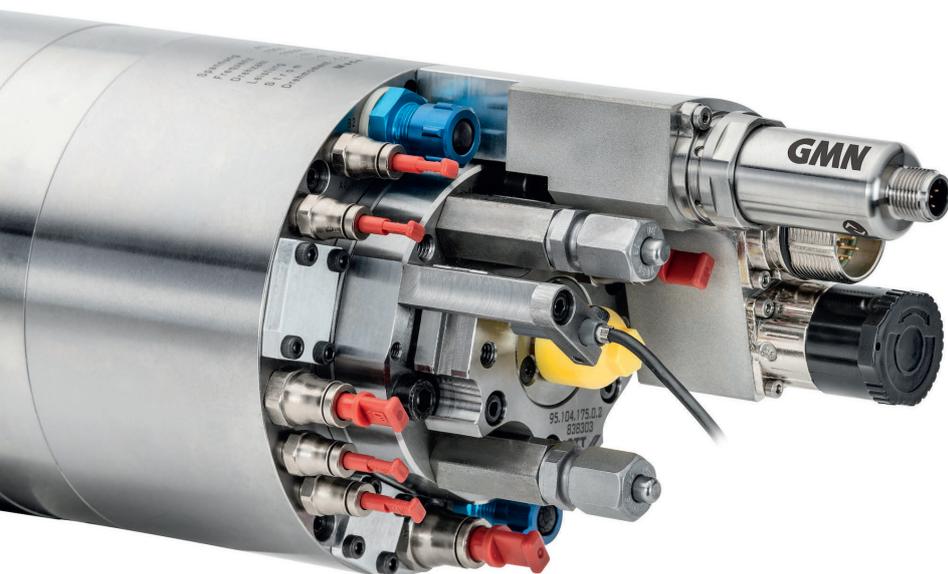


Schleifspindeln und Digitalisierung

Das Zünglein an der Leistung

Wer auf der AMB konkreten Nutzen aus dem Thema 'Industrie 4.0' sucht, wird bei Antriebspezialist GMN fündig. Spindeln mit integrierter Datenerfassung sammeln Daten aus dem Prozess, um dessen Leistung zu steigern. Neues gibt es auch beim Verzahnungsschleifen.

von F. Stephan Auch



1 Rückseite einer Spindel mit integriertem Idea-4S © GMN

Es gibt bei GMN eine kleine und leicht integrierbare Komponente namens 'Idea-4S'. Das steht für 'Integrierte Datenerfassung und Auswertung für Spindeln'. Der Nutzen der Komponente ist so groß, dass GMN ihr auf der einen eigenen Demostand reserviert. Das Embedded System leistet gute Dienste bei der Spindelüberwachung, um eine vorausschauende Wartung und den Schutz der Komponenten umzusetzen. Damit können Nutzer einen Spindelausfall vermeiden – und sich entsprechend hohe Kosten sparen. Doch es kann noch mehr.

Ausführliche Analysen zeigen Wege zu mehr Leistung

Mit dem Beginn der Datenerhebung und -auswertung zur Performancesteigerung erklimmt Idea-4S eine höhere

Stufe der Nutzung. So auch beim Projekt: Zusammen mit einem führenden Maschinenanbieter für die Hochleistungs-Alu-Zerspanung in der Luftfahrtindustrie hat GMN damit begonnen, Daten zu erheben. Dazu werden die Maschinen- und Spindelraten für eine gemeinsame Auswertung aufbereitet und miteinander verglichen. Mit der Verbindung von Maschinen- und Spindelraten wird durch die Erweiterung des Blickfelds ein echter Mehrwert geschaffen.

„Um mit Idea-4S bei jeder Maschine und jeder Spindel Performancesteigerung zu erreichen, sind allerdings noch weitere Schritte notwendig. Um alle Potenziale ausschöpfen, arbeiten wir mit Partnern gemeinsam an erweiterten Überwachungslösungen“, erklärt Dr. Jens Falker. Er ist als Leiter Enginee-

ring Spindeltechnik bei GMN federführend für Idea-4S.

Die Analysen erfolgen unterschiedlich für Schleif- und Fräsprozesse, für unterschiedliche Werkstoffe wie Aluminium und Stahl, für unterschiedliche Anwendungen und Branchen. Den Anfang machte GMN mit der Luftfahrtindustrie, hier geht es um Umdrehungen im Bereich von 30 000 bis 40 000 min^{-1} . Bei anderen Anwendungen geht es um High-Speed-Spindeln mit 90 000 bis 120 000 min^{-1} .

Dr. Falker plant bereits die nächsten Schritte: „Die Datenerhebung für Fräsanwendungen in der Luftfahrtindustrie sind für uns nur ein erster Schritt. Auf der Messe Grinding Hub haben wir zu Idea-4S bereits viele Gespräche mit großen kooperationsbereiten Schleifmaschinenherstellern geführt.“



2 Das Embedded System 'Idea-4S' lässt sich problemlos in Spindeln und Motoren einbauen © GMN

Im Einzelnen ermittelt Idea-4S eine Auswahl wichtiger Spindel­daten, bewertet sie und stellt sie mittels bidirektionaler Signale über IO-Link für einen Austausch und die Kommunikation in Produktionsnetzwerken bereit. Dank dieser Schnittstelle lässt es sich unabhängig von Feldbussystemen und damit für alle Steuerungen einsetzen. Auch wird eine direkte Anbindung in IIoT-Infrastrukturen möglich, ohne die Leistungsfähigkeit der CNC zu schmälern.

Rohdaten bereits an der Spindel aufgearbeitet

Insgesamt verarbeitet das System Signale von bis zu neun Sensoren. Dazu gehören Prozesswerte wie die Lager- und Kühlmitteltemperatur, die Drehzahl und der Spannzustand sowie Schwingungen und Verlagerungen. Informationen über Drehzahl und Motortemperatur werden weiterhin zusätzlich konventionell direkt an der Maschinensteuerung für den Bediener zur Verfügung gestellt.



3 Idea-4S ermittelt Daten auf einfache Weise, bereitet sie auf, überwacht sie und stellt sie mittels bidirektionaler Signale über digitale Schnittstellen für den Austausch und die Kommunikation in Produktionsnetzwerken bereit. Mit dem Beginn der Datenauswertung zur Performance-Steigerung erklimmt Idea-4S eine höhere Stufe der Nutzung © GMN

Die an der Antriebseinheit automatisiert und regelmäßig erhobenen Rohdaten kontextualisiert und bewertet Idea-4S. Zuerst trifft es eine Auswahl, welche Sensordaten wichtig sind. Anschließend stellt es die gewonnenen

Signale miteinander in Zusammenhang und interpretiert sie entsprechend. Dieses Vorgehen verringert die Datenmenge und leitet an den Anwender nur die für seine Spindel wichtigen Informationen weiter. Idea-4S und mit ihm der

Got a Challenge?



AMB
International exhibition
for metal working
13.-17.09.2022
Messe Stuttgart
Germany **HALLE 5 STAND C15**

PRÄZISIONSSCHLEIF- UND HARTDREHMASCHINEN.

3 FÜHRENDE MARKEN IN DER PRÄZISIONS- UND WERKZEUGMASCHINENINDUSTRIE GANZ IN IHRER NÄHE.



Mehr als **3000** Kunden.

Danobat
+49 2772 801 0
danobat@danobat.com



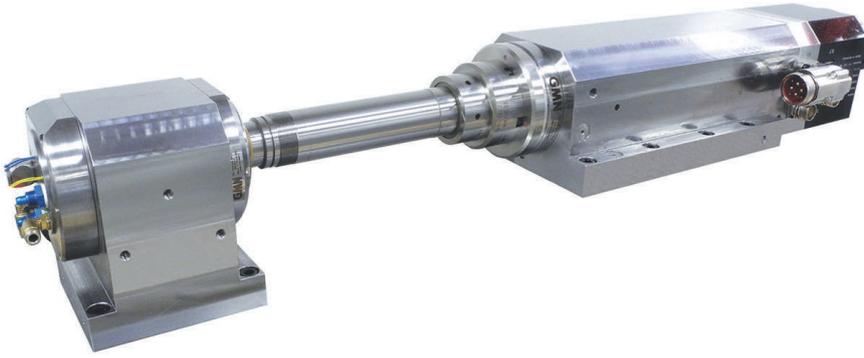
9000 gelieferte Maschinen in der ganzen Welt in den letzten **90** Jahren.

www.danobatgrinding.com



Mehr als **600** Lösungen für das Präzisionsdrehen.





4 Komplett Spindeleinheit von GMN für das Zahnradschleifen, bestehend aus Gegenlagerspindel HCS 147-25000/35 (links), Schleifscheibenaufnahme (Mitte) und Motorspindel HCS 147-25000/35 (rechts). Dank Gegenlager ist sie auch für sehr breite Schleifscheiben einsetzbar © GMN

Nutzer profitieren dabei von der Erfahrung, die GMN mit mehreren Hunderttausend eingesetzten Spindeln angehäuft hat.

Auf Anhieb nützliche Hinweise

In der Praxis bedeutet das zum Beispiel, dass das System dem Anwender auf Anhieb erklärt, was unterschiedliche Anstiege von Kühl- und Lagertemperatur bei bestimmten Drehzahlen bedeuten. Idea-4S beantwortet ebenfalls sofort die Frage, ob und wie die Antriebseinheit darauf reagieren sollte. Während des Dauerbetriebs erhält der Nutzer also Hinweise, wie er seine Spindel und seinen Motor bestmöglich nutzen kann. Damit sind auch Verbesserungen in der Leistungscharakteristik möglich und, daraus abgeleitet, geringere Kosten und eine höhere Fertigungsqualität. Dank genormter digitaler Schnittstelle und Plug-and-Play wird zudem die Inbetriebnahme vereinfacht.

Die Identifikation der Spindel anhand des digitalen Typenschildes ermöglicht außerdem die automatisierte Verknüpfung mit Produktdaten wie Datenblättern, Einstellwerten, Modelldaten und Prüfdaten. Das vereinfacht das tägliche Arbeiten mit der Spindel.

INFORMATION & SERVICE



HERSTELLER

**GMN Paul Müller
Industrie GmbH & Co. KG**
90411 Nürnberg
Tel. +49 911 5691-0
www.gmn.de
AMB Halle 6, Stand A55

AUTOR

F. Stephan Auch ist freier Fachjournalist in Nürnberg
fsa@auchkomm.de

Idea-4S ist bald für andere Hersteller verfügbar

Ein besonderer Vorteil von Idea-4S ist, dass die Komponente in Spindeln anderer Hersteller eingebaut werden kann. Bis Anfang 2023 will GMN auf eigenen Spindeln genug Daten gesammelt haben, um das System auch für die Fremdnutzung anzubieten. Eine Nachrüstung von Maschinen mit neuen Idea-4S-Spindeln ist ebenfalls möglich.



5 Motorspindel TSE 260-5000/32 für die Zahradbearbeitung mit einer S1-Leistung von 32 kW im Drehzahlbereich von 1695 bis 3375 min⁻¹

© GMN

Hohen Bedarf beim Zahnradschleifen sieht der Nürnberger Hersteller auch in Zukunft. Durch die Elektromobilität werden zwar weniger Zahnräder benötigt, dafür sind die Qualitätsanforderungen mitunter höher als bei Getrieben für Verbrennungsmotoren. Denn bei Elektromotoren sind Zahnräder für die Übersetzung notwendig: Die Drehzahlen der Elektroantriebe müssen für die Fahrzeugräder teilweise verringert werden. Dies geschieht durch Getriebe mit hochwertigen Zahnrädern.

E-Mobilität treibt Zahnradschleifen an

Auf der AMB zeigt GMN eine Reihe von Spindeln für das Zahnradschleifen, die kundenspezifisch entwickelt und gefertigt wurden. Zu sehen ist beispielsweise eine Motorspindel, bestehend

aus der Antriebsspindel 'HCS 147-25000/35', der Werkzeugaufnahme und der Gegenlagerspindel 'TS 147×146'. Die Gegenlagerspindel verhindert dabei das Durchbiegen des Werkzeugs, damit lassen sich auch sehr breite Schleifscheiben einsetzen. Die Antriebsspindel HCS 147-25000/35 ist mit einem GMN-System zum automatischen Wechsel der Schleifscheibenaufnahme ausgestattet, die S1-Leistung beträgt 35 kW im Drehzahlbereich von 15 000 bis 25 000 min⁻¹. Ein weiteres Exponat ist die Motorspindel 'TSE 260-5000/32' für die Zahradbearbeitung mit einer S1-Leistung von 32 kW im Drehzahlbereich von 1695 bis 3375 min⁻¹.

Eigene Kugellagerfertigung

Als Hersteller ist GMN bereits seit vielen Jahrzehnten mit Spindeln für das Zahnradschleifen erfolgreich und hat zahlreiche Kunden. Denn die fränkischen Spindeln erzielen eine gute Rau-

heit der Zahradflanken, höchstmögliche Präzision bei der Bearbeitung und ein hochqualitatives Schleifbild. Diese führende Qualität ist nicht nur in der jahrzehntelangen Erfahrung bei der Entwicklung und Fertigung von Zahradspindeln begründet. Im Gegensatz zu anderen Anbietern fertigt GMN auch die Kugellager für die Spindeln selbst.

Je nach Anwendung erreichen die Kugellager auch die Hochpräzisions-Genauigkeitsklassen P4+ und UP+. P4+ ersetzt bei GMN die bisherigen Genauigkeitsklassen DIN P4 und ABEC 7. Beim Einsatz in Mess- und Navigationssystemen sind beispielsweise Systemlaufgenauigkeiten von weniger als einem tausendstel Millimeter gefordert. Diese Präzision kommt auch den Spindeln für das Zahnradschleifen zugute. ■