Test & Messtechnik Magazin der

YOKOGAWA 5

Measurement Technologies GmbH

QUALITY ■ INNOVATION ■ FORESIGHT

REPORTAGE
Zündstrahlmotoren erzeugen Strom und Wärme aus nachwachsenden Rohstoffen
Seite 4

APPLIKATION
WE7000 misst Einspritzzeitpunkte, Kompression und Zündzeitpunkte an Zündstrahlmotoren
Seite 6

MESS-TIPP
Effektiv Triggern: Mit dem ScopeCorder DL750 Netzstörungen auf der Spur
Seite 7

YOKOGAWA

Hybrid Tech Day an der Universität Karlsruhe

Testfahrzeuge der Technischen Universität Darmstadt und der AVL Deutschland vor dem Audimax der Universität Karlsruhe

Besucher am Rollenprüfstand des Instituts für Produktentwicklung der Universität Karlsruhe

Hybridantriebe in Fahrzeugen waren das Thema einer eintägigen Veranstaltung im Mai, die in Zusammenarbeit der Universität Karlsruhe und der AVL Deutschland GmbH zu Stande kam. Yokogawa war eingeladen – als Partner von AVL und Spezialist für die elektrische Leistungsmessung an Hybridantrieben.

AVL ist das größte private und unabhängige Unternehmen für die Entwicklung von Antriebssystemen mit Verbrennungsmotoren. Der Bereich Motorenmesstechnik und Testsysteme rüstet die Prüfstände führender Automobilhersteller mit Geräten und Anlagen aus, die für das Testen von Motoren und Fahrzeugen erforderlich sind. Mit dabei: Leistungsmesstechnik von Yokogawa.

Grundtenor der Fachbeiträge: Erfolgreiche Produktentwicklung erfordert eine gebietsübergreifende Betrachtungsweise. Nicht nur die Komponenten sind in Verbindung mit dem Fahrzeug zu sehen, sondern auch das System Fahrzeug-Fahrer in Abhängigkeit von Verkehrssituation und Streckentopologie, und das Ganze letztlich im Zusammenhang mit Umwelt und Gesellschaft.

Seminar über Oszilloskop-Tastköpfe

Das beste Oszilloskop ist nur soviel Wert wie die Tastköpfe, die daran angeschlossen sind. Um Fehler bei der Auswahl und Anwendung von Tastköpfen und damit falsche Messergebnisse zu vermeiden, bietet Ihnen Yokogawa mit diesem kostenlosen „Tastkopf-Seminar“ ein praxisgerechtes Know-how von Spezialisten. Es soll Ihnen helfen, die richtige Wahl für Ihre Messaufgabe zu treffen.
Den Veranstaltungsort und -termin legen wir nach Bedarf fest und berücksichtigen inhaltliche Wünsche. Gern sprechen wir mit Ihnen auch über eine individuelle Gestaltung in Ihren eigenen Räumen.

Anmeldung über www.yokogawa-mt.de

„Tastkopf-Seminar“ auf Kundenwunsch: Am 1. März 2007 trafen sich Mitarbeiter von FUBA Automotive, Bad Salzdetfurth, sowie Mitarbeiter der Robert Bosch Elektronik GmbH, Automotive Electronics, Salzgitter, um sich über den optimalen Einsatz verschiedener Tastköpfe in Verbindung mit dem DL9000 zu informieren. Der Seminarort lag sozusagen vor der Haustür – im Relaxa Hotel Bad Salzdetfurth.

Impressum

Das Test & Messtechnik Magazin erscheint vierteljährlich.
Ausgabe 5: 3. 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

Titelbild: Schnell-Zündstrahlmotoren, Amtzell bei Wangen (Reportage Seite 4)

© 2007 YOKOGAWA Measurement Technologies GmbH

Printed in Germany

Alternative Energie

Die jüngsten Klimaprognosen haben viele Menschen aufgeschreckt. Zumindest haben sie eine breite Öffentlichkeit aufgeweckt. Doch während die Politiker von Klimagipfel zu Klimagipfel eilen, hat sich an der Basis bereits etwas getan. Rund 12 Prozent des deutschen Stroms stammten 2006 aus erneuerbaren Energien, für 2007 erwartet der Verband der Elektrizitätswirtschaft (VDEW) einen Anteil von fast 16 Prozent. Dazu hat nicht zuletzt das „Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien“ beigetragen, besser bekannt unter dem Namen „Erneuerbare-Energien-Gesetz“ oder kurz „EEG“.

Yokogawa, die Nummer 1 der Leistungsmesstechnik in Europa, ist an dieser Entwicklung beteiligt. Gerade auf dem Gebiet der alternativen Energien, wo kleine Leistungsunterschiede über Erfolg oder Misserfolg entscheiden, ist unsere Messtechnik wichtig. Denn die physikalischen Größen „Leistung“ und „Wirkungsgrad“ lassen sich direkt übersetzen in die ökonomischen Größen „Leistungsfähigkeit“ und „Wirtschaftlichkeit“. Und ökologisch sinnvolle Entwicklungen wirtschaftlich erfolgreich zu machen, darin sehen wir unseren gesellschaftlichen Beitrag.

Unsere Messtechnik eignet sich generell zur Leistungsoptimierung. Nicht nur Großunternehmen, die die Wirtschaftlichkeit von Investitionen messerscharf analysieren, können davon profitieren. Auch beim Mittelstand, dessen Existenz weitgehend vom „Erfindergeist“ abhängt, trägt unsere Messtechnik zum Erfolg bei. Ein Erfolg, der im Beispiel „Schnell Zündstrahlmotoren“ – unsere Reportage – durchschlägt bis zum Erfolg des Landwirts, der ja heutzutage Unternehmer, Betriebsleiter und Arbeitskraft in einer Person ist, wenn er bestehen möchte.

Wir sind mit unserer Messtechnik fast in der gesamten Welt der alternativen Energien vertreten, und wir werden darüber verstärkt berichten. Denn der Erfolg auf diesem Sektor geht uns alle an – auch alle, die sich um Messtechnik nicht kümmern müssen.

Johann Mathä
YOKOGAWA
Measurement Technologies GmbH
Marketing Manager

Yokogawa auf der ECOC Berlin

Wo sich Wissenschaft und Industrie begegnen, darf Yokogawa nicht fehlen. Sie treffen uns deshalb auf der 33. European Conference and Exhibition on Optical Communication in Berlin. Kommen Sie zu uns, um sich die neusten Entwicklungen und Systeme der optischen Messtechnik in natura demonstrieren zu lassen – und vielleicht auch, um trotz Schadstoff-Diskussion ein wenig Berliner Luft zu schnuppern.

Konferenz: 16. – 20. September 2007
Ausstellung: 17. – 19. September 2007
Internationales Congress Centrum Berlin

Yokogawa Electric Corporation:
Stand 12100

Leasen statt kaufen

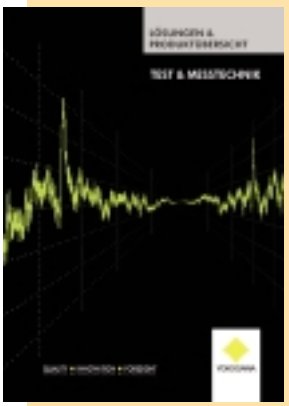
Investieren Sie in moderne Messtechnik, ohne Eigenkapital einzusetzen oder Ihre Liquidität zu strapazieren! Unsere Kooperation mit MMV Leasing, Büro München, macht es möglich.

Fordern Sie unsere Leasing-Unterlagen an!
info@yokogawa-mt.de

Test & Messtechnik Katalog

Der neue Katalog in Deutsch ist jetzt verfügbar. Auf 28 Seiten bringt er eine Übersicht über Messlösungen und Produkte.

Gratis anzufordern über
www.yokogawa-mt.de



Strom aus Mist und Müll

Aggregate der Schnell Zündstrahlmotoren AG & Co. KG in Amtzell erzeugen Strom und Wärme aus nachwachsenden Rohstoffen

Tobias Feistauer: „Eigentlich kam ich von der Elektronikseite her, aber Motoren haben mich schon immer interessiert. Was für mich ein wichtiger Punkt ist: Das hier ist ein Job mit Zukunft, ein Job, wo ich was Sinnvolles tun kann. Mir macht es einfach Spaß zu sagen: Wir bauen Anlagen, mit denen wir die Energiegewinnung aus nachwachsenden Rohstoffen unterstützen."

Methan
ist ein Kohlenwasserstoff mit der einfachen chemischen Formel CH_4. Es verbrennt zu CO_2 und H_2O, also Kohlendioxid und Wasser. Wenn das Methan aus nachwachsenden Rohstoffen stammt, verhält sich dieser Kohlendioxidanteil im Naturkreislauf „neutral".

Es ist nicht das Methan, das die „frische Landluft" ausmacht. Was man riecht, wenn die Güllegruben geleert werden, ist vor allem Ammoniak. Denn Methan ist geruchlos, farblos – und als Treibhausgas 20 bis 30 mal wirkungsvoller als Kohlendioxid.

Methan entsteht durch Gärung oder Fäulnis organischer Stoffe in der Natur, in Kläranlagen, Mülldeponien und fast überall in der Landwirtschaft: Reisfelder, Rinder und Gülle gelten weltweit als Hauptquellen für anthropogenes Methan. Es stellt den Hauptanteil an so genanntem Biogas.

Zu schade, dieses Gas ungenutzt in die Atmosphäre entweichen zu lassen. Das sagten sich Anfang der 90er Jahre mehrere umweltbewusste Menschen und entwickelten Ideen. So wie Firmengründer Hans-Jürgen Schnell, der auf seinem Allgäuer Hof einen ersten Dieselmotor für Biogas umfunktionierte und betrieb. Heute laufen mehr als 1.500 Aggregate der Schnell Zündstrahlmotoren AG & Co. KG in 20 Ländern auf vier Kontinenten. Sie erzeugen Strom, der in das Netz eingespeist wird, sowie Wärme, die die eigenen Gebäude heizt oder sich z. B. an Gärtnereien oder Schwimmbäder verkaufen lässt.

„Anfangs war an den Motoren nicht viel verdient", sagt Tobias Feistauer, der seit 1999 im Betrieb beschäftigt und seit 2001 in der Entwicklung tätig ist. „Eine erste Welle wurde erst 2000 durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz ausgelöst, da drängten viele in den Bio-Energiemarkt. Und 2002/2003 kam ein großes Loch, weil jeder auf die Novellierung des Gesetzes wartete. Da sind gleich wieder viele Anlagenhersteller aus der Branche verschwunden."

Schnell nutzte die Flaute, um seine Motoren auf eine neue Basis zu stellen und u. a. eine eigene elektronische Einspritzung zu entwickeln. Feistauer: „Wenn wir das nicht gemacht hätten, wären wir jetzt nicht in dieser Position: Marktführer in der Zündstrahltechnik." Als am 1. August 2004 das novellierte Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Kraft trat und einen regelrechten Boom auslöste, war Schnell mit einer neuen Serie von Zündstrahlmotoren dabei. Inzwischen beschäftigt das Unternehmen rund 130 Mitarbeiter, um die Nachfrage befriedigen zu können.

Der Zündstrahlmotor

Biogas hat eine hohe Klopffestigkeit und eine geringe Flammgeschwindigkeit – es zündet träge. Damit ist das Gas prädestiniert für die Verbrennung in einem Dieselmotor. Dort zündet das gesamte Biogas-Luft-Gemisch gleichzeitig, während sich im Ottomotor die Verbrennung von der Zündkerze her ausbreiten muss. Außerdem kann man das Gemisch im Dieselmotor wesentlich höher verdichten und dadurch einen besseren Wirkungsgrad erzielen. Trotzdem reicht die Verdichtung nicht aus, um ein reines Biogas-Luft-Gemisch zu zünden. Man hilft sich mit einem Zusatz von 3 bis 4 % Zündöl, das für Anlagen ab 2007 ebenfalls aus nachwachsenden Rohstoffen stammen muss, also Raps-, Soja- oder Kokosöl. Da Kokosöl zum Beispiel bei Zimmertemperatur so steif ist, dass man es „mit dem Löffel auskratzen kann", ist eine Vorwärmung nötig. Und natürlich die elektronisch geregelte Einspritzung, die den Dieselmotor zum Zündstrahlmotor macht.

Der höhere technische Aufwand lohnt sich. Mit dem neuen Turbocompounder, den Schnell im vorigen Jahr auf den Markt brachte, kommt der elektrische Wirkungsgrad des

Der Schönbuchhof in Walddorfhäslach bei Reutlingen inmitten seiner rund 190 Hektar Wiesen- und Ackerfläche. Im Gebäude ganz links brummen ein 80-kW- und ein 265-kW-Aggregat von Schnell, rechts bläht der Wind die Folie des Fermenters, unter der sich das Biogas sammelt.

aktuellen 6-Zylinder-Modells auf 45 %. „Das sind 5 % mehr als bei einem vergleichbaren Ottomotor“, sagt Tobias Feistauer, „aber ob ich aus dem Brennstoff 40 % oder 45 % raushole, kann über die Wirtschaftlichkeit einer Anlage entscheiden.“

Biogas – ein Naturprodukt

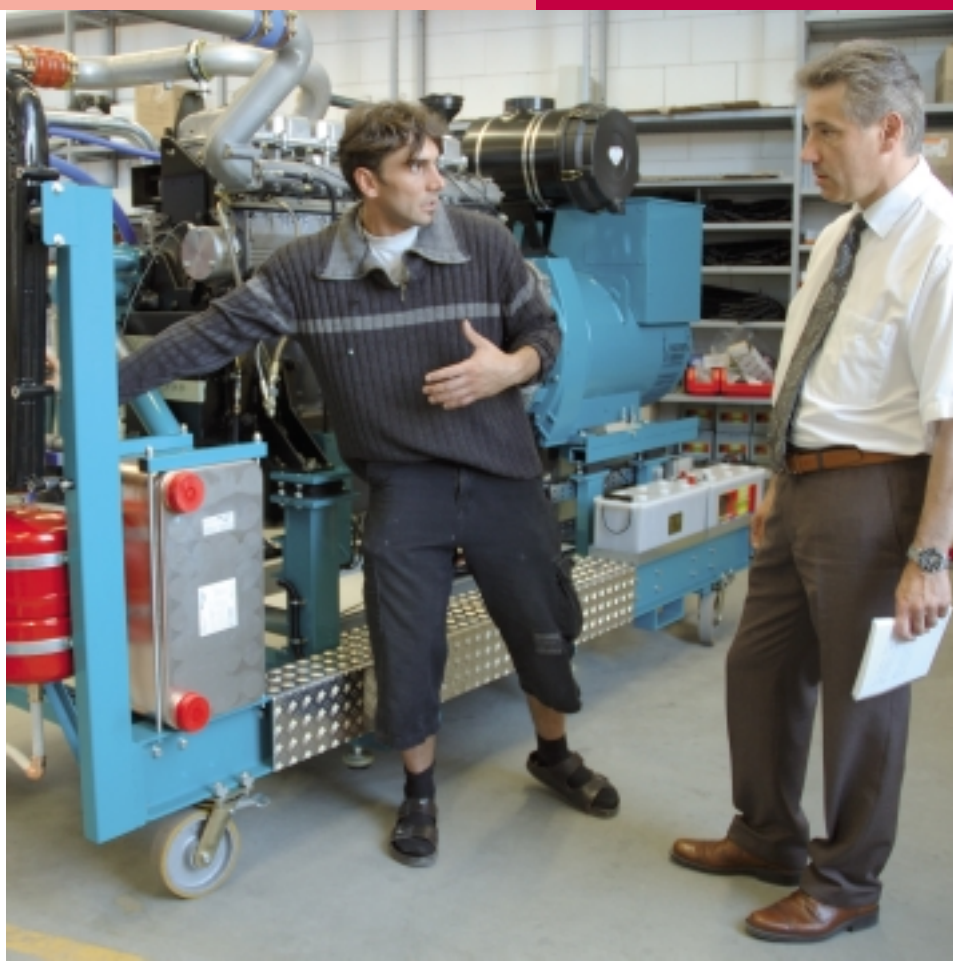
Wenn die Motoren einer Biogasanlage rund um die Uhr laufen sollen, darf das Biogas nicht zufällig entstehen, sondern muss kontinuierlich erzeugt werden. Das besorgen Mikroorganismen in einem Fermenter oder Bioreaktor: Sie vergären Gülle, Grasschnitt, Getreide oder tierische Abfallprodukte. Dabei entsteht ein Gasgemisch aus 40 bis 70 % Methan, der Rest ist vorwiegend Kohlendioxid.

Auch wenn der Anlagenbetreiber diesen Prozess gut im Griff hat, ist das Resultat ein Naturprodukt mit schwankenden Eigenschaften. „Die Zusammensetzung kennen wir nicht. Unser Motor muss so schlau sein, das selber herauszufinden.“ beschreibt Feistauer die Aufgabe.

Ein Musterbeispiel für Mechatronik

„Schlau“ wird der Motor durch die intelligente Steuerung (Details auf Seite 6). Wer dabei nur an Elektronik denkt, irrt. Elektromechanische Aktoren, Sensoren, Software und rein mechanische Teile müssen zusammenspielen. Viele davon sind selbst entwickelt – wie die Einspritzdüsen, oder modifiziert – wie die Mechanik für einen größeren Steuerbereich der Ventile, den der Serienstand nicht zuließ.

Als die beiden Brüder Gerhard und Matthias Neuscheler 2001 ihren Aussiedlerhof planten, dachten sie zunächst an eine 40-kW-Biogasanlage zur eigenen Strom- und Wärmeversorgung. Tatsächlich installierten sie 2002 bereits 80 kW zur Netzeinspeisung, und 2005 kam das 265-kW-Aggregat hinzu. Zwei Drittel ihrer Einkünfte erwirtschaften sie inzwischen mit der Biogasanlage. Gerhard Neuscheler: „Die Preise für Agrarprodukte sind dermaßen in den Keller gegangen, dass es rentabler ist, Getreide zu vergären als zu verkaufen.“



Tobias Feistauer erklärt Johann Mathä von Yokogawa die Arbeitsweise des Wärmetauschers an einem 265-kW-Aggregat auf der Basis eines 6-Zylinder-Reihenmotors von Scania.
Hinten der Generator (blaugrün), der über eine Gummikupplung mit der Kurbelwelle des Motors verbunden ist.

Messtechnik von Yokogawa

Alle Vorgänge sind dynamisch zu betrachten, beispielsweise die Zusammenhänge zwischen Einspritzzeitpunkt, Kompression und Zündzeitpunkt in Abhängigkeit vom Gas-Öl-Luft-Gemisch. Um die Fülle von Daten schnell und zeitrichtig zu erfassen und auszuwerten, entschied sich das Unternehmen für das Messsystem WE7000 von Yokogawa (Seite 8). Ausschlaggebend war die Modularität. 2003 wurde zunächst eine WE500-Messstation mit zwei Einschüben für eine vierkanalige Datenaufnahme von jeweils 20 Mega-Sample pro Sekunde bestückt. Tobias Feistauer: „Wir haben uns für WE7000 entschieden, obwohl das damals sehr viel Geld für uns war. Aber sonst hätten wir die damalige Motorsteuerung gar nicht in einem Dreivierteljahr entwickeln können.“

Inzwischen steht eine zweite WE500 fest in einem der Prüfstände, zusätzlich bestückt mit einer vierkanaligen Analogkarte und einem Funktionsgenerator, der die Sensorsignale des Motors simuliert, um die Elektronik auch ohne laufenden Motor weiter entwickeln und testen zu können. Eine neue Modellreihe von Zündstrahlmotoren ist bereits in Sicht: Ein 8-Zylinder-V-Motor für eine elektrische Leistung von rund 340 kW. Mittelfristig denkt man an Leistungen bis 1 MW. Denn die Nachfrage aus dem Ausland wird steigen, nachdem sich die Europäische Union am 9. März 2007 verbindlich verpflichtete, den Anteil erneuerbarer Energien bis 2020 im Durchschnitt auf 20 Prozent zu erhöhen.

Die Schnell Zündstrahlmotoren AG & Co. KG in Amtzell bei Wangen/Allgäu entwickelt und produziert Aggregate für Blockheizkraftwerke, die mit Bio-, Deponie- oder Klärgas sowie mit Pflanzenöl betrieben werden können. Als Basis dienen Sisu- oder Scania-Dieselmotoren für elektrische Leistungen von 40 kW bis demnächst rund 340 kW. Damit deckt Schnell den Bedarf von Biogas-Einzelhof-Anlagen bis zu größeren Gemeinschaftsanlagen.

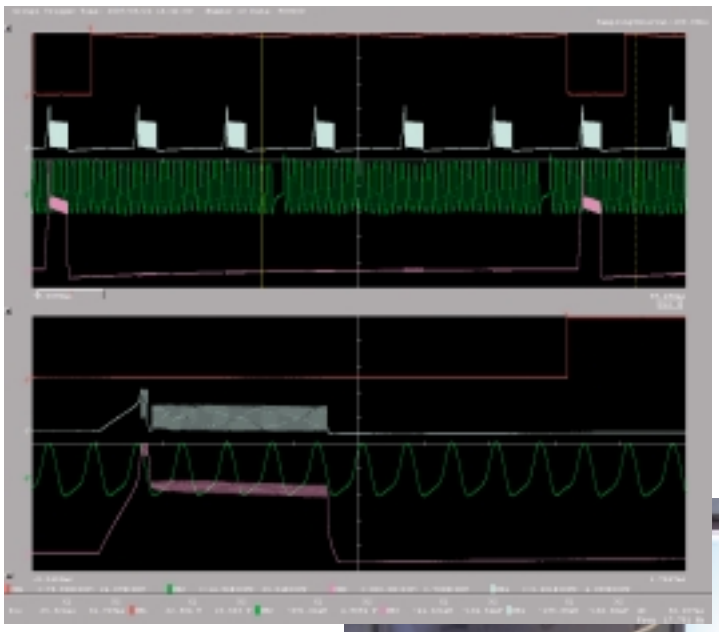
www.schnellmotor.de

Intelligente Motorsteuerung

WE7000 misst Einspritzzeitpunkte, Kompressionen und Zündzeitpunkte in Zündstrahlmotoren

Die elektronische Motorsteuerung für ein 6-Zylinder-Aggregat. Oben die sechs Karten, die die Zylinder einzeln steuern, unten die Rechnereinheit.

Überwachung der Motorabläufe mit dem WE7000, oben als Übersicht, unten im 10-fachen Zoom.



Rot: Sensor für den oberen Totpunkt eines Zylinders, zum Bestimmen der Motorposition.
Hellgrün: Strom der Lastzuleitung zu den Ventilen, zum Bestimmen der Zündreihenfolge und der Ansteuerposition.
Grün: Schwungscheibensensor, zum Berechnen des Ansteuerzeitpunkts für jeden einzelnen Zylinder.
Violett: Strom des Ventils für den ersten Zylinder, zum Erkennen der Ansteuercharakteristik, der Ansteuerzeit und der sauberen Abschaltung.

Zündstrahlmotoren sind im Prinzip Dieselmotoren, die so modifiziert wurden, dass sie mit Biogas oder Pflanzenöl betrieben werden können. Sie bilden den Kern von Blockheizkraftwerken. Ein Generator, der mit der Kurbelwelle über eine Gummikupplung verbunden ist, erzeugt Strom, der in das Netz eingespeist wird. Ein Wärmetauscher führt die Wärme nach außen, um damit die eigenen Gebäude zu heizen oder um sie an andere Abnehmer zu verkaufen.

Die erste Aufgabe der Motorsteuerung ist die Drehzahlregelung. Der Motor muss netzsynchron und in Phase laufen, also mit 1500 U/min für 50 Hz bzw. 1800 U/min für 60 Hz, damit der Strom eingespeist werden kann.

Die weiteren Aufgaben sind komplizierter. Die Verbrennung ist so zu steuern, dass der Motor hoch effizient arbeitet, ohne jedoch zu klopfen oder zu nageln. Wegen der großen Schwankungen in der Zusammensetzung des Biogases musste der Stellbereich der Ventilsteuerung erweitert werden. Da die Nockenwelle selbst nicht geändert werden konnte, modifizierte Schnell die Schlepphebel-Mechanik. So lassen sich Einspritzzeitpunkt, Kompression und Zündzeitpunkt – abhängig von der momentanen Zusammensetzung des Biogases – in weiten Grenzen einstellen. Vor allem kann man die so genannte Spülung optimieren, die bei Biogas nicht in dem Maße nötig ist und nur Verluste bringt.

Insgesamt überwachen rund 30 Sensoren die Motorparameter wie Ansauglufttemperatur, Gastemperatur nach Kompression, Abgastemperatur und als wichtigste Größe die Brennraumtemperatur: Temperaturfühler, die in kleine Bohrungen im Zylinderkopf eingelassen sind, geben ein recht genaues Abbild. Dementsprechend regelt die Elektronik die Einspritzung individuell für jeden Zylinder. Dadurch werden minimale Zündölmengen, hohe Wirkungsgrade und lange Motorstandzeiten erreicht. Die Regelung gleicht auch Fertigungstoleranzen und Verschleißerscheinungen an den Einspritzdüsen aus. Nicht zuletzt sorgt eine gute Verbrennung für saubere Abgase.

Trotz dieser 30 Sensoren lassen sich nicht alle Parameter „online“ überwachen. Dazu wären teilweise hochempfindliche Sensoren und aufwendige Analysen nötig, die sich für den Betrieb nicht eignen. Schnell benutzt das WE500 von Yokogawa u. a., um in Versuchsreihen diese Parameter aufzunehmen und für den Betrieb als Kennlinien zu hinterlegen.

Unten: WE7000 von Yokogawa im Motorenprüfstand. WE7000 ist ein Messsystem auf PC-Basis. Die Messstation WE500 ist bestückt mit einem Funktionsgenerator, einem vierkanaligen analogen Messmodul für 100 kS/s und 16 bit Auflösung sowie zwei zweikanaligen „Digitizer“-Modulen für 20 MS/s und 12 bit Auflösung. Mehr über das System auf Seite 8.

Effektiv triggern

Mit dem ScopeCorder DL750 kommen Sie Störungen der Netzspannung auf die Spur

Ausfälle, Probleme und Ärgernisse mit Schaltungen und elektrischen Geräten sind häufig auf Fehler im Stromnetz zurückzuführen. Die Überwachung der Netzspannung mit einem DL750 macht solche Ursachen sichtbar.

Erfassen der Spannung

- Das Modul 7012-60 enthält einen zuschaltbaren Echt-Effektivwert-Gleichrichter. Damit können sowohl die Kurvenform als auch der Effektivwert aufgezeichnet werden (Bild 2, 3).
- Durch mehrfaches Drücken der Taste <ESC> bekommen Sie die Multimeteranzeige oben rechts in den Bildschirm. Zur Beobachtung des Effektivwertes ist das recht nützlich.

Parametermessung

Automatische Messfunktionen ermitteln Frequenz, Spitzen-, Mittel- und Effektivwert. Ausgewählte Parameter werden automatisch ermittelt (Bild 4). Zugang über Taste <Measure>. Der Zeitbereich wird durch Cursoren bestimmt.

Triggern auf

- **Ausfall der Netzspannung**

Wenn Sie die Effektivwert-Aufzeichnung verwenden, wird auf den Ausfall der Netzspannung getriggert. Einstellungen: <Simple Trigger>, fallende Flanke, Pegel je nach Anforderung im mittleren Bereich, z. B. 100 V.

- **Abweichungen von der Sinusform**

Bei Erfassung der Sinuskurvenform verwenden Sie den „Wave-Window"- oder „Kurvenfenster"-Trigger. Dieser ist universell, weil er auf alle Abweichungen von der Sinusform reagiert: Spikes, fehlende Halbwellen, Unsymmetrie, Totalausfall u. a. (Bild 1). Dieser Trigger legt ein Toleranzband um eine Referenzkurve und wird durch Verletzung des Toleranzbandes ausgelöst. Einstellungen: <Enhanced Trigger>, Type = „Wave Window". Pattern = Kanäle auswählen: „ON". „Cycle Frequency" = 50 Hz (Frequenz der zu überwachenden Spannung). „Reference Cycle" gibt an, wie viele vorhergehende Perioden zur Bildung der Referenzkurve verwendet werden. Die Synchronisation können Sie auf „Auto" stellen. Sie legt den Startpunkt für die Analyse fest. „Window Width", d. h. die Breite des Toleranzbandes, z. B. auf 0.020 kV = 20 V entspr. +/-10 V. Die „Window Width" wird für jeden Kanal individuell eingestellt.

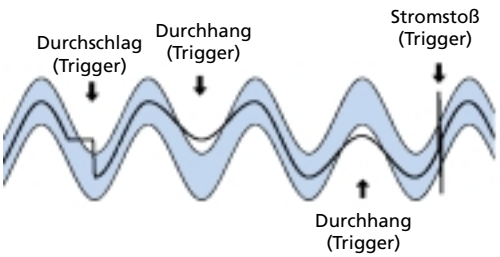


Bild 1: Der „Wave-Window"-Trigger überwacht die Kurvenform.

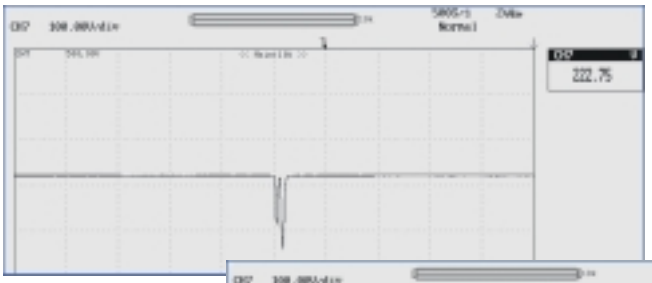


Bild 2: Effektivwert mit kurzer Unterbrechung. Im Bildschirm rechts die Multimeter-Anzeige.

- **Änderung der Frequenz**

Einstellungen: <Enhanced Trigger>, Type = „Period". Pattern: „T<T1, T2<T".
T1 = 19900.0 µs, T2 = 20100.0 µs (denn 1 / 50 Hz = 20000 µs).

- **Über-/ Unterschreiten des Effektivwerts**

Einstellungen: <Enhanced Trigger>, Type = „Window". Pattern: Kanal auswählen und auf „OUT" setzen, Center = 230 V, „Window Width" = 20 V, d. h. Triggerung auf Abweichungen größer +/-10 V.

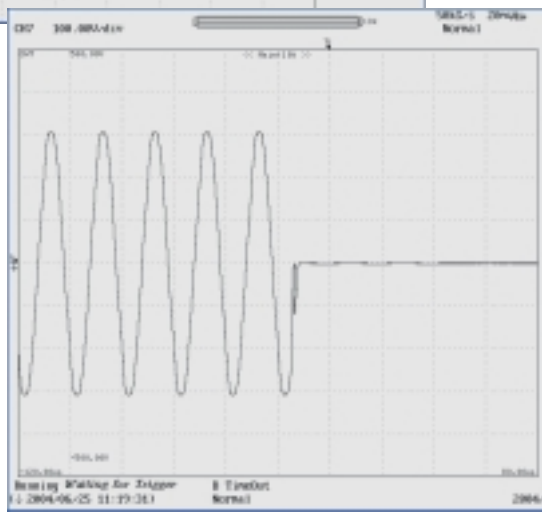


Bild 3: Kurvenform mit Totalausfall.

Triggerposition

Mit der Position bestimmen Sie, wie viel Sie vor bzw. nach dem Triggerzeitpunkt sehen wollen. Taste <Position>, Angabe in % der gesamten Zeitachse. Praktische Werte sind 50 % ... 80 %. Anzeige durch den Pfeil am oberen Bildrand.

Dual Capture

Diese Funktion aktiviert zwei Zeitbasen. Eine langsame Erfassung für große Zeiträume beginnt ab Druck auf Taste <Start>. Eine schnelle Erfassung von Fehlerzuständen reagiert parallel dazu auf die Triggereinstellung, vorbereitet durch Druck auf Taste <Dual Capture>.

Bild 4: Automatische Messparameter, z. B. Spitzenwert, Effektivwert, Mittelwert, Frequenz, Periode.

WE7000 – Messsystem auf PC-Basis

Plug & Play: Jedes Modul enthält spezifische Software- und Hilfedateien, d.h. nach einem Modulwechsel ist die passende Bedienoberfläche und Hilfedatei automatisch vorhanden. Ein Doppelklick auf das Modul-Symbol öffnet das zugehörige User Interface, welches genauso einfach zu bedienen ist wie ein herkömmliches Oszilloskop.

Das WE7000 ist ein modulares Messsystem, das verschiedene analoge und digitale Ein- und Ausgangsmodule miteinander kombiniert. Die Module befinden sich in einer oder mehreren Messstationen für fünf (WE500) oder neun Einschübe (WE900). Sie werden von einem PC aus gesteuert. Das Anwendungsspektrum reicht von langsamen Temperaturmessungen über mittlere Geschwindigkeiten von 1...100 kS/s bis zur High Speed mit 1 GS/s. Es wird ergänzt durch Module für Dehnungsmessung (DMS), Beschleunigungsmessung (ICP-Sensoren), CAN-Bus-Logging und Funktionsgeneratoren. Isolierte Eingänge ermöglichen viele Messungen, für die man sonst zusätzliche externe Isolationsverstärker brauchen würde, z.B. an der Netzspannung. Alle Module lassen sich miteinander kombinieren und verknüpfen. So kann z.B. ein Temperatur-Alarm die Datenaufnahme triggern. Das WE7000 lässt sich damit einsetzen wie ein Oszilloskop. Es ist jedoch deutlich leistungsfähiger und flexibler:

- **Kontinuierliche Akquisition.** Die Datenaufnahme in den PC ermöglicht große Zeiträume oder die getriggerte Erfassung mit sehr hohen Abtastraten für kurze Zeiten.
- **Keine Datenlücken.** Das WE7000 benutzt eine Dateistruktur, welche die lückenlose Datenaufnahme sicherstellt – ohne „Gap".
- **Hohe Auflösung.** Die Auflösung mit 12 oder 16 bit ist einem herkömmlichen Oszilloskop überlegen. Sie ist dann wichtig, wenn Signale mit hohem Offsetanteil zu analysieren sind.
- **Mehrere Zeitbasen.** Die Module lassen sich flexibel zu einem oder mehreren Oszilloskopen verknüpfen und bekommen damit eine gemeinsame Zeitbasis. Umgekehrt kann jede Gruppe oder jedes nicht verknüpfte Modul mit einer eigenen Zeitbasis arbeiten.
- **Gemeinsame Bustrigger-, Armierungs- und Taktleitungen.** Darüber lassen sich alle Module logisch und funktional miteinander verbinden.
- **Isolierte Eingänge,** abhängig vom gewählten Modul.

Applikations-Unterstützung

Haben Sie Fragen zur Anwendung von digitalen Speicheroszilloskopen und Scope-Cordern? Dann ist Rainer Kunz der richtige Ansprechpartner. Seit April betreut er als Applikationsingenieur diesen Bereich in unserer Zentrale in Herrsching.
Rainer Kunz studierte Elektrotechnik an der Ruhr-Universität Bochum und hat Erfahrung insbesondere in embedded Design und Hardware-Entwicklung. Vielen unserer Kunden wird er aus seiner vorherigen Tätigkeit bei der Fortec Elektronik AG in guter Erinnerung sein. Herr Kunz wird Sie professionell beraten und freut sich über Ihren Anruf auf
Telefon-Nr. 08152 / 9310 – 49
oder über eine E-Mail an
kunz@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 89 / 72 44 70 91
eMail: Dworski@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