

Einfach anwendbare Diagnoseverfahren für mechatronische Komponenten – mit und ohne Fehlermanagement

Abschlussbericht

Kurzfassung

Mechatronische Komponenten sind in vielen technischen Prozessen, Anlagen und Maschinen eingebaut und führen unterschiedliche Funktionen als Antriebe, Stellglieder usw. aus. Der konsequente Einsatz dieser Komponenten ermöglicht es, die Funktionalität und Qualität von technischen Prozessen zu erhöhen. Die zunehmende Komplexität des Gesamtsystems erschwert jedoch die Aufgabe ihrer Überwachung. Wenn die mechatronischen Komponenten sich selbst dezentral überwachen können, dann wird die zentrale Überwachungseinrichtung entlastet, die Güte der Fehlererkennung kann erhöht und ein Fehlermanagement eingeleitet werden. Weil Entwurf und Implementierung von modellgestützten Überwachungs- und Fehlermanagementsystem relativ aufwendig sind, finden sich diese bislang vereinzelt nur in größeren Anlagen

Im Rahmen dieses Forschungsprojekt wurden modellgestützte Verfahren zur Fehlerfrüherkennung für hydraulische Systeme entwickelt. Dabei kamen Paritätsraumverfahren und Parameterschätzmethoden zum Einsatz. Paritätsgleichungen können aufgrund ihrer festen Modellstruktur sehr einfach und mit geringen Anforderungen in Hinblick auf Rechenzeit und Ressourcen implementiert werden. Sie sind deswegen sehr gut für den Online-Einsatz geeignet. Die Parameterschätzmethoden auf der anderen Seite liefern sehr detaillierte Informationen über den Zustand des Systems, da hier die Werte der Systemparameter aus dem Ein-/Ausgangsverhalten ermittelt werden. So können detaillierte Informationen über einen aufgetretenen Fehler ermittelt werden.

Als Ergebnis des Projekts wurden entsprechende Fehlererkennungsverfahren für Industrie-Hydraulik-Komponenten entwickelt. Im Projekt wurden ein 4/3-Proportionalwegeventil und ein Differentialzylinder der Firma Bosch Rexroth betrachtet, jedoch können diese Verfahren leicht auf Komponenten anderer Baureihen bzw. anderer Hersteller übertragen werden. Als Softwaretool wurde ein Programm entwickelt, mit dem Simulink-Modelle mittels aufgenommener Messdaten automatisch parametrisiert werden können.

F&E Vorhaben:	112 Seiten, Literaturverzeichnis, Anhang, CD-ROM
Beginn der Arbeiten:	1.8.2000
Ende der Arbeiten:	30.4.2003
Zuschussgeber:	BMW/AiF-Nr. 12564 N
Forschungsstelle:	TU Darmstadt Institut für Automatisierungstechnik Leiter: Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Rolf Isermann
Bearbeiter und Verfasser:	Dipl.-Ing. Marco Münchhof, M.S./SUNY
Vorsitzender des Beirats:	Dipl.-Ing. Josef Schwarz, ZF Friedrichshafen