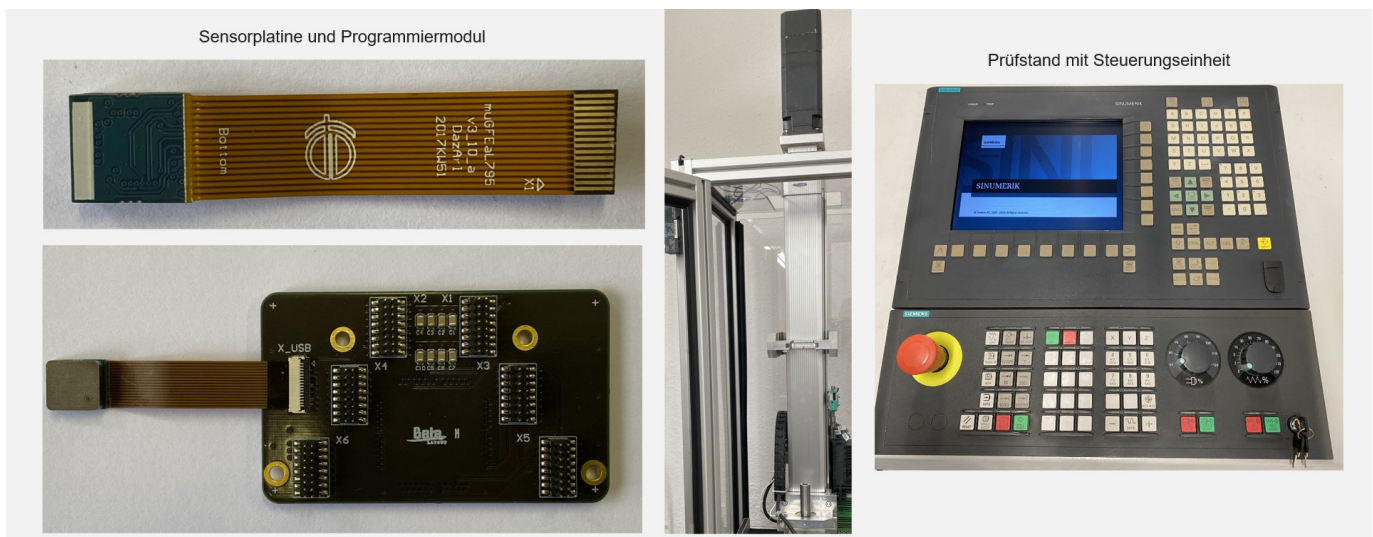


Hochdynamisches magneto-resistives Messsystem und Messverfahren für den Maschinen-, Anlagen- und Gerätebau



Platine mit magneto-resistivem Sensor, Programmiermodul und Prüfstand zur Validierung des hochdynamischen, inkrementellen Wegmesssystems

Ausgangssituation

Die Zielstellung des Projektes war die Entwicklung eines hochdynamischen, inkrementellen Wegmesssystems auf Basis des magneto-resistiven Messprinzips, bestehend aus den Komponenten Sensorik (Sensor und magnetischem Linearmaßstab), AD-Wandlung, Datenverarbeitung und -übertragung. Die technischen Zielparameter betrafen insbesondere die Baugröße, das Gewicht, die Messunsicherheit in Abhängigkeit des Messbereichs, die interne und externe Datenrate sowie die Stromaufnahme. Um eine hohe Messgenauigkeit erreichen zu können, bestand als weiteres Ziel, einen neuartigen Auswertalgorithmus sowie ein für die Spezifik der Anordnung von Sensor und Maßstab angepasstes Korrekturverfahren zu entwickeln. Zur Umsetzung einer hohen Datenrate war der Einsatz eines leistungsfähigen Mikrocontrollers vorgesehen. Um das hochdynamische magneto-resistive Messsystem mit den angestrebten Zielparametern testen und verifizieren zu können, bestand die Notwendigkeit, ein speziell dafür ausgelegtes Prüfsystem zu entwickeln und hardwaremäßig umzusetzen.

Lösungsweg

Ausgehend von der Zielstellung erfolgten zu Projektbeginn die Konzipierung des inkrementellen Wegmess- und Prüfsystems. Danach schloss sich die Schaltungs- und Layoutentwicklung des Messsystems unter Berücksichtigung der geometrischen Vorgaben für die Integration des Systems in Werkzeug- und Maschinenkomponenten an. Zur Inbetriebnahme des Messsystems waren die Firmware und neuartige Auswertalgorithmen zu entwickeln. Parallel zu diesen Arbeiten erfolgten das Design, die Konstruktion und die Realisierung des Prüfsystems für die systematischen Tests des magneto-resistiven Messsystems. Das Prüfsystem war so auszulegen, dass die Abhängigkeiten zwischen Messgeschwindigkeit, Messweg und Messunsicherheit systematisch erfasst und analysiert werden können. Die für das Prüfsystem notwendigen steuerungstechnischen Entwicklungen erfolgten parallel zum Aufbau des Prüfsystems. Die systematischen Tests und die Validierung des Messsystems auf dem Prüfsystem bildeten den Abschluss der Entwicklungsarbeiten.

Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes wurde ein magneto-resistives, inkrementelles Messsystem entwickelt, welches in Werkzeug- und Maschinenkomponenten zur schnellen Positionsermittlung integriert werden kann. Die Entwicklungen neuartiger Auswertalgorithmen ermöglichen, entsprechend der Relativgeschwindigkeit zwischen Sensor und Linearmaßstab, drei verschiedene Geschwindigkeitsbereiche auszuwählen. Bei niedrigen Geschwindigkeiten sind Korrekturalgorithmen aktiviert und ergeben einen sehr genauen Positionswert. Bei mittleren Geschwindigkeiten werden die Korrekturen deaktiviert, um Rechenzeit zu sparen. Auf diese Weise kann die Synchronisierung mit einem Antriebssystem gewährleistet werden. Bei hohen Geschwindigkeiten wird durch die Algorithmen sichergestellt, dass sich das inkrementelle Wegmesssystem intern nicht verzählt. Der Zähler für den korrekten Positionswert wird in einer langsameren Phase zwischen Messsystem und Regelung hierbei synchronisiert. Mit dem entwickelten Prüfsystem wurden die Tests und Validierungen des Messsystems durchgeführt.

Gefördert durch:
 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



GFE - Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden e.V.

Näherstillter Str. 10 • 98574 Schmalkalden

Tel.: +49 3683 6900-75 • Fax: +49 3683 6900-16 • e-mail: a.zick@gfe-net.de

Ansprechpartner:

Alexander Zick, B.Sc.