

PRÜF- UND PROGRAMMIERADAPTER

Autonome Platinenprüfung ohne externe Infrastruktur

Für Hersteller von Elektronikgeräten mit kleinen und mittleren Stückzahlen ist die Qualitätssicherung in der Elektronikfertigung meist mit hohen Kosten und einer komplexen Infrastruktur verbunden. Eine modulare Test-Systemfamilie bietet eine kompakte und kostengünstige Stand-alone-Lösung ohne externe Infrastruktur.

In der Elektronikfertigung sind die Programmierung und der Funktionstest von Baugruppen zentrale Aufgaben der Qualitätssicherung. Nach der Bestückung von Leiterplatten müssen die Baugruppen funktional überprüft werden. Dabei wird gegebenenfalls die Firmware aufgespielt oder Konfigurationen vorgenommen. Extern hergestellte Komponenten bedürfen einer gründlichen Eingangskontrolle, um sicherzustellen, dass sie fehlerfrei sind.

Die auf dem Markt erhältlichen Test- und Prüfsysteme richten sich meist an große Stückzahlen und benötigen eine komplexe Infrastruktur. Diese umfasst umfangreiche Laborhardware, spezifische Mess- und Programmierverfahren sowie Arbeitsplätze mit fachkundigem Personal, um die Tests entsprechend durchzuführen. Für Hersteller

von Geräten mit kleinen bis mittleren Serien oder einer variantenreichen Produktion ist die Investition in kostenintensive Testeinrichtungen wirtschaftlich meist nicht sinnvoll. Das Auslagern von Prüfaufgaben an externe Dienstleister führt zu einem Verlust von Flexibilität, Einfluss auf die Qualitätskontrolle und firmeninternem Know-how, was aus strategischer Sicht oft nicht wünschenswert ist.

Ein modulares, kompaktes und kostengünstiges Testsystem

Die qdTest-Familie von Querdenker Engineering ist speziell auf die Bedürfnisse von Unternehmen mit kleinen bis mittleren Produktionsstückzahlen ausgelegt. Ziel dieses Systems ist es, eine modulare und benutzerfreundliche Lösung anzubieten, die sowohl wirtschaftliche als auch funktionale Anforderungen erfüllt, und damit eine bestehende Lücke im Markt zu schließen. Für eine unverbindliche und datenschutzkonforme Einschätzung des wirtschaftlichen Nutzens des qdTest-Systems steht ein Online-Preiskalkulator zur Verfügung. Dieser ermöglicht es Interessenten, den ungefähren Kostenrahmen unkompliziert zu ermitteln.

Ein besonderes Merkmal der qdTest-Produktreihe ist ihr kompakter Aufbau, der eine spezifische Anpassung an das Design des Prüflings ermöglicht. Das System integriert Mechanik, Messtechnik und Software in einem einzigen Gerät. Da es sich um ein eigenständiges System handelt, ist keine externe Verbindung zu einem PC erforderlich. Nutzer können das System über integrierte Taster, anschließbare Barcode-Scanner oder einen Monitor bedienen. Diese Flexibilität ermöglicht eine nahtlose Integration in bestehende Fertigungsprozesse. Die Prüfergebnisse können auf einem USB-Stick gespeichert oder mittels REST-API direkt ins ERP-System übertragen werden. Sowohl die Testkonfiguration als auch die Firmware für Mikrocontroller werden ebenfalls auf dem USB-Stick hinterlegt und können bei Bedarf über die Cloud verwaltet werden.

Die qdTest-Adapter werden durch den 3D-Druck präzise auf die spezifischen Anforderungen der Kunden abgestimmt. Dank standardisierter Elektronikmodule lässt sich das System flexibel konfigurieren. Das Anwendungsspektrum erstreckt sich von einfachen Programmierlösungen bis hin zu komplexen Funktionstests, die Strom-

Platinenprüfung:
Der dedizierte Flash-Adapter ist optimiert für das parallele Programmieren mehrerer Steuergeräte oder Mikrocontroller.

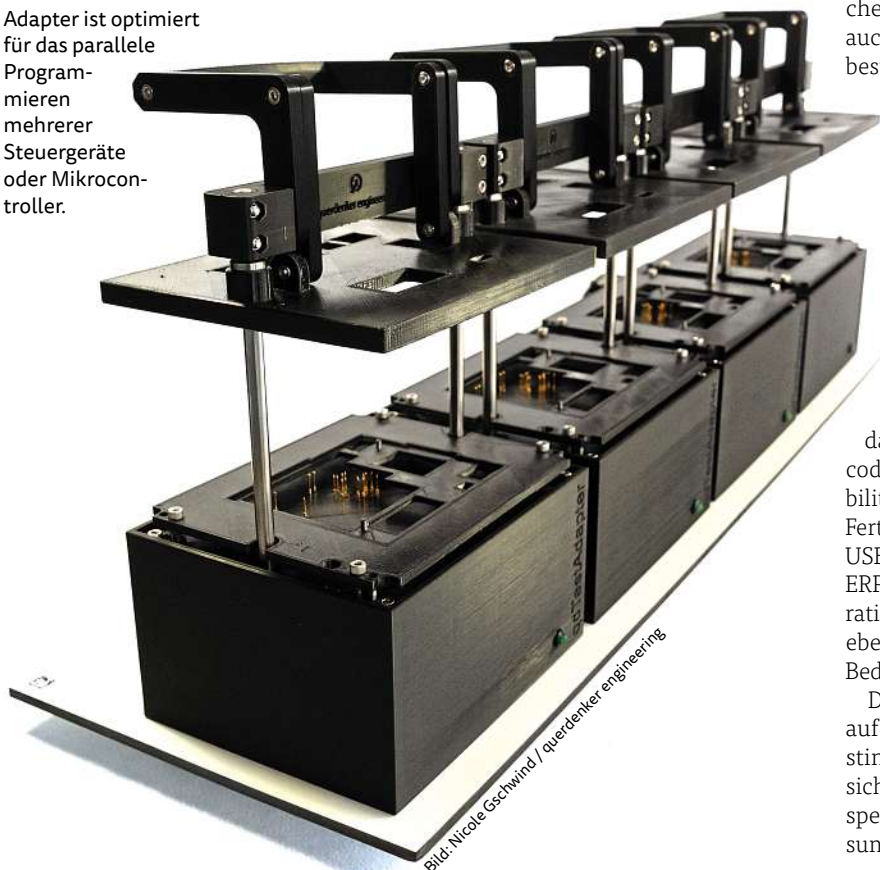


Bild: Nicole Gschwind / querdenker engineering

Bild: Nicole Gschwind / querdenker engineering

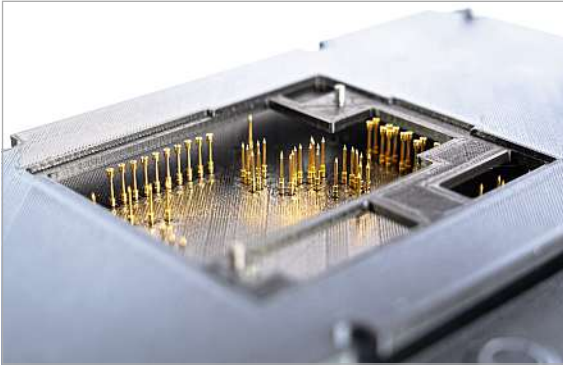


Bild 1:
Detailansicht des Flashadapter. Die präzise konfigurierbare Nadelfeld-Anordnung sorgt für zuverlässige Kontakte und reproduzierbare Ergebnisse, auch bei variantenreichen Baugruppen.

und Spannungsmessung, Schaltrelais und Mehrkanalversorgungen umfassen.

Im Vergleich zu traditionellen Testsystemen sind die Investitionskosten erheblich niedriger. Der Hersteller gibt an, dass Einsparungen im fünf- bis sechsstelligen Bereich realisierbar sind. Aufgrund seiner Kompaktheit und Autonomie benötigt das qdTest-System keine aufwendige Geräteinfrastruktur. Die Prüfprozesse können dank ihrer softwaregesteuerten Automatisierung effizient und reproduzierbar durchgeführt werden. Zudem ermöglicht eine optionale Cloud-Anbindung die Fernwartung, während der Hersteller weiterhin die Kontrolle über alle Testdaten behält. Diese Unabhängigkeit ist essenziell für die flexible Integration und Verwaltung des Systems im eigenen Unternehmen.

Ein individuell kombinierbares Elektronikboard

Die qdTest-Technologie setzt auf individuell kombinierbare Elektronikboards, die leiterplattenspezifische Tests ermöglichen. Im Mittelpunkt steht eine eigens entwickelte Elektronikplattform, die einen leistungsstarken Raspberry Pi 5 als System-on-Module (SOM), integrierte Spannungsquellen sowie diverse Kommunikationsbusse umfasst. Abhängig von den Prüfanforderungen können unterschiedliche Erweiterungsmodule hinzugefügt werden. Diese umfassen beispielsweise Module zur Relaissteuerung, für Spannungs- und Strommessung sowie programmierbare Netzteile.

Zu den verfügbaren Module zählen unter anderem:

- Ein Relaisboard mit acht Kanälen, das Spannungen bis zu 30 V und Ströme bis 1 A schalten kann.
- Ein Spannungsmess-Board, das auf 16 Kanälen mit einer Genauigkeit von $\pm 0,2\%$ misst.
- Ein Strommess-Board, das auf acht Kanälen Ströme mit einer Genauigkeit von $\pm 0,3\%$ erfasst.
- Ein Zweiquadranten-Netzteil, das Spannungen zwischen 2 und 20 Volt mit einer Stromstärke von ± 5 A bereitstellen oder aufnehmen kann, wobei die Genauigkeit bei $\pm 0,15\%$ liegt.

Die Adapter sind für Platinen mit einer maximalen Größe von 250 mm x 170 mm ausgelegt und bieten Platz für bis zu zehn Elektronikmodule. Gehäusegrößen sind in den Varianten S, M und L verfügbar. Abhängig vom Anwendungsfall sind sie mit Hebelbedienung oder Kabelauslass erhältlich. Der qdTest-Konfigurator ist ein umfassendes Online-Tool, das Entwickeln erlaubt, ihre Prüf- und Testsysteme individuell und selbstständig zu gestalten. Es bietet die Möglichkeit, sowohl mechanische Spezifikation



**MAKING AMAZING
HAPPEN FOR A
BETTER WORLD**



**SIE WOLLEN
EINE BESSERE
WELT ERSCHAFFEN?
WIR AUCH.**

Mit unseren
Better World-Produkten
übernehmen Sie
Verantwortung
für den Planeten.

de.rs-online.com



Mehr erfahren



Bild 2:

Im Online-Konfigurator können bei den Mechanikkomponenten unter anderem Position und Anzahl der Testpins sowie die mechanische Anordnung der DUTs definiert werden.

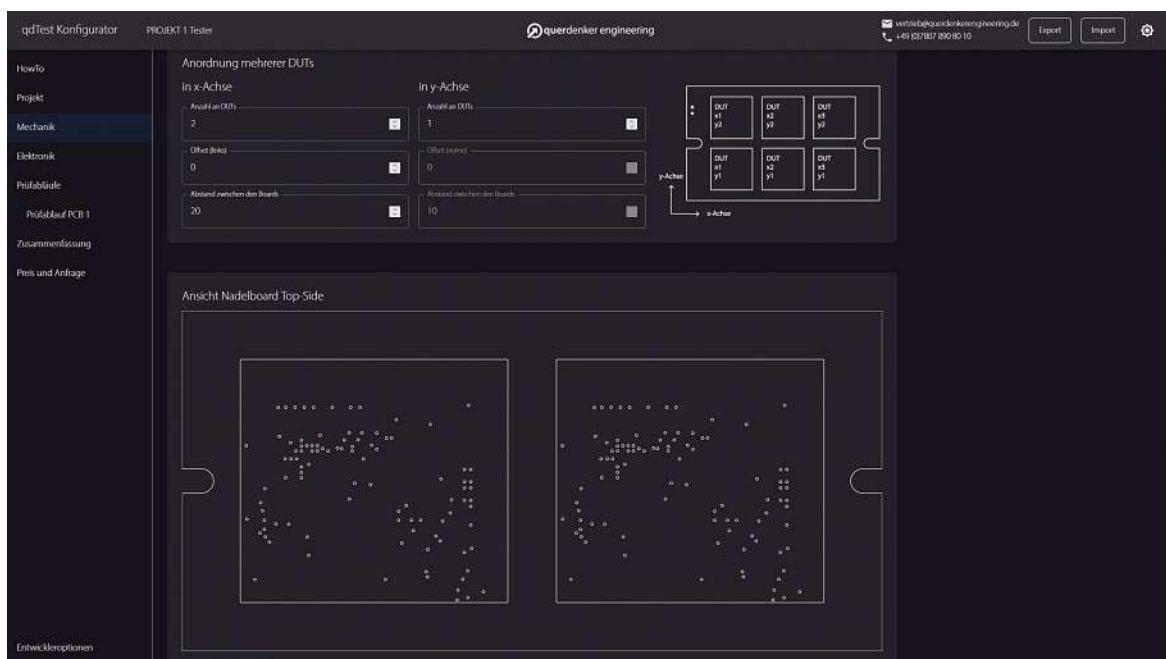


Bild: querdenger engineering

Bild: querdenger engineering



VERFASST VON

Florian Seibold

Geschäftsführer

querdenger engineering

nen als auch alle Elektronikkomponenten nach Bedarf auszuwählen. Das Tool führt den Anwender durch den gesamten Konfigurationsprozess, wobei mechanische, elektronische und prüfungsspezifische Parameter präzise festgelegt werden können. Basierend darauf kann eine detaillierte Angebotsanfrage erstellt und eine transparente Preiskalkulation durchgeführt werden.

Die Größe und den Aufbau des Testsystems festlegen

In der mechanischen Konfiguration stehen vier Gehäusetyperen zur Auswahl, mit denen die Größe und der Aufbau des Testsystems festgelegt werden können. Zudem können Bedienelemente und eine automatische Schließerkennung integriert werden. Das System lässt sich über zwei Tasten auch ohne Maus oder Tastatur steuern, was besonders nützlich ist, wenn manuelle Eingaben erforderlich sind oder der kompakte Aufbau entscheidend ist. Integrierte LEDs zeigen den Prüfstatus an, sodass grundlegende Aufgaben ohne Monitor ausgeführt werden können. Die automatische Schließerkennung startet die Prüf-

oder Programmierprozesse, sobald der Adapter geschlossen wird, und erfordert keinen manuellen Eingriff.

Der Konfigurator ermöglicht zudem, die Anzahl und Positionierung der Prüflinge innerhalb des Systems festzulegen. Eine praxisnahe Funktion ist der Import eines Testpunkt-Reports aus dem CAD-System, wodurch die Testpunkte des Prüflings visualisiert werden. Testpunkte können manuell ergänzt werden, und das finale Layout ist als DXF-Datei exportierbar, was eine Integration in das eigene CAD-System ermöglicht. Das Elektronik-Modul des Konfigurators erlaubt die detaillierte Definition der Spannungsversorgung, Kommunikationsschnittstellen, Mikrocontroller-Flasher und die Funktionen der Relais-, Spannungs- und Strommessung. Das gewährleistet eine optimale Auswahl der Elektronikmodule. Nach Abschluss der Konfiguration wird eine vollständige Übersicht erstellt, die eine abschließende Kontrolle aller gewählten Komponenten ermöglicht, bevor der Preis berechnet und die Anfrage übermittelt wird. Zusätzlich erlaubt der qdTest-Konfigurator auch die Definition und Verwaltung von Prüf-abläufen. Dabei wird festgelegt, in welcher Reihenfolge und unter welchen Bedingungen die einzelnen Prüfschritte im späteren Einsatz ablaufen sollen.

EP-INFO

Hintergrund qdTest

Die von Querdenger Engineering entwickelte qdTest-Plattform für In-Circuit- und Funktionstests von Leiterplatten ist speziell für kleine und mittlere Serien in der Elektronikfertigung konzipiert. Sie vereint Programmier- und Testfunktionen in einem Stand-alone-Gerät. Die modularen Adapterfamilien sind individuell konfektioni-ert, im 3D-Druck gefertigt und decken projektspezifische Anforderungen ab. Die Plattform kann bis zu zehn Elektronikmodule aufnehmen und unterstützt Prüflinge (DUTs) mit Abmessungen von maximal 250 mm x 170 mm. Sie lässt sich mit oder ohne Bedienelement betreiben, wahlweise mit Hebeleinsatz oder Kabelauslass.

Lasten- und Pflichtenheft sind nicht mehr notwendig

Das Besondere am qdTest-System ist, dass die Qualitätssicherung und die Entwicklungsabteilung das Test- und Programmiersystem selbst konfigurieren können. Der Online-Konfigurator macht den zeit- und ressourcenintensiven Prozess der Erstellung von Lasten- und Pflichtenheften überflüssig. In Verbindung mit dem Online-Konfigurator können Interessenten ihre Anforderungen definieren, die gewünschten Elektronikkomponenten auswählen, die Testfälle organisieren und eine transparente Preiskalkulation durchführen. Ergänzend steht das Team von querdenger engineering für eine individuelle Beratung zur Verfügung. (heh)