

SIMATIC Ident

Sicheres Zuordnen der Werkzeugdaten

Radio Frequency Identification (RFID) für die Werkzeugüberwachung im Automobilbau

Ein globaler Automobilhersteller setzt in seinen nordamerikanischen Werken auf Radio Frequency Identification (RFID) zur Kennzeichnung und Kontrolle seiner Bearbeitungswerkzeuge. Die Geometrie- und Prozessdaten werden auf den RFID-Chips der Werkzeughalter gespeichert. RFID-Lesegeräte an den Bearbeitungszentren erfassen die Daten und garantieren so eine eindeutige und sichere Zuordnung von Werkstück, Zerspanungswerkzeug und Bearbeitungsprozess.

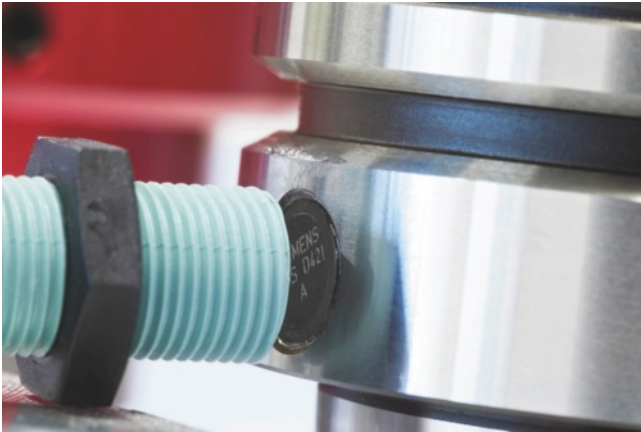
Die MAPAL Dr. Kress KG zählt seit Jahrzehnten zu den führenden Anbietern von Präzisionswerkzeugen für die Metallbearbeitung. Mehr als 4.100 Mitarbeiter der Unternehmensgruppe erarbeiten in enger Technologiepartnerschaft mit den Kunden Werkzeug- und Prozesslösungen für kubische Bauteile. Dazu bietet MAPAL ein umfassendes und technologisch führendes Werkzeugprogramm für die Anwendungen Reiben, Aufbohren, Bohren, Fräsen, Drehen, Aussteuern, Spannen, Einstellen und Messen. Darüber hinaus steht den Kunden ein umfangreiches Dienstleistungsangebot zur Verfügung, das von der Projektierung einzelner Prozesse bis hin zum prozessübergreifenden Tool-Management reicht.

Ein Highlight ist das Aussteuerwerkzeug Tooltronic®, das eine vollwertig einwechselbare Werkzeugachse bietet, mit der Bearbeitungen von Bauteilen möglich sind, die sonst nur durch Sondermaschinen oder spezielle Werkzeuge ausführbar wären, beispielsweise das Bearbeiten von Konturen, Hinterstichen und nichtzylindrischen Bohrungen. Werkzeugmaschinen zur Fünffachs-Bearbeitung gewinnen mit dem mechatronischen Bearbeitungssystem eine zusätzliche Achse, die sich über die Maschinensteuerung ansprechen lässt, sodass die volle Funktionalität moderner CNC-Steuer-

ungen genutzt werden kann. Zur Aufnahme der Werkzeugdaten kann das Tool mit einem RFID-Datenträger ausgestattet werden, was die eindeutige und sichere Zuordnung zu den Bearbeitungsprozessen garantiert. Durch die berührungslose Identifikation wird das zugehörige Bearbeitungsprogramm in der Steuerung der CNC-Maschine aufgerufen.



Zur Aufnahme der Datenträger MDS D421 sind im Werkzeug Bohrungen für den bündigen Einbau angebracht. Der Schreib-/Lesebestand beträgt acht Millimeter



Das Bearbeitungswerkzeug wird nach Einsetzen in die Maschine an der Antenne vorbei geführt. Der RFID-Reader übermittelt die Daten an die Maschinensteuerung und veranlasst die erforderlichen Arbeitsschritte

RFID-Datenträger im Bund der Hohlschaftkegel

Radio Frequency Identification (RFID) zur Kennzeichnung und Überwachung der Bearbeitungswerkzeuge hat sich inzwischen in der Automobilindustrie etabliert. Jochen Grundmann, Vice President Operations bei MAPAL USA, geht davon aus, dass 99 Prozent aller Bearbeitungswerkzeuge des betreffenden Automobilherstellers bereits mit Transpondern ausgerüstet sind. Seit mehreren Jahren setzt der Automobilhersteller zur Bearbeitung von Motorblöcken Zerspanungswerkzeuge ein, die mit RFID-Transpondern ausgestattet sind. Die eindeutige Kennzeichnung ermöglicht in Kombination mit modernen Softwarelösungen die lückenlose Werkzeugkontrolle und -verwaltung. Als Hauptlieferanten von RFID-Lösungen für die weltweiten Produktionsstätten hat der Automobilhersteller Siemens ausgewählt. Gemäß einer Vorgabe des Automobilherstellers sind die Datenträger fest in den Bund der Werkzeug-Hohlschaftkegel eingebaut, um sie an den Fertigungszentren eindeutig zu identifizieren und manuelle Eingabefehler zu vermeiden.

Die Identlösung von Siemens basiert auf Schreib-/Lesegeräten (SLG) der Baureihe Simatic RF350R, die aufgrund ihrer hohen Leistungsfähigkeit ausgewählt und an den Bearbeitungszentren entlang der Produktionslinien installiert wurden. Eine Produktionslinie umfasst zwischen 20 und 30 CNC-Maschinen, die je nach Aufgabenstellung mit durchschnittlich 50 Einzelwerkzeugen ausgestattet sind. Da sich die Tools durch den kontinuierlichen Einsatz abnutzen und zur Wartung ausgetauscht werden müssen, ist ein zweiter Werkzeugsatz für den unterbrechungsfreien Betrieb erforderlich. Zur Sicherheit wird noch ein dritter Satz in Reserve gehalten.

Genauere Reststandzeit dank mobiler Datenträger

Für den Anschluss an die Automatisierungsebene stehen bei den Simatic-Readern RS422-Schnittstellen zur Verfügung. Die störungssichere Datenübertragung zwischen den Schreib-/Lesestationen und den mobilen Datenträgern (Tags) erfolgt über die angeschlossenen Rundantennen ANT 12 (Alternativ könnte hier auch der Leser RF210R eingesetzt werden). Zur Kommunikation sind die Schreib-/Lesegeräte über Anschaltmodule ASM 456 mit Profibus vernetzt. Die Entfernung zwischen einem Transponder und dem Lesekopf der Antenne beträgt zwei bis drei Millimeter.

Das Tool wird nach Einsetzen in das Werkzeugmagazin der Fertigungsmaschine am Lesekopf der Antenne vorbeigeführt, die dank ihrer geringen Abmessungen auch unter beengten Platzverhältnissen einfach montierbar ist. Die Schreib-/Lesestation übermittelt die mitgeführten Daten des Werkzeugs an die CNC-Steuerung, wo sie zusammen mit der Platznummer im Werkzeugmagazin abgespeichert werden. Nach Abschluss der Bearbeitung wird das Tool der Maschine entnommen und die Reststandzeiten vom CNC-Speicher auf den Transponder übertragen.

Die MAPAL-Werkzeuge sind mit passiven Datenträgern MDS D421 von Siemens ausgestattet. Sie sind für die Werkzeugcodierung gemäß DIN 69873 konstruiert und überall einsetzbar, wo kleine Datenträger mit präziser Positioniermöglichkeit erforderlich sind. Zur Aufnahme der ISO-15693-kompatiblen Tags sind in den Bund der Werkzeug-Hohlschaftkegel genormte, 10 mm große Sacklöcher für den bündigen Einbau gebohrt. Die Speichermedien haben eine Kapazität von 2.000 Byte und erlauben bis zu 10^{10} Schreib-/Lesezyklen. „Damit sind ausreichend Reserven selbst bei wachsenden Anforderungen vorhanden“, so Grundmann.



Zur Aufnahme der Werkzeugdaten sind die Tools mit RFID-Datenträgern ausgestattet, was ihre eindeutige und sichere Zuordnung zu den Bearbeitungsprozessen garantiert

Präzises Messen gewährleistet hohe Bauteilqualität

Ein zentrales Thema im Bereich der Werkzeugverwaltung ist die Standzeitausnutzung. Deshalb werden die Werkzeuge, bevor sie an die Maschinen gehen, in Einstellgeräten vermessen. Die produktspezifischen Merkmale, zu denen neben Einstellparametern, Standzeiten, Identnummern und Abmessungen ebenso Schnitt- und Verschleißdaten zählen, werden auf den Tags hinterlegt. Der RFID-Reader liest diese Angaben und die CNC-Steuerung weist den Bediener auf einen anstehenden Werkzeugwechsel hin, wenn die Reststandzeit abgelaufen ist. Die Vorgabe fester Wechselzyklen erlaubt den Planern, die Werkzeug-Logistik präzise darauf abzustimmen. Die Angaben über verbleibende Standzeiten sind besonders dann von Bedeutung, wenn hochwertige und kostspielige Schneidwerkzeuge im Einsatz sind. Die Identlösung trägt dazu bei, eine zu hohe Abnutzung der Werkzeuge zu vermeiden und sie sorgt gleichzeitig für einen quantifizierbaren Zeitgewinn bei den Wartungsintervallen.

Zu den zentralen Aufgaben in der CNC-Fertigung zählt die effiziente Werkzeugverwaltung. Die steigende Auslastung der Produktionsstraßen verkürzt jedoch die Zeit, die einem Fertigungsunternehmen hierfür verbleibt. Hier setzt Siemens mit Tool Data Information (TDI) an. Die Software macht Rationalisierungspotenziale transparent, bietet Funktionen für die Kostenkontrolle und zeigt Einsparungsmöglichkeiten auf. TDI gibt einen Überblick der eingesetzten Werkzeuge und sorgt für einen geschlossenen Werkzeugdatenkreislauf in der Fertigung. Zudem ist die Integration von Schneideneinstellgeräten möglich. Grundmann weiter: „Die Chip-Kennzeichnung vereinfacht Aufgaben wie das Disponieren, Lagern, Montieren, Voreinstellen und Verwalten der Bearbeitungswerkzeuge. Da sich alle Daten mit Bezug zum Werkzeug auf den Transpondern befinden, entfallen zeitraubende manuelle Eingaben. Außerdem gibt die Identlösung einen Überblick über die verfügbaren Werkzeuge und sorgt dafür, dass es keine Unterbrechung der Produktionsprozesse aufgrund fehlender Tools gibt.“

MAPAL ist nicht nur anerkannter Werkzeug-Experte, sondern ebenso Spezialist für die Entwicklung und Fertigung von mechanischen und elektronischen Einstellgeräten. Denn das

exakte Messen und Einstellen der Zerspanungswerkzeuge ist letztlich die Voraussetzung für hohe Bauteilqualität. Der Automobilbauer setzt die MAPAL-Geräte zum μ -genauen Vermessen und Einstellen neuer und nachgeschliffener Bohrer, Fräser und Reibahlen ein. Zusammen mit der RFID-Lösung vereinfachen und automatisieren die Einstellgeräte außerdem die Protokollierung und Dokumentation der gemessenen Werte. Zum Speichern der Messdaten arbeiten die Geräte ebenfalls mit RFID-Readern Simatic RF350R oder den kompakteren RF210R für kleinere Reichweiten, die die mobilen Datenspeicher der Werkzeuge beschreiben.

Beschleunigter und vereinfachter Werkzeugaustausch

RFID erleichtert die Werkzeugverwaltung wesentlich“, gibt Jochen Grundmann zu bedenken. Andernfalls müssen Werkzeugkarten händisch geschrieben und Reststandzeiten individuell berechnet werden. Das RFID-System liefert diese Angaben komplett und fehlerfrei. Außerdem gehen keine Werkzeugkarten mehr verloren, die sämtliche Parameter für eine eindeutige Zuordnung festhalten. Der Werkzeug-Spezialist unterstreicht, dass die RFID-Lösung nicht nur die systematische Erfassung der Daten vereinfacht, sondern auch den Werkzeugaustausch beschleunigt. Grundmann weiter: „Durch stets aktuelle Chip-Daten weiß der Anwender zeitgenau, wann ein Werkzeugwechsel fällig oder wie lange sein Tool noch verwendbar ist.“

Laut Aussage des Anwenders hat die RFID-Kennzeichnung der Werkzeuge die Erwartungen voll erfüllt und trägt dazu bei, die Rüstzeiten zu verkürzen. Grundmann abschließend: „In den Bearbeitungszentren der Fertigungsstätten werden hochwertige und kostenintensive Produkte hergestellt. Die mit mobilen Datenträgern ausgerüsteten Werkzeuge garantieren die eindeutige Zuordnung zu den jeweiligen Bearbeitungsprozessen, was dem Autobauer auch den Einsatz der Tools in mehreren Maschinen ermöglicht. Die Maschinensteuerung prüft auf Basis der Chip-Daten die Plausibilitäten und gewährleistet einen fehlerfreien und zuverlässigen Tool-Einsatz. Die Transponder dokumentieren außerdem den Werkzeug-Lebenszyklus und machen so jede Einsatzphase rückverfolgbar.“

Siemens AG
Industry Sector
Sensors and Communication
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

Änderungen vorbehalten
PDF
DR:PN:SC.14.XXXX.95.08
Referenz 055/14 De
Produced in Germany
© Siemens AG 2014

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.
Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.