

Menschen. Technik. Einblicke.

SPEKTRUM

#2
03/22



**Unser
Testgeräte-
service:
Messtechnik
einfach
probefahren.**

- > Unser Testgeräteservice: Sechs Schritte und Sie wissen mehr. **06**
- > Hobby & Beruf: Nachrichtentechniker von dataTec hilft Menschen in Not. **22**
- > Interview mit dataTec Referent / DIN VDE-Normen: Stationär und mobil. **28**

Lernen Sie unsere Experten
im Außendienst kennen.



20, 8, 3 – die richtigen Zahlen für Ihre Mess- aufgabe.

Über 20 technische Experten
im Außendienst stehen Ihnen
jederzeit für ein individuelles
Beratungsgespräch zur Ver-
fügung. Ob vor Ort, am Telefon
oder per Online-Demo.



3

Applikationsingenieure



8

Mitarbeiter Modulare
Messtechnik



20

Außendienstmitarbeiter



Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

wir freuen uns, Ihnen die zweite Ausgabe der dataTec SPEKTRUM präsentieren zu dürfen. Vielen Dank für Ihr wertvolles Feedback, das uns motiviert, dieses Format fortzuführen und Ihnen damit – trotz Abstand – nahe zu sein. Denn auch 2022 wird weiter von komplexen Herausforderungen bestimmt werden. Die Bauteilknappheit sorgt für anhaltende Lieferengpässe, abgesagte Messen erschweren den persönlichen Austausch und ausbleibende Investitionen in sämtlichen Branchen belasten die Märkte weltweit.

Doch es gibt auch Veränderungen, über die wir uns freuen. Mit dem Jahreswechsel wurde der über mehrere Jahre gemeinsam vorbereitete Führungswechsel vollzogen. Ab sofort leite ich, Markus Kohler, das Unternehmen dataTec als CEO und löse damit den Firmengründer sowie langjährigen CEO Hans Steiner ab. Unterstützt werde ich dabei von drei weiteren erfahrenen Führungskräften, mit denen ich die Zukunft von dataTec gestalten möchte.

Außerdem warten spannende Aufgaben auf die Mess- und Prüftechnik. Ob Mobilität, Health-care oder Energiewende: Durch neue Technologien ergeben sich überall vielfältige Anwendungen, für die es die richtigen Messlösungen zu finden gilt. In dieser Ausgabe stellen wir Ihnen deshalb unseren Testgeräteservice näher vor, mit dem Sie unser Produktportfolio kostenlos, unverbindlich und live bei Ihnen vor Ort ausprobieren können.

Gerade jetzt, wenn persönliche Nähe nicht immer möglich ist, wollen wir jede Chance nutzen, Ihnen unsere Services dennoch nahbar und erlebbar zu machen. So auch mit dieser Ausgabe der dataTec SPEKTRUM.

Ich wünsche Ihnen beim Lesen viel Vergnügen und inspirierende Impulse.



Markus Kohler
CEO dataTec AG

Inhalt



1

06 | Unser Testgeräteservice
Sechs Schritte und Sie wissen mehr.

10 | Messtechnik-Tipps
Auswahlkriterien für das richtige Oszilloskop.

12 | Testautomatisierung
Mit der PathWave BenchVue Software.

14 | Wasserstofftechnologien
Leistung und Lebensdauer von Brennstoffzellen testen.

16 | Strommessung
Messlösungen für allgemeine und spezielle Anwendungen.

18 | DC/DC-Konverter
Leistungsanalyse und Stabilitätsmessung bei der Entwicklung von Schaltnetzteilen.

20 | Funktionstest und Datenlogger
Datenerfassung und Signal-Routing für Funktionstests.

ELEKTRONISCHE MESSTECHNIK

2

22 | Hobby & Beruf
Nachrichtentechniker von dataTec hilft ehrenamtlich Menschen in Not.



24 | Neue High-End-Leistungsklassen
Optimierte Mess- und Analysefunktionen für Ihren Fortschritt.

26 | 5G-Technologie & IIoT
Warum solide Messanwendungen relevanter sind, als Sie denken.

ELEKTROTECHNIK

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

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

Redaktion
dataTec: Janine Erhardt (verantwortl.), Cecile Petry und Klaus Höing
RTS Rieger Team Werbeagentur GmbH
Herbert Grab digit media

Fotos
RALPH KOCH PHOTOS & MORE
GreenTeam Media – Laura Schorpp

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 2022

Wir handeln nachhaltig.
Beim Druck, Papier und Versand.



Klimaneutraler Versand mit der Deutschen Post



**Mit dataTec Experten
das Beste aus Ihren
NI Produkten holen.**



3

28 | Interview Thomas Schleich

Experte für VDE-Normen und Referent der dataTec Akademie.

32 | VDE Mobil

Gerätetester SECUTEST ST PRO mit exklusivem Zubehör.



34 | VDE Stationär & Netzanalyse

Sicherheits-Prüfgeräte für die Fertigung.

36 | Produktvergleich

Wärmebild- und Industrie-Schallkameras.

38 | NI Consulting

Wie funktioniert das NI Consulting bei dataTec?

4

40 | Testlösungen mit PXI

Automatisierte Prüfsysteme in Rekordzeit entwickeln.

42 | Software für automatisierte Testanwendungen

Leistungsstarke Systementwicklung und professionelles Testmanagement.

44 | Echtzeit-Messdatenerfassung mit CompactRIO

Real-Time-Anwendungen zur Überwachung und Steuerung.



46 | Engagiert im Sport

Forschungsprojekt Elektromobilität – dataTec unterstützt die Entwicklung von Zukunftstechnologien.

47 | Herstellerübersicht

Unser Hersteller-Portfolio. Mit über 50 starken Marken.

**Schnell,
einfach,
kostenlos.**



„Ein großes Lager funktioniert nur mit effizienten Prozessen. So schaffen wir es bei dataTec, Geräte schnell zu liefern und trotzdem flexibel zu bleiben.“

dataTec Experte
Matthias Jaschek / Teamleitung Logistik

Unser Testgeräteservice für Sie

Wer kauft schon ein Auto ohne Probefahrt? Eine Matratze ohne Probeliegen? Oder eine Küche, ohne vorher eine Küchenausstellung besucht zu haben? Eben. Wir finden, dass Sie auch unsere Messtechnik einfach mal probefahren sollten. In aller Ruhe. Zumindest so gründlich, dass Sie sicher sein können, die für Ihre Aufgabe beste Lösung gefunden zu haben. Denn eines kann die Beratung unserer 20 Experten im Außendienst oder das Fachwissen unserer Kolleginnen und Kollegen im Kundenmanagement einfach nicht bieten: Ihr Wunschprodukt live an Ihrem Arbeitsplatz zu erleben. Wir haben aber auch dafür eine Lösung: Herzlich willkommen bei unserem Testgeräteservice!



Nehmen wir einmal an, Sie haben eine Messlösung für Ihre Anforderungen im Auge, sind sich aber noch nicht zu 100 Prozent sicher. Für uns eine ganz wundervolle Situation. Denn dann können wir Ihnen am allerbesten beweisen, wie ernst es uns mit unserem Versprechen ist, alles für die ideale Lösung Ihrer Messaufgabe zu tun. Sie nehmen Kontakt mit uns auf, egal wie und lassen uns wissen, dass Sie das Gerät Ihrer Wahl gerne testen möchten.

Sechs Schritte und Sie wissen mehr.

Wie läuft der Testgeräteservice bei dataTec ab? Im Folgenden beschreiben wir Ihnen alle Schritte, die Sie zu Ihrer idealen Messlösung führen.

BEI ANRUF FRAGE.

Es beginnt mit unserem Technischen Vertriebsinnendienst, der Ihre Anforderungen, Erwartungen und Vorstellungen abfragen wird. Wir wollen schließlich sicher sein, dass das von Ihnen angefragte Exemplar genau dasjenige ist, das am besten für Sie geeignet ist. Gegebenenfalls wird er Ihnen auch zu einem anderen Testgerät raten. Doch wie immer: Am Ende entscheiden Sie.

JETZT KOMMT EIN FORMULAR.

Sobald klar ist, welches Testgerät Sie von uns bekommen werden, senden wir Ihnen ein Formular: Ja, sorry, das muss sein – das Ausfüllen dauert aber nur wenige Minuten, versprochen. Wir verfügen damit über die wichtigsten Informationen in schriftlicher Form. Und Sie sind einen weiteren Schritt näher an Ihrer Messlösung.

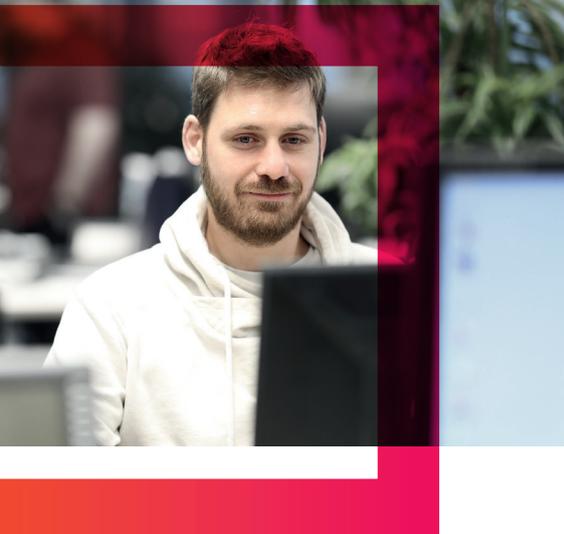
SIE BESTELLEN ...

Für Sie ist es ein Testgerät. Damit alles so reibungslos wie möglich läuft, behandeln wir es genau so wie eine ganz normale Bestellung. Sprich: Wir legen für Sie einen Auftrag an. Jetzt kommt's darauf an: Haben wir das Produkt auf Lager? Perfekt, dann senden wir es Ihnen einfach direkt zu. Bei 1.500 m² Lagerfläche und über 15.000 Geräten auf Lager ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass das so funktioniert. Doch selbst dann, wenn wir Ihr Testgerät nicht vorrätig haben, macht das für Sie keine weiteren Umstände. Alles, was wir nicht im Pool haben, wird von uns direkt beim Hersteller bestellt. Und der versendet es direkt an Sie. So minimieren wir Ihre Wartezeit.



„Man spürt die Dankbarkeit, wenn wir ein Testgerät pünktlich verschicken und den Kunden bei seiner Kaufentscheidung unterstützen konnten.“

dataTec Expertin
Helga Seidl / Administration



„Passt das Gerät oder nicht? Das ist jedes Mal eine spannende Erfahrung, die uns ein tieferes Verständnis der Produkte und Anwendungen ermöglicht.“

dataTec Experte
Christopher Herrmann / Technischer Vertriebsinnendienst

... WIR LIEFERN.

Das Paket wird von uns oder unserem Lieferanten an Sie verschickt. Wir bei dataTec kümmern uns darum, dass es zum Wunschtermin bei Ihnen eintrifft. Übrigens gibt es, was den Preis der Ware betrifft, praktisch keinerlei Einschränkungen. Sie bekommen Ihre Möglichkeit zum Ausprobieren, auch wenn wir über einen Warenwert von mehreren tausend Euro sprechen.

FÜNF TAGE ZUM TESTEN. ODER LÄNGER.

Die Testphase beginnt, wenn das Testgerät bei Ihnen auf dem Tisch liegt. Nicht, wenn es zugestellt wurde. Ab da lassen Sie sich gerne fünf Werktage Zeit. Nach unserer Erfahrung müsste das ausreichen, um die Gewissheit zu erlangen, ob es sich beim Testgerät um die für Sie beste Wahl handelt. Übrigens lassen wir Sie während dieser Zeit nicht alleine. Wir unterstützen Sie beim Einrichten, beantworten Ihnen gerne sämtliche Fragen zur Bedienung, kümmern uns um alles, was es noch zu klären gilt – und sind natürlich gespannt auf Ihre Eindrücke und Ihr Urteil. Sind Sie zufrieden, erstellen wir Ihnen ganz einfach ein Angebot. Denn das bedeutet schließlich, dass wir gemeinsam alles richtig gemacht haben.

KOMMT GUT AN? DANN KOMMT ES NEU.

Perfekt ist es jetzt, wenn Ihnen nicht nur das Testgerät zusagt, sondern auch unser Angebot. Denn dann schicken wir Ihnen ein fabrikneues Exemplar und Sie können direkt in die Arbeitspraxis übergehen. Sollte es noch nicht gepasst haben – kein Problem, senden Sie uns das Testgerät zurück. Wir bleiben bei unserem Versprechen, erst dann zufrieden zu sein, wenn Sie Ihre beste Messlösung gefunden haben.

Und weil das Beste immer zum Schluss kommt, verraten wir Ihnen, was unser Testgeräteservice für Sie kostet: Nichts. Er ist schlicht und einfach kostenlos. Ob Sie das Gerät hinterher kaufen oder nicht. Also: Sollten Sie das nächste Mal trotz aller Beratung nicht sicher sein. Oder sollte es Ihnen besonders am Herzen liegen, Ihre Auswahl live auf Herz und Nieren prüfen zu können, dann nutzen Sie ganz einfach unseren Testgeräteservice. Wir tun alles, damit Sie die beste Lösung für Ihre Aufgabe finden. Testen Sie uns!

Auswahlkriterien für das richtige Oszilloskop.

Die Messanforderung bestimmt die Wahl des geeigneten Oszilloskops. Einige allgemeingültige Kriterien sind dabei grundsätzlich zu beachten: technische und qualitative Anforderungen, Softkriterien (Zubehör, Benutzerfreundlichkeit usw.) sowie budgetäre Bedingungen. Die folgenden Tipps stellen eine Orientierungshilfe hinsichtlich wesentlicher Auswahlkriterien beim Oszilloskopkauf dar.

Tipps

Technische Anforderungen.

Vor dem Kauf sollten Sie sich unbedingt Gedanken darüber machen, welche Messanforderungen das Oszilloskop erfüllen muss. Die wichtigsten Spezifikationen im Überblick:

- > Welchen Oszilloskoptypen benötigen Sie (DSO, MSO, MDO, SXRT0 etc.)?
- > Welche Bauform ist die richtige (Benchtop, Handheld, USB)?
- > Welche Bandbreite (MHz/GHz) benötigen Sie für Ihre Messung?
- > Wie viele analoge Kanäle sind für die Messaufgabe notwendig (beispielsweise 2, 4 oder 8)?
- > Brauchen Sie zusätzliche digitale Eingänge (16 Kanäle oder mehr)?
- > Welchen Eingangsspannungsbereich (min, max) müssen erfasst werden?
- > Welche Abtastrate (Sa/s) benötigt Ihr Oszilloskop?
- > Wie hoch soll die Signalerfassungsrate (wfms/s) sein?
- > Welche Speichertiefe erfordert Ihr Oszilloskop?
- > Welche Schnittstellen werden benötigt (USB, (W)LAN, GPIB etc.)?



Wir verlosen Expertenwissen.

Gewinnen Sie eins von drei Fachbüchern „Trilogie der induktiven Bauelemente“ von Würth Elektronik. Das Handbuch bietet über 200 praxisnahe Anwendungsbeispiele und ist ein Standardwerk in vielen Entwicklungsabteilungen und Universitäten. Ein Großteil der Autoren stammt aus dem Anwenderkreis sowie von namhaften Herstellern, deren Erfahrungen und Lösungen aus der Schaltungstechnik den besonderen Wert dieses Buches ausmachen. Jetzt online bis zum 30.04.22 teilnehmen:

>>> www.datatec.eu/buchverlosung

Tipps

Ausreichend Bandbreite.

Bandbreite kostet Geld. Doch auch bei limitierten Budgets dürfen hier keine Kompromisse eingegangen werden. Die Bandbreite des Oszilloskops gibt diejenige Frequenz an, bei welcher der frequenzgangbedingte Amplitudenabfall -3 dB (30 %) beträgt. Als Faustregel gilt daher:

- > Bei Digitalsignalen sollte die Oszilloskop-Bandbreite mindestens das Fünffache der Grundfrequenz des zu messenden Signals betragen.
- > Bei Analogsignalen sollte die Oszilloskop-Bandbreite mindestens das Dreifache der Grundfrequenz des zu messenden Signals betragen.

Verletzungen des Nyquist-Kriteriums führen zu Konsequenzen: So wird beispielsweise ein Rechtecksignal nicht mehr als solches dargestellt, die Signalecken können verschliffen sein und Messungen der Anstiegszeiten sind nicht länger aussagekräftig.

Tipps

Qualitätsanforderungen an die Benutzerfreundlichkeit.

Unterschätzen Sie nicht den Wert einer intuitiven grafischen Benutzeroberfläche mit einer übersichtlichen Gliederung der Einstellelemente. Marktstarke Hersteller bieten nicht nur integrierte Hilfstools, sondern sind im Bedarfsfall zuverlässig erreichbar und verfügen über entsprechende Messtechnik-Erfahrung.

Tipps

Softkriterien.

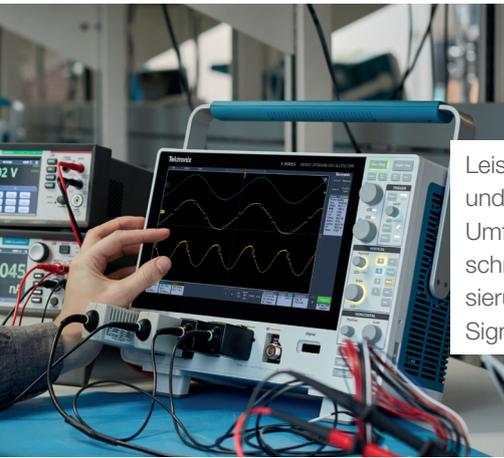
- > Benötigen Sie weiteres Messzubehör, z. B. Tastköpfe oder Stromzangen?
- > Welche Software-Optionen für weiterführende Messungen sind erforderlich (Protokolldekodierung, FFT, Augendiagramm, Maskentest etc.)?
- > Soll das Oszilloskop für zukünftige Anforderungen aufrüstbar und erweiterbar sein (bzgl. Bandbreite, Kanalanzahl, Software-Tools etc.)?
- > Benötigen Sie zusätzlich integrierte Gerätefunktionen, z. B. Arbiträrgenerator, Digitalmultimeter, Frequenzzähler, FFT (Fast Fourier Transformation), Spektrumanalysator usw.?



Erfahren Sie hier mehr über die Hersteller:
 >>> www.datatec.eu/marke-tektronix

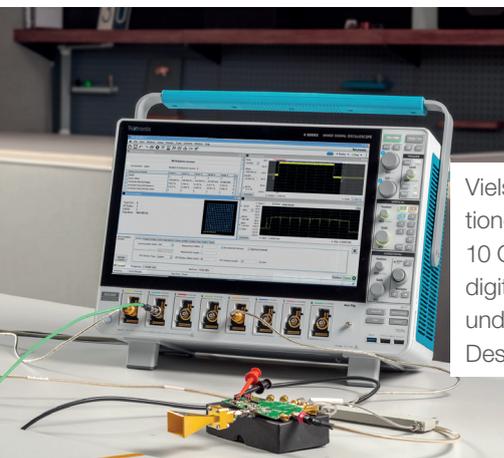


Überzeugende Auswahl von Test- und Messlösungen.



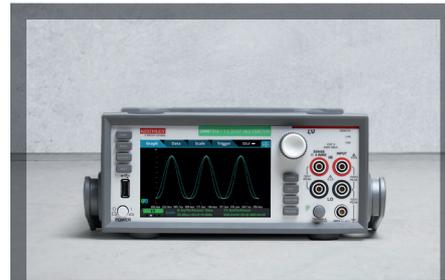
MDO3 Oszilloskope

Leistungsstarke Signalerfassung und effiziente Signalanalyse | Umfangreiche Analysetools zur schnellen Designcharakterisierung und Identifikation von Signalanomalien



MSO6B Mixed Signal Oszilloskope

Vielseitige und präzise Messfunktionen | Bandbreite von bis zu 10 GHz | Flex-Channel, bis zu 64 digitale Kanäle | Fehlerbehebung und Validierung von Highspeed-Designs



DMM7510 Digit Graphical Sampling Multimeter

Hochauflösendes Präzisionsmultimeter | Grafisches Touchscreen-Display | Hochauflösender Hochgeschwindigkeits-Digitalisierer



2601B-PULSE System Source Meter

Herausragender Hochstrom-/Hochgeschwindigkeits-Pulsgenerator mit integrierten Messfunktionen | Volle Funktionalität einer SourceMeasureUnit (SMU)

Hochwertig, präzise und stets am neuesten technologischen Fortschritt ausgerichtet. Mit den Produkten von Tektronix und Keithley erhalten Sie anwendungsorientierte Lösungen.

Kleine Testauto- matisierung mit der PathWave BenchVue Software.

Zu viele manuelle Schritte bei der Durchführung von entwicklungsbegleitenden Messungen können zeitintensiv sein und die Fehlerquote erhöhen. In kleinen und mittleren Unternehmen schränken u. a. budgetäre Gründe den Spielraum für eine professionelle Testautomatisierung ein. Doch es gibt kompakte, softwaregesteuerte Testlösungen, die eine kosteneffiziente Automatisierung ermöglichen – ohne spezifische Programmierkenntnisse.

Im Testumfeld kleinerer Unternehmen, Ingenieurbüros oder in der Qualitätssicherung werden Messungen mitunter in vielen manuellen Einzelschritten durchgeführt. Der zugehörige Messaufbau inkl. Datenanalyse kann komplex sein, sodass unter Umständen hochqualifizierte Geräteanwender erforderlich und selbst Standardmessungen mit einem hohen Arbeitsaufwand verbunden sind. Zu viele händische Eingriffe beim Messen sind unwirtschaftlich und fehleranfällig. Mit der optimalen Geräteauswahl und einer softwaregestützten Gerätesteuerung lassen sich Messanwendungen kosteneffizient automatisieren und signifikant vereinfachen. Testdurchsatz und Wirtschaftlichkeit werden gesteigert.

Fallbeispiel: Erstbemusterung von Prototypen

Konventionell durchgeführte Standardmessungen erfolgen gegebenenfalls mit diversen Handmultimetern, Messkabeln, Papier und Stift. Professionelle Prüfautomaten als Alternative zur manuellen Messmethode sind i. d. R. um ein Vielfaches kostenintensiver als es die verfügbaren Finanzmittel zulassen oder wegen zu geringer Stückzahlen nicht rentabel. Bereichsübergreifende Abhängigkeiten von Spezialisten – von der hardware- und softwarebezogenen Konzepterstellung bis zur technischen Umsetzung – können die Implementierung einer überdimensionierten Testautomatisierung zusätzlich bremsen. Im Bedarfsfall sollten die Anwendungsmöglichkeiten für ein Testsystem zudem flexibel und ortsungebunden sein. Mechanische Anpassungen sind bei professionellen Prüfautomaten oft nur dann möglich, wenn bereits im Vorfeld geeignete Adapter- und Steckerkonzepte berücksichtigt werden.



KEYSIGHT
TECHNOLOGIES
Premium Plus Distributionspartner

Automatisieren und vereinfachen: Gerätesteuerung mit PathWave BenchVue.

Für die automatisierte Erstbemusterung z. B. von Steuereinheiten ist ein modernes, kosteneffizientes Testkonzept gefragt. Eine geeignete Lösung besteht beispielsweise aus einem Datenlogger, Netzgerät und Tischmultimeter (z. B. DAQ973A, E36234A und 34461A von Keysight) sowie der Steuerungssoftware BenchVue für den PC. Die optimale Geräteauswahl mit softwaregestützter Gerätesteuerung vereinfacht die Testautomatisierung, da keine speziellen Programmierkenntnisse erforderlich sind. In der Praxis erweist sich der Messaufbau als robuste, präzise und einfach anzuwendende automatisierte Testlösung. Der passende Prüfplan zum Testobjekt wird in der Software geladen. Dem Anwender werden während der Messung einzelne Arbeitsschritte vorgegeben, die er quittieren muss. Am Ende eines Messdurchganges werden alle Messdaten automatisch in einer Datei abgespeichert. Alle Messgeräte arbeiten optimal zusammen und werden über BenchVue zentral gesteuert. Das Testsystem lässt sich mit einer Vielzahl weiterer BenchVue-kompatibler Messgeräte (z. B. die Oszilloskope der InfiniiVision 1000 X-Serie) von Keysight anpassen und ausbauen. Zur Steigerung der Produktivität bietet die BenchVue-Plattform eine breite Palette von Anwendungen zur Gerätesteuerung, Automatisierung und Datenanalyse.

Fazit.

Mit der hier vorgeschlagenen Laborausstattung für die Elektronikentwicklung und -fertigung in kleineren und mittleren Unternehmen lassen sich Erstbemusterungen oder Tests von Kleinserien in effizienten Arbeitsschritten durchführen. Das Testsystem mit Software-Steuerung ist auch von weniger spezialisiertem Personal anwendbar. Die Messdaten werden vom System erfasst und als Export in Excel, Word und MATLAB bereitgestellt. Die Testlösung ist flexibel und kann ohne größeren Programmieraufwand an neue Prüfaufgaben angepasst werden. Zudem ist sie kompakt und lässt sich auch außer Haus verwenden. Die Vielzahl kompatibler Keysight Messgeräte und BenchVue-Anwendungen ermöglichen eine individuelle Erweiterung des Systems.



Innovations- vorsprung Wasserstoff- Technologie. Die Leistung und Lebensdauer von Brennstoff- zellen testen.





Unsere Messlösung: Brennstoffzellen mit bidirektionalen DC- Stromversorgungen und regenerativen Lasten testen und simulieren.

Innovative Wasserstoff-Technologien nehmen eine Schlüsselrolle bei der Entwicklung klimaneutraler Energieversorgung ein. So etabliert sich die Brennstoffzelle zunehmend als Antriebstechnik im Straßengüterverkehr oder in der Luftfahrt. Aufgrund der hohen Leistungsabgabe und Energiedichte kommt sie z. B. in Schwerlast-Fahrzeugen, Maschinen oder Flugzeugen zum Einsatz. Auch für leichte Nutzfahrzeuge strebt die Automobilindustrie marktreife Brennstoffzellen-Lösungen an.

Brennstoffzellen und Brennstoffzellen-Stacks werden auf Basis von Leistungs- und Haltbarkeitstests charakterisiert. Polarisations- und Leistungsdichtekurven sind hierbei ein wichtiger Indikator für die Leistung. Dementsprechend müssen sog. Belastungstests unterschiedliche Strom- und Widerstandsprofile berücksichtigen. Beim Alterungstest wird das Stack einer kontinuierlichen Wiederholung des Arbeitszyklus unterzogen, um die Produktstabilität zu gewährleisten, was lange Testzeiten bedeuten kann. Mit regenerativen Testsystemen lassen sich hier Energie- und Betriebskosten einsparen.

Die Erprobung von Brennstoffzellen erfordert ein flexibles Testsystem, um gegebenenfalls auch Prüfanforderungen im Hochstrom- und Hochspannungsbereich abzudecken. Liegt die Betriebsspannung einer einzelnen Brennstoffzelle dagegen im Niederspannungsbereich, soll das Testsystem dennoch präzise Ergebnisse liefern und auf einen hohen Strom ausgelegt sein.

Die bidirektionalen DC-Netzgeräte und regenerativen, elektronischen DC-Lasten von Chroma (62000D / 63200A) und EA (EA ELR-10000 / EA PSB-10000) sind Kernelemente im Prüfstand für Brennstoffzellen und Stacks. Programmierbare Widerstandsfunktionen ermöglichen dynamische Belastungstests unter verschiedenen Lastbedingungen. Um der Brennstoffzelle einen gewünschten Strom zu entnehmen, lässt sich ein konstanter Zielwiderstand definieren. Zur Überprüfung nichtlinearer Ausgangskennlinien kann der Anwender über einen integrierten XY-Funktionsgenerator einen Entladestrom in Abhängigkeit von der Spannung definieren. Beschleunigte Testprofile (stufenförmig oder dreieckig) verkürzen die Testzeit. Mit bidirektionalen DC-Laborstromversorgungen lassen sich die Leistung und die Eigenschaften vielfältiger Brennstoffzellen auf Knopfdruck simulieren.



Highlights:

- > Flexible Leistungssimulation für ein breites Spektrum an Brennstoffzellen
- > Dynamische Belastungstests unter verschiedenen, programmierbaren Lastbedingungen
- > Regenerative Energiegewinnung mit Netzrückspeisung zur Energie- und Kostensenkung
- > Integrierter Funktionsgenerator mit IU-Tabellen und Arbiträrunktionalität
- > Optimierter Prüfablauf durch Autoranging-Funktion für eine große Bandbreite an Prüflingen

Hochpräzise Strommessung. Messlösungen für allgemeine und spezielle Anwendungen.

Ob zur Anwendung mit DC und/oder AC, ob für sehr kleine Ströme oder für große: Für die vielfältigen Anforderungen an eine präzise und reproduzierbare Strommessung gibt es zuverlässige Messtechnik mit speziellen Eigenschaften.

Für kleine Ströme kommen u. a. spezielle Multimeter, sog. Picoamperemeter (Picoammeter) zum Einsatz. Ein Feedback-Picoamperemeter nutzt eine Schaltungstechnik mit Stromrückkopplung. Diese Topologie minimiert die Spannungsbelastung des Schaltkreises typischerweise auf wenige hundert Mikrovolt und gewährleistet so maximale Messgenauigkeit. Im Vergleich dazu erfolgt die Strommessung mit einem konventionellen Digitalmultimeter über einen bekannten Shunt-Widerstand. Hierüber misst man zunächst die Spannung und berechnet daraus den Strom. Die Spannungsbelastung des Systems ist etwas höher, etwa einige Zehntelvolt. Ein hochwertiges Multimeter kann in Verbindung mit einer ultrapräzisen Widerstandsnormalen eine optimale und vor allem wirtschaftliche Alternative zum Picoamperemeter sein. Falls sich beispielsweise die Anschaffung eines Amperemeters für sporadisch anfallende, besondere Strommessungen nicht lohnt, stellen die hochstabilen Widerstände der Firma wekomm eine gute Ergänzung zu einem vorhandenen Multimeter dar.

Für die Messung von großen Gleich- und Wechselströmen und hohen Bandbreiten stehen Amperemeter mit speziellen Stromwandlern zur Verfügung. Ein solches Testsystem ist in sich kalibriert und bietet einen äußerst temperaturstabilen AD-Wandler für hochpräzise Strommessungen. Die hohe ADC-Abtastfrequenz kann schnelle Stromtransienten und hochfrequente Stromspitzen erfassen.



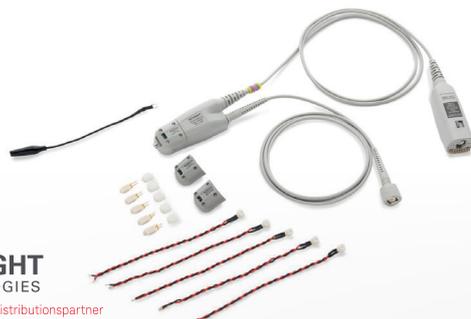
6487/E | Picoamperemeter 5½-stellig mit 500-V-Spannungsquelle, zur Messung von kleinen Strömen von 20 fA bis 20 mA, Auflösung 10 fA, Messgeschwindigkeit bis 1.000 rdgs/s



8846A/SU | Tisch-Multimeter 6½-stellig, zur Messung von kleinen Strömen von 100 µA bis 10 A in Verbindung mit einer wekomm-Widerstandsnormalen, Grundgenauigkeit bis 0,0024 % (DC)



CT-BOX-1000 | Amperemeter 7½-stellig mit Stromwandler, zur Messung von großen Strömen bis 1.000 A, temperaturstabiler 24-bit-AD-Wandler, Genauigkeit 0,005 %, ADC-Abtastfrequenz bis 100 kHz



N2820A | 2-Kanal Stromastkopf für Keysight-Oszilloskope, zur präzisen In-Line-Messung von kleinen AC/DC-Strömen von 50 μ A bis 5 A, weiter Dynamikbereich bis 20.000 : 1 bzw. 86 dB



SS-295S | Rogowski-Stromsonde zur nichtinvasiven Messung von großen AC-Strömen bis 6.000 A, Bandbreite 0,6 Hz bis 20 MHz, universelles Zubehör passend für alle Oszilloskop-Marken

Strommessung mit dem Oszilloskop. Die richtige Stromsonde gewährleistet Präzision und einen großen Dynamikbereich.

Stromastköpfe stellen eine einfache Möglichkeit dar, um mit dem Oszilloskop einen AC/DC-Strom zu messen. Der Tastkopf erfasst den durch einen Leiter fließenden Strom und wandelt ihn in eine Spannung um, die vom Oszilloskop gemessen und angezeigt wird. Am geläufigsten ist hierbei die Messung des Magnetfeldes des stromführenden Leiters. Je nach Anwendung kommen weitere Messtechniken für die Strommessung zum Einsatz, u. a. mit einer Rogowski-Spule.

Stromastköpfe bieten den Vorteil einer galvanischen Isolierung zwischen Sonde und Prüfling (DUT). Aufgrund ihrer hohen Empfindlichkeit lassen sich auch kleine Ströme mit einem großen Dynamikbereich messen. Sie können überall im Strompfad platziert werden, ohne den Stromkreis zu unterbrechen. Ihre niedrige Einfügungsimpedanz gewährleistet präzise Messungen mit einer schnellen Signalantwort und einer linearen Signalspannung.

Rogowski-Spulen bzw. Rogowski-Sonden sind in der Lage, große Wechselströme in einem weiten Bereich von mA bis kA zu messen. Der obere Bereich des messbaren Stroms wird entweder durch die maximale Eingangsspannung des Oszilloskops oder durch die Spannungs-Durchbruchsgrenze der Spule begrenzt. Sie ist damit sehr flexibel in der Anwendung. Die hohe Bandbreite von Rogowski-Sonden ermöglicht sich schnell ändernde Stromsignale zu messen. So lassen sich Oberschwingungen höherer Ordnung in Systemen mit hohen Schaltfrequenzen oder auch Signalformen mit schnellen Anstiegs-/Abfallzeiten analysieren. Rogowski-Stromsonden von Iwatsu sind universell passend für alle Oszilloskop-Hersteller. Die Hauptanwendung liegt in der nichtinvasiven Messung von hohen AC-Strömen, beispielsweise in elektrischen Antrieben.



DC/DC-Konverter. Leistungsanalyse und Stabilitätsmessung bei der Entwicklung von Schaltnetzteilen.

DC/DC-Konverter sollen maximale Wirkungsgrade erzielen. Dies erfordert ein konstantes Ausstellverhalten sowie Stabilität gegenüber Lastwechseln oder Schwankungen der Versorgungsspannung. Schaltverluste müssen minimiert werden. Die Charakterisierung des Regelkreises basiert auf zahlreichen elektrischen Parametern, z. B. Leitungs- und Lastregelung, Ruhestrom, Leistungspegel oder Spannungsgenauigkeit. Viele Stabilitätsmessungen erfolgen mit dem Oszilloskop, um z. B. Einschaltzeit, Restwelligkeit und Einschwingverhalten zu bestimmen. Mit der Spektrumanalyse werden zudem unerwünschte AC-Komponenten der Ausgangsspannung ermittelt. Aber auch Netzgeräte ermöglichen eine effiziente Prüfung von Schaltnetzteilen.

Zur Vereinfachung der Konverterprüfung mit dem Oszilloskop stehen optionale Analysetools für automatisierte, reproduzierbare Leistungsmessungen zur Verfügung. Picotest bietet zudem einzigartige Signalinjektoren, mit denen Sie Bode Plots sowie die PSRR (Power Supply

Rejection Ratio) messen können. Die Injektoren speisen das erforderliche Fehlersignal in den Rückkopplungspfad des Regelkreises und kombinieren das Modulationssignal des Oszilloskops mit der Busspannung zum finalen Stimulus-Signal. Eine genaue Charakterisierung des Regelkreises hängt u. a. von einer guten Sondierung ab. Die Verwendung rauscharmer, passiver 1:1-Tastköpfe reduziert das Messrauschen und verbessert das Signal-Rausch-Verhältnis. Spezielle Power-Rail-Tastköpfe erkennen auch kleine und unregelmäßige Verzerrungen eines DC-Spannungsreglers.

Labornetzgeräte versorgen den DC/DC-Konverter mit präzise definierten Ausgangsspannungen und -strömen, um unterschiedliche Betriebsbedingungen darzustellen. Mit der Lastfunktion werden verschiedene Belastungsbedingungen simuliert, z. B. das Laden einer Batterie. Aus der gemessenen Ausgangsleistung des Wandlers können in Relation zur Eingangsleistung mögliche Schaltverluste identifiziert werden.



GWINSTEK

GPP-6030 | Programmierbares 3-Kanal DC-Netzgerät mit Lastfunktion, CH1/2 60 V / 3 A, CH3 5 V / 5 A

Hohe Auflösung: Setting 1 mV / 0,1 mA, Readback 0,1 mV / 0,1 mA | Geringe Restwelligkeit + Rauschen: max. 1 mVrms / 2 mArms | Schnelles Einschwingverhalten: max. 100 μ s | Lastfunktion mit Konstantstrom/-spannung/-widerstand | Tracking-Funktion für Parallel- und Serienbetrieb ohne zusätzliche Verkabelung | Output-Überwachung mit Alarm-/Messstopp-Funktion zum Schutz des DUT | Einstellbare Ausgangsverzögerung | Sequenzfunktion zur dynamischen Lastsimulation



PMK 855-701-00E | Passiver Hochimpedanz-Tastkopf mit Read-out, 1:1, 38 MHz Systembandbreite, zur Verwendung mit dem Oszilloskop



Tektronix

MDO3 | Oszilloskop 100 MHz bis 1 GHz, mit Poweranalyse-Option 3-PWR

Das Leistungsanalyse-Paket der MDO-Serie 3 ermöglicht automatisierte, reproduzierbare Leistungsmessungen mit einem Tastendruck. Schaltverluste und Leistungspegel einer DC-Versorgung lassen sich schnell und einfach analysieren. Die kompakten Oszilloskope mit 2 oder 4 Analogkanälen (16 Digitalkanäle optional) bieten einen integrierten Funktionsgenerator (optional), Spektrumanalysator sowie ein 4-stelliges Digitalvoltmeter. Alle Analogeingänge können als Quelle für das DVM dienen. Die komfortable TekVPI-Schnittstelle unterstützt eine Vielzahl an Tastköpfen.

ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



**RTA4000 | 4-Kanal-Oszilloskop
200 MHz bis 1 GHz**

Die extrem rauscharme Oszilloskop-Serie mit 10-bit-A/D-Wandler zeigt selbst kleinste Signal-details Ihres Power-Designs in scharfen Messkurven an – ohne Kompromisse zwischen großer Speichertiefe (1 GSa) und hoher Aktualisierungsrate (bis 2 Mio. wfms/s). Die Oszilloskope umfassen Logik-, Protokoll- und Spektrumanalysator, Funktionsgenerator und Digitalvoltmeter. Das Tastkopfangebot für die Leistungsmessung deckt große Messbereiche von μV bis kV ab. Spezielle **Power-Rail-Tastköpfe** erkennen auch kleine und unregelmäßige Verzerrungen einer DC-Spannungsversorgung.



ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



RT-ZPR20 | 2.0 GHz Power-Rail-Tastkopf mit integriertem ProbeMeter, AC/DC-Kopplung

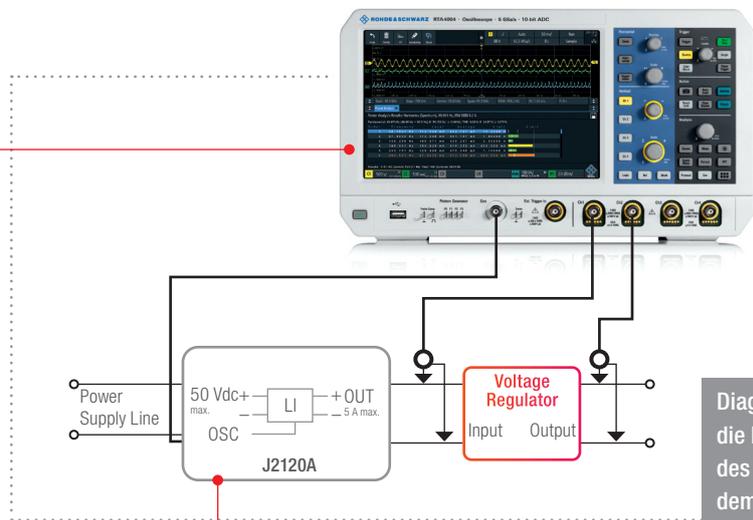


Diagramm für die Messung des PSRR mit dem Picotest J2120A Leitungsinjektor

PICOTEST

INJB01 | Signalinjektoren-Zubehörset 7-teilig, für Stabilitätsmessung mit Oszilloskopen oder Netzwerkanalysatoren

Das Bundle bietet einzigartige Solid-State-, Einspeiseübertrager- und Line-Injektoren, mit denen Sie präzise Messungen von Bode Plots und PSRR durchführen können. Das Oszilloskop stellt das Stimulus-Signal bereit, welches über den Injektor in den Regelkreis eingespeist wird. Die Signalinjektoren von Picotest liefern eine große Bandbreite bei äußerst geringer Verzerrung.



Effiziente Datenerfassung und flexibles Signal-Routing für Funktionstests.

Netzgeräte und Datenerfassungssysteme (Datenlogger) sind Kernelemente in Prüfständen für Funktions- und End-of-Line-Tests. Neben anwendungsspezifischen technischen Parametern sollen die eingesetzten Messgeräte ein angemessenes Verhältnis zwischen Leistung und Kosten bieten und die gegebenen Platzverhältnisse berücksichtigen.

Modulare Datenlogger eignen sich als kombiniertes Schalt- und Messsystem für effiziente Anwendungen zur Designverifizierung oder in Funktionstests, die eine mittlere bis hohe Kanaldichte sowie präzise Spannungs- und Stromsignale erfordern. Austauschbare Module (Einsteckkarten) erweitern die Funktionalität und Anwendungsvielfalt des kompakten Systems: als Datenlogger, Messdaten-Erfassungssystem und als Schalteinheit. Modellabhängig kann ein Digitalmultimeter (DMM) integriert sein, womit Messgrößen sich direkt ermitteln und aufzeichnen lassen.

Modulare Schalt- und Messsysteme bieten flexible Möglichkeiten der Systemsteuerung, indem sie mit externen Geräten verbunden werden können, z. B. mit Oszilloskopen oder Labornetzgeräten. Schaltrelais (Messumschalter) leiten die Signale weiter ohne die Signalintegrität zu beeinträchtigen. Es können einzelne Signale geroutet oder mehrere Signale über einen bestimmten Zeitraum überwacht werden. Das Schalten von Signalen ermöglicht besonders wirtschaftliche Mehrkanal-Messungen mit erhöhter Kanalanzahl, da die Hardware zur Signalaufbereitung und AD-Wandlung sequenziell auf die Kanäle verteilt wird. Eine Multiplexschaltung stellt die Verbindung eines oder mehrerer Datenlogger mit anderen Messgeräten sicher; eine Matrixschalterkonfiguration kann mehrere Signaleingänge mit mehreren Ausgängen verbinden, z. B. mehrere Signalquellen mit mehrpoligen ICs.



Datenlogger übernehmen im Prüfsystem die Funktion der Messdatenerfassung. Stromversorgungen machen einen effektiven Test wiederum erst möglich. Je nach Art des Prüflings unterscheiden sich hierbei die Anforderungen an den Spannungsbereich. Viele Anwendungen in der Industrie, Forschung & Entwicklung erfordern ein spezialisiertes Netzgerät, das sehr hohe Spannungen oder sehr hohe Leistungen bei kleiner Höheneinheit bietet.



TDK-Lambda GENESYS™

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 | Einstellbare Spannungs- und Stromanstiegszeiten | Konstantmodi für Strom/Spannung/Leistung



EVO5000-600REV | Hochspannungs-Netzgerät

Vollständig digitale Leistungsregelung | Schnelle, präzise Signalverarbeitung | Elektrisch umpolbare Ausgangsspannung bis ± 5 kV DC (0,6 A) | Ideal für Produktion, Halbleiter-Verifizierung, Automotive, Photovoltaik-Zellen, End-of-Line-Tests | Optionen für Rampenfunktion und Lichtbogen-Erkennung bei dataTec inklusive



34980A | Modulares 8-Slot Schalt- und Messsystem

Integriertes DMM 6½-stellig | Große Modulauswahl für flexible Anwendungsvielfalt | Messung von AC/DC, Temperatur, Widerstand, Frequenz sowie Zählerfunktion, digitale I/O und Analogausgänge für Standard-Wellenformen | Systemschaltungen bis 26,5 GHz | Optimierte Integration in Testsysteme via Ethernet



3700A-Serie | Modulares 6-Slot Schalt- und Messsystem

Optionales Hochleistungs-DMM 7½-stellig | Große Messgeschwindigkeit bis 14.000 rdgs/s | Hohe Kanaldichte bis 576 (2-Draht) oder 720 (1-Draht) Multiplexer-Kanäle | 13 Messfunktionen, einschließlich Niederohm- (1 Ω) und Niederstrommessung (10 µA) | Erweiterte Gerätesteuerung und Systemautomatisierung mit TSP-Technologie



GL7000 | Modulares Datenerfassungssystem

Plattform für 10 Anschlussmodule oder als Stand-alone-System mit optionalem Display-Modul | Bis 112 Kanäle | Optionales SSD-Speichermodul mit 128 GB | Hohe Abtastrate bis 1 MSa/s | Dual-Sampling-Funktion für langfristige Signalerfassung bei zeitgleicher Triggerung von Hochgeschwindigkeits-Transienten



DAS1700 | Modularer Datenlogger, 6 Universalkanäle

Hochgeschwindigkeits-Datenerfassung bis 1 MSa/s | Interner 500 GB SSD-Speicher | 4 verfügbare Einsteckboards für Universal-, Multiplexer-, Dehnungsmessstreifen- und Hochspannungsmessung (bis ±1.000 VDC) | Bis 72 Multiplexerkanäle | CAN/LIN-Modus für die Busanalyse | Batterieoption bis 2 h Laufzeit | Großes 15,6-Zoll-Display

Nachrichtentechniker von dataTec hilft ehrenamtlich Menschen in Not.



„Wenn man gesehen hat, wie die Helfer von ihren Einsätzen vor Ort zurückkommen – das war schon sehr bedrückend. Man konnte das Ausmaß der Zerstörung und des Leids förmlich in ihren Gesichtern sehen. Sogas will niemand am eigenen Leib erfahren.“

dataTec Experte
Gerold Sept-Enzel

Gerold Sept-Enzel hat im Sommer die Kommunikation des THW nach der Flutkatastrophe im Ahrtal gesteuert.



Es war ein Bild der Zerstörung. Gigantische Sturzfluten hatten in der Nacht vom 14. auf den 15. Juli 2021 das sonst so beschauliche Ahrtal heimgesucht. Binnen weniger Stunden verwandelte die Flut das Tal in eine wüste Szenerie aus Schlamm und Geröll, aus eingestürzten Brücken, weggespülten Autos und zerstörten Häusern. Freitag, 16. Juli. Der Anruf des Technischen Hilfswerkes (THW) erreicht Gerold Sept-Enzel im Homeoffice. Seit Herbst 2020 berät der studierte Nachrichtentechniker als Applikationsingenieur die Kundinnen und Kunden von dataTec. Außerdem ist er ehrenamtlicher Helfer und Truppführer beim THW Kirchheim unter Teck. Der Anrufer bittet ihn zu klären, ob er für einen einwöchigen Einsatz im Katastrophengebiet verfügbar sei.

Jetzt muss alles sehr schnell gehen. Gerold Sept-Enzel ruft seinen Vorgesetzten bei dataTec an. Er bekommt sofort grünes Licht: Selbstverständlich stelle ihn sein Arbeitgeber dataTec für diesen Hilfeinsatz frei.

Am Montagabend erreichen die Helferinnen und Helfer aus Kirchheim/Teck den sogenannten Bereitstellungsraum des THW am Nürnbergring. Hier, knapp 40 Kilometer vom Katastrophengebiet entfernt, haben die Hilfsorganisationen – Bundeswehr, Rotes Kreuz, THW und andere – Station bezogen.

Noch in der Nacht beginnen Gerold Sept-Enzel und seine beiden Kameraden mit ihrer Arbeit. In Zwölf-Stunden-Schichten koordinieren sie die Funk-Kommunikation des THW für die Führungsstelle im Bereitstellungsraum. Das interne Funknetz ist das zentrale Kommunikationsmittel des THW. Es funktioniert auch dann, wenn – wie in den Tagen nach dem Hochwasser – die Handy-Netze tot sind.

Tagsüber versuchen die Helferinnen und Helfer zu schlafen – bei dem regen Helikopterverkehr kein einfaches Unterfangen. „Wenn man gesehen hat, wie die Helferinnen und Helfer von ihren Einsätzen vor Ort

zurückkommen – das war schon sehr bedrückend. Man konnte das Ausmaß der Zerstörung und des Leids förmlich in ihren Gesichtern sehen.“

Noch zwei Mal wird er in diesem Sommer ins Katastrophengebiet abberufen. Als er in der dritten Woche – es ist bereits Mitte August – in Bad Neuenahr eingesetzt wird, ist er schockiert: „Ein schrecklicher Anblick. So was will niemand am eigenen Leib erleben.“

Die Erfahrungen in seinem Job bei dataTec helfen ihm in zweierlei Hinsicht bei der Bewältigung solch schwieriger Aufgaben beim THW: „Wenn ich morgens mit meiner Arbeit beginne, weiß ich noch nicht, welche Herausforderungen der Tag bringen wird. Da muss man sich ständig neu einstellen und flexibel sein. Das muss ich auch beim THW. Und natürlich finde ich es einfach schön, dass ich mit meinen Kenntnissen als Nachrichtentechniker helfen kann.“

Neue Leistungsklassen in der Messtechnik. Optimierte Mess- und Analysefunktionen für Ihren Fortschritt.

Neu



ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



LCX200 | Die neuen LCR-Meter mit erweitertem Frequenzbereich und Messfunktionen für Transformatoren.

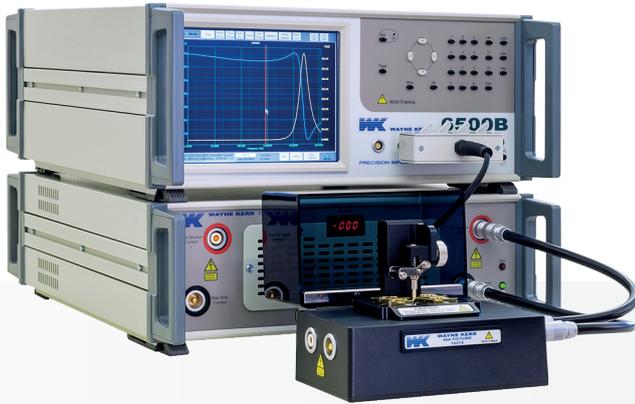
2 Modelle: LCX100 4 Hz bis 250 kHz / LCX200 4 Hz bis 500 kHz, erweiterbar bis 1 oder 10 MHz | Testsignal-Spannung bis 10 V (RMS) | Testsignal-Strom bis 200 mA | Externe DC-Bias-Vorspannung bis 40 V (RMS) | Umfangreiche Messfunktionen: L, C, R, |Z|, X, |Y|, G, B, D, Q, θ , Δ , M, N | Logging-Modus zur Übertragung der Messwerte auf einen PC in Echtzeit | Präzise Messung von Widerständen, Spulen, Kondensatoren und Transformatoren

KEYSIGHT
TECHNOLOGIES
Premium Plus Distributionspartner

U2066XA / L2066XA | Die neuen Breitband-Leistungssensoren zur Messung von Spitzenwert- und Durchschnittsleistung mit dem PC und dem FieldFox Handheld Analyzer.

USB-/LAN-Anschluss | Frequenzbereich 10 MHz bis 54 GHz | Großer Dynamikbereich -70 bis +20 dBm (bei 10 MHz bis 50 GHz) für kleine Signale | 5 MHz Videobandbreite und Single-Shot-Echtzeitaufnahme mit 20 MSa/s | Großer Speicher für 1 Mio. Samples | Schnelle Echtzeitmessung mit 50.000 rdgs/s ohne Totzeit für kontinuierliche Impulsaufnahmen | Zeitselektive Leistungsmessung | Automatische Kalibrierung für optimale Messsicherheit | Inkl. BenchVue-Softwarelizenz für vereinfachte Gerätesteuerung und Testautomatisierung





6530B mit 6565-30 | Impedanz-Analysator mit DC-Bias-Quelle für die präzise und schnelle Prüfung von Bauteilen.

Einzigartiges Testsystem aus Impedanzanalysator und externer Stromquelle ermöglicht hochpräzise Messungen bei gleichzeitiger Stromversorgung des DUT über die DC-Bias-Einheit (max. 10 A) | Hohe Messgenauigkeit des Analysators von 0,05 % | Frequenzbereich 20 Hz bis 30 MHz | Grafische Darstellung der Messergebnisse (Frequenzspektrum-Analyse) | Polar- und Komplexdarstellung | Resonanzfrequenz-Suchfunktion

heiten

Tektronix

MSO 5B-Serie | Die neuen Mixed-Signal-Oszilloskope mit leistungsstarkem Prozessor für eine noch reaktionsschnellere Anwendung.

3 Modelle mit Bandbreiten von 350 MHz bis 2 GHz | 4 bis 8 FlexChannels, optional bis 64 Digitalkanäle | 100 MHz Arbiträr-/Funktionsgenerator | 4-stelliges Digital-Voltmeter | 6,25 GSa/s Abtastrate für alle Kanäle | 62,5 Mio. Pkte. Aufzeichnungslänge, erweiterbar bis 500 Mio. | Signalerfassungsrate >500.000 wfm/s | History Mode mit erweitertem Speicher | Verbesserter HD-Touchscreen mit größerem Helligkeitsbereich | Mehr Analyse- und Protokollfunktionen | Tools für die Automatisierung und Remote-Steuerung



pendulum

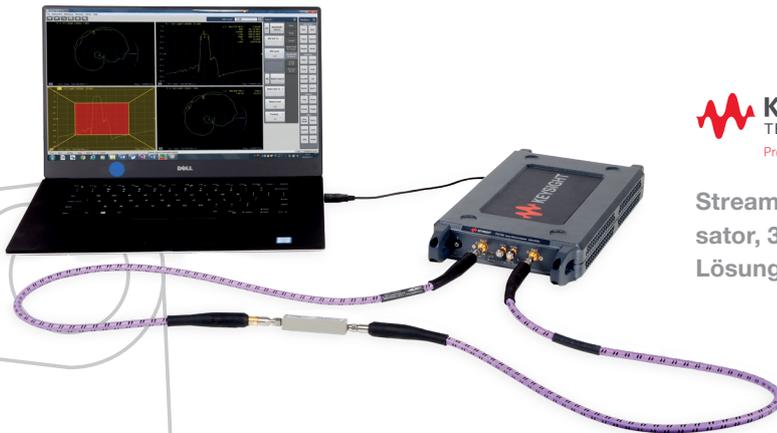
CNT-91R mit TimeView-Software | Frequenzanalysator und Kalibrator mit hochstabiler Rubidium-Zeitreferenz.

Kontinuierliche Datenübertragung parallel zum Messvorgang für hohe Testdurchsätze (bis 4.000 Sa/s) | Null-Totzeit-Technik erfasst auch zufällige Signalereignisse | Hohe Messgeschwindigkeit bis 250 kSa/s für schnelle Signaländerungen | Hohe Messauflösung bis 50 ps | Programmierbare Ausgangsfrequenz von 0,5 Hz bis 50 MHz als Referenz-Output, Trigger-Quelle oder universelle Signalquelle | Hochstabiler Rubidium-Oszillator für Kalibrierzwecke | High-Performance Zähler und Timer für automatisierte Testsysteme | Großer Frequenzbereich bis 20 GHz



5G-Technologie & IIoT. Warum solide Messan- wendungen relevanter sind, als Sie denken.

Der Mobilfunkstandard 5G verkörpert die aktuelle Technologie der Gerätevernetzung – mit hohen Bandbreiten und einer Datenübertragung in Echtzeit. Die Entwicklung von 5G-Endgeräten unterscheidet sich wesentlich von der Validierung von Basisstationen oder der Optimierung von MIMO-Antennensystemen für Beamforming. Um die nahtlose Integration von 5G-Systemen sicherzustellen, müssen auch elementare HF-Komponenten wie Sensoren oder Filter charakterisiert werden. Dies beinhaltet u. a. die Frequenzabdeckung oder die Optimierung von Batterielaufzeiten. Entwicklungsbegleitende Messanwendungen zur Analyse von Signalen und Stromaufnahmen erfordern essenzielle, solide Messtechnik – fernab von komplexen High-End Wireless-Testern oder Basisstationssimulatoren.



5G wird zunehmend für Sensoren in der Industrieautomatisierung genutzt. Intelligente Sensoren spielen eine zentrale Rolle im IIoT (Industrial Internet of Things). Sie optimieren den kontinuierlichen Informationsaustausch zwischen Maschinen, Anlagen, Robotern und dem ERP-System. Dies erfordert eine präzise Messdaten-Erfassung. Mit den gesammelten Sensordaten lassen sich die Effizienz, Produktivität und Sicherheit erhöhen sowie Fertigungsprozesse verbessern.

Signalgenerierung. Die Charakterisierung von HF-Komponenten beginnt mit der Simulation von Signalen, die verschiedene Frequenzen abdecken und dem vorgegebenen Standard entsprechen. So lassen sich die tatsächlichen Eigenschaften eines Prüflings kontrollieren. Der Vektor-Signalgenerator **SMBV100B** bietet eine herausragende Signalqualität mit sehr hohen Leistungspegeln. Ein zusätzlicher Verstärker ist nicht erforderlich, was den Messaufbau vereinfacht. Das Testsystem unterstützt eine Vielzahl von Testsignalen für unterschiedliche Testszenarien von der Designverifizierung bis zum Produktionstest.

Spektrumanalyse. Ein Spektrumanalysator erfasst die Signaleigenschaften des Prüflings. Störsignale können die Produktionsprozesse in Smart Factories beeinträchtigen. Der tragbare Spektrumanalysator **Spectrum Rider FPH** kann überall in der Fabrik eingesetzt werden, um die Störquelle zu identifizieren. Der USB-Spektrumanalysator **RSA600** bietet dagegen eine besonders preisattraktive Laborlösung für die Echtzeitmessung von Sensoren. In Verbindung mit den umfangreichen Analysefunktionen der SignalVu-PC-Software lässt sich eine Vielzahl von Signalen messen, aufzeichnen und decodieren.

Bewertung der Stromaufnahme. Die präzise Messung des Energieverbrauchs von Mobilgeräten oder Sensoren stellt eine grundlegende Messaufgabe zur Optimierung der Batterielaufzeit dar. Die Source Measure Unit **2450** ist auf die Analyse von Batterie-Entladevorgängen ausgelegt. Sie fungiert als 4-Quadranten-Strom-/Spannungsquelle und -last, kombiniert mit einer präzisen Messeinheit und 6½-stelligem Digitalmultimeter. Die SMU kann als Konstantstromlast betrieben werden und so ein beliebiges Batteriemodell nachbilden.



Streamline-Serie P937xB | USB-Vektor-Netzwerkanalysator, 300 kHz bis 26,5 GHz; kompakte 2- oder 4-Port-Lösung für Filter- und Komponententests



2450 | SourceMeter SMU, 20 mV bis 200 V, präzise Messung der Stromaufnahme von Mobilgeräten oder Sensoren



Teltronix®

RSA600-Serie | USB-Echtzeit-Spektrumanalysator, 9 kHz bis 7,5 GHz; Echtzeitmessungen von intelligenten Sensoren mit SignalVu-PC-Software

ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



Spectrum Rider FPH | Handheld-Spektrumanalysator, 5 kHz bis 44 GHz; mobile Messungen in Industrieumgebungen mit Analysefunktion für Störsignale



SMBV100B | Vektor-Signalgenerator, 8 kHz bis 6 GHz; einfache Signalerzeugung zur Charakterisierung von 5G-Komponenten

Digitalisierung ist der Schlüssel zum Systemwechsel.

Thomas Schleich ist Ingenieur,
Fabulierer, Freigeist – und
hochkarätiger Referent der
dataTec Akademie.

Der Mann liebt Gegensätze. Sie scheinen ihn zu inspirieren und seine gedanklichen Höhenflüge zu befeuern. Vielleicht auch, das ist dem Elektroingenieur schließlich mehr als vertraut, weil die Energie in einem elektrischen Spannungsfeld zwischen zwei Polen fließt. Wie im richtigen Leben.

Die Rede ist von Thomas Schleich, Referent der dataTec Akademie, von vielen Schulungsteilnehmern für seine ebenso kompetente wie unterhaltsame Art geschätzt.

Denn Thomas Schleich ist wesentlich mehr als nur Wissensträger und -vermittler. Der Ingenieur und Planer ist – und auch hier treten Gegensätze zutage – zugleich auch „Fabulierer und strukturierter Freigeist“. Diese Eigenschaften schreibt er sich und seinem Team von Schleich Engineering jedenfalls zu. Nicht zu vergessen: Er ist ausgewiesener Kenner zahlreicher VDE-Normen und ihrer Bedeutung für den Anwender.



„Wir haben künstliche Blitze mit einer Spannung von 1,5 Millionen Volt erzeugt. Das hat mich fasziniert.“

Thomas Schleich

Profiliertes Experte

In dieser Eigenschaft zählt Thomas Schleich zu den profiliertesten Experten der dataTec Akademie. In seinen Seminaren und Workshops zu VDE-Normen vermittelt er den Kunden von dataTec weitreichendes Wissen und zeigt ihnen, wie sie dieses Wissen in der Praxis normgerecht umsetzen.

Wer elektrische Anlagen eigenständig reparieren beziehungsweise prüfen will, muss zuvor solche VDE-Seminare erfolgreich absolvieren. Die Schulungen der dataTec Akademie sind vom TÜV Rheinland zertifiziert, was ihre Qualität zusätzlich unterstreicht.

„Derzeit führen wir die ersten zweitägigen Praxisseminare durch, bei denen es um die neu geregelten Normen VDE 0701-0702 geht“, erzählt Thomas Schleich. „Eigentlich nichts Dramatisches, denn inhaltlich hat sich an den Normen nicht allzu viel verändert. Aber wer Elektrogeräte repariert und prüft, muss eben genau wissen, wie vorzugehen ist und wer was darf.“

Harmonisierung auf EU-Ebene

Hintergrund der Neugestaltung ist die Angleichung der bislang national gültigen Normen auf EU-Ebene. Durch die Trennung der bisherigen Norm DIN VDE 0701-0702 in zwei Teile entstand dabei die neue Norm DIN EN 50678.

„Die DIN VDE 0701 gilt für das Prüfen von ortsveränderlichen Geräten nach einer Reparatur. Dazu sind künftig nur noch Elektrofachkräfte mit abgeschlossener Ausbildung und einer entsprechenden Schulung berechtigt. Die 0702 hingegen betrifft Wiederholungsprüfungen. Diese dürfen weiterhin auch unterwiesene Personen machen – mit dem passenden technischen Equipment und der entsprechenden Schulung, versteht sich.“

Nach dem zweitägigen Seminar bei Thomas Schleich in der dataTec Akademie sind die Teilnehmer berechtigt und in der Lage, die Pflichtprüfungen und die dazugehörige Beurteilung eigenständig und vorschriftsmäßig durchzuführen und zu dokumentieren. Die Prüfgeräte, die bei diesen Schulungen zum Einsatz kommen, finden sich allesamt im Sortiment von dataTec. Wer mag, kann allerdings auch ein eigenes Prüfgerät mitbringen, um damit unter fachkundiger Anleitung zu arbeiten.

„Mit einem updatefähigen System verbannen wir den Alterungsprozess von Immobilien auf die Bauseite.“



METRALINE PAT | Gerätetester / Prüfgerät VDE 0701-0702

Metratester 5+ | Gerätetester Prüfgerät VDE 0701-0702



GOSSEN METRAWATT

6500-2 DE KIT | Gerätetester-Kit VDE 0701-0702



FLUKE

Blitze fürs Diplom

Doch wie, so fragt man sich, kommt ein so quirlich unterhalt-samer „Fabulierer und Freigeist“ wie Thomas Schleich zu dieser doch recht trockenen Materie? Ein leichtes Schmun-zeln umspielt die Mundwinkel des gebürtigen Kurpfälzers: „Als ich 14 Jahre alt war, wollte ich zunächst Leistungsspor-ter werden. Ich bin auf relativ hohem Niveau Rennrad gefah-ren und war ein guter Skilangläufer.“

Bis zu seinem 21. Lebensjahr blieb Thomas Schleich dem Leistungssport treu. Dann entschloss er sich aber doch, einen ‚richtigen‘ Beruf zu erlernen. Auf die Lehre als Elektroinstallateur folgte ein Studium der Elektrotechnik. „Für meine Diplomarbeit zur Programmierung von Über-spannungsventilen haben wir im Labor künstliche Blitze mit einer Spannung von 1,5 Millionen Volt erzeugt. Das hat mich damals wirklich fasziniert.“

Weil die Jobsuche nach dem Studium Mitte der 1990er-Jahre mehr als schwierig war, machte Thomas Schleich aus der Not eine Tugend und tourte einige Monate lang mit dem Rad quer durch Neuseeland. Wieder zurück in der Heimat grün-dete er kurzerhand seine eigene Personalservice-Firma – eine ‚One-Man-Show‘, die ihren einzigen Mitarbeiter Thomas Schleich vermittelte. Das funktionierte relativ gut, wie er erzählt.

Als er sich dann mit mehr als hundert anderen Bewerbern um die Stelle eines technischen Beraters beim VDE in Stuttgart bewarb, war ihm das Glück des Tüchtigen inne – und er bekam die Stelle. Zu jener Zeit entstand die Idee, eine Art TÜV für Hauselektrik einzuführen. Thomas Schleich be-kam die Aufgabe, Prüfprotokolle und Messkonzepte dafür zu entwickeln und dieses Wissen in Seminaren und Schulungen zu verbreiten. „Ich bin wie ein Wanderprediger durch die Lande gereist und habe innerhalb von fünf Jahren einige tausend Elektriker geschult.“

„Alles anders als alle anderen“

Im Jahr 2003 gründete er schließlich in Reutlingen sein jetziges Unter-nehmen, hielt weiter unzählige praxisnahe Vorträge für den VDE („Ich wusste genau, was draußen alles schief läuft.“) und gab Schu-lungen – seit 2005 auch bei dataTec. „Ich folge dabei zwei Prämissen. Erstens den fünf A: Alles anders als alle anderen. Und zweitens: Kein Fachvortrag ist identisch. Es muss immer etwas Neues dazu.“ Schließ-lich heißt es auf seiner Website: „Unser Angstgegner ist 08/15.“

Mit seiner Firma Schleich Enginee-ring treibt Thomas Schleich die Ent-wicklung der digitalen Gebäudewelt voran. „Das Haus von morgen ist im Prinzip ähnlich wie ein iPhone: da entscheidet weniger die Hardware über die Funktionalität als die Soft-ware. Ich bin überzeugt, das ist auch die Zukunft der Gebäudetechnik. Wir integrieren Anlagentechnik, Haustechnik und Medientechnik in einem individuellen updatefähigen digitalen System und verbannen den Alterungsprozess von Immobilien auf die Bauseite.“

Die Digitalisierung sei der Schlüssel zu einem Systemwechsel, meint er. „Sie wird uns helfen, nicht mehr so verschwenderisch mit unseren Ressourcen umzugehen und unsere Gebäude autark zu machen.“

ST 755+ | Gerätetester-Set
VDE 0701-0702/0751 Prüfgerät



ST725 | Gerätetester
VDE 0701-0702



BENNING



CA6108 | Gerätetester
für Sicherheits- und
Wiederholungsprüfungen
VDE 0701-0702/0751-1
optional VDE 0544-4

**CHAUVIN
ARNOUX**

Gerätetester SECUTEST ST PRO mit exklusivem Zubehör.



Der Gerätetester SECUTEST ST PRO (Art. M707B) steht für die sichere, normgerechte und zukunftsfähige Prüfung von elektrischen Geräten. Dies ergibt sich zum einen aus der einzigartigen Bedienung mittels Drehschalter, die fehlerfreie, effiziente Prüfungen ermöglicht und Ihre Testzyklen so optimiert, dass Sie besonders schnell vorankommen. Auch benutzer-spezifische Prüfsequenzen lassen sich mit der Datenbank-Erweiterung komfortabel erstellen. Dank der aktualisierbaren Firmware können Sie zum anderen darauf vertrauen, dass der SECUTEST ST PRO über Jahrzehnte hinweg die geltenden Prüfvorschriften sowie Normänderungen erfüllt.

Der Gerätetester SECUTEST ST PRO vereinfacht die geforderte Umsetzung der vielfältigen Gesetze, Anwendungs- und Produktnormen, u. a. der DIN EN 50678 / 50699 / 62353 / 60974-4, ÖVE 8701 oder SNR 462638.

Die vielseitigen Anwendungen des Gerätetesters lassen sich zusätzlich erweitern, z. B. auf die normgerechte Prüfung nach DIN EN 60601 (medizinische elektrische Geräte), EN 60335 (elektrische Geräte bis 250 V) oder EN 62368 (Audio/Video-, IT- und Kommunikationsprodukte).

Zur optimalen Nutzung Ihres SECUTEST ST PRO erhalten Sie exklusiv bei dataTec einzigartiges Zubehör: Mit dem **Starkstrom-Prüfadapter 3PA** können Sie zusätzlich Geräte und Verlängerungsleitungen mit 400 V, 16 A und 32 A prüfen. Der Bluetooth Barcode-Scanner **DATASCANMOBIL** liest sowohl 1D-Barcodes als auch 2D-QR-Codes und verfügt über einen Datenspeicher für bis zu 15.000 Standard-EAN-Barcodes. Der robuste **Aluminiumrahmen-Koffer** ermöglicht die komfortable Aufbewahrung Ihres Gerätetesters inklusive Messzubehör und macht alles transportsicher.

Auf die hochaktuelle Normänderung der DIN VDE 0701 und 0702 (EN 50678 bzw. 50699) ist der SECUTEST ST PRO bereits vorbereitet.



Starkstrom-Prüfadapter 3PA



DATASCANMOBIL



Aluminiumrahmen-Koffer

Normkonforme Prüfung der elektrischen Sicherheit von Geräten.

Highlights:

- > **Exklusiv:** Einzigartiges Zubehör nur bei dataTec erhältlich, bestehend aus Starkstrom-Prüfadapter, Bluetooth Barcode-Scanner und Aluminiumrahmen-Transportkoffer
- > **Zukunftssicher:** Firmware vorbereitet auf die neue DIN EN 50678 (VDE 0701), update-fähig bei zukünftigen Normänderungen sowie erweiterbar
- > **Effizient:** Intuitive Bedienung mittels Drehschalter für die fehlerfreie, schnelle Prüfanwendung



EXKLUSIVER
VERTRIEBSPARTNER
VON

STS electronic
TRUE GERMAN QUALITY

Sicherheits- Prüfgeräte für die Fertigung. Vom exklusiven Vertriebspartner.



HB 3400A | Normkonforme Prüfhäube

Schutzgehäuse für Prüfplätze mit Berührungsschutz gem. VDE 0104 | Schutz des Anwenders vor Spannungsschäden | Abschaltautomatik bei Öffnen der Haube | Schwenkbare Acrylglas-Haube mit Schließdämpfung | Maximalmaße des Prüflings B 500 x H 200 x T 350 mm



A3-1800-E | Anpassbares Anschluss- und Bedienpult

Sicherheits-2-Hand-Bedienung | Anschluss des Prüflings am Prüfgerät über 4 mm Laborbuchsen oder 3 Steckdosen nach Ländernorm | Hochstrombuchse für Schutzleiterprüfstift | 3 m Spezial-Anschlusskabel und Steckverbindung für bis zu 5,5 kV / 30 A AC ausgelegt | Anwenderspezifische Bestückung | Maße: B 390 x H 130 x T 265 mm



LG1805B | Multifunktions-Sicherheitstester

Tischgerät | Normgerechte Prüfung von Hochspannung, Isolation, Schutzleiter, Ersatzableitstrom, Durchgang | Vollelektronischer Generator für präzise Messungen | Individualisierbarer, vollautomatischer Prüfplan ohne Umstecken des Prüflings | AC / DC Prüfung bis 5,5 / 6,0 kV und 3 / 10 mA | Ergonomisches Tischgerät | Sicherheitsstrombegrenzt



S1801M | Kompakter Multifunktions-Sicherheitstester

Laborgerät | Normkonforme Prüfung von Hochspannung, Isolation, Schutzleiter | Vollelektronischer Generator für präzise Messungen | Benutzerdefinierter, vollautomatischer Prüfplan ohne Umstecken des Prüflings | AC / DC Prüfung bis 5,5 / 6,0 kV und 3 / 10 mA | Integrierte Sicherheitsstrombegrenzung gem. VDE 0104



KT1886B | All-in-One Multifunktions-Sicherheitstester

Integrierte Quelle zur Funktionsprüfung bis 250 VA | Normkonforme Prüfung von Hochspannung, Isolation, Schutzleiter, Ersatzableitstrom, Durchgang | Vollelektronischer Generator für präzise Messungen | Benutzerdefinierter, vollautomatischer Prüfplan ohne Umstecken des Prüflings | AC / DC Prüfung bis 5,5 / 6,0 kV und 3 / 10 mA

Erfahren Sie hier mehr:
www.datatec.eu/fluke-1770



FLUKE

Netzqualitätsanalyse und Fehlersuche in der Netzversorgung.

Die dreiphasigen Netz- und Stromversorgungsanalysatoren der **Fluke-Serie 1770** vereinfachen und beschleunigen die Analyse, Fehlersuche und Protokollierung der Netzqualität in industriellen Anlagen. Sie unterstützen die vorbeugende Instandhaltung zur Einhaltung der geforderten Versorgungsqualität.

Instandhaltungstechniker können kritische Ereignisse wie schnelle Transienten bis 8 kV oder Oberschwingungen bis 30 kHz lückenlos erfassen und Netzqualitätsstörungen schneller beheben. Die Serie 1770 bietet ein einzigartiges System zur automatischen Messung der Netzqualität und Leistung, sodass Sie jederzeit die richtigen Daten erhalten. Die Voreinstellung erfasst mehr als 500 Parameter, die sich nach Bedarf flexibel auswählen und anpassen lassen. Der Netzqualitätsanalysator kann direkt über den Messkreis mit Strom versorgt werden, was eine von Steckdosen und Verlängerungskabeln unabhängige Mobilität zulässt.

Die detaillierten Protokollierungs- und Analysefunktionen der Software „Fluke Energy Analyze Plus“ vereinfachen die Untersuchung der Netzqualität. Für eine schnelle Datenanalyse können Sie protokollierte Daten in Echtzeit anzeigen, herunterladen und übertragen. Potenzielle Probleme sind so noch während der Fehlersuche erkennbar. Mit der automatischen Berichtsfunktion können Sie alle Messwerte zum Energieverbrauch und zum Zustand der Netzqualität analysieren sowie anwendungsspezifische, normgerechte Berichte erstellen.

Netzstörungen und Energieverbrauch analysieren und dokumentieren.



Highlights:

- > Automatische Messung der Netzqualität und Leistung
- > 2-in-1 Handgerät mit Fehlersuchfunktion sowie Analyse und Protokollierung
- > Lückenlose Erfassung schneller Transienten bis 8 kV und Oberschwingungen bis 30 kHz
- > Leistungsstarke Analyse-Software für die intuitive Datenanalyse und Berichterstellung

NEU



Wärmebildkameras im Taschenformat. Starke Gerätemarken, jederzeit einsatzbereit.

Unsere kompakten Wärmebildkameras beschleunigen die Inspektionsdauer. Sie passen in die Hosentasche und sind jederzeit griffbereit, um kritische Stellen aufzuspüren, die im elektrischen Umfeld für Störungen sorgen können. Sie kommen speziell bei der Gebäudeinspektion, Anlagenwartung oder in HLK-Systemen zum Einsatz. Die robuste Bauweise und komfortable Handhabung optimieren das mobile Konzept. Sie können Ihren Zielbereich schnell überprüfen und Reparaturen zuverlässig dokumentieren.

FLUKE

Auflösung des IR-Detektors

120 x 90 Pixel / 10.800 Temperatur-Messpunkte

160 x 120 Pixel / 19.200 Temperatur-Messpunkte

**TELEDYNE
FLIR**

PTi120

Objekt-Temperaturbereich

-20 bis 400 °C

-20 bis 400 °C

C5

Grundgenauigkeit

≥ 0 °C: ± 2 °C oder ± 2 %

0 bis 100 °C: ± 3 °C, 100 bis 400 °C: ± 3 %

Schnittstellen für Datentransfer

Mini-USB, WLAN

WLAN, Bluetooth, USB 2.0



Größe und Gewicht (m. Akku)

127 x 89 x 25 mm (B x H x T) / 233 g

138 x 84 x 24 mm (B x H x T) / 190 g



Bildmodi

Infrarot, visuell

Infrarot, visuell, MSX, Bild-in-Bild

Akkulaufzeit

≥ 2 Stunden

4 Stunden

Besonderheiten

Extrem robust – besteht einen Fall aus 1 Meter

Drehbares Display, integrierte LED-Arbeitsleuchte

Kompakte Industrie-Schallkamas. Akustische Bildgebung für optimale Anlagenleistung.

Mit intelligenten Ultraschall-Kameras lassen sich Druckluft- und Gaslecks sowie Teilentladungen in lauten Industrieumgebungen schnell und sicher lokalisieren. Die Überlagerung des akustischen Bildes mit dem Sichtbild der Digitalkamera erfolgt in Echtzeit. Die leichten Kameras sind für den komfortablen Vor-Ort-Einsatz konzipiert und vereinfachen es Instandhaltungstechnikern, die Lecksuche zu einem Teil ihrer Wartungsroutine zu machen. Leistungsverluste und Anlagendefekte können minimiert werden.



Si124

800 x 480 Pixel, 5 Zoll (12,7 cm) / resistiver Touchscreen



Frequenzbereich

2 bis 35 kHz 2 bis 52 kHz

Detektorbereich (Abstand zum Objekt)

0,3 bis 130 m 0,5 bis mind. 70 m

Auflösung und Größe des Displays

1.280 x 800 Pixel, 7 Zoll (17,8 cm) / kapazitiver Touchscreen

Interne Bildspeicherung

2.000 Bilddateien 999 Bilddateien oder 20 Videodateien

Schnittstellen für Datentransfer

WLAN, externer USB-Speicher USB-C

Größe und Gewicht (m. Akku)

273 x 170 x 125 mm (B x H x T) / 2,9 kg 322 x 186 x 68 mm (B x H x T) / 2,15 kg

Temperatur-Betriebsbereich

-10 bis 50 °C -10 bis 45 °C

Akkulaufzeit

Bis 7 Stunden 6 Stunden

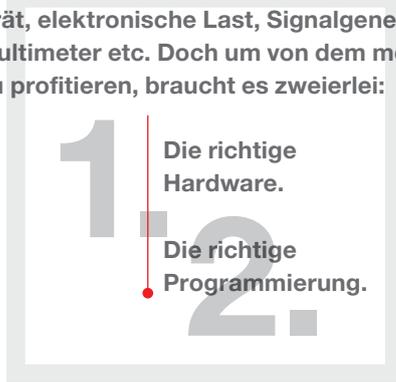


ii900



Mit dataTec Experten das Beste aus Ihren NI Produkten holen.

Es gibt kaum ein anderes System, welches so maßgeschneidert an Ihre Messaufgabe angepasst werden kann, wie die Lösung von NI (ehem. National Instruments). Damit bietet die modulare Messtechnik von NI noch mehr als klassische Benchtop-Lösungen wie Oszilloskop, Netzgerät, elektronische Last, Signalgenerator oder Digitalmultimeter etc. Doch um von dem modularen System zu profitieren, braucht es zweierlei:



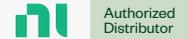
Mit der richtigen Programmierung holen Sie das Maximum aus Ihrer Hardware heraus und schaffen selbst die beste Lösung für Ihre Messaufgabe. Unabhängig davon, ob Sie schon seit Jahren mit LabVIEW arbeiten, erst damit beginnen oder vor einem konkreten Problem stehen. Die dataTec Experten unterstützen Sie mit Ihrem individualisierten Consulting-Programm dabei, Ihre Herausforderung zu meistern.

Für die ersten Schritte mit NI Startup Assistance



Erhalten Sie für Ihr Projekt eine neue Ausstattung mit NI Produkten, fällt es nicht immer leicht, den Faden aufzunehmen. Die Technik muss eingerichtet, der Treiber installiert und der Code geschrieben werden. Mit dem Consulting-Modul Startup Assistance erhalten Sie einen ersten Überblick über die wichtigsten Schritte. Wie ein roter Faden, an dem Sie sich orientieren können. Von Experten, die jahrelange Erfahrung haben.

- > Praxistipps zur Einrichtung der Hard- und Software
- > Funktionen der NI Messtechnik kennenlernen
- > Funktionen der Software LabVIEW kennenlernen
- > Lehrinheit individuell angepasst auf Ihre Messtechnik und Ihre Messaufgaben
- > Nach der Beratung direkt mit Ihrem Projekt starten



Für den Projektstart Architecture Consulting



Starten Sie in Ihrem Unternehmen ein komplexes Software-Projekt, muss eine neue Architektur gewählt oder entwickelt werden. Sie bildet das Fundament der Anwendung und entscheidet über den Erfolg des Projektes. Die dataTec Experten unterstützen Sie dabei, die richtige Architektur zu finden, anzupassen oder selbst zu entwickeln.

- > Lösungsansätze für Ihre individuelle Problemstellung
- > Prüfung verschiedener möglicher Architekturen, Design-Patterns und Projekt-Schritte
- > Gemeinsame Erarbeitung und Diskussion theoretischer architektonischer Ansätze
- > Praxisorientiert und pragmatisch
- > Ziel: Lösungsansätze konkret besprechen, sodass Sie autark in diesem und künftigen Projekten weiterkommen

Für den Optimierungsbedarf Code Review



Es kann vorkommen, dass Sie die LabVIEW Anwendung fertig programmiert haben, die Systeme laufen und sich das Ergebnis dennoch nicht wie gewünscht darstellt. Weil beispielsweise der Code langsam ist oder der Speicher vollläuft. Oder ein Gefühl der Unsicherheit bleibt, weil Sie das erstmalig und eine noch unbekannte Aufgabe zu lösen hatten. In diesem Fall werfen die dataTec Experten gerne einen Blick auf Ihre Anwendung und geben Tipps, was optimiert werden kann.

- > Prüfung des bestehenden Codes durch Experten
- > Praxisnahe und umsetzbare Tipps zur Verbesserung der Performance der Anwendung
- > Austausch auf Augenhöhe zur Klärung von Fragen
- > Für das sichere Gefühl, die beste Lösung gefunden zu haben

Für ein Software-Update Migration Assistance



Die NI Software sollte regelmäßig ein Update erhalten, um einen einwandfreien Ablauf im Alltag zu gewährleisten. Noch dringlicher wird das Thema seit dem Wechsel von Dauerlizenzen auf ein Subscription Modell durch NI. Nach einem Software-Update sollte im Grunde alles reibungslos funktionieren, dennoch treten immer wieder Komplikationen auf – insbesondere bei einem individuell programmierten Code. Die dataTec Experten vereinfachen zusammen mit Ihnen den Update-Prozess.

- > Gemeinsames Suchen und Aufdecken von Komplikationen beim Software-Update
- > Unterstützung bei unbekanntem Fehlermeldungen
- > Tipps für die Programmierung, um künftige Updates zu vereinfachen
- > Individuelle Betrachtung Ihrer hausinternen Systeme

Wie funktioniert das NI Consulting bei dataTec?

1. Sie stellen in Ihrem Team / Projekt einen Consulting-Bedarf fest.
2. Sie kontaktieren uns unter
>>> www.datatec.eu/kontakt-service
3. Unsere Experten klären in einem persönlichen Gespräch mit Ihnen, was genau die Herausforderung ist.
4. Sie erhalten ein individuelles Angebot.
5. Unsere Experten bereiten das Consulting exklusiv für Sie vor.
6. Die Beratung wird durchgeführt – individuell, auf Augenhöhe und praxisorientiert.

Erfahren Sie hier mehr:
>>> www.datatec.eu/pxi



Flexible Testlösungen mit PXI. Automatisierte Prüfsysteme in Rekordzeit entwickeln.

Testteams z. B. für HF-Hochleistungskomponenten in Bereichen wie IoT oder Automotive werden mit straffen Zeitplänen für die Einführung neuer Produktlösungen konfrontiert. Sie müssen erweiterten Testanforderungen für eine Vielzahl zu prüfender Designvarianten und Revisionen gerecht werden und dabei hohe Testdurchsätze erzielen. Die rein manuelle Konfiguration und Durchführung von Verifizierungstests kann die Produktentwicklung verzögern. Der PXI-Standard für die Testautomatisierung von NI verkürzt die Charakterisierungszeit und steigert Ihre Produktivität signifikant.

Ein funktionales PXI-Testsystem besteht aus integrierter Hard- und Software. Es führt alle elektrischen und HF-Messungen durch und stellt Datenanalysen sowie -dokumentationen zur Verfügung, um zu verifizieren, ob Ihr Produkt gemäß der vordefinierten Spezifikation hergestellt wurde. Die modulare, skalierbare Testarchitektur lässt sich einfach konfigurieren und warten. Sie kann für unterschiedliche Komponenten während der gesamten Produktentwicklung sowohl für neue als auch vorhandene Testprogramme flexibel angepasst werden.

NI Entwicklungs- und Anwendungssoftware bildet das Rückgrat einer automatisierten Charakterisierungsumgebung (ACE) mit PXI. Der Einsatz von LabVIEW und TestStand schafft eine durchgängige PXI-Plattform und ermöglicht die Strukturierung und Wiederverwendbarkeit von Testabläufen. Tests und ACE-Bibliotheken lassen sich global verwalten. Die Bibliotheken umfassen den Zugriff auf die Messinstrumente der Hardware-Plattform sowie Mess- und Analysefunktionen für unterschiedlichste Prüflinge. Das Testsystem enthält zudem ein konfigurierbares System zur automatischen Berichterstellung.



PXI bietet die ideale Systemarchitektur für die Entwicklung eines standardisierten Prüfsystems mit konfigurierbaren I/O-Steckplätzen sowie Timing- und Synchronisationsfunktionen, die Sie für anspruchsvolle Elektronik benötigen. Bus-, Funk-, Navigations-, Audio-, Konnektivitäts-, Mobilfunktests etc. lassen sich mit Schleifenraten im Mikrosekundenbereich in automatisierten, wiederholbaren Testsequenzen durchführen. Die modulare, skalierbare PXI-Testarchitektur ermöglicht es Ihnen, die Mess- und Steuerfunktionen mit einer breiten Palette von Modulen flexibel zu erweitern.

- > Schnelle Ausführung neuer Testszenarien mit Timing- und Streaming-Funktionen für die Datenaufzeichnung/-wiedergabe und Fehlerinjektion
- > Breites Spektrum an Messgeräten, seriellen Hochgeschwindigkeits-Multiplexern, Messmodulen etc. für flexible Testkonfigurationen
- > Ideal für Leistungselektronik durch Synchronisationsfunktionen im Mikrosekunden-Bereich, breite I/O-Unterstützung, 6-GB/s-Datenraten und FPGA-Signalverarbeitung
- > All-in-One-Lösung für die Simulation von Kommunikationsbussen, Messungen, Steuerung von Fremdgeräten einschließlich Schalter, Relais usw.

Vorteile der PXI-Prüfplattform.

1. Herausragende Messgenauigkeit und Wiederholbarkeit für optimale Produktqualität
2. Branchenweit größte Messgeräte-Auswahl zur vollständigen Testabdeckung
3. Anwendungs- und Entwicklungssoftware für signifikant verkürzte Entwicklungszeiten
4. Robuste Hardware für langlebige Produktionslinien ohne Neuzertifizierung
5. Integr. automatische Testparallelität und FPGA-Signalverarbeitung für Multi-Up-Testarchitekturen mit hohen Durchsätzen
6. Einfache Software-Integration für die Testautomatisierung, Datenanalyse und Verwaltung von Unternehmensdaten
7. Vollständige Dokumentation für vereinfachte Zertifizierungsprozesse



Individuelle Anpassung für optimale Testergebnisse.

Die leistungsstarken PXI-Systeme von NI umfassen modulare Messgeräte und I/O-Module, die über spezielle Software- und Synchronisierungsfunktionen verfügen. Die Systeme sind optimiert für Produktionstests in der automatisierten Fertigung, für Testapplikationen mit hoher Kanalzahl und zur Gerätevalidierung. Das breite Spektrum an Hardware, Software und Dienstleistungen ermöglicht es, die PXI-Prüfplattform an Ihre spezifischen Bedürfnisse anzupassen.

Anwendungs- und Entwicklungssoftware für strukturierte Testabläufe.

Der Einsatz von TestStand und LabVIEW mit PXI verkürzt Ihre Entwicklungszeiten signifikant. Die Softwares erlauben die Automatisierung und Wiederverwendbarkeit Ihres Testcodes. Es können problemlos Testschleifen und -sequenzen erstellt, bearbeitet und flexibel angeordnet werden. Es lassen sich Bibliotheken für eine Vielzahl von unterschiedlichen Prüflingen anlegen und nach Bedarf abrufen. Das Ergebnis ist eine deutliche Zeitersparnis bei Verifizierungstests mit gesteigerten Testdurchsätzen und einem reduzierten Personalbedarf. Die sofort einsatzbereite Software bietet darüber hinaus Einblicke in die Systemauslastung und verbessert so die allgemeine Energie- und Betriebseffizienz.

PXI-Anwendungsbeispiele:

Infotainment-, Telematik- und V2X-Test | Leistungsvalidierung von Halbleitern | Designverifizierung für Halbleiterchips | Test der Wireless-Konnektivität und IoT-Funktionsprüfung | Akustik- und Audiofunktionstest für sprachgesteuerte Elektronikprodukte | Test von Batteriezellen

Software für automatisierte Testanwendungen. Leistungsstarke Systementwicklung und professionelles Testmanagement.

Eine durchgängige NI-Prüfplattform umfasst modulare Hardware-Komponenten, integrierte Entwicklungssoftware sowie Prozesssteuerung und Datenmanagement Software, die die Entwicklung und den Betrieb von automatisierten, standardisierten Testsystemen beschleunigen und den Produktionsablauf überwachen und optimieren.

Die Entwicklungs- und Anwendungssoftware von NI ist Kernelement automatisierter, standardisierter Charakterisierungsumgebungen. Als Framework für die Plug-in-Hardware-Module ermöglichen sie die Testverwaltung von allen Standorten weltweit aus. Zu den Vorteilen zählen die direkte Integration mit der Datenbankprotokollierung auf Unternehmensebene sowie die automatische Berichterstellung und Datenauswertung.

Der Einsatz von LabVIEW und TestStand strukturiert die Testabläufe und ermöglicht die Wiederverwendbarkeit von Testcodes. Es lassen sich Bibliotheken für eine Vielzahl von Prüflingen anlegen und nach Bedarf abrufen. Diese umfassen eine Instrumentenbibliothek für den Zugriff auf die Messgeräte der Hardware-Plattform, eine Messbibliothek für unterschiedlichste Anforderungen sowie eine Analysebibliothek. In Software-basierten Prüfständen können Testschleifen und -sequenzen erstellt, bearbeitet und flexibel angeordnet werden. Darüber hinaus erhalten Sie Einblick in die Systemauslastung sowie in Unternehmensdaten, was dabei hilft, Testabläufe zu optimieren und die Testeffizienz zu steigern.

TestStand



Authorized
Distributor

TestStand ist eine sofort einsatzbereite Anwendungssoftware für Ihr Testmanagement. Sie unterstützt Test- und Validierungsingenieure dabei, automatisierte Prüfsysteme schnell zu implementieren. Die Testsequenzen integrieren auch Code-Module, die in anderen Programmiersprachen geschrieben wurden. Vor Bereitstellung eines Testsystems können Sie dessen Geschwindigkeit und die parallele Ausführung von Testsequenzen optimieren. Um Ausfallzeiten zu minimieren, stehen Debugging-Funktionen zur Verfügung. Die automatische Berichterstellung ermöglicht es, Ihre Messdaten in einer Datenbank zu speichern und zu teilen.

Vorteile von TestStand:

- > Flexible Anpassung von Testsequenzen für jede Anforderung
- > Automatisiertes Speichern von Testdaten sowie automatische Berichterstellung
- > Durchführung paralleler Tests für erhöhte Testdurchsätze
- > Effiziente Replikation und Bereitstellung von Testsystemen
- > Integrierte Debugging-Tools für die Fehlersuche in Testsystemen
- > Anpassung der Benutzeroberfläche an die Testanforderungen

LabVIEW

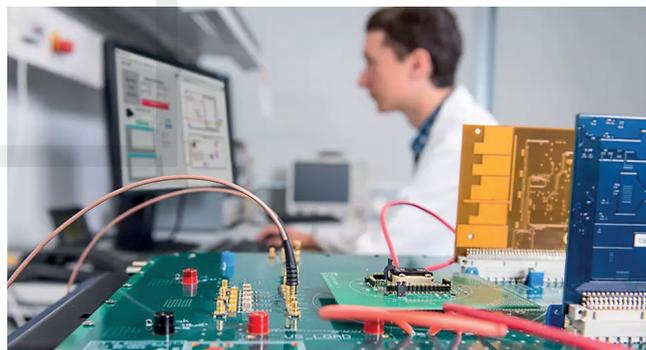


LabVIEW bietet eine grafische Programmierumgebung, mit der Testingenieure schnell automatisierte Validierungs- und Produktionstestsysteme entwickeln können. Hardware-Konfiguration, Messdaten und Anomalien können visualisiert werden; Fehler lassen sich interaktiv beheben. LabVIEW vereinfacht die Entwicklung von Datenanalyse-Algorithmen sowie die Integration von Mess-Hardware beliebiger Hersteller. Die aktualisierte Version **LabVIEW 2021** optimiert Ihre Produktivität, u. a. durch die verbesserte Interoperabilität mit Python und MATLAB sowie die vereinfachte Entwicklung von Real-Time- und FPGA-Anwendungen. Darüber hinaus bietet die Software-Version eine optimierte Blockdiagramm-Verbindung und Frontpanel-Darstellung.

Vorteile von LabVIEW:

- > Beschleunigte Systemeinrichtung durch den Zugriff auf eine Vielzahl von Gerätetreibern, Beispielprogrammen und Dokumentationen
- > Verkürzte Test-Entwicklungszeiten mit gerätespezifischen Beispielcode-Modulen und mitgelieferten Messbibliotheken
- > Wiederverwendbare Code-Bibliotheken aus anderen Programmiersprachen wie C/C++/C#, .NET, Python, MathWorks MATLAB
- > Professionelle Benutzeroberflächen zur Visualisierung von Testergebnissen

NI SystemLink für Testbetrieb und Produktanalyse erlaubt Firmen, ihre gesamte Wertschöpfung im Blick zu haben und Erkenntnisse aus dem Produktlebenszyklus zu nutzen – bis hin zu Industrie 4.0.



Zusatzmodule wie LabView FPGA, LabView Real-Time oder Vision Development für Bildverarbeitungsanwendungen bieten Ihnen hohe Flexibilität bezüglich Ihrer Testanwendungen.

Echtzeit-Messdatenerfassung mit CompactRIO.

Real-Time-Anwendungen zur Überwachung und Steuerung.

CompactRIO-Systeme von NI erfüllen alle Anforderungen an eine Echtzeit-Signalverarbeitung für industrielle Überwachungs- und Steuerungsanwendungen einschließlich der Langzeit-Datenerfassung. Die Chassis mit anwenderprogrammierbarem FPGA greifen unmittelbar auf die Modul-Schaltkreise zu, um zeitkritische Anwendungen zur Datenerfassung, High-Speed-Signalverarbeitung, Steuerung, Timing oder Triggerung direkt in die Hardware zu implementieren und in Echtzeit darauf zu reagieren. Die sensorspezifischen I/O-Module werden mit dedizierten Software-Anwendungen wie LabVIEW FPGA verwendet. CompactRIO-Controller mit Linux Real-Time-Betriebssystem beinhalten einen Prozessor für hochzuverlässige LabVIEW-Echtzeit-Anwendungen. Sie ermöglichen die Multirate-Steuerung, Datenprotokollierung und Kommunikation mit Peripheriegeräten.

Verlustfreie Langzeit-Datenerfassung.

Langzeittests mit Real-Time-Anwendungen erfordern äußerst stabile, zuverlässige Testsysteme, um beispielsweise in einem Batterie-Testsystem die verlustfreie Datenprotokollierung zu gewährleisten. CompactRIO kombiniert die Echtzeitverarbeitung für die Kommunikation mit einem offenen FPGA für die Steuerung mit hohen Geschwindigkeiten.

Die modulare Systemarchitektur mit Echtzeit-Controllern führt deterministische Testsequenzen aus, um die Prüfschritte zu steuern und die Eigenschaften eines Batteriemoduls/-gehäuses zu messen. Die konfigurierbaren Datenerfassungsfunktionen des Testsystems basieren auf integrierter NI-Anwendungssoftware für Echtzeit-Prüfanwendungen, z. B. VeriStand, die auf dem Betriebssystem des Controllers ausgeführt wird und langfristige Systemstabilität bietet.



Profitieren Sie von Echtzeit-Verarbeitungsfunktionen und einer nahtlos integrierten Software-Werkzeugkette für die industrielle Datenerfassung. Nutzen Sie Multifunktions-I/O-Module mit integrierter Signalaufbereitung in Verbindung mit LabVIEW FPGA, um Echtzeit-Anwendungen zu entwickeln und auszuführen.

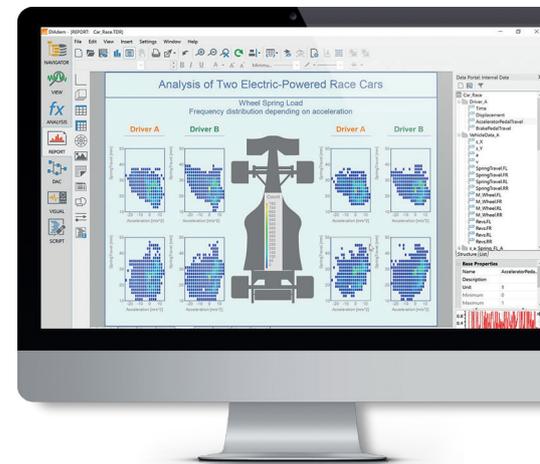


DIAdem Datenverwaltungssoftware zur optimierten Nachbearbeitung und Auswertung von Messdaten.

DIAdem von NI ist eine Datenverwaltungssoftware zur Zusammenführung, Untersuchung, Auswertung und Protokollierung von Messdaten. Die Entwicklungsumgebung ist für große Datensätze optimiert und mit effizienten Werkzeugen zur gezielten Suche, Anzeige und Analyse beliebiger Datentypen ausgestattet. Die Ergebnisse können mit anderen Anwendern ausgetauscht werden. Über 200 DataPlugins ermöglichen es, DIAdem mit mehr als tausend Dateiformaten anzuwenden.

DIAdem optimiert die Nachbearbeitung von Messdaten, indem Sie Arbeitsabläufe durch das Erstellen von Skripten vollständig automatisieren können. Insbesondere für wiederkehrende Aufgaben lässt sich der Zeitaufwand deutlich verringern, z. B. das Laden von Daten aus verschiedenen Quellen oder die Berichterstellung mit standardisierten sowie anpassbaren Vorlagen. Zudem können Sie benutzerdefinierte Anwendungen entwickeln, damit auch andere Nutzer die Nachbearbeitung ihrer jeweiligen Daten automatisieren und so die Ursachenanalyse beschleunigen können.

Mit DIAdem können Sie das Verhalten elektromechanischer Systeme nachvollziehen. Dazu werden Sensordaten von mehreren Kanälen erfasst, synchronisiert und dargestellt. Mithilfe integrierter Funktionen für die technische Analyse sowie benutzerdefinierter Formeln lassen sich Zusammenhänge ermitteln und entscheidungsrelevante Informationen ableiten.



Vorteile von DIAdem:

- > Einfache Nachbearbeitung und Auswertung von Messdaten in nur einem einzigen Softwaretool
- > Schnelle, datenbasierte Entscheidungen durch Automatisierung von wiederkehrenden Aufgaben
- > Synchronisierung von Sensordaten aus unterschiedlichen Quellen für den Gesamtüberblick über elektromechanische Systeme
- > Präsentation der Ergebnisse in professionellen, benutzerdefinierten Reports mit Exportfunktion
- > Standardisierung von Analyse- und Reporting-Aufgaben
- > Update DIAdem 2021: optimierte Benutzerfreundlichkeit mit Unterstützung von Python 3.8, Auswahl einer externen integrierten Python-Entwicklungsumgebung (externer Debugger zur Fehlerbehebung) sowie Anzeige von Radardaten aus der Vogelperspektive (Straßenverlauf, Sensorfelder etc.)



Forschungsprojekt Elektromobilität – dataTec unterstützt die Entwicklung von Zukunftstechnologien.

Hockenheimring, Ende August 2021. 78 Teams aus 13 Nationen sind ange-reist, um sich auf der internationalen Formula Student Germany mit den welt-weit Besten zu messen. Und das Green-Team der Universität Stuttgart feiert einen grandiosen Erfolg: Die Studieren-den triumphieren mit ihrem Elektro-Rennwagen E0711-11 Evo. Sie verlassen den Ring als Champions in der Klasse „Formula Student Electric“.

Seit 13 Jahren entwickelt und baut das Team in seinen Laboren und Werkstätten in Stuttgart-Vaihingen elekt-risch angetriebene Formel-Rennwagen – und wird dabei immer besser: Zum Saisonauftakt 2021 am Red Bull Ring in Österreich belegte es den zweiten Platz im „Enginee-ring Design“. Wenig später fuhr ihr Evo in Ungarn allen anderen davon. Der Elektro-Renner legte die Beschleu-nigungsstrecke von 75 Metern in sage und schreibe 3,2 Sekunden zurück – aus dem Stand. Dies führte letzten Endes dazu, am Hockenheimring den Gesamtsieg in seiner Klasse einzufahren.

Natürlich ist die Entwicklung von Zukunftstechnik immer eine kost-spielige Angelegenheit. So sind auch die Stuttgarter Studenten auf Spon-soren angewiesen. dataTec hat für diese Saison ein Netzgerät beige-steuert, das sie für die Entwicklung ihrer Hochleistungsfahrzeuge benö-tigen. Schließlich gilt: Von dem, was die jungen Ingenieure von morgen entwickeln, profitieren wir am Ende alle, sobald die Elektromobilität zum Massenmarkt avanciert.

Übrigens: Es geht bei der Formula Student um weit mehr als nur Ge-schwindigkeit. So mussten die Sie-ger nicht nur mit ihrem Rennfahr-zeug und dessen Performance über-zeugen, sondern mit ihrem Gesamt-paket aus Konstruktion, Finanzpla-nung und Verkaufsargumentation.



AEG ID



BENNING



Chroma

comemso



GOSSEN

GRAPHTEC

GW INSTEK



IWATSU



Sonoma Instrument®



TDK Lambda

Tektronix®



Weller®



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



Erfahren Sie hier mehr:
 >>> www.datatec.eu/tdk-lambda-genesys



Hohe Leistungs- dichte und einfache Bedienbarkeit.

TDK-Lambda
GENESYS™



Leistungsstarke DC-Labornetz-
teile für Industrie, Forschung und
Entwicklung bis hin zu Luft- und
Raumfahrt. Die besonders leichten
Geräte von TDK-Lambda beste-
hen durch flexible, zuverlässige
Anwendung und ein einfach zu
konfigurierendes, automatisches
Master/Slave-System.

GENESYS+ 1U

Zahlreiche Modelle mit Nenn-
leistungen von 1 kW bis 5 kW,
Spannungen bis zu 600 V und
Ausgangsströme bis 500 A.

GENESYS+ GSP 3U

Noch mehr Leistung mit 15 kW.
Maximale Systemflexibilität und
Leistungsdichte.

GENESYS+ GH

1.500 W Nennleistung in 1 HE
und halber 19" Rackbreite.
Ausgangsströme bis zu 150 A.

GENESYS+ GSP 2U

Höchste Leistungsdichte mit
10 kW. Einfaches, automatisch
konfigurierbares Parallel-
system für erhöhte Leistung.