

measure up

HEXAGON METROLOGY NEWS

03/2007

**Moderne Leica
TDA5005 halbiert
Ausrichtzeiten**

Seiten 4 - 5

**Lokale Märkte:
Interview mit
Emma Barrio,
Product Specialist,
Spanien**

Seiten 8 - 9

**Ausrichtung von
CERN-Kollimatoren
mit zwei ROMER
Gelenkarmen**

Seiten 10 - 11



HEXAGON
METROLOGY

Geschätzte Leserinnen und Leser,

die Einhaltung von Maßtoleranzen ist bei allen Blecharbeiten äußerst wichtig. Technologische Fortschritte in der Fertigung ermöglichen es, dass immer gewagtere Designs den Sprung von der Studie in die Serienfertigung schaffen.

Dabei liegt es noch gar nicht so lange zurück, dass Autos relativ einfache, eckige Formen hatten und ihre Einzelteile mehr oder weniger geradlinig zusammengefügt wurden.

Modernere Autos dagegen besitzen wesentlich komplexere Formen als ihre Vorfahren. Gleichzeitig werden die Spaltmaße zwischen den Blechteilen immer kleiner. Und mit der zunehmenden Komplexität der Teile wird auch deren Überprüfung immer schwieriger.

Dies gilt auch für die Fertigung und Biegung von Rohren. Neben zwei neuen Fallstudien enthält diese Ausgabe von **measureup** einen ausführlichen Artikel über die mit der Herstellung von Blechteilen verbundenen Herausforderungen.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr **measureup**
Redaktionsteam

MSV 2007

1.-5.10.2007
Tschechien, Brno
www.bvv.cz/msv-gb

FISTexpo07

2.-4.10.2007
Frankreich, Strasbourg
www.fistexpo.com

Northern Manufacturing

2.-3.10.2007
Großbritannien, Sheffield
www.industry.co.uk/northern

SOUTH-TEC 2007

2.-4.10.2007
USA, Charlotte, NC
www.sme.org

TIB 2007

2.-6.10.2007
Rumänien, Bucarest
www.tib.ro

SIANE

9.-11.10.2007
Frankreich, Toulouse
www.salonsiane.com

Wisconsin Machine Tool Show

9.-11.2007
USA, West Allis, WI
www.machinetoolshow-wi.com

Eurotool

10.-12.10.2007
Polen, Krakow
www.targi.krakow.pl

MERCOPAR

23.-26.10.2007
Brasilien, Caxias do Sul
www.feiramercopar.com.br

BALTIC INDUSTRY 2007

24.-27.10.2007
Lettland, Riga
www.prima.lv

KOMAF 2007

24.-28.10.2007
Korea, Seoul
www.komaf.org

SEMA Show 2007

30.10.-2.11.2007
USA, Las Vegas, NV
www.semashow.com

The Large Volume Metrology Conference 2007

- LVMC'07
6.-7.11.2007
United Kingdom, Liverpool
www.lvmc.org.uk

Elmia Subcontractor 2007

6.-9.11.2007
Schweden, Jönköping
www.elmia.se/subcontractor

Manufacturing Technology Ireland 2007

7.-8.11.2007
Irland, Dublin
www.industry.co.uk/ireland

FABTECH International & AWS Welding Show

11.-14.11.2007
USA, Chicago, IL
www.lmfabtech.com

MIDEST 2007

13.-16.11.2007
Frankreich, Paris
www.midest.com

Instrutec 2007

14.-16.11.2007
Estland, Tallinn
www.fair.ee

BIMEC 2007

14.-17.11.2007
Italien, Milano
www.bi-mec.it

9th China Dongguan International Mould & Metalworking Exhibition

14.-17.11.2007
China, Dongguan
www.dmpshow.com

Expolaser

15.-17.11.2007
Italien, Piacenza
www.expolaser.it

Thai METALEX 2007

15.-18.11.2007
Thailand, Bangkok
www.metalex.co.th

CMOI

19.-23.11.2007
Frankreich, Arcachon
<http://france-optique.org>

SEINO

20.-22.11.2007
Frankreich, Rouen
www.seino.fr

EUROMOLD 2007

5.-8.12.2007
Deutschland, Frankfurt
www.euromold.com

Machine Tool Indonesia 2007

5.-8.12.2007
Indonesien, Jakarta
www.pamerindo.com

Index

**Leica TDA5005
halbiert Ausrichtzeiten**
Seiten 4 – 5

**Produktinformation:
Neuer Leica T-Scan
TS50**
Seiten 6 – 7

**Lokale Märkte:
Interview mit Emma
Barrio, Product
Specialist, Hexagon
Metrology Spanien**
Seiten 8 – 9

**Ausrichtung von CERN-
Kollimatoren mit zwei
Gelenkarmen**
Seiten 10 – 11

**Technologie im
Blickpunkt: Mobile
KMG-Produkte in der
blechverarbeitenden
Industrie**
Seiten 12 – 13

**Precision Centers in
Europa**
Seite 14

Newsticker

BAE Systems erwirbt 5 Leica Laser Tracker Systeme für Joint Strike Fighter-Projekt

BAE Systems (Samlesbury, Großbritannien) hat seinen Bestand von 16 Leica LTD500/LTD600 Laser Trackern um weitere 5 Leica LTD640 Laser Tracker erweitert. Die neuen Laser Tracker werden im Rahmen des Joint Strike Fighter-Projekts (JSF) für Werkzeugbau und Teileprüfungen eingesetzt. Dieser Kauf stärkt die guten Beziehungen zwischen Leica Geosystems und BAE Systems weiter. In diesem Fall bestand das Kaufargument in der Einhaltung der anspruchsvollen Toleranzen in der Größenordnung von $\pm 0,05$ mm.

Neues Hexagon Metrology Callcenter für den italienischen Markt

Hexagon Metrology hat ein neues Callcenter für den italienischen Markt eingerichtet. Die Anrufe der Kunden werden von bestens ausgebildeten Mitarbeitern angenommen und an die richtigen Ansprechpartner weitergeleitet. Das neue Callcenter ist unter der Telefonnummer +39 011 4025 555, Faxnummer +39 011 4025 655 oder E-Mail-Adresse ccit@hexagonmetrology.com erreichbar.



Neues Spiegelwerkzeug erlaubt Laser Tracker Messung von Referenzlängen mit zehnmal höherer Genauigkeit

Das neue Spiegelwerkzeug ermöglicht die Nutzung des Laser Tracker Interferometers zur Erzielung von Genauigkeiten, die bislang nur mit stationären Interferometern erreicht wurden. Bei Verwendung des Spiegelwerkzeugs entfällt der Einsatz der komplizierten Führungssysteme, wie sie früher zur Gewährleistung der korrekten Ausrichtung zwischen den beiden Punkten und dem Laserinterferometer benötigt wurden. Durch das längs und quer verstellbare Spiegelwerkzeug, das anstelle des Laser Trackers für einen perfekt gerade ausgerichteten Laserstrahl sorgt, ist die richtige Positionierung des Laser Trackers nicht mehr von entscheidender Bedeutung. Er kann an einem beliebigen wählbaren, für die jeweilige Messsituation praktischen Ort aufgestellt werden. Der Messtechniker muss nur die Position der frei beweglichen Spiegeloberfläche so einrichten, dass der Strahl des Laser Trackers vom Spiegel reflektiert wird und mit den beiden Punkten eine gerade Linie bildet.

Case Study



Einsatz moderner Totalstationen halbiert Prüfzeit bei Wellenausrichtung

Das Unternehmen Auxiliar D'Explotacions Energètiques S.L. aus Vic in der Nähe von Barcelona kann auf eine über 26-jährige Firmengeschichte zurückblicken. Der mittelgroße Familienbetrieb beschäftigt sich vor allem mit Instandhaltungs- und Wartungstätigkeiten für Wasserkraftwerke in der näheren und weiteren Umgebung. Vor zwei Jahren modernisierte das Unternehmen seine Messtechnik-Verfahren zur Wellenausrichtung. Durch die Verwendung einer Leica Geosystems Industrie-Totalstation konnten die Prüfzeiten auf die Hälfte verringert werden.

Die in Wasserkraftwerken eingesetzten Wasserturbinen sind massive, robuste Konstruktionen, die für einen jahrzehntelangen Einsatz gedacht sind. Die Wartungsintervalle von Wasserturbinen erstrecken sich auf mehrere Jahre. Bei der Wartung werden die Laufräder und die Teile, die mit Wasser in Berührung kommen, zerlegt, geprüft und repariert.

Zu den normalen Verschleißerscheinungen zählen Lochfraß aufgrund von Hohlraumbildung, Ermüdungsrisse und Abrieb durch Schwebstoffe im Wasser. Stahlteile werden bei der Reparatur geschweißt, üblicherweise mit rostfreiem Stahl. Schadhafte Bereiche werden heraus geschnitten oder geschliffen und das Originalprofil (oder ein

verbessertes) anschließend durch Schweißen wieder hergestellt. Auf diese Art können alte Laufräder zum Ende ihrer Lebensdauer einen erheblichen Anteil an rostfreiem Stahl aufweisen.

Weitere bei der Wartung zu prüfende und zu reparierende Komponenten sind Lager, Stopfbuchse und Wellenbüchsen, Servomotoren, Kühlsysteme für Lager und Generatorspule, Dichtungsringe, Leitradschaukel-Verbindungselemente und alle Oberflächen.

Die Wartungstätigkeiten sind recht zeitaufwändig. Bei einer großen Revision müssen Turbine und Welle vom Generator getrennt und ausgebaut werden. Wenn die überholten Teile wieder montiert werden, müssen verschiedene Wellen und Platten an schwer zugänglichen Stellen mit einer Genauigkeit von 0,1 mm oder besser ausgerichtet werden.

Lluc Rovira und Albert Soldevila sind die für die Ausrichtarbeiten zuständigen Ingenieure. Lluc Rovira erklärt, warum sich das Unternehmen zum Erwerb einer Leica TDA5005 Industrie-Totalstation entschlossen hat: „Wenn wir Teile vor Ort in einem Kraftwerk installieren, muss die Achsausrichtung zwischen Turbinen- und Generatorwelle perfekt sein. Schon die kleinsten Abweichungen verursachen Kopfvibrationen, die den Verschleiß erheblich erhöhen und wichtige Komponenten wie Kugellager beschädigen können.“

In der Vergangenheit haben wir ein Laserwerkzeug für ebene Messungen und ein anderes System für Längen verwendet. Doch wenn wir Wellen größerer Generatoren ausrichten müssen, befinden sich einige

Messpunkte unter Umständen in einem anderen Stockwerk, sodass keine direkte Sichtverbindung zu ihnen besteht. Für die Arbeit mit dem Laserwerkzeug ist dies jedoch erforderlich. Deshalb haben wir angefangen, uns nach 3D-Messsystemen umzusehen. Wir wollten möglichst viele Messungen am Stück vornehmen können, ohne das Instrument neu positionieren zu müssen.

Das ist insbesondere bei der Messung von Grundplatten wichtig, auf denen sich jeweils mehrere Dutzend Referenzpunkte befinden. Aufgrund dieser Anforderungen haben wir uns für eine Leica TDA5005 entschieden, die uns durch ihre Flexibilität selbst an engen oder schwer zugänglichen Stellen nicht im Stich lässt und auch die erforderlichen Genauigkeiten erreicht.“

Jordi Planell, Sales Manager von Hexagon Metrology, unterstützte das Unternehmen bei der Wahl der richtigen Lösung: „Vor etwa zwei Jahren wandte sich Auxiliar d'Exploitations mit seinen Anforderungen an uns. Benötigt wurde eine Lösung zur Dimensionskontrolle in Wasserkraftwerken. Wir sahen uns die Anwendung genau an und kamen zu dem Schluss, dass eine Leica TDA5005 mit PowerINSPECT Software das ideale System sein müsste. Wir begleiteten den Kunden bei der Durchführung eines Auftrags in den Pyrenäen, um uns ein noch genaueres Bild von den Anforderungen zu machen und die Messungen an der ersten Turbine gemeinsam vorzunehmen. Auch beim zweiten Auftrag – in der Nähe von Valencia – unterstützten wir den Kunden. Heute beherrscht Auxiliar d'Exploitations die Leica TDA5005 und ihre Einsatzmöglichkeiten für unterschiedliche Messungen bestens. Unser Ziel ist es, dem Unternehmen auch weiterhin mit Rat und Tat zur Seite zu stehen und unseren Beitrag zu leisten, damit sowohl die Zahl seiner Kunden als auch die Qualität der Messungen weiter steigt.“

Zu den besonderen Stärken der Leica TDA5005 zählt der Umstand, dass in Fällen, in denen nicht sofort klar ist, welche Teile oder Segmente vermessen werden müssen, einfach viele aufeinanderfolgende Messungen vorgenommen werden können. Die Analyse lässt sich dann mit der PowerINSPECT Software zu einem späteren Zeitpunkt durchführen. Wie bei Laser Tracker Messungen kann eine verspiegelte



Kugel (auch als Reflektor bezeichnet) auf den zu prüfenden Punkt gestellt werden und die Leica TDA5005 ermittelt die 3D-Informationen über die Position.

Anschließend werden die Daten in die AutoCAD- oder Inventor-Software exportiert. Die Durchführung kontinuierlicher Messungen ermöglicht außerdem Reverse-Engineering-Anwendungen - beispielsweise wenn für die Nachrüstung einer alten Maschine, von der keine Pläne vorhanden sind, ein neuer Teil hergestellt werden muss.

Obwohl Auxiliar D'Exploitations Energétiques hauptsächlich Dienstleistungen für Wasserkraftwerke anbietet, zählen auch kleinere, regionale Unternehmen zu seinen Kunden, für die Turbinen aufgearbeitet werden (Abbildung oben in der Ecke). In diesem Fall war die kleine Turbine einem erheblichen Verschleiß ausgesetzt. Sobald Dimensionen und Rundheit ermittelt sind, wird die Außenkante neu abgeschliffen, um eine perfekte Rundheit des Außenumfangs zu erzielen.

Lluc Rovira zählt die wichtigsten Vorteile der neuen Lösung noch einmal auf: „Die Totalstation ist viel benutzerfreundlicher als unsere alten Systeme. Sie ermöglicht uns enorme Zeiteinsparungen. Tatsächlich ist der Zeitaufwand bei der Ausrichtung von Wellen

Kontakte

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihr nächstes Hexagon Metrology Precision Center (S. 14) oder besuchen Sie uns auf www.portable-cmm.com www.auxiliars-turbines.com

Product info: New Leica T-Scan TS50



Als Leica Geosystems 2005 den neuen Leica T-Scan vorstellte, war er der weltweit einzige handgeführte Laserscanner, der über ein Messvolumen von bis zu 30 m verfügte, praktisch keine Oberflächenvorbereitung erforderte und unempfindlich gegenüber den Lichtbedingungen in der Umgebung war.

Nur ist er jetzt noch besser: Der Leica T-Scan ist nun kleiner und leichter und eine Reihe weiterer Verbesserungen macht ihn zu dem, was er ist: die weltweit einzige technologisch ausgereifte mobile Scannerlösung für große Volumen, deren erfasste Daten kaum Nachbearbeitung benötigen. Und dahinter steht unser legendärer Ruf für Qualität, Zuverlässigkeit und überlegenen Kundendienst.

Neues

- 1 **20% leichter** für höhere Mobilität und Benutzerfreundlichkeit bei anspruchsvollen Messaufgaben
- 2 **30% kleineres Volumen** für einfachen Zugang zu schwer erreichbaren Stellen mit komplexer Geometrie
- 3 **Optimierte Markerpositionierung** für noch präzisere 6DoF-Werte in allen Scannerpositionen



- 4 **Sofortige Temperaturkompensation** für zuverlässige Messungen in praktisch jeder Umgebung
- 5 **Verbessertes Feedback an den Benutzer** durch die neue, intuitive LED-Anordnung, die präzise Informationen über die optimale Scanentfernung liefert
- 6 **Erhöhte Ergonomie** durch optimierten Handgriff und geringeres Gewicht machen den Leica T-Scan zum praktischsten handgeführten Scanner der Branche

Daran, dass keine photogrammetrischen Zielmarken erforderlich sind, hat sich nichts geändert. Auch das Pudern der Oberflächen entfällt, da der Leica T-Scan unempfindlich gegenüber unterschiedlichem Umgebungslicht ist. Die Projektion des Laserstrahls erfolgt Punkt für Punkt, sodass die sichtbare Linie an fliegende Punkte erinnert. Da der Laserstrahl aus einzelnen Punkten besteht, kann deren Intensität jederzeit flexibel an unterschiedliche Reflexionseigenschaften angepasst werden. So lassen sich verschiedenste Oberflächen - von glänzend bis schwarz - in einem Arbeitsschritt scannen. Für hellere Oberflächen wird ein Strahl mit niedriger, für dunklere ein Strahl mit höherer Intensität verwendet. All dies passiert automatisch, ist für den Benutzer jedoch nachvollziehbar.

Die Erfassung von Punktwolkendaten wäre sinnlos, wenn Ihre Software anschließend von der überwältigenden Datenmenge in die Knie gezwungen würde. Deshalb haben wir mit dem T-Scan nicht nur ein faszinierendes Stück Hardware gebaut, sondern genauso viel Arbeit in die Entwicklung geeigneter Software investiert. Ihre Punktwolkendaten sind umgehend für Echtzeit-Analysen am Bildschirm verfügbar - sei es für den Abgleich der Messdaten mit CAD-Solldaten oder für Reverse-Engineering-Anwendungen.

Hunderte ausgelieferter Leica T-Scan Systeme an praktisch alle großen Namen aus der Luftfahrt- und Automobilbranche auf der ganzen Welt sind das beste Argument für die kompromisslosen Leistungen des Leica T-Scan.





Erfolgreicher Spagat zwischen Beruf und Familie

Interview mit Emma Barrio, Product Specialist, Hexagon Metrology Spanien

measureup Emma, du arbeitest schon seit 9 Jahren für unser Unternehmen. Wie hat alles angefangen? Womit hast du dich in den ersten Jahren beschäftigt?

Emma Barrio: Nach meinem Abschluss an der Universidad Politécnica de Madrid stellte Leica Geosystems mich als Vermessungsingenieurin ein. Einige Jahre später entschloss ich mich, noch einmal die Schulbank zu drücken und berufsbegleitend eine zweijährige Geodäsie-Ausbildung zu absolvieren. Bei Leica Geosystems war ich als Verkaufingenieurin tätig. Ich betreute eine große geografische Region. Dadurch musste ich viel reisen, um unsere Kunden zu besuchen und ihre Anforderungen vor Ort kennen zu lernen.

measureup Bestimmt hast du in dieser Zeit enge Beziehungen zu vielen Kunden geknüpft. Wie wichtig ist das persönliche Element bei der Kundenbetreuung?

Emma Barrio: Persönliche Beziehungen sind extrem wichtig. Man muss sich vor Augen führen, dass wir Instrumente verkaufen, die oft mehrere hunderttausend Euro kosten. Solche Kaufentscheidungen werden nicht leichtfertig getroffen. Sie basieren auf unzähligen technischen und finanziellen Erwägungen und Überlegungen, aber vor allem auf Vertrauen. In den vergangenen neun Jahren habe ich viele gute Beziehungen zu Kunden in ganz Spanien aufgebaut. Wenn sich meine Kunden heute mit einem Anliegen an mich wenden, vertrauen sie darauf, dass sie von mir eine gut durchdachte Antwort erhalten. Sie wissen, dass ich ihnen nicht einfach nur ein Instrument verkaufen will, sondern sie bei der Optimierung ihrer Messprozesse unterstütze, indem ich ihnen eine adäquate Lösung anbiete.

measureup Kannst du uns eine typische Verkaufssituation beschreiben?

Emma Barrio: Es gibt keine typische Verkaufssituation - genauso wenig, wie es typische Kunden gibt. Jede Messaufgabe ist einzigartig und muss auch so behandelt werden. Natürlich beinhaltet jeder Verkaufsvorgang immer eine Produktdemonstration beim Kunden. Doch der wichtigste Schritt ist für mich, das Wesen der Messaufgabe des Kunden ganz genau zu verstehen. Deshalb versuche ich auch immer, Produktdemonstrationen

„Die größte Herausforderung ist die Suche nach neuen Anwendungen bei einem bestehenden Kunden.“

**Emma Barrio, Product Specialist
Hexagon Metrology Spanien**

mit echten Teilen oder Werkzeugen des Kunden durchzuführen. So ist es am einfachsten, einen potenziellen Käufer davon zu überzeugen, dass das, was ich bei der Präsentation zeige, auch noch funktioniert, wenn ich das Werksgelände wieder verlassen habe.

measureup Wie pflegst du bestehende Kundenbeziehungen?

Emma Barrio: Die größte Herausforderung ist die Suche nach neuen Anwendungen bei einem bestehenden Kunden. Dafür braucht man innovative und kreative Ideen, sollte aber gleichzeitig nicht aufdringlich oder aggressiv wirken. Jede Kaufentscheidung wird gründlich überdacht und viele unterschiedliche Personen nehmen an diesem Prozess teil. Manchmal kann es allein 6 Monate dauern, bis das Budget bewilligt wird. Deshalb muss ich dauernd am Ball bleiben und präsent sein.

measureup Kannst du uns ein Beispiel für eine solche Situation geben?

Emma Barrio: Vor Kurzem habe in einen Kunden besucht, bei dem bereits mehrere Leica Laser Tracker und Leica T-Probe Systeme im Einsatz sind und der eigentlich keine weiteren Produkte von Hexagon Metrology mehr benötigte. Mir wurde mitgeteilt, dass sich das Unternehmen entschieden hatte, für eine bestimmte Messanwendung ein Instrument von einem anderen Hersteller anzuschaffen. Ich ließ mir die Anwendung erklären und stellte fest, dass die Genauigkeitsanforderungen auch durch ein wesentlich einfacheres und damit kostengünstigeres Gerät erfüllt werden konnten. Also demonstrierte ich dem Kunden das mit einem Theodolitsystem von Leica Geosystems.

measureup Du hast als Verkaufsingenieurin bei Leica Geosystems begonnen, doch deine derzeitige Jobbezeichnung ist „Product Specialist“. Wie kam es zu dieser Veränderung?

Emma Barrio: Seit der Integration der Metrology Division von Leica Geosystems in Hexagon Metrology habe ich mein Fachgebiet auch auf andere Produkte aus unserem Angebot an mobilen KMG, wie beispielsweise Gelenkarme, erweitert. Parallel dazu hat sich in meinem Privatleben eine Veränderung ergeben. Vor 16 Monaten wurde ich Mutter und suchte daher eine neue Tätigkeit, die es mir erlauben würde, weniger zu reisen und mehr Zeit mit meiner Familie zu verbringen. Jetzt arbeite ich „nur“ noch 75 Prozent, also 6 Stunden täglich, und muss Madrid selten verlassen. Das Unternehmen hat mich in dieser neuen Situation großartig unterstützt und mir erlaubt, eine neue Aufgabe zu übernehmen, in der ich meine Fähigkeiten noch immer voll ausspielen, dabei aber gleichzeitig für meinen kleinen Sohn da sein kann.

measureup Du bist eine der wenigen Frauen in der industriellen Messtechnik. Hast du manchmal mit männlichem Chauvinismus oder Arroganz zu kämpfen?

Emma Barrio: Ganz im Gegenteil, auch wenn Sie das vielleicht überrascht. Die Kunden haben genug mit sich selbst zu tun. Sie sind auf der Suche nach jemandem, der ihre Messprobleme so bald und effektiv wie möglich löst. Im Allgemeinen gelingt es mir sehr schnell, die Kunden von meiner Professionalität und Kompetenz zu überzeugen. Sobald das geschafft ist, sind Geschlecht oder Alter völlig gleichgültig. Die Kunden sehen mich als kompetenten Partner zur Lösung ihrer Probleme, und nur das zählt.

Justierung der CERN-Kollimatoren mit zwei ROMER Armen

Im Bereich der Teilchenphysik ist ein Schlüsselfaktor bei der Suche nach neuen Forschungsergebnissen, über hohe Energie zu verfügen. Was ist der Ursprung der Partikelmasse? Besitzen die Neutrinos wirklich keine Masse? Der neue Partikelbeschleuniger des CERN, der LHC (Large Hadron Collider) wird in naher Zukunft versuchen, eine Antwort auf diese Fragen zu finden und wird ermöglichen, die Materie tiefer als je zuvor zu durchdringen. Der LHC ist das leistungsstärkste jemals gebaute Instrument weltweit zur Erforschung der Eigenschaften der Elementarteilchen.

Die Leistungsfähigkeit des LHC beruht hauptsächlich auf der sehr großen Helligkeit des Strahls (seiner Verdichtung zu Energie und seiner Feinheit). Die Herausforderung ist, diese hohe Helligkeit auf den Beschleunigungsstrecken und auf dem ganzen Speicherring zu garantieren und aufrecht zu erhalten, bis zu den Kollisionspunkten und zum Ergebnis des physikalischen Experiments, trotz der enormen Konzentration der Energie, die in den Partikelstrahlen erreicht wird. Um vollständigen Schutz vor jedem Abweichen von der Bahn und vor jeder Maßabweichung beim Strahl zu gewährleisten, plant das CERN, nicht weniger als 125 Kollimatoren in zwei der am stärksten radioaktiven Bereichen des Ringes einzubauen. Ohne zuverlässige, effiziente und äußerst robuste Kollimation kein leistungsfähiger Strahl von hoher Qualität und folglich kein Versuchsergebnis.

CERN hat den Service de Mécanique Nucléaire (SMN) von CERCA, einem Unter-

nehmen der AREVA-Gruppe in Romans dans la Drome mit der Produktion der 125 Kollimatoren beauftragt. Die positive Zusammenarbeit bei der Lieferung der supraleitenden Beschleunigungskavitäten für den LEP-Ring (Large Electron Positron Collider) des CERN in den 1990er Jahren gab den Ausschlag für diese Entscheidung in einem Kontext starker internationaler Konkurrenz. CERCA – Compagnie pour l'Etude et la Réalisation de Combustibles Atomiques (Gesellschaft für die Entwicklung und Produktion von Kernbrennstoffen) – erhält also den Zuschlag für die „handwerkliche“ Produktion einer Reihe von Prototypen der Spitzentechnologie in Serienproduktion!

„Die Kollimatoren sind so etwas wie Energie aufnehmende Kiefer, die die Partikelstrahlen reinigen (oder kollimieren), und konditionieren so die Leistungsfähigkeit des Beschleunigers, indem sie die durch supraleitende Magnete gebündelten Partikel einfangen“, erklärt uns Dr. Pierre Maccioni, Leiter der Abteilung Mécanique Nucléaire bei CERCA und fährt fort: „Die Teile, auf die die Strahlen treffen, bestehen aus Kohlenstoff-Verbundwerkstoffen (einer Technologie, die von den Fusionsgefäßen und den divergierenden Kegeln der Raketentriebwerke stammt). Die Halter der Kollimatoren bestehen aus mit Aluminiumoxid dotiertem Kupfer und haben einen hohen mechanischen und thermischen Widerstand. Die Baugruppe wird dann durch einen Wasserumlauf bei 20 bar drastisch gekühlt und dann durch einen hoch entwickelten Antrieb von hoher Präzision in einem rostfreien Behälter unter Ultrahochvakuum in Bewegung versetzt.“



Die Anforderungsspezifikationen des CERN für die Kollimatoren legen verständlicherweise äußerst strenge Kontrollen fest. Es musste also eine Kontrollmöglichkeit gefunden werden, die die Anforderungen der Physiker und die Realität der industriellen Fertigung berücksichtigt. Ein Messarm erwies sich schnell als das ideale Instrument gegenüber den dreidimensionalen Geräten, die wenig flexibel sind und große Investitionen erfordern.

Herr Alain Morin, zuständig für zerstörungsfreie Kontrollmethoden bei CERCA, erklärt seine Entscheidung für die Messarme von ROMER: „Zunächst hatte ein Konkurrenzunternehmen einen Messarm vorgeführt, doch dann überzeugte uns die Vorstellung des Messarmes von ROMER. Der für uns zuständige Vertriebsfachmann, Herr Benoît Coudray, war ganz für uns da. Er führte zahlreiche Kontrollen durch, die genau unsere Erwartungen erfüllten; er verkaufte nicht ein Produkt, sondern eine wirkliche Lösung. Die Entscheidung war daher einmütig: ROMER, ein französisches Unternehmen, das ein Instrument mit dem besten Preis-/Leistungsverhältnis anbietet. Außerdem besaß das CERN auch schon mehrere Messarme von ROMER! Am Rande sei erwähnt, dass CERCA schon mit Messsäulen von TESA ausgerüstet ist, die zur gleichen Firmengruppe Hexagon Metrology gehört; diese Säulen haben schon 25 Jahre treue Dienste geleistet und arbeiten immer noch absolut zufrieden stellend“.

Die Installation von zwei Messarmen von ROMER musste die genauen Anforderungen des CERN erfüllen. Die Firma ROMER entsandte daher hoch qualifizierte Techniker, um die speziellen Anforderungen für die komplexe Justierung der Kollimatoren zu erfüllen. Durch die Entwicklung eines starken, fast automatischen Kontrollverfahrens,

das mit den Makros im Modul kompatibel sein musste, konnte die Messzeit für einen Kollimator auf zwei Tage reduziert werden. Heute verwenden zwei Techniker die zwei ROMER Messarme von 2,2 Metern Laufend für die Justierung der Kollimatoren mittels einer ROMER Software. Die Spezifikationen des CERN verpflichten die Techniker, bei der Kontrolle Handschuhe zu tragen, um auch die geringste organische Verunreinigung zu vermeiden, die nach dem Verschließen und Erhitzen im Vakuum im Spektrum des Kollimators entdeckt werden könnte.

Die Messung an sich ist nicht nur eine einfache Maßkontrolle. Ein Kollimator besteht aus einem komplexen Gefüge von Bauteilen, die perfekt aufeinander abgestimmt sein müssen. Nach jeder Messung nehmen die Techniker die Justierung nach einem genau festgelegten Verfahren vor. Die erforderliche Genauigkeit liegt bei verschiedenen Positionen bei etwa 20 Mikrometer.

Herr Morin fasst zusammen: „Der Messarm von ROMER ist für dieses befristete Projekt perfekt geeignet. Denn er ist so vielseitig, dass wir ihn später im Rahmen neuer Projekte wieder einsetzen können. Diese Flexibilität wäre mit einem klassischen dreidimensionalen Gerät nicht möglich“.

Kontakte

Verwenden Sie das Formular am Ende dieser Ausgabe, um die ungekürzte Fassung dieses Praxisberichtes anzufordern.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihr nächstes Hexagon Metrology Precision Center (S. 14) oder besuchen Sie uns auf www.portable-cmm.com www.cerca.fr

Mobile KMG bei der Presswerk-Anwendungen



Mobile KMG-Produkte sorgen für Produktivitätssteigerungen bei sinkenden Kosten

Die Ermittlung, ob die vorgeschriebenen Maßtoleranzen in einem Produktionsprozess eingehalten werden, ist ein schwieriges Unterfangen. Je nach Branche werden sämtliche Teile oder nur Stichproben geprüft, doch die Vorgangsweise ist dabei immer dieselbe. Die Blechteile werden mit 3D-CAD-Modellen abgeglichen. Überschreiten die Abweichungen von den Sollwerten die zulässigen Toleranzen, müssen Werkzeuge oder Vorrichtungen angepasst werden. In diesem Bereich haben sich in den vergangenen Jahren erhebliche Änderungen ergeben.

Noch vor kurzem mussten Blechteile zur Inspektion zu stationären Koordinatenmessgeräten (KMG) transportiert werden. Bei vielen Anwendungen ist das nach wie vor der Fall, doch je größer die Teile sind, umso schwieriger wird ihr Transport und die damit zusammenhängende Logistik. Eine Inspektion der Produktionswerkzeuge selbst ist mit stationären KMG sogar noch mühsamer: Der Transport der Vorrichtungen, die mehrere Tonnen wiegen können, ist ebenso zeit- wie arbeitsaufwändig. Dazu kommt, dass in beiden Fällen der Produktionsprozess solange unterbrochen ist, wie die Vorrichtungen im Messlabor vermessen und justiert werden. In manchen Fällen

können derartige Unterbrechungen mehrere Tage dauern. Diese Zeitverluste müssen ausgeglichen werden, wenn die Produktionstermine eingehalten werden sollen.

Im Laufe der vergangenen Jahre hat sich in der industriellen Messtechnik langsam aber stetig ein neuer Denkansatz durchgesetzt: Wenn das Bauteil zu groß ist, um es zum Messgerät zu transportieren, kann man stattdessen doch das Messgerät zum Bauteil transportieren! Zu diesem Zweck muss das Messgerät kompakt genug sein, um einfach befördert werden zu können. Gleichzeitig sollte das Messgerät in einem großen Messvolumen Inspektionen durchführen können. Generell gilt, dass Inspektionen mit einer ca. zehn Mal höheren Genauigkeit durchgeführt werden müssen, als die Herstellung der entsprechenden Blechteile erfolgt. Bei typischen Fertigungsgenauigkeiten von etwa 0,3 mm oder höher, liegen dementsprechend die Präzisionsanforderungen im gesamten Messvolumen bei ca. 30 µm oder besser.

Die Durchführung von Inline-Inspektionen (also ohne Unterbrechung des Fertigungsprozesses) bietet viele Vorteile. Die Zeit, die früher benötigt wurde, um die produzierten Teile oder Fertigungsvorrichtungen in ein Messlabor zu



transportieren, erscheint in der Gleichung nicht mehr auf. So benötigen Prüfungen vor Ort nur noch einen Bruchteil der zuvor erforderlichen Zeit. Wird beispielsweise festgestellt, dass Karosserie-Blechteile für KFZ die vorgesehenen Toleranzen nicht einhalten, können mobile KMG direkt in die Produktionsumgebung gebracht werden, wo Messungen, Analysen und Anpassungen der Werkzeuge in einem Schritt und mit vernachlässigbaren Kosten, was Produktivitätseinbußen anbelangt, erfolgen können. Was früher zwei bis drei Tage dauerte, ist heute in drei bis vier Stunden erledigt, und die Produktivitätssteigerungen in der Fertigung rechtfertigen die zusätzliche Investition in Messgeräte bei Weitem.

In jüngster Zeit bilden Laser Tracker auch häufig den Mittelpunkt vielseitiger Inspektionssysteme, die sich aus kabellosen, armlosen Kontaktastern und handgeführten Scannern zusammensetzen. Derartige Systeme wurden entwickelt, um den Bedarf von Kunden zu decken, die Positionen prüfen müssen, die aufgrund der Größe des Kugelreflektors, die etwa einem Wachteile entspricht, nicht erreicht werden können. Ein großer Nachteil des Inspektionsvorgangs mit einem Kugelreflektor besteht darin, dass dabei eine direkte Sichtverbindung zum Laser Tracker notwendig ist. Deshalb können tiefer liegende oder versteckte Stellen und Positionen, zu denen keine direkte Sichtverbindung besteht, nicht geprüft werden bzw. der Laser Tracker muss neupositioniert werden, dass der zu prüfende Punkt für ihn wieder „sichtbar“ wird.

Für Inspektionsanwendungen, die ein geringeres Messvolumen erfordern, bieten sich Gelenkarme statt Laser Tracker-basierten Systemen an. Während ein Laser

Tracker-System ein Messvolumen von bis zu 80 m bietet, beträgt der Messbereich von Gelenkarmen üblicherweise ca. zwei bis drei Meter. Am Ende eines „Arms“, der aus zwei mit einem Gelenk verbundenen Röhren besteht, ist ein Taster angebracht, der ebenso mittels eines Gelenks mit dem Arm verbunden ist. Ein weiteres Gelenk befindet sich in der Basis des „Arms“. Alle Gelenke enthalten digitale Drehgeber zur Bestimmung der 3D-Position des Kontaktastens.

Neben mechanischer Abtastung können Gelenkarme auch für Laserscanner-Anwendungen eingesetzt werden. Anstelle eines Kontaktastens wird ein Laserscanner-Kopf am Gelenkarm befestigt. Der Scannerkopf sendet einen Laserpunktstrahl aus, der von der zu messenden Komponente reflektiert wird. Mittels leistungsfähiger Software lassen sich triangulierte Flächen und Schnitte generieren. Gelenkarme ermöglichen auch die berührungslose Prüfung von Rohren. Sowohl gerade als auch gebogene Rohre mit Längen von bis zu 6 m lassen sich auf Krümmung und Stärke prüfen.

Welches mobile KMG sich für eine Aufgabe am besten eignet, muss individuell geklärt werden. Bei großen Messvolumen – beispielsweise wenn größere Blechteile ohne Umpositionierung des Laser Trackers geprüft werden sollen – sind Tracker-basierte Systeme die beste Wahl. Außerdem bieten Laser Tracker im Allgemeinen eine höhere Präzision als Gelenkarme, weshalb sie für Anwendungen mit geringen Toleranzen bestens geeignet sind. Gelenkarme dagegen bieten sich für Aufgaben mit relativ kleinen Messvolumen oder Anwendungen an, bei denen eine Neupositionierung des Arms nicht



Hexagon Metrology bei der EMO 2007 in Hannover

Besuchen Sie unseren Stand bei der EMO 2007 in Hannover vom 17. bis 22. September.

Neben vielen anderen Produkten präsentieren wir die brandneue zweite Generation des **Leica T-Scan TS50**. Außerdem zeigen wir den **ROMER Romocut**, unsere einzigartige mobile NC-Fräse, in Aktion.

Hexagon Metrology bei der EMO 2007
Halle 5, Stand E36

www.hexagonmetrology.net
www.emo-hannover.de

Redaktion

measureup
c/o Leica Geosystems AG
Moenchmattweg 5
CH-5035 Unterentfelden
Switzerland

Tel. +41 62 737 67 67
Fax +41 62 737 68 68
www.portable-cmm.com
contact@portable-cmm.com

measureup wurde im Jahr 2006 lanciert.
Erscheint vierteljährlich.

Abonnement Verwaltung: siehe Kontaktdaten oben.

The publisher is not responsible for product claims and representations. All rights reserved.
Copyright ©2007 by Hexagon Metrology

Precision Centers in Europa

DEUTSCHLAND Wetzlar: Tel. 064 412 07 0, Fax 06441 207 122 — München: Tel. 089 149810-0, Fax 089 149810-59.

FRANKREICH: Bron (Lyon): Tel. 04 72 37 90 60, Fax 04 72 37 90 61 — Courtabouef (Paris): Tel. 01 69 29 12 00, Fax 01 69 29 00 32 — Colomiers (Toulouse) Tel. 05 34 51 70 95, Fax. 05 34 51 79 44.

ITALIEN: Calderara di Reno (BO): Tel. 051 725 254, Fax 051 725 288 — Cormano (MI): Tel. 02 6154 111, Fax 02 6150 473 — Grugliasco (TO): Tel. 011 4025 111, Fax 011 7803 254 — Verona: Tel. 045 8070 174, Fax 045 8070 295.

POLEN: Warsaw: Tel. 022 338 15 00, Fax 022 338 15 22 — Cracow Tel. / Fax 012 647 08 27.

SCHWEDEN: Eskilstuna: Tel. 016 16 08 00, Fax 016 16 08 90 — Göteborg: Tel. 031 51 40 10, Fax 016 16 08 90 — Spånga: Tel. 016 16 08 80, Fax 016 16 08 90 — Trollhättan: Tel. 052 01 51 61, Fax 016 17 06 39.

SCHWEIZ: Crissier: Tel. 021 633 50 33, Fax 021 633 50 34 — Aarau West: Tel. 062 737 67 37, Fax 062 737 67 38.

SPANIEN: Cerdanyola del Vallès (Barcelona): Tel. 93 594 69 20, Fax 93 594 69 21.

TÜRKKEY: Ankara: Tel. 0312 417 14 14, Fax 0312 425 58 38.

UK: Telford: Tel. 0870 446 2667, Fax 0870 446 2668.

www.hexagonmetrology.com
www.portable-cmm.com
contact@portable-cmm.com

Faxen Sie diese Karte an die Nummer
+41 62 737 68 68...

... und erhalten Sie ein robustes Maßband als Geschenk!

Die Preise können nicht in Bargeld ausgezahlt werden. Es wird keine Korrespondenz geführt. Es wird nur eine Anmeldung zur Teilnahme pro Person akzeptiert. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Mitarbeiter von Hexagon Metrology dürfen nicht teilnehmen.

Hexagon Pocket Katalog

Bitte senden Sie mir den neuen Hexagon Metrology Taschenkatalog gratis zu

- Druckversion
- PDF (per E-Mail)

- Deutsch
- English
- Französisch
- Italienisch
- Spanisch

Get measured up!

Bitte senden Sie mir Informationsmaterial über folgende Produkte:

- Romer Gelenkarme für Inspektion
- Romer Laser Scanning-Gelenkarme
- Romer Rohrmess-Gelenkarme
- Leica Geosystems Laser Tracker
- Leica Geosystems KMG
(Leica T-Probe, Leica T-Scan & Leica T-Mac)
- Leica Geosystems Industrie Theodolite & Total Stationen
- Software
- Service & Support

- English
- Deutsch

Bitte ankreuzen:

Ich bitte um Zusendung der in dieser Ausgabe von **measureup** vorgestellten Praxisberichte:

LEICA GEOSYSTEMS - Auxiliars D'Exploitations
Énergétiques

- PDF (per E-Mail)
- Druckversion

ROMER - Cerca

- PDF (per E-Mail)
- Druckversion

Bitte laden Sie mich zu Messen ein, bei denen Hexagon Metrology vertreten ist. Ich interessiere mich für Messen in folgenden Ländern (bitte angeben):

Bitte vereinbaren Sie mit mir einen Termin für eine Produktvorführung. Ich interessiere mich für folgende Produkte:

- Romer Gelenkarme für Inspektion
- Romer Laser Scanning-Gelenkarme
- Romer Rohrmess-Gelenkarme
- Leica Geosystems Laser Tracker
- Leica T-Probe & Leica T-Scan
- Leica Geosystems Industrie Theodolite & Total Stationen
- Software
- Service & Support

Meine Kontaktdaten

Firma

Name

Adresse

PLZ Ort - Land

Telefon

E-Mail

Kennen Sie Personen, die an der kostenfreien Zusendung von **measureup** interessiert sind? Geben Sie bitte die Adresse an.

Firma

Name

Adresse

PLZ Ort - Land

E-Mail

Fax to +41 62 737 68 68
www.portable-cmm.com