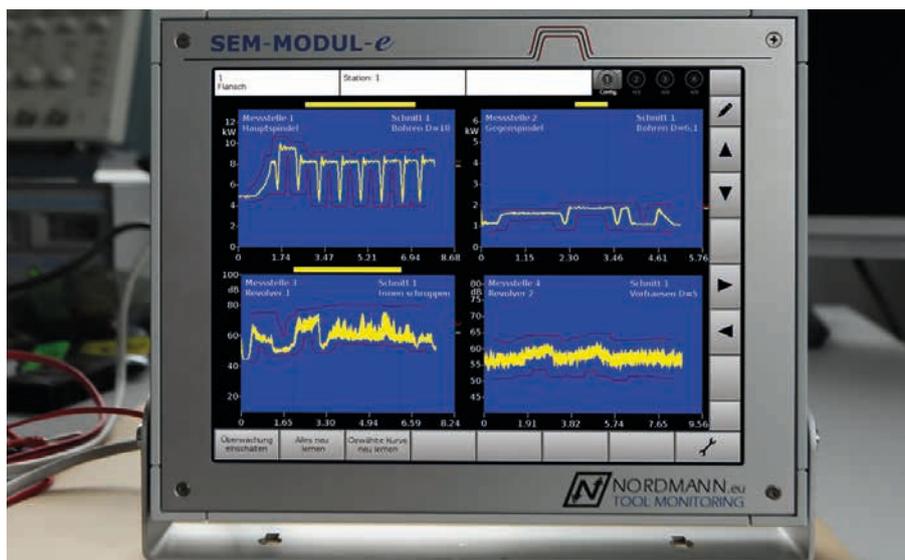


Werkzeugüberwachung mit System

Mehr Bedienkomfort, ein 10,4-Zoll-Touchpanel und ein um 50 % kleineres Schaltschrankmodul – das sind die augenfälligsten Merkmale einer neuen „Tool Monitor“-Reihe. Mit einer umfangreichen Auswahl dedizierter Sensoren erfüllt das System praktisch alle Anforderungen. Doch häufig genügen für die schnelle Reaktion auf einen Werkzeugbruch schon die Daten der Antriebe – ganz ohne Sensor. **CHRISTIAN CORSTEN, AACHEN**



◀ Die neue Generation des SEM-Tool-Monitors hat ein wesentlich vergrößertes Touchdisplay, auf dem die Messkurven mehrerer Sensorkanäle gleichzeitig angezeigt werden können. Die Einstellung der Grenzwerte ist nun auch ohne Touchpen möglich

▶ (oben) Deutlich kleiner, aber noch mehr Schnittstellen: das neue Schaltschrankmodul der Werkzeugüberwachung von Nordmann

▶ (unten) Die neue Systemgeneration der SEM-Tool-Monitore gibt es für Sinumerik-CNCs auch als steuerungsintegrierte Version

nensteuerung: Sie kann die Bearbeitung unterbrechen, bevor Schäden am Werkstück oder der Maschinenmechanik entstehen. Dabei kann das System am Verlauf einer Grenzwertverletzung unterscheiden, ob ein Werkzeugbruch vorliegt oder ob „nur“ die Verschleißgrenze erreicht ist.

➔ Mit nur einem Gerät nahezu jedes spannende Werkzeug überwachen, das ist die Domäne der SEM-Monitore der Firma Nordmann aus Hürth bei Köln. Ihr Geschäftsführer, Klaus Nordmann, stellt dazu klar: „Werkzeugüberwachung macht den Fertigungsprozess sicherer und spart Kosten. Zum Beispiel durch bessere Ausnutzung des Werkzeugs, oder wenn sie den Einsatz preisgünstiger Werkzeuge ermöglicht. Außerdem kann die Werkzeugmaschine intensiver genutzt werden – durch unbeaufsichtigten Betrieb in Pausen oder über Nacht, aber auch dank besserer Ausnutzung der mit einem Werkzeug möglichen Schnittwerte.“

Schutz vor Schäden durch Werkzeugbruch Aus diesen Erkenntnissen heraus gründete Klaus Nordmann 1989 seine Firma. Seine patentierte Idee, die Schallemissionen des spannenden Werkzeugs mit Hilfe eines Hydrophons über den Kühlmittelstrahl zu erfassen und zu beobachten, ermöglichte schon damals die zuverlässige Überwachung von 0,1-mm-Bohrern. Dazu wird der Verlauf der Hydrophon-Signale mit dem Signalver-

lauf einer früheren Referenzbearbeitung des gleichen Werkstücks verglichen („Teach-in“). Weichen die gemessenen Werte zu sehr von dem per „Teach-in“ erfassten Profil ab, gibt das System einen Alarm an die Maschi-

Dr.-Ing. Klaus Nordmann



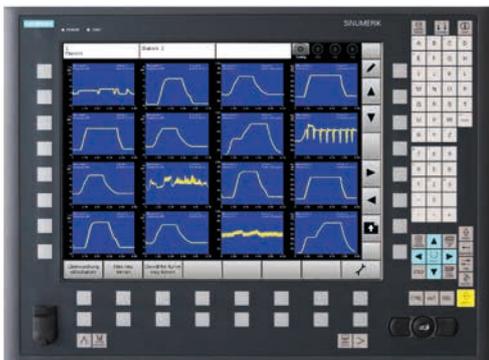
Gründer und Geschäftsführer der Nordmann GmbH & Co. KG sowie der Nordmann International GmbH: „Werkzeugüberwachung spart Werkzeugkosten, vermeidet Störungen durch Prozessunregelmäßigkeiten und ermöglicht eine bessere Ausnutzung von Werkzeug und Maschine mittels gefahrloser Vorschuberrhöhung.“

Teach-in: Störungsfreie Bearbeitung dient als Referenz Da das Verfahren auf den Sensordaten einer störungsfreien Referenzbearbeitung aufsetzt, entwickelt es seine Vorteile vor allem in der Serienfertigung. Es wird aber auch bei wiederholten Bearbeitungsschritten an einzelnen Werkstücken eingesetzt, z. B. bei einer Vielzahl gleicher Bohrungen oder Gewindeschritte. Das Prinzip der Nordmann-Werkzeugüberwachung hat sich in der Fertigungsindustrie als ein de-facto-Standard durchgesetzt und der einstmals von der Schallemissionsmessung abgeleitete Name „SEM“ hat sich bis heute gehalten. Das sieht Klaus Nordmann als anerkennendes Kompliment: „Das Kürzel SEM steht bei vielen unserer Kunden für Werkzeugüberwachung schlechthin – obwohl die Schallmessung heute nur noch eine unserer vielen Sensortechnologien ist.“

Umfassendes Sensorportfolio Neben verschiedenen Hydrophonen und einer ganzen Reihe anderer Schall-Sensoren bietet das Un-



ternehmen verschiedene, meist berührungslos arbeitende Drehmoment-, Dehnungs-, Wirbelstrom-, Druck- und Positionssensoren an, dazu Prall- und Laser-Sensoren, Wirkleistungsmessinstrumente u. v. a. m. Mit diesem Sensor-Portfolio kann ein und das gleiche SEM-Modul praktisch alle spannenden Werkzeuge auf Bruch und Verschleiß überwachen, auch mehrere gleichzeitig und auf verschiedenen Bearbeitungsstationen. Ein SEM-Überwachungsgerät behält standardmäßig bis zu acht Werkzeuge gleichzeitig im Blick, als Option kann das System auf bis zu 32 Kanäle erweitert werden: Die Überwachung von Schleifwerkzeugen ist möglich, das System eignet sich für Multi-Spindelmaschinen und anhand der Welligkeit der Wirkleistung



werden selbst Schäden an Einzelschneiden von vielzahnigen Fräsern erkannt. Die schon bei der Standardanwendung sehr gute Sensitivität und Signifikanz der Überwachung kann in besonders kritischen Fällen noch gesteigert werden, z. B. durch die Überwachung eines Werkzeugs mit mehreren verschiedenen Sensoren gleichzeitig.

Für Standardanwendungen genügen fein aufgelöste Antriebsdaten Die Vielfalt der von Nordmann verfügbaren Sensoren deckt ein sehr breites Anwendungsspektrum ab. Doch in vielen Fällen braucht man überhaupt

keinen dedizierten Sensor für die Werkzeugüberwachung. Denn bei Standardanforderungen genügen dem System als Input bereits die Daten aus den Antriebsreglern. „Das gilt vor allem für Maschinen mit Sinumerik-CNCs von Siemens, die einen transparenten Zugriff auf fein aufgelöste Antriebsdaten der Sinamics-S120-Umrichter desselben Anbieters ermöglichen“, bestätigt der Geschäftsführer. „In dieser Steuerungsumgebung muss die Werkzeugüberwachung erst bei höheren Anforderungen des Prozesses mit dedizierter Sensorik erweitert werden.“ Außerdem erlaubt die offene Systemstruktur der Sinumerik-CNCs die Einbindung der Werkzeugüberwachung in die HMI-Oberfläche der Steuerung. Auf ein separates Tischgerät oder Flachdisplay für die Bedienung kann dann verzichtet werden. Und mit der neuen Systemversion wird für den Bediener der Umstieg vom separaten SEM-Tool-Monitor auf die CNC-integrierte Version noch einfacher: Ihre Funktionalität entspricht ganz der der Einzelgeräte, selbst die Softkey-Buttons befinden sich nun bei beiden Varianten an den gleichen Positionen.

„Tool Monitor“ mit großem Touchpanel Das neue „SEM Modul-e“ bringt deutlich erweiterte Anzeigemöglichkeiten mit sich



als sein Vorgänger. Das nun 10,4 Zoll große Touchpanel kann bis zu 32 Messkurven gleichzeitig darstellen. Da die Bedienung der grafischen Benutzeroberfläche nun keinen Touchpen mehr erfordert, ist das Einstellen und Ändern von Grenzwerten nun noch einfacher als bisher. Bei Fehlalarmen wird der Grenzwert nun auf Wunsch sogar automatisch angepasst – ein Knopfdruck genügt.

50 Prozent kleineres Schaltschrankmodul Beim SEM-Überwachungsgerät, das im Schaltschrank die Auswertung der Sensorsignale übernimmt, hat sich ebenfalls einiges

getan: Es ist nun nur noch halb so groß wie sein Vorgänger, das spart Platz im Schaltschrank. Trotz der reduzierten Größe wurde die Schnittstellenausstattung sogar erweitert. Sie umfasst nun vier USB-Interfaces, eine Ethernet- und drei Profibus-Schnittstellen, sowie VGA und RS232.

Systemsoftware – einfache und komfortable Bedienung

Das User-Interface der neuen Systemsoftware greift die von Smartphones und PCs vertraute Bedienung auf. Ein komfortabler Dateimanager erleichtert dabei den Zugriff auf alle Dateien des Werkzeugmonitors. Für ein Backup genügt es nun, die Dateien per Drag & Drop auf einen USB-Datenträger zu kopieren bzw. sie von dort zu laden. Eine Benutzerverwaltung ermöglicht die differenzierte Vergabe von Zugriffsrechten, z. B. für Bediener und Servicekräfte, letztere profitieren auch von der Fernwartbarkeit des Geräts durch den Hersteller. Eingangs- und Ausgangssignale lassen sich im Signalmanager nun frei benennen – auch die Signale, die per Profibus übertragen werden. Das führt zu mehr Transparenz und Verständlichkeit der Maschinenprojektierung. Auch eine umfassende Hilfe-Funktion sowohl im Gerät als auch in der CNC-integrierten Version ist Bestandteil der neuen Systemsoftware; ein ereignisgesteuerter Mail-Versand vereinfacht die Maschinenbetreuung im bedienerlosen Betrieb.

Wertvoller Partner für Werkzeugmaschinenhersteller und Fertigungsunternehmen

Beim Kauf neuer Maschinen schreiben viele Fertigungsunternehmen den Maschinenherstellern die leistungsfähige Werkzeugüberwachung von Nordmann ins Lastenheft, darunter führende Kfz-Hersteller, Automobilzulieferer und Komponentenhersteller. „Wir verstehen uns als leistungsfähiger Partner der Industrie“, hebt Klaus Nordmann hervor, „und wir werden auch so wahrgenommen. Einen wichtigen Beitrag dazu hat unsere langjährige Zusammenarbeit mit Siemens als dessen „Sinumerik Solution Partner“ geleistet. Denn egal, ob mit separatem Bediengerät oder mit CNC-integrierter Bedienung: Maschinenhersteller und Betreiber profitieren von der einfachen und nahtlosen Integration unserer Werkzeugüberwachung in die Automatisierung. Je einfacher der Fertigungsprozess abgesichert werden kann, desto größer der Nutzen.“ ► www.siemens.de/sinumerik