

Condition Monitoring mit Sigmatek Steuerungen

Fachgebiet: Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
Betreuer: Prof. Roland Hungerbühler
Experte: Dr. Dietmar Kramer
Industriepartner: Sigmatek Schweiz AG, 8307 Effretikon

Sigmatek zählt zu den führenden Anbietern von kompletten Automatisierungslösungen für den Maschinen- und Anlagenbau. Für die permanente Zustandsüberwachung gibt es bereits Lösungen auf dem Markt. Sigmatek ist an einer anderen Art des Condition Monitoring interessiert.

Ausgangslage

Für die Firma Sigmatek ist im Rahmen dieser Bachelor Thesis ein Condition Monitoring (CM) ohne zusätzliche Sensorik zu entwerfen. CM ist die stetige Überwachung einer Maschine. Heutige Systeme verwenden zusätzliche Sensoren (z. B. Beschleunigungssensoren) um den Zustand der Maschine oder einzelner relevanten Bauteile zu ermitteln. Die Mehrkosten durch den erhöhten Sensoraufwand sollen durch gezieltere Wartung und besser Ausnutzung der Lebensdauer von Bauteilen kompensiert werden. CM-Systeme erhöhen auch die Sicherheit von Maschinen.

Vorgehen / Arbeitsansatz

In dieser Arbeit wurde eine Testanlage mit Steuerungskomponenten von Sigmatek realisiert, mit der verschiedene Ursachen von Störungen erzeugt werden können. Diese sind Unwucht, Ausrichtungsfehler, Lagerschäden und Stöße. An der Testanlage werden die verfügbaren Signale, Stromaufnahme und Position des Motors, über die Steuerung ausgelesen. Als Referenz dienen zwei externe Beschleunigungsmess-

sensoren. Mit diesen Sensoren werden die auftretenden Schwingungen der Testanlage gemessen. Ausgewertet wird das Rohsignal- und Hüllkurvenspektrum beider Messungen. Die Spektren werden anhand der schrittweise ändernden Störungsintensität und der wechselnden Drehzahl miteinander verglichen.

Erste Resultate

Veränderungen der Stromaufnahme sind ersichtlich aber das Hauptproblem der Auswertung sind die kaum reproduzierbaren Messungen der Stromaufnahme des Motors. Zwei Messungen mit den gleichen Einstellungen ergeben nicht das gleiche Resultat. Auf das Rohsignal hat das kaum Auswirkungen aber auf das Amplitudenspektrum. Bei gleichen Frequenzen treten Differenzen der Amplituden von bis zu 50% auf. Die Strommessung ist mit der Motorposition gekoppelt. Bei den Messungen kann immer vom gleichen Startpunkt ausgegangen werden.

Resultat / Quintessenz

Ausrichtungsfehler können durch die Stromaufnahme des Motors nachgewiesen werden. Die anderen Ursachen werden erst bei sehr hoher Störungsintensität sichtbar. Eine Zustandsüberwachung durch Auswertung der Stromaufnahme und der Position des Motors ist kaum oder zu ungenau möglich. Bei wechselnden Lasten während der Messung kann keine Auswertung gemacht werden.



Alain Schneider
alainschneider@gmx.ch

