

Spindelmesssysteme ■ Verschleißerkennung ■ Anwenderkomfort

Spannkrafttest per Handy

Sichere Maschinen-Messprotokolle und Identifizierung per QR-Code sind zentrale Bausteine von Industrie-4.0-Konzepten. In der Version 4.0 hat Kelch nun Safecontrol, das System zum Messen der Spindeleinzugskräfte, mit eigener App und erweiterten Funktionen ausgestattet.



1 Die erste Generation von Safecontrol bestand aus einem kabelgebundenen Auswertegerät, verbunden mit einem Kraftmessstab. Heute zeigt Safecontrol 4.0 die Einzugskraft und den Gerätestatus auf einem modernen LCD-TFT-Display mit LED-Hintergrundbeleuchtung an (© Kelch)

Die Anforderungen an zeitgemäße Werkzeugmaschinen steigen immer weiter. Gefragt sind eine bessere Oberflächengüte der Werkstücke, höhere Drehzahlen der Maschinenspindeln, längere Standzeiten der Werkzeuge sowie längere Maschinenlaufzeiten als bisher. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, verwenden die Maschinenhersteller immer bessere Spindeln mit ausgezeichneten Rundlaufeigenschaften und Attributen, die zu hohen Schnittwerten beitragen.

Eine Grundvoraussetzung für die entsprechenden Fertigungsprozesse besteht darin, dass die Spindel die Werkzeuge mit definierter Kraft spannt und hält. Lässt die Einzugskraft der Spindel nach, besteht die Gefahr, dass die Werkzeuge nicht mehr ›rund laufen‹ und – neben schlechten Bearbeitungsergebnissen – sich im schlimmsten Fall während der Bearbeitung in der Spindel lösen. Ein solcher Vorfall kann die komplette Spindel zerstören, zu einem Ausfall der Maschine führen und hohe Kosten für eine Instand-

setzung verursachen. Verärgerte Kunden sind eine weitere negative Folge.

Kenntnis über die Einzugskraft beugt Spindelschäden vor

Um die Einzugskraft der Maschinenspindel zu verifizieren, entwickelte der Systemlieferant Kelch schon vor über 30 Jahren das erste Safecontrol-System und meldete entsprechende Patente an. Der Grundgedanke: Stellt man im Laufe der Maschinenlaufzeit fest, dass die Einzugskraft der Maschinenspindel nachlässt,



2 Der Kraftmessstab deckt einen Messbereich von 2 bis 100 kN ab und beschränkt sich auf eine Messabweichung von 0,5 Prozent des Messbereichs-Endwertes. Das entspricht einer Messgenauigkeit von 0,5 kN (© Kelch)

kann der Anwender präventiv den Maschinenhersteller kontaktieren und einen Schaden durch geeignete Maßnahmen im Vorfeld vermeiden.

Die erste Generation von Safecontrol bestand aus einem kabelgebundenen Auswertegerät, verbunden mit einem Kraftmessstab. Heute ermöglicht die Elektronik einen minimalen Einbauraum

und eine einfache Integration mit vielen nützlichen Features. Die neueste Generation – Safecontrol 4.0 – entstand somit auf der Basis eines seit Jahren engen Praxisbezugs der Kelch-Entwickler und der Erfahrung aus vielen Kundenprojekten.

»Safecontrol 4.0 ist das perfekte Messsystem für alle Kunden mit Werkzeugmaschinen, erklärt B. Eng. Viktor

Grauer, Mitglied der Geschäftsführung und Leiter des Innovationsmanagements bei Kelch. »Um die Bedienung noch ergonomischer zu gestalten, haben wir eine App entwickelt, die mit dem Basisgerät kommuniziert. So ist eine Verwaltung der Messwerte auch über mobile Endgeräte wie dem Smartphone möglich. Dank der eindeutigen Identifizierung mittels QR-Code bietet Safecontrol 4.0 absolute Prozesssicherheit bei der Zuordnung des Messwerts. Auf Wunsch erstellt die App ein Messprotokoll, das auch ausgedruckt werden kann.«

Die 3D-Lageorientierung – ein Plus in puncto Bedienungsfreundlichkeit

Anwender von Safecontrol 4.0 können die Einzugskraft und den Gerätestatus auf einem LCD-TFT-Display mit LED-Hintergrundbeleuchtung ablesen. Auch eine Verbesserung in Bezug auf die Ergonomie wurde erreicht. So musste der Kraftmessstab bislang teilweise kopfüber eingespannt werden (je nach Anord- »



3 Mehr Flexibilität: Safecontrol 4.0 ermöglicht es, die Messwerte über mobile Endgeräte wie Smartphones zu verwalten (© Kelch)

nung der Maschinenspindeln). In diesen Fällen greift nun die 3D-Lageorientierung des Geräts, sodass der Wert dennoch ergonomisch vorteilhaft abgelesen werden kann; das Verdrehen des Kopfes entfällt.

An das Basisgerät lassen sich über ein Gewinde Kegeladapter jeglicher Ausführung anschließen. Ein breites Anwendungsspektrum ist damit gesichert. Mithilfe eines internen Speichers können die Anwender die Messungen dokumentieren, archivieren und anschließend am PC auslesen. Ein Aufschreiben der gemessenen Werte von Hand gibt es nicht mehr.

Die Funktion des Kraftmessstabs basiert auf dem Prinzip der Dehnungsmessstreifen. Diese Streifen werden auf den Kraftmessstab appliziert und reagieren auf Dehnung und Stauchung mit einer Veränderung des elektrischen Widerstands. Von der Messung des Widerstandswertes und entsprechenden Berechnungen lässt sich die Kraft ableiten, von der die mechanische Veränderung verursacht wurde. Weil die Dehnung und die Stauchung des Materials in der Regel sehr klein sind, bewegen sich die elektrischen Signale im Millivolt-Bereich.

Um diese Veränderungen prozesssicher und mit einer konstant hohen Abso-

lut- und Wiederholgenauigkeit auswerten zu können, wird eine intelligente Elektronik benötigt, die prozesssicher und linear über einen bestimmten Messbereich funktioniert. Je größer der gesamte Messbereich, umso höher sind die Anforderungen an das Gerät und an die Elektronik.

Der Kraftmessstab von Kelch deckt einen Messbereich von 2 bis 100 kN ab und zeigt dabei eine Messabweichung von nur 0,5 Prozent des Messbereichs-Endwertes. Das entspricht einer Messungenauigkeit von 0,5 kN. »Das sind Eigenschaften, die Safecontrol 4.0 zu einem weltweit einzigartigen System machen«, so Viktor Grauer. Andere Hersteller würden für das Einsatzspektrum von 2 bis 100 kN bis zu vier verschiedene Basisgeräte anbieten, was von Seiten der Anwender höhere Investitionen und deutlich mehr Aufwand für die Organisation und das Handling erfordert.

Als weiteres Plus von Safecontrol 4.0 verweist Grauer auf die Möglichkeit, über ein mobiles Endgerät und eine eigene App den Anwenderkomfort und die Prozesssicherheit bei den Messvorgängen zusätzlich zu erhöhen. »Die übersichtliche, leicht verständliche App erlaubt es, einen eigenen Maschinenpark anzulegen und mittels QR-Code zu identifizieren«, so der Manager. »Pro Spindel wird lediglich ein QR-Code benötigt. Dieser Code wird mit der Kamera des Smartphones oder Tablets gescannt und einer Maschinenspindel zugeordnet. Ist die Zuordnung einmalig erfolgt, braucht der Nutzer zum Start des Messvorgangs nur noch den QR-Code zu scannen. Die zugehörige Maschine wird automatisch ausgewählt, und das System ist für die Messung bereit.«

Der gemessene Wert lässt sich sowohl am Kraftmessstab als auch in der App ablesen und wird per Knopfdruck bei der hinterlegten Maschine gespeichert. Auch hier entfällt das Notieren der Messwerte von Hand.

Die Integration in die vorhandene Systemlandschaft ist sichergestellt

Die in einem bestimmten Zeitraum ermittelten Messwerte pro Spindel können dann in der App wahlweise tabellarisch oder als Grafik angezeigt werden. Anhand der Grafik lässt sich auf einen Blick ein Trend erkennen, ohne die einzelnen Messwerte manuell zu überprüfen und in separate Auswerteprogramme einzutra-

gen. Die Datenübertragung vom Kraftmessstab an das mobile Endgerät erfolgt per Bluetooth. Ein weiteres Feature: Die durchgeführte Messung kann als Protokoll im PDF-Format gespeichert werden und lässt sich über die Verbindung zu einem bluetoothfähigen Drucker sofort ausdrucken. Diese Funktion ist nützlich, wenn ein Maschinenhersteller während der routinemäßigen Wartung auch die Einzugskraft der Spindel misst. So können die Anwender das Protokoll direkt im Wartungsheft der Maschine hinterlegen. Gibt es einen Zugriff vom mobilen Endgerät auf das Netzlaufwerk des Kunden, lassen sich die Messwerte auch sofort am Zielspeicherort ablegen. Somit ist eine Integration in die Systemlandschaft des Kunden gewährleistet.

Auch ohne mobiles Endgerät ermöglicht Safecontrol 4.0 ein zeitsparendes Handling. So kann die Messung am Kraftmessstab im internen Speicher hinterlegt und per USB am PC-Arbeitsplatz ausgelesen werden. Ein Zeit- und Datumstempel erlaubt die Zuordnung zur gemessenen Maschine. Auch in diesem Fall ist der papierlose, einfache Ablauf gewährleistet.

Ein Adapter für viele Schnittstellen

Die Bedienung des Kraftmessstabs erfolgt schnell und einfach über einen Einschaltknopf und einen Knopf zum Speichern oder Löschen der Messwerte. Safecontrol 4.0 ist mit Kegeladaptern für die gängigsten Schnittstellen erhältlich:

- SK30/SK40/SK50,
- BT30/BT40/BT50,
- HSK25/HSK32/HSK40/HSK50/HSK63/HSK80/HSK100 sowie
- PSC32/PSC40/PSC50/PSC63/PSC80/PSC100.

Weitere Kegelgrößen liefert Kelch auf Anfrage. Bei Bedarf lassen sich auch Adapter für weitere Werkzeuge realisieren, zum Beispiel für Nullpunktspannsysteme. ■

INFORMATION & SERVICE



HERSTELLER

Kelch GmbH

71384 Weinstadt
Tel. +49 7151 2 05 22-0
www.kelch.de
AMB Halle 1, E72

PDF-DOWNLOAD

www.werkstatt-betrieb.de/6646719