

MultiAxisAnalyzer

Mechatronik / Prof. Willi Merk
Experte: Beat Ronner / ABB

Elektro- und Kom-
munikationstechnik

Die Bystronic Laser AG entwickelt und produziert Laserschneidanlagen zur Bearbeitung von Blechen. Dabei bewegt die Anlage den Schneidkopf mit maximal 169m/min (rund 10 km/h) und positioniert ihn auf zehn Mikrometer genau. Durch Auswertung der Inkrementalgeber auf den Achsen kann die Position ermittelt werden. Um die Dynamik und Präzision der Laserschneidanlage zu messen und zu optimieren, wird eine eigenständige Messeinrichtung, ein sogenannter Analyzer benötigt.

Ausgangslage

Ein Analyzer, basierend auf einer Messkarte für den Computer mit einem FPGA (programmierbare Logik), existiert bereits. Das FPGA zählt die Impulse und stellt die Daten der Messkarte zum Auslesen zur Verfügung. Da die Rechenleistung des Computers jedoch nicht dauernd der Messkarte zur Verfügung steht, gehen Daten verloren. Ferner ist das FPGA Design nicht vollständig synchron gelöst und das Abtastintervall der Daten zu gross.

Forderungen

Gefordert ist nun eine leistungsstarke Hardware, welche unabhängig vom Computer die Daten lückenlos aufzeichnen kann und bei verfügbarer Rechenleistung die Daten an den Computer übermittelt. Weiter soll die Hardware die Möglichkeit bieten, Tachospaltungen oder Spannungen von Beschleunigungssensoren synchron zu den übrigen Daten zu erfassen.

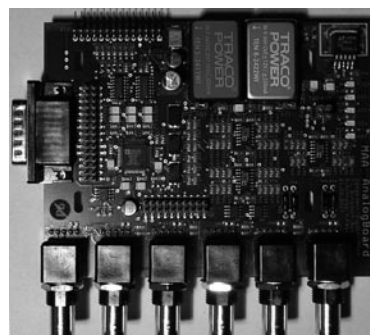
Realisierung- MultiAxisAnalyzer

Da der gesamte Analogteil des MultiAxisAnalyzers auch in einem abgesetzten Gerät eingesetzt wird,

teilt sich die Hardware auf das MainBoard und das AnalogBoard auf. Das MainBoard enthält die Hardware zum Zählen der Inkremente auf den total 24 Signalleitungen mit einer maximalen Frequenz von bis zu 6MHz und einer Impulsbreite von nur 100ns. Dies wird mit einem FPGA realisiert. Da der MultiAxisAnalyzer nur in kleinen Stückzahlen zum Einsatz kommen wird, macht der Einsatz eines Controllermoduls Sinn. Es erleichtert mit dem Betriebssystem Windows CE die Kommunikation über Ethernet und USB massiv. Zudem besitzt es den geforderten Arbeitsspeicher zum Zwischenspeichern der Daten und verfügt über einen leistungsstarken Prozessor zum Bewältigen der umfangreichen Datenmenge. Der MultiAxisAnalyzer kann auch mit externen Speichermedien wie einem USB Stick oder einer Harddisk erweitert werden.

Auf dem AnalogBoard gelangen die Signale über die umschaltbare Pegelanpassung und die Antialiasingfilter auf den 16 Bit Analog/Digitalwandler (ADC) mit sechs synchron abgetasteten Kanälen. Vom ADC werden die Daten via SPI (synchrone serielle Schnittstelle) auf das

MainBoard übertragen. Dort werden sie, wie auch die Inkremente von der Maschine, galvanisch getrennt und vom FPGA erfasst.



AnalogBoard

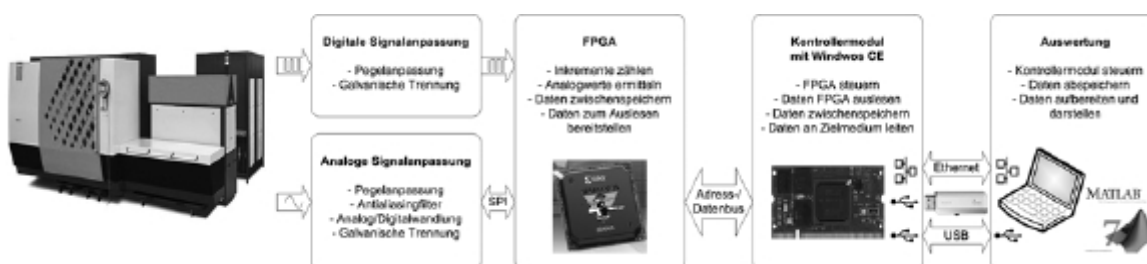
Die Analyse und Auswertung der gemessenen Daten, die bereits auf dem MultiAxisAnalyzer oder erst nach Übertragung an den Computer in eine Datei geschrieben werden, erfolgt schlussendlich mit Matlab. Dargestellt werden Weg-, Geschwindigkeit- und Beschleunigungszeitdiagramme oder auch das tatsächlich ausgeschnittene Werkstück. Nun kann der Vergleich mit dem vorgegebenen Stück oder mit berechneten Kräften auf einer Achse oder das Optimieren der Regelparameter beginnen!



Sascha Feuz
1983
079 704 86 87
saschafeuz@gmx.ch



Schnegg Sandro
1984
079 517 52 73
sandro.schnegg@gmx.ch



Funktionsübersicht