

Widerstandsmessung von beschichteten Keramiken

Studiengang : BSc in Maschinentechnik
Betreuer : Melchior Borer
Experte : Hanspeter Aeschlimann
Industriepartner : Comet AG, Flamatt

In der Industrie ist die zuverlässige Materialprüfung essenziell für die Qualität und Lebensdauer eines Produkts. In Röntgenröhren werden Keramiken als Hochspannungsisolatoren eingesetzt. Die Keramiken müssen einen definierten elektrischen Widerstand aufweisen. Diese Arbeit behandelt die Automation der Widerstandsmessung zur Erhöhung der Reproduzierbarkeit der Prüfergebnisse und damit zur Verbesserung der Qualität der Röntgenröhren.

Ausgangslage

Die Firma Comet AG stellt Röntgenröhren mitsamt entsprechender Keramikteile für diverse Industrien her. Der elektrische Widerstand dieser Keramikteile wird manuell vom Bedienpersonal ermittelt. Diese manuelle Messung fällt aufgrund potenzieller Fehlerquellen durch manuelle Manipulation zeitaufwendig aus. Durch den zukünftig automatisierten Prozess soll das Messverfahren einheitlicher werden und dadurch qualitativ bessere Messresultate liefern.

Ziel

In der Vergangenheit wurden vereinzelt Keramikteile mit unzureichenden Widerstandswerten in hocheffizienten Röntgenröhren eingesetzt, was zu verkürzten Lebenszeiten führte. Durch den exklusiven Einsatz hochqualitativer Keramikteile steigt die Lebenserwartung entsprechender Produkte, sprich der Röntgenröhren.

Das Ziel dieser Thesis ist die Entwicklung einer zuverlässigen, automatisierten Gesamtanlage zur Widerstandsmessung. Aufgrund der hohen Prüfspannung von 15 kV sind ebenfalls die notwendigen Sicherheitsmassnahmen für das Bedienpersonal zu berücksichtigen.

Vorgehen

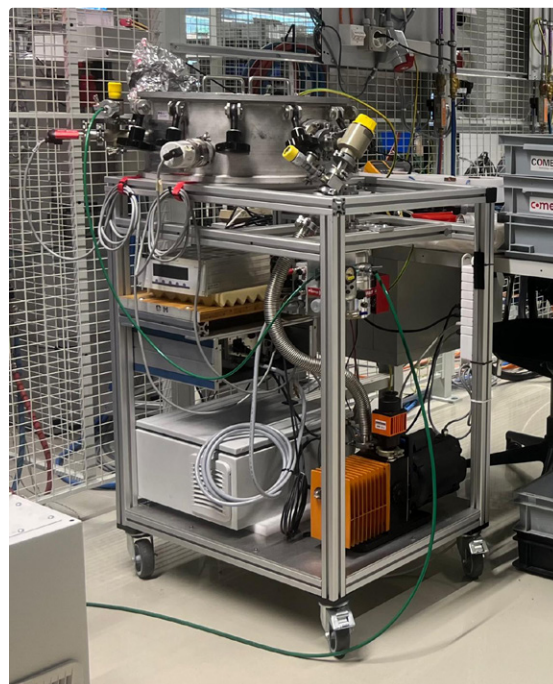
In Koordination mit der Firma Comet AG wurde die Funktionalität der Gesamtanlage abgestimmt und schriftlich festgehalten. Das Grundprinzip des bestehenden manuellen Messverfahrens sollte beibehalten, wo möglich vereinfacht und bei Bedarf erweitert werden. Auf Basis des Pflichtenhefts wurden die Aktorik und ein Grossteil der Sensorik neu definiert. Die neue Benutzersoftware wurde auf der Basis von TwinCAT erstellt. Zur Bedienung der Gesamtanlage wird ein geeignetes Touch-Display der Firma Beckhoff eingesetzt. Über den Verlauf der Arbeit wurden die Vertreter der Firma Comet AG zyklisch informiert.

Ergebnisse

Die Aufgabe konnte aufgrund der gegebenen Umstände und der guten und engen Zusammenarbeit mit der Firma Comet AG erfolgreich umgesetzt werden. Die Bedienoberfläche der Gesamtanlage wurde zugunsten des Bedienpersonals benutzerfreundlich und intuitiv gestaltet. Über Passwortschutz wurden Maschinen- und Rezeptparameter sowie manuelle Eingriffe in die Apparatur eingebunden. Zur Sicherheit des Bedienpersonals wurde ein Zugang zum Hochspannungsbereich sowohl software- als auch hardwaretechnisch zuverlässig unterbunden.



Merlin Levi Leibundgut



Die Messanlage und -umgebung