dataTec

Mess- und Prüftechnik. Die Experten.

Menschen. Technik. Einblicke.

SPEKTRUM

#6
03/24

Die Power der Prozesstechnik.

Wie Messlösungen Sicherheit schaffen.

> Kundeninterview | Prozesstechnik: **Die Zukunft des Wasserstoffs liegt im Testing.** 06
> Kollegen im Außendienst: **Direkt bei Ihnen vor Ort – Ihre dataTec Experten.** 30
> 100 Fragen & 100 Antworten: **Ein Meer von Wissen mit dem dataTec Wiki.** 39

Entdecken Sie unseren neuen Webshop!

www.datatec.eu

Mehr als 25.000 Produkte verfügbar

Über 50 Hersteller im Programm

30.000 verschickte Pakete (2023)

Ihre Vorteile:

- Bessere Übersicht Ihrer Anfragen und Bestellungen
- Prüfung Ihres Warenkorbs durch unsere Experten
- Intuitive Navigation und Modellkonfiguration dank angepasster Filterlogik
- Schnelle Produktberatung und Produktvergleiche inkl. Upload von Dokumenten
- Neuer Wissenspool: 100 Fragen, 100 Antworten zu Mess- und Prüftechnik

Jetzt Kundenkonto anlegen und alle Funktionen nutzen!

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

in der sechsten Ausgabe der dataTec SPEKTRUM widmen wir uns einem komplexen und vielfältigen Thema, das ohne passende Messlösungen nicht funktionieren würde: Prozesstechnik.

Dabei geht es immer um das Steuern, Automatisieren und Optimieren von Produktionsprozessen. Ob elektrische oder mechanische Komponenten, kleinste Bauteile oder übergreifende Antriebssysteme: Damit alles zuverlässig funktioniert, muss es mit Sensoren und Steuerungselementen überwacht werden, die nur dank professioneller Messtechnik zuverlässige Arbeit leisten können.

Hierzu haben wir die Firma iinovis besucht, die eine Anlage zur Brennstoffzellensimulation betreibt. Im gemeinsamen Interview erzählte uns das Projektteam, warum die Zukunft des Wasserstoffs vom richtigen Testing abhängt und wie passende Mess- und Prüftechnik den entscheidenden Unterschied macht.

Auch die Menschen bei dataTec lernen Sie in dieser Ausgabe wieder näher kennen: Erhalten Sie unter anderem Einblicke in die Arbeit eines Kollegen in unserem Technischen Kompetenz Center, bei dem sich auch privat alles ums Tüfteln mit Elektrotechnik dreht.

Ich bedanke mich für Ihr Vertrauen und freue mich gemeinsam mit meinem Team auch in Zukunft auf Ihre Messaufgaben.

Markus Kohler
Vorstand dataTec AG

Die Power der Prozesstechnik.

1

MODULARE MESSTECHNIK

06 | Kundeninterview | Prozesstechnik
Die Zukunft des Wasserstoffs liegt im Testing.

12 | Balzgesang von Fruchtfliegen
Messtechnik von NI.

14 | Verbesserte Batterie-Zellproduktion
Elektrochemische Impedanzspektroskopie.

16 | Lab2Fab
Modernes Testkonzept für die zukunftsfähige Produktentwicklung.

2

ELEKTROTECHNIK

20 | Hobby & Beruf
Thomas Dannwolf – Technikflüsterer und Problemlöser.

22 | Kalibrierung
High-End Prozesskalibrator.

24 | Druckkalibrierung
Qualifizierte Druckkalibrierung durch ein kluges Bedienkonzept.

26 | Prozesskalibratoren
Optimale Flexibilität. Für Strom- und Spannungssignale.

28 | Kalibrierung
Industrieprozesse und Anlagen.

Impressum

dataTec SPEKTRUM
Menschen. Technik. Einblicke.

Herausgeber
dataTec AG
Ferdinand-Lassalle-Str. 52
72770 Reutlingen

Telefon +49 7121 / 51 50 50
Telefax +49 7121 / 51 50 10
info@datatec.eu | www.datatec.eu

Sitz: Reutlingen – Handelsregistereintrag:
Amtsgericht Stuttgart HRB 759188

Vorstand: Markus Kohler, M.A. | Hans Steiner, Dipl.-Ing. (FH)
Vorsitzender des Aufsichtsrats: Frank Heller, Dipl.-Ing.

USt.-IdNr.: DE 146476828 | DUNS Nr.: 319931267

Redaktion
dataTec: Janine Erhardt
RTS Rieger Team Werbeagentur GmbH
Herbert Grab digit media

Fotos
RALPH KOCH PHOTOS & MORE
Hero Design – stock.adobe.com

Grafik und Layout
dataTec: Fanny Schwarz
RTS Rieger Team Werbeagentur GmbH

Druck
Druckerei Raisch GmbH + Co. KG

Druckfehler, evt. techn. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. ©dataTec 2024

Wir handeln nachhaltig.
Beim Druck, Papier und Versand.

klimaneutral gedruckt durch CO_2-Kompensation
klima-druck.de · ID-Nr. 23159915
VDM+

FSC www.fsc.org
MIX
Papier | Fördert gute Waldnutzung
FSC® C051199

GOGREEN

Wir versenden klimafreundlich mit der Deutschen Post

Tauchen Sie ein in ein Meer von Wissen mit dem dataTec Wiki.

3

ELEKTRONISCHE MESSTECHNIK

30 | Kollegen im Außendienst
Direkt bei Ihnen vor Ort – Ihre dataTec Experten.

32 | Funktionsgeneratoren
Messtechnik für die Prozessautomatisierung.

34 | Datenlogger
Qualitätsanalyse für die ausfallsichere Industrieautomation.

36 | Oszilloskope
Prozesstechnik mit leistungsfähigen Komponenten weiterentwickeln.

4

ELEKTRONISCHE HIGH-END-MESSTECHNIK

39 | 100 Fragen & 100 Antworten
Tauchen Sie ein in ein Meer von Wissen mit dem dataTec Wiki.

42 | Prozessüberwachung
Radarsensoren optimieren. Drucksensoren testen.

44 | Prozesssignale
Industrieprozesse sichern. Prozesssignale erzeugen und messen.

46 | Engagement
Das Ehrenamt ist das Rückgrat einer lebendigen Zivilgesellschaft.

47 | Herstellerübersicht
Portfolio mit über 50 starken Marken.

Die Zukunft des Wasserstoffs liegt im Testing.

Zu Besuch bei der Firma iinovis.

Im Rahmen der Energiewende ist das Thema Wasserstoff für viele Industrien ein echter Hoffnungsträger – doch ebenso auch mit Unsicherheit behaftet. Können Brennstoffzellen das E-Auto zur Zukunft der Mobilität machen? Wie sicher ist diese Technologie? Und lohnt sich das Ganze wirtschaftlich? Das Unternehmen iinovis aus dem baden-württembergischen Bad Friedrichshall hat in seiner langen Unternehmensgeschichte sämtliche Entwicklungen der Automobilbranche begleitet. Mit einer neuen Anlage für Wasserstoffsystemkomponenten-Tests leistet die Firma nun echte Pionierarbeit. Wir sprachen mit iinovis CEO Andreas Groß und Vice President Innovation Peter Diehl darüber, warum Mess- und Prüftechnik beim Testing den entscheidenden Unterschied macht.

Was macht die Firma iinovis?

Andreas Groß: Es ist immer schwierig, dabei nicht in Floskeln zu verfallen. In der Industrie gibt es Engineeringdienstleister, die anderen anbieten, für sie Lösungen zu erarbeiten – das machen wir natürlich auch. Das Besondere an iinovis ist, dass wir uns nicht als Personaldienstleister sehen und mal ein paar Stunden hier oder dort Aufträge abarbeiten. Wir wollen gemeinsam mit unserem Kunden innovative Lösungen entwickeln. Außerdem sind wir in der Lage, mehr als nur das klassische Engineering zu betreiben. Wenn es um das Testing oder Einzelanfertigungen geht, haben wir die fachlichen, personellen und produktionstechnischen Ressourcen, um Teile und Prototypen bis hin zum ganzen Fahrzeug herzustellen. Dabei geht es nicht nur um große Hauptserien, sondern auch um Spezialfahrzeuge in begrenzter Stückzahl. Außerdem liefern wir ganze Bordnetze für Hoch- und Niedervolt.

„Ich liebe Skeptiker und sehe sie als Herausforderung.“

Andreas Groß, CEO

Auf welchen Wandel stellen Sie sich ein?

Groß: Die Firma hat ihre Kompetenzen in der Vergangenheit gut verkauft. Ohne Innovation und Transformation ist man aber in der heutigen wirtschaftlichen Situation nicht mehr erfolgreich. Die Globalisierung trifft ein Land wie Deutschland mit hohen Kosten immer härter. Die wenigsten leisten sich für Standardaufgaben heute noch eine Entwicklungsdienstleistung, wenn man die Leistung auf dem internationalen Markt günstiger einkaufen kann. Hier müssen wir ein Level höher kommen und zum Treiber neuer Entwicklungen werden. Über den Tellerrand blicken und Dinge anders machen, beispielsweise im Bereich Mobilität. Hier werden sich manche Entwicklungen erst in 15 bis 20 Jahren richtig bemerkbar machen. Dabei muss man als Unternehmen auch die eigenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mitnehmen.

>

„Wir geben unseren Kunden mit der Testanlage Sicherheit.“

Peter Diehl, Vice President Innovation

Peter Diehl: Wir als Firma investieren gerade sehr in Innovationsprojekte. Weg von dem, was der Kunde beauftragt, hin zum Problemlöser und Berater. Dazu gehört auch die Investition in das Wissen der eigenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie am Ende in das Wissen der Menschheit generell – auch wenn das zunächst hochtrabend klingt. Fakt ist: Die meisten unserer Innovationsprojekte werden gefördert. Wasserstoff ist dabei ein entscheidender Bereich. Wir nehmen die Dekarbonisierung sehr ernst.

Was sind heute Ihre typischen Kunden?

Diehl: Viele Start-ups schätzen unsere innovative und flexible Art. Große Firmen sind sehr unflexibel und müssen sich auf viel kalkulierbares Tagesgeschäft stürzen. iinovis hat die ideale Größe, um sich auch mal neuartigen Projekten zu widmen.

Groß: Ich mag diese ‚visionären‘ Projekte. Da kommt ein Kunde und sagt, ihm gefalle die Karosserie nicht. Und dann soll man mal fünf Autos umbauen. Über solche Projekte gewinnen wir unglaublich viel neue Expertise. Jemand anderes will vielleicht einen neuen Sitz, aber in diesem Zuge kommen dann wieder weitere Fragen auf. Wir ‚nerven‘ auch mal und regen unsere Kunden zu nachhaltigen Impulsen an. Das führt dazu, dass wir uns manchmal selbst wie ein Start-up fühlen. Dieser Spirit macht Spaß und motiviert uns.

Zurück zum Wasserstoff: Wie wollen Sie dessen Zukunft mitgestalten?

Diehl: Wenn wir in Zukunft kein Öl oder Gas mehr benutzen wollen, kann Wasserstoff eine attraktive Alternative darstellen. Speziell im Bereich Mobilität wird hierzu viel geforscht. Konkret geht es dabei um Brennstoffzellen. Wir als iinovis haben in unserer jüngeren Firmengeschichte einige Brennstoffzellen-Systeme, genauer gesagt die Stacks und die Befeuchter, für Kunden konstruiert. Warum? Weil wir schon immer gut in puncto Simulation, Konstruktion und der Wahl der Materialien waren. Und wichtig: Man muss eine Ahnung haben, was das Ding am Ende für eine Performance liefern muss. Vereinfacht gesagt, wandelt so eine Brennstoffzelle ja Gase in Strom. Den brauchen wir für alles. Licht, Heizen, aber eben auch immer mehr für die E-Mobilität. Damit dieser chemische Prozess sauber und mit effizientem Ertrag stattfinden kann, benötigt die Brennstoffzelle ganz bestimmte Bedingungen. Hierfür haben wir eine neue Anlage entwickelt, die diese flexibel simulieren kann.

Welche Parameter können Sie damit messen?

Diehl: Da geht es vor allem um Randbedingungen: Was passiert mit einem Auto, wenn das Brennstoffzellen-System Luft mit sehr hohem oder sehr niedrigem Feuchtigkeitsgrad ansaugt? Hier muss ein Autohersteller sicher sein können, dass dem Endkunden das Auto nicht kaputtgeht. Wir geben unseren Kunden mit der Testanlage Sicherheit.

Die Messwerte im Blick: Philipp Knothe (Mitte), Entwicklungsingenieur bei iinovis, zeigt dem Team von dataTec SPEKTRUM das Herz der Anlage. dataTec Business Development Manager Dirk Bubley (links) freut sich, die von dataTec vertriebene NI-Software LabVIEW im Einsatz zu sehen.

Groß: Manchmal fragen Leute Firmen wie uns, was wir denn glauben, wohin die Reise gehe. Werden wir in 20 Jahren alle elektrisch fahren? Ich bin froh, dass wir uns nicht gezwungen sehen, eine solche Roadmap aufzumalen. Aber der Weg dahin ist unglaublich spannend. Ich liebe Skeptiker und sehe sie als Herausforderung. Wir als iinovis erachten uns als Treiber. Ganz am Ende sind es aber andere, die die großen Entscheidungen treffen.

Wie unterstützt Sie dataTec bei Ihren Projekten?

Diehl: Messtechnik hilft uns, unser Testing genauer, messbarer und die Ergebnisse damit auch reproduzierbar zu machen. Wir haben Anlagen, mit denen können Sie die Sonneneinstrahlung von zwei Jahrzehnten simulieren. Außerdem sind wir Spezialist im „Airbag-Schießen“. Entfaltet sich der richtig? Kriegt der Fahrer den am Ende nur ins Gesicht? Funktioniert die Technik unter allen Temperaturbedingungen? All das kann man nur garantieren, wenn man beim Testing über die passende Messtechnik verfügt. Auch die Automatisierung spielt eine Rolle. Hier helfen uns Unternehmen wie dataTec mit umfassender Anwendungsexpertise und auch passender Software.

Lernen Sie die Testanlage kennen!

Das gemeinsame Gespräch mit CEO Andreas Groß und dem Vice President Innovation Peter Diehl zeigt deutlich: iinovis geht mit seiner Anlage für Brennstoffzellenbefeuchtertests neue Wege, um Kunden bei ihren Herausforderungen zu unterstützen.

Sie möchten mehr über die Technik und Funktionsweise der Anlage erfahren?

Dann blättern Sie um und entdecken Sie die Zukunft des Testings!

>

Prüfstand für Brennstoffzellen-befeuchter.

Brennstoffzellen erweisen sich als zukunftsfähiges Antriebskonzept für klimafreundliche Fahrzeuganwendungen. Damit eine PEM-Brennstoffzelle (PEMFC, polymer electrolyte membrane fuel cell) optimal und alterungsstabil funktioniert, werden Membran-Luftbefeuchter eingesetzt, die für einen ausbalancierten Sauerstoff- und Wasserhaushalt innerhalb des Systems sorgen. Hierbei wird ein Teil des vorhandenen Wassers aus der feuchten Abluft des Brennstoffzellen-Stacks über eine semipermeable Membran an die gefilterte, trockene Ansaugluft abgegeben.

Mit dem Befeuchterprüfstand der iinovis GmbH lässt sich das Betriebsverhalten von verschiedenen Befeuchterkonzepten unter diversen Betriebsbedingungen testen. Der Prüfstand unterstützt die Weiterentwicklung von Prototypen und kommt ebenso für die Qualitäts- und Funktionsprüfung von Serienprodukten zum Einsatz.

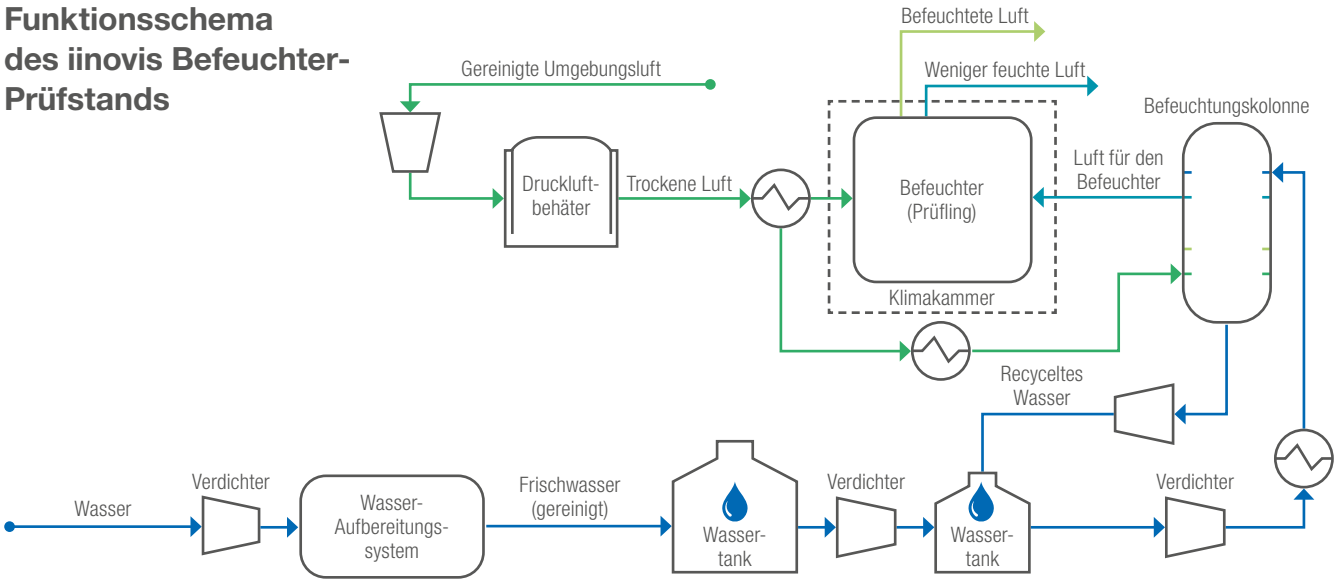
Im Prüfstand können diese automatisierten Testanwendungen umgesetzt und reproduziert werden:

- Performance-Tests
- Temperaturwechseltests
- Langzeittests (Alterungstests)
- Leckage-Tests (intern und extern)
- Übersättigungssimulation (Wassereinspritzung)
- Belastungstests

Testing einer Befeuchtereinheit.
Unter kontrollierten Bedingungen wird feuchte Luft produziert und in einer Klimakammer dem Befeuchter (Prüfling) zugeführt. Durch das Einspritzen feiner Wassertropfen kann der Prüfstand die übersättigte Abluft einer Brennstoffzelle simulieren. Die Einstell- und Messparameter umfassen u. a. den Druck und Massenstrom, die Temperatur und Tröpfchengröße. So lassen sich sämtliche Temperatur- und Leistungsbereiche unterschiedlicher Brennstoffzellen abbilden.

Funktion des Membranbefeuchters.
Der Befeuchter definiert die feuchte Frischluft, die dem Brennstoffzellen-Stack zugeführt wird. So wird verhindert, dass die Kathode der Membran-Elektroden-Einheit (MEA) austrocknet. Ein ausgewogener Feuchtigkeitsgehalt verhindert die vorzeitige Alterung der Brennstoffzellen-Membran und sichert die spezifizierte Systemleistung.

Funktionsschema des iinovis Befeuchter-Prüfstands



Eingesetzte Messtechnik.

Über Sensoren werden die Informationen aus der Testumgebung digitalisiert und an Messgeräte weitergegeben, z. B. an einen Datenlogger. Die Messabläufe sind durch die übergeordnete NI-Software LabVIEW automatisiert. Somit lassen sie sich schnell einstellen, anpassen oder auch neu aufsetzen.

Hardware

Die elektronische Mess- und Prüftechnik von NI bietet hochwertige modulare Messgeräte und I/O-Komponenten für den Aufbau individueller, automatisierter Testsysteme. Die Produkte umfassen anwendungsspezifische Module und FPGA-fähige Hardware für die industrielle Entwicklung und Produktion.

Mit speziellen Datenerfassungs- und Steuerungsprodukten, die auf bestimmte Sensoren ausgelegt sind, lassen sich externe Hardware-Komponenten steuern und überwachen. Zum Einsatz kommen Komponenten der CompactDAQ-, CompactRIO- und PXI-Plattform.

Software

Die grafische Programmierumgebung LabVIEW unterstützt die Entwicklung automatisierter Testsysteme und ermöglicht einen schnellen Zugang zur Hardware. Für zukünftige Erweiterungen und ergänzend zu LabVIEW bietet sich die NI-Software DIAdem an. Mit DIAdem können noch größere Datenmengen verwaltet und analysiert werden. Somit ist das heutige System schon jetzt zukunftssicher aufgestellt.

Datenauswertung.

Die Messdaten werden kundenspezifisch aufbereitet, analysiert und in Ergebnisberichten zusammengefasst. Anhand der Visualisierung lassen sich die Betriebseigenschaften des Befeuchters direkt bewerten. Die gewonnenen Erkenntnisse können dann für die Weiterentwicklung genutzt werden.

Den Balzgesang von Fruchtfliegen misst man am besten mit modularer Messtechnik von NI.

Das Versprechen: Die dataTec Experten lösen Ihre Messaufgabe. Leidenschaftliche Menschen, die technische Details lieben. Viele Fragen stellen. Doch genauso gerne zuhören. dataTec versteht sich als Partner, mit dem Sie Ihre Herausforderung meistern – egal, wie kompliziert sie auf den ersten Blick scheint.

Die Universität Oxford hatte eine solche große Aufgabe, bei der ganz klein gedacht werden musste. Doch dank der modularen Messtechnik von NI gelang etwas Beeindruckendes: Das Unhörbare hörbar zu machen.

Die Aufgabe: Leise Töne messen.

Fruchtfliegen sind vielen nur lästig. Dabei sind sie aus biologischer Perspektive für die Wissenschaft sehr interessant und werden regelmäßig für Experimente zur genetischen Analyse herangezogen. Dies liegt unter anderem an ihrer vergleichsweise geringen Fortpflanzungszeit, hohen Fertilität (die Weibchen legen bis zu 100 Eier am Tag) sowie komplexen Verhaltensweise wie dem Flug- oder Balzverhalten. Und genau hier setzte das Interesse der Forschenden an: Sie wollten den Balzgesang von Fruchtfliegen aufzeichnen.

Mit freundlicher Unterstützung von NI.
vgl. Brüggemeier Brüggemeier, Birgit: Aufzeichnen des schwer erfassbaren Balzgesangs der Fruchtfliegen, in: NI, 26.08.2023, https://www.ni.com/de/innovations/case-studies/19/recording-the-elusive-balzgesang-the-fruit-flies.html

Hier finden Sie weitere Informationen zu diesem Thema:
www.datatec.eu/ni-fruchtfliege

Authorized Distributor

2 Die Herausforderungen: Störfaktoren, Standards & Kosten.

Neben der geringen Lautstärke des Balzgesangs gab es noch weitere Faktoren, welche bei der Aufzeichnung bedacht werden mussten. Einerseits waren dies klassische Umgebungsfaktoren wie Temperatur, Licht oder Feuchtigkeit, die das Verhalten der Fliegen beeinflussen könnten. Andererseits galt es aber auch, wissenschaftliche Standards wie die Reproduzierbarkeit von Ergebnissen zu bedenken. Für den Erfolg der Messaufgabe musste deshalb eine Umgebung geschaffen werden, welche diese hohen Standards erfüllt und dabei trotzdem einfach sowie wirtschaftlich effizient umzusetzen ist.

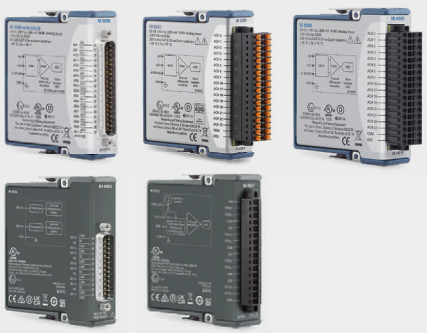
3 Die Lösung: Modulare Messtechnik von NI.

Dank des umfassenden Portfolios von NI konnte ein sensorisches Gerät namens „Song Box“ entwickelt werden. Sprich ein Kasten, der alle Störfaktoren minimierte und mit einem Partikelgeschwindigkeitsmikrofon den Balzgesang aufnahm. Die untenstehende Technik steckt in der Song Box.

Das Setup für den Balzgesang:

CompactDAQ-Chassis

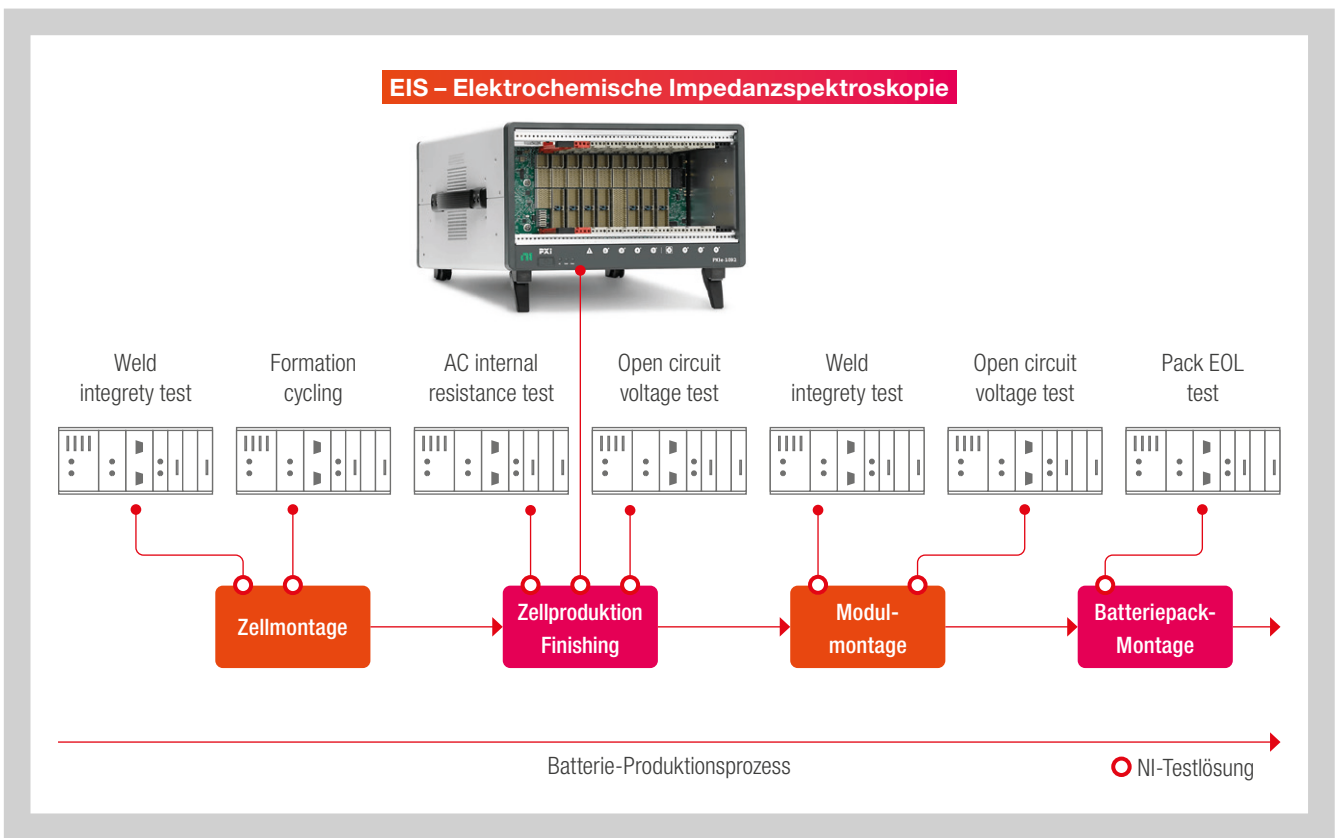
CompactRIO-Module



Verbesserte Batterie-Zellproduktion.

Herausforderungen der Zellproduktion.
Die Herstellung von Batteriezellen gehört zu den Kostentreibern im Produktionsprozess von Elektrofahrzeugen. Zum einen erfordert der beachtliche Zeitaufwand für die Zellfertigung eine entsprechende Anlagengröße. Zum anderen führen stetige Fortschritte bei der Zellformulierung zu häufigen Anpassungen der Produktion, was die Gesamtausbeute limitiert. Produktfehler stellen ein erhebliches Risiko für die Batterieleistung und -sicherheit dar. Diese lassen sich nur mit klugen Teststrategien sowie hochwertiger Messtechnik rechtzeitig identifizieren und beheben.

Mit der richtigen Testmethode für die Qualitätsprüfung von Batteriezellen lassen sich die Produktionsmenge und der Fertigungsprozess verbessern. Es soll sichergestellt sein, dass Produkte umfassend getestet und Fehler schnell behoben werden.



EIS – Elektrochemische Impedanzspektroskopie.
Bei der EIS wird der Frequenzgang eines sinusförmigen Spannungsimpulses analysiert, der an eine Batteriezelle angelegt wird. Die Auswertung der resultierenden Stromantwort liefert Informationen über die elektrochemischen Eigenschaften der Zelle. Die EIS kommt u. a. bei der Qualitätskontrolle während der Zellproduktion zum Einsatz, um Elektrodenmängel, Elektrolytveränderungen oder Anomalien an der Elektrolyt-Elektroden-Grenzfläche zu identifizieren.

Authorized Distributor

EIS-Messmethode.
EIS-Messungen erfordern in der Regel einen Impedanzanalysator. Alternativ können Sie mit den PXI Source Measure Units (SMU) von NI gleichwertige Messungen durchführen, indem Sie die Wellenformen der zu prüfenden Zelle erzeugen und erfassen. Diese Hardware- und Software-basierte Messmethode ist besonders kosteneffizient, da sie die Messfunktionen und Testmöglichkeiten bereits vorhandener PXI-Hardware erweitert, sodass Sie für EIS-Messungen keine separaten Messgeräte benötigen. Zudem unterstützen Software-gesteuerte Messanwendungen die Testautomatisierung, wodurch sich fehleranfällige manuelle Schritte minimieren und die Produktionsmenge steigern lässt.

Modulares Batterietestsystem für die verbesserte Zellproduktion.
Die vorkonfigurierte Batterie-Testlösung von NI bietet Ihnen ein hochpräzises, kompaktes Testsystem für komplexe EIS-Messungen an Batteriezellen. Mithilfe dedizierter Software-Anwendungen (u. a. LabVIEW, TestStand) entwickeln und verwalten Sie zuverlässig Ihre Prüfsequenzen und stellen sicher, dass die Zellen alle Spezifikationen erfüllen.

Vorteile:

- **Industriestandard:** Vorkonfiguriertes Testsystem, bestehend aus hochwertiger PXI-Hardware inkl. Anwendungssoftware LabVIEW
- **Effizienzsteigung:** Schnellere Testzeiten und verbessertes Produktionsvolumen bei optimaler Produktqualität
- **Zukunftsfähigkeit:** Flexible Anpassung an sich ändernde Anforderungen für neue Batteriemodelle und Zelltypen, Spezifikationen und Funktionen
- **Qualitätssicherung:** Zuverlässige Messungen zur frühzeitigen Identifizierung und Behebung von Produktmängeln
- **Prozessoptimierung:** Aussagekräftige Daten für die Prozessüberwachung und zur Analyse der Produktivität

Messfunktion	Option 1	Option 2	Option 3
OCV (Open Circuit Voltage)	PXIe- 4081 DMM (1.000 V, 7½ digit)		
AC-Innenwiderstand (AC-IR)	PXIe-4139 SMU (60 V, 1 A)		
EIS – Low Frequency			
EIS – High Frequency	N/A	N/A	PXIe-4190 (2MHz, 40V)
Switching & Multiplexing	N/A	PXIe-2525 MUX (2 Wire 64 CH Switch), PXIe-2530B Matrix (2 Wire 4 x 16 Switch)	
Temperaturmessung	PXIe-4353 (32-Kanal, Thermoelement-Eingangsmodul)		

Vorkonfiguriertes Batterie-Testsystem
Für komplexe Messungen der Zellqualität (EIS, OCV, AC-IR) | PXI-Module mit leistungsstarken Timing- und Synchronisierungsfunktionen für die präzise Erzeugung und Erfassung von Wellenformen | mit LabVIEW-API | 3 Systemvarianten, opt. erweiterbar

Modernes Testkonzept für die zukunftsfähige Produkt-entwicklung.

Die Leistungseffizienz von Halbleitern optimieren.
Die wettbewerbsstarke Entwicklung von energieeffizienten Elektronikkomponenten führt über präzise Stromverbrauchsmessungen. Um die Leistungsdaten von Halbleitertechnik zuverlässig und wirtschaftlich validieren zu können, sind innovative Testlösungen gefragt. Eine moderne Laborumgebung mit abgestimmten Hardware- und Software-Tools unterstützt effiziente Workflows, schnelle Datenanalysen und eine kostenkontrollierte Skalierung der Messanwendungen. Ein intelligentes Testkonzept ermöglicht es Ihnen, sich bestmöglich auf aktuelle Produkttrends einzustellen und die Markteinführungszeit zu optimieren.

Für die Leistungsvalidierung von Halbleitertechnik bietet NI eine zukunftsfähige Produktlösung, die genau diesen Ansprüchen gerecht wird: ein modulares Testsystem mit hochwertigen Hardware- und Software-Produkten für präzise, skalierbare Messanwendungen. Mit der NI-Testlösung lassen sich Messergebnisse aussagekräftig visualisieren, Designfehler schnell identifizieren und die Datenverwaltung deutlich vereinfachen.

NI Power Validation:

- Zuverlässige, konsistente Stromverbrauchsmessungen durch einheitliche Hardware-Nutzung
- Bedarfsorientierte Konfiguration von nur wenigen Kanälen bis zu einer großen Kanalanzahl
- Schnelle Ermittlung von aussagekräftigen Leistungsparametern
- Skalierbare Testlösung mit platzsparender Bauform

NI Komplettlösung für die Leistungsvalidierung.

Authorized Distributor

Datenerfassung

Messeinrichtung

- SMU (Source Measure Unit)
- DAQ (Datenerfassungssystem)
- Oszilloskop
- Programmierbares Netzgerät
- DMM (Digital-Multimeter)

Debugging und Datenerfassung

- Power Validation Add-On
- Instrument Studio™
- Benutzerdefinierte Plugins
- Instrumentensteuerung

Automatisierung

Testmanagement

- TestStand™
- gRPC

Programmierumgebung

- LabVIEW™
- python
- C#

Datenverwaltung

Datenauswertung, Visualisierung und Berichterstellung

- DIAdem™
- Datenexport (.csv)

Software-basiertes Testkonzept von NI

- Zentrale Instrumentenverwaltung mit nur einer Software
- Sofort einsatzbereite Lösung für optimierte Workflows und eine beschleunigte Markteinführung
- Einheitliche, übersichtliche Darstellung der Messanwendung auf einem Monitor
- Überwachen und Debuggen automatisierter Testsequenzen während der Anwendung
- Team- und systemübergreifende Nutzung von Gerätekonfigurationen und Programmcode

Modulare Komplettlösung zur Leistungsvalidierung von Halbleitertechnik.

NI Software-Empfehlung für optimierte Workflows.
Unsere Software-Empfehlungen für die Leistungsvalidierung vereinfachen es, sich auf wechselnde Messanforderungen einzustellen und gleichzeitig die Testleistung zu verbessern. NI Software-Tools unterstützen die Integration der Messgeräte von NI oder auch Drittanbietern und helfen Ihnen, Prüfabläufe zu entwickeln, die anfallenden Daten zu analysieren sowie Berichte zu erstellen. Messanwendungen lassen sich schnell und einfach automatisieren – zudem verkürzt sich Ihre Testzeit merklich.

1

LabVIEW
Grafische Programmierumgebung für Messungen, Datenanalysen und Steuerungsanwendungen.

2

InstrumentStudio
Anwendungssoftware zum vereinfachten Setup von NI- und Drittanbieter-Hardware.

3

DIAdem
Datenverwaltungssoftware zur Zusammenführung, Auswertung, Visualisierung und Protokollierung von Messwerten.

4

TestStand
Testmanagement-Software für die Entwicklung und Skalierung von automatisierten Testabläufen für Validierungs- und Produktionstests.

NI Power Validation Software:

> Effiziente Workflows über interaktive Geräteschnittstelle mit InstrumentStudio™

> Power Validation Software Add-On
1. zur Leistungsanalyse ohne Programmcode oder
2. für benutzerdefinierte Messabläufe mit LabVIEW, Python bzw. C#

> Einfache Testkonfiguration, schnelles Visualisieren und Debuggen von Messdaten

> Automatisierte Messanwendungen mit Testmanagement-Software TestStand

> Automatische Berichterstellung mit Datenverwaltungssoftware DIAdem

NI Power Validation Hardware:

> Präzise Leistungsmessungen, basierend auf den Plattformen CompactDAQ und PXI

> Skalierbare Kanalanzahl mit Gehäuseoptionen von 2 bis 18+ Steckplätzen

> Synchronisierte Messungen mit mehreren Instrumenten

> Optimiert für Low-Level-Spannungsmessungen an Messwiderständen

> Leistungsstarke PXI-Messtechnik, u. a. Analogeingangsmodule, Source Measure Units, Digitalmultimeter und Oszilloskope

> Konfigurierbar von 8 bis 32 Kanälen pro PXI-Steckplatz

High-Performance Portfolio für Ihre Projekte.

Authorized Distributor

Der modulare Testansatz von NI ermöglicht es, Hardware von unterschiedlichen Herstellern zu integrieren und Projekte sinnvoll zu ergänzen.

Das modulare NI-System zur Leistungsvalidierung bietet eine einfach zu bedienende Testlösung für die Instrumentensteuerung. Herstellerunabhängig! Bestehende und neue Messgeräte, z. B. DC-Netzgeräte, lassen sich mit über 7.000 anwendungsbereiten Treibern mühelos über LabVIEW in Ihr Testsystem integrieren. Für die Kommunikation zwischen Entwicklungs-PC und Messgerät bietet NI passende Adapter zur Konvertierung sämtlicher Schnittstellen, um sowohl ältere (GPIB, RS-232 etc.) als auch moderne Instrumente (Ethernet, USB, PCI, PCIe etc.) einbinden zu können.

Um den Messaufbau und die Testentwicklung für Ihre Anwendung zu unterstützen, stellt dataTec ein umfassendes Portfolio, kompetente Beratung durch Fachexperten sowie ein anwendungsorientiertes Schulungsangebot zur Verfügung.

Genesys+ Serie | Programmierbare DC-Netzgeräte

Hohe Leistungsklasse bis 600 V / 1.500 A für Industrie, Forschung & Entwicklung | Ultrakompakte Bauform: pro 5 kW Leistung 1 HE (bis max. 3 HE) | Skalierbare Parallelsysteme mit Ausgangsleistungen bis 60 kW (max. 4 Einheiten) | Integrierter Arbiträrgenerator mit Speicherfunktion

TDK·Lambda GENESYS™

Thomas Dannwolf – Technikflüsterer und Problemlöser.

Wer mit Thomas Dannwolf ins Gespräch kommt, dem fällt seine süffisante, leicht selbstironische Art auf, gepaart mit einer sichtlichen Freude an technischen Aufgaben. Und am Erzählen. „Mein Papa war Industriemechaniker. Daher hab ich vielleicht auch die Lust, technischen Apparaturen ihre innersten Geheimnisse zu entlocken. Jedenfalls musste ich schon als Kind immer in die Geräte reingucken und fing mit zehn Jahren an, Radios zu modifizieren. Wenn ich dann den Polizei- oder Feuerwehrfunk hören konnte, war das einfach großartig. Das hab ich geliebt."

Kein Wunder, dass er sich nach der Schule für einen Beruf entschied, in dem er diese Begeisterung nach Herzenslust ausleben konnte: Er begann als Radio- und Fernsehtechniker und bildete sich ständig weiter. Heute arbeitet Thomas Dannwolf im Technischen Kompetenz Center von dataTec. Hier berät er Kunden zu komplexen Messaufgaben und unterstützt seine Außendienstkollegen bei ihren technisch anspruchsvollen Aufgaben.

Sein privates Tüftlerherz hat er schon früh an einen ganz speziellen Computer verloren, der in den 1980er Jahren extrem beliebt war: Den Commodore 64, kurz C64 – wegen seines etwas klobigen Designs auch „Brotkasten" genannt. Immerhin galt der C64 damals mit deutlich mehr als zehn Millionen verkauften Exemplaren als der meistverkaufte Heimcomputer weltweit.

„Schon als Kind wollte ich Geräten und technischen Apparaturen ihre innersten Geheimnisse entlocken."

„Ist etwas kaputt, wird´s repariert. Und wenn ein Kunde ein technisches Problem hat, dann wird das gelöst.“

dataTec Experte
Thomas Dannwolf | Technisches Kompetenz Center

Klar, dass der stolze C64-Besitzer sich schnell auch diese Technik untertan machte. „Ich hab zum Beispiel den Kopierschutz der Floppy Discs geknackt und dafür gesorgt, dass ich sie beidseitig nutzen konnte. Und natürlich hab ich meine Hardware aufgeschraubt und dran rumgebastelt, gelötet und getüftelt.“

Mit seiner technischen Expertise hat er sogar seinen Führerschein finanziert. „Damals hab ich einen Professor aus Bad Urach kennengelernt, der seine H0-Modellbahn digitalisieren wollte. Für ihn hab ich Platinen belichtet und geätzt, und mein Papa hat die Bohrungen gemacht. Von dem Geld, das ich damit verdient hab, konnte ich meine Fahrstunden bezahlen.“

Heute stehen bei Thomas Dannwolf zuhause ein paar C64, ein Commodore Drucker und jede Menge Zubehör. „Um die Dinger zu reparieren, braucht man Messtechnik. Wenn etwa die Farbe weg ist, muss ich mit dem Oszilloskop die Farbfrequenz finden. Oder ich muss mit dem Multimeter Spannung, Strom oder Widerstand messen. Da ist es natürlich einfach genial, dass ich bei dataTec nicht nur Zugriff auf solche Messtechnik habe, sondern auch täglich damit umgehe.“

Sein Anspruch an sich selbst ist klar: „Wenn etwas kaputt ist, wird´s repariert. Und wenn ein Kunde ein technisches Problem hat, dann wird das gelöst.“

Kosteneinsparung durch professionelle Kalibrierungen.

Kalibrier- und Prozessmessgeräte für schlanke Abläufe.
Inspektionen und Kalibrierungen sind – ebenso wie die sorgfältige Dokumentation der Messergebnisse – oft sehr zeitaufwändig. Dennoch lohnt sich gerade für Industrieunternehmen eine Optimierung der Fertigungsprozesse, da diese wesentlich zur Kosteneinsparung beitragen kann. Um eine qualitativ hochwertige, störungsfreie Produktion und die effiziente Nutzung der Ressourcen zu gewährleisten, sollten Prozessinstrumente und deren Prozessparameter folglich regelmäßig geprüft werden.

Unser umfangreiches FLUKE-Portfolio bietet moderne Prozesskalibratoren, die nicht nur Ihre Kalibrierungen vor Ort beschleunigen, sondern gleichzeitig die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben und Industriestandards vereinfachen: Vom kostengünstigen Stromschleifenkalibrator bis zum Multifunktionskalibrator mit Dokumentationsfunktion, der mehrere Kalibierfunktionen vereint und Sie sogar bei der Datenanalyse unterstützt.

FLUKE 705 | mA-Stromschleifenkalibrator

- Kostengünstiger Stromschleifenkalibrator für die Instandhaltung und Kalibrierung von mA-Schleifen
- Geben, Simulieren und Messen von Signalen mit 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA
- Schleifenfunktionstest der 24-V-Versorgung
- Überprüfung der Schleifenspannung von 0 bis 28 VDC
- Interne 24-V-Schleifenversorgung ermöglicht die Stromversorgung eines Transmitters bei gleichzeitigem Ablesen der Messwerte ohne separates DMM

FLUKE 773 | mA-Prozess-Strommesszange

- Geben, Simulieren und unterbrechungsfreies Messen von Prozesssignalen mit 4 bis 20 mA
- Prüfen der Ein- und Ausgänge von Steuerungssystemen und Strom-Druckwandlern
- Simultanes Messen der 24-V-Stromversorgung zur Prüfung von Transmittern
- Gleichspannungsprüfung von Eingabegeräten mit Signalen von 1 bis 5 V oder 0 bis 10 V
- Automatische Änderung des Spannungsausgangs für größere Entfernungen
- mA-Ausgang zur Aufzeichnung der Prozesssignale mit einem digitalen Logging-Instrument

Mit weniger Aufwand schneller kalibrieren und effizienter dokumentieren.

High-End Prozesskalibrator mit HART-Kommunikation und Dokumentation.

Der HART-kompatible Prozesskalibrator FLUKE 754 kombiniert mehrere Mess- und Kalibriergeräte, die bei der Instandhaltung, Fehlerbehebung und Kalibrierung im Fertigungsbereich üblicherweise zum Einsatz kommen. Seine intelligenten Funktionen reduzieren Ihren Aufwand für den Messaufbau, den Kalibrierprozess und die Dokumentation. Der 754 erfüllt branchentypische Richtlinien und Sicherheitsstandards.

Mit dem Kalibrator 754 lassen sich die zu kalibrierenden Prozessinstrumente speichern und automatisierte Kalibrierprozeduren oder Messreihen erstellen. Die Messwerte können zu Dokumentationszwecken mit einem Zeitstempel versehen und ebenfalls abgespeichert werden. Hieraus ergibt sich zum einen eine enorme Zeitersparnis, zum anderen werden Dokumentationsfehler eliminiert. Um ein lückenloses, digitales Verwaltungssystem für Ihre Kalibrierungen zu etablieren, empfehlen wir die Kalibrierverwaltungssoftware Fluke DPCTrack2.

Der FLUKE 754 kann Druck-, Temperatur- und elektrische Signale sowohl ausgeben als auch simulieren und messen. Die integrierte HART-Schnittstelle ermöglicht nahezu alle Messanwendungen eines HART-Kommunikators. Die optionalen Druckmodule der Serie 750P machen den Fluke 754 zu einem Druckkalibrator mit vollem Funktionsumfang. Da die Module (vor Ort) separat kalibriert werden, können sie zur besseren Kostenkontrolle mit unterschiedlichen Kalibriergeräten verwendet werden, wodurch Sie stets zuverlässige Messergebnisse erhalten. Der Anschluss erfolgt komfortabel ohne separates Werkzeug.

Highlights des 754:

- Multifunktioneller Prozesskalibrator für Druck, Temperatur und Schleifenstrom
- Automatische Dokumentation der Messergebnisse
- Speicherfunktion für automatisierte Kalibrierprozeduren
- Multidrop-Modus zur Verbindung mit mehreren HART-Instrumenten
- Point-to-Point-Verbindung mit einzelnen HART-Geräten in typischer 4-20 mA-Schleife
- Optionale Druckmodule für alle gängigen Anwendungen inkl. Differenzdruck oder Vakuum
- Akku-Betrieb bis zu 10 Stunden für unterbrechungsfreies, flexibles Arbeiten

Qualifizierte Druck-kalibrierung durch ein kluges Bedienkonzept.

Praktische Lösungen für mehr Zuverlässigkeit.
Die Druckkalibratoren der Firma FLUKE sind speziell für die strengen Anforderungen in der Prozesstechnik konzipiert. Sie verfolgen das Ziel, Ihnen die meist zeitintensive Vor-Ort-Druckkalibrierung zu vereinfachen und so zur Kostensenkung beizutragen. Die robusten, handlichen Geräte bieten einen besonders hohen Bedienkomfort, sodass Sie schnell zu zuverlässigen Messergebnissen kommen und wertvolle Unterstützung bei der Dokumentation erhalten.

717 | Druckkalibrator
Druckmessung bis 345 bar/5.000 psi, je nach Gerätevariante | Kompatibel mit FLUKE-Druckaufnehmern 700Pxx für Differenzdruck, Absolutdruck, Überdruck etc. (bis 700 bar/10.000 psi) | Kalibrierung von P/I-Instrumenten mit gleichzeitiger Druck- und Strommessung

729 | Automatischer Druckkalibrator
Automatische Druckanpassung an eingestellte Sollwerte (bis 2 MPa) | Automatische Durchführung und Dokumentation der Kalibrierung mit mehreren Prüfpunkten | Einfache Berichterstellung mithilfe integrierter Prüfvorlagen für Transmitter und Schalter | Integrierte Prüfung des Messaufbaus auf Lecks | HART-Funktion für die Prüfung und Fehlersuche von HART-Drucktransmittern | Messen, Geben, Simulieren von Schleifenströmen (4 bis 20 mA)

700G-Serie | Präzisions-Digitalmanometer
Druckkalibrierung von ±20 mbar bis 690 bar/10.000 psi | Speicherung von über 8.400 Messwerten mit Upload-Möglichkeit auf einen PC | Erweiterbar mit optionalen Pumpensets: Pneumatikset 700PTPK (bis 40 bar/600 psi), Hydraulikset 700HTPK (bis 690 bar/10.000 psi)

Hochwertiges Zubehör für die sichere und präzise Prüfung von Druckinstrumenten.

700HTP-2 | Hydraulische Druckpumpe, bis 10.000 psi (690 bar)

> Integrierte Druckfeinjustierung

> Kompatibel mit FLUKE Druckkalibratoren 717, 718, 719, 725 und 750P

750P05 | Druckmodul der Serie 750P, bis 30 psi (2 bar)

> Erweiterung des Messbereichs von FLUKE Druckkalibratoren

> Funktionserweiterung der FLUKE Prozesskalibratoren 725 / 726 und 753 / 754

700HTPK2 | Hydraulik-Druckpumpen-Kit, bis 10.000 psi (690 bar)

> Bestehend aus Handpumpe 700HTP-2 und Druckschlauch mit Adapter im Hartschalenkoffer

> Bildet in Kombination mit einem Manometer der Serie 700G ein vollständiges Prüfsystem

700PCK | Druckmodul-Kalibriersatz

> Software-gestützte Vor-Ort-Kalibrierung von FLUKE Druckmodulen der Serie 700

> Zur Verwendung mit einer anwenderspezifischen Referenzdruckquelle und PC

GOSSEN METRAWATT

Prozesskalibratoren für optimale Flexibilität.

Funktionsvielfalt für die erfolgreiche Kalibrierung und Revision.
Unsere Prozesskalibratoren bieten Ihnen präzise, leistungsfähige Kalibrier- und Simulationsfunktionen für elektrische und physikalische Größen. Als tragbare Handgeräte eignen sie sich ideal für die vielfältigen Kalibrier- und Revisionsaufgaben in der Prozesstechnik, im Apparatebau und in vielen anderen Bereichen. Ihr Einsatz erfolgt vor Ort oder im Labor, u. a. zur Prüfung von Messwandlern, Reglern, Isolierverstärkern, Transmittern, Temperaturmess- oder Signalgeräten.

M245A | METRACAL MC Kalibrator
Kalibrator/Simulator, TRMS-Präzisionsmultimeter und Datenlogger in einem Gerät | Simulation von Fühlerbedingungen an Transmittern bei gleichzeitiger Signalmessung | Prüfungen an Zählern für Energie, Durchfluss u. a. mit kontinuierlichen Frequenzsignalen | Großer Messdatenspeicher (16 MBit / 46.000 Messwerte)

M244A | METRAHIT CAL Kalibrator
Universeller Kalibrator/Simulator | Optionale Software METRAwin90-2 für die Programmierung und Datenübertragung (zum Kalibrator, von einem angeschlossenen Multimeter oder an einen PC) | DAkkS-Kalibrierschein im Lieferumfang enthalten

M244B | METRAHIT CAL Pack
Kalibrator METRAHIT CAL (M244A) und TRMS-Multimeter METRAHIT AM XTRA (M240A) im Hartschalenkoffer (HC30)

Prozesskalibratoren für Strom- und Spannungssignale.

CHAUVIN ARNOUX

C.A 1631 | Kalibrator für Prozesssignale

- Präzise DC-Schleifenströme (0 bis 24 mA) und DC-Spannungen (0 bis 20 V) erzeugen
- Optimal geeignet für den Anlagenbau, Kundendienst oder Wartungsbereich
- Messung: niederpegelige Signale während der Kalibrierung präzise messen
- Simulation: Signale nachbilden oder Sollwerte erzeugen und ins Messsystem einspeisen
- Technische Daten DC-Spannung: Messbereich 0 bis 20 V, Auflösung 0,01 mV (bei 100 mV) / 0,001 V (bei 20 V), Genauigkeit ±0,02 % + 3 Digits
- Technische Daten DC-Strom: Messbereich 0 bis 24 mA, Auflösung 0,001 mA, Genauigkeit ±0,015 % + 3 Digits
- Maße: 205 x 97 x 45 mm (H x B x T)

DC Strom- und Spannungssignale messen und kalibrieren.

True-RMS Spannungsmessung bis 1.000 V AC/DC.

HT INSTRUMENTS

HT8100 | Prozesskalibrator und TRMS-Präzisionsmultimeter

- DC-Strom bis 24 mA erzeugen und messen (AC bis 1 A)
- Externe Stromwandler simulieren
- TRMS-Spannungsmessung bis 1.000 V AC/DC
- Messfunktionen: Widerstandsmessung (0,1 Ω bis 50 MΩ), Durchgangsprüfung, Frequenzmessung (5 Hz bis 100 kHz), Diodentest, Relativmessung
- Technische Daten AC/DC-Spannung: Messbereich 0,001 mV bis 1.000 V, Auflösung 0, 001 mV…1 V, Genauigkeit ±0,05 % + 5 Digits (DC)
- Technische Daten AC/DC-Strom: Messbereich 0,001 mA bis 1 A, Auflösung 0,001 mA, Genauigkeit ±0,05 % + 5 Digits (DC)
- Maße: 207 x 95 x 52 mm (H x B x T)

CHAUVIN ARNOUX

Messsysteme zeitsparend kalibrieren und Industrieprozesse einfach überwachen.

Messgeräte zuverlässig vor Ort einstellen.

Tragbare Kalibratoren ermöglichen die Kalibrierung unter echten Betriebsbedingungen, da die betreffenden Messgeräte im jeweiligen Prozess verbleiben können. So werden Transportschäden vermieden und Sie verlieren keine Zeit durch Ein- und Ausbaumaßnahmen. Die Kalibratoren sind ideal geeignet für Anlagenbauer oder Wartungstechniker in sämtlichen Industriebereichen. Ihre Hauptfunktion besteht in der Nachbildung von Signalen oder bestimmten Größen, die in ein Messsystem eingespeist werden. Am anderen Ende des Messsystems erfolgt anschließend die Messung des Signals, das während der Kalibrierung ausgegeben wird.

C.A 1621 | Kalibrator für Thermoelement-Fühler

- Prozess- und Temperatursignale messen und simulieren
- DC-Spannungen im mV-Bereich erzeugen
- Einsatz für bis zu acht Thermoelement-Typen: J, K, T, E, R, S, B und N
- Messung: niederpegelige Signale während der Kalibrierung präzise messen
- Simulation: Signale nachbilden oder Sollwerte erzeugen und ins Messsystem einspeisen
- Technische Daten: Spannungsbereich -10 mV bis +100 mV, Auflösung 0,01 mV, Genauigkeit ±0,025 % + 2 Digits

L452 | 2-Kanal Datenlogger für Prozesssignale

- Strom und Spannung mit zwei unabhängigen Eingängen aufzeichnen
- Temperatur, Feuchtigkeit und Luftgeschwindigkeit erfassen
- Ereignisse zählen, das Schließen potentialfreier Kontakte überwachen und Logikpegel erkennen
- Magnetische Rückseite für die komfortable Befestigung an Schaltschränken
- Akku- und Netzbetrieb möglich
- Technische Daten: Messbereich 4 bis 20 mA / 0 bis 10 V, Auflösung 0,01 mA / 0,1 mV, Genauigkeit ±0,25 % (mV) / 0,5 % (mV)

Die Kommunikation in Anlagen für störfreie Automatisierungsprozesse sichern.

Mobile Diagnose und Fehlersuche in PROFIBUS-Netzen.

optimize! softing

PROFIBUS Tester 5

Der PROFIBUS Tester 5 bietet Ihnen eine mobile Komplettlösung für die Prüfung der Busphysik, Verkabelung und Kommunikationsfunktion in PROFIBUS-Netzen. Mit seinen vielfältigen Funktionen ist das Diagnosegerät als Signaltester, Speicheroszilloskop, Protokollanalysator und Kabelprüfer einsetzbar. Für optimale Flexibilität bei der Netzprüfung ist ein autarker Betrieb ganz ohne PC möglich. Die Softwaregestützte Analyse und Datenverwaltung mit einem PC ermöglicht wiederum eine Reihe von Zusatzfunktionen wie zum Beispiel die Ermittlung der Topologie oder die Erstellung von Prüfberichten zum aktuellen Anlagenzustand. Der PROFIBUS Tester 5 eignet sich ideal für die Installation, Inbetriebnahme, Dokumentation, Abnahme, Netzoptimierung, vorbeugende Wartung sowie Fehlersuche.

Anlagen optimal erden und Fehlerströme vermeiden.

BEHA·AMPROBE

Leckstromzange CHB5

Unterbrechungsfreie Messung von Leckströmen und Ermittlung der Stromaufnahme von Geräten im Servicebereich | Mit Oberwellenmessung (AC TRMS) für Strom- und Spannungswerte (bis zur 99. Harmonischen) | AC-Strommessbereich 0,5 mA bis 50 A, Zangenöffnung 30 mm

Überwachung und Früherkennung von Fehlern in PROFINET-Netzen.

optimize! softing

TH LINK PROFINET

Steuerungsunabhängiger Netzzugang (EtherNet / IP) | Datensammlung in Netzen mit bis zu 254 Teilnehmern (z. B. Steuerungen, IP-Subnetze) | Geeignet für die Netzabnahme, dauerhafte Überwachung und Fehlersuche

Direkt bei Ihnen vor Ort – Ihre dataTec Experten.

Sie kommen am liebsten zu Ihnen. Aber natürlich beraten die dataTec Experten Sie auch gerne am Telefon oder online.

Dass das Elsass und seine Bewohner für französische Lebensart und guten Geschmack stehen, ist bekannt. Christian Betzinger ist Elsässer, Ingenieur für Elektronik und Elektrotechnik und hat noch deutlich mehr zu bieten: Er kennt sich bestens mit Mess- und Prüftechnik aus und liebt es, mit Menschen umzugehen. Seit mehr als einem Jahr betreut er daher die dataTec Kunden vom Bodensee bis ins nördliche Baden-Württemberg.

„Viele meiner Kunden kennen dataTec schon seit Jahren. Sie haben hohe Erwartungen an die Kompetenz der dataTec Berater und großes Vertrauen in uns und unser Wissen." Besonders wertvoll sei für ihn die hervorragende Zusammenarbeit mit seinen Kolleginnen und Kollegen – ob in der Reutlinger Zentrale oder im Außendienst. „Davon profitieren unsere Kunden und ich täglich."

Einer seiner Kollegen ist Mohamed Abouzeid, Master in Telekommunikation und Elektrotechnik. Im April 2020 stieg er bei dataTec ein. „Das war zu Beginn von Corona. Statt Kundenbesuchen vor Ort gab´s jede Menge Online-Meetings." Eine nicht ganz einfache Situation, „aber im Nachhinein betrachtet haben unsere Kunden das gemeinsam mit uns richtig gut gemeistert."

Als Experte für elektronische High-End-Messtechnik berät er dataTec Kunden in fast ganz Bayern. Dabei arbeitet er eng mit den Applikationsingenieuren in der Zentrale zusammen. „Die Herausforderungen sind oft ziemlich komplex. Unser großer Vorteil dabei: Wir beraten herstellerunabhängig und mit einem riesigen Fundus an Know-how, was unsere Kunden sehr schätzen. Sie wissen, bei uns zählt allein die Expertise und der Bedarf des Kunden."

Seit vier Jahren durchquert Uwe Stawarz, Nachrichtentechniker und Diplom-Ingenieur für Informationstechnik, für dataTec die Bundesländer Sachsen, Thüringen und angrenzende Regionen, um Anwender zu beraten. „Was ich immer wieder bemerkenswert finde, ist der immense Bekanntheitsgrad von dataTec. Allerdings lebt unser Geschäft auch von der persönlichen Präsenz und unserer Kompetenz."

Die sei zum Beispiel besonders gefragt, wenn ein Kunde zwar sein Ziel kennt, „aber nicht weiß, mit welchen Messgeräten er diese Aufgabe lösen kann." Gerade in Sachsen und Thüringen gebe es sehr viele Unternehmen, die mit neuen Technologien wie alternative Antriebsverfahren oder Halbleiter-Innovationen arbeiten und neue Verfahren entwickeln. „Sie brauchen zwar alle Messtechnik, haben aber im Grunde ganz andere Kernkompetenzen. Das macht richtig Spaß, wenn wir da weiterhelfen können."

„Bei uns zählt allein die Expertise und der tatsächliche Bedarf. Das wissen unsere Kunden zu schätzen.“

dataTec Experte
Mohamed Abouzeid | Vertrieb Elektronische High-End-Messtechnik

„Unsere Kunden haben hohe Erwartungen an die dataTec Berater und großes Vertrauen in uns und unser Wissen.“

dataTec Experte
Christian Betzinger | Vertrieb Elektronische Messtechnik

„Viele Unternehmen gehen mit neuen Technologien um. Das macht richtig Spaß, wenn wir da weiterhelfen können.“

dataTec Experte
Uwe Stawarz | Vertrieb Elektronische Messtechnik

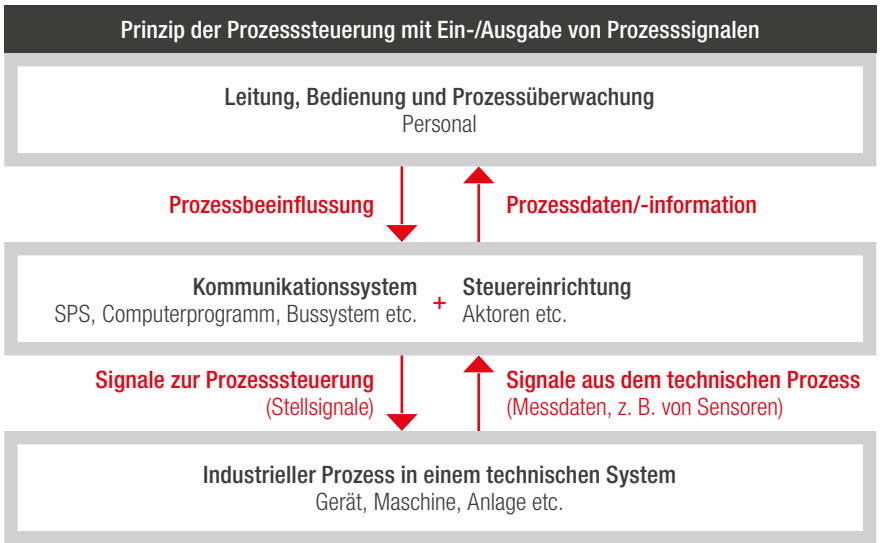
Messtechnik für die Prozessautomatisierung.

Signale in der Prozesstechnik.
Industrielle Prozesse basieren auf der Eingabe und Ausgabe von Prozesssignalen. Die Charakterisierung erfolgt über entsprechende Ein- und Ausgangsparameter, beispielsweise Durchfluss-, Druck- oder Temperaturwerte. Ein Signal bzw. eine Signalform (Sinus, Puls etc.) leitet sich demnach von einer physikalischen Größe ab. In der Prozesstechnik werden solche Signale unter anderem in Form von Spannungszuständen und Leistungsänderungen genutzt.

Der elektrische Parameter des Signals ist der sogenannte Informationsparameter; die Angabe erfolgt in Volt, Ampere etc.

Die physikalische Größe, die in den elektrischen Parameter umgewandelt wird, ist der Signalträger, z. B. elektrische Spannung/Strom, Temperatur oder Füllstand.

In der Automatisierungs- und Prozesstechnik zielt die Prozesssteuerung in der Regel nicht einfach nur auf den jeweiligen Arbeitsprozess ab, sondern es müssen zusätzlich spezifische Sicherheitsaspekte berücksichtigt werden. Die Steuerung von Prozesseinrichtungen, zum Beispiel Aktoren, erfordern also eine Kombination aus Prozessdaten und Sicherheitsdaten bzw. eine Kombination der entsprechenden Signale.



Anwendungsbeispiele für den Arbiträr-Funktionsgenerator:

- Nachbildung realer Sensorsignale oder von Bus-Daten
- Erzeugung von Kommunikationssignalen für Feldbusse wie M-Bus, HART, EtherCAT, PROFIBUS, ARNIC etc.
- Fehlerraten-Messung von Signalen
- Überprüfung der System- und Taktsynchronisierung
- Charakterisierung und Validierung von Komponenten und Schaltungen

Arten von elektrischen Prozesssignalen:

Analoge Signale
Beschreibung durch Amplitude, Frequenz, Phase

Digitale Signale
Stellsignale für Schalter etc.

Signale in Form von Impulsen
Drehzahlgeber

Signale in Form von Impulsflanken
Zustandsübergang eines Prozessparameters

Arbiträr-Funktions-generatoren: Signalerzeugung für Industriesteuerungen.

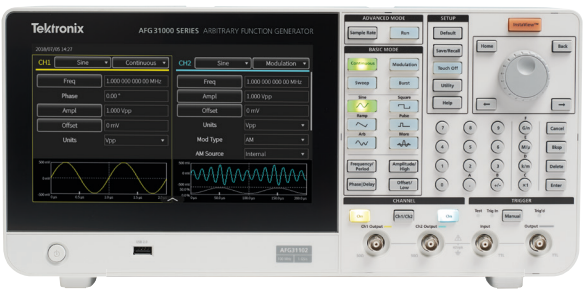
Wichtige Einstellparameter für die Signalerzeugung mit dem Funktionsgenerator:

- > Ausgangsfrequenz und Ausgangsamplitude (Ausgangsspannung)
- > Signalform: z. B. Sinus, Rechteck, Dreieck/Rampe, Puls, Rauschen, DC, Gauß-Verteilung, exponentiell, arbiträr
- > Pulsbreite, Anstiegs-/Abfallzeit
- > Modulationsarten: u. a. AM, FM, PM, FSK, BPSK, PWM, SUM (Träger + Modulation)
- > Signal-Ausführungsmodus: kontinuierlich, moduliert, Sweep, Burst, Output Gate, Wobbeling
- > Programmierung komplexer Signalformen (Sequenzoption)

Tektronix

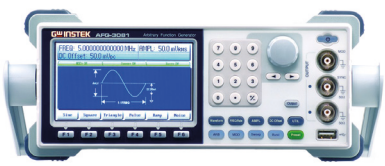
AFG31102 | 2 Kanäle, 1 µHz bis 100 MHz, 1 mVpp bis 10 Vpp
Vielfältige integrierte Signalformen, Sequenzoption und erweiterter Modus für komplexe Signale, mit InstaViewTM-Technologie zur direkten Signaldarstellung auf dem Display

KICKSTARTFL-AFG | KickStart AFG-App
Fernsteuerung von Tektronix-Funktionsgeneratoren der Serie AFG31000, unabhängige Steuerung der Kanäle, Zugriff auf Standardsignalformen, Erfassen/Speichern und Exportieren von Settings



GW INSTEK

AFG-3081 | 1 Kanal, 1 µHz bis 80 MHz, 10 mVpp bis 10 Vpp
Hohe Amplitudenauflösung (16 Bit), Speicher für 1 Mpunkte, DWR-Funktion (Direct Waveform Reconstruction) zur Übertragung von Signalformen von einem Oszilloskop (Serie GDS-2000) auf den Arbiträrgenerator via USB



KEYSIGHT

33522B | 2 Kanäle, 1 µHz bis 30 MHz, 1 mVpp bis 10 Vpp
Trueform-Technologie mit herausragender Genauigkeit, inklusive Lizenz für die PathWave BenchVue Software BV0002B für Funktionsgeneratoren

BV0002B | BenchVue Function Generator App
Steuerung und Programmierung von Keysight Funktionsgeneratoren, Laden von Daten oder Wertetabellen (z. B. Oszilloskopdaten), einfache Erstellung von Arbiträrfunktionen

ROHDE&SCHWARZ

Make ideas real

HMF2550 | 1 Kanal, 10 µHz bis 50 MHz, 5 mVss bis 10 Vss
Funktions- und Pulsgenerator für universelle Anwendungen und Halbleiter-Charakterisierung

Qualitätsanalyse für die ausfallsichere Industrie-automation.

Verbesserte Armaturendiagnose mit dem Datenlogger.

Die Dichtigkeit und Schließkraft von Industriearmaturen können im Laufe des Betriebs nachlassen. Um Prozessausfälle zu vermeiden, ist eine sorgfältige Armaturendiagnose in Anlagen und Maschinen unerlässlich. Die Aufzeichnung relevanter Prozessparameter mit einem Datenlogger macht Veränderungen frühzeitig sichtbar und ermöglicht die kostensparende, effiziente Planung von Wartungsarbeiten.

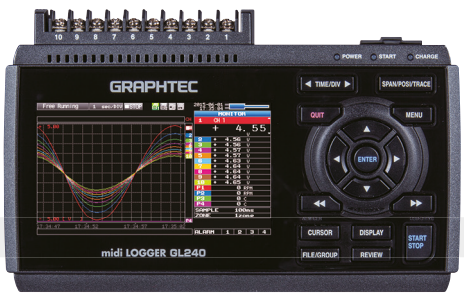
GRAPHTEC

Fundierte Qualitätsanalyse und Wartungsplanung.
Industriearmaturen sind mechanische Steuerungs- und Regelungssysteme, die den Durchfluss und Druck von Flüssigkeiten in Industrieanlagen kontrollieren. Aus der regelmäßigen Aufzeichnung und Auswertung von verschleißbedingten Veränderungen lassen sich aussagekräftige Informationen ableiten, die als Entscheidungsgrundlage für die Instandhaltung geeignet sind.

Anlagenbetreiber profitieren von den dokumentierten Messdaten, indem sie eine fundierte Bewertung ihrer Armaturen vornehmen und diese bei den Wartungsmaßnahmen berücksichtigen können. Hersteller von Industriearmaturen sowie Reparatur-Dienstleister können die Messergebnisse wiederum als Qualitätsnachweis für ihre Produkte nutzen.

Zuverlässige Zustandsüberwachung durch direkte Messungen.
Um störanfällige Armaturen frühzeitig zu erkennen, sollte die Diagnose unter Betriebsbedingungen durchgeführt werden. Eine zuverlässige Zustandsüberwachung erfordert direkte Messungen an der eingebauten Armatur, zum Beispiel mit einer Messkupplung zur Erfassung des Drehmoments oder Antriebsdrucks. Drehmoment und Reibungskräfte geben Aufschluss über die Dichtigkeit und Funktionsfähigkeit von Hubarmaturen und Regelarmaturen.

Die Messergebnisse der Messkupplung werden in mV von einem Datenlogger gelesen und aufgezeichnet. Durch den Vergleich der Armatur im Neuzustand (Basiskurve) mit der gegenwärtigen Betriebskurve lässt sich der aktuelle Qualitätszustand bewerten. Bei Drehantrieben wird die Linearmesskupplung (LMK) durch eine Torsionsmesskupplung (TMK) ersetzt.



GL240-EU | Kompakter Datenlogger für 10 Messkanäle
Multifunktionale Eingänge für flexible Messanwendungen: Spannung (20 mV bis 100 V), Temperatur, Luftfeuchte, Logik und Impulse (4 Kanäle) | 16 bit Auflösung für präzise Messergebnisse | Langzeitmessungen bis zu einem Jahr mit SD-Karte | Speicher für bis zu 2 Mio. Messdaten | Alarmfunktion bei Sollwertabweichung | Netzwerkfunktion zur Steuerung, Überwachung und Datenübertragung | Erhältlich in drei vorkonfi-gurierten Sets mit Koffer und Akku (GL-240-EU-Kit) sowie WLAN-Adapter (GL240-EU-WLAN-Kit) oder Temperaturfühler (GL-240-EU-Temp)

Fazit: Die Zustandsüberwachung von Armaturen lässt sich durch direkte Messungen von Drehmoment und Presskräften mit einer Messkupplung verbessern. Für die Datenerfassung und -auswertung eignet sich ein Datenlogger mit mehreren Messfunktionen und weiten Messbereichen.

Optimierung von Gasturbinen mit dem Datenlogger.

Gasturbinen sind sehr hohen Temperaturen und Drehzahlen ausgesetzt. Um den sicheren Betrieb zu gewährleisten, sind moderne Testverfahren gefragt. Die Analyse von PID-Drehzahlreglern mit einem Datenlogger hilft Entwicklern dabei, das optimale Gleichgewicht zwischen Genauigkeit und Stabilität des Hilfstriebwerks zu erreichen.

pico Technology

Drehzahlregelung und Leistungsoptimierung.

Die Gasturbine hat sich in Flugzeugen als Hilfstriebwerk (APU = Auxiliary Power Unit) durchgesetzt, weil sie das beste Masse-Leistungsverhältnis bietet. Gasturbinen kommen darüber hinaus in Zügen oder Schiffen sowie in Kraftwerken zur Stromerzeugung zum Einsatz.

Für den Antrieb einer Gasturbine wird in der Regel Druckluft verwendet, die mit einem brennenden Treibstoff, z. B. Propan, vermischt wird. Durch die erzeugte Wärme dehnt sich die Luft aus und strömt an der Turbine vorbei, sodass es zu einer Drehbewegung kommt. Gasturbinen arbeiten am effizientesten bei konstanter Last. Im Leerlauf oder bei variierender Last verbrauchen sie mehr Kraftstoff als ein Kolbenmotor.

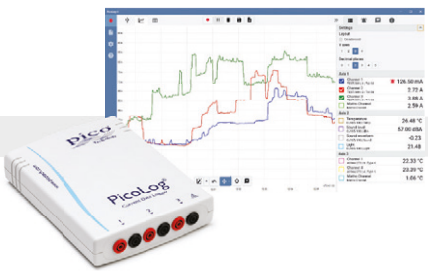
PID-Regler unterstützen die Leistungsoptimierung der Turbine. Der PID-Regler (Proportional, Integral and Derivative Control) misst hierfür die Eingangsparameter und berechnet dann die benötigte Antriebsausgabe. Durch entsprechende Anpassungen hält der PID-Algorithmus das Turbinensystem auf einem stabilen Niveau.

Effiziente Entwicklung von PID-Reglern.

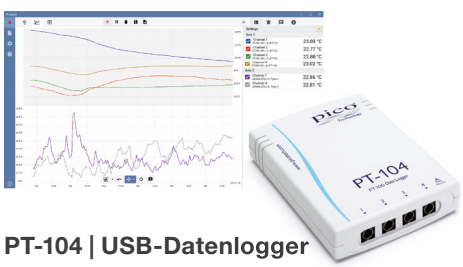
Da Gasturbinen sehr hohen Temperaturen und Drehzahlen ausgesetzt sind, ist ihre Entwicklung und Produktion verhältnismäßig teuer. Mit einem geeigneten Datenlogger können relevante Parameter wie die Motordrehzahl und Abgastemperatur der Turbine erfasst und aufgezeichnet werden, um zum Beispiel die Effizienz eines PID-Reglers zu analysieren.

Der Auswertung der Messdaten erfolgt in der Regel Software-gestützt. Aus dem Ergebnisdiagramm lassen sich u. a. Schleifenfehler ableiten, die zu Diskrepanzen zwischen Drosselkappen-Anforderung und tatsächlicher Geschwindigkeit führen können. Zudem wird die Reaktion des Antriebs bei Änderungen der PID-Schaltung sichtbar gemacht.

Fazit: Die Analyse von Gasturbinen mit einem Datenlogger unterstützt den Entwurf von PID-Drehzahlreglern; die Messdaten tragen zu einer kosteneffizienten Entwicklungsarbeit bei.



PicoLog CM3 | USB-Datenlogger
3-Kanal Datenlogger für ein- oder dreiphasige Wechselströme | Messung des Stromverbrauchs von Gebäuden und Maschinen | Hohe Auflösung und Genauigkeit für kleinste Stromänderungen | Kurze Umwandlungszeit für schnelle Stromänderungen | USB- und Ethernet-Schnittstellen | Einsatz ohne externe Spannungsversorgung (PoE und USB) | Inkl. Protokollierungs-Software PicoLog und 3 Stromzangen



PT-104 | USB-Datenlogger
4-Kanal Datenlogger für Pt100-/Pt1000-Sensoren | Messung von Temperatur, Widerstand und Spannung | Hohe Auflösung und Genauigkeit | Unterstützt 2-, 3- und 4-Draht-Messungen | USB- und Ethernet-Schnittstellen | Einsatz ohne externe Spannungsversorgung (PoE und USB) | Kostenlose PicoLog Datenlogger-Software | Automatische Sensorerkennung | Betrieb mehrerer Geräte über den PC

Prozesstechnik mit leistungsfähigen Komponenten weiterentwickeln.

Smarte Oszilloskope für die schnellere Fehlerbeseitigung.

Tektronix

Neue Verarbeitungsplattform mit verdoppelter Ansprechfähigkeit.

MSO 4B-Serie | Mixed-Signal-Oszilloskop, 4 oder 6 Kanäle mit FlexChannel-Technologie

Die MSO-Serie 4B von Tektronix erweitert den Leistungsmaßstab heutiger Labor-Oszilloskope. Ihre Analysefunktionen in Kombination mit der intuitiven Benutzeroberfläche vereinfachen die Fehlersuche und Validierung integrierter Systeme und Leistungswandler erheblich. Die neue Verarbeitungsplattform dieser Gerätegeneration beschleunigt die Durchführung Ihrer Messungen und den anschließenden Datentransfer – auch bei vollständiger Unterstützung des ferngesteuerten Betriebs. Die Bandbreite des MSO 4B ist erweiterbar (200 MHz bis 1,5 GHz). Mit einer optionalen Echtzeit-Erfassungsrate von bis zu 6,25 GSa/s auf allen Kanälen und der Aktualisierungsrate von über 500.000 Messkurven pro Sekunde erkennen Sie auch feine Signaldetails und seltene Ereignisse. Die synchronisierte Mehrkanal-Spektrumanalyse unterstützt Sie bei der Ermittlung von Geräuschquellen und bei HF-Messungen. Das MSO 4B bietet mit 36 voreingestellten Messungen vielfältige Anwendungsmöglichkeiten und ist darüber hinaus als Digital-Voltmeter, Arbiträr-Funktionsgenerator sowie für Leistungsmessungen einsetzbar.

InfiniiVision 4000G X-Serie | Digital-Speicher-Oszilloskop, 2 oder 4 Kanäle

- Bandbreite 200 MHz bis 1,5 GHz
- Standardmäßig mit D4000GENB Embedded Analysis Software ausgerüstet
- Kosteneffizientes 7-in-1-Instrument mit vielen integrierten Messfunktionen: Oszilloskop, 16 digitale Kanäle, Protokollanalysator, 2-Kanal Arbiträr-Funktionsgenerator (20 MHz), 3-stelliges Voltmeter, Frequenzganganalyse (Bode-Plot), Frequenzzähler
- Serienmäßig erweiterte Leistung: einschließlich Zonen-Touch- und Hilfstrigger, Maskentest, Grenzwertprüfung, Messkurven- und Messwert-Histogramme, Hilfstrigger, segmentierter Speicher
- Seltene Signalereignisse zuverlässig erfassen: Erfassungsrate bis 5 GSa/s und > 1 Mio. Messkurven pro Sekunde Aktualisierungsrate

KEYSIGHT

Umfassende Ausstattung für zukunftsorientierte Messaufgaben.

Designs der nächsten Generation zuverlässig debuggen.

ROHDE&SCHWARZ
Make ideas real

MXO 5-Serie | Digital-Speicher-Oszilloskop, 4 oder 8 Kanäle, Bandbreite 100 MHz bis 2 GHz

Die Serie MXO 5 umfasst die ersten achtkanaligen Oszilloskope des Herstellers Rohde & Schwarz. Ihre technischen Eigenschaften erreichen eine neue Leistungsdimension am Oszilloskop-Markt, die auf besonders hohe Design-Anforderungen und anspruchsvolle Messaufgaben ausgelegt sind. Mit 4,5 Millionen Erfassungen pro Sekunde und einer Aktualisierungsrate von über 18 Mio. Messkurven/s werden Signaldetails und seltene Ereignisse mit unvergleichlicher Präzision nahezu vollständig sichtbar. Hochempfindliche Digitaltrigger auf allen acht Kanälen können kleinste Signalanomalien exakt isolieren. Die herausragende FFT-Performance mit 45.000 FFTs pro Sekunde unterstützt die herausfordernde Signaldarstellung bei EMI-Tests oder der Messung von Harmonischen. Für spezielle Anwendungen wie Leistungsmessungen oder Busprotokoll-Decodierung sind vielfältige Upgrade-Optionen verfügbar.

Kostenattraktive Mehrkanal-Lösung für leistungsstarke Anwendungen.

GW INSTEK

GDS-3000A-Serie | Digital-Speicher-Oszilloskop, 2 oder 4 Kanäle

- Bandbreite 350 MHz und 650 MHz
- Echtzeit-Erfassungsrate bis 2,5 GSa/s auf allen Kanälen (bis 5 GSa/s bei halber Kanalbelegung) und eine Aktualisierungsrate von 200.000 Messkurven pro Sekunde
- Leistungsstarker Standard: einschließlich 2-Kanal Arbiträr-Funktionsgenerator (25 MHz), 2-Kanal Spektrumanalysator, 38 voreingestellte Messfunktionen
- Optionale Funktionserweiterung: 16-Kanal Logikanalysator, Leistungsanalyse-Software
- Langzeit-Datenerfassungen: große Aufzeichnungslänge mit bis zu 200 Mio. Punkten pro Kanal

Effiziente Signalerfassung und Datenverwaltung mit intelligenten Tools.

pico Technology

PicoScope 6000E-Serie | USB-Oszilloskop, 4 oder 8 Kanäle

- Bandbreite 300 MHz bis 1 GHz
- MSO-Option mit 8 oder 16 Digitalkanälen
- Neue PicoScope 7 Software mit modernem User Interface verfügbar
- Auflösung und Abtastrate mit FlexRes® optimieren: flexible Auflösung von 8 Bit (bis 5 GSa/s für schnelle digitale Signale), 10 Bit (bis 5 GSa/s für universelle Anwendungen) oder 12 Bit (bis 1,25 GSa/s für sensible Analogsignale)
- Langzeit-Datenerfassung mit maximaler Erfassungsrate: Tiefenspeicher für bis zu 4 GSa, z. B. zur Erfassung schneller serieller Daten mit langen Pausen zwischen den Datenpaketen
- Ereignisse und Fehler gezielt suchen: segmentierter Speicher mit bis zu 10.000 Segmenten

ANZEIGE

KEYSIGHT
Authorized Premium
Distributor

Breites Anwendungs-spektrum mit flexiblen Moduloptionen.

Die modulare Source Measure Unit der Keysight PZ2100-Serie vereint volle Flexibilität, ein breites Anwendungsspektrum sowie anwendungsoptimierte Moduloptionen für 4 SMU Module auf kleinstem Raum (1 HE).

PZ2100-Serie
Ausgangsspannung bis 210 V; skalierbar auf bis zu 20 Kanäle; 5 SMU Moduloptionen, flexibel konfigurierbar und aufrüstbar in 1U; 4 Slots

Tauchen Sie ein in ein Meer von Wissen mit dem dataTec Wiki.

In der neuen Rubrik „100 Fragen – 100 Antworten“ finden Technik-Enthusiasten und Fachleute gleichermaßen Antworten auf brennende Fragen rund um Mess- und Prüftechnik. Von den besten Auswahlkriterien für Wärmebildkameras bis hin zu Einblicken in industrielle Prozesse – unser dataTec Wiki soll die ultimative Wissensquelle für Ihre Bedürfnisse werden und wächst dafür kontinuierlich weiter.

Hier finden Sie Erklärungen zu Fachbegriffen, aber auch Hintergrundwissen zu Prüfnormen oder Input für die Vorbereitung auf einen Gerätekauf sowie Beratungsgespräche. Profitieren Sie von unserer Expertise. Fordern Sie uns heraus. Schreiben Sie eigene Fragen an frag-uns@datatec.eu

„Vertrauen entsteht durch Wissen, deshalb ist es uns wichtig, unser Know-how mit unseren Kunden zu teilen.“

Roland Bertler | Leitung Marketing

Jetzt ausprobieren!

100 Fragen & 100 Antworten.

Sie haben Fragen? Wir haben die Antworten, wenn es um Einsatzgebiete, Anforderungen und Leistungsmerkmale der verschiedenen Gerätetypen geht. Erfahren Sie beispielsweise, welches die wichtigsten Auswahlkriterien beim Kauf einer Wärmebildkamera sind, wie Messtechnik industrielle Prozesse verbessern kann und welche Bandbreite ein Oszilloskop benötigt. Einfach QR-Code scannen und zur Antwort gelangen. Jetzt ausprobieren!

Welche Vorteile bieten **Tisch-Multimeter?**

Wie wähle ich das geeignete **Netzgerät** aus?

Wie schnell sollte die Anstiegszeit eines **Oszilloskops** sein?

Scan

Fordern Sie uns heraus.
Schreiben Sie eigene Fragen an
frag-uns@datatec.eu

uns!

Wie trägt die Messtechnik zur kontinuierlichen **Verbesserung von industriellen Prozessen** bei?

Wo wird **Thermografie** eingesetzt?

Wo kommen stationäre und wo mobile **Prüfgeräte** zum Einsatz?

Radarsensoren für die Prozessüberwachung optimieren.

Füllstandsmessung mit Radarsensoren.
Radarsensoren (Füllstandssensoren) messen die Füllhöhe von Schüttgütern, Flüssigkeiten oder Trennschichten, z. B. die Schaumschicht auf einer Flüssigkeit, in Tanks oder Silos. Hierbei sendet der Sensor Radarsignale auf das Füllmedium. Die Signale werden an der Oberfläche reflektiert, wieder vom Sensor empfangen und anschließend von der Sensorelektronik ausgewertet. Aus der Signallaufzeit (Entfernung zur Füllgutoberfläche) und der Behältergeometrie lässt sich der Füllstand berechnen.

Durchflussmessung mit Radarsensoren.
Mittels Radartechnologie lässt sich auch die Fließgeschwindigkeit an der Oberfläche einer Flüssigkeit ermitteln. Die Auswertung der reflektierten Radarsignale erfolgt über eine Dopplermessung (Winkelmessung) durch die Sensorelektronik. Der Dopplereffekt ist eine Frequenzverschiebung der empfangenen Frequenz gegenüber der gesendeten Frequenz, die sich durch die Fließgeschwindigkeit ergibt und auf die Fließrichtung schließen lässt. Unter Berücksichtigung des Leitungsdurchmessers lässt sich so die Durchflussmenge bestimmen.

Realistische Testsignale für Radarsysteme erzeugen.

Die Funktion von Radarsensoren, Antennen, Empfängern etc. lässt sich im Entwicklungsstadium mit breitbandigen Testsignalen überprüfen. Die Testsignale werden mit einem Arbiträr-Funktionsgenerator erzeugt; dies können einfache FMCW-Radarsignale (FMCW = Frequency Modulated Continuous Wave) bis hin zu komplexen Pulsmodulationen sein. Ziel ist es, ein Radarsystem mit möglichst realistischen Signalszenarien optimal zu simulieren.

Die Arbiträr-Funktionsgeneratoren der AWG70000B-Serie von Tektronix erfüllen mit ihrer hohen Abtastrate und Auflösung die anspruchsvollen Prüfanforderungen für moderne Radarsysteme. Hierfür ist eine spezielle Software-Anwendung verfügbar, die auf die Simulation individueller Testszenarien mit hochpräzisen, zuverlässigen Radarsignalen ausgelegt ist.

Tektronix

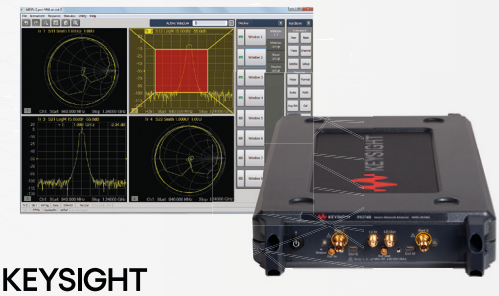
AWG70001B | Arbiträr-Funktionsgenerator
Jitterarme Triggerfunktionen für hochpräzises Timing | Vertikale Auflösung bis 10 Bit | Abtastrate bis 50 GSa/s | Analogbandbreite bis 15 GHz | Ausgangsfrequenz bis 20 GHz | Optionale Speichererweiterung bis 32 GSa

RADAR Plug-in | Software Plug-in für moderne Radaranwendungen

> Einfache Erzeugung von Radarsignalen inkl. komplexer Pulsmodulationen
> Simulation realistischer Signalszenarien, u. a. Multiple Target Returns und Antennen-Scanning
> Empfohlen für AWG70000 mit SourceXpress-Plattform

Piezoelektrische Drucksensoren testen.

Antennen und Schaltungen für Radarsignale zuverlässig messen.



KEYSIGHT

P9377B | Vektor-Netzwerkanalysator (VNA) mit TDR
Kompakter VNA der Streamline-Serie | Optionale TDR-Funktion, u. a. für Doppler-Messungen zur Bestimmung von Durchflussmenge und -geschwindigkeit | 2 Ports | Dynamikbereich bis 124 dB | Frequenzbereich 100 kHz bis 44 GHz

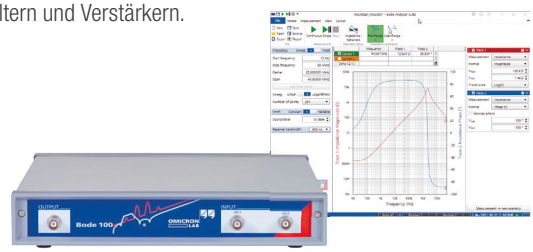
ROHDE&SCHWARZ
Make ideas real

ZNB43 | Vektor-Netzwerkanalysator (VNA)
Hohe Dynamik, Messgenauigkeit und Ausgangsleistung für moderne Kommunikationssysteme | 2 oder 4 Ports | Dynamikbereich bis 128 dB | Frequenzbereich 100 kHz bis 43,5 GHz | Schnelle Synthesizer für hohe Sweep-Raten und kurze Messzeiten

Drucksensoren.
Mit Drucksensoren lässt sich der Druck von Flüssigkeiten oder Gasen in Anlagen und Maschinen überwachen. Während sich piezoresistive Drucksensoren zur Messung statischer Drücke eignen, z. B. bei der Füllstandsüberwachung, kommen piezoelektrische Drucksensoren eher bei dynamischen Drücken in strömenden Medien zum Einsatz. Kapazitive Drucksensoren sind wiederum auf extreme Umgebungsbedingungen oder aggressive Stoffe ausgelegt.

Impedanzmessungen von piezoelektrischen Drucksensoren.
Piezoelektrische Drucksensoren erkennen eine mechanische Verschiebung aufgrund des piezoelektrischen Effekts und wandeln diese in ein elektrisches Signal um. Die mechanischen Eigenschaften eines piezoelektrischen Bauteils werden durch seine Struktur bestimmt und können durch die Messung des Schwingungsverhaltens, z. B. der Resonanzfrequenzen, elektrisch bewertet werden. Die Impedanzmessung ist die genaueste Methode, um das Schwingungsverhalten eines piezoelektrischen Drucksensors zu identifizieren und dessen mechanischen Eigenschaften darzustellen (Impedanz-Frequenz-Diagramm). Ein Impedanzanalysator misst das phasenabhängige Verhältnis von Spannung zu Strom und leitet hieraus Impedanzparameter wie die Induktivität (L), Kapazität (C) und den Widerstand (R) ab. Darüber hinaus lassen sich weitere Parameter wie der Q-Faktor, Leitwert oder die Verlustleistung ermitteln.

Bode 100 | Vektor-Netzwerk- & Impedanz-Analysator, Messbandbreite bis 40 MHz
Der PC-gesteuerte Bode 100 ist Netzwerk-, Impedanz- und Frequenzgang-Analysator in einem. Er ist optimal für die Messung von Übertragungsfunktionen sowie Impedanzanalysen von Bauteilen oder Materialien geeignet. Das attraktive Preis-Leistungs-Verhältnis macht den Bode 100 interessant für industrielle Anwendungen wie z. B. Gain/Phase-Analysen von Filtern und Verstärkern.



Die Leistung von Sensoren für zuverlässige Industrieprozesse sichern.

Signalübertragung in der Anlagen- und Prozesstechnik.
Stromschleifen mit 4 bis 20 mA sind ein robuster Signalstandard für Industrieanwendungen, um Prozesssignale an Reglersysteme weiterzuleiten. Prozesssignale werden üblicherweise von Sensoren geliefert bzw. erfasst und in digitaler Form in der Rechnerperipherie verarbeitet. Sensoren sind somit das Herzstück eines 4- bis 20-mA-Signalsystems. Sie wandeln physikalische Parameter wie Temperatur oder Druck in elektrische Signale um. Stromschleifen mit 4 bis 20 mA eignen sich ideal für die Übertragung von Sensordaten.

Fehler im Schaltungsdesign von Sensoren sowie elektromagnetische Störgrößen können die Signalübertragung beeinträchtigen. Die Ermittlung von Leistungsdaten gehört zu den grundlegenden Messaufgaben bei der Verifizierung von Sensoren und anderen Komponenten der 4- bis 20-mA-Stromschleife.

Präzise Strommessung mit dem Picoamperemeter.
Um kleine Ströme präzise zu messen, kommen spezielle Multimeter, sog. Picoamperemeter (Picoammeter), zum Einsatz. Feedback-Picoamperemeter nutzen eine Schaltungstechnik mit Strom-Rückkopplung. Diese Topologie minimiert die Spannungsbelastung des Schaltkreises und gewährleistet dadurch eine maximale Messgenauigkeit. Aufgrund der hohen Auflösung und Empfindlichkeit eignen sich Picoamperemeter besonders für die Charakterisierung von Niederstrom-Komponenten.

KEITHLEY
A Tektronix Company

6400-Serie | Picoamperemeter
5½-stellig | Mit 500-V-Spannungsquelle | Für die präzise Messung kleiner Ströme von 10 fA bis 20 mA | Auflösung 10 fA | Messgeschwindigkeit bis 1000 rdgs/s

I-V-Charakterisierung mit Source Measure Units
Die I-V-Charakterisierung liefert aussagekräftige Informationen über die Funktion eines Sensors. Mit präzisen I-V-Daten lassen sich zum Beispiel Anomalien untersuchen, Strom-/Spannungs-Anstiegszeiten ermitteln und Zuverlässigkeitsanalysen durchführen. Eine Source Measure Unit ist eine programmierbare DC-Quelle und elektronische Last, kombiniert mit hochpräzisen Messfunktionen. Sie vereint damit die Funktionen einer Präzisionsstromversorgung und eines Hochleistungsmultimeters. Die SMU ermöglicht es, zeitgleich zur Spannungsmessung Strom zu erzeugen und aufzunehmen. Sie ist u. a. auf die Analyse von Batterie-Entladevorgängen ausgelegt.

Prozesssignale erzeugen und messen.

KEYSIGHT

PZ2100-Serie | Modulare Source Measure Unit

Präzisions-SMU | 4-Slot Mainframe für bis zu 4 SMU-Module | Hohe Kanaldichte bei nur 1 HE | Ausgangsspannung bis 210 V | Pulsweite 10 µs | Flexibel konfigurierbar mit 5 optionalen SMU-Modulvarianten für High-Resolution (max. Auflösung 10 fA), High-Speed (max. Erfassungsrate 15 MSa/s) und Skalierung (bis 20 Kanäle)

Authorized Distributor

PXI-4130 | Programmierbare PXI Source Measure Unit

Einsatz als Konstantspannungs- oder Konstantstromquelle | Ausgangsleistung bis 40 W | Leistungsaufnahme bis 10 W | Spannungsmessbereich -20 bis 20 V DC | Strommessbereich -300 bis 300 mA DC | Stromempfindlichkeit 1 nA | Isolierter SMU-Kanal mit Vier-Quadranten-Ausgang mit Remote Sensing auf vier Leitern

GW INSTEK

GSM-20H10 | Vier-Quadranten Source Measure Unit

Die Präzisions-SMU ermöglicht hochstabile Gleichstrom-Messungen sowie 6½-stellige Multimeter-Messungen mit einer Genauigkeit von 0,012 % und einer Auflösung von 1 µV / 10 pA / 10 µΩ. Die SMU kommt als Spannungs- und Stromquelle, Voltmeter, Amperemeter und Ohmmeter zum Einsatz. Damit eignet sie sich optimal für die Bewertung von Komponenteneigenschaften und für Testanwendungen in der Produktion. Die SDM-Funktion (Source Delay Measure) verzögert die Abtastung bei einer Signaländerung, um Fehleinschätzungen durch instabile Signale zu vermeiden. Die GSM-20H10 bietet einen Vier-Quadranten-Betrieb von ±210 V / ±1,05 A / 22 W DC.

ROHDE&SCHWARZ
Make ideas real

NGU-Serie | Source Measure Unit

Die SMU ist als 2-Quadranten-Gerät (NGU201) sowie mit vier Quadranten (NGU4xx) verfügbar. Sie bietet eine Ausgangsleistung von bis zu 60 W und ist für Anwendungen konzipiert, die eine außerordentliche Genauigkeit und rasche Lastausregelzeit (< 30 µs) erfordern. Das Amperemeter ermöglicht präzise Stromverbrauchsmessungen von nA bis in den Amperebereich. Dank der schnellen Datenaufzeichnung und hohen Auflösung von bis zu 2 µs erkennen Sie jedes Detail. Die Erfassungsrate von bis zu 500 kSa/s ermöglicht es, auch äußerst schnelle Strom-/Spannungsschwankungen darzustellen.

Das Ehrenamt ist das Rückgrat einer lebendigen Zivilgesellschaft.

„Ehrenamt und gesellschaftliches Engagement sind das Rückgrat einer lebendigen Zivilgesellschaft“, sagt Marketingchef Roland Bertler. „Und dieses Rückgrat wollen wir stärken.“ Deshalb unterstützt dataTec seit Jahren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die sich ehrenamtlich betätigen.

Dabei spielt es keine Rolle, ob der Mitarbeiter das Jugendteam eines Sportvereins trainiert, sich bei der Freiwilligen Feuerwehr oder beim THW ehrenamtlich einbringt, sich in einem Musikverein oder bei einer Umweltorganisation engagiert.

Wichtig ist: dataTec fördert immer einen ganz konkreten Bedarf. So hat das Unternehmen dem Verein von Außendienstmitarbeiter Marc Wolf unlängst Kleintore für das Fußballtraining der Jugendspieler spendiert. Und Tom Stolz, Mitarbeiter in der IT, konnte durch die Geldspende von dataTec einheitliche Rucksäcke für die D-Jugend seines Sportvereins anschaffen.

„Damit unterstützen wir zum einen aktiv die Jugendarbeit dieser Vereine“, so Roland Bertler. „Zum anderen sind unsere Mitarbeiter, die das für ihren jeweiligen Verein initiierten, durchaus stolz darauf. Und natürlich wollen wir auf diese Weise dazu beitragen, dass sie uns lange als verlässliche und zufriedene Mitarbeiter erhalten bleiben.“

Man besitze als Unternehmen eine Verantwortung „für die Gesellschaft, der wir angehören. Und der wollen wir gerecht werden.“ Sponsoring und soziales Engagement sei deshalb ein festes Element im Selbstverständnis von dataTec. Dazu gehöre nicht nur, dass man seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mit Sach- oder Geldspenden unter die Arme greife. „Wir unterstützen zusätzlich auch technologische und soziale Projekte sowie Initiativen im Sportbereich.“

AEG ID

Aim TTi

ALLDAQ
Competence in Measurement

BEHA-AMPROBE

BENNING

CAENels
Gear for Science

CHAUVIN ARNOUX

Chroma

comemso

Detectus

Elektro-Automatik

ekahau
WIRELESS DESIGN

ELEKTRO MANAGER

ELETTROTEST

FLUKE

FLUKE networks

GOSSEN METRAWATT

GOSSEN

GRAPHTEC

GW INSTEK

HEINZINGER
HIGH VOLTAGE – SMART SOLUTIONS

HÖRGER & GÄSSLER
Gelenkstative und Präzisionstechnik

HT INSTRUMENTS

HUBERT
amp up your process

IWATSU

KEINATH Electronic
consulting & equipment

KEITHLEY
A Tektronix Company

KEYSIGHT

konrad
technologies

LANGER
EMV-Technik

MTS
Systemtechnik

NHR
from NI

Authorized Distributor

OMICRON LAB

pendulum

pico
Technology

PICOTEST

PMK

Pomona
ELECTRONICS

ROHDE&SCHWARZ
Make ideas real

SCHWARZBECK
Mess-Elektronik

Sefram
Data Acquisition Solution

shieldex

optimize!
softing

Sonoma Instrument®

SRS electronic
TRUE GERMAN QUALITY

TDK·Lambda

Tektronix

TELEDYNE FLIR

Wayne Kerr Electronics

WEISANG

wekomm
engineering GmbH

Weller

Weller
Erem

Y.I.C.
TECHNOLOGIES

Mit über 50 starken Marken sind wir herstellerunabhängig. Entdecken Sie unsere Markenvielfalt.
www.datatec.eu/marken

ANZEIGE

ROHDE&SCHWARZ
Make ideas real

Oszilloskope der nächsten Generation.

Die ersten achtkanaligen Oszilloskope des Herstellers Rohde & Schwarz. Ihre technischen Eigenschaften erreichen eine neue Leistungsdimension am Oszilloskop-Markt, die auf besonders hohe Design-Anforderungen und anspruchsvolle Messaufgaben ausgelegt sind.

R&S®MXO 5-Serie
4-und 8-Kanal-Modelle mit einer Bandbreite von 100 MHz bis 2 GHz. 4,5 Millionen Erfassungen pro Sekunde.