

Werkzeugköpfe ■ Schwingungsdämpfung ■ Leistungszuwachs

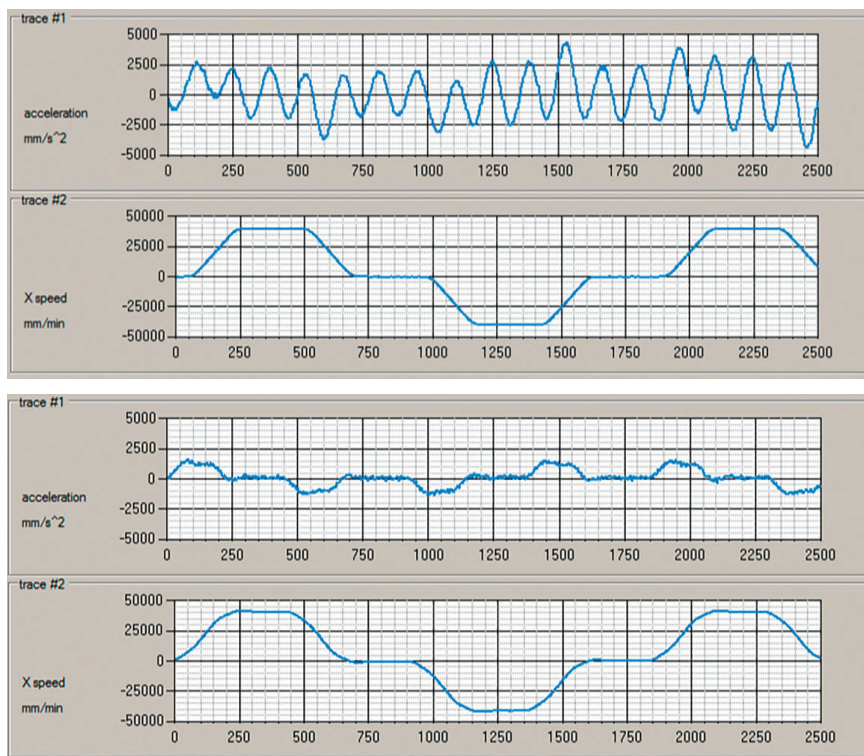
Ruhiger Kopf, enormer Abtrag

Ein aktives sensorisches Kontrollsystem für CNC-Werkzeugmaschinen wirkt Werkzeugkopf-Vibrationen entgegen, steigert so die Abtragraten und erleichtert die vorbeugende Wartung.

CNC-Spezialist NUM hat ein aktives Schwingungsdämpfungssystem auf Beschleunigungssensor-Basis für CNC-Werkzeugmaschinen entwickelt, das die Werkzeugkopf-Vibrationen beim Spanen fast völlig eliminieren soll. Das System liefert auch Echtzeit-Feedbacks für die vorbeugende Wartung. Es ist als nachrüstbare Option für jede Maschine mit den digitalen Servoantrieben MDLUX von NUM verfügbar, die ihrerseits Teil der CNC-Plattform Flexium+ sind.

Das System ist eine kostengünstige Lösung mit beispiellosen dynamischen Dämpfungsfähigkeiten, wie es Num formuliert. Die meisten Beschleunigungssensoren auf dem Markt könnten nur niederfrequente Abtastraten erfassen und benötigten eine zusätzliche Signalaufbereitungs-Elektronik, bevor man sie – meist über Feldbus – an das CNC- oder SPS-System anschließen kann. NUM verweist darauf, dass typischerweise Beschleunigungsdaten nur alle 20 ms abgerufen werden können, was für die Dämpfung unzureichend ist. Der Beschleunigungssensor im neuen System werde dagegen alle 100 µs abgetastet, sodass er für die Regelung von Bandbreiten bis zu mehreren hundert Hertz verwendbar ist.

Der kleinflanschtige Sensor lässt sich einfach am Werkzeugkopf befestigen. Er hat eine Empfindlichkeit von 0,02 g (1,96 m/s/s) bei einem Messbereich von ± 2 g (± 19,6 m/s/s) und wird direkt mit dem digitalen Servoverstärker verbunden, sodass keine zusätzliche



Die Dämpfung im AUS- (oben) und im EIN-Zustand (unten). Oben zeigt Trace 2 die Geschwindigkeit der X-Achse und Trace 1, dass der gemessene Punkt auf der Maschine mit der Eigenfrequenz von etwa 3 Hz schwingt. Unten zeigt Trace 2 die Geschwindigkeit der X-Achse und Trace 1, dass sich der gemessene Punkt auf der Maschine bewegt und dass die Beschleunigung nur die programmierte Geschwindigkeit ist (die Eigenfrequenz wurde vollständig kompensiert) | © NUM

Signalaufbereitungselektronik nötig ist. Das System nutzt die Option Drive Embedded Macros (DEM-X), die für die digitalen Hochleistungs-Servoverstärker MDLUX von NUM verfügbar ist und es ermöglicht, Echtzeitmakros in den Antrieb zu integrieren, um dessen Regelalgorithmen anzupassen. Mit dem Ausgangssignal des Sensors ist somit das Verhalten des Drehzahlregelkreises direkt beeinflussbar. Alle MDLUX-Servoverstärkermodule verwenden DSP-Technik um die Servo-Bus-Geschwindigkeit von CNC-Kernel zu Antrieb zu maximieren und haben eine hohe Bandbreite sowie Beschleunigungsalgorithmen für eine hohe Geschwindigkeits- und Positioniergenauigkeit.

Als Anwendungsmöglichkeit nennt NUM die Kompensation von Tool-Center-Point-(TCP-)Vibrationen. Indem man das System zum Messen und dynamischen Ändern der TCP-Beschleunigung in X, Y und Z nutzt, ist es nun möglich, die Schwingungen sehr genau zu dämpfen. Alle Beschleunigungsdaten werden innerhalb des Antriebs digital verarbeitet, wodurch sie zyklisch an die Flexium+-NCK übertragbar und im NCK-Puffer speicherbar sind.

Die Messdaten können auf das Windows-Betriebssystem hochgeladen werden. Sie sind besonders nützlich für die präventive Wartung, bei der frühzeitig auf Probleme hingewiesen wird, bevor es zu teuren Reparaturen kommt. ■

INFORMATION & SERVICE

HERSTELLER

NUM GmbH

73271 Holzmaden
Tel. +49 7023 7440-0
www.num.com