsbestimmung mit dem DSO beruht auf der Messung von Strom und Spannung und anschließender Berechnung. Nötig sind deshalb Stromzange und Tastkopf – ein Differenztastkopf, wenn man Spannungsabfälle potentialunabhängig innerhalb der Schaltung messen möchte. Die Bandbreite richtet sich nach der Steilheit der zu messenden Signalflanken.

Deskewing

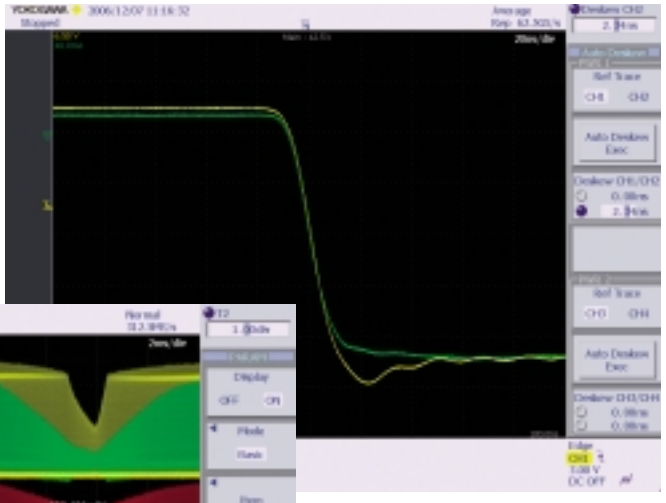
In der Regel haben die Stromzangen – besonders aktive Stromzangen – andere Laufzeiten als die Tastköpfe. Deshalb erscheinen die Strom- und Spannungskurven auf dem Oszilloskop phasenversetzt – ein Effekt, der mit „Skew“ bezeichnet wird. Um Fehler bei der Leistungsberechnung zu vermeiden, ist eine Phasenkompensation nötig. Denn bei Betrachtung der schematischen Grafik links kann man sich sofort vorstellen, welch gravierender Rechenfehler durch eine Phasenverschiebung zwischen Strom- und Spannungskurve entstehen würde.

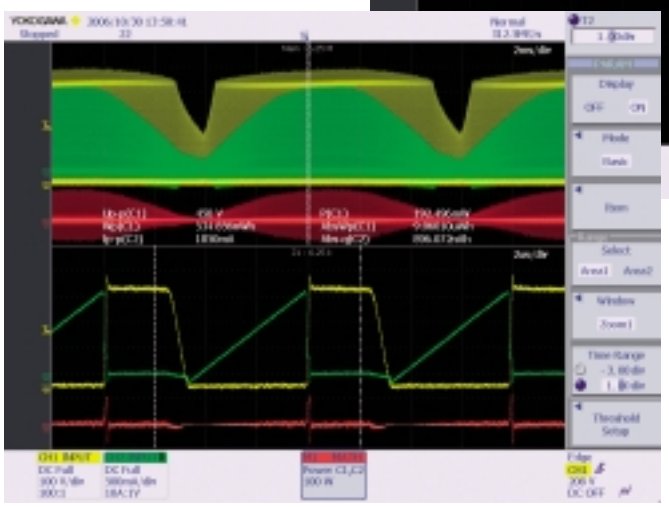
Zum Deskewing schließt man Stromzange und Tastkopf zugleich an eine Deskew-Box an, die synchrone Strom- und Spannungsimpulse erzeugt. Auf dem DSO muss man nun die Flanken von Tastkopf- und Stromzangen-Signal zur Deckung bringen. Komfortable DSOs erledigen das automatisch – und präziser, als es manuell möglich ist!

Weiterer Komfort

Selbstverständlich lässt sich diese Methode der Leistungsermittlung auf praktisch alle Schaltungskomponenten anwenden. Ein modernes DSO bietet zusätzlich weitere Auswertemöglichkeiten, beispielsweise die Berechnung des Joule-Integrals I^2t zur Dimensionierung von Sicherungen. Oder die Analyse der Harmonischen für den IEC Precompliance Test. Wir werden deshalb diese „Mess-Tipps“ in loser Folge fortsetzen.

Erfolgreiches Deskewing mit dem Auto-Deskew des DL9000. Der Stromkanal CH2 (grün) wird um 2,34 ns kompensiert. Die Flanken von Strom- und Spannungskanal CH1 (gelb) kommen so zur Deckung.





Messung der Schaltverluste an einem getaktetem Netzteil über verschiedene Betriebszustände mittels Akkumulierung.

Service – mehr als Ersatzteilbeschaffung und Reparatur

Die Yokogawa Measurement Technologies GmbH in Herrsching kombiniert die Innovationstiefe eines Weltunternehmens mit der persönlichen Beratung und Dienstleistung eines mittelständischen Betriebs. Das zeigt sich besonders in der Leistungsfähigkeit und Reaktionsschnelle der Service-Abteilung.

Jakob Kaiser (links) braucht eine ruhige Hand, um die Messeingänge des Darwin Hybrid Recorders DR232 von Dreileiter- auf Vierleiter-Messtechnik umzubauen.

Nicht nur räumlich ist die Service-Abteilung im Erdgeschoss untergebracht – sie ist auch eine Basis für den kontinuierlichen Erfolg der deutschen Yokogawa-Tochter. Hier wird nicht nur repariert und kalibriert, was vom Kunden kommt. Hier werden zunächst alle neuen Geräte geprüft, bevor sie zum Kunden gehen. Zusätzliche Module und Optionen werden eingebaut, letzte Software-Updates durchgeführt – und manche Geräte, die eigentlich längst aus dem Programm genommen werden sollten, aber vom Kunden noch stets verlangt werden, bekommen hier Modifikationen, so dass sie CE konform sind.

Gewachsene Kompetenz

Einen wesentlichen Beitrag zur Leistungsfähigkeit liefert die Kontinuität. Da beim Service die persönliche Erfahrung durch keine noch so gute Schulung zu ersetzen ist, bedeutet dies vor allem personelle Kontinuität in einem eingespielten, motivierten Team. So ist Service-Leiter Jakob Kaiser seit mehr als 25 Jahren dabei, also seit der Zeit, als das Unternehmen noch unter nbn ELEKTRONIK firmierte. Alfred Müller hat rund ein Jahrzehnt Erfahrung. Davon kann Christian Thoma profitieren, der seit gut einem Jahr dazu gehört. Ein Team, das von Erfahrung lebt und in die Zukunft blickt.

Rare Ersatzteile

Yokogawa in Herrsching tauscht nicht einfach defekte Platinen aus. Die Reparatur geht häufig bis aufs Bauteil herunter, auch wenn es die kleinsten SMDs sind. Nur gelegentlich müssen die Platinen zur Reparatur ins Werk eingesandt werden, was sich bei Platinen, die mehrere tausend Euro wert sind, allemal lohnt.

Rund 100.000 Ersatzteile lagern in der Abteilung: ICs, Transistoren, Laufwerke, Festplatten, mechanische Bauteile. So manche Rarität ist dabei, die es auf dem Markt nicht mehr gibt. Deshalb kann Yokogawa manchmal auch noch „Museumsstücke" reparieren, von denen der Kunde sich nicht trennen mag.

Sinnvolle Kooperation

Nicht alles macht die Service-Abteilung selbst. Die optischen Einheiten der Spektrumanalysatoren zum Beispiel lässt Yokogawa von einem Spezialisten in Amersfoort (Niederlande) justieren und rekalibrieren.

In Herrsching führt Yokogawa Werkskalibrierungen durch. Kalibrierte Größen sind Strom, Spannung, Leistung und Temperatur (für Thermoelemente). Die Ergebnisse sind rückführbar auf Normale und Messgeräte mit PTB- bzw. DKD-Kalibrierung; der Kalibrierschein weist die verwendeten Geräte, die Kalibriernummern und die Messunsicherheiten aus. Wenn der Kunde die Kalibrierung in einem vom DKD akkreditierten Labor wünscht, ist auch das über Yokogawa Herrsching möglich – dank Kooperation, z. B. mit dem Siemens Trafowerk in Nürnberg, das auf Leistungskalibrierung spezialisiert ist, oder den Labors der EADS in Manching, die auch Größen wie Druck kalibrieren können.

Der Ablauf bleibt einfach: Alles wird über Yokogawa Herrsching abgewickelt. Nur die Geräte gehen direkt von der externen Kalibrierstelle oder vom Labor in Amersfoort an den Kunden zurück, um die Ausfallzeiten zu minimieren. Denn viele Reparaturkosten sind vor allem Ausfallkosten, die nicht explizit auf einer Rechnung erscheinen.

Alfred Müller hütet einen Schatz an elektronischen Bauelementen, die teilweise nicht mehr am Markt erhältlich sind.

Christian Thoma kalibriert an seinem Messplatz die Größen Strom, Spannung, Leistung und Temperatur, rückführbar auf Normale des DKD (Deutscher Kalibrierdienst) oder der PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt).

DL9000 mit Leistungsanalyse, Mathematik und LIN-Bus-Analyse

NEU:
LIN und CAN simultan

Die High-End-DSO-Serie DL9000 wird weiter ausgebaut. Neu erhältlich als Option ist die Leistungsanalyse mit komfortablem Deskewing (Messbeispiele auf Seite 6), automatischen Messungen, statistischen Auswertungen, Signalformberechnungen und Oberschwingungsanalyse.

Neu sind auch die benutzerdefinierten mathematischen Operationen. Vier Gleichungen kann das DL9000 mit seiner erweiterten Mathematik-Option simultan berechnen; eine Gleichung kann dabei bis zu 26 Messparameter enthalten. Damit lassen sich Ergebnisreihen differenzieren, integrieren, trigonometrische Funktionen anwenden, FFT-Analysen durchführen oder die Ergebnisse in X-Y-Darstellung, als Histogramm oder ähnlich aufbereiten.

Der LIN-Bus (Local Interconnect Network) kommt im Automobilbau für viele kleinere Steueraufgaben zum Einsatz, die nicht die hohe Bandbreite und Flexibilität des CAN-Busses (Controller Area Network) erfordern. Das Zusammenspiel zwischen LIN-Innenwelt und CAN-Außenwelt muss trotzdem funktionieren. Deshalb kann das DL9000 jetzt auf LIN- und CAN-Ereignisse triggern sowie simultan analysieren – mit rund 15 Updates pro Sekunde!

SL1400, der ScopeCorder LITE

Daten schnell und einfach erfassen, speichern oder ausdrucken – darauf wurde der SL1400 ausgerichtet. Tasten und Menüs sind intuitiv zu bedienen. Die Ergebnisse lassen sich direkt auf A4-Format ausdrucken, als PDF-Datei für den Ausdruck aufbereiten und auf gängige Speichermedien wie USB Sticks übertragen. Optional gibt es den SL1400 mit eingebauter Festplatte zur Echtzeitaufzeichnung von Ergebnissen.

Der ScopeCorder LITE wird deshalb seinen Platz vor allem in der industriellen Fertigung, im Service und in der Betriebswartung finden, wo die Funktionsvielfalt z. B. eines DL750 nicht benötigt wird.

Ansonsten ist die technische Leistungsfähigkeit vergleichbar:

- Bis zu 16 Analogeingänge und 16 Logikeingänge
- Hohe Samplingrate: bis 10 MS/s
- Aufzeichnungsdauer: 100 µs bis 30 Tage
- Schnittstellen: RS232, USB, Ethernet (Option)

Interessant ist die Anwendung des SL1400 als Netzstörschreiber. Der sog. Wave Windows Trigger kann direkt auf Kurvenformabweichungen reagieren, die für Netzstörungen typisch sind, z. B. Über- und Unterspannungen, Spikes und Frequenzabweichungen.

Mehr unter www.yokogawa-mt.de

YOKOGAWA Measurement Technologies GmbH
Gewerbestraße 17, 82211 Herrsching
Telefon 0 81 52 / 93 10-0
Telefax 0 81 52 / 93 10-60
eMail: info@yokogawa-mt.de
http://www.yokogawa-mt.de

Vertriebsbüro Hamburg/Hannover
Telefon 04 51 / 4 99 82 82
eMail: Oelke@yokogawa-mt.de

Vertriebsbüro Berlin
Telefon 030 / 84 10 95 13
eMail: Herrmann@yokogawa-mt.de

Vertriebsbüro Dresden
Telefon 03 51 / 2 81 56 68
eMail: Gulich@yokogawa-mt.de

Vertriebsbüro Hanau
Telefon 0 60 41 / 82 04 50
eMail: M.Wachter@yokogawa-mt.de

Vertriebsbüro Mönchengladbach
Telefon 0 21 66 / 55 19 29
eMail: Koerver@yokogawa-mt.de

Vertriebsbüro Dortmund
Telefon 0 23 06 / 37 09 73
eMail: Hillebrand@yokogawa-mt.de

Vertriebsbüro Aschaffenburg
Telefon 0 60 27 / 46 48 23
eMail: Becker@yokogawa-mt.de

Vertriebsbüro München
Telefon 0 81 52 / 93 10-41
eMail: Poetzl@yokogawa-mt.de

Vertriebsbüro Stuttgart
Ingenieurbüro J.J. Steck
Telefon 0 72 33 / 95 96 - 0
eMail: Vertrieb@IB-Steck.de

YOKOGAWA Test- und Messtechnik-Vertretungen in der Schweiz und in Österreich:

nbn Elektronik AG
Birmensdorferstrasse 30
CH-8142 Uitikon
Telefon +41 / 44 / 404 34 34
Telefax +41 / 44 / 493 50 32
eMail: sales@nbn-elektronik.ch
www.nbn-elektronik.ch

nbn Elektronik
Handelsgesellschaft m.b.H.
Riesstr. 146
A-8010 Graz
Telefon +43 / 3 16 / 40 28 05
Telefax +43 / 3 16 / 40 25 06
eMail: nbn@nbn.at
www.nbn.at