



Dr. Gerd vom Bögel



Frederic Meyer

RFID in Wartung und Instandhaltung

Metall schirmt Strahlung gut ab – etwa von RFID-Chips, kleinen Datenspeichern, die in verschiedene Gegenstände integriert werden und ihre Information an ein Lesegerät funken. Nun lassen sich RFID-Chips ihre Information auch dann entlocken, wenn sie in Metall stecken.

In Produktionshallen kommt es auf höchste Genauigkeit an – oft zählen hundertstel Millimeter. Sind die Fräser oder Bohrer jedoch abgenutzt, ist es mit der Genauigkeit vorbei. Aus diesem Grunde müssen die Mitarbeiter die Werkzeuge regelmäßig bei der Wartung auf der Bearbeitungsmaschine vermessen. Um auch kleinste Abweichungen im Rundlauf erkennen zu können, rotieren die Werkzeuge dabei. Bisher ist die Vermessung Handarbeit. Die Schneiden müssen mit einem passenden Adapter in eine Halterung eingesetzt werden. Sowohl das Werkzeug als auch der Adapter sind mit einer Seriennummer versehen – diese und weitere Daten wie die Abmessungen werden per Hand abgetippt, wobei sich leicht Fehler einschleichen.

Künftig geht das einfacher: Das Fraunhofer-Instituts für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS in Duisburg hat im Auftrag der Kelch & Links GmbH aus Schorndorf, einem der führenden Hersteller von Werkzeugeinstellgeräten, nun eine Möglichkeit gefunden, RFID-Chips in die metallischen Werkzeuge zu integrieren. Auf Anfrage funken diese kleinen Datenspeicher die benötigten Informationen an ein Lesegerät außerhalb der Werkzeugaufnahmespindel. Die Herausforderung dabei: Metall schirmt Strahlung bekanntermaßen gut ab. Das selbe Problem tritt bei den RFID-Chips auf: Schirmt eine Metallische Hülle den RFID-Chip ab, gelangen weder Energie in Form des elektromagnetischen Feldes vom Lesegerät zum RFID-Chip, noch umgekehrt Daten zum Lesegerät durch.

Im betrachteten Beispiel ist die zu identifizierende metallische Werkzeugaufnahme drehend gelagert und aus der antreibenden Spindel entnehmbar. Die ebenfalls metallische Spindel ist fest in den stationären Teil des Messgeräts eingebaut. Aufgabe ist nun die Kommunikation vom stationären Teil durch die drehbare Spindel in den entnehmbaren Werkzeugeinsatz herzustellen, was aber auf direktem Wege durch die Spindel nicht möglich ist.



Werkzeugaufnahme mit RFID-Chip

Zur Lösung dieses Problems haben die Entwickler des Fraunhofer IMS den Übertragungsweg unterteilt. Der RFID-Chip befindet sich mit einer Antennenspule verbunden an der Oberfläche des Adapter. Hier koppelt das Signal drahtlos zu einer Antennenspule an die drehbare Spindel über. Eine Drahtverbindung verbindet die Antennenspule mit einer weiteren, an der Spindel außen. Darüber wird die Grenzfläche zwischen der drehbaren Spindel und eine im feststehenden Teil des Messgeräts überbrücken und in die Spule eingekoppeln, die an das Lesegerät angeschlossen ist.

Eine Kleinserie der RFID-Messgeräte ist bereits in Mess- und Einstellgeräten der Kelch & Links GmbH bei ausgewählten Kunden in der Anwendung.

Darüber hinaus sind viele weitere Einsatzbereiche sichtbar: Das Übertragungsprinzip lässt sich überall dort nutzen, wo Informationen über mehrere Strecken hinweg drahtlos übermittelt werden müssen. Etwa in Roboterarmen, die mehrere drehbare Gelenke haben: An den Gelenken könnte die Verbindung drahtlos über Spulen erfolgen, innerhalb des Arms über Kabel bis zum nächsten Gelenk. So ließe sich etwa ein Sensor an der Roboterhand ansteuern, der misst, wie fest die Hand einen Gegenstand greift.

Gänzlich neue Einsatzbereiche lassen sich durch die Kombination von RFID-Chips mit Sensoren erschließen. Hier werden Größen wie Temperatur und Druck an sonst unzugänglichen Stellen gemessen. Stimmt der Druck im Kessel oder läuft ein Lager heiß ist frühzeitig vor dem Schadensfall erkennbar. So lassen sich teure Stillstandzeiten von Anlagen vermeiden. Ausschlaggebend sind die Aufnahme und das Abspeichern von Umgebungsinformationen, um aus diesen Werten die Arbeitsbelastung und die Art des Betriebs zu ermitteln. So können zum Beispiel mit den Umgebungsparametern die Betriebszeit gezählt, um Wartungsintervalle zu optimieren, und die Art des Betriebs, Regelbetrieb oder Fehlbetrieb ermittelt werden, auch bezeichnet als „Condition Monitoring“. Im Fehlbetrieb, z.B. bei zu hohen Temperaturen, bedeutet, dass die Maschinen schneller verschleifen oder gar kurz vor einem Schadensfall stehen und unverzüglich instand gesetzt werden müssen.

Am Fraunhofer IMS werden derzeit die neu entwickelten RFID-Chips mit Sensoren erprobt, die sich in ähnlicher Weise wie die RFID-Chips integrieren lassen, darüber hinaus aber den Mehrwert der Sensorik bieten.

Dr. Gerd vom Bögel
gerd.vom.boegel@ims.fraunhofer.de
Frederic Meyer
frederic.meyer@ims.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS)
D-47057 Duisburg