

# Automatisierte Dokumentation von universellen Testparametern

## Bedienerfreundliche Oberfläche zur kostengünstigen und kundenfreundlichen Dokumentation von Testparametern unterschiedlicher Datenformate

**M**itgelieferte Software des Anlagenherstellers erlaubt durch verschlüsselte Speicherung der Daten oft keine automatische und kundenspezifische Protokollierung der Testparameter. Konvertierung und manuelle Übertragung von resultierenden Diagrammen und anderen Parametern in Protokollvorlagen sind mit großem Arbeitsaufwand bei hoher Fehlerrate verbunden. Eine bedienerfreundliche Oberfläche ermöglicht die automatische Dokumentation von Messdaten und Anlagenparametern auf Knopfdruck. Dies bringt nicht nur Zeiterparnis mit sich, sondern der Kunde erhält unmittelbar nach der Prüfung die korrekte Dokumentation zusammen mit dem Prüfbericht. So kann er einen gezielten Soll-Ist-Vergleich bei den einzelnen Prüfungen vornehmen. Anhand von Beispieldaten aus Schwingprüfungen auf Schwinganlagen der Firma RMS wird die automatisierte Dokumentation von universellen Testparametern erläutert.

Welches Testlabor möchte nicht mit möglichst niedrigen Kosten und größtmöglicher Sicherheit prüfen. Eine rationellere und effektivere Prüfung stellt ein großes Potential an Einsparungsmöglichkeiten dar. Andererseits darf nicht unterschätzt werden, dass die Sachbearbeiter oft stunden- oder gar tagelang mit der Dokumentation der Prüfungen beschäftigt sind. Hier bietet sich eine weitere Chance, durch Minimierung des Arbeitsaufwandes Kosten zu senken und den Kundenservice zu verbessern.

Systeme und Anlagen zur Durchführung von Prüfungen werden in der Regel vom Hersteller mit speziell dafür entwickelter Software ausgeliefert.

Da die Dokumentation der Prüfungen ohne elektronische Datenverarbeitung nicht mehr zeitgemäß ist, enthalten die Programme zwar meistens eine Funktion, um aufgezeichnete Messdaten in ein von MS-Excel lesbares Datenformat zu konvertieren. Doch damit sind die Möglichkeiten einer elektronischen

Überblick über alle Prüfungen in Form von einheitlichen Protokollen zu liefern. Im Kriwan-Testzentrum wurden deshalb Programmroutinen entwickelt, mit denen Messdaten und Anlagenparameter automatisch in einheitliche Protokollvorlagen übertragen werden können.

Ziel war es, eine bedienerfreundliche Oberfläche zu schaffen, die es dem Sachbearbeiter unter anderem problemlos ermöglicht, die Dokumentation von Anlagenparametern und Messdaten automatisch per Knopfdruck zu erstellen. Dabei galt es zunächst, ASCII-Daten, die von der Schwinganlage geliefert werden, in Testparameter zu transferieren und darzustellen. Nach Abschluss der Prüfungen sollten dann, abhängig von der jeweiligen Prüfart, die entsprechenden Protokolle automatisch nacheinander erzeugt werden, ohne dass der Sachbearbeiter den Ablauf betreuen muss.

### Vorstellung der neuen Lösung

Verwendet wird die grafische Programmiersprache ‚VEE Pro‘ (Agilent Technologies), die es erlaubt, eine funktionale Oberfläche bedarfsgerecht aus unterschiedlichen Einzelmodulen aufzubauen. Vor Beginn der eigentlichen Dokumentation werden administrative Daten wie z. B. Auftragsnummer, Prüflingsbezeichnung und sonstige relevante Daten über ein Menü eingegeben. Diese Angaben werden abgespeichert und dienen dann als Grundlage für die folgenden Protokolle. Im Anschluss werden alle zu einem Auftrag gehörigen Prüfprotokolle nacheinander abgearbeitet, so dass für den Bearbeiter keine zusätzliche Betreuungszeit anfällt.

Im Programm erfolgt zunächst eine Abfrage, um welche Prüfart es sich handelt (im Fall von Schwingprüfungen: ‚Sinussweep‘, ‚Schock‘, ‚Breitbandrauschen‘, ‚Resonanzsuche‘, ‚Resonanzverweilen‘). Im zweiten Schritt wird die für die jeweilige Prüfart spezifische Programmroutine angestoßen. In dieser Programmroutine werden die Anlagenparameter und Kurvenstützpunkte extrahiert, grafisch dargestellt und zum Auftrag abgespeichert. Als letzter Schritt erfolgt die eigentliche Dokumentation. Die Dokumentationsroutine

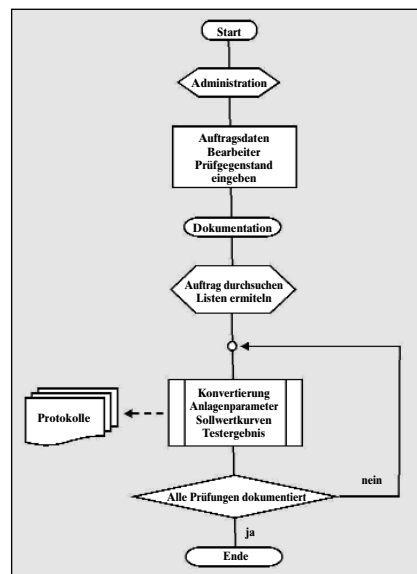


Abb. 1: Programmablauf der automatisierten Dokumentation von universellen Testparametern

Weiterverarbeitung der gewonnenen Daten oft schon ausgeschöpft. Für eine kundenfreundliche Darstellung der Testmessdaten werden Grafiken erstellt und ‚von Hand‘ in MS-Word-Dokumente eingefügt. Das kostet vor allem Zeit. Im Prüfbericht sind für den Kunden nicht nur die Messdaten wichtig, auch Sollwerte und Anlagenparameter sind interessant. Diese müssen z. B. bei Prüfungen mit RMS-Schwinganlagen manuell in das Protokoll übertragen werden.

Die genannten Arbeitsschritte sind sehr zeitintensiv, und die Gefahr von Übertragungsfehlern ist relativ hoch. Betreibt ein Testlabor Anlagen von mehreren Herstellern, ist es fast unmöglich, dem Kunden einen

#### Autoren

DR. CLAUDIA WILLGING ist technische Beraterin für Automatisierung bei Kriwan  
Dipl.-Ing. DIETMAR ENDRES ist hauptverantwortlich für die Entwicklung und Implementierung der automatischen Prüf- und Überwachungsrountinen.  
DR.-ING. ELMAR ZEITLER ist Leiter von Kriwan Testzentrum;  
Teslastraße 2, D-74670 Forchtenberg  
Fon: 07947/9150-0, Fax 07947/9150-50  
e-Mail: info@kriwan-testzentrum.de

trägt systematisch alle kundenspezifisch relevanten Daten in die Protokollvorlage ein. Die Grafik wird vom Programm automatisch an die richtige Stelle im Protokoll platziert. Die Messdaten werden während des Programmablaufs analysiert, so dass automatisch eine objektive Beurteilung stattfindet, ob der Prüfgegenstand die vorgegebenen Anforderungen erfüllt hat oder nicht. Positive oder negative Ergebnisse werden farblich hervorgehoben, wodurch auch die Übersichtlichkeit für den Kunden verbessert wird. Abschließend wird das Protokoll dem Auftrag zugehörig als Datei abgelegt, und die Abarbeitung der nächsten Messdatei kann beginnen.

Die Konvertierung sowie die Protokollierung einer Messdatei dauert, je nach Dateilänge, wenige Minuten. Sind alle vorhandenen Messdateien protokolliert, braucht das komplette Prüfprotokoll also nur noch ausgedruckt oder als PDF-Datei dem Kunden per email zugesandt werden. Das Flussdiagramm in Abb. 1 verdeutlicht den Programmablauf.

## Ergebnis

Selbst bei umfangreichen Prüfungen mit mehreren Tests und langen Messungen ist die Dokumentation innerhalb kürzester Zeit abgeschlossen. Dauerte die Berichtserstellung früher im Schnitt fünf Stunden, so ist sie heute in maximal einer Stunde abgeschlossen.

Während die Dokumentation läuft, kann sich der Sachbearbeiter bereits auf die nächste Prüfung vorbereiten, weil keine Betreuung notwendig ist. Somit ist eine effektivere Ausnutzung der Prüfeinrichtungen möglich. Außerdem werden durch die Automatisierung der Dokumentation Übertragungsfehler im Protokoll ausgeschlossen. Während früher etwa jedes dritte Protokoll nachbearbeitet werden musste, ist dies heute nur noch in Ausnahmefällen erforderlich. Außerdem ist durch die automatische Protokollierung die Datenkonstanz gewährleistet, d. h. die Prüflingsbezeichnung lautet immer gleich, ohne dass der Sachbearbeiter bei der Erstellung der Anlagen des Dokuments jedes mal in vorigen Protokollen nachsehen muss, wie der Prüfling eigentlich genau heißt (Typbezeichnung etc.).

Abb. 2 zeigt schematisch, wie administrative Angaben zum Kundenauftrag und Anlagenparameter sowie Sollwerte und Testergebnisse automatisch zu einem kompletten Protokoll verarbeitet werden.

## Kunden- und Anwendernutzen

Durch die enorme Arbeitseinsparung können die Kosten für den Kunden so niedrig wie

möglich gehalten werden. Der Kunde bekommt die Prüfprotokolle direkt nach Abschluss der Prüfung zusammen mit dem Prüfbericht und hat dadurch eine bessere und insbesondere auch objektive Übersicht über die einzelnen Prüfparameter. Es besteht die Möglichkeit, bei den einzelnen Prüfungen eine gezielte Betrachtung vorzunehmen und gegebenenfalls sofort eine Entscheidung über die weitere Entwicklung eines Produktes zu treffen. Lange Wartezeiten entfallen.

Die Dokumentationsroutine kann auch weiterhin ohne Veränderung eingesetzt werden, wenn das äußere Erscheinungsbild und das Design der Prüfberichte geändert werden, vorausgesetzt bestimmte Grundbedingungen werden bei der Gestaltung der Dokumentvorlage eingehalten.

Die Produktivität der Anlage kann beträchtlich erhöht werden, da der zuständige Sachbearbeiter nach Beendigung der Prüfung bereits Vorbereitungen für die folgenden Tests treffen kann, während die Dokumentation automatisch abläuft.

Durch die Entlastung der Mitarbeiter von monotonen Arbeiten wird deren Motivation erhöht, was die Produktivität und die Qualität der Arbeit steigert. Durch die automatische Erstellung der Prüfberichte wird Reklamationen von Kundenseite her vorgebeugt, die durch fehlerhaft protokollierte Werte bei der manuellen Prüfberichtserstellung auftreten können. Dies schafft eine solide Vertrauensbasis zwischen Testlabor und Kunden.

## Zusammenfassung

Durch den Einsatz einer neu entwickelten Programmroutine zur automatischen Dokumentation von Schwingprüfungen, ist es im Kriwan Testzentrum gelungen, den Arbeitsaufwand für die Protokollerstellung zu reduzieren und damit effektiver und kostengünstiger zu arbeiten. Außerdem bietet die Dokumentationsroutine den Vorteil, dass Übertragungsfehler beim Ausfüllen der Dokumentvorlage ausgeschlossen werden. Der Kunde bekommt die Dokumentation zusammen mit dem Prüfbericht ausgehändigt und hat so die Möglichkeit, direkt nach der Prüfung einen gezielten Soll-Ist-Vergleich bei den einzelnen Prüfungen vorzunehmen und kann evtl. anstehende Entscheidungen über die Weiterentwicklung seines Produktes ohne Verzögerung treffen.

Da die eingesetzte grafische Programmiersprache ‚VEE Pro‘ modular aufgebaut ist und die Programme sich in kürzester Zeit an veränderte Bedingungen anpassen lassen, ist eine Anwendung der dementsprechend veränderten Programmroutine für unterschiedliche Messsysteme denkbar und sinnvoll. So könnten Testlabors, die Prüfanlagen von unterschiedlichen Herstellern einsetzen, ihren Kunden auf kostengünstige Art und Weise einheitliche und übersichtliche Prüfprotokolle bieten.

**TEST**

www.publish-industry.net

more @ click TK3C0301

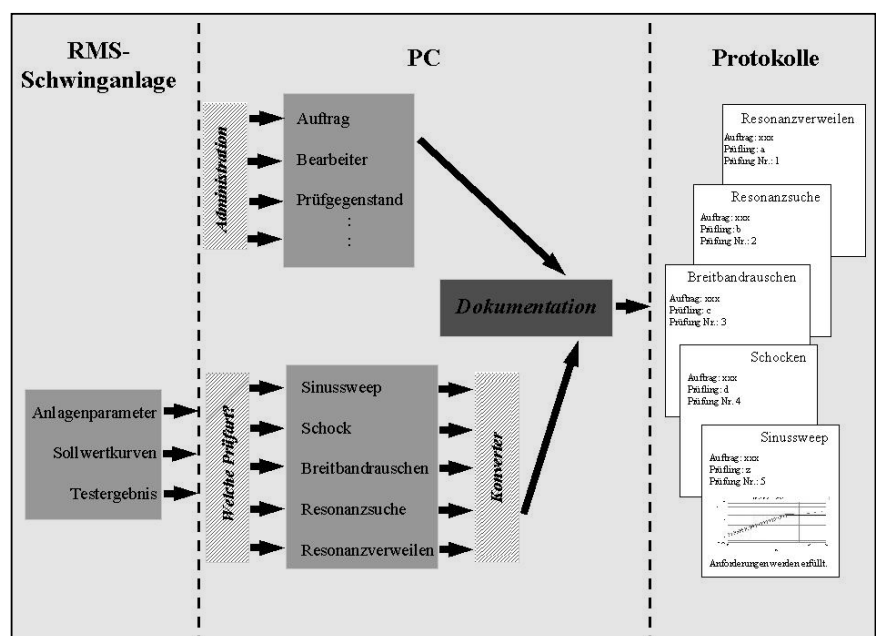


Abb. 2: Schematische Darstellung der automatischen Verarbeitung von administrativen Angaben zum Kundenauftrag sowie Anlagenparametern, Sollwerten und Testergebnissen zu kompletten Protokollen