Test & Messtechnik Magazin der

YOKOGAWA 12

Measurement Technologies GmbH

QUALITY ■ INNOVATION ■ FORESIGHT

REPORTAGE
Behr, Spezialist für Fahrzeugklimatisierung und Motorkühlung, dokumentiert Testprozeduren mit Recordern von Yokogawa
Seite 4

APPLIKATION
ITOCHU SysTech erweitert Flying Probe Tester von TAKAYA mit der Quelle/Senke GS610 von Yokogawa
Seite 6

HISTORIE
Ein halbes Jahrhundert elektrischer Leistungsmessung
Seite 2

YOKOGAWA

Woher – wohin?

Ein halbes Jahrhundert elektrischer Leistungsmessung

Bereits in den fünfziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts hat Yokogawa begonnen, Präzisions-instrumente für die elektrische Leistungsmessung zu entwickeln und zu fertigen. Anfangs waren es noch sehr aufwendige physikalische Apparaturen wie das Referenz-Wattmeter APR-2. Hier wurde ein elektrodynamisches Prinzip verwendet, um das Drehmoment einer festen und einer beweglichen Spule in den messbaren Ausschlag eines Spiegelgalvanometers umzuwandeln. Der Mittelwert des Ausschlags ist proportional dem Produkt aus den Strömen, die durch die Spulen fließen. Damit ist schon das Prinzip aller Leistungsmesser genannt: Stets geht es darum, das Produkt aus Spannung und Strom zu bilden.

Torque Balance Standard-Wattmeter APR-2

Für den industriellen Gebrauch standen portable, rein analoge Wattmeter zur Verfügung, die auch in dreiphasigen Leistungsnetzen verwendbar waren.

Portable Leistungsmesser (Elektrodynamometer)

Für den mathematisch Interessierten sei hier die grundlegende Formel der (Wirk-) Leistungsmessung für beliebige Wechselgrößen erwähnt:

$$P = 1/T \int_0^T u(t) \bullet i(t) dt$$

Der Ausdruck besagt, dass die Momentanwerte von Spannung u(t) und Strom i(t) zu multiplizieren sind und anschließend ein Mittelwert über eine gewisse Zeit T zu bilden ist. Im Falle von Gleichspannung und Gleichstrom ist natürlich alles sehr einfach. Hier brauchen lediglich zwei Zahlen multipliziert zu werden.

Mit den Fortschritten der Elektronik konnte man daran gehen, diese Produktbildung nicht mehr mechanisch, sondern durch analoge Rechenbausteine zu realisieren. Ende der sechziger Jahre hatte Yokogawa einen Analogmultiplizierer entwickelt und patentieren lassen. Er beruhte auf einer Impulshöhen- und Breitenmodulation (Time Division Multiplier). Die ausgezeichnete Linearität und Dynamik dieser Methode führte zum ersten kommerziell verfügbaren Standard-Watt-Konverter, der mit 200 ppm Genauigkeit in zahlreichen nationalen und internationalen Kalibrierlaboratorien Einzug hielt.

Standard-Watt-Konverter 2885

Die weiteren Schritte betrafen hauptsächlich den Komfort in der Bedienung und die Auswertbarkeit der Messdaten. Die Kombination des analogen Multiplizierers mit digitalen Voltmetern mündete in so genannte semi-digitale Wattmeter für ein- oder dreiphasige Systeme. Die erzielbare Genauigkeit war ca. 0,2 %, der Frequenzgang reichte bis 2 kHz. Als Schnittstelle war ein paralleler BCD-Ausgang Stand der Technik, später dann IEC-Bus (GP-IB) und serielle Schnittstellen.

Typ 2503, um 1970

Typ 2533, um 1980

Einen wichtigen technologischen Schritt bedeutete einige Jahre später der Übergang zu rein digital arbeitenden Wattmetern. Durch den Einsatz hochlinearer und dennoch störunempfindlicher AD-Wandler konnten die Größen u(t) und i(t) nun digitalisiert und rein numerisch in Signalprozessoren (DSP) weiterverarbeitet werden.

Mit dem Aufkommen von Frequenzumrichtern für Motoren und Antriebe wuchsen die Anforderungen an die Leistungsmesser enorm. Die Messeingänge mussten hochisoliert (erdfrei), sehr breitbandig (DC bis mehrere 100 kHz) und für hohe Gleichtaktspannungen (überlagerte Störspannungen) geeignet sein. Zusatzeingänge für mechanische Leistungsmessungen an Elektromotoren, Oberschwingungsanalyse, diverse Filterfunktionen etc. kamen dazu.

WT1030, DC bis 300 kHz, um 1990

Das neue Jahrtausend beginnt bei den Leistungsmessern von Yokogawa mit der Vorstellung des WT1600, eines sehr flexiblen, vielkanaligen Powermeters. Dank des farbigen TFT-Bildschirms sind eine grafische Benutzeroberfläche und Kurvenformdarstellungen wie bei einem Oszilloskop möglich. Für dynamische Messungen ist eine lückenlose Messfolge von 20 Messungen/Sekunde hilfreich.

WT1600, max. 6 Leistungskanäle, DC bis 1 MHz

Was sind die heutigen und zukünftigen Anforderungen an die Leistungsmesstechnik? Als herausfordende Messobjekte seien energieeffiziente Antriebe, Stand-by-Verluste, erneuerbare Energien sowie Hybridantriebe und Elektromobile genannt. Die Optimierung von Wirkungsgraden, die Minimierung von Verlusten, die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben (IEC-Normen) bewirken eine zunehmende Komplexität. Gleichzeitig erwachsen mit der Beherrschung von Megawatt-Technologien wie Solar- und Windenergie neue Bedürfnisse von Strom- und Spannungsadaptionen im kA- und kV-Bereich mit höchster Genauigkeit. Die jüngste Entwicklung von Leistungsmessern aus dem Hause Yokogawa ist zugleich auch das Flaggschiff der gesamten Produktreihe. Das WT3000 ist das derzeit anerkannte Referenzgerät bei kritischen Wirkungsgradmessungen.

WT3000, 0,02% Genauigkeit, DC bis 1 MHz

Eine beachtliche Historie über mehr als ein halbes Jahrhundert ist selbstverständlich eine Verpflichtung. Der Stellenwert der präzisen Leistungsmessung wird sich in nächster Zeit noch weiter nach vorne schieben. Die Innovationskraft von Yokogawa bildet die Basis für zukünftige, herausragende Produkte dieser Messtechnik.

IMPRESSUM

Das Test & Messtechnik Magazin erscheint vierteljährlich.
Ausgabe 12: 2. Quartal 2009

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

Titelbild: Detail eines Prüfstands für Lüfterräder bei der Behr GmbH & Co. KG in Stuttgart. Reportage auf Seite 4.

© 2009 YOKOGAWA Measurement Technologies GmbH

Printed in Germany

30 Jahre und ein bisschen weiser

„60 Jahre und kein bisschen weise“ sang Curd Jürgens 1975 im Rückblick auf 60 Lebensjahre. Aber auch 30 Jahre Mitarbeit sind Anlass genug, den Werdegang der Yokogawa-Messtechnik in Deutschland aus persönlicher Sicht Revue passieren zu lassen, und wenn sich dabei kein bisschen ‚Weisheit‘ niedergeschlagen hätte, wäre es verlorene Zeit gewesen.

Tatsächlich fand meine erste Berührung mit Yokogawa schon zehn Jahre vor meinem Eintritt in die Firma statt. 1968 suchte das japanische Ein-Mann-Büro (Liaison Office) in Hamburg einen Repräsentanten in Deutschland. Dies war die Geburtsstunde der nbn Elektronik, einer Vertriebsgesellschaft für Messtechnik.

Meine damalige Aufgabe als Werkstudent war die Reparatur und der VDE-gerechte Umbau der damals dominierenden Linien- und XY-Schreiber. Dies begründete den guten Ruf von Yokogawa als Recorder-Hersteller. Darüber hinaus wurde bei Digitalvoltmetern Pionierarbeit geleistet: Das erste weltweit verfügbare DVM mit µV-Auflösung (und einem unüberhörbaren mechanischen Chopper) kam 1970 auf den Markt. Ein wahrer Durchbruch auf dem Feld der Registriertechnik wurde 1981 mit dem ersten Hybrid-Recorder erzielt. Statt des mechanischen Punktedruckers verwendete man ein digitales Raster-Scan-Verfahren, das eine bis dahin ungeahnte Flexibilität bei der Datenaufzeichnung ermöglichte. Von Anfang an war auch die elektrische Leistungsmesstechnik eine Domäne von Yokogawa. Zunächst elektromechanische, dann analoge und schließlich digitale Verfahren haben die Position als Weltmarktführer gefestigt.

30 Jahre Berufserfahrung in der Messtechnik erlauben einen gewissen Überblick der heute so genannten Milestones. Einer soll an dieser Stelle erwähnt werden: der ScopeCorder, eine Kombination aus Oszilloskop, Recorder und Analysator. Gerade in Deutschland mit seiner starken mechatronischen Industrie schreibt dieses Produkt eine außergewöhnliche Erfolgsgeschichte. Bereits die fünfte Generation dieser vielkanaligen, hochauflösenden Datenakquisitionsgeräte ist in Vorbereitung.

Wer rastet, der rostet. Diese etwas abgedroschene Phrase gilt mehr denn je. Wie der Niedergang vieler Traditionsunternehmen in diesen Tagen beweist, ist eine lange Historie keine Garantie für den wirtschaftlichen Erfolg. Seit seiner Gründung im Jahre 1915 ist Yokogawa ein äußerst innovatives Unternehmen mit zahlreichen Geschäftsfeldern in Messtechnik, Industrieautomatisierung, Optik, Medizintechnik, Avionik und Nautik. Ein ungewöhnlich hoher Forschungsaufwand von ca. 9 % des Nettoumsatzes, die Fähigkeit, applikationsspezifische Halbleiter selbst zu entwickeln und zu produzieren, sowie eine Vielzahl von engagierten Mitarbeitern lassen eine prosperierende Zukunft erwarten.

W. Huber

Walter Huber
YOKOGAWA Measurement
Technologies GmbH
Technischer Leiter

Dipl.-Phys. Walter Huber, geboren 1949, studierte Physik an der Technischen Universität München und war als Werkstudent bei nbn Elektronik tätig. Von 1978 an war er fester Mitarbeiter bei nbn Elektronik, die 1994 von Yokogawa übernommen wurde. Seit der Übernahme ist er als technischer Leiter verantwortlich für Leistungsmessgeräte.

Werbung – sachlich

Beim AD AWARD 2008 der Zeitschrift Markt & Technik schaffte es die DLM2000-Anzeige von Yokogawa in der Kategorie ‚höchster Informationsgehalt‘ auf Platz 2. Laut Informationsblatt next! ist die Anzeige „informativ und klar strukturiert ... Der Betrachter erfasst die überzeugenden Leistungswerte der Produkte auf einen Blick. Argumente, die für sich sprechen und einen Markt & Technik AD AWARD verdienen!“

Yokogawa auf Messen

PCIM Europe 2009
12. – 14. Mai 2009
Messezentrum Nürnberg
Halle 12 – Stand 12-228

SENSOR+TEST 2009
26. – 28. Mai 2009
Messezentrum Nürnberg
Halle 11 – Stand 11-316

Weitere Informationen auf
www.yokogawa-mt.de

Dr.-Ing. Florian Finck, Leiter Betriebsfestigkeit im Bereich Motorkühlung/Vorentwicklung bei der Behr GmbH & Co. KG in Stuttgart, studierte Geophysik und promovierte im Bereich zerstörungsfreie Prüfung. „Die Messtechnik und die Methoden, die dahinter stehen, um die Daten auszuwerten, sind eng verwandt. Jetzt untersuche ich eben Kühler statt Erdbeben."

Tonnenweise Luft

Behr, Spezialist für Fahrzeugklimatisierung und Motorkühlung, dokumentiert Testprozeduren mit Recordern von Yokogawa

Rund 500 Kilogramm Luft, das sind grob gerechnet 500 Kubikmeter, strömen in einer Stunde durch die inneren Rohre des Ladeluftkühlers. Mal bis zu 260 Grad heiß, mal kühl wie die Raumtemperatur. Bis der Test beendet ist, werden mehrere hundert Tonnen Ladeluft gekühlt worden sein, was eine Laufleistung von mehr als einer Million Kilometern simuliert.

Kraftwagenkühler waren die ersten Produkte, mit denen die Unternehmensgeschichte von Behr vor über hundert Jahren in einer kleinen Stuttgarter Werkstatt begann. Heute beschäftigt die Firmengruppe rund 20.000 Mitarbeiter und ist mit 17 Entwicklungsstandorten, 28 Produktionswerken und 12 Beteiligungsgesellschaften weltweit vertreten. Längst werden nicht mehr nur Kühler produziert. Je mehr Aufgaben die Automobilhersteller an die Zulieferer verlagern, umso mehr Innovationsleistung wird vom Zulieferer gefordert, und umso wichtiger ist der Blick auf das Zusammenwirken aller Komponenten. Der Bauteil-Lieferant wird zum Systempartner.

Besondere Leistungen entstehen durch das Zusammenwirken besonderer Menschen. Zum Beispiel unsere Gesprächspartner im Labor der Behr GmbH & Co. KG in Stuttgart: Florian Finck, der studierte Geophysiker, der im Bereich zerstörungsfreie Prüfung promovierte und jetzt in der Abteilung Motorkühlung/Vorentwicklung das Labor für Betriebsfestigkeit leitet, sowie Christian Wäschle, der gelernte Elektroinstallateur, der über die Gebäudetechnik zu Instandhaltungsarbeiten an Prüfständen kam und jetzt mit der Entwicklung von Prüfständen und Messmethoden für festen und mobilen Einsatz betraut ist.

Florian Finck: „Bei der Arbeit über zerstörungsfreie Prüfungen habe ich schon geophysikalische Methoden auf Bauwerke angewendet und dabei viel mit Ultraschall und Radar zu tun gehabt. Dann war es eher Zufall, dass ich in der Betriebsfestigkeit gelandet bin. Die Messtechnik und die Methoden, die dahinter stehen, um die Daten auszuwerten, sind eng verwandt."

Betriebsfestigkeit ist ein Thema bei Lüfterrädern, die Behr im Dauerlauf bei hohen Drehzahlen und Temperaturen testet. Ab einer bestimmten Temperatur werden die Kunststoffe plastisch, sie ‚fließen'. Im Extremfall würden die Lüfterblätter nach außen wandern und an der Zarge anschlagen. Aber schon eine kleine Unwucht würde Lager und Welle belasten und auf Dauer schädigen.

Hohe Belastungen entstehen auch beim Zuschalten des Lüfters. Florian Finck beschreibt das Szenario an einem Lastkraftwagen mit hydrodynamischem Retarder: „Stellen Sie sich vor, wir fahren bergab mit wenig Last, und das Kühlmodul kühlt aus. Dann schalten wir den Retarder zu. Jetzt wird das Kühlmittel sehr schnell heiß, der Lüfter muss plötzlich hochkommen. Im Retarder-Betrieb sind die Motordrehzahlen überhöht, und wir haben enorme Trägheitsmomente, um den Lüfter auf die entsprechende Drehzahl zu bringen." Behr simuliert diese Situation am Prüfstand im Start-Stopp-Betrieb – Lüfter an, Lüfter aus, ein paar tausend Mal. Obendrein werden die Kupplungen mit heißer Luft angeblasen. Mehrere Datenlogger DX1000 von Yokogawa erfassen die Drehzahlen und Temperaturen, z. B. die Anblastemperatur und die Umgebungstemperatur in der Prüfkammer.

Simulation ist ohnehin ein Schlüsselwort. Nicht immer gibt der Kunde die Testspezifikationen vor. „Es gibt auch Kunden, die uns

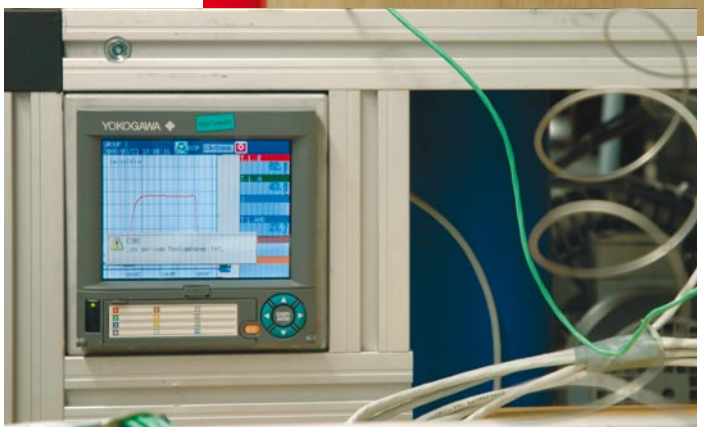
Rechts: Christian Wäschle, mit der Entwicklung von Prüfständen und Messtechnik im Stuttgarter Behr-Labor beauftragt, im Gespräch mit Joachim Hausner von Yokogawa: „Wenn wir die Messwerte, die unsere Steuerung am Prüfstand liefert, kontrollieren wollen, nehmen wir den DX1000. Oder wenn jemand einen Versuch nachstellen möchte mit ein paar Temperaturen und Spannungen. Dann parametrieren wir die Geräte so, wie sie der Anwender braucht, und zwar von Hand. Das geht schneller als ein altes Setup wieder zu finden, der dann doch nicht genau auf die Anwendung passt."

Weitere Informationen über Behr unter www.behrgroup.com

stattdessen im Fahrzeug selbst messen lassen, zum Beispiel auf ausgesuchten Strecken mit ausgesuchten Fahrern", berichtet Florian Finck. „Dann messen wir Dehnungen, Temperaturen, Drücke und zeichnen ein repräsentatives Einsatzprofil auf, das wir am Prüfstand nachbilden und teilweise überhöhen." Finck selbst hat Versuchsfahrzeuge mit Messtechnik ausgestattet, bevor er die Leitung des Labors übernahm, und kann aus eigener Anschauung berichten. „Für Kühlmittelkühler ist die Wintererprobung wichtig, da gehen wir nach Skandinavien. Für Ladeluftkühler ist eher eine Sommererprobung interessant, da gehen wir dann zum Beispiel nach Spanien."

Aus den Messdaten leitet Behr mit rechnerischen Methoden Testprozeduren ab, die die gesamte geforderte Laufleistung simulieren. Für die Temperaturwechselprüfungen an Ladeluftkühlern – Luft/Luft-Kühlern – werden die Massenströme und Temperaturen auf der Ladeluftseite, die Temperaturen auf der Außenluftseite und sonstige Randbedingungen spezifiziert und mit dem Kunden abgestimmt. Bei Ladeluftkühlern für LKWs sind mehrere tausend Wechselzyklen nötig; der Test kann bis zu vier Wochen dauern.

Temperaturwechselprüfstand für Ladeluft- und Abgaskühler. Der Datenlogger DX1000 erfasst auf der Ladeluftseite den Massenstrom sowie die Temperaturen der Ladeluft bei Ein- und Austritt in den Kühler, auf der Außenluftseite die Raumtemperatur und die Temperatur hinter dem Kühlernetz.



Die Daten zeichnet ein DX1000 auf, programmiert von Christian Wäschle. Für ihn ist dabei das Web-Interface wichtig: „Die Ingenieure können ihre Messungen vom Arbeitsplatz aus beobachten." Florian Finck geht sogar noch weiter: „Wir haben hier Kollegen, die sich am Wochenende mal schnell von zu Hause aus draufschalten und schauen, ob der Prüfstand noch das macht was er soll, oder ob es einen Grund gibt herzufahren." Freilich erhalten nur wenige ausgewählte Personen Zugang über das gesicherte virtuelle Netz.

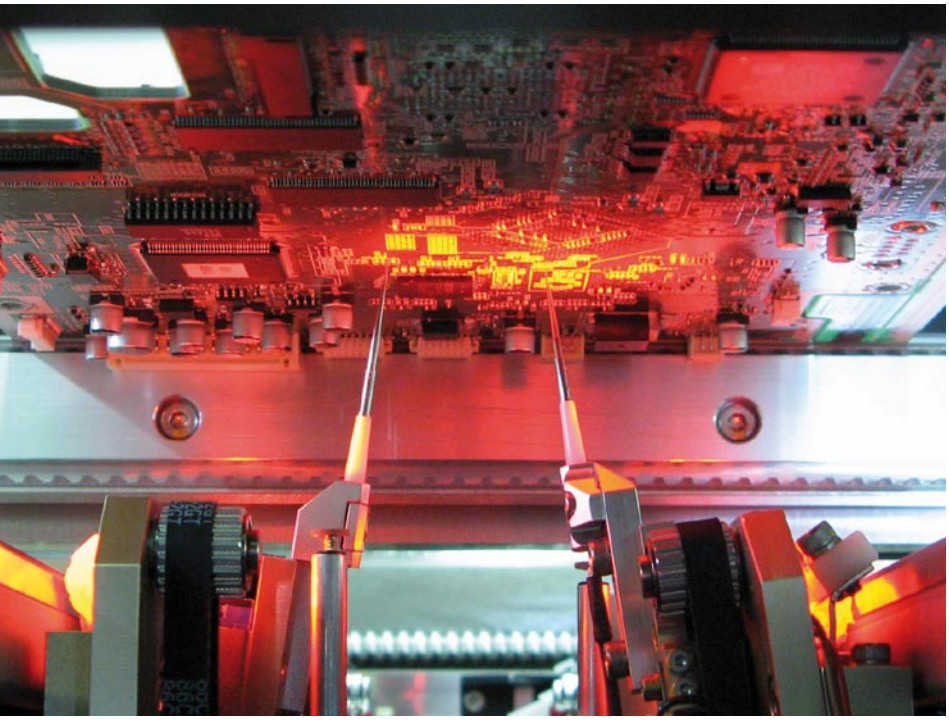
DX1000 und DX2000 sind nicht die ersten Datenlogger von Yokogawa, die Behr einsetzt. „Die alten Linienschreiber waren meist zur eigenen Kontrolle eingesetzt, und außerdem erhielten wir dadurch Protokolle für die Kunden, die wissen wollten, wie sich der Prüfling im Verlauf der Messung verhalten hatte", sagt Christian Wäschle. Die neuen papierlosen Schreiber sammeln einfach Daten. Sie lassen sich bequem per Ethernet abrufen, auswerten und zentral verwalten. Dennoch wird am Ende oft ein Bericht auf Papier gedruckt. Wäschle: „Der Kunde möchte keinen Datensatz, sondern Ergebnisse schwarz auf weiß."

Bei aufgeladenen Motoren sorgen Ladeluftkühler dafür, dass sich die komprimierte und dadurch erhitzte Ladeluft abkühlt und an Volumen verliert, sodass eine höhere Luftmasse an den Einlassventilen ankommt. Dadurch verbessert sich der Motorwirkungsgrad, und die thermische Belastung des Motors sinkt. Bei Abgasrückführung wird der Verbrennungsluft zusätzlich Abgas beigemengt. Dadurch verringert sich der Sauerstoff in der Zylinderladung, die Verbrennungstemperatur sinkt, und es entstehen weniger Stickoxide im Abgas.
Abgaskühler für Abgasrückführung müssen in kurzem Wechsel Luft mit Umgebungstemperaturen und Abgase mit über 200 Grad Hitze vertragen können. Wegen der chemischen Aggressivität mancher Abgasbestandteile sind sie aus Edelstahl statt aus Aluminium gefertigt.

Flinke Nadeln

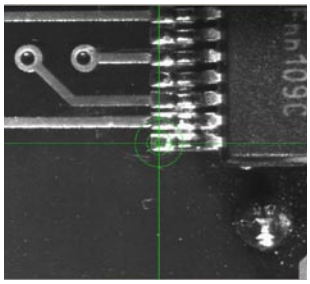
ITOCHU SysTech erweitert Flying Probe Tester von TAKAYA mit der Quelle/Senke GS610 von Yokogawa

Die Nadeln des Flying Probe Testers APT-9600 CE fahren in x-y-Richtung und stoßen in z-Richtung auf den Prüfling. In der Bildmitte die beiden Testnadeln, die den Prüfling von der Unterseite her kontaktieren.



Im Gegensatz zum Funktionstest soll eine Manufacturing Defect Analysis (MDA) an Leiterplatten im Grunde nur wenige Auskünfte geben: Sind alle Bauteile bestückt? Haben sie die richtige Richtung, den richtigen Wert? Sind sie kontaktiert? Keine Kurzschlüsse zwischen den Anschlüssen? Doch dies ist bei der heutigen Miniaturisierung der Bauteile, zweiseitiger dichter Bestückung und entsprechend viellagigen Leiterplatten keine ganz einfache Aufgabe.

Unten das Kamerabild eines 300 µm Pads. Das Kamerasystem hilft bei Kontrolle oder Korrektur der Nadelpositionen. Die Hauptaufgabe ist jedoch die Einrichtung des Prüflings: Die Kamera erkennt automatisch zwei Markierungen der Platine, aus deren Lage das Testsystem Korrekturdaten für die x-y-Position der Nadeln ableitet.



Bereits in den achtziger Jahren stieß man bei der Kontaktierung mit Nadelbett-Adaptern an Grenzen. Einerseits schränkte die immer höhere Packungsdichte rein räumlich die Kontaktierungsmöglichkeiten ein. Andererseits sind die Adapter aufwändig herzustellen, entsprechend teuer und zudem unflexibel, wenn es um den Test von Prototypen oder Anfangsserien mit häufigen Änderungen geht.

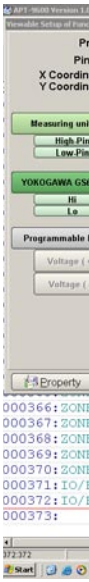
Das japanische Unternehmen TAKAYA ging deshalb einen anderen Weg und brachte 1987 den weltweit ersten Flying Probe Tester auf den Markt. Inzwischen gibt es diese Tester in der sechsten Generation: APT-9600 CE heißt das neueste Modell, das die Prüflinge mit vier beweglichen Nadeln von oben und zwei beweglichen Nadeln von unten kontaktiert. Die Nadelspitzen haben einen Durchmesser von 50 µm und lassen sich in Schritten von 1,25 µm in x-y-Richtung positionieren. Zum Vergleich: Ein menschliches Haar hat etwa 50 µm Durchmesser! Die Koordinaten, Bauteile und Testzusammenhänge lassen sich automatisiert per CAD-Konvertierungssoftware einlesen oder von Hand eingeben.

Hinsichtlich der Kontaktierungsmöglichkeiten und der Flexibilität sind die Flying Probe Tester unschlagbar: Auf Änderungen des Prüflings kann man sofort durch eine kleine Software-Änderung reagieren. Freilich ist die Prüfgeschwindigkeit nicht so hoch wie bei einem Nadelbett-Tester, weil die Prüfpunkte seriell angefahren werden. Jedoch sind die Geschwindigkeiten der Flying Probe Tester mit durchschnittlich zwölf Testschritten pro Sekunde inzwischen so hoch, dass ihr Einsatz auch bei Serienproduktionen mit kleinen und mittleren Stückzahlen eine wirtschaftliche Alternative bietet.

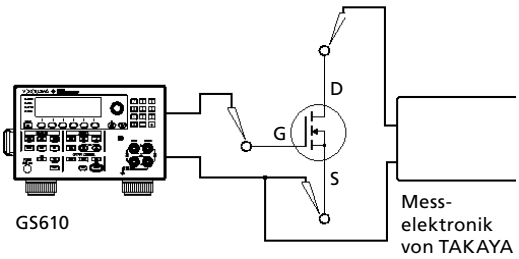
Die Prüftiefe ist ein weiterer entscheidender Faktor. Längst beschränkt man sich nicht nur auf RLCD-Tests – Widerstände, Induktivitäten, Kapazitäten und Dioden –, die bei stromloser Platine stattfinden. Analoge und digitale Funktionstests, Verstärkungsmessungen, Chip-Programmierungen und so genannte Boundary Scans, die automatische Prüfung von Chip-Umgebungen, gehören zum Repertoire. Voraussetzung dafür sind steuerbare Quellen und Messeinheiten, die über das Scanner Board, eine Schaltmatrix, mit den Testnadeln verbunden werden. Dazu gehört zum Beispiel eine programmierbare DC-Stromversorgung des APT-Systems.

Durch den Einsatz der Quelle/Senke GS610 von Yokogawa hat ITOCHU SysTech die Möglichkeiten der Flying Probe Tester inzwischen wesentlich erweitern können. Die GS610 testet unter anderem

- Zener-Dioden bis 100 V mit Eingangsströmen von maximal 500 mA,
- Schaltverhalten von FETs, Triacs und Thyristoren,
- Optokoppler mit zusätzlicher externer Stromversorgung,
- Stabilität von Spannungsversorgungen, indem sie als variable Stromsenke eine Last nachbildet,
- Relais, indem sie die reguläre Spannung anlegt und schrittweise reduziert.



Die Testprogrammierung geschieht einheitlich unter der Oberfläche der TAKAYA-Software. Eine Grundlage sind die CAD-Daten,



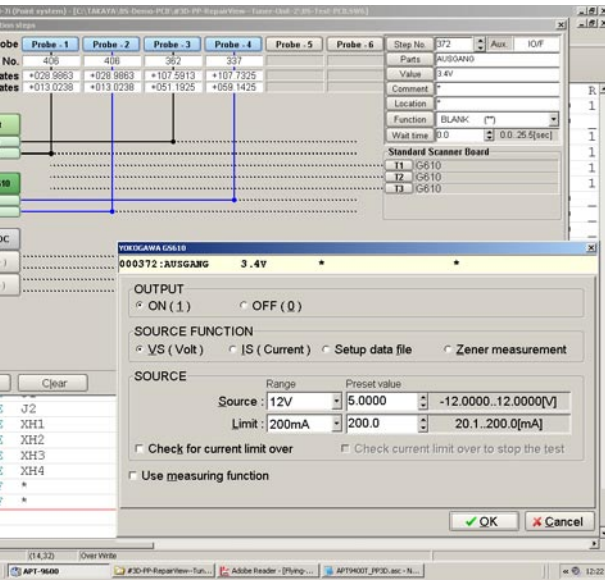
Die Quelle/Senke GS610 von Yokogawa im Zusammenspiel mit der Messelektronik von TAKAYA. Hier das Schema eines On-Tests an einem Feldeffekt-Transistor.

die der Platinenhersteller liefert. Zu jedem Test im Prüfablauf gehören die Koordinaten der Kontaktierungspunkte und die Messschritte, die auszuführen sind – mit anschließender Gut/Schlecht-Qualifizierung.

Die GS610 von Yokogawa ist vollständig in das System integriert. Die analogen Anschlüsse sind mit dem Scanner Board des Testsystems verbunden; die Ansteuerung über IEEE-488 ist problemlos und läuft stabil – ohne irgendeinen zusätzlichen Treiber. Sämtliche Funktionen der GS610 hat ITOCHU SysTech in Zusammenarbeit mit TAKAYA in die Systemsoftware implementiert, so dass die GS610 als Untereinheit der TAKAYA-Messeinheit läuft und virtuell eingebunden werden kann.

Auf eine weitere Möglichkeit hat ITOCHU SysTech bisher verzichtet. Über eine optionale Ethernet-Schnittstelle ließe sich auch das Display der GS610 direkt auf der Systemoberfläche darstellen.

Die GS610 lässt sich als Untereinheit der TAKAYA-Messeinheit virtuell einbinden. Man kann sie mit den Nadeln auf der Oberseite oder auf der Unterseite verbinden, auf Steckerfelder legen – und natürlich als Spannungs- oder Strom-Quelle oder-Senke in allen vier Quadranten programmieren. Das Bild unten zeigt die Einbindung der GS610 im TAKAYA-Prüfprogramm.



Mit dem Experten im Gespräch

Boris Opfer, Product Manager In-Circuit Test bei der ITOCHU SysTech GmbH, arbeitet seit elf Jahren in dem Unternehmen und kennt auch noch die Flying Probe Tester der ersten Generation, die APT-2200: „Die hatten drei bewegliche Proben und wurden in der z-Achse pneumatisch betrieben. Das hört sich dramatisch an, wenn die loslegen. Aber es gibt Exemplare, die arbeiten noch heute innerhalb ihrer ersten Spezifikationen–nach 21 Jahren!“

Boris Opfer demonstriert Jürgen Koerver und Johann Mathä von Yokogawa den neuesten Flying Probe Tester von TAKAYA.

Seine Position als Marktführer konnte TAKAYA freilich nur durch stetige Innovationen sichern, obwohl – oder gerade weil – manches an der Technik im guten Sinne konservativ ist. Zum Beispiel die Kugelspindellager für die x-y-Antriebe. Als moderner gelten Linearantriebe mit Schlitten, die auf Luftkissen laufen und per Laser kommutiert werden. „Das braucht Energie“, weiß Boris Opfer, „die Beschleunigungen sind hoch, die Magnetantriebe strahlen, und die Störfelder muss ich vom Prüfling wieder wegbringen.“ Ein Weg ist, die Messsignale am Anfang zu verstärken, zu filtern und am Ende auf den tatsächlichen Wert herunter zu rechnen; für den elektrischen Test also kontraproduktiv. „Das brauchen wir alles nicht“, sagt Opfer, „wir messen direkt – und mit dem ‚Yokogawa‘ bis auf 2 µA herunter!“

Die Entscheidung fiel vor etwa drei Jahren. „Die Evaluierung in Zusammenarbeit mit TAKAYA ist ein halbes Jahr gelaufen. Wir haben Versuche gemacht mit drei Anbietern, wobei sich dann Yokogawa durchgesetzt hat – um Längen.“ Entscheidende Punkte waren für Boris Opfer die Flexibilität, die multiplen Anwendungsmöglichkeiten und die einfache Integration: „Die Einbindung über den IEEE-Bus in das Gesamtsystem, das Frage-Antwort-Spiel über den Kommunikationskanal – da ist nie was passiert. Keinmal hat es irgendwo gehakt.“

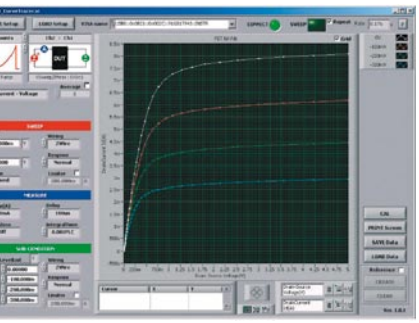
Dennoch gibt es manchmal Fragen, aber auch mit der Unterstützung ist Boris Opfer zufrieden: „Wenn was ist, rufen wir Herrn Koerver an, und innerhalb von wenigen Minuten ist eine Antwort da. Ist ja meist auch nichts Dramatisches. Aber wenn’s mit allen Zulieferern so wäre, hätte ich ab und zu mal ein bisschen mehr Freizeit.“

ITOCHU Corporation mit Hauptsitzen in Tokyo und Osaka ist eine der weltweit größten Handelsgesellschaften mit einem Gesamtumsatz von mehr als 130 Milliarden US$. Die Geschäftsgebiete umfassen u.a. Textil, Maschinenbau, Luft- und Raumfahrt, Elektronik und Multimedia, Energie, Metalle und Bodenschätze, Chemie, Forstwirtschaft, Nahrungsmittel, Finanzen, Versicherungen und Logistik.

ITOCHU SysTech GmbH mit Sitz in Düsseldorf ist eine Tochtergesellschaft, spezialisiert auf Planung, Vertrieb und Service von Produktions- und Prüfmaschinen im Bereich der Elektronik und Mikroelektronik sowie Geräten und Anlagen für die Automatisierung von industriellen Fertigungsprozessen. Der Verantwortungsbereich erstreckt sich auf ganz Europa. So durchläuft beispielsweise jeder Flying Probe Tester des Technologiepartners TAKAYA, der in Europa aufgestellt wird, die Prozeduren in Düsseldorf – mit Kalibrierung, Zertifizierung und kundenspezifischer Anpassung.

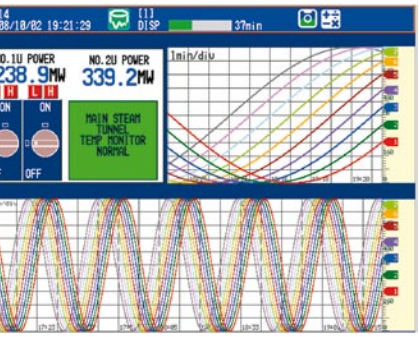
www.itochu-systech.de

Wenn Sie mit Herrn Opfer – außerhalb der Freizeit – Kontakt aufnehmen möchten: boris.opfer@itochu-systech.de



CurveTracer-Software jetzt auch für GS610

Die neue CurveTracer Software Version 2.01 arbeitet nicht nur mit der zweikanaligen DC-Quelle/Senke GS820, sondern auch mit der einkanaligen GS610 zusammen. Mit einer GS610 ist die Aufnahme von U/I-Kennlinien an Bauelementen mit zwei Anschlüssen (Widerständen, Dioden) möglich; durch Kombination zweier GS610 lassen sich auch Kennlinien von Bauelementen mit drei Anschlüssen (Transistoren, Triacs, Spannungsregler usw.) aufnehmen. Durch die Kombination der PC-Software mit den DC-Quellen/Senken entstehen leistungsfähige U/I-Kennlinien-Analysatoren mit hoher Plotgeschwindigkeit für praktisch alle Halbleiter und optischen Komponenten.



Darstellung von zwei Geschwindigkeiten oben/unten. Links oben Alarme und Schaltzustände.

DXAdvanced mit neuen Funktionen

Mit der neuen Firmware Release 3 wird die Bedienung der Datenlogger DXAdvanced nochmals einfacher und übersichtlicher. Zum Beispiel kann der Benutzer jetzt eigene Bilder erstellen und mit verschiedenen Kurven, Balken- und Zahlenanzeigen frei kombinieren. Auch der Wechsel unterschiedlicher Darstellungen ist möglich. Yokogawa stellt fertige Beispiele zur Verfügung, die sich leicht individuell anpassen lassen. Mehr darüber auf www.yokogawa-mt.de

Web-Tutorial

Der neueste Optische Spektrumanalysator, virtuell auf dem eigenen Arbeitsplatz – das macht unser Web-Tutorial möglich. „Die technische Umsetzung war brillant“, schrieb Detlef Ruge von der OECA GmbH in Hoppegarten. „Sie haben es sehr gut verstanden, das Display des Messgeräts, die Bilder der Videokamera, die vorbereiteten Folien und Ihren Audiovortrag live bis zu meinem Schreibtisch zu bringen.“

Wenden Sie sich an unseren Produkt-Spezialisten Jörg Latzel: latzel@yokogawa-mt.eu

Neue Funktionen für MW100

Yokogawa hat den Datenlogger MW100 weiterentwickelt. Mit Style 3 und der Firmware-Version 3.03 stehen folgende Neuerungen zur Verfügung:

- Der ‚Lite Monitor‘ kommt ohne Java aus.
- Die gesamte Konfiguration wird in einer Liste aufbereitet zur Ansicht im Browser, Ausdruck oder Speichern als Text-Datei.
- Bitfunktionen für die Mathematik-Option /M1. Diese selektiert ein einzelnes Bit aus einem Datenwort.
- Voreinstellungen (Pre-Set) im Fehlerfall oder Stoppzustand für digitale und analoge Ausgangskanäle.
- Ergänzungen im Modbus-Protokoll: Bit-Funktionen und Zustandsinformationen.

Wenn Sie einen MW100 haben mit Style 1 oder Style 2, fragen Sie uns nach einem Angebot für das Upgrade auf Style 3.
Falls Ihr Gerät Style 3 besitzt, können Sie kostenlos die neue Firmware downloaden und Ihr Gerät updaten. Schreiben Sie an info@yokogawa-mt.de.

In-House-Seminare

Unsere In-House-Seminare werden immer beliebter, weil sie speziell auf Ihre Wünsche zugeschnitten sind. Außerdem ist der Aufwand für Sie gering – wir kommen ja zu Ihnen. Auf die Anregungen von anderen, firmen- oder branchenfremden Seminarteilnehmern müssen Sie trotzdem nicht verzichten, wenn Sie Partnerunternehmen einladen. So geschehen bei unserem Seminar im Gewerbezentrum Meiningen. Eingeladen hatte die Fibotec Fiberoptics GmbH, und viele innovative Firmen aus der Umgebung nahmen daran teil. Die Presse berichtete darüber unter dem Titel „Ausstrahlung in die Region“ (Meininger Tagblatt, 28. November 2008).

Interessiert? Dann sprechen Sie bitte Ihren zuständigen Vertriebsingenieur von Yokogawa an!

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 91 / 428 48 58
eMail: Thalheimer@yokogawa-mt.de

Vertriebsbüro Pforzheim
Telefon 0 81 52 / 93 10-88
eMail: Korell@yokogawa-mt.de

Vertriebsbüro Reutlingen
Telefon 0 81 52 / 93 10-86
eMail: Schoeberle@yokogawa-mt.de

YOKOGAWA Test und Messtechnik Vertretung in Österreich:

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