YOKOGAWA

Januar 2015

Nr.35

Test&Messtechnik Magazin

Neuheiten

Test- und Messtechnik Produktkatalog 2015–Seite 2

Datenlogger GM10–Seite 10

DC-Strom-/Spannungs-standard 2553A–Seite 11

Strommessmodul für PX8000–Seite 12

Passive Oszilloskop-Tastköpfe–Seite 12

Reportage

Megawatt-Karussell PCS Power Converter Solutions–Seite 4

Messtipp

Schaltzeiten statistisch betrachten–Seite 7

Komplexe Projekte?
Wir lassen Sie nicht allein.

Impressum

Das Test & Messtechnik Magazin
erscheint vierteljährlich.
Ausgabe 35: Januar 2015

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

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

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

Titelbild: Prüfstand für den Anrtiebs-strang eines Kraftfahrzeugs
© Foto: PCS Power Converter Solutions GmbH

© 2014
Yokogawa Deutschland GmbH

Printed in Germany

Neuer Test- und Messtechnik Produktkatalog

Der neue Test- und Messtechnik Produktkatalog 2015 von Yokogawa ist ab sofort als Print-Version und online als PDF-Datei verfügbar. Sie finden darin eine Übersicht unseres Produktspektrums aus dem Bereich der elektronischen Messtechnik. Der Katalog steht auf unserer Website zum Download bereit unter: /Technische Bibliothek/Kataloge & Broschüren. Ein gedrucktes Exemplar können Sie unter der Telefonnummer 08152 9310-0 anfordern oder senden Sie eine E-Mail an: info.herrsching@de.yokogawa.com

Der Volksmund sagt: Kleine Kinder, kleine Sorgen – große Kinder, große Sorgen. Das könnte man ebenso auf das Arbeitsleben übertragen, wie etwa: Kleine Projekte, kleine Sorgen – große Projekte, große oder vielleicht auch viele Sorgen.

Eine wichtige Aufgabe bei Messtechnik-Projekten ist die Auswahl und Konfiguration geeigneter Messinstrumente und deren Einbindung in Mess- und Prüfsysteme. Yokogawa bietet hierfür ein großes Spektrum von Lösungen an, die von Oszilloskopen, über Produkte zur Leistungsmessung und Datenerfassung bis hin zu Spannungs-/Stromquellen und -standards reichen. Für diese Produkte sind zahlreiche Ausstattungsoptionen, umfangreiches Zubehör und vielfältige Software erhältlich. Dies macht allerdings die Auswahl der optimalen Konfiguration für die jeweilige Anwendung nicht leicht.

Deshalb hat Yokogawa in Deutschland ein flächendeckendes Netz aus Vertriebsingenieuren aufgebaut, die als erste und zentrale Ansprechpartner für die Kunden dienen. Für detailliertere technische Fragen stehen darüber hinaus Produktspezialisten am Standort Herrsching zur Verfügung. Um für die Kunden die bestmögliche Produkt- und Projektunterstützung vor und nach dem Kauf zu gewährleisten, arbeiten die Produktspezialisten untereinander sowie mit den Vertriebsingenieuren sehr eng zusammen.

Zu meinen Hauptaufgaben als Produktspezialist für Datenakquise, Datenlogger und Datenschreiber gehören dementsprechend die Beratung von Kunden bei der Anschaffung und Konfiguration von Messtechnik aber auch die Beantwortung von Fragen zum Einsatz dieser Geräte. Gleiches gilt für meine Kollegen, die Produktspezialisten für Oszilloskope, Leistungsanalyse sowie optische Messtechnik. Wir verfügen alle über eine langjährige Erfahrung in den jeweiligen Arbeitsgebieten. Zudem stehen wir in regelmäßigem Kontakt mit den Spezialisten in unserem europäischen Hauptsitz in Amersfoort in den Niederlanden und den Entwicklungsstandorten in Japan. Dadurch können wir Anfragen zeitnah und umfassend beantworten, sodass sich Ihre Projekte zügig umsetzen lassen.

Sie dürfen also jederzeit mit Ihren kleinen und großen Sorgen auf uns zukommen. Wir möchten schließlich sicherstellen, dass Yokogawa Ihre Erwartungen und Anforderungen von Anfang an voll erfüllt.

Ich freue mich auf Sie und Ihre Projekte.

Ihr Dennis Kreutzer

Produktspezialist für Datenakquise /
Datenlogger / Datenschreiber
Yokogawa Deutschland GmbH
Niederlassung Herrsching

Precompliance-Test von Hochleistungs-Umrichtern

PCS Power Converter Solutions GmbH
Berlin/Deutschland – www.kb-powertech.com

Megawatt-Karussell

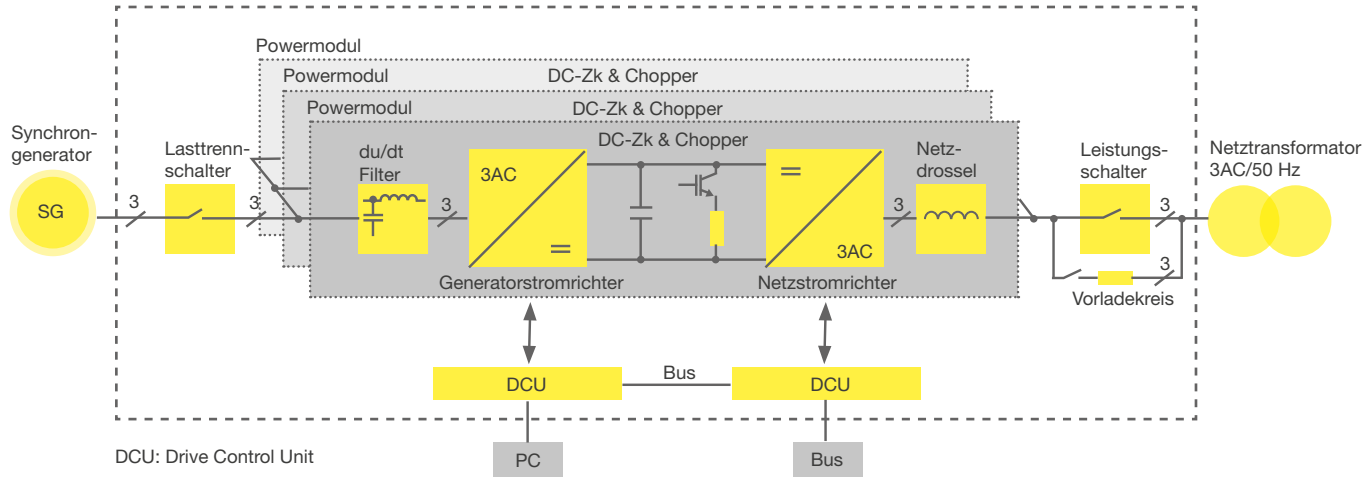
Die zum Knorr Bremse Konzern gehörende PCS Power Converter Solutions GmbH entwickelt und fertigt in Berlin modulare Umrichter für Leistungen von 5 Kilowatt bis 7 Megawatt.

Die kleineren Umrichtersysteme von PCS kommen vorwiegend in Schienenfahrzeugen aller Art zur Bordnetzversorgung zum Einsatz, wogegen die größeren Systeme hauptsächlich in Prüfständen und zum Ausgleich von Spannungs- und Frequenzschwankungen in Versorgungsnetzen verwendet werden. In den Prüfständen steuern die Umrichter Elektromotoren, die als Antrieb oder Bremse bei der Prüfung von Motoren und anderen Komponenten des Antriebsstrangs von Kraftfahrzeugen genutzt werden. Bei Verbrennungsmotoren sind beispielsweise die durch die Zündung verursachten Drehmomentstöße genau mit der Elektromaschine nachzubilden. Ein weiterer Einsatzbereich sind Testeinrichtungen für Großtransformatoren, mit denen zum Beispiel Teilentladungstests durchgeführt oder verschiedene physikalische und elektrische Parameter ermittelt werden. Derartige Prüfstände werden in der Regel von darauf spezialisierten Systemintegratoren realisiert, PCS liefert dafür geeignete Umrichter und passt diese auf die jeweilige Anwendung an.

Wenn beim Test von Getrieben je ein Antrieb auf der Eintriebs- und Abtriebsseite benötigt wird, kann die Energie quasi im Kreis, vom Ausgang über den DC-Zwischenkreis (DC-Zk) der Umrichter zum Eingang, zurückgeführt werden. Damit sind nur noch die Verluste aus dem Netz auszugleichen und es lässt sich bei Nennleistungen von einigen Megawatt sehr viel Energie sparen.

Auch in modernen Windkraftanlagen kommen bereits Umrichter von PCS zum Einsatz. Außerdem bietet das Unternehmen Nachrüstkits für ältere Anlagen mit Teilumrichter an. Bei diesen kann bei kurzen Spannungseinbrüchen auf der Netzseite aus Sicherheitsgründen ein Lastabwurf erfolgen, wodurch das Windrad abschaltet. Besonders bei großen Windparks ist dies problematisch, da dem Netz plötzlich mehrere Megawatt Erzeugungsleistung fehlen. Mit Hilfe eines

5



Blockschaltbild eines Umrichters für eine Windkraftanlage mit Synchrongenerator.

parallel geschalteten modernen Netzstromrichters lässt sich dies vermeiden und so können auch ältere Anlagen entsprechend den geforderten Einspeiserichtlinien (Grid-Codes) ertüchtigt werden.

PCS entwickelt hauptsächlich Vollumrichter, die eine Eingangs-Wechselspannung (z. B. Netzspannung) in eine Zwischenkreis-Gleichspannung (bis über 1.000 V) und diese wiederum in eine Ausgangs-Wechselspannung umwandeln. Der Vorteil dieses Umrichtertyps besteht darin, dass die Frequenz und Amplitude der Ausgangsspannung genau auf die Anforderungen der jeweiligen Anwendung angepasst werden können. Dies ermöglicht z. B. eine optimale Motorregelung mit hoher Dynamik. Das Prinzip lässt sich auch umkehren, um beispielsweise die schwankende Ausgangsspannung eines Generators (z. B. von einem Windrad) in das Stromnetz einzuspeisen.

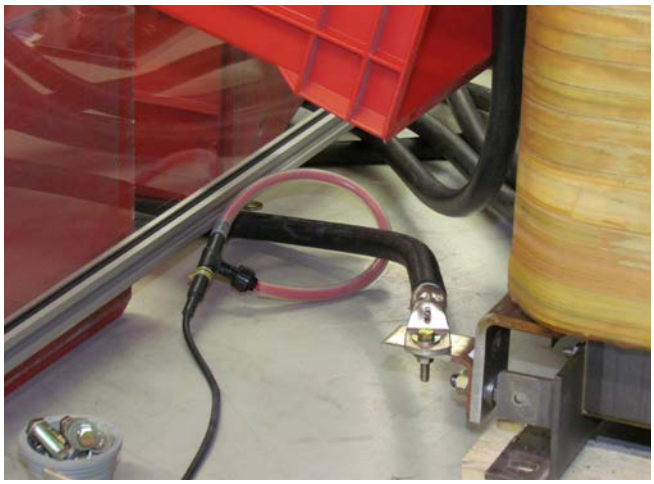
Bevor ein neuer Umrichter in die Produktion gehen kann, sind allerdings zahlreiche Messungen und Tests erforderlich. In der Entwicklungsabteilung wird hierzu unter anderem ein Mixed-Signal-Oszilloskop DLM4000 von Yokogawa eingesetzt, das über acht Eingangskanäle mit einer Abtastrate von 1,25 GS/s verfügt. Der achte Eingangskanal lässt sich durch Tastendruck in einen 8-Bit-Logikanalysator verwandeln. Optional ist das Gerät mit 16 zusätzlichen Logikanalysator-Eingängen erweiterbar. „Wir messen mit dem DLM4000 von Yokogawa Ströme von mehr als 1.000 Ampere und Spannungen bis knapp über 1.000 Volt“, sagt Christian Neiße, Leiter Entwicklung & Konstruktion Industrie >>>

„Entscheidend bei der Oszilloskop-Auswahl waren für uns unter anderem die 8 Kanäle und die hohe Abtastrate.“

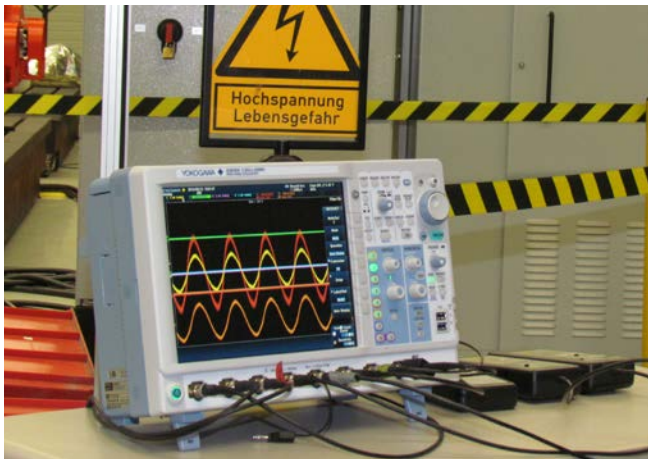
>>> bei PCS. „Hierzu verwenden wir Rogowskispulen und Hochspannungstastköpfe. Die Rogowskispulen nutzen wir zur Beurteilung der Stromkurvenform, der zeitlichen Verläufe und zum Auffinden von EMV-Problemen. Diese lassen sich einfach um ein Kabel legen, sodass wir den Stromkreis nicht auftrennen müssen, was bei den bei uns verwendeten sehr dicken Leitungen ziemlich aufwendig wäre."

Die Umrichter von PCS sind modular aufgebaut und lassen sich so hinsichtlich der Leistung einfach skalieren. In jedem Modul werden mehrere IGBTs parallel geschaltet, um die erforderlichen hohen Ströme zu erreichen. Durch ein ausgeklügeltes System sind die Module von PCS nahezu beliebig kaskadierbar. Dies ermöglicht nicht nur kompaktere Anlagen, sondern auch verschiedene Bauformen. Das ist besonders für Windkraftanlagen wichtig, da hier oft wenig Platz ist und die Umrichter so für den Einbau in der Gondel geeignet sind.

„Wir müssen wegen der drei Phasen meist drei Spannungen und drei Ströme gleichzeitig messen. Zusätzlich interessieren uns noch die Zündsignale der IGBTs. Wir haben daher ein Oszilloskop mit acht analogen und einigen digitalen Kanälen gesucht", fügt Mirko Grimberg, Entwickler bei PCS, hinzu. „Wichtig war in diesem Zusammenhang für uns auch eine hohe Grenzfrequenz, um Vorgänge mit schnellen Transienten aufzunehmen. Zudem sind die Triggermöglichkeiten des DLM4000 von entscheidender Bedeutung, mit denen wir statistisch sehr selten auftretende Störungen aufzeichnen können. Aktuell untersuchen wir die Oberschwingungen. Hierzu messen wir die Grundschwingung von 50 Hz und die Oberwellen bis 1 MHz. Anschließend folgt eine FFT-Analyse für den Precompliance-Test. Die Daten führen wir dann in Matlab für weitere Berechnungen zusammen. Mit einem Vier-Kanal-Oszilloskop wären diese Messungen sehr viel zeitaufwändiger und komplexer."



Die Rogowskispule wird einfach um die stromführende Leitung gelegt.



Mit dem DLM4000 lassen sich bis zu 8 analoge sowie 16 digitale Signale gleichzeitig darstellen.

Mirko Grimberg (Mitte), Anna Krone und Dietmar Gulich (beide Yokogawa) am DLM4000.

7

Oszilloskope DLM4000 und DLM2000

Schaltzeiten statistisch betrachten

Von: Anna Krone, Produktspezialistin – ScopeCorder und Oszilloskope

Mit einer Parameter-Messfunktion lässt sich eine automatische Zeitmessung zwischen den Flanken von zwei Signalen über mehrere Zyklen realisieren.

In der Praxis ist oftmals der zeitliche Abstand zwischen zwei Signalen von Interesse. Mit den gewohnten Mess-Cursoren ist dies im Einzelfall zwar schnell zu lösen, die Ermittlung der Zeitdifferenz erfolgt dann allerdings rein manuell. Soll aber die Veränderung des Zeitunterschieds über mehrere Zyklen beobachtet werden, ist diese Art der Cursor-Messung sehr zeitaufwendig und nicht praktikabel. Die Lösung besteht in diesem Fall in der Aktivierung einer geeigneten automatischen Parameter-Messfunktion. Damit lässt sich nach jeder Triggerung der gesuchte Wert im unteren Bereich des Bildschirms anzeigen und gegebenenfalls sogar statistisch auswerten.
Wie die Messung einer Zeitdifferenz zwischen zwei Signalen automatisiert werden kann, zeigt das folgende Beispiel. Hier soll die Zeit von der steigenden Flanke von Kanal 2 (grün) bei 0 Volt bis zur fallenden Flanke von Kanal 1 (gelb) bei 0 Volt gemessen werden. (siehe Screenshot auf Seite 8)

Zunächst einmal ist die Funktion für die automatischen Messparameter zu aktivieren. Die Messung einer Zeitdifferenz ist bei den Oszilloskopen der Serie DLM4000 und DLM2000 über den Parameter „Delay“ möglich.

Diese Funktion finden Sie wie folgt:

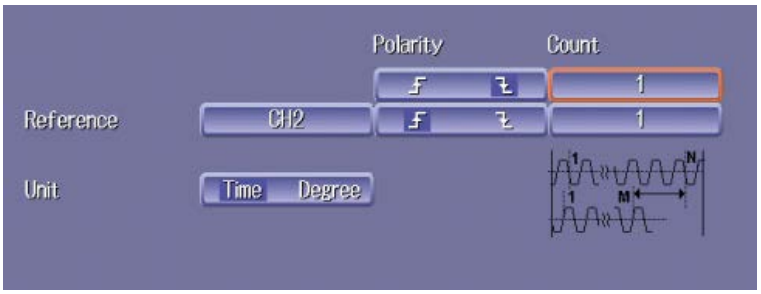
1) Über den Knopf „Measure [Messung]“ aktivieren Sie die Parameter-Funktion. Unter „Items Setup [Set-Parameter]“ ist dann der Parameter „Delay“ für den Kanal 1 auszuwählen.

2) Damit auch die Zeit zwischen den gewünschten Flanken der Signale gemessen wird, ist die genaue Bedingung unter „CH1 Delay SETUP“ einzustellen.

2a) Als Referenz für die Messung wird in diesem Beispiel der Kanal 2 ausgewählt, da ja die Zeit zwischen Kanal 1 und Kanal 2 ermittelt werden soll. Natürlich sind wahlweise >>>

Die Zeit zwischen der steigenden Flanke von Kanal 2 (grün) bei 0 Volt und der fallenden Flanke von Kanal 1 (gelb) bei 0 Volt soll gemessen werden.

>>> auch ein Mathematik-Kanal oder die Trigger-Position auswählbar.



2b) Unter „Polarity [Polarität]“ wird angegeben, ob die steigende oder fallende Flanke der jeweiligen Kanäle für die Zeitmessung relevant sind. Darüber hinaus besteht für andere Anwendungen die Möglichkeit, zwischen mehreren Pulsen bzw. Perioden zu messen und anstatt der Zeit einen Winkel anzeigen zu lassen.

3) Damit der zeitliche Abstand auch bei einem Spannungspegel von je 0 Volt gemessen wird, sind abschließend noch die Desial-, Mesial- und Proximal-Werte für beide Kanäle anzugeben. Die eingestellten Grenzwerte werden im Verlauf der Einstellung grafisch als Anhaltspunkt als gestrichelte Linien am Bildschirm dargestellt.

Ist eine weitere Betrachtung der Schaltzeiten über mehrere Zyklen gewünscht, kann dies anhand einer Statistik kontinuierlich während der laufenden Messung erfolgen.

Dies lässt sich über die Tasten „Measure [Messung]“, „Statistic [Statistik]“ und dann Continuous [Kontinuierlich] einrichten. Nach dem Start der Messung, wird die Statistik sofort am Bildschirm mit angezeigt und je Triggerung aktualisiert. Die Statistik beinhaltet den Maximal-, Minimal- und Mittelwert des ausgewählten Parameters sowie die statistische Verteilung und die Anzahl der zugrunde liegenden Messwerte. Darüber hinaus kann die Statistik grafisch über ein Histogramm oder einen Trend zur besseren Übersicht dargestellt werden. Auf einem Blick ist somit die statistische Verteilung in der Histogramm-Darstellung zu sehen.

9

Um eventuelle Abweichungen der ermittelten Zeiten in der originalen Kurvenform abzubilden, verfügen die Oszilloskope von Yokogawa zusätzlich über den einzigartigen History-Speicher. In diesem werden die bisher erfolgten Triggerungen automatisch abgespeichert. Dadurch lassen sich alle getriggerten Signalverläufe übereinanderlegen und farblich akkumuliert darstellen. Somit fallen Schwankungen bei den Schaltzeiten sofort ins Auge und können durch ein Suchfenster gefiltert und einzeln mit zeitlichem Bezug analysiert werden.

Teilautomatisierte Messungen gehören heutzutage zum Standardumfang von Oszilloskopen und erleichtern den Messalltag in jeder Hinsicht, ohne eine Messprozedur programmieren zu müssen.

Grafische Darstellung der Statistik über ein Histogramm und der statistischen Werte darunter.

Mit den Parametern Desial, Mesial und Proximal werden Grenzwerte für beide Kanäle angegeben, um die Bedingung der Messung bei 0 Volt zu erfüllen.

TIPP: Um zu überprüfen, ob der Verzögerungswert auch richtig ermittelt wird, können unter „Indicator“ (zwei Menü-Ebenen zurück) zwei vertikale graue Linien aktiviert werden, die den Bereich der gemessenen Zeit anzeigen.

Neuer Datenlogger GM10

Modulares Datenerfassungssystem

Von: Dennis Kreutzer, Produktspezialist – Datenakquise / Datenlogger / Datenschreiber

Yokogawa hat die Serie der SMARTDAC+ Datenlogger mit dem System GM10 erweitert. Das Gerät nutzt dasselbe Bedienkonzept und dieselben Module wie die Bildschirmdatenschreiber GP10/20 und GX10/20.

Der neue Datenlogger GM10 ist bereits die 4. Generation der 1986 von Yokogawa erstmals auf den Markt gebrachten Datenlogger. Das GM10 basiert auf einem modularen Baukastensystem und erlaubt einen maximalen Ausbau auf bis zu 10 Module pro Haupteinheit und somit auf insgesamt 100 Kanäle. Durch diese Modularität kann der GM10 mit den Anforderungen des Anwenders und des jeweiligen Projekts mitwachsen.
Insgesamt stehen 7 verschiedene Ein-/Ausgangsmodule für unterschiedlichste Anwendungsbereiche zur Auswahl. Die Haupteinheit kann mit einem internen Speicher von bis zu 1,2 GB ausgestattet werden und verfügt über einen integrierten Steckplatz für SD-Karten mit bis zu 32 GB. Standardmäßig verfügt die Haupteinheit über Ethernet und USB-Schnittstellen, optional sind zusätzlich RS422/485 und Bluetooth möglich. Über Ethernet lässt sich das GM10 mit den Power Analysatoren WT300, WT500 und WT1800 verbinden, um beispielsweise Temperaturen während der Leistungsmessungen aufzuzeichnen. Die Parametrierung erfolgt über einen PC entweder via Ethernet oder via USB-Schnittstelle. In Kürze steht für den GM10 außerdem eine Smartphone App (Android) zur Verfügung, mit der das Gerät mit einem Tablet über Bluetooth ausgelesen, gesteuert und eingestellt werden kann.

DC-Strom-/Spannungsstandard 2553A

Hochgenaue DC-Kalibrierung

Von: Matthias Preß, Produktspezialist – Leistungsmesstechnik und Generatoren

Der neue DC-Strom-/Spannungsstandard 2553A ist ideal für die Kalibrierung von Messgeräten wie zum Beispiel Thermometer, Temperaturgeber und Datenlogger geeignet.

Als Nachfolger des bewährten 2553 bietet der neue 2553A eine höhere Genauigkeit und größere Messbereiche sowie zusätzliche Temperaturmessmöglichkeiten und eine Widerstandsgenerierung. Standardmäßig sind USB-, Ethernet- und GPIB-Schnittstellen enthalten.

Der DC-Strom-/Spannungsstandard 2553A verfügt über insgesamt fünf Spannungsbereiche von 10 mV bis 30 V und vier Strombereiche von 1 mA bis 100 mA. Ein Highlight für Kalibrierlabore ist die besonders gute Stabilität der Ausgangssignale. Außerdem sind alle zehn in den IEC-Standards definierten Thermoelement-Typen sowie Pt100 RTDs und eine 400 Ohm Widerstandsreihe enthalten.

Zur Kalibrierung von Temperaturreglern erzeugt das Gerät über einen eingestellten Temperaturwert eine entsprechende thermoelektrische Spannung. Für RTD-Messungen lassen sich auch temperaturabhängige Widerstandswerte generieren. Die Einstellungen können sowohl über den Widerstandswert als auch über die Temperatur erfolgen, sodass die Kalibrierung auch mit einem Widerstandswert durchgeführt werden kann. Der 2553A bietet zudem eine Vergleichsstellen-Kompensation (RJC) an den Ausgängen mit drei unterschiedlichen Modi: intern, extern und manuell.

Der neue Standard eignet sich darüber hinaus für die Kalibrierung von Transducern oder Messwertgebern für Druck, Durchfluss und Temperatur sowie verschiedenen Umweltparametern.

ScopeCorder DL850E und Oszilloskope DLM4000 / DLM2000

10:1 Passive Oszilloskop-Tastköpfe

702902 (für isolierte BNC)

702906 (für nicht isolierte BNC)

Mit den Modellen 702902 und 702906 hat Yokogawa neue passive 10:1 Oszilloskop-Tastköpfe vorgestellt, die für einen weiten Temperaturbereich von -40°C bis +85°C ausgelegt sind. Die Tastköpfe eignen sich damit besonders für Tests mit zyklischen Temperaturänderungen und den Einsatz in Klimakammern.

Das Modell 702902 wurde speziell für die isolierten BNC-Eingangsmodule der ScopeCorder-Familie DL850E von Yokogawa entwickelt. Dagegen ist das Modell 702906 für die nicht isolierten BNC-Eingänge der Oszilloskop-Serien DLM4000 und DLM2000 vorgesehen. Die Tastköpfe verfügen jeweils über ein 2,5 Meter langes Anschlusskabel und erlauben eine maximale Eingangsspannung von +/- 1.000 Volt (DC + ACpeak).

Zu den typischen Anwendungsbereichen gehören Alterungstests und die Validierung von Automobilbauteilen und Konstruktionen jeglicher Art in einer Klimakammer sowie die Umweltprüfung von Spannungswandlern für den Außeneinsatz wie beispielsweise Umrichter und Transformatoren für die Energieerzeugung mittels Solarzellen und Windturbinen.

Events

Praxis-Workshop Leistungsmessung
02. bis 04. Februar 2015
Herrsching (Nähe München)
Anmeldeschluss: 19. Januar 2015

PCIM Europe 2015
19. bis 21. Mai 2015
Messe Nürnberg
Halle 9 - Stand 9-451

LASER World of PHOTONICS 2015
22. bis 25. Juni 2015
Messe München
Halle A2 - Stand A2.321

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

Precision Power Scope PX8000

Neues Strommessmodul und neue Firmware

Für das Precision Power Scope PX8000 ist seit Kurzem ein weiteres Strommessmodul erhältlich. Das neue Modul 760813 zeichnet sich durch eine höhere Gleichtaktspannung von 1.000 Vrms und einen etwas günstigeren Preis aus. Das bisherige Strommessmodul 760812 erlaubt dagegen eine maximale Gleichtaktspannung von 600 Vrms, bietet aber einen zusätzlichen Eingang für Stromwandler. Beide Module verfügen über einen Direkteingang für Ströme von 1 µA bis 5 Arms.

Darüber hinaus ist auch ein Firmware-Update für den PX8000 vorhanden. Dieses beinhaltet unter anderem eine erweiterte Cursor-Messfunktion für transiente Signale. Mit der neuen Firmware lassen sich alle Strom-, Spannungs- und Leistungsparameter innerhalb der Cursoren direkt vom Display ablesen.

Strommessmodul 760813