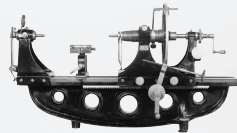


1870



Messschieber von Carl Mahr aus Stahl und Messing, 1868 gefertigt und damals Caliber genannt

1900



Längenmessmaschine aus dem Jahr 1908. Ablesung am Nonius 1/10.000 mm

1930



Millimess Feinzeiger, Baujahr 1937. Erstes Anzeigegerät zur sicheren Erfassung von Maßunterschieden 1/1000 mm

1960



Millitron von 1964, Kompakt-Längenmessgerät mit dem Spitznamen „Grubenlampe“

1980



MMQ 2, kompakter Tisch-Formtester zur Auswertung von Rundheit

MEHR ÜBER MAHR: DIE HERKUNFT

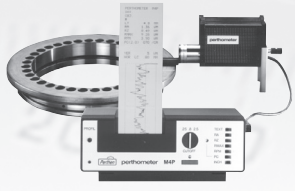
Seit 1861 in der Welt der Messtechnik zu Hause. Mit der Industrialisierung im 19. Jahrhundert stieg nicht nur die Produktivität rapide an, sondern auch der Anspruch an Präzision bei der Fertigung von Produkten und Komponenten.

Carl Mahr erkannte den damit verbundenen Bedarf an Präzisionsinstrumenten für das Messen von Längen bereits vor über 150 Jahren. In Esslingen am Neckar gegründet, wuchs sein Familienunternehmen langsam, aber stetig zum weltweit operierenden Konzern mit heute 1900 Mitarbeitern. Wir sind in der Messtechnik groß geworden und konnten ein breites Fachwissen sammeln. Dieses setzen wir ein, um Sie bei der Lösung Ihrer Aufgaben bestmöglich zu unterstützen. Schon lange sind Mahr-Produkte in vielen Branchen zu Hause. Unser Know-how schafft Kundennutzen: In der Automobilindustrie und im Maschinenbau genauso wie in der Elektro- oder Medizintechnik, Optik, Luft- und Raumfahrt.



CARL MAHR, ESSLINGEN A. N.
Specialität: **Messwerkzeuge.**

1985



M4P, erstes mikroprozessorgesteuertes Rauheitsmessgerät, mit integriertem Drucker für Kenngrößen und Profile

2010



MarSurf M 400 - das Beste unter den „Mobilen“! Einfach. Schnell. Innovativ. Mit Bluetooth-Technologie, Freiabtastung und automatischer Nullung.

2012



MarSurf One - Rautiefenmessung mit einem Smartphone Mobil. Vernetzt. Ortsunabhängig. Preisgünstig.

2014



MarCal 16 EWRI, der weltweit erste digitale Messschieber mit integriertem Funksender zur Datenübertragung.

2015



Scope 250 plus, optisches Messgerät für Drehteile mit Matrixkamera für den direkten Einsatz in der Fertigung

Die Produkte von Mahr lösen so unterschiedlichste Messaufgaben wie bei Einspritzsystemen von Motoren, bei Lagern im Maschinenbau, Asphären in der Optik oder auch bei alternativer Energiegewinnung wie Windkraft. Unsere Lösungen sprechen die Sprache vieler Industriezweige, die Sprache von Qualität, Sicherheit und Nachhaltigkeit. Und das seit 1861!

Mehr zu über 150 Jahren Mahr finden Sie auf unserer Website unter www.mahr.de/historie

Über 150 Jahre

Mahr

exactly

GOETTINGEN



Deutschland
Hauptsitz der Mahr Gruppe
Produktion, Entwicklung und
Vertrieb Messsysteme

Mahr GmbH
Standort Göttingen
Carl-Mahr-Str. 1
D-37073 Göttingen

ESSLINGEN



Deutschland
Vertrieb und Entwicklung

Mahr GmbH
Standort Esslingen
Reutlinger Straße 48
D-73728 Esslingen

JENA



Deutschland
Entwicklung und Vertrieb

Mahr GmbH
Standort Jena
Carl-Zeiss-Promenade 10
D-07745 Jena

PROBOSTOV



Tschechien
Produktion und Vertrieb

Mahr spol s.r.o.
Kpt. Jaroše 552
CZ-41712 Proboštov

MEHR ÜBER MAHR: DIE INTERNATIONALITÄT

Präsent, exakt dort, wo Sie uns brauchen. Einhergehend mit dem Fortschreiten der Globalisierung erwarten unsere Kunden mit Recht, dass auch wir von Mahr rund um die Welt agieren. Um Ihren Anforderungen gerecht zu werden, haben wir ein weltumspannendes Netzwerk von Produktionsstandorten, Vertriebs- und Serviceniederlassungen und Vertretungen aufgebaut. Unser Ziel ist, Qualität und Service global auf dem optimalen Niveau anzusiedeln. Ihre Mahr-Ansprechpartner in der Messtechnik finden Sie in Europa, in Nord- und Lateinamerika und in Asien. Immer exakt dort und dann, wenn Sie uns brauchen: Messen Sie uns an diesem Versprechen!

MAHR IST VERTRETEN IN

| | | | |
|----------------|------------|-------------|------------|
| Ägypten | Nordirland | Niederlande | Slowakei |
| Argentinien | Hongkong | Norwegen | Slowenien |
| Australien | Indien | Österreich | Spanien |
| Belgien | Indonesien | Pakistan | Südafrika |
| Brasilien | Iran | Peru | Taiwan |
| Bulgarien | Irland | Philippinen | Thailand |
| Chile | Israel | Polen | Tschechien |
| China | Italien | Portugal | Tunesien |
| Dänemark | Japan | Rumänien | Türkei |
| Deutschland | Kolumbien | Russland | Ungarn |
| Finnland | Korea | Schweden | USA |
| Frankreich | Kroatien | Schweiz | VAE |
| Griechenland | Malaysia | Serbien | Vietnam |
| Großbritannien | Mexiko | Singapore | |

PROVIDENCE



USA
Hauptsitz NAFTA
Produktion und Vertrieb

Mahr Federal Inc.
1144 Eddy Street,
Providence, RI 02905

SUZHOU



China
Produktion und Vertrieb

Mahr Precision Metrology
#399 Su Hong Road
Suzhou Industrial Park
Suzhou 215122, P.R.

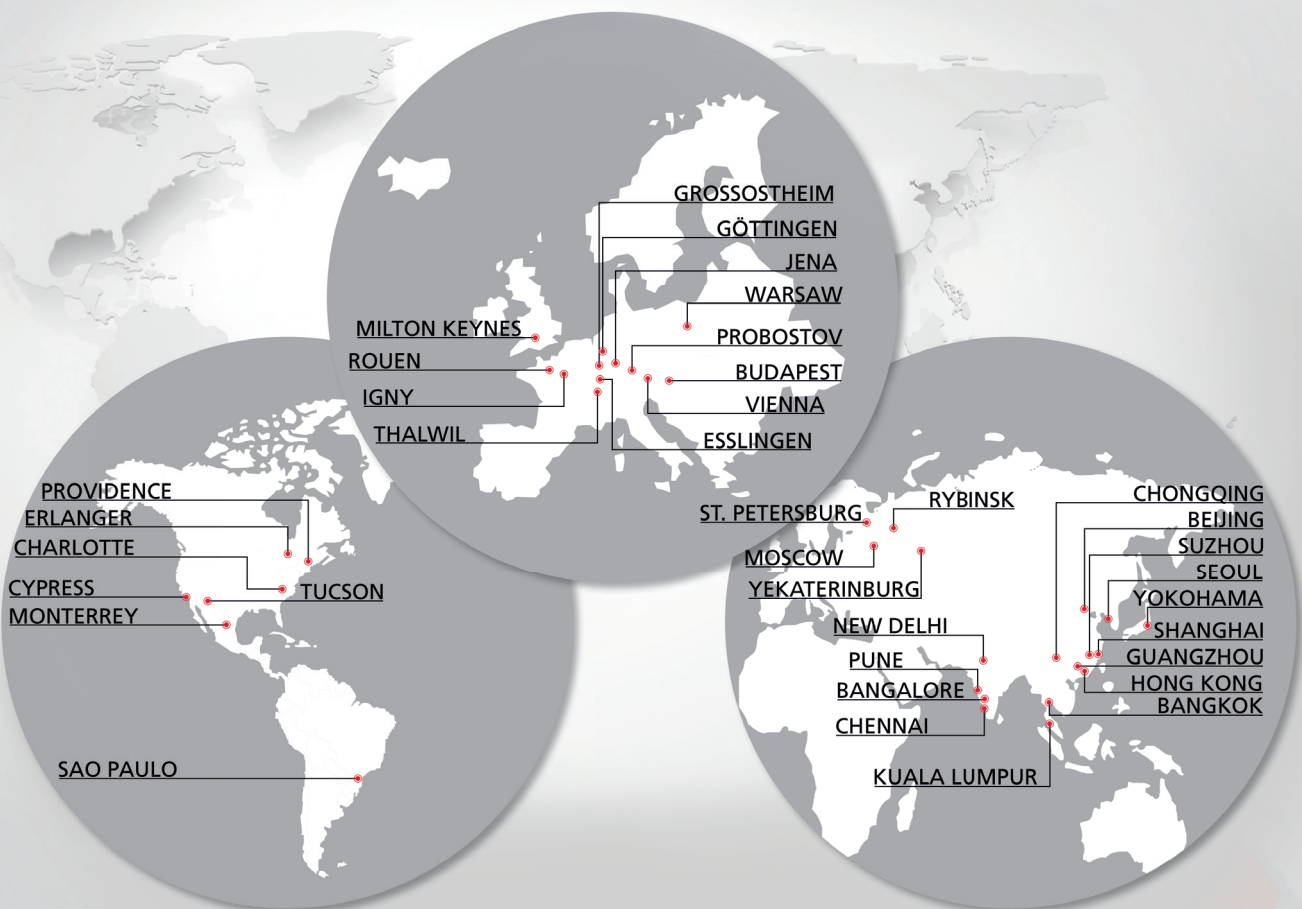
GROSSOSTHEIM



Deutschland
Produktion und Vertrieb

MWF Roland Friedrich GmbH
Melberstraße 9
D-63762 Großostheim

Mehr Informationen finden Sie auf der Mahr Website unter www.mahr.de/kontakte



ERFAHRUNG

PROFESSIONALITÄT

PRÄZISION

SICHERHEIT



Seit über 150 Jahren misst man mit Mahr



Für jede Anforderung die angemessene Lösung



Höchste Qualität für Ihre Präzision



Ergebnisse, auf die man sich verlassen kann

MEHR ÜBER MAHR: DIE MARKE

Wir geben der Genauigkeit das Wort. Die Marke steht für Ihre Sicherheit. Die Welt der Produktion wird immer mehr vom Faktor Qualitätssicherung bestimmt. Je bedeutsamer die Wiederholbarkeit von Präzision, desto entscheidender auch der Beitrag der Messtechnik zur Produktqualität. Wir sorgen dafür, dass Ihre Ergebnisse stimmen. Als Innovationsführer und zugleich als einer der größten Hersteller von Messtechnik weltweit versorgen wir unsere Kunden mit anwendungsgerechten Lösungen. Mahr wünscht sich den Dialog mit Ihnen: Wir lernen Ihre Prozesse kennen und finden für Sie die kostengünstigste Messtechniklösung. Vom Handmessgerät, über standardisierte stand-alone Geräte, bis hin zu kundenspezifisierten Vorrichtungen mit direkter Anbindung an Ihren Fertigungsprozess, bietet Mahr alles aus einer Hand. Ergänzt durch die passende Software, Schulungen, Dienstleistungen und Kalibrierungen sorgen wir für reibungslose Prozesse und Qualitätssicherheit und helfen zudem bei Kostensenkungsmaßnahmen. Im direkten Dialog mit Ihren Experten aus Planung, Produktion, Forschung und Entwicklung zeigen wir Ihnen Konzepte für das Messen von morgen auf. Als prozessorientierter Applikationsspezialist erarbeiten wir mit Ihnen Lösungen, speziell nach Ihren Anforderungen. Mahr bietet mehr als nur ein Produkt!

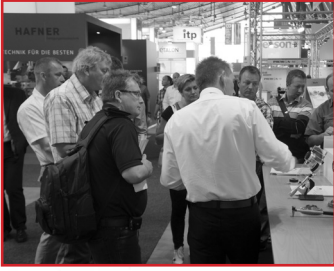
Mahr

EXAKTHEIT

INNOVATION

GRÖSSE

VISION



Eigene Wege zu neuen Maßstäben



Innovationsführer in der Fertigungsmesstechnik



Stetiges Wachstum zum Global Player



Das Maß der Dinge immer wieder neu erfinden

Sehen Sie auch unser Imagevideo auf unserer Website unter www.mahr.de/imagevideo

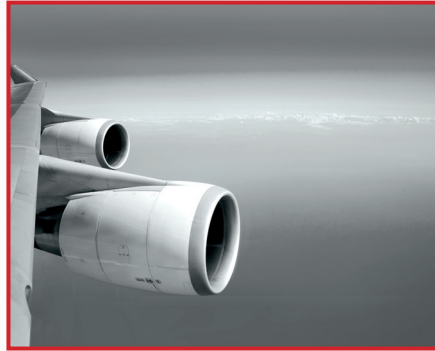


EXACTLY

AUTOMOBIL

LUFT- &
RAUMFAHRT

MEDIZIN



MEHR ÜBER MAHR: DIE KOMPETENZ

Fertigungsmesstechnik mit Erfahrung, Innovation und Engagement. Wir entwickeln zunehmend Lösungen, die unseren Kunden ein prozessorientiertes Nutzenspektrum für speziell ihre Anwendungen bieten. Von der Forschung bis zur Endkontrolle kommen unsere Lösungen zum Einsatz. Viele davon sind im direkten Dialog mit unseren Kunden entstanden, die aus allen verarbeitenden Branchen kommen. Mahr bietet Ihnen ein weites Spektrum für Handmesstechnik, Oberflächen- und Formmesstechnik wie auch die Vermessung von Wellen, Zahnrädern oder Werkzeugen. Ein umfassendes, weltweit geknüpftes Service-Netzwerk bietet Dienstleistungen von der Ersatzteilbeschaffung bis hin zum Messmittelmanagement und Kalibrierungen gemäß den Vorgaben nach DIN EN ISO 17025.





Preferred Supplier
of the Bosch Group

2015



In appreciation of superior competence and performance, Robert Bosch GmbH is pleased to award the status of Preferred Supplier to

Mahr GmbH

in the material group

Tools

Stuttgart, January 01, 2015

Robert Bosch GmbH
Corporate Sector Purchasing and Logistics

Signature
Dr. Karl Nowak
President

Signature
Albin Ettle
Executive Vice President
Global Purchasing
Automotive

Signature
Jörg Mimmel
Executive Vice President
Global Purchasing
Indirect and Raw Materials
and Supplier Quality

Signature
Andreas Reutter
Executive Vice President
Global Logistics



PRÄZISIONSDYNAMISCH

DURCH PRAXISBEWÄHRTE MESSTECHNIK

MESSLÖSUNGEN FÜR DIE AUTOMOBILINDUSTRIE

MAHR. DER AUTOMOBIL-APPLIKATIONSSPEZIALIST

Präzision und dynamisches Fahren gehören im Automobil zusammen. Fahrdynamik wird durch präzisionsgefertigte und -gemessene Komponenten erst möglich. Damit dies auch so bleibt bietet Mahr praxisbewährte Messtechnik, die den wesentlichen Trends der Automobilindustrie folgt.

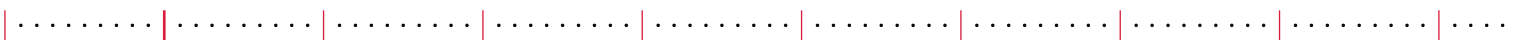
So wird der Verbrennungsmotor auf absehbare Zeit die vorherrschende Antriebsart bleiben. Aus diesem Grund richten sich viele Anstrengungen darauf, den Verbrauch des Verbrennungsmotors deutlich zu reduzieren und die strengen CO₂-Emissionsauflagen zu erfüllen.

Ein wichtiger Baustein bei der Verbrauchsreduzierung ist das Down-Sizing. Down-Sizing führt dazu, dass beispielsweise die Zylinderzahlen von 4 auf 3 oder von 6 auf 4 Zylinder reduziert werden. Im Zusammenspiel mit der entsprechenden Aufladung wird heute aus einem Zylinder eine wesentlich höhere Leistung herausgeholt als in der Vergangenheit. Für die Aufladung gibt es verschiedene Konzepte wie den herkömmlichen Turbolader, den Twin-Turbolader oder den sequentiellen Bi-Turbolader.

Ein weiterer Baustein bei Ottomotoren ist die Benzindirekteinspritzung und das aktive Zylindermanagement. Darunter wird das Ab- bzw. Zuschalten von Zylindern verstanden. Die Nockenwelle wird zur Steuerung des Ab- und Zuschaltvorganges benutzt.

Neben dem Entwurf neuer Motorenkonzepte wird vor allem an der Reduzierung von Reibung gearbeitet. Die Reibungsreduzierung betrifft den kompletten Antriebsstrang vom Motor, über das Getriebe, bis hin zum Reifen. Dabei soll das Getriebe kleiner werden, höhere Leistungen übertragen und geräuschärmer werden. Darüber hinaus ergeben sich besonders hohe Anforderungen beispielsweise für Zylinderlaufbahnen, Lager oder Verzahnungen.

Sehen Sie auch unser Automotive Video auf unserer Website unter www.mahr.de/automobilindustrie



PRÄZISIONSPRODUKTIV

DURCH PRAXISBEWÄHRTE MESSTECHNIK

MESSLÖSUNGEN FÜR DEN MASCHINENBAU

MAHR. DER MASCHINENBAU-APPLIKATIONSSPEZIALIST

Präzision und Produktivität bilden im Maschinenbau eine Einheit. Um Produktionsprozesse von Präzisionsteilen für niedrige wie auch hohe Stückzahlen zu optimieren, unterstützt die bewährte Messtechnik von Mahr. Mahr bietet der Branche Maschinenbau Messlösungen, die universell, komfortabel und kostengünstig sind.

Mit der Innovation in den Fertigungsverfahren Drehen, Schleifen, Fräsen, Bohren, Honen, Lasern oder Erodieren wachsen die Anforderungen an die Fertigungsmesstechnik. Die Präzisionsmesstechnik von Mahr unterstützt diese Entwicklungen mit kunden- und anwendungsgerechten Lösungen. Von der automatisierten Messlösung mit einer 100-Prozent-Prüfung, bis hin zur statistischen Einzelprüfung bietet Mahr die richtige Lösung und zwar in der Produktion. Diese Lösungen bieten budgetorientierte Qualitätssicherung, die wertvolle Wettbewerbsvorteile schafft, weil sich dadurch die Qualität kontinuierlich verbessert und die Produktionskosten reduziert werden.

Individuelle Kundenlösungen von Mahr beziehen so wichtige Faktoren wie Life Cycle Cost (LCC), Return of Invest (ROI) und längere Serviceintervalle mit ein.

Mahr der Applikationsspezialist bietet Messtechniklösungen rund um Teile des Maschinenbaus. Stellvertretend für das große Teilespektrum seien hier Bolzen, Dichtungen, Dosen, Getriebe, Hydraulikkomponenten, Lager, Pumpen, Kompressoren, Rohre, Schabräder, Schnecken, Schneidräder, Wälzfräser, Wellen, Verzahnung und Zahnräder genannt.

Sehen Sie auch Maschinenbau Video unter www.mahr.de/maschinenbau



• Verzahnungen



• Lager



• Präzisionsteile



• Pumpen



• Dosen

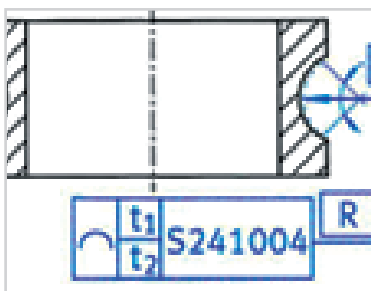


• Wälzfräser

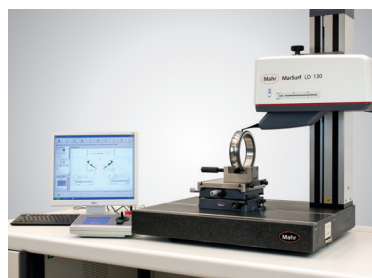
- Hydraulische Komponenten
- Rohre
- Wellen

PRÄZISIONSPRODUKTIV

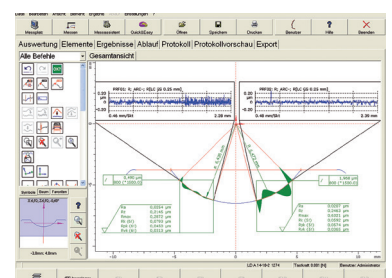
Messaufgabe



Messlösung



Dokumentierte Qualität



Finden Sie mehr Maschinenbau-Applikations-Know-How auf der Mahr Website unter www.mahr.de/maschinenbau

PRÄZISIONSGEHEILT

DURCH PRAXISBEWÄHRTE MESSTECHNIK



MESSLÖSUNGEN FÜR DIE MEDIZINTECHNIK

MAHR. DER APPLIKATIONSSPEZIALIST FÜR DIE MEDIZIN

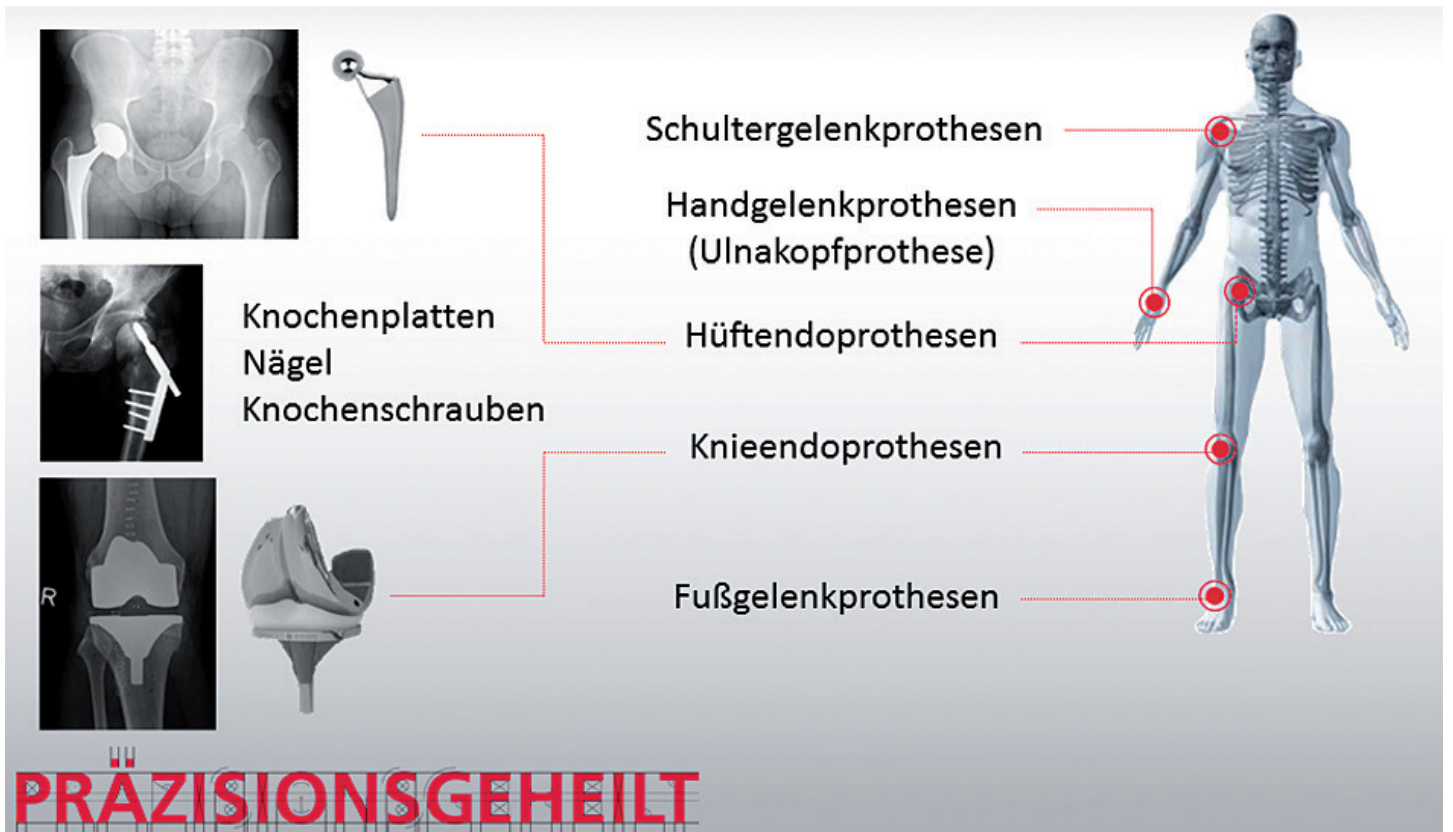
Präzision bedingt Gesundheit. Hochpräzise gefertigte Implantate lassen sich einfacher einsetzen, verursachen im täglichen Gebrauch weniger schmerzhaft Nebenwirkungen wie metallischen Abrieb und haben eine längere Nutzungsdauer. Mahr bietet bewährte Messtechnik, um die Qualitätssicherung für medizinische Teile auszubauen.

Medizintechnik und Messtechnik, sind zwei Begriffe die stetig an Bedeutung gewinnen und wesentlich zum Heilerfolg und Genesungsprozess beitragen. In zunehmenden Maße werden in den operativen Fächern alloplastische Implantate eingesetzt. Dabei ist die wesentliche Zielsetzung, dem Patienten schnellstmöglich Schmerzfreiheit und eine möglichst identische Funktion wiederzugeben. Unmittelbar daran schließt sich die Forderung nach Biokompatibilität und Langzeitfunktion (hohe Bruchfestigkeit, geringer Abrieb). Verbessert werden diese Eigenschaften der Implantate unter anderem durch neue Materialien, neue Materialpaarungen, optimierte Designs und gesteigerte Fertigungsqualität.

Für den Patienten bedeutet diese kontinuierliche Verbesserung der Qualität, dass erneute Eingriffe, sogenannte Revisionen, erst nach vielen Jahren fällig werden und er möglichst dauerhaft sein Implantat behalten kann.

Zur Absicherung der qualitätsrelevanten Merkmale ist der Einsatz moderner, innovativer aber auch bewährter Messgerätetechnologie unerlässlich.

Die europäische Norm EN ISO 21534 beschreibt unter anderem auch die Designprüfung Punkt 7 sowie die Konstruktionsmerkmale Punkt 5.

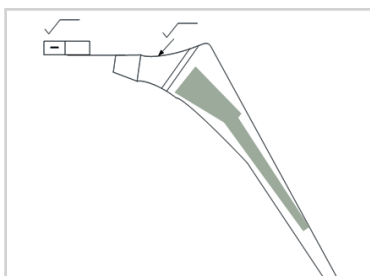


Setzen auch Sie, wie viele andere Hersteller solcher Implantate, zur Absicherung ihrer Qualität sowohl in der Entwicklung als auch in der Produktionsüberwachung erfolgreich die hochgenaue Messtechnik von Mahr ein. Diese liefert Ihnen detaillierte Informationen zur Produktoptimierung und ermöglicht die Dokumentation Ihrer ausgelieferten Qualität, bis hin zur 100 %-Kontrolle.

Vermeiden auch Sie teure und unnötige Reklamationen, konsequent und von Anfang an. Mahr der Applikationsspezialist bietet Messtechniklösungen rund um Teile der Medizintechnik. Unter anderem bietet Mahr Lösungen für medizinische Schrauben, für die einzelnen Teile von Hüft- und Kniegelenksimplantaten, für Teile von Dentalimplantaten, Pumpen für präzise Dosierung und dünne Kanülen.

Finden Sie mehr Medizintechnik-Applikations-Know-How sowie ein Medizintechnik Video auf der Mahr Website unter www.mahr.de/medizintechnik

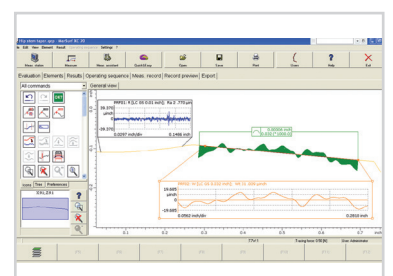
Messaufgabe



Messlösung



Dokumentierte Qualität



PRÄZISIONSLICHTSTARK

DURCH PRAXISBEWÄHRTE MESSTECHNIK



MESSLÖSUNGEN FÜR DIE OPTIKINDUSTRIE

MAHR. DER OPTIK APPLIKATIONSSPEZIALIST

Präzision für den richtigen Strahlengang durch Linsen und Linsensysteme ist unerlässlich, um das Licht zu fokussieren und damit die gewünschte Lichtstärke zu erreichen.

Die permanente Weiterentwicklung optischer Bauelemente in Verbindung mit modernen Lichtquellen wie z. B. Laser und LEDs und leistungsstarker Bildverarbeitungssoftware sowie die enorm gestiegenen Speicherkapazitäten in der Rechnertechnik erlauben heute kostengünstige technische Lösungen, die noch vor wenigen Jahren undenkbar waren.

Mit dieser Entwicklung einhergehend wächst auch die Anforderung an die Messtechnik. Oft erfolgt die erste Qualitätsprüfung optischer Bauelemente wie z. B. der Linsen, der Blenden, der Prismen, der Spiegel, der Glasfasern oder der Lichtquellen bereits im frühen Stadium der Produktion.

Mahr befasst sich seit mehreren Jahren mit der Vermessung optischer Bauelemente. Die Linsenvermessung bildet hierbei einen besonderen Schwerpunkt. Mahr bietet als Komplettanbieter der dimensionellen Fertigungsmesstechnik sowohl den Bearbeitungsmaschinenherstellern für Linsen als auch den Linsenherstellern selbst maßgeschneiderte Lösungen vom Handmessmittel für den Einsatz direkt an der Maschine bis hin zum fertigungsbegleitenden Messsystem MarSurf LD 130 Aspheric.

Die Anforderungen an optische Systeme wie z. B. Zoomobjektive, Optiken für DVD-Laufwerke, Linsen in Handy-Kameras zielen auf eine immer kompaktere und kostengünstigere Systemgestaltung. Dafür werden in der optischen Industrie neben den klassischen, sphärischen (kugelförmigen) Linsenformen zunehmend asphärische (nicht kugelförmige) Linsenformen hergestellt. Modernste Fertigungsverfahren erlauben vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten und unterstützen zudem den Trend zu Freiformflächen und zu diffraktiven Elementen in optischen Bauteilen.

Linsen mit hoher Präzision werden mit Glas abtragenden Verfahren wie Schleifen, Polieren oder Finishing erzeugt. Die Optimierung dieses Herstellprozesses durch fertigungsbegleitendes Messen ist ein wichtiger Ansatz zur Kostenreduktion. In der Massenproduktion von Linsen kommen Verfahren wie das Präzisionsblankpressen zur Erzeugung hoher Qualitäten bei vergleichsweise geringem Aufwand oder



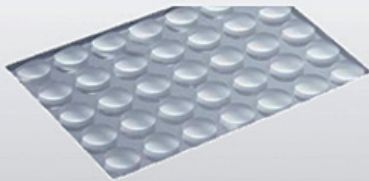
• Aspherische Linsen



• Spiegel



• Faseroptik



• LED Linsen



• Prismen

PRÄZISIONSLICHTSTARK

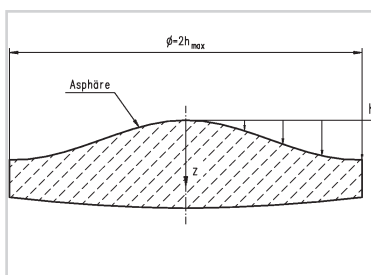
das Spritzgießverfahren zur Herstellung preisgünstiger Kunststofflinsen zum Einsatz. Die Qualität der erzeugenden Werkzeuge ist der Grundstein für die Güte der damit hergestellten Produkte. Neue Geometrien und immer höhere Anforderungen an die Qualität der Erzeugnisse erfordern auch neue Messtechniken und Messstrategien.

Flächenhaft messende Systeme, die berührungsfrei beliebige Formen mit hoher Genauigkeit erfassen und messtechnisch auswerten können, lösen die Aufgaben der Qualitätssicherung von morgen. Intensive Forschung und jahrzehntelange Erfahrung in der industriellen Messtechnik sowie Kooperationen mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie geben die notwendigen Grundlagen, um Sie mit innovativen Produkten bei der Fertigung von optischen Bauteilen zu unterstützen. Die Messtechnik von Mahr ist für die Herausforderungen der Zukunft gerüstet.

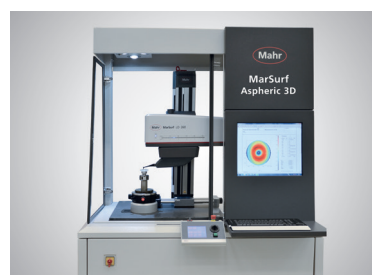
Mahr der Applikationsspezialist bietet Messtechniklösungen rund um optische Bauelemente wie Sphären, Asphären, Freiformen, Spiegel, Zylinderlinsen, Linsen-Arrays und Faseroptiken.

Finden Sie mehr Optik-Applikations-Know-How auf der Mahr Website unter www.mahr.de/optik sowie das Produktvideo auf www.mahr.de/mfu-200-aspheric-3d

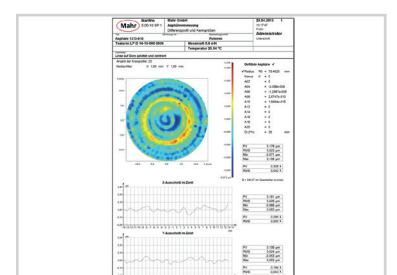
Messaufgabe



Messlösung



Dokumentierte Qualität



PRÄZISIONSFLUGSICHER

DURCH PRAXISBEWÄHRTE MESSTECHNIK

MESSLÖSUNGEN FÜR DIE LUFT- UND RAUMFAHRT

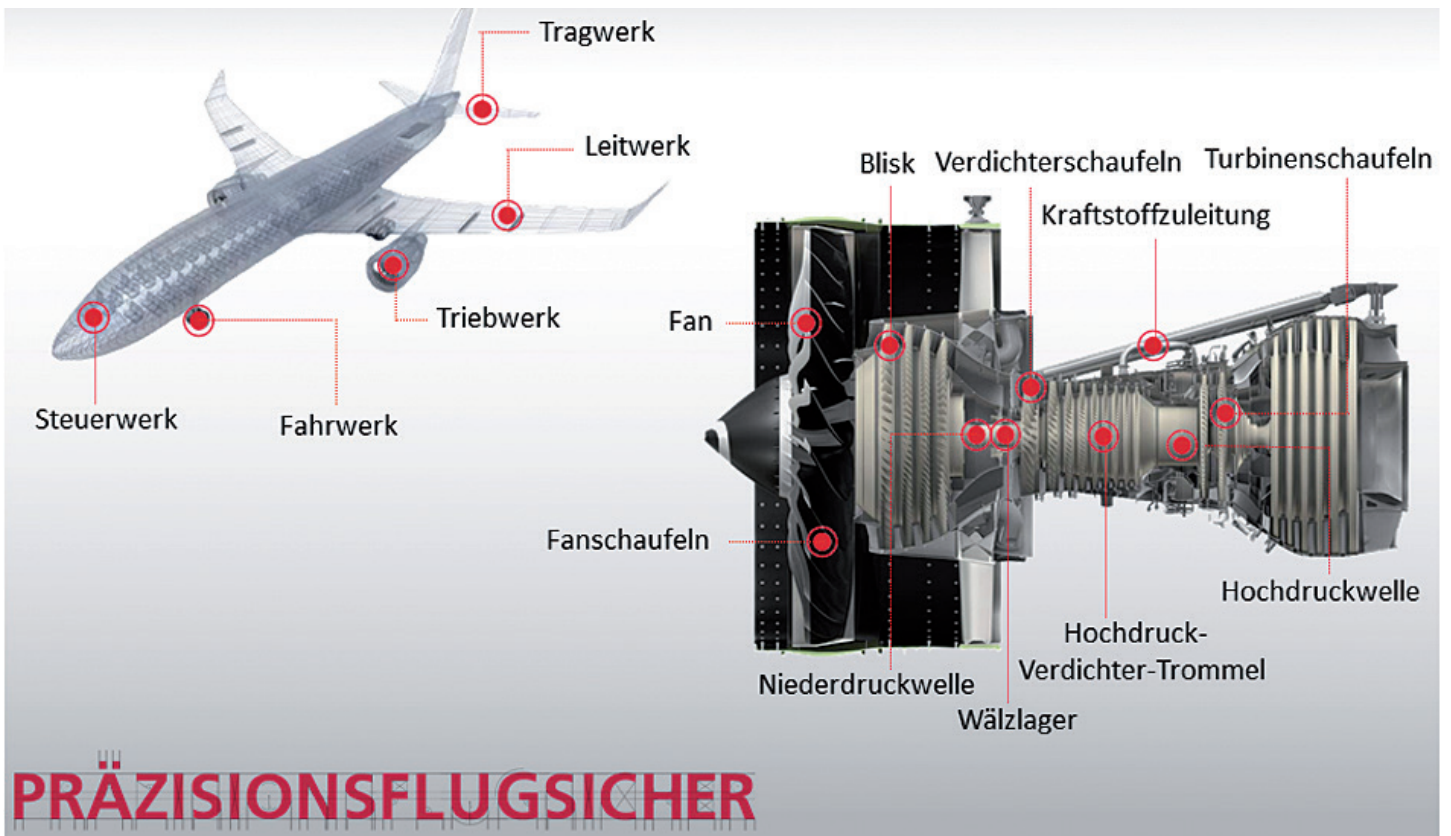
MAHR. DER LUFTFAHRT APPLIKATIONSSPEZIALIST

Präzision macht Fliegen sicher. Triebwerke, Tragflächen, Ruder, Klappen, Steuerungssysteme, Fahrgestell usw. müssen während des Fluges einwandfrei funktionieren, um die sichere Beförderung von Fluggästen zu garantieren. Nur präzise gefertigte Komponenten funktionieren zuverlässig über Stunden und bei unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen.

Der weltweite Flugverkehr nimmt stark zu. Dies führt dazu, dass die Forderungen nach geringeren Abgasemissionen und damit geringerem Treibstoffverbrauch immer stärker werden. Dazu kommt, dass die Reduzierung von Fluglärm in Ballungsgebieten immer vehementer von der Bevölkerung eingefordert wird, was sich wiederum auf die Geräuschemission von Triebwerken auswirkt. Zudem spüren die Zulieferer zunehmend den Kostendruck der großen Flugzeughersteller.

In diesem Spannungsfeld aus Innovations- und Kostendruck sowie den hohen Forderungen nach Zuverlässigkeit bietet die Messtechnik von Mahr Lösungen für die Entwicklung, für Messräume und für die 100% Kontrolle in der Fertigung. Während der Entwicklung werden zunehmend neue leichtere Werkstoffe getestet und eingesetzt. Oberflächenstrukturen werden genau untersucht um Reibungswiderstände zu minimieren.

In der Fertigung besteht die Herausforderung die hochwertigen Komponenten fehlerfrei an den nachfolgenden Bearbeitungs- oder Montageschritt zu liefern und damit aufwendige Nacharbeit zu vermeiden. Neben der Prüfung von dimensionellen Parametern spielt die Kontrolle auf Risse und Ausbrüche eine wichtige Rolle. Hier können vor allem optische Messverfahren und Inspektionsmethoden die Qualitätssicherung beschleunigen und unabhängig von subjektiven Einschätzungen machen.



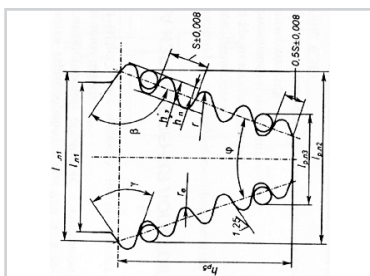
PRÄZISIONSFLUGSICHER

Sind die Flugzeugbestandteile im Einsatz stellt sich schnell die Frage nach rechtzeitigem und zuverlässigem Service. Auch hier bietet Mahr entsprechende Messlösungen, um Teile auf Abnutzung, Beschädigung bzw. weitere Verwendung zu überprüfen.

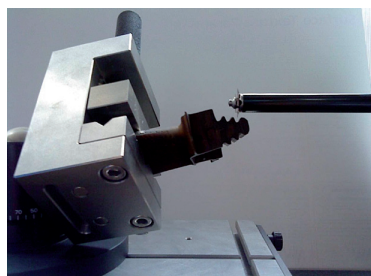
Mahr der Applikationsspezialist bietet Messtechniklösungen für Flugzeugteile. Messtechniklösungen bestehen unter anderem für Blisks, Dichtungen, Disks, Getriebe, Hydraulikkomponenten, Lager, Turbinenschaufeln, Wellen und Verzahnung.

Finden sie mehr Luft- und Raumfahrt-Applikations-Know-How auf der Mahr Website unter www.mahr.de/luftfahrt

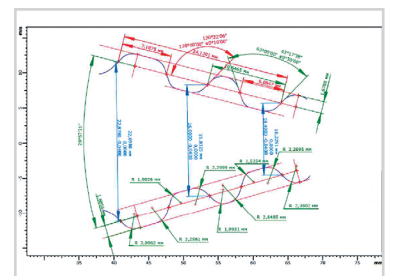
Messaufgabe



Messlösung



Dokumentierte Qualität



PRÄZISIONSELEKTRISIERT

DURCH PRAXISBEWÄHRTE MESSTECHNIK



MESSLÖSUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK-INDUSTRIE

MAHR. DER ELEKTROTECHNIK APPLIKATIONSSPEZIALIST

Präzision sorgt dafür, dass Strom fließen kann und somit Geräte elektrisiert. Präzision im Nanometerbereich wie beispielsweise bei Halbleitern oder Präzision im Mikrometerbereich wie bei Leiterplatten stellt sicher, dass die elektrische Verdrahtung gegeben ist und die elektrische Funktion ausgeführt werden kann.

Die Elektrotechnikindustrie folgt vor allem dem Trend der Energieeffizienz. Die Reduzierung des Energieverbrauches gilt für alle Geräte wie Waschmaschine, Trockner, Kühlschrank, Geschirrspüler, Unterhaltungselektronik oder Handys. Um den Verbrauch von Energie zu senken, werden neue Materialien eingesetzt, Reibung in mechanischen Komponenten reduziert und Steuerungen optimiert. Die Optimierung der Eigenschaften Energieeffizienz, Geräuscharmheit und Langlebigkeit wird beim Elektromotor angestrebt. Neben einer elektronischen Kommutierung führt dies zur Reduzierung der Unwucht bei Elektromotorteilen.

Ein weiterer Trend ist die Miniaturisierung von Geräten und Komponenten. Beispiele dafür sind immer flachere Laptops oder Handys. Dies wiederum setzt kleinere Abmessungen bei elektronischen Bauelementen und dünnere Mehrlagenleiterplatten voraus. Speziell die Verringerung von Leiterzugbreiten und -dicken sowie die zuverlässige Herstellung der Vias werden immer anspruchsvoller. Im Bereich der elektronischen Bauelemente führt das Mooresche Gesetz mittlerweile zu 16 nm und bald schon 10 nm Fertigungsprozessen. Diese sehr kleinen Strukturgrößen sind nicht nur prozesstechnisch sondern auch messtechnisch eine Herausforderung. Auch die Gegenbewegung „More than Moor“ ist bereits mit Prozessmodulen wie MEMS, High Voltage, Bildsensoren oder integrierten Speichern bei Strukturgrößen von bis zu 55 nm angekommen.

Neuartige Energiespeicher wie Brennstoffzellen oder Lithium-Ionen-Batterien stellen ebenfalls neue Anforderungen an die dimensionelle Messtechnik.



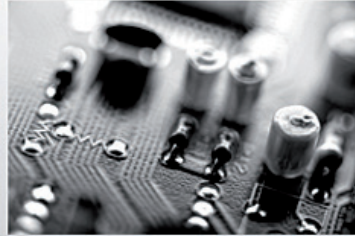
• Elektrischer Motor



• Batterien



• Wafer



• Leiterplatten

- Brennstoffzellen
- Turbinen
- Stirling Motoren
- Halbleiter

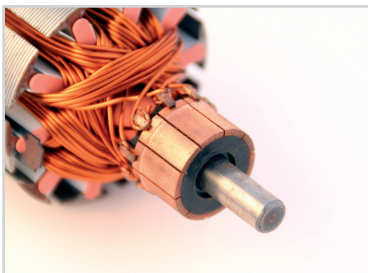
PRÄZISIONSELEKTRISIERT

Die Fertigungsprozesse der Elektrotechnik sind oft Hochvolumenprozesse. Zur Qualitätssicherung in der Fertigung werden bei vielen Prozessschritten 100 % - Messungen bzw. -Inspektionen durchgeführt. Auch die Prozessentwicklung bzw. die Entwicklung von Komponenten erfordert den Einsatz von dimensioneller Messtechnik. Mahr bietet für diese Anforderungen bewährte Messtechniklösungen.

Mahr der Applikationsspezialist bietet Messtechnik für Elektrotechnik-Industrie. Bewährte Messtechniklösungen sind für die Vermessung und die Inspektion von Halbleiterstrukturen auf Wafern, die Vermessung und die Inspektion von Leiterplatten, Elektromotoren, Stecker, Kontakten, Batterien und Brennstoffzellen vorhanden.

Finden Sie mehr Elektrotechnik-Applikations-Know-How auf der Mahr Website unter www.mahr.de/elektrotechnik

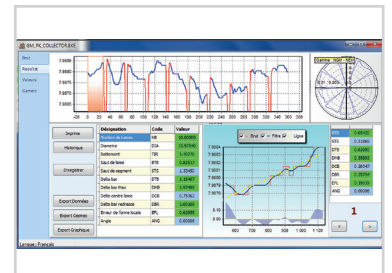
Messaufgabe



Messlösung



Dokumentierte Qualität





FERTIGUNGSMESSTECHNIK



MarCal
Messschieber

24



Digimar
Höhenmessgeräte

74



Micromar
Messschrauben

92



MarTest
Fühlhebelmessgeräte / 3D-Kantentaster

142



MarCator
Messuhren

162



Millimess
Feinzeiger

192



Millimar
Messtaster und Auswertegeräte

206



MarStand
Messstände, Messtische

272



MaraMeter
Anzeigende Messgeräte

292



Multimar
Universalmessgeräte

348



MarConnect
Schnittstellen, Messdatenverarbeitung

376



FERTIGUNGSMESSTECHNIK



MarTool
Prüf- und Richtmittel

390



MarGage
Normale und Maßverkörperungen

400



Precimar
Präzisions-Längenmesstechnik

444



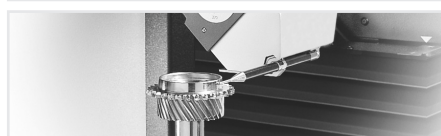
MarSurf
Oberflächenmesstechnik

458



MarForm
Formmesstechnik

484



MarGear
Verzahnungsmesstechnik

496



MarOpto
Messgeräte für die optische Industrie

510



MarVision
Optische Messgeräte

518



MarShaft
Wellen-Messgeräte

536



MarSolution
Kundenspezifische Messtechnik

546



Dienstleistungen

554