

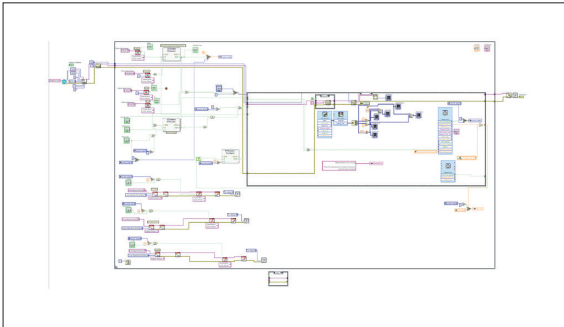


Martin Hartmann

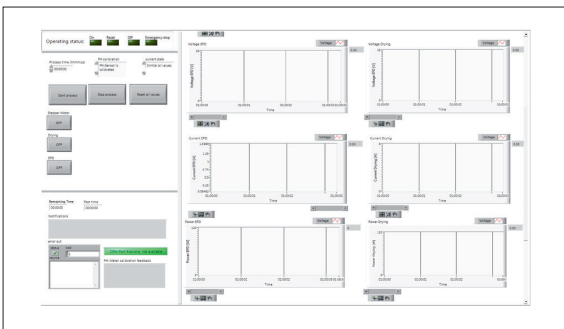
Diplomand	Martin Hartmann
Examinatorin	Prof. Dr. Agathe Koller-Hodac
Experte	Dr. Alain Codourey, Asyrl SA, Villaz-St-Pierre, FR
Themengebiet	Automation & Robotik
Projektpartner	EMPA, Dübendorf, ZH

Messplattform für eine Anlage zur elektrophoretischen Deposition

Planung, Programmierung und Aufbau eines Prozessvisualisierungssystems



Ausschnitt aus dem programmierten LabVIEW-Code



Graphical User Interface der Messplattform



Aufgebaute Messplattform mit Nahaufnahme der Steuerung

Ausgangslage: Die Eidgenössische Materialprüfungsanstalt EMPA betreibt zu Versuchszwecken eine Anlage zur elektrophoretischen Deposition (EPD). Diese Anlage beschichtet Endloskohlefasern mit Nanopartikeln aus Kohle, sogenannten Carbon Nano Tubes (CNTs). Dies geschieht grundsätzlich, indem die Endlosfasern einen Behälter mit CNT-Suspension durchlaufen. Durch Anlegen eines elektrischen Felds an die Endlosfasern in Suspension setzen sich die CNTs auf die Fasern ab. In weiteren Prozessschritten wird die beschichtete Faser mit einer Schicht überzogen und anschliessend durch Anlegen einer Gleichspannung an der Faser getrocknet. Daraus entstehen CNT-beschichtete Endloskohlefasern, die anschliessend zu Gelege verarbeitet werden. Mit vakuumunterstütztem Harzinfusionsverfahren werden daraus Faserverbundwerkstoff-Proben hergestellt, die anschliessend auf verschiedene Werkstoffeigenschaften getestet werden.

Ziel der Arbeit: Um die Reproduzierbarkeit der Probenherstellung mit der EPD-Anlage zu erhöhen, ist es für die EMPA essenziell, sämtliche Prozessparameter während des ganzen Vorgangs zu erfassen. Zu diesem Zweck soll eine Bedienungs- und Visualisierungsplattform entwickelt und aufgebaut werden, die folgende Prozessparameter überwacht:

- elektrische Spannung und Strom für elektrophoretische Deposition,
- elektrische Spannung und Strom für Faser Trocknung,
- pH-Wert der CNT-Suspension.

Zusätzlich sollen an der Plattform Parameter wie Prozessdauer und Motordrehzahl eingestellt werden können.

Ergebnis: Es konnte eine Messplattform entworfen und realisiert werden, welche die Grundanforderungen erfüllt. Die EPD-Anlage kann vollständig über das programmierte grafische User Interface bedient werden. Prozessparameter sind in Echtzeit ersichtlich und können mit wenigen Mausklicks exportiert werden.