



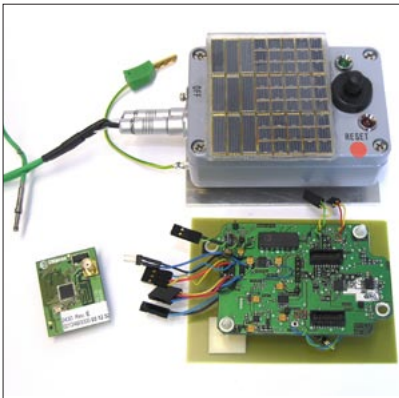
Simon
Flepp



Lukas
Toggenburger

Drahtlose Werkzeuginnendruckmessung mit autarker Stromversorgung

Diplomanden	Simon Flepp, Lukas Toggenburger
Examinator	Prof. Dr. Guido Schuster
Experte	Gabriel Sidler, Eivycom GmbH, Uster ZH
Themengebiet	Digitale Signalverarbeitung
Projektpartner	Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung IWK, HSR, Rapperswil SG

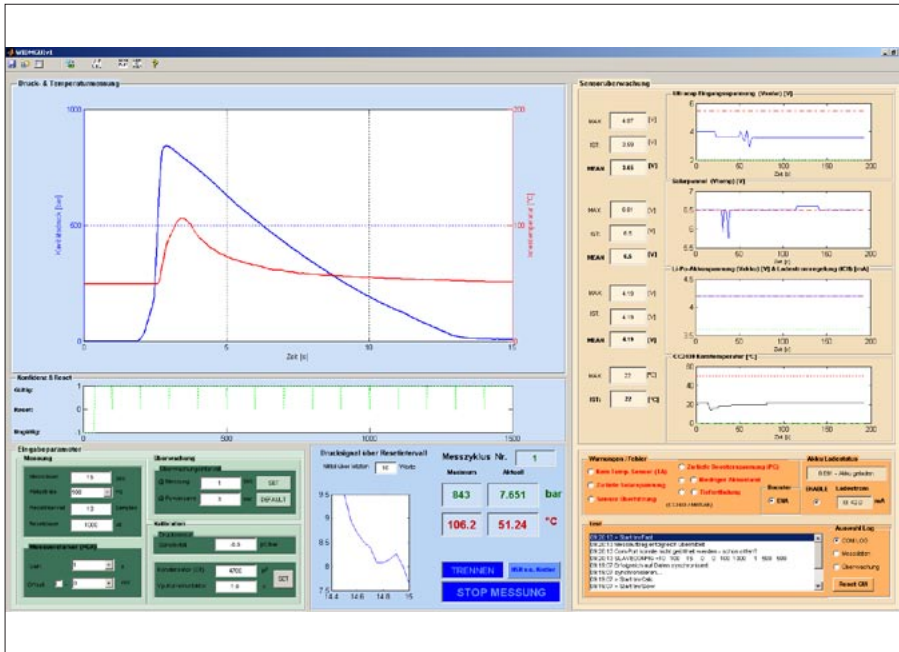


Messsystem mit Drucksensor und ZigBee-Chip

Ausgangslage: Am Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung IWK der HSR werden Gussteile aus Kunststoff im Spritzgussverfahren für die angewandte Forschung entwickelt und hergestellt. Dabei wird auf bis 400 °C erhitzter Kunststoff mit Drücken bis zu 2000 bar in Formwerkzeuge eingespritzt. Um die Produktqualität zu sichern, müssen Druck und Temperatur innerhalb des Formwerkzeuges während des Herstellungsprozesses durchgehend messtechnisch erfasst werden. Dies geschieht über empfindliche Sensoren, welche kabelgebunden über kostspielige Messverstärker an die Spritzgussmaschine an-

geschlossen werden. Die Kabelverbindungen sind in der Praxis jedoch umständlich. Zudem treten durch häufige Manipulationen gelegentlich Kabelbrüche auf.

Ziel der Arbeit: Das kabelgebundene System soll durch eine drahtlose Lösung ersetzt werden. Das raue Umfeld bedingt einen spritzwasserdichten und robusten Geräteaufbau. Der werkzeugseitige Sender beinhaltet einerseits die analoge Messverstärkung, andererseits aber auch eine autarke Energieversorgung, welche das Wechseln von Batterien überflüssig macht. Vergleichsmessun-



Benutzeroberfläche mit Druck- und Temperatur-Kurve

gen sollen aufzeigen, ob und wie die bestehende Lösung durch das neue Konzept ersetzt werden könnte.

Ergebnisse: Für die Druckmessung wird ein piezoelektrischer Sensor eingesetzt, welcher bei Kräfteinwirkung elektrische Ladungen verschiebt. Die Ladungsverstärkung ist aufgrund von Temperaturdriften und Leckströmen eine grosse messtechnische Herausforderung. Auf der Analogseite ist ein schlichter Ansatz gewählt worden, um das Signal möglichst rasch zu digitalisieren. Die auftretenden Drifteffekte werden anschliessend digital kompensiert. Die Datenübertragung erfolgt über den Funkstandard ZigBee. Die Messdaten werden an einem grafischen Benutzerinterface ausgewertet. Die Energieversorgung erfolgt über aktive Solarzellenbeleuchtung. Die Qualität der Messresultate ist vergleichbar mit derjenigen des bestehenden Systems.