



Bild 1

Pre-Prozess-Messung von Innendurchmessern bei Lagerflanschen und Kreisträgern mit pneumatischen Messdornen von Jenoptik.

Prozessmesstechnik sorgt für Präzision und Produktivität

Schleifbearbeitung am Limit

Die Schweizer Polymeca AG genießt in der Branche hohes Ansehen für Präzision beim Schleifen. Am Firmensitz in Heerbrugg werden unter anderem Achssysteme für Theodoliten mit Passungen bis zu 0,001 mm Genauigkeit hergestellt. Um diese engen Toleranzen in vollautomatisierten Schleifzentren erreichen zu können, ist eine ausgeklügelte Prozessmesstechnik nötig. In Kooperation mit dem Schweizer Werk der Jenoptik-Sparte Industrielle Messtechnik in Peseux ist es gelungen, hohe Bearbeitungspräzision mit einer besonders effizienten Serienfertigung zu kombinieren.

Das Schleifen von Achssystemen für Theodoliten gehört zu den besonders anspruchsvollen Schleifaufgaben. Schließlich hängt die Messgenauigkeit der mit GPS (Global Positioning System) arbeitenden Winkelmessinstrumente unmittelbar von der Präzision der Dreh- und Kippachsen ab. Die Schweizer fertigen solche hochpräzisen Achssysteme schon seit über 20 Jahren auf konventionellen Schleifmaschinen. Jetzt hat das Traditionsunternehmen ein neues Kapitel in Bezug auf Präzision und Prozesssicherheit aufgeschlagen. Mit einem innovativen Fertigungsverbund, bestehend aus vier vollautomatisierten Präzisionsschleifmaschinen für Innen- und Außenbearbeitung mit bis zu dreifachem Paarungsschleifen, wurde der Weg zu einer ungewöhnlich effektiven und daher preiswerten Fertigung eingeschlagen. „Mit unserer Investition in eine perfektionierte Produktion und Logistik in Höhe von vier Millionen Schweizer Franken ist es uns gelungen, die Durchlaufzeiten zu halbieren, 35 % mehr Kapazität zu gewinnen sowie die Lagerwerte um 20 % zu reduzieren“, fasst Polymeca-Geschäftsführer Markus Petschnig die Resultate der Modernisierungsmaßnahmen zusammen.

Das Bedeutendste an der neuen Fertigungslinie ist die tatsächlich erreichte Prozesssicherheit in der Großserienproduktion. Damit wird auch in den mannlosen Schichten an Wochenenden eine Bearbei-

tungsgenauigkeit bis zu 0,001 mm gewährleistet. Die Voraussetzungen dafür schafft die neue Generation der Prozessmesstechnik „Movoline“ der Jenoptik-Sparte Industrielle Messtechnik. Direkt in die Produktionsanlage integriert, nimmt diese eine automatische Trendkorrektur vor, steuert so den Schleifprozess der Achsen und kann den hohen Automatisierungsgrad sicherstellen.

Als integrierter Optoelektronik-Konzern ist Jenoptik in den fünf Sparten Laser & Materialbearbeitung, Optische Systeme, Industrielle Messtechnik, Verkehrssicherheit sowie Verteidigung & Zivile Systeme aktiv. Die Sparte Industrielle Messtechnik zählt zu den führenden Herstellern für hochpräzise, berührende und berührungslose Fertigungsmesstechnik. Das Leistungsspektrum umfasst komplette Lösungen für unterschiedliche Messaufgaben, etwa die Prüfung von Rauheit, Konturen, Form und

die Bestimmung von Dimensionen in jeder Phase des Fertigungsprozesses sowie im Messraum. Abgerundet wird das Angebot durch umfassende Dienstleistungen. Dazu gehören Beratung, Schulung und Service inklusive langfristiger Wartungsverträge.

Schweizer Präzision – gemeinsam realisiert

Die Dreh- und Kippachsen erhalten in den vier Präzisions-Schleifzentren ihre endgültige, auf den Mikrometer genaue Form. Um dies auch in mannlosen Schichten zu erreichen, werden die Maschinen mit 960 Achsenrohlingen bestückt. Dies geschieht auf Werkstückträgerpaletten, auf denen auch die jeweils zugehörigen Paarungsteile liegen. Speziell konzipierte Zuführungen greifen die Paarungsteile – im Fall einer Kippachse sind dies zwei Lagerflansche sowie ein Kreisträger – und führen diese den drei dafür eingerichteten Pre-Prozess-Vorrichtungen auf einem Rundtisch zu, **Bild 1**.

Parallel zur Messung der Ring-Innendurchmesser werden die Achsrohlinge in die Schleifmaschine übergeben und beim Bearbeitungsprozess durch In-Prozess-Messungen überwacht. Die Messergebnisse der Innendurchmesser gehen direkt in die adaptive Bearbeitung der Achse ein. Dieses einzigartige Beispiel für dreifaches Paarungsschleifen sorgt dafür, dass die Achse an drei unterschiedlichen Stellen exakt auf drei weitere Bauteile passt. Die Achse wird in einem Durchlauf und in einer Aufspannung von zwei parallel liegenden Profilscheiben geschliffen – in einer Präzision bis zu $\pm 0,0005$ mm. Anschließend werden die Teile laserbeschriftet und als Gruppe weitergeleitet. ▶

Partner für geprüfte Präzisionsmechanik

Bis ins Jahr 1921 reichen die Wurzeln von Polymeca zurück. Damals wurde am Standort das Unternehmen Wild Heerbrugg gegründet, schon zu dieser Zeit ein Hersteller sehr genauer Bauteile. 1986 entstand daraus die Wild Leitz AG, die 1990 ein Bestandteil der Leica-Gruppe wurde. Nach der Neustrukturierung der Leica-Gruppe sieben Jahre später gehörten die Spezialisten für Feinwerktechnik zur Sparte Leica Geosystems, die ihrerseits 2006 in der schwedischen Hexagon-Gruppe aufging. Informationen: Polymeca AG, Markus Petschnig, Heinrich-Wild-Str., CH-9435 Heerbrugg, Tel. +41 (0)71 727-4106, Fax -4696, E-Mail: markus.petschnig@polymeca.com, Internet: www.polymeca.com

Komplette Prozessmesstechnik „aus einer Hand“

Für diese außergewöhnliche Präzision in einer vollautomatisierten Serienfertigung sorgt die Prozessmesstechnik in Form von Pre-, In- und Post-Prozess-Messverfahren. Zuerst bestimmen Pre-Prozess-Messungen beim Paarungs- und Dreifach-Paarungsschleifen exakte Soll-Werte zur Bearbeitung der Achsen. Die Pre-Prozess-Messungen der Lagerflansche und Kreisträger in den Schleifzentren bei Polymeca werden mit hochpräzisen pneumatischen Hommel-Movomatic-Messdornen realisiert. Damit lassen sich Innendurchmesser flexibel und kostengünstig sowie auch in hoher Takt-rate messen.

Für die In-Prozess-Messungen kommen Durchmesser-messköpfe Hommel-Movomatic „DM200“ sowie Positioniermessköpfe „DP200“ zur Anwendung, **Bild 2**. Mit ihnen sind zuverlässige Messungen von Außendurchmessern sowie passive Axialpositionierungen selbst unter widrigen Maschinenbedingungen möglich. Externe Einflüsse auf den Schleifprozess werden auf ein Minimum reduziert und hochpräzise Bearbeitungsvorgänge sichergestellt.

Unmittelbar nach den Schleifvorgängen finden mit derselben Messeinrichtung in der Schleifmaschine Post-Prozess-Messungen statt, bei denen Rundheitskontrollen sowie Längennachmessungen durchgeführt werden. Dies dient der Qualitätskontrolle, der statistischen Prozesskontrolle sowie „ganz wesentlich zur Nachjustierung respektive zur Trendkorrektur, um thermische Einflüsse, Schleifscheibenabnutzung und so weiter zu kompensieren“, ergänzt Petschnig. Darüber hinaus sieht er einen weiteren Vorteil: „Die Kombination von In- und Post-Prozess-Messungen in einer gemeinsamen Messeinrichtung spart eine zusätzliche Post-Prozess-Station und erhöht die Effizienz, da keine weitere Verladung der Teile mehr notwendig ist.“

Für die Bedienung und Visualisierung aller Messsteuerfunktionen der gesamten Anlage erfüllen Hommel-Movomatic-Messteuerungen vom Typ „ESZ400“ als moderne Einbaulösungen besonders hohe Ansprüche.

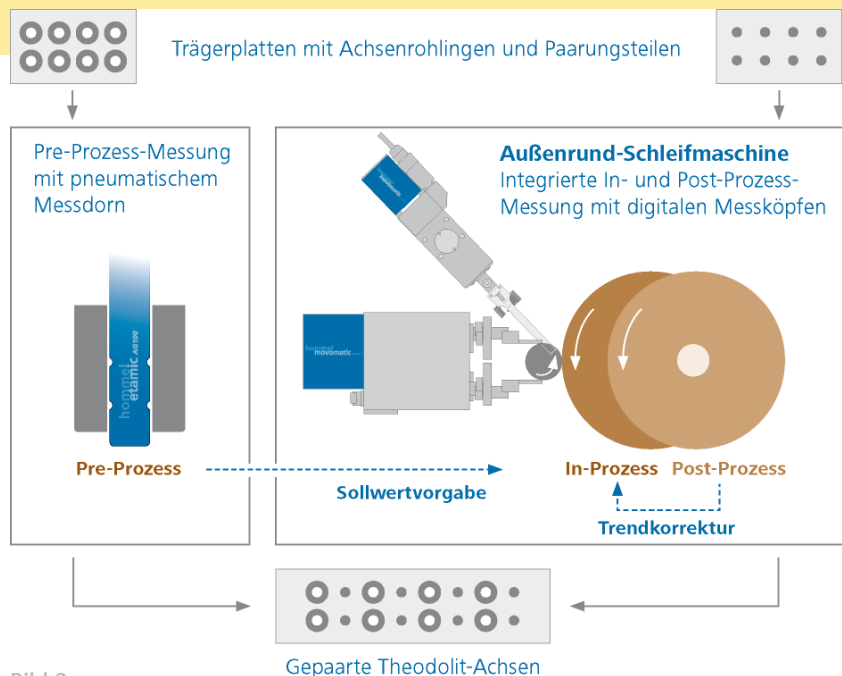


Bild 2

Zwei Messschritte in einer Einspannung: Hommel-Movomatic-Messköpfe „DM200“ und „DP200“ zur In-Prozess- sowie anschließender Post-Prozess-Messung mit Trendkorrektur.

Bild (2): Jenoptik



Bild 3

Blick in die Polymeca-Produktionshalle: Paarungsschleifen von Theodolit-Kippachsen mit integrierter Messtechnik.

Bild: Polymeca

Digitale Technik gewährt hohe Prozesssicherheit

„Wir verwenden eigentlich schon immer Hommel-Etamic- beziehungsweise Hommel-Movomatic-Prozessmesstechnik, die heute von Jenoptik unter der Produktlinie Movoline angeboten wird“, berichtet Petschnig. „Bei der neuen Generation der In-Prozess-Messsysteme, die wir in unserem neuen Fertigungsverbund einsetzen, hat ferner die moderne digitale Technik überzeugt, die sonst von keinem Hersteller angeboten wird.“ Als großen Vorteil der digitalen Datenübertragung sieht Petschnig, dass die Messergebnisse im Vergleich zu herkömmlichen analogen Systemen auch unter schwierigen Bedingungen störsicher und unabhängig von der Leitungslänge übertragen werden. Darüber hinaus verringert sich durch die Feldbus-Technologie

die Anzahl der benötigten Verbindungskabel; das reduziert den Installations- und Wartungsaufwand der In-Prozess-Messkomponenten und senkt somit zusätzlich die Gesamtproduktionskosten.

Neben der digitalen Messdatenübertragung gestattet die neue Messkopfgeneration auch eine deutlich kompaktere Bauweise. Auf diese Art können Messanordnungen wie jene in den Polymeca-Schleifzentren realisiert werden. Hier wurden je nach Achstyp bis zu fünf In-Prozess-Messköpfe für die Durchmesser und zusätzlich ein Positioniermesskopf auf engem Raum kombiniert.

„Dass wir mithilfe der Hommel-Movomatic-Prozessmesstechnik von Jenoptik eine derart konkurrenzlose Bearbeitungsgenauigkeit von bis zu einem Mikrometer in einer vollautomatisierten Großserienfertigung realisieren, **Bild 3**, glaubt uns erst einmal niemand. Aber wir beweisen es tagtäglich, rund um die Uhr, sieben Tage in der Woche“, resümiert Petschnig.

John Großpietsch

John Großpietsch ist freier Fachjournalist aus Zell am Harmersbach.

Info

Jenoptik Industrielle Messtechnik, Harald Pandl, Kommunikation und Marketing, Alte Tuttlinger Str. 20, 78056 VS-Schwenningen, Tel. 07720 / 602-158, Fax -123, E-Mail: harald.pandl@jenoptik.com, Internet: www.jenoptik.com/messtechnik, GrindTec: Halle 3, Stand 3076