21 **27. Oktober 2026** 10,00 €

Offizieller Medienpartner
electronica 2026

Organ der GMM VDE/VDI-GESELLSCHAFT MIKROELEKTRONIK, MIKROSYSTEM- UND FEINWERKTECHNIK

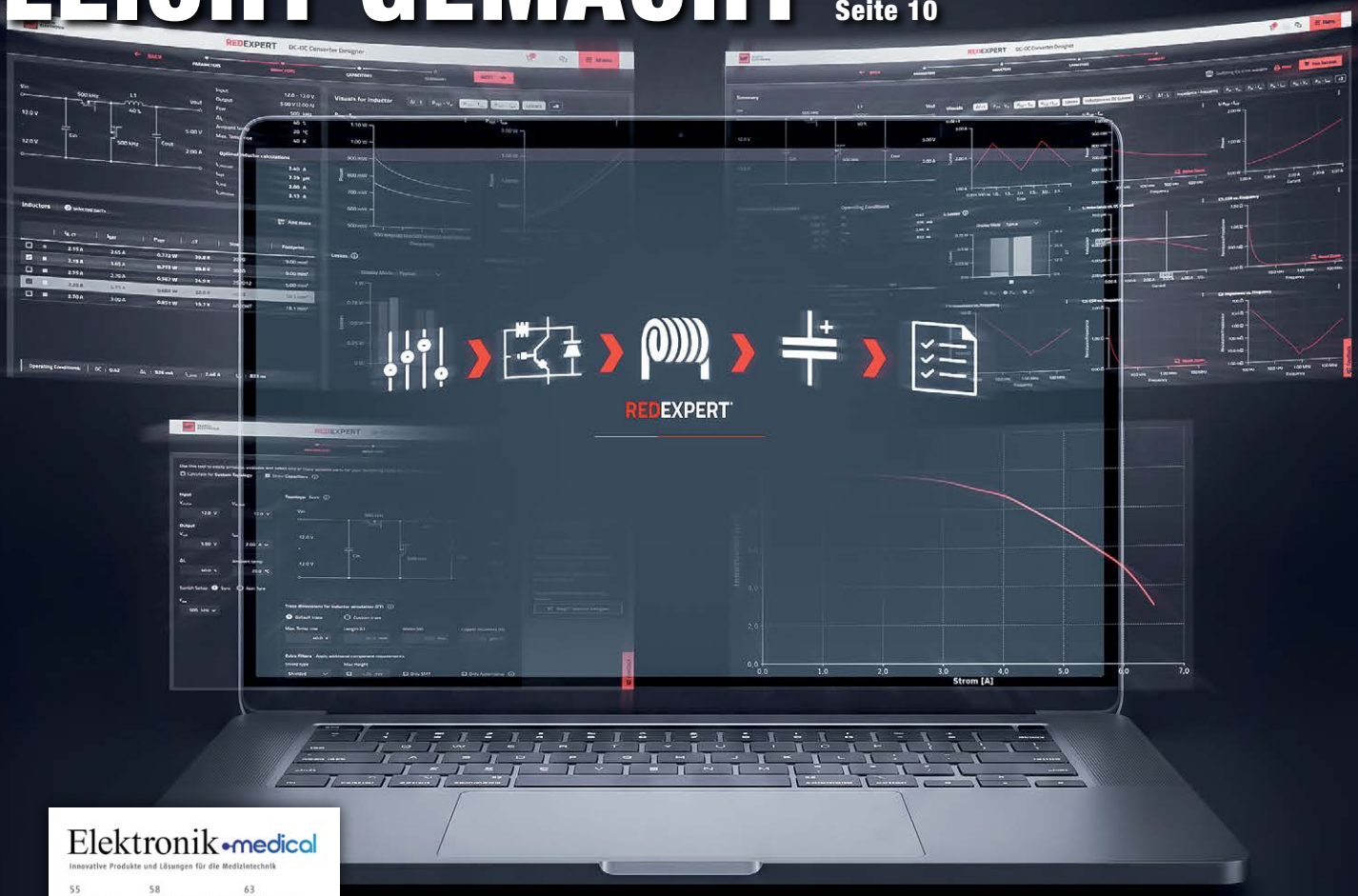
Elektronik

Know-how für Entwickler

Neuer DC/DC Converter Designer in REDEXPERT

HOCHPRÄZISES DC/DC-WANDLER-DESIGN LEICHT GEMACHT

Seite 10



©eiSos | KI-unterstützte Visualisierung



Mit Elektronik medical ab Seite 47

WÜRTH ELEKTRONIK MORE THAN YOU EXPECT

Messe-Special electronica 2026 ab Seite 10

Mehr als Rechenleistung: Was Embedded-Systeme brauchen Seite 36

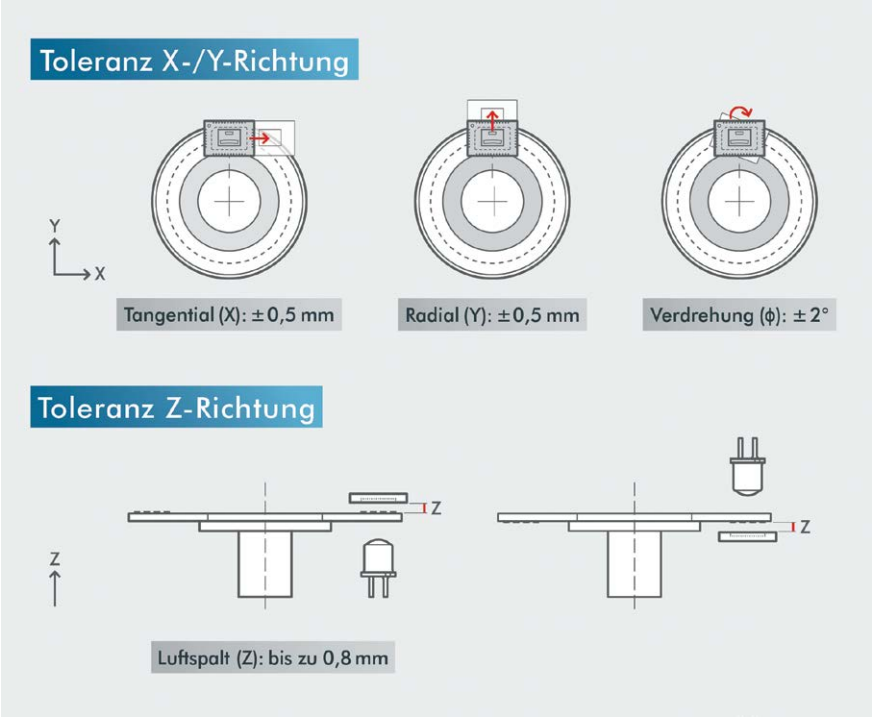


Bild 2. Hohe Anbautoleranzen des iC-RT2624 relativ zur Codescheibe in X-, Y- und Z-Richtung.

Messequipment. Das reduziert den Justageaufwand und erleichtert die Integration lagerloser Encoderkonzepte.

Ausgabeauflösung frei wählbar

Analogsignale sind in Motorregelungen weiterhin weit verbreitet. Mit dem neuartigen Sin/Cos-Generator des iC-RT2624 wird die Ausgabeauflösung von der optischen Teilung der Codescheibe entkoppelt. Die Anzahl der pro Umdrehung ausgegebenen Signalperioden lässt sich frei parametrieren und damit an die Anforderungen der jeweiligen Anwendung anpassen. So können beispielsweise klassische Sin/Cos-Auflösungen von 1024 oder 2048 Perioden pro Umdrehung unabhängig von der verwendeten Codescheibe realisiert werden.

Die differenziellen Sin/Cos-Signale werden hierzu chipintern aus der hochauflösenden digitalen Positionsinformation erzeugt und über integrierte Digital-Analog-Wandler ausgegeben. Dadurch wirken sich Korrekturfunktionen wie die Exzentrizitätskompensation unmittelbar auch positiv auf die Genauigkeit der analogen Signalausgabe aus. Gleichzeitig bleibt die schnelle Reaktionszeit des optischen Messprinzips erhalten: Änderungen am Sensor-Frontend werden innerhalb von weniger als zwei Mikrosekunden an den Sin/Cos-Ausgängen wirksam. Zusätzlich stellt der iC-RT2624 die native Sin/Cos-Auflösung der Codescheibe über einen separaten Safety-Ready-Signalpfad an einem weiteren differenziellen Ausgang bereit. Die nativen und die frei parametrierbaren Sin/Cos-Signale stehen damit parallel zur Verfügung.

Auch die Auflösung der Quadratursignale wird unabhängig von der optischen Grundteilung per Parametrierung festgelegt. Damit können sowohl Sin/Cos- als auch ABZ-Signale an die jeweilige Regelungsaufgabe angepasst werden. Unterschiedliche Ausgabeauflösungen lassen sich so allein durch Parametrierung abbilden, ohne Sensorik, Optik oder Mechanik des Gebers ändern zu müssen. nw



Silvan Ettle

ist bei iC-Haus im Bereich Vertrieb und Applikation für Encoder-Systeme tätig.



Automatisierte Testsysteme für die Kabel- und Schnittstellenprüfung

End-of-Line-Test um USB-Analyse erweitert

Die Prüfung von USB-Verbindungen endet zunehmend nicht mehr bei Kontakt- und Funktionstests. Für einen Hersteller von Kommunikationseinheiten hat MCD Elektronik deshalb ein bestehendes End-of-Line-Testsystem um die automatisierte Analyse von Signalintegrität und Übertragungsparametern erweitert. Grundlage der Lösung ist ein PC-basiertes Oszilloskop von Pico Technology, das in die vorhandene Testumgebung integriert wurde. Von Nicole Wörner



Klassische Labor-Messtechnik, integriert in automatisierte End-of-Line-Testsysteme. (Bild: MCD Elektronik)

Mit steigenden Datenraten wachsen die Anforderungen an die Qualität und Zuverlässigkeit von Datenverbindungen. Insbesondere bei USB-Schnittstellen reicht die reine Funktionsprüfung häufig nicht mehr aus, um Fehlerursachen oder Leistungsgrenzen zuverlässig zu erkennen. Entsprechend gewinnt die Analyse von Signalintegrität und Übertragungsverhalten im Fertigungsumfeld an Bedeutung.

Für einen langjährigen Kunden hatte MCD Elektronik bereits Prüfstände für die elektrische Kontaktprüfung sowie die haptische Validierung verschiedener Gerätekomponenten entwickelt. Im nächsten Schritt sollte das bestehende System um zusätzliche Funktionen zur Analyse von USB-Datenleitungen erweitert werden. Gefordert waren die Signalintegritätsanalyse, die Protokoll-Decodierung und die Erkennung von Wellenformanomalien. Eine zentrale Herausforderung bestand darin, die zusätzliche Messtechnik in die vorhandene Systemarchitektur einzubinden.

PicoScope übernimmt die Signalanalyse

Die Analyse der Anforderungen führte zur Entscheidung für ein USB-basiertes Oszilloskop. Gesucht wurde eine Lösung, die sich in die bestehende modulare Testumgebung integrieren lässt und gleichzeitig ausreichend Reserven für künftige Erweiterungen bietet. Die Wahl fiel auf das PicoScope 6404E von Pico Technology. Das Oszilloskop verfügt über eine Bandbreite von 500 MHz, eine Abtastrate von 5 GS/s und einen großen Datenspeicher. Damit lassen sich Timing-Analysen sowie stabile Augendiagramme auf den USB-Datenleitungen D+ und D– erzeugen. Die Messtechnik ermöglicht die Prüfung von Parametern wie Signal-Rausch-Verhältnis, Spannungspegeln, Anstiegs- und Abfallzeiten sowie Jitter. Die Messergebnisse werden als Augendiagramme visualisiert und innerhalb des Testsystems weiterverarbeitet.

Integration in die bestehende Testarchitektur

Für die Anbindung des Oszilloskops nutzten die Entwickler die PicoSDK-Software. Das Messgerät wurde über eine Schnittstelle an die Testsequenzsteuerung MCD TestMate angebunden. Nach Angaben von MCD konnte die zusätzliche Messtechnik ohne grundlegende Änderungen an der vorhandenen Systemarchitektur integriert werden. Über die bestehenden Schnittstellen lassen sich externe Komponenten per Ethernet, USB, CAN oder proprietären APIs einbinden. Dadurch bleibt das System für künftige Anforderungen erweiterbar und kann an neue Kabeltypen oder zusätzliche Prüfaufgaben angepasst werden.

Als Ergebnis des Projekts wurde beim Kunden eine automatisierte Validierung der USB-2.0-Full-Speed-Signalqualität etabliert. Die Lösung ergänzt bestehende elektrische und funktionale Prüfungen um eine direkte Bewertung der Signalqualität und verkürzt nach Angaben der Projektpartner die Validierungszeiten für komplexe Kabelkonfektionen. Das Projekt zeigt, wie sich klassische Labor-Messtechnik in automatisierte End-of-Line-Testsysteme integrieren lässt. Dabei werden Signalanalyse und Qualitätsbewertung direkt in den Prüfablauf eingebunden, ohne dass zusätzliche manuelle Messungen erforderlich sind.

Live-Vorträge: Lösungen zur Messtechnik-Integration

Auf dem MCD-Stand in Halle A4, Stand 232 zeigt MCD Elektronik gemeinsam mit vier Technologiepartnern, wie sich Engineering, Mess- und Prüftechnik sowie Automatisierung zu durchgängigen Testlösungen verbinden lassen. Im Mittelpunkt stehen nicht einzelne Produkte, sondern die durchgängige Umsetzung von der Entwicklung bis zur Fertigung.

➔ 10. November, 14:00 Uhr: Pico Technology – Wenn aus Messtechnik automatisiertes Testen wird.

Viele Messungen beginnen im Entwicklungslabor mit dem Oszilloskop. Soll derselbe Prüfablauf später in die Produktion überführt werden, entsteht häufig hoher Anpassungsaufwand. Pico Technology und MCD Elektronik zeigen, wie sich dieser Medienbruch vermeiden lässt: Pico-Oszilloskope werden direkt in das MCD SmartModuleS integriert und Teil eines automatisierten Prüfprozesses. Das Ergebnis sind reproduzierbare Messergebnisse, kürzere Prüfzeiten und mehr Prozesssicherheit.

➔ 11. November, 14:00 Uhr: SMH Technologies – Firmware programmieren. Testen. Dokumentieren. In einem durchgängigen Prozess.

MCD Elektronik und SMH Technologies zeigen, wie sich In-System-Programmierung nahtlos in automatisierte Prüfabläufe integrieren lässt. Während der SMH FlashRunner die Firmware-Programmierung übernimmt, steuert MCD den gesamten Testprozess einschließlich Kommunikation, Anlagensteuerung und Dokumentation. So entstehen durchgängige Prozesse ohne Medienbrüche.

➔ 12. November, 11:00 Uhr: ATX Hardware – Mehr Testmöglichkeiten auf kleinstem Raum.

Neben der Prüftechnik selbst entscheidet die Schnittstelle zum Prüfling über Effizienz und Flexibilität eines Testsystems. MCD Elektronik und ATX Hardware zeigen, wie sich das SmartModuleS mit intelligenten Adapter- und Interface-Lösungen kombinieren lässt. Dadurch entstehen modulare Testsysteme, die sich schnell an neue Produkte und Anforderungen anpassen lassen.

➔ 12. November, 14:00 Uhr: Göpel Electronic – Vom ersten Prototyp bis zur Serie: Wenn Entwicklung und Fertigung zusammenspielen.

Die Technologiepartner Göpel Electronic und MCD Elektronik zeigen, wie sich Prüfmethoden aus der Entwicklung in automatisierte Fertigungsprozesse übertragen lassen. Ein Beispiel ist die Integration von Boundary Scan in die Umgebung des MCD TestManagers. Unterschiedliche Prüfverfahren lassen sich so zentral steuern und über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg nutzen.

➔ 13. November, 11:00 Uhr: MCD Elektronik - Wie viel Testtechnik lässt sich auf kleinsten Raum unterbringen?

Zum Abschluss der Live-Präsentationen zeigt MCD Elektronik das SmartModuleS. Das kompakte, modulare System vereint unterschiedliche Mess- und Prüffunktionen und lässt sich über die MCD TestSuite in automatisierte Prüfprozesse integrieren. Die modulare Architektur ermöglicht den Einsatz von der Entwicklung und Validierung bis hin zur Fertigung.

