

## Sicherheits- und Funktionsprüfung an Waschmaschinen

# Wirtschaftlich durch Modularität

Elabo aus Crailsheim hat ein flexibles Prüfsystem zur Sicherheits- und Funktionsprüfung an Waschmaschinen entwickelt.

Immer kürzer werdende Produktlebenszyklen, die Produktweiterentwicklung und die Wirtschaftlichkeit stellen Haushaltsgerätehersteller permanent vor neue Herausforderungen. Fertigungsanlagen und Prüfsysteme müssen permanent angepasst und erweitert werden, um dem internationalen Wettbewerb und der Innovation in der Branche Rechnung zu tragen.

Elabo als Hersteller von automatisierten Prüfsystemen hat für einen namhaften Hersteller von Waschgeräten ein Funktions- und Sicherheitsprüfsystem entwickelt, welches diesen Anforderungen auch in der Zukunft gewachsen ist. Im Vordergrund der Entwicklung standen neben der Wirtschaftlichkeit die möglichst weit gehende Modularität aller eingesetzten Hard- und Softwaremodule. Verschiedene Produktionsstandorte über den ganzen Erdball verteilt erfordern schließlich flexible Automatisierungskonzepte.

### Losgröße 1 ohne Umrüstaufwand

Unter Berücksichtigung von Produktionsstückzahlen, Lohnkosten und Ausführung der Endprodukte gilt es, mit demselben Konzept sowohl teil- als auch vollautomatisierte Systemlösungen aus einem Baukasten zu erstellen. Dies verkürzt zukünftig die Realisierungszeit der Systeme und senkt „nebenbei“ die Kosten pro System. Eine spätere, noch weiter gehende Automatisierung ist zudem mit vergleichsweise geringen Investitionen möglich.

Wurden früher ganze Hallen mit Prüftechnik gefüllt, so stand bei diesem Konzept eine klare Anforderung im Raum: Nur ein Prüfsystem je Montagelinie!

#### AUTOR

Thomas Seeger ist Geschäftsleiter Test-Systeme bei der Elabo GmbH in Crailsheim



Bild1: Blick in die Prüfstraße mit den einzelnen Prüfstationen



Bild2: Eine Waschmaschine in einer Prüfstation



Bild3: Die zentrale Prüfelektronik von Elabo

Bei einer zu erwartenden Jahresstückzahl von vielen 100 000, die jede Maschine zu bewältigen hat, war das eine besondere Herausforderung, obwohl das Elabo-Projektteam im Bereich Waschgeräteprüfung bereits umfangreiche gesammelt hat.

### Seriell statt parallel

Schnell war klar, dass diesen Anforderungen nicht mit einem System begegnet werden kann, welches in einer Station alle erforderlichen Arbeitsschritte durchführt. Hierzu ist die erforderliche Prüfzeit pro Gerät zu lang. Die Aufteilung auf mehrere aufeinander folgende Stationen integriert in einem Portal brachte schließlich die Lösung (Bild 1). So werden in mehreren Stationen verschiedene Prozessschritte ausgeführt (Bild 2) und die Taktzeit bleibt gering.

Hat z. B. ein Waschgerät alle Stationen durchlaufen, so ist sichergestellt, dass sowohl:

- ▶ verschiedene Elektronikmodule pro Gerät aufeinander abgestimmt wurden, mit genügend Wasser befüllt sind,
- ▶ alle Funktions- und Sicherheitsprüfungen durchgeführt wurden und
- ▶ anschließend das Wasser wieder aus dem Gerät gepumpt bzw. gesaugt wurde.

Die Sicherheitsprüfungen werden dabei exakt gemäß EN- bzw. UL-Normen und -Anforderungen durchgeführt.

Fällt ein Gerät aus, so wird dieses an eine zentrale Reparaturstelle ausgeschleust. Nach der Reparatur durchläuft dasselbe Gerät wiederum die Prüfzelle der Montagelinie. Investitionen in zusätzliche Prüftechnik im Reparaturbereich konnten so vermieden werden.

### Flexibles Prüfprogramm

Neben dem einzigartigen Hardwarekonzept wurde auch an der Flexibilität der Prüf-

programme gearbeitet. Ist der Prüfablauf bisher starr an den zeitlichen Ablauf des Prüfprogramms im Waschgerät gekoppelt, so wurde nun ein Konzept mit flexiblen Triggerkriterien geschaffen. Der Anwender ist nun nicht mehr von der Unterstützung durch den Hersteller der Anlage abhängig, sondern kann vielmehr beliebig Anpassungen an neue oder geänderte Produkte selbst erstellen (Bild 3).

Der Ersteller der Prüfprogramme muss sich zudem keine Gedanken machen, in welcher Station die jeweiligen Prüfungen durchgeführt werden. Auch die Reihenfolge bei der Eingabe der Prüfschritte ist für ihn irrelevant. Vielmehr ordnet das System die einzelnen Prüfungen und deren Zeitpunkt automatisch nach den gegebenen Hardwarevoraussetzungen im Prüfportal und den vorgegebenen Triggerkriterien.

Die Anzahl der gleichzeitig vorgehaltenen Prüfprogramme ist zudem fast unbegrenzt. Dies schafft die erforderliche Flexibilität, um kurzfristigen Schwankungen im Produktionsprogramm begegnen zu können.

### Modulares Softwarepaket

Die aus standardisierten Modulen aufgebaute Software dient der Steuerung des Gesamtsystems und der Datenverwaltung.

Neben dem eigentlichen Prüfprogramm stehen komfortable Funktionen wie z. B. die Benutzerverwaltung und die Prüfplanerstellung zur Verfügung.

Ein zentrales Serversystem versorgt alle Subsysteme mit produktspezifischen Daten. Umgekehrt werden anfallende Prüfergebnisse lückenlos in einer zentralen Datenbank dokumentiert. Dies erfolgt

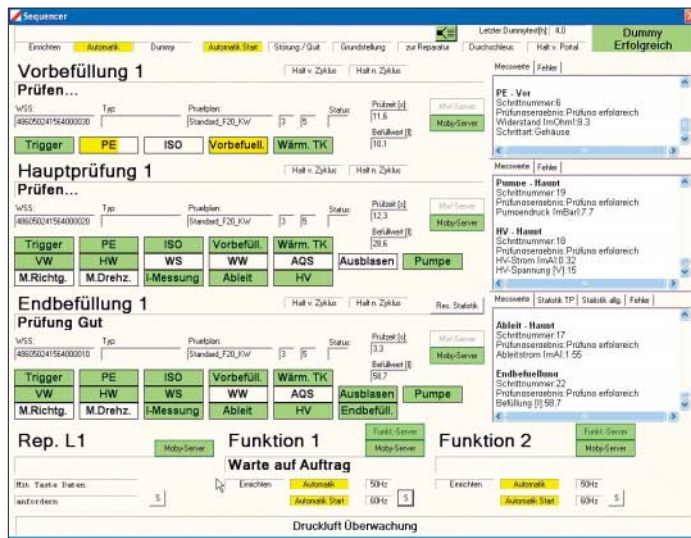


Bild4: Bildschirmansicht des Dummy-Durchlaufs

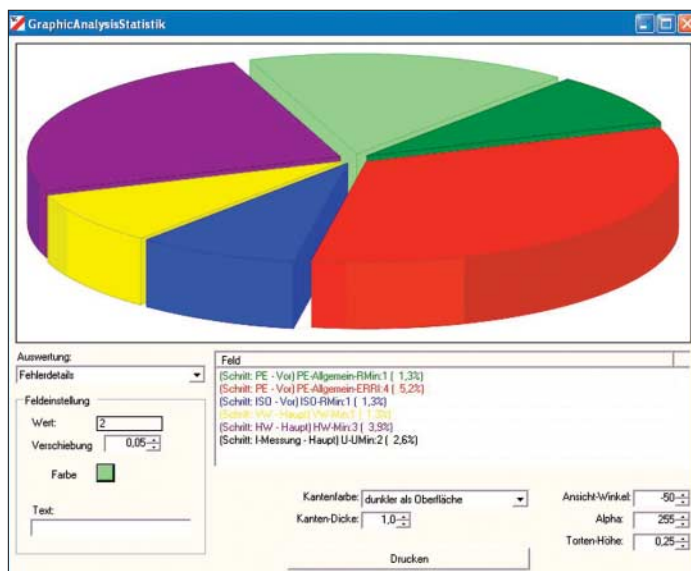


Bild5: Grafische Aufbereitung der Fehlerstatistik

seriennummer- und fertigungslosbezogen inklusive der Angabe der zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden Grenzwerte. Ein Prüfnachweis, z. B. aus Produkthafungsgründen, kann somit zu jedem Zeitpunkt generiert werden.

Ein Reportgenerator ermöglicht zudem die Erstellung individueller Statistikeports. Die Filterung der Daten erfolgt flexibel und bedarfsorientiert während der Laufzeit. Somit steht ein flexibles und effektives Tool zur Auswertung Qualitäts- und Systemrelevanter Daten zur Verfügung.

Fertigungsdaten werden zudem über ein RFID-System an das zentrale ERP-System übermittelt. Dies schafft Transparenz in allen laufenden Prozessen.

### Dummyprüfung

Vom System werden in regelmäßigen Abständen Dummyprüfungen angefordert. Ein spezielles Dummymodul ersetzt in diesem Fall das zu prüfende Waschgerät. Die umfangreiche Simulation sowohl korrekter als auch fehlerhafter Messwerte stellt die Funktion der Mess- und Auswertesysteme sicher (Bild 4). Liegt ein ermittelter Messwert außerhalb des vorgegebenen Prozessfensters, so ist dies ein Indiz für eine Störung im System. Das Prüfsystem wird so lange gesperrt, bis eine erneute, fehlerfreie Dummyprüfung erfolgt ist. Bis zu diesem Zeitpunkt werden alle zu prüfenden Produkte automatisch auf andere Prüflinien umgelenkt.

### Fazit

Neben dem beschriebenen System zur Sicherheits- und Funktionsprüfung an Waschmaschinen werden von Elabo auch Auditsysteme, Systeme zum Energielabeling und zur Wicklungserwärmungsmessung sowie zur Montage und Prüfung von Systemblenden angeboten.

Elabo sieht sich dabei als kompetenter Partner für alle Anforderungen aus dem Bereich Elektronik für die Wäschepflege und verfügt über reichlich Erfahrung.

Elabo bietet die entwicklungsbegleitende Montage- und Prüfsystementwicklung über den kompletten Produktlebenszyklus der Waschgeräte. Wartungs- und Serviceangebote runden neben einem aktiven Telefonsupport das Leistungsspektrum ab.

(hb)

infoDIRECT
557ei0507

[www.elektronik-industrie.de](http://www.elektronik-industrie.de)  
▶ Link zu Elabo