

05.11.2012 09:42 | **Elektrische Sicherheitsprüfung in der Fertigung**

## Freud oder Leid?

*Fachartikel von Roland Blaschke und Nelson Bras Duarte*

**In der Entwicklungsphase werden bereits alle wichtigen Kriterien überprüft. Neben der reinen Funktionalität gehören auch mechanische und elektrische Sicherheit, elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und vieles mehr zum Umfang. Hat die Baumusterprüfung die Serienreife festgestellt, gilt es die notwendigen Prüfungen in einer Serienfertigung (voll- oder teilautomatisiert unter Berücksichtigung von Kostenaspekten) erneut umzusetzen.**



Bild 1: Stationäres Prüfsystem für elektrische Sicherheit. (Bild: LXinstruments)

Die Teststrategien, ein Produkt in der Fertigung zu prüfen, sind unzählige und können im Rahmen der firmenspezifischen Prüfstrategie zu stark differierenden Anforderungen führen. Entsprechend vielfältig sind auch, die in der Praxis, angewendeten Variationen. Kommt der Aspekt der Endbenutzer-Sicherheit hinzu, ist es allerdings vorbei mit den Freiheitsgraden. Dem Namen entsprechend, dient die elektrische Sicherheitsprüfung dazu, die sichere Handhabung des fertigen Erzeugnisses zu gewährleisten. Die Anwendungsbereiche sowie die Verkaufsregion legen gemäß entsprechender nationaler und internationaler Normen die durchzuführenden Prüfungen fest. Häufige Tests im Rahmen der elektrischen Sicherheitsprüfung an Produkten sind: Schutzleiterprüfung, Isolationsmessung, Hochspannungsprüfung und Ableitstrommessung.

## Auf einen Blick

Groß ist die Freude, wenn in der Entwicklung ein neues Produkt vor der Fertigstellung steht und man sich daran macht, nach Festlegung von Fertigungsabläufen und Prüfumfang mit dem Aufbau zu beginnen. Nur wenige Unternehmen haben für alle Prüffeld-Aufgabenbereiche Spezialisten. Hier kann LXinstruments im Bereich Funktions- und elektrischer Sicherheitstest hilfreich zur Seite stehen.

Nur die wenigsten Unternehmen haben für alle Prüffeld-Aufgabenbereiche Spezialisten. Üblicherweise sind bei dünner Personaldecke nur die geschäftskritischen Tätigkeitsfelder abzudecken. Deshalb ist der Rückgriff auf einen externen Dienstleister, zum Beispiel einen Systemintegrator, notwendig. Gerade im Fall des elektrischen Sicherheitstests sollte darauf geachtet werden, dass es sich um ein spezialisiertes Unternehmen handelt, das sich mit der gesamten Problemstellung auskennt.

Bereits seit Jahren arbeiten die rund 20 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der auf komplexe Prüfaufgaben spezialisierten LXinstruments im Bereich Funktions- und elektrischer Sicherheitstest, oft in Verbindung auch mit ICT, HF-Test oder Sonderanforderungen (Bild 1). Bedingt durch die höhere Projektzahl und die Kontakte in unterschiedliche Branchen hat der Böblinger Systemintegrator einen großen Erfahrungsschatz mit verschiedensten Anforderungsprofilen angesammelt. Je nach aktuellem Bedarf kann also auf entsprechende Best-Practice-Lösungen zurückgegriffen werden.

---

	<u>Internationale Norm</u>
	IEC 60364
	IEC 62353
	IEC 60204
tausgebrauch	IEC 60335

---

Tabelle 1: Auszug aus Normenübersicht. (Bild: LXinstruments)

Die Strategie der Schwaben ist es, auf hochwertige Bausteine weltweit anbietender Hersteller zu setzen. Nur wenn dies aus technischen oder wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht ratsam ist, oder um eine kundenspezifische Anpassung vorzunehmen, tritt die eigene Hardwareentwicklung auf den Plan. Da das Grundkonzept seit der Realisierung des ersten Testsystems stetig ausgebaut wurde, fühlen sich die Mitarbeiter von LXinstruments gerade mit den gewählten Matrixlösungen – Niedrigspannungspfade basierend auf dem Agilent 34980A mit seinen ebenfalls vielfältigen Erweiterungsmöglichkeiten – auch für die Zukunft gut aufgestellt. Bisher konnte jedenfalls jede neue Anforderung für den Kunden mit akzeptablem Aufwand umgesetzt werden.

## Die Software

Das Konzept wird durch Software ergänzt, die auf den gängigen Programmiersprachen LabVIEW, VEE oder C# aufsetzt. Zusammen mit den dazu passenden Sequenzern (Teststand beziehungsweise Test Exec SL) wird eine ansprechende Oberfläche angeboten. Diese kann sowohl für Prüffeld-Ingenieure als auch angepasst an die Bedürfnisse einfacher Bediener entwickelt werden. Das Softwareangebot wird vervollständigt durch das Datenbanktool Magpie. Es übernimmt die Daten aus einer Datenbank und stellt sie in Form von standardisierten Auswertungen, zum Beispiel zur Messmittelfähigkeit, aber auch individuellen Analysen wieder zur Verfügung.

## Praktische Anwendung



Bild 2: Alle Funktionen der elektrischen Sicherheitsprüfung mit zusätzlichen AC-Stromquellen und Sicherheitsaufnahme wird in einem Rollwagen an das Funktionstestsystem angedockt und benutzt alle Ressourcen mit. (Bild: LXinstruments)

Ein nahezu idealtypisches Beispiel für die gelungene Umsetzung dieses Ansatzes ist bei einem weltweit tätigen Hersteller von Kraftwerksausrüstung realisiert. Aufbauend auf beim Kunden bereits vorhandenen Funktionstestbausteinen in Software wie Hardware ist dort heute an weltweiten Standorten eine zweistellige Zahl von Testsystemen im Einsatz. Diese folgen einem modularen Grundgedanken und können sowohl für einzelne Bausteine als auch Kombinationen aus Funktionstest, elektrischem Sicherheitstest, Bildverarbeitung beziehungsweise Burn-In/Run-In eingesetzt werden. Je nach Anforderung sind die Systeme in kleiner oder großer FKT-Funktionalität ausgebaut beziehungsweise wird die elektrische Sicherheit entweder nur durch Hochspannungs- und Schutzleiterprüfung oder einen vollständigen sechsfachen Testablauf geprüft. Der kleine Prüfablauf wird in diesem Ansatz durch im Rack verbaute Hardware realisiert. Die gesamte Funktionalität der elektrischen Sicherheitsprüfung mit zusätzlichen AC-Stromquellen und Sicherheitsaufnahme wird dagegen in einem Rollwagen an das Funktionstestsystem angedockt und benutzt alle Ressourcen mit (Bild 2). Software-Look-and-Feel bleiben unverändert. Die Testergebnisse werden in der Datenbank des Systems mit abgespeichert und integriert. Somit besteht größtmögliche Flexibilität für den Verwender. Alle Prüfabläufe sind jederzeit an zukünftige Anforderungen anpassbar.

Sehr zu schätzen lernten die Experten von LXinstruments in diesem Zusammenhang die Produkte des US-amerikanischen Unternehmens Associated

Research, Inc. (ARI). Obwohl seit 76 Jahren im Markt und in Nordamerika eine etablierte Größe, ist der Mittelständler aus Lake Forest bei Chicago in Europa eher noch ein Geheimitipp. Viele Verbesserungen auf dem Gebiet des elektrischen Sicherheitstest hat ARI in dieser Zeit hervorgebracht, die danach auch von anderen aufgegriffen wurden.

Die Böblinger verwenden den günstigen und in der Bauform kleinen Hypot III als Basisgerät. Dieser hat bereits die patentierten Features Smart GFI Hochgeschwindigkeits-Sicherheitsabschaltung und Selbsttest Veri-Chek.

Für den beschriebenen umfänglichen Aufbau kommt der OMNIA 8106 in Verbindung mit der ARI-Matrix 6540 und der AC-Quelle 340XAC der ARI-Schwesterfirma Associated Power Inc. zum Einsatz.

## Tester für elektrische Sicherheit

In Böblingen freut man sich über die neue Generation des Testers für elektrische Sicherheit OMNIA II (Bild 3). Dieser ist abwärts-kompatibel zu seinem Vorgänger, was Austauschbarkeit und Anpassungsaufwand minimiert. Größte sichtbare Änderung ist das ins Auge springende Farbdisplay. Alle OMNIA II können bis zu 10.000 Testschritte für mehrfach programmierbare Speicher/Testschritt-Kombinationen speichern.



Bild 3: Der Tester für elektrische Sicherheit OMNIA II. (Bild: LXinstruments)

Die Gerätefamilie bietet einige Leistungsmerkmale, die den täglichen Betrieb im Labor angenehmer und sicherer gestalten, wie den patentierten Smart GFI Hochgeschwindigkeits-Abschaltkreis oder die Funktionen Charge-LO und Ramp-HI. Im Laborbetrieb helfen auch die bis zu 10.000 programmierbaren Speicher/Testschritt-Kombinationen, so dass die Geräte durchgängig ab dem Entwicklungslabor verwendet werden können. Speziell diese stand-alone Aktivitäten werden von der Autoware II Software unterstützt.

Aktuelles Flaggschiff, der in ihrer CE-Version im August in Europa vorgestellten OMNIA-II-Familie, sind die beiden OMNIA 8207 und 8257. Die Modelle bieten eine 7-in-1 Funktionalität mit AC/DC-Hochspannungsprüfung, Schutzleiterprüfung bis 40 A, Isolationswiderstand, Funktionstest und Ableitstrom. Im OMNIA 8257 steht außerdem eine 500 VA Stromversorgung für Prüflingsversorgung zur Verfügung.

Durch die guten Erfahrungen hat sich bereits im Sommer 2011 eine tiefere Partnerschaft zwischen Lake Forest und Böblingen entwickelt. LXinstruments ist seither auch Distributor für Deutschland und Österreich und hat einen Kalibrations- und Reparaturservice aufgebaut. Damit zieht sich die schnelle Lieferbarkeit der Geräte, die in der Regel bei zwei Wochen liegt, bis zu Servicedienstleistungen, da der langwierige Versand zur Reparatur beim Hersteller entfällt.

(jj)

### **Über den Autor**

**Roland Blaschke** ist geschäftsführender Gesellschafter der LXinstruments GmbH in Böblingen.

### **Über den Autor**

**Nelson Bras Duarte** ist Fertigungsleiter der LXinstruments GmbH in Böblingen.

---