

YOKOGAWA 19

Test & Messtechnik Magazin

QUALITY ■ INNOVATION ■ FORESIGHT

NEUHEITEN

Optischer Spektrum-analysator mit klassen-bester Performance
Seite 2

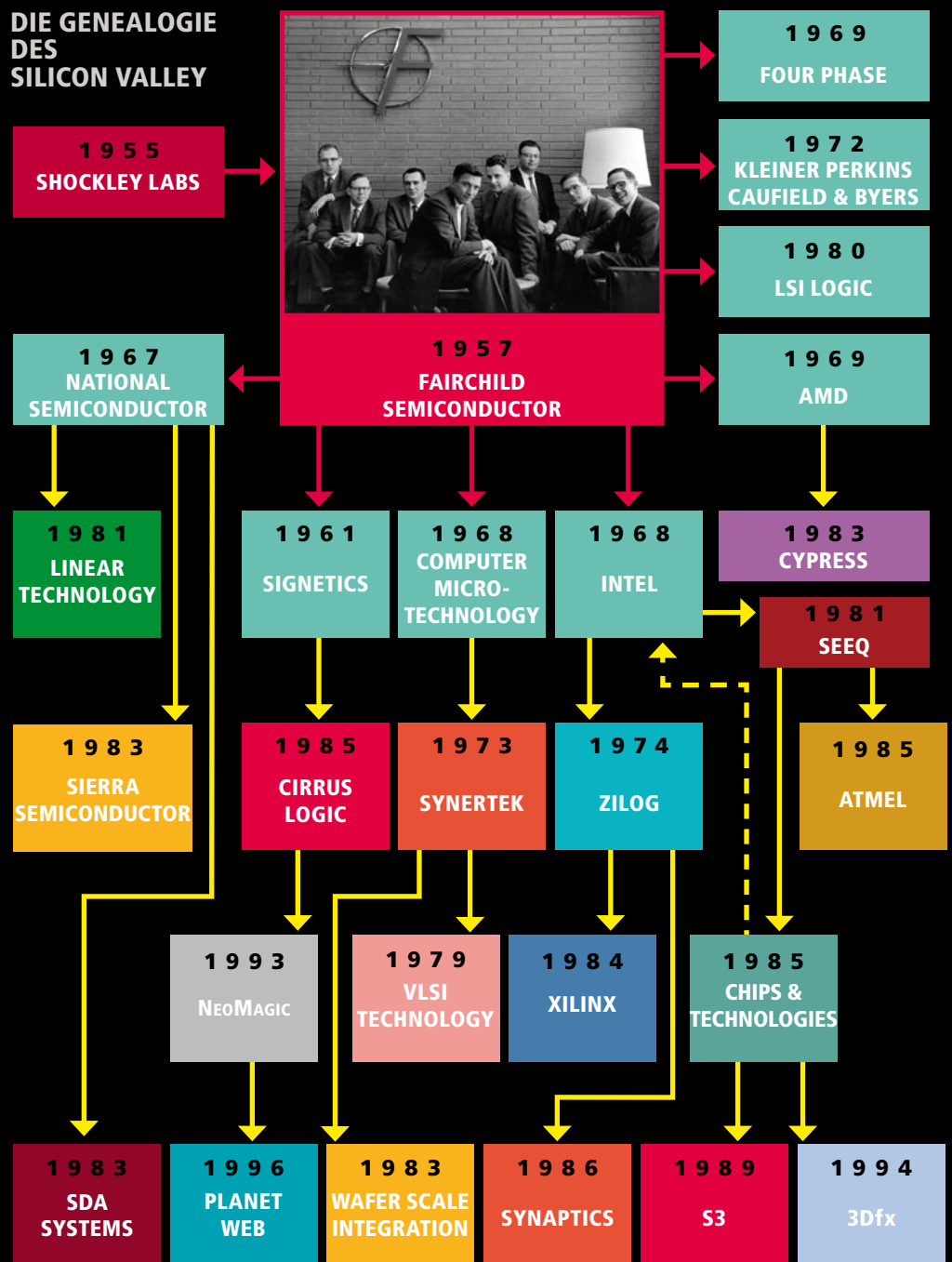
TITELGESCHICHTE

Fairchild Semiconductor in Fürstentfeldbruck unterstützt Kunden bei der Optimierung von Leistungselektronik
Seite 4

REPORTAGE

Energiesparpotentiale in Rechenzentren: Bachelor-Arbeit für das SAP/HP Competence Center in Walldorf
Seite 6

DIE GENEALOGIE DES SILICON VALLEY



AQ6370C, der Beste seiner Klasse

Der Optische Spektralanalysator AQ6370C ist in zwei Versionen erhältlich, die sich nur in der Wellenlängengenauigkeit und im Dynamikbereich unterscheiden: AQ6370C-10 (Standard) und AQ6370-20 (High-Performance).

Der neue Optische Spektralanalysator AQ6370C von Yokogawa verbindet außerdem außerordentlich hohe Genauigkeit und Auflösung mit hoher Dynamik, hoher Messgeschwindigkeit, vielfältigen Schnittstellen und einfacher Bedienbarkeit. Er eignet sich für den Test von aktiven und passiven optischen Baugruppen und Übertragungssystemen in Forschung, Entwicklung und Produktion.

Der Pegelbereich von +20 dBm bis -90 dBm schließt hohe Pegel von optischen Verstärkern und Pump-Lasern für Raman-Verstärker ebenso ein wie schwache optische Signale auf Übertragungstrecken. Die Messempfindlichkeit lässt sich je nach Anwendung und gewünschter Messgeschwindigkeit aus sieben Kategorien wählen. Zusätzlich bietet der AQ6370C eine Glättungsfunktion zur Reduzierung des Rauschens in der spektralen Darstellung sowie einen Chop-Modus, der den Streulichteinfluss starker Eingangssignale reduziert.

Der Freistrahleingang erlaubt Messungen an Multimode- und Singlemode-Fasern sowie an Fasern mit bis zu 0,8 mm Kerndurchmesser. Die hohe Koppel-effizienz auch für Multimode-Fasern und die damit verbundene hohe Wiederholgenauigkeit bei mehrfachem Stecken sorgen für reibungslose Messabläufe und reproduzierbare Ergebnisse. Durch die Vermeidung des physikalischen Kontakts besteht keine Gefahr, dass die Faserendflächen beschädigt werden. Für APC-Stecker gibt es eine Korrekturfunktion, welche den Einfluss des Schrägschliffs auf den Eingangspegel ausgleicht.

Mit seinem verbesserten Monochromator, schnellerer Elektronik und höherer Empfindlichkeit erreicht der AQ6370C hohe Messgeschwindigkeiten auch in anspruchsvollen Situationen: Bei der Messung steiler Spektrallinien von DFB-Laserdioden oder DWDM-Signalen ebenso wie bei der Messung schwacher Signale von Breitband-Lichtquellen.

Mit rund 50.000 Messpunkten kann der AQ6370C eine große Bandbreite mit hoher Auflösung erfassen. Zoom-Funktionen, auch über Maus- und Tastaturbedienung, erleichtern die Auswertung.

Der interne Speicher fasst mehr als 20.000 Messkurven. Außerdem lassen sich Memory Sticks und Festplatten über USB anschließen. Vereinfacht wird die Datenablage durch die Funktion ‚all at once‘, die alle sieben Messkurven in einer Datei speichert. Analysefunktionen gestatten Berechnungen zwischen verschiedenen Messkurven, das Festhalten von Maximal- und Minimalwerten sowie 13 häufig benötigte Spektralanalysefunktionen wie die Bestimmung der spektralen Bandbreite, WDM-Analyse, Filteranalyse und LED-Analyse. Per Makro-Programmierung lassen sich mehrere Analysefunktionen kombinieren und automatisch abarbeiten – als Basis für die Einbindung in Testsysteme.

Weitere Informationen unter <http://tmi.yokogawa.com/de>



IMPRESSUM

Das Test & Messtechnik Magazin erscheint vierteljährlich.
Ausgabe 19: 1. Quartal 2011

Herausgeber:
Yokogawa Deutschland GmbH
Niederlassung Herrsching
Gewerbestraße 17
82211 Herrsching
Telefon 0 81 52 / 93 10-0
Telefax 0 81 52 / 93 10-60
info.herrsching@de.yokogawa.com
<http://tmi.yokogawa.com/de>

Verantwortlich für den Inhalt:
Johann Mathä
Marketing Manager
[eMail: mathae@yokogawa-mt.de](mailto:mathae@yokogawa-mt.de)

Redaktion: Burkhard Braach
[eMail: info@red-a-ktion.de](mailto:info@red-a-ktion.de)

Titelbild: ‚Fairchildren‘ – die Genealogie des Silicon Valley.
Quelle: Fairchild Semiconductor.
Foto: Wayne Miller / Magnum
Photos / Agentur Focus
Beitrag auf Seite 2

© 2011
Yokogawa Deutschland GmbH

Printed in Germany

Die wichtigsten Kenndaten auf einen Blick:

- Wellenlängenbereich 600 bis 1700 nm
- Freistrahleingang für Singlemode-, Multimode- und Fasern mit bis zu 800 µm Durchmesser
- Wellenlängengenauigkeit $\pm 0,01$ nm
- Auflösung 0,02 nm
- Dynamik typ. 80 dB
- Empfindlichkeit bis -90 dBm
- Sweep-Geschwindigkeit 0,2 s/100 nm

Der AQ6370C stellt die Ergebnisse auf einem großen, hellen LCD dar. Er lässt sich über das Tastenfeld oder über eine Maus bedienen, bietet vier USB-Schnittstellen für externe Speicher, Maus oder Tastatur sowie schnelle GPIB- und Ethernet-Schnittstellen für die Fernbedienung. Das Gerät verfügt über eine eingebaute Wellenlängen-Referenzquelle und zahlreiche Analysefunktionen.

Der hohe Dynamikbereich von typisch 80 dB ist das Resultat einer verbesserten Streulichtunterdrückung im Monochromator, die zugleich die Messzeit reduziert. Eine High-Performance-Version bietet außerdem eine höhere Auflösung von Pegelspitzen innerhalb 0,2 nm, so dass sich auch eng beieinander liegende Spektrallinien noch klar trennen und exakt messen lassen.

Unter einem Yokogawa-Deutschland-Dach

Sehr geehrte Kunden, Partner und Freunde der Yokogawa Messtechnik,

Sie haben bestimmt unseren neuen Namen schon im Titel und vielleicht auch auf der Adressliste der Rückseite bemerkt. Ja, Sie haben es richtig gedeutet, die Yokogawa Messtechnik in Herrsching und die Yokogawa Industrieautomatisierung in Ratingen sind seit Dezember 2010 verschmolzen zur Yokogawa Deutschland GmbH.

Zwei in ihren jeweiligen Bereichen bereits langjährig erfolgreiche und stabile Unternehmen der Europäischen Yokogawa-Familie sind damit im anspruchsvollen deutschen Markt noch einmal stärker aufgestellt worden.

Unsere robusten und innovativen Datenerfassungssysteme, Datenrecorder, Leistungsmesser und neuen Laser-Abtastsysteme werden zunehmend in Querschnittsapplikationen – Industrie/Test/Labor/Forschung – eingesetzt. Darüber hinaus finden sie Eingang in größere und komplexere Projekte bei unseren Industriekunden.

Beispielhaft sei die Thermo-Solar-Applikation genannt: Das Tracking der Spiegel im Feld, das Steuern und Regeln auf der verfahrenstechnischen Prozess-Seite sowie Design, Optimierung und Wartung der Komponenten. Hier kann die ganze Bandbreite von

der SolStation HXS10 über das Prozessleitsystem CENTUM VP mit seinen intelligenten Feldgeräten bis hin zum ScopeCorder DL850 und den Leistungsmessern WT3000 im Einsatz sein. Produkte und Projektausführung bekommen Sie jetzt aus einer Hand.

Unser Geschäftsmodell dreht sich um Sie, unseren Kunden, sowie darum, dass unsere Vertriebs-, Angebots-, Wartungs- und Projektmitarbeiter Ihre Aufgabenstellung verstehen und Ihnen daran angepasst eine gute fachliche Beratung, das geeignete Messgerät und die nötige Dienstleistung anbieten.

Alle Ihre bekannten Ansprechpartner freuen sich selbstverständlich, Ihnen weiterhin kompetente Partner für Ihre anspruchsvollen Test- und Messaufgaben zu sein. Vielleicht haben Sie darüber hinaus auch Interesse oder gar konkrete Aufgaben an das weitere Kompetenzprofil des gesamten Yokogawa Deutschland Teams?

Den Weg haben unsere Mitarbeiter für Sie schon vorbereitet.

Ihr




Rolf Marten, Geschäftsführer
Yokogawa Deutschland GmbH

Auch in Zukunft erreichen Sie die
Yokogawa Messtechnik über
info.herrsching@de.yokogawa.com

Power Meter Seminar

Dieses für alle Interessierten kostenlose Seminar findet am 10. Februar 2011 an der Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg von 9.00 bis 16.00 Uhr statt. In Zusammenarbeit mit der SIGNALTEC GmbH und dem Institut ELSYS der Hochschule Nürnberg referieren wir über aktuelle Aspekte der Leistungsmessung und konnten dazu namhafte Referenten gewinnen:

Prof. Norbert Graß, Leistungselektronik, Hochschule Nürnberg

Prof. Andreas Kremser, Elektrische Maschinen, Hochschule Nürnberg
Stephan Schreiner, Large Drives Test Center, Siemens AG

Horst Bezold, Geschäftsführer, SIGNALTEC GmbH

Walter Huber, Technischer Leiter, und
Johann Mathä, Marketing Manager, Yokogawa Deutschland GmbH

Interessiert? Dann klicken Sie rein unter <http://tmi.yokogawa.com/de/about/events/> und melden sich gleich online an.

Anmeldeschluss ist der 31.01.2011

Yokogawa Events

embedded world 2011

1. - 3. März
Messezentrum Nürnberg
Halle 10, Stand 414

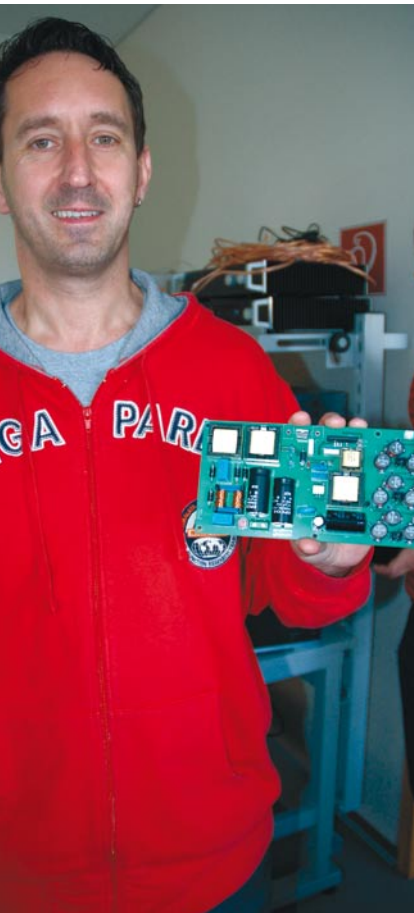
PCIM Europe 2011

17. – 19. Mai
Messezentrum Nürnberg
Halle 12, Stand 329

Aktuelle Termine finden Sie stets auf <http://tmi.yokogawa.com/de> unter INFO ► EVENTS

Smart Power

Applikationslabor von Fairchild Semiconductor in Fürstentfeldbruck unterstützt Kunden bei der Optimierung von Leistungselektronik



Marcus Schmeidl, Labortechniker, mit einem Referenz-Board, hergestellt im eigenen Labor.

Das Titelbild dieser Ausgabe zeigt die Genealogie oder ‚Abstammung‘ der Halbleiterunternehmen im Silicon Valley, rückführbar auf ‚Fairchildern‘. Die Pfeile und Jahreszahlen bedeuten also nicht die Gründung von Tochterunternehmen, sondern markieren den persönlichen Weg von Experten, die Neugründungen wagten oder zwischen Unternehmen wechselten. Die Darstellung endet Mitte der neunziger Jahre und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Quelle: Fairchild Semiconductor

Rechts: Prinzipschaltbild eines Referenz-Boards für den Betrieb eines bürstenlosen Gleichstrommotors. Smart Power Module arbeiten je nach Leistungsanforderung mit MOSFETs oder mit IGBTs.

1955 gründete William Shockley, Miterfinder des Transistors und späterer Träger des Nobelpreises für Physik, die Shockley Semiconductor Laboratories im kalifornischen Santa Clara Valley, dem Tal, das bald als Silicon Valley bekannt wurde. 1957 machten sich acht seiner Mitarbeiter, die ‚verräterischen Acht‘, mit einem Verfahren zur Massenproduktion von Silizium-Transistoren selbstständig. Die Fairchild Camera and Instrument Corporation gab das Kapital und zugleich den Namen: Fairchild Semiconductor. Seitdem erlebte die Fairchild-Tochter eine ebenso bewegte und bewegende Geschichte wie die Halbleiterentwicklung selbst: Die Übernahme der Muttergesellschaft durch Schlumberger Limited im Jahre 1979, der Verkauf von Fairchild Semiconductor an die National Semiconductor Corporation 1987, die erneute Selbstständigkeit im Jahre 1997 sind historische Eckpunkte.

1999 übernahm Fairchild Semiconductor die Power Device Division von Samsung und erhielt dadurch einen starken Zuwachs im Bereich Stromversorgungen, vor allem bei integrierten Schaltkreisen für Netzteile, Motoransteuerungen und Vorschaltgeräte für Beleuchtungen. Die Entwicklung und Fertigung befindet sich in Fernost. Die Kundenbetreuung in Europa ist Aufgabe des Applikationslabors der Fairchild Semiconductor GmbH in Fürstentfeldbruck.

Die Dienste des Labors werden zunehmend in Anspruch genommen. Laborleiter Dr. Michael Weirich erklärt das so: „Leistungselektronik wird selten an den Universitäten gelehrt, und dadurch gibt es relativ wenig Experten in der Industrie. Gleichzeitig geht der Druck immer mehr dahin, Schaltnetzteile mit geringen Standby-Verlusten einzusetzen, und das sind dann doch in manchen Unternehmen die Entwicklungsingenieure überfordert.“

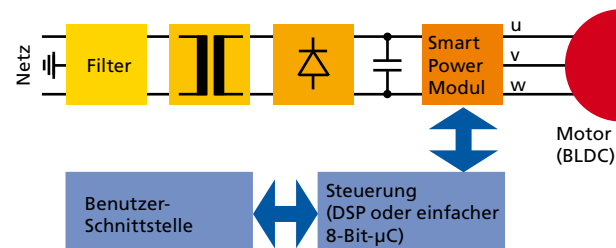
Zu den Kunden zählen zum Beispiel große Konsumelektronik-Hersteller. Deren Ingenieure kennen sich mit Audio- und Video-Algorithmen aus, aber für die Entwicklung von Netzteilen fehlt die Erfahrung und die Zeit. Weirich: „Da muss dann zum Weihnachtsgeschäft ein neuer DVD-Player auf dem Markt sein, und nun brauchen sie ganz schnell ein neues Netzteil. Dazu nehmen sie gern den Support von uns an und lassen sich etwas Maßgeschneidertes entwickeln.“

Eine weitere Kundengruppe sind Beleuchtungshersteller, die Vorschaltgeräte für Leucht-

stofflampen oder LED-Leuchten brauchen und dabei die Oberschwingungs- und Funkstör-Richtlinien einhalten müssen. Hier sind es häufig kleinere Hersteller mit exklusivem Programm. „Die großen haben selbstverständlich Experten, denen niemand unter die Arme zu greifen braucht“, weiß Michael Weirich aus Erfahrung. „Wir arbeiten zwar mit denen zusammen, aber die brauchen keine direkte Unterstützung von unserem Labor.“

Und schließlich die große Gruppe der ‚weißen Ware‘: Waschmaschinen, Trockner, Haushaltsgeräte. Selbst die Pumpen in Spülmaschinen werden inzwischen von BLDC Drives angetrieben, weil diese bürstenlosen Gleichstrommotoren in ihrer Effizienz unschlagbar sind. Nötig ist dazu allerdings eine vergleichsweise aufwendige Elektronik. Drei Halbbrücken mit IGBTs erzeugen die drei Phasen des Antriebsstroms und müssen entsprechend angesteuert werden. Die oberen Seiten der Halbbrücken brauchen so genannte High-side Driver, die mit der Spannung auf der Phase u, v, oder w ‚schwimmen‘ – bei typischen Motorspannungen von 400 bis 600 V keine triviale Aufgabe. Fairchild liefert die Elektronik komplett als ‚Smart Power Modul‘, das die IGBTs, die Freilaufdioden und die Ansteuerungselektronik als ICs enthält. Die Schnittstellen passen zu einem Mikro-Controller (μC) oder einem Digitalen Signal-Prozessor (DSP), der die Steuerung übernimmt und z. B. die pulsweitenmodulierten Signale erzeugt.

Selbst große Hersteller von Solar- oder Windkraft-Invertern nehmen die Leistungen des Labors in Anspruch. „Dort sitzt zwar eine große Erfahrung, aber es gibt immer wieder Teilapplikationen, wo wir aktiv werden“, sagt Michael Weirich und nennt als aktuelles Beispiel die Hilfsstromversorgung für Solar-Inverter. Bisher hing die Schaltung an der Netzseite – mit dem Nachteil, dass bei einem Netzausfall auch die Inverter abschalteten. Neuere Bestimmungen lassen auch die Hilfsstromversorgung von der Solarmodulseite her zu. Doch gerade im Leerlauf liefern Solaranlagen hohe Spannungen. Das heißt, es sind Netz-





teile nötig, die bis zu 1000 Volt Eingangsspannung vertragen – laut Weirich „ein typischer Fall für unser Labor.“

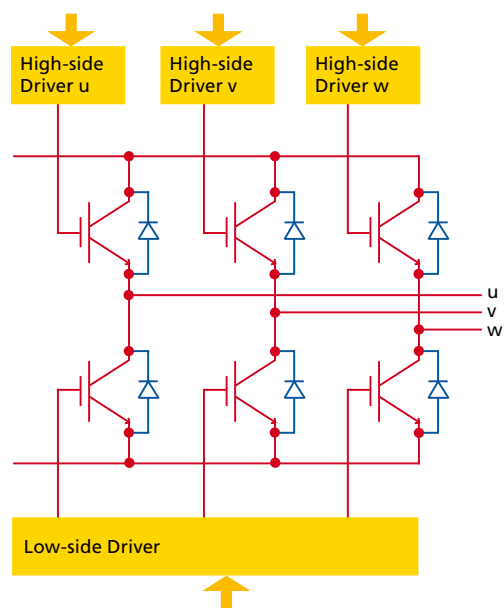
Die Aufgaben des Labors teilt Michael Weirich in drei Gruppen. Zur ersten Gruppe zählen die kundenspezifischen Entwicklungen. Sie reichen vom so genannten Paper Design mit Schaltplan, Wickelempfehlungen für den Transformator und hypothetischer Stückliste bis zum tatsächlichen Aufbau eines Prototypen. Häufig entsteht daraus ein Produkt der zweiten Gruppe, ein Referenz-Design, das als herstellerunabhängiges Muster dient. Davon lässt Fairchild dann etliche Exemplare bauen, um sie samt Dokumentation an entsprechende Kunden zu geben – „zum Testen, Messen, Spielen. So was ist natürlich sehr beliebt“, weiß Weirich zu berichten. Als dritte Aufgabe sieht das Labor den Support bei der Industrialisierung. Was ist, wenn der Prototyp so schön funktionierte, aber die Schaltungen in der Serie ausfallen? Oder wenn ein Redesign nötig ist? Wenn das Netzteil mehr Leistung oder – was häufig vorkommt – weniger Leistung bringen soll? Hier testet das Labor, um Fehldimensionierungen, ungeschicktes Platinen-Lay-out und echte Bauteilfehler zu erkennen und Tipps zur Beseitigung und Optimierung zu geben.

Dazu verfügt das Applikationslabor über drei Arbeitsplätze mit Stell-/Trenntrafo, elektronischen Lasten, Leistungsmesser und Oszilloskop als Grundausstattung, um jederzeit die wichtigsten Parameter messen zu können: Wirkungsgrade im hohen 90-Prozent-Bereich und Standby-Verbräuche bis herab zu 30 mW, was Strömen mit Formfaktoren von 0,1 und kleiner entspricht.

Ursprünglich war nur ein Platz mit einem DL9000 von Yokogawa ausgestattet. „Plötzlich haben alle Mitarbeiter immer nur hier gesessen“, sagt Michael Weirich und kennt die Gründe: Die hohe Speichertiefe des Geräts, der Ablauf aller Funktionen in Echtzeit, der zweite Trigger. Wenn es zum Beispiel um Power Factor Correction geht, möchte man sowohl die Netzhalbwelle als Einhüllende sehen als auch die hohe Schaltfrequenz der MOSFETs oder IGBTs. Weirich: „Mit den beiden Triggern kann man netzsynchron auf das hochfrequente Schaltsignal triggern, um

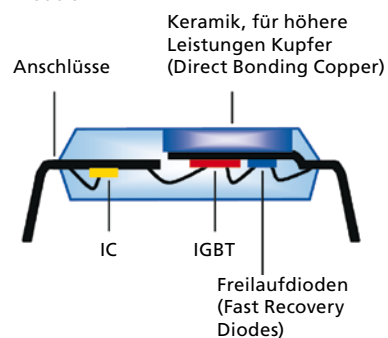
zu sehen: Was macht der MOSFET am Anfang der Halbwellen, wenn die Spannung klein ist, und was macht er, wenn sie gerade im Maximum ist? Da ist dieser verzögerte zweite Trigger eine herrliche Sache.“

Dr. Michael Weirich (2. v.l.), Leiter des Applikationslabors, im Gespräch mit Johann Mathä und Klaus Thalheimer von Yokogawa.



Blockschaltbild eines Smart Power Moduls mit den IGBT-Brücken und den Freilaufdioden, stark vereinfacht. Nicht dargestellt sind u.a. die Schaltkreise für den Schutz vor Überspannung, Unterspannung und Kurzschluss sowie vor Überhitzung.

Das Innere eines Smart Power Moduls.



An den beiden anderen Plätzen steht in zwischen je ein DL6000 mit Power Option – korrekt: Power Supply Analysis Function –, um die Schaltverluste an den Halbleitern messen zu können. Das DL6000 kombiniert dabei Spannungs- und Stromsignal eines Tastkopfs und einer Stromzange, um die momentane Leistung zu errechnen – eine komfortable Lösung. Laut Michael Weirich ist aber die Gesamtheit der Messmöglichkeiten in Kombination mit der Bedienbarkeit entscheidend: „Mittelwerte, RMS, das Riesen-Set an Messmöglichkeiten, und das sehr gut erreichbar per Knopfdruck, das hat uns überzeugt.“

Mehr auf <http://www.fairchildsemi.com>



Fabian Schneider (rechts) mit Matthias Schöberle von Yokogawa im Benchmark Center der Hewlett-Packard GmbH, Böblingen.

Fabian Schneider: „Auf das Yokogawa-Messgerät bin ich über den SPECpower-Standard ssj2008 aufmerksam geworden. Hier wird ja nicht allein betrachtet: Wie leistungsfähig ist ein Rechner? Sondern: Wie leistungsfähig ist er in Bezug auf seinen Energieverbrauch? Mich hat erst einmal interessiert: Wie machen die das, wie messen die das wirklich nach, und dann bin ich auf das Yokogawa-Messgerät gestoßen.“

Der Ablauf ging glatt: „Ich habe an einem Mittwoch hingeschrieben, einmal telefoniert, am Freitag ging das Messgerät an mich raus und war nächste Woche da.“ Und auch Michael Mißbach „war ganz baff, dass das so plötzlich funktionierte.“ Laut Matthias Schöberle von Yokogawa war es freilich ein Glück, dass die Anfrage in der Ferienzeit kam, als das Gerät nicht für Demo-Zwecke reserviert war.

Green IT

Bachelor-Arbeit für das SAP/HP Competence Center in Walldorf deckt Energiesparpotentiale in Rechenzentren auf

Könnte man die durchschnittliche Server-Auslastung von rund 8% auf 42% erhöhen, so ließen sich etwa 75% der Energiekosten sparen. Dies ist das Ergebnis einer Bachelor-Arbeit, die der Absolvent der Dualen Hochschule Baden-Württemberg, Fabian Schneider, bei Hewlett-Packard in Böblingen erstellte – im Auftrag des SAP/HP Competence Centers in Walldorf. Die Arbeit wurde angeregt und betreut von Dr. Michael Mißbach, der als einer der ‚Erfinder‘ des SAPS Meters gilt.

SAPS Meter by HP ist ein Web Service, mit dem die Betreiber von Rechenzentren und deren Kunden messen können, wie viel Rechenleistung eine SAP-Applikation verbraucht. Seit nicht mehr jedes Unternehmen oder jede Abteilung ihr eigenes Rechenzentrum betreibt, sondern die Rechenleistung zentralisiert oder nach außen verlagert, hat dieses Maß mehr als nur eine statistische Bedeutung: Es ist die Grundlage für die Kostenabrechnung. Die Einheit ist das SAPS (SAP Application Performance Standard), und so wie der Stromversorger die Energie in Kilowatt-Stunden (kWh) misst, gilt als Maß für die benutzten IT-Ressourcen die KiloSAPS-Stunde (kSAPSh). Damit lassen sich die Kosten für das Rechenzentrum scheinbar gerecht auf einzelne Abteilungen oder Kunden umlegen.

Dennoch greift das Maß zu kurz. Denn während die Kosten für die Hardware trotz höherer Leistungsfähigkeit über Jahre hinweg etwa gleich blieben, steigen die Energiekosten stetig an. Die Entwickler setzten deshalb auf energiesparende Hardware, wobei sie vor allem den Stromverbrauch der CPUs für unterschiedliche Auslastungen skalierten und minimierten. Doch auch wenn die CPU nichts zu tun hat, laufen Memory, Festplatten und Netzwerk-Peripherie weiter. Durch immer größere Memories wird der unveränderliche Grundbetrag sogar noch höher. Eine der Aufgaben für Fabian Schneider war deshalb, den gesamten Stromverbrauch von Servern in Abhängigkeit von der Auslastung zu messen. Das Ergebnis: Die meisten älteren Server zogen auch im Leerlauf oder ‚Idle Modus‘ ca. 60% des maximalen Stroms, bei neueren Typen waren es immerhin noch knapp 40%.

„So lang der Strom dafür gebraucht wird, tatsächlich benötigte Rechenleistung zur Verfügung zu stellen, ist die Welt ja in Ordnung“, sagt Michael Mißbach, „aber unsere Beobachtung ist, dass Server für Produktionsprozesse nicht mehr als 30% Auslastung haben, nicht produktive eher unter 10%.“ Das liegt vor allem an den Benutzern. Sie erwarten, dass die geforderte Rechenleistung jederzeit zur Verfügung steht – wenn sich morgens um acht Uhr alle Mitarbeiter gleichzeitig einloggen, wenn sie fast gleichzeitig auf die Enter-Taste drücken oder wenn am Monatsende die Gehaltsabrechnung läuft. Die IT-Administratoren legen ihre Systeme deshalb auf Spitzenlast aus: Lieber noch ein paar Blades ins Gestell integrieren als Beschwerden riskieren! Diese Server-Einschübe kosten heute nur noch rund 5.000 Euro und ‚ideln dann so rum‘, wie es im IT-Jargon heißt.

Hinzu kommt die ‚Energie-Entsorgung‘. Jedes verbrauchte Watt in der IT ist ein verlorenes Watt und muss per Klimaanlage wieder herausgepumpt werden. Das kann bei nicht optimalen Klimaanlagen noch einmal so viel Energie verschlingen. Auch die Klimaanlagen lassen sich verbessern. Noch besser ist es, die Verluste gar nicht erst entstehen zu lassen.

**„Was ich nicht weiß,
kann ich nicht verbessern.
Also muss ich erst mal
messen können.“**

Dr. Michael Mißbach, Senior Consultant des SAP/HP Competence Centers, Walldorf.

Für Michael Mißbach ist deshalb klar, dass die Kunden auch gerecht an den Energiekosten beteiligt werden müssen. Zwar ist seine treibende Kraft der ökologische Gedanke: „...unser kleiner Beitrag, um den Planeten zu retten“. Den-

noch setzt er bei der Ökonomie an: „Immer dann, wenn die Leute etwas zahlen müssen, fangen sie an zu denken, wie sie sparen können.“ Voraussetzung ist also, dass der Kunde die Energiekosten getrennt auf der Rechnung sieht.

Der angehende Bachelor of Science Fabian Schneider hatte die Aufgabe, an mehreren Server-Typen den Zusammenhang zwischen Auslastung und gesamter Leistungsaufnahme zu messen und in einer Formel darzustellen, mit der man ausrechnen kann: Wie viele SAPS entsprechen bei diesem Server-Typ wie vielen Watt? So lassen sich Vergleiche anstellen und Kunden beraten, welche Server-Hardware für sie geeignet ist.

Ältere Server-Typen bieten keine eigene Leistungsmessung. Neuere Server-Typen haben bereits Wattmeter ‚on board‘, die sich per Software abfragen lassen. Jedoch war nicht klar, wie präzise sie sind und ob sie bereits den Wirkungsgrad der Netzteile berücksichtigen, d.h. ob die Ergebnisse die tatsächlich aufgenommene Leistung darstellen. Außerdem liefern sie nur alle fünf Minuten Ergebnisse in Kilowattstunden, also integriert zur mittleren aufgenommenen Energie. Fabian Schneider suchte deshalb nach einem externen Messgerät und fand im SPECpower-Standard ssj2008* das WT500 von Yokogawa als eines der Referenzgeräte aufgelistet.

Die Ergebnisse von interner und externer Leistungsmessung waren vergleichbar. „Das konnte ich mit dem Yokogawa-Gerät ziemlich gut nachvollziehen“, bestätigt Fabian Schneider und ergänzt zugleich: „Mit dem WT500 habe ich natürlich eine viel höhere Auflösung. Ich habe 0,1-Sekunden-Messintervalle. Wenn ich die CPU angesprochen habe, habe ich sofort gesehen, was passiert, und konnte meine Formel viel besser darstellen und verifizieren.“

Diese Formel soll jetzt helfen, die Aufmerksamkeit der ‚ITler‘ auf die Energiekosten zu lenken. „Wenn ich die Aufmerksamkeit der Leute habe, dass sie mit ihren Ressourcen vernünftig umgehen und sparen wollen, dann muss ich natürlich als nächstes die Frage

Energiesparpotentiale, ausgedrückt in Euro.

Modellrechnung für ein Rechenzentrum mit 5.000 Blades.

5.000 Blades à 500 W	= 2.500 kW
x 2 für Klimatisierung	= 5.000 kW
x 24 h	= 120.000 kWh
x 0,19 €/kWh	= 22.800 €

Nachts 90% der Blades abschalten:
Ersparnis = ca. 10.000 € pro Tag!

Weitere Sparpotentiale durch Optimierung der Klimaanlage.

beantworten: Wie kann ich sparen?“ sagt Michael Missbach und kommt damit auf die gegenwärtigen Trends im Rechenzentrum: Cloud Computing, Virtualisierung, Konsolidierung. Mit entsprechenden Tools lassen

Eine von vielen Gestellreihen im Benchmark Center der Hewlett-Packard GmbH, Böblingen. Jedes Watt, das die Server verbrauchen, ist eine reine Verlustleistung und muss per Klimaanlage aus dem Raum geschafft werden.

Früher nahmen ein oder zwei Server eine ganze Breite im 19-Zoll-Gestell ein. Heute



passen acht Server-Einschübe, so genannte Blades, nebeneinander. Drei von ihnen verbrauchen etwa so viel Strom wie ein durchschnittlicher Haushalt, das ganze Gestell kommt auf ca. 30 kW.

sich die Server vollautomatisch hoch- und runterfahren, so dass immer nur die Anzahl von Servern in Betrieb ist, die man momentan gut auslasten kann. Die Applikationen werden dynamisch hin und her verschoben, weitere Server hochgefahren, wenn die Last steigt, usw. Dazu ist auf der Administrations- und Konfigurationsseite ein gewisser Mehraufwand nötig – und bei IT-Administratoren und Rechenzentrumsleitern die Überzeugung, dass sich der Aufwand lohnt.

* Die Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC) definiert Messverfahren, um vergleichbare, herstellerunabhängige Daten über neue Hochleistungsrechner zu erhalten. Der Vereinigung gehören Hersteller und Institute an. SPECpower_ssj2008 betrifft den Energieverbrauch von Servern.



Die Duale Hochschule Baden-Württemberg in Stuttgart bietet praxisnahe Studiengänge in Zusammenarbeit mit der Industrie. Die Bachelor-Arbeit ‚Extension of the SAPS-meter Web Service to provide the possibility of gauging the electric power consumption‘, vorgelegt von Fabian Schneider, entstand aus der Partnerschaft des Fachbereichs Angewandte Informatik mit der Hewlett-Packard GmbH in Böblingen.

www.dhbw-stuttgart.de

www.hp.com/de/ausbildung

Funkuhr

Umfunktionaler Hard Disk Drive zeigt, was die Uhr geschlagen hat



Achim Döbler präsentiert seine Uhr. Neben ihm Vertriebsassistentin Birgit Ochsenkühn und Vertriebsleiter Günter Hüfner.

Auf die Idee der quasi-analogen Uhrenanzeige kam Achim Döbler über die Website <http://alanparekh.com/projects/hard-drive-clock/>. Er will sie weiter ausbauen, indem er die Uhr mit einem DCF77-Empfänger auf das internationale Zeitsystem synchronisiert.

Trotz aller Theorie des Elektrotechnik-Studiums hat Achim Döbler die Freude am Experimentieren nicht verloren. So funktionierte er beispielsweise einen alten Festplattenantrieb zur quasi-analogen Uhrenanzeige um.

Statt der Magnetscheibe rotiert eine geschlitzte Metallscheibe mit konstanter Drehzahl. Um die Außenkontur ist ein LED-Band mit verschiedenfarbigen LEDs gelegt, die von einem Digitalen Signal-Prozessor (DSP) angesteuert werden. Dauerlicht erzeugt für das träge menschliche Auge einen gleichmäßigen, farbigen Hintergrund; Impulse, die auf die Rotationsgeschwindigkeit und Phase der Metallscheibe synchronisiert sind, lassen Stunden-, Minuten- und Sekundenzeiger stehen

oder quasi-analog wandern. Mit der Drehzahl von 5400 U/min oder 90 Umdrehungen pro Sekunde entsteht ein flimmerfreies Bild wie bei einem guten 90-Hz-Monitor. Lediglich hinsichtlich der Auflösung muss ein Kompromiss gefunden werden: Ein schmalerer Schlitz sorgt zwar für schärfere Zeiger, lässt aber weniger Licht nach außen dringen.

Die Steuer- und Synchronsignale der Festplattenelektronik zu finden, herauszuföhren, den DSP und die Peripherie aufzubauen

en, beides zum Zusammenspiel zu bringen – mit einem ‚studentenüblichen‘ Multimeter wäre das unmöglich. Achim Döbler ist jedoch stolzer Besitzer eines DL1540CL mit Farb-Display. Zu Beginn seines Studiums vor drei Jahren hatte er bei Yokogawa nach einem ausrangierten oder defekten Oszilloskop gefragt, das er sich herichten könnte, und war zunächst erschrocken, als man ihm ein zwar älteres, aber voll funktionsfähiges Gerät anbot: „Da habe ich erst mal totale Panik bekommen. Was wird das kosten?“ Als er hörte, dass man es ihm schenken würde, hat er es „noch immer nicht recht geglaubt, und als dann ein paar Tage später das Paket mit dem Osi im Zimmer stand, da war ich platt.“



Die Uhr im Ruhezustand. Die Metallscheibe mit dem Schlitz von 3 Grad ließ Achim Döbler sich auf einer CNC-Maschine fräsen.

Vertriebsleiter Günter Hüfner verwies darauf, dass Yokogawa schon öfters Geräte an Schulen verschenkt hat, wobei er sich nicht sicher sei, ob sie richtig genutzt würden. Bei Achim Döbler kann er sicher sein. Der nächste Schritt ist nämlich, die Uhr mit einem DCF77-Empfänger auf das internationale Zeitsystem zu synchronisieren.



Yokogawa Deutschland GmbH
Niederlassung Herrsching
Gewerbestraße 17, 82211 Herrsching
Telefon 0 81 52 / 93 10-0
Telefax 0 81 52 / 93 10-60
info.herrsching@de.yokogawa.com
<http://tmi.yokogawa.com/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: Kreutzer@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 Reutlingen/Pforzheim
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