

Testkosten senken

Mit einem plattformbasierten Testsystem lassen sich Funktionen bündeln

14.04.17 | Autor / Redakteur: Klaus Diederich * / [Hendrik Härter](#)



Bild 1: Immer wieder benötigte Funktionen werden zu Modulen zusammengefasst. Entstanden ist OTP². Das Bild zeigt die LXI-Variante. (Bild: LX Instruments)

Testsysteme kommen weltweit zum Einsatz, wobei die Systemintegratoren immer wieder vor ganz verschiedenen Problemen stehen. Abhilfe verspricht ein Ansatz, häufig verwendete Funktionen als Module abzubilden.

Die Gesamtkosten eines Testsystems über die gesamte Betriebszeit werden im Wesentlichen von Wartungs-, Pflege- und Erweiterungsaufwänden bestimmt und nicht allein vom Kaufpreis. Deshalb müssen Testsysteme so konzipiert sein, dass sie sich einfach und schnell an verschiedenste Rahmenbedingungen anpassen lassen.

Eine elegante und kostensparende Lösung ist beispielsweise eine modulare, teilstandardisierte Systemplattform. Stand heute werden Funktionstestsysteme oft gezielt für eine spezielle Applikation entwickelt und bestenfalls für den Test

einer Familie ähnlicher Produkte eingesetzt. Systeme werden auch innerhalb eines Unternehmens bis zu einem gewissen Grad standardisiert. Die Fertigstellung der Systeme erfolgt typischerweise am Einsatzort. Wartung und Support werden von den Entwicklern der Testsysteme übernommen.

Anforderungen an die Testsysteme

Die zunehmende Globalisierung und arbeitsteilige Fertigung elektronischer Baugruppen, teils über Kontinente hinweg, führen zu neuen Anforderungen an Testsysteme. Speziell für Kundenbedürfnisse entwickelte Systeme, können diese Ansprüche jedoch kaum mehr erfüllen. Werden Systeme bei einem Systemintegrator beauftragt, soll dieser oft direkt an den endgültigen Aufstellungsort liefern.

BILDERGALERIE



Fotostrecke starten: Klicken Sie auf ein Bild (4 Bilder)

Dort sollen die Systeme mit allen Prüfapplikationen und einer Einbindung in die Fertigungsprozesse in möglichst kurzer Zeit in Betrieb genommen werden. Das ist nur mit geschultem Personal für die Inbetriebnahme möglich, das ein System mit bekannter Architektur und definierten Schnittstellen vorfindet. Zusätzlich müssen leistungsfähige Diagnosewerkzeuge, wie automatisierte Selbsttestroutinen zur Verfügung stehen.

Im laufenden Betrieb sollen Systemwartung, Fehlersuche und Reparatur typischerweise von lokalem Personal vorgenommen werden. Hierfür bedarf es Wartungs- und Fehlersuchanleitungen. Wichtig für die Anwender ist, dass entsprechende Trainings stattfinden.

Idealerweise gibt es die Option, schnelle Remote-Unterstützung durch einen Systemexperten per Fernwartung zu erhalten. Aufgrund der hohen Fluktuation des Personals an den typischen Offshore-Standorten in Mittelamerika oder Asien sind standardisierte Abläufe für Wartung und Fehlersuche entscheidend. Wird das Fertigungsspektrum an einem entfernten Standort durch neue Produkte und Varianten erweitert, müssen in der Regel Warenträger oder eine neue Prüfadaptation und ein passender Prüfablauf auf dem Testsystem vor Ort in Betrieb genommen werden.

ERGÄNZENDES ZUM THEMA

Offene Testplattform – was steckt dahinter?
Offene Testplattform – was steckt dahinter?

OTP² ist eine offene Testplattform, die auf einer flexiblen Instrumentierungs-Matrix, LXI-basierten Quellen und Messgeräten basiert und wurde von LXInstruments entwickelt. Der Vorteil des Testsystems ist, dass es sich leicht mit kunden- und anwendungsspezifischen Funktionen erweitern lässt. Die Hardware wird durch eine Testsoftware-Suite ergänzt, die den modularen Ansatz ebenfalls aufgreift. Über definierte Schnittstellen lassen sich Fertigungs- und Qualitätsprozesse durch den Anwender anpassen. Hier kommen Systemlösungen von National Instruments und Keysight Technologies zum Einsatz, deren Benutzeroberflächen und Testschritt-Bibliotheken unterstützt werden.

Wenn das Testsystem lokal angepasst wird

Bei hochindividuellen SpeziaSystemen ist das oft nur durch längeren Einsatz vor Ort der Spezialisten des Herstellers möglich. Beim Einsatz einer standardisierten Plattform dagegen kann die Inbetriebnahme sehr wohl aus der Ferne ohne die konkrete Hardware vorbereitet werden. Am Fertigungsstandort in Übersee wird von lokalem Personal nur noch die Adaption überprüft, Installation und Verifikation des neuen Ablaufs erfolgt per Fernwartung.

Ähnliches ist bei der Anpassung eines Testsystems an geänderte Anforderungen zu erkennen. Ein individualisiertes System lässt sich häufig ebenfalls nur am Einsatzort kosteneffizient anpassen. Eine Rückverlagerung zum Systemintegrator ist mit erheblicher Ausfallzeit, Transportrisiko und Kosten verbunden. Bei Einsatz einer standardisierten, modularen Systemplattform reicht es häufig aus, eine Reihe von Schaltkarten, Instrumenten und die fertig konfektionierten Kabel zu versenden.

Idealerweise kann das lokale Wartungspersonal die Erweiterungen in das System integrieren. Die Systemverifikation erfolgt mit Hilfe eines entsprechend gestalteten, automatisierten Selbsttests. Selbst wenn die Durchführung der Änderung mit lokalem Personal nicht möglich ist, wird bei einer entsprechenden Standardisierung und Vorbereitung die Verweildauer des anreisenden Technikers vor Ort deutlich verkürzt.

Spart Kosten: Funktionen als Module abbilden

Die Systemplattform mit der Bezeichnung OTP² entstand aus der langjährigen Erfahrung des Systemintegrators LXinstruments und folgt der Idee, immer wieder benötigte Funktionen zu Modulen zusammen zu fassen, die beliebig kombiniert werden können. Ein Modul besteht typischerweise aus einem Instrument oder einer Schaltkarte, mit dem zugehörigen Kabelbaum und einem SW-Treiber oder einer Testschrittbibliothek. Durch die Standardisierung als Produkt können die einzelnen Module unabhängig voneinander gefertigt und zu einem beliebigen Zeitpunkt in das System integriert werden.

Ein Herzstück der Plattform, die die Investitionssicherheit gewährleistet, ist die offene Systemarchitektur mit definierten Schnittstellen. Die Hardware-Module werden über Kommunikationspfade verbunden, die als Industriestandards weit verbreitet sind. Schließlich möchte man gerade an Offshore-Standorten nicht vor unlösbare Probleme gestellt werden, weil eine Systemkomponente veraltet ist.

Die weltweit verschiedenen Märkte stellen auch ganz unterschiedliche Anforderungen an die Systemarchitektur. So wird üblicherweise bei der High-Mix-Fertigung in kleinen Stückzahlen der Entwicklungsaufwand für die Erstellung der Testapplikation optimiert. In der Hochvolumenfertigung, beispielsweise im Automotive-Umfeld, zählt hingegen jede Millisekunde-Testzeit. Hier nimmt man gerne einen höheren Aufwand im Test-Engineering in Kauf, um über die relativ lange Produktlaufzeit die Testzeit zu verkürzen.

Die OTP²-Systemplattform steht aus diesem Grund seit kurzem sowohl in einer PXI- [1] als auch in einer LXI-basierten [2] Variante zur Verfügung. PXI-basierte Systeme bieten sich besonders dann an, wenn die Testzeit optimiert und sehr kompakte Systeme aufgebaut werden sollen. Schaltkarten und Instrumente stehen besonders für Spannungen bis 150 V in großer Auswahl zur Verfügung. Hochdichte Matrix-Schaltkarten basierend auf Reed-Relais bieten in Verbindung mit der PXI-Architektur kürzest mögliche Schaltzeiten.

LXI-Instrumente in automatisierten Systemen integrieren

LXI-basierte Systeme verfügen typischerweise über Instrumente mit Frontpanel. Ein IVI-Treiber [3] ist im LXI-Standard definiert und daher für jedes LXI-Instrument verfügbar. Da der Standard absichert, dass die Geräte zusammenarbeiten können, sind LXI-Instrumente besonders einfach in automatisierten Systemen zu integrieren.

Schaltsysteme und Schaltkarten mit einem Spannungsbereich bis 300 V sind üblich. Häufig werden 2-Draht-Matrizen und -Multiplexer angeboten, die sich besonders gut für erdfreie Messungen eignen. Der Testdurchsatz ist bedingt durch die Latenzen der Ethernet-Kommunikation und die Interpretation von ASCII-Kommandos in den Instrumenten häufig geringer als bei PXI.

Eine Standardisierung von Funktionstestsystemen ist dann besonders sinnvoll, wenn in einem Unternehmen oder an einem Standort mehrere Systeme eingesetzt werden. Durch geschickte Modularisierung kann eine skalierbare Systemplattform geschaffen werden. So können sowohl einfache und kostengünstige Systeme mit kleiner Kanalzahl, als auch komplexe Hochleistungssysteme mit umfangreicher Funktionalität realisiert werden, ohne dass für jede Testaufgabe gleich ein überdimensioniertes Testsystem beschafft werden muss.

Ein kostengünstiges System kann dabei erweitert und angepasst werden, wenn sich im Laufe seines Lebenszyklus die Anforderungen ändern. Trotz aller Standardisierung müssen im elektrischen Funktionstest häufig Sonderfunktionen in die Systeme integriert werden. Sei es, um prüflingsspezifische Kommunikationsprotokolle abbilden zu können, oder um speziellen Messanforderungen Rechnung zu tragen.

Diesen Aufgaben wird man gerecht durch den Einsatz von Komponenten, die auf Industriestandards basieren sowie durch die Definition von Reserveraum im Testsystem. Auch softwareseitig müssen entsprechende API-Interfaces zur Verfügung stehen. Spezifische Anschaltelektronik kann häufig auch im Prüfadapter untergebracht werden und stört so nicht das standardisierte Systemdesign.

Neben Hardware ist die Software entscheidend

Die Standardisierung von Testsystemen darf vor der Software nicht haltmachen. Diese ist heutzutage entscheidend für die Leistungsfähigkeit und Akzeptanz eines Systems. Der Einsatz kommerzieller Test-Sequenzier, wie beispielsweise NI TestStand, Keysight

TestExec SL oder Marvin ATEasy haben sich weitestgehend durchgesetzt, da durch die wiederverwendeten Softwaremodule die Softwarepflege deutlich vereinfacht ist und folglich der Entwicklungsaufwand sinkt. Dies ist von zentraler Bedeutung, da die Entwicklung der Testsoftware zunehmend der entscheidende Kostentreiber bei realisierten Testsystemen und Prüfapplikationen ist.

LXinstruments bietet in seiner Softwareplattform mit dem Operator Interface TSCOE 4 die Unterstützung für die gängigsten Sequenzer an. So kann der Kunde Test Sequenzer und Programmierumgebung entsprechend seiner strategischen Ausrichtung frei wählen.

Die für den kommerziellen Einsatz in der Fertigung erforderlichen Prozessanbindungen und Datenbanken werden vom Systemintegrator ebenfalls angeboten. Eine Anpassung an die jeweiligen Kundenanforderungen ist leicht möglich, da der Gedanke der Modularisierung und Festlegung definierter Schnittstellen auch in der Softwareplattform realisiert ist.

Referenzen

[1] PCI Extensions for Instrumentation, häufig auch als PXI-Express-Variante. Der Standard wird von der PXI Systems Alliance www.pxisa.org gepflegt.

[2] LAN Extensions for Instrumentation. Der Standard wird vom LXI-Konsortium www.lxistandard.org gepflegt

[3] Der IVI-Standard wird durch die IVI Foundation www.ivifoundation.org definiert, sie betreut auch weitere Standards, wie VISA und VXI Plug&Play

* Klaus Diederich leitet den Vertrieb von schlüsselfertigen Funktions- und elektrischen Sicherheitstestsystemen bei LXinstruments in Sindelfingen.