

MarForm



MMQ 400-2

DER UNIVERSELLE FORMTESTER

MarForm MMQ 400-2 UNIVERSELLE FORMMESSMASCHINE

- MMQ 400-2 ist universell einsetzbar für die umfangreiche Werkstückbeurteilung nach DIN ISO 1101
- Hochpräzise Messachsen in Z und X machen jede Formmessaufgabe möglich

Das bedeutet für uns **EXACTLY.**

- 0 +



EXACTLY

MarForm MMQ 400-2

ÜBERSICHT

Die **MarForm MMQ 400-2** ist die universelle Formmessmaschine für Fertigung und Feinmessraum. MMQ 400-2 ist universell einsetzbar für die umfangreiche Werkstückbeurteilung nach DIN ISO 1101. Hochpräzise **Messachsen in Z und X** machen jede Formmessaufgabe möglich.

MarForm MMQ 400-2 für:

- hochgenaue Werkstücke,
- ungewöhnlich lange Werkstücke,
- große und schwere Werkstücke,
- den Einsatz in der Fertigung oder im Feinmessraum.

Die MarForm MMQ 400-2 steht in sieben Versionen für Ihre Anforderungen bereit und ist dadurch für jede Aufgabe optimal ausgelegt:

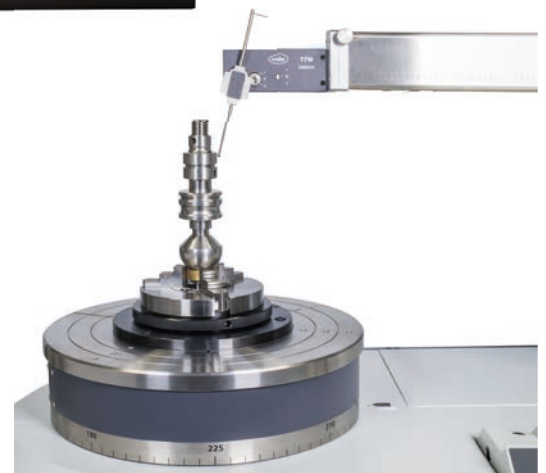
- mit **motorischem** oder manuellem **Zentrier- und Kipptisch**,
- vertikaler Achse (Z) mit 500 mm oder 900 mm und horizontaler Achse (X) mit 280 mm Messlänge oder
- vertikaler Achse (Z) mit 350 mm und horizontaler Achse (X) mit 180 mm Messlänge,
- mit digitalen Wegmesssystemen in den Linearachsen X und Z für beste Reproduzierbarkeit der Messungen.
- Widerlager für Maschinen mit vertikaler Achse (Z) von 500 mm oder 900 mm

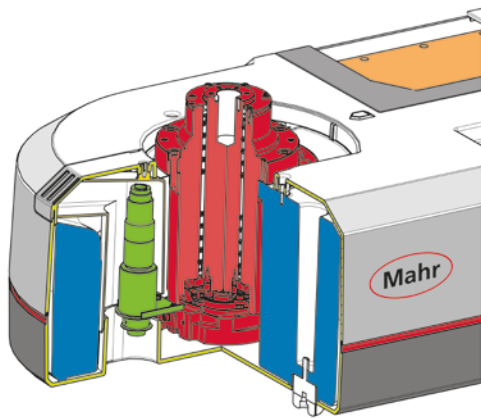
Thema Widerlager

Viele wellenförmige Werkstücke lassen sich während der Messung auch zwischen Spitzen aufnehmen, statt in einem Kranzspannfutter einseitig fixiert zu werden. Das Widerlager reduziert die Zeit für das Ausrichten des Werkstückes von einigen Minuten auf wenige Handgriffe.

Die Option Widerlager für MMQ 400-2 ist ein weiterer Schritt, die Effizienz der MarForm Messmaschinen noch weiter zu erhöhen.

Der **Messtaster T7W** ermöglicht **automatische Messabläufe** mit der MarForm MMQ 400-2. Er ist mit einer motorischen Drehachse ausgestattet. Sie erlaubt es, den Tastarm graduell in die jeweils gewünschte Antastposition zu bringen. Damit sind Messungen an zylindrischen Oberflächen ebenso möglich wie auf Stirnflächen. Als Nullagentaster ist der T7W darüber hinaus in der Lage, ohne Bedieneringriff zwischen Innen- und Außenmessungen oder auch zwischen Stirnflächenmessungen von oben und unten automatisch zu wechseln. Vollautomatische Messabläufe an komplexen Werkstücken können ohne Bedieneringriffe durchgeführt werden.



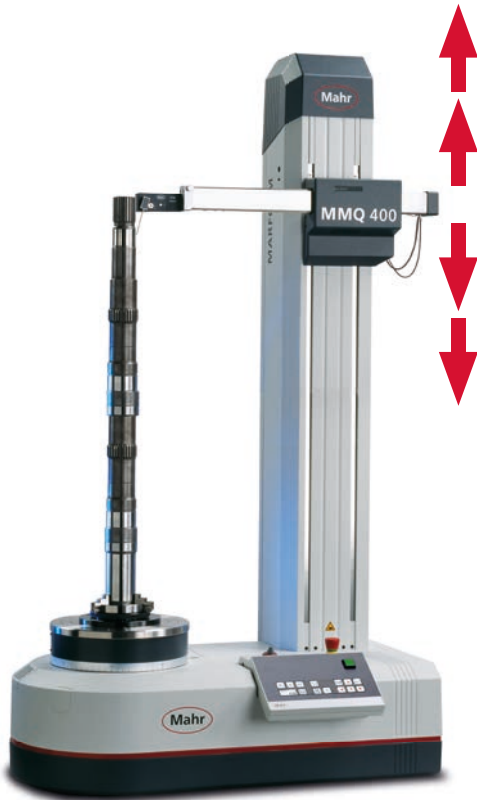


**Mechanisches C-Achs-Lager:
bis zu 70x steifer als Luftlager**

Mahr ist der führende Hersteller von Höchst-Präzisionslagern für Dreh- und Hubbewegungen.

Seit über 60 Jahren fertigt Mahr darüber hinaus hochgenaue Luftlager. Durch eine einzigartige Technologie ist es Mahr möglich, die Vorteile von Luftlagern mit der Robustheit mechanischer Lager zu kombinieren.

Die speziellen mechanischen Lager der C-Achse der MMQ 400-2 sind bis zu 70mal steifer und damit Unempfindlichkeit gegenüber äußeren Einflüssen wie z.B. Schwingungen erreicht. Durch eine einzigartige Konstruktion, jahrzehntelange Erfahrung und den Einsatz spezieller Fertigungstechniken und Materialien erreichen Mahr mechanische Lager zudem die Güte eines hervorragenden Luftlagers. Und diese Güte bleibt auch unter schwierigen Einsatzbedingungen erhalten!



Geschwindigkeit und Wirtschaftlichkeit

Geschwindigkeit ist bekanntlich keine Hexerei. Dennoch schlossen sich schnelle Achsen und hochgenaue Achsen bisher oft aus.

Dabei zählt heute mehr denn je die Boden-zu-Boden Zeit bei der Messung eines Werkstückes. Die Z-Achse der MMQ 400-2 erlaubt Bewegungen mit bis zu **100 mm/s** - mehr als 3x so schnell als jedes andere Formmessgerät. Mit den stufenlos einstellbaren Geschwindigkeiten und Beschleunigungen, einer reduzierten Anzahl von Durchgängen beim Ausrichten durch ausgeklügelte Algorithmen und dem gleichzeitigen Verfahren von bis zu drei Achsen sparen Sie wertvolle Zeit. Die Kosten pro Messung reduzieren sich damit erheblich.

Servicefreundlichkeit

Im Falle eines Falles sind alle servicerelevanten Baugruppen einfach von außen zugänglich. Das bedeutet auch nach Jahren des Betriebes kurze Instandsetzungszeiten und geringe Reparaturkosten. Damit es aber erst gar nicht so weit kommt, bieten wir Ihnen Wartungen, Wartungsverträge oder eine Verlängerung der Gewährleistungszeit an.

Eine MMQ 400-2 ist schließlich fast eine Investition fürs Leben ...

<p>Mahr ServiceCenter Göttingen Carl-Mahr-Str. 1 37073 Göttingen www.mahr.de</p>	
<p>Mahr Order No.</p> <input type="text"/>	
<p>Part No. / Serial No.</p> <input type="text"/>	

MarForm MMQ 400-2

MARWIN

Die Softwareplattform MarWin steht seit Jahren für innovative Lösungen in der Messtechnik. MarWin ist mehr als nur eine Software. Hinter MarWin steckt die Philosophie, dass es für jede gewünschte Aufgabe und Bedienart eine optimal darauf abgestimmte Lösung gibt.

Aus diesem Grund ist MarWin für MarForm in drei verschiedene Leistungsstufen aufgeteilt:

- EasyForm
- AdvancedForm
- ProfessionalForm

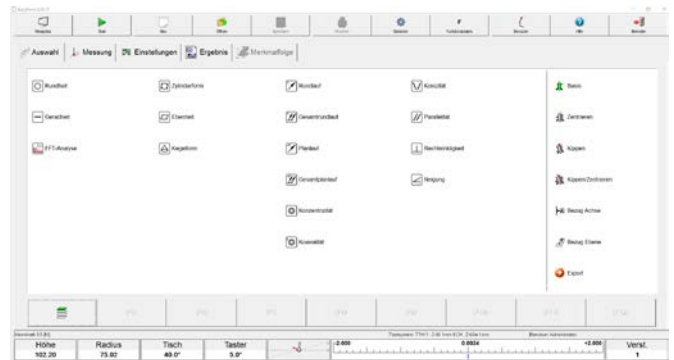
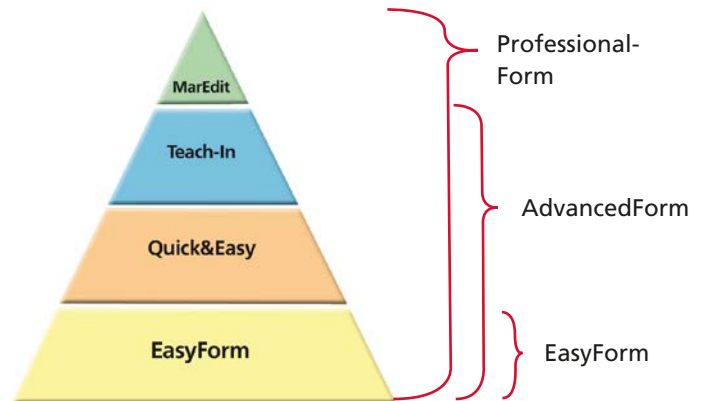
Die Mess- und Bedien-Software EasyForm ist sehr einfach und erfordert keine Programmierkenntnisse. Ihre Personal- und anschließend Ihre Betriebskosten profitieren davon, dass die Anzahl der Schritte zum Protokoll auf ein Minimum reduziert ist. Sie können eine Rundheitsmessung in zwei einfachen Schritten durchführen. Die Software führt Sie durch jede beliebige Einstellung, die Sie durchführen möchten. Am Ende sind Sie mit wenigen Klicks zu einem vollständigen Messprotokoll gelangt. Die EasyForm Software merkt sich jeden Schritt Ihrer Messungen. Ganz gleich, ob Sie die letzten Messungen wiederholen möchten oder ob Sie beschließen, verschiedene Messungen und Auswertungen eines Werkstückes zu einer Merkmalfolge zu kombinieren.

Der EasyForm Lernmodus wird die Schritte erlernen, die Sie durchführen wollen

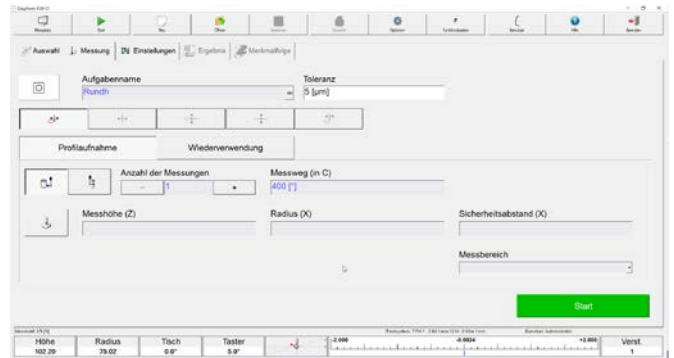
Klicken Sie einfach nach der Messung auf die Schaltfläche „Zur Merkmalfolge hinzufügen“ und erstellen Sie sich damit ihr eigenes Messprogramm. Sie können Ihre Messprogramme unter einer der 32 programmierbaren Funktionstasten speichern.

EasyForm – Bestandteil der bewährten MarWin Software-Plattform von Mahr

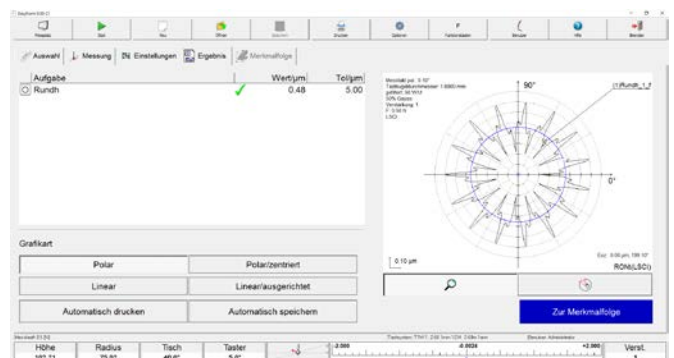
EasyForm basiert auf hoch optimierten MarWin Mess- und Auswertroutinen und kann mit anderen MarWin-Modulen kombiniert werden. Es arbeitet unter dem Windows® Betriebssystem und beinhaltet Funktionen zur Benutzerverwaltung, Netzwerkunterstützung, für das elektronische Speichern der Protokolle und ist erweiterbar für zukünftige Optionen.



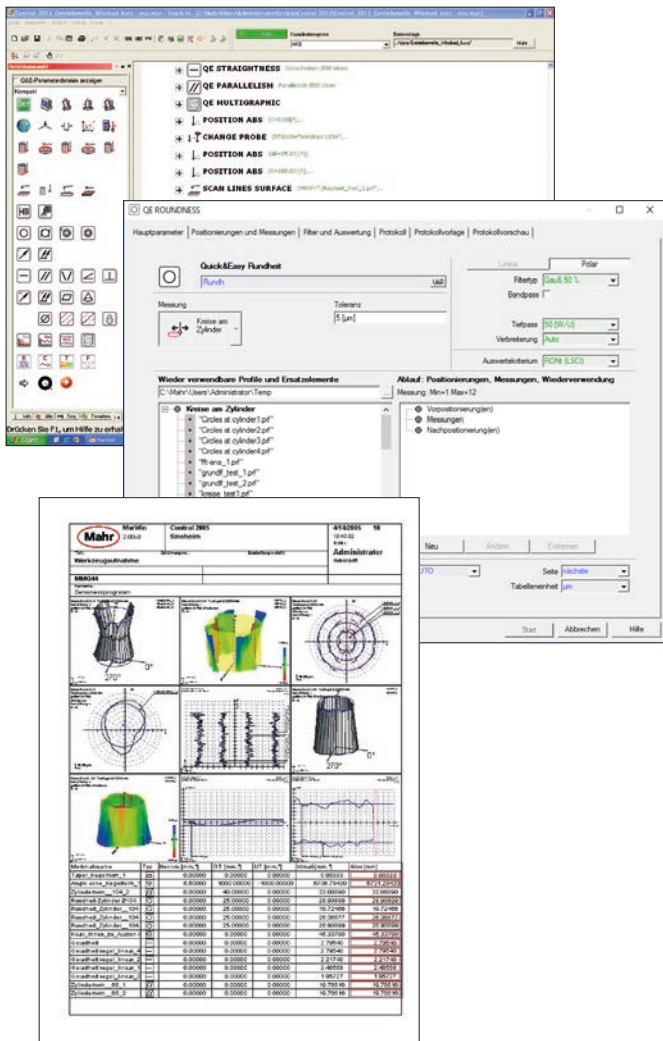
EasyForm: Messaufgabe wählen



Messparameter festlegen und Messung starten



Darstellungsart wählen und fertig!



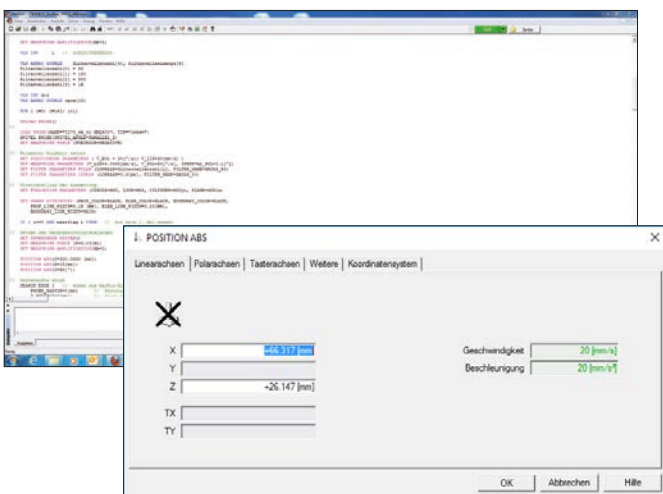
AdvancedForm: Leistungstarke und einfach zu bedienende Lernprogrammierung

AdvancedForm (im Standardumfang der MMQ 400-2 enthalten) zeigt Ihnen alle erforderlichen Mess- und Auswerteparameter übersichtlich an. Dabei gibt es für viele Parameter Voreinstellungen, die für den größten Teil der Messaufgaben einfach bestätigt werden. Natürlich kann man auch einzelne Parameter an die jeweilige Aufgabenstellung anpassen.

Die leistungsstarke **Lernprogrammierung (Teach-In-Modus)** von **AdvancedForm** dient zur Erstellung von Messprogrammen für immer wieder zu messende Werkstücke. Bei der Lernprogrammierung wird mit der Maus auf ein Symbol (Icon) geklickt – z. B. für eine Laufmessung und -auswertung und schon wird ein Fenster geöffnet, in dem das Merkmal ggf. genauer beschrieben werden kann (z. B. Rund- oder Planlauf, Bezug, Kurzbezeichnung, Toleranz, usw.). Auch die Anzahl der Messungen und deren Art (Echtmessung oder Neuauswertung schon gemessener Profile) werden in diesem Fenster festgelegt.

Für die Änderung von Mess-, Auswerte- und Darstellparametern können separate Fenster geöffnet werden, jedoch ist dies oftmals nicht erforderlich, da bereits sinnvolle Vorgaben eingetragen sind, die für viele Messaufgaben verwendet werden können. Wenn bei speziellen Messaufgaben andere Einstellungen nötig sind, findet man – dank der übersichtlichen Fensteraufteilung – schnell die richtige Stelle und kann „im Handumdrehen“ die Einstellungen optimieren. Messprogramme für immer wieder zu messende Serienteile können gespeichert und jederzeit als Messlauf aufgerufen und gestartet werden.

ProfessionalForm enthält die leistungsfähige Programmiersprache MarScript mit der hochkomplexe Messaufgaben sicher, zeit- und genauigkeitsoptimiert gelöst werden können. Die Messprogramme werden entweder von den Mahr-Anwendungstechnikern oder geschulten Messtechnikern des jeweiligen Kunden erstellt.



ProfessionalForm: Nahezu unbegrenzte Möglichkeiten der Programmierung mit bewährten messtechnischen Routinen

Die sogenannten MarTome (messtechnische Unterprogramme) erleichtern das Programmieren. Auf diese Weise ist es möglich, umfangreiche Messprogramme schnell und effizient zu erstellen. Darüber hinaus können spezielle vom Kunden gewünschte Auswertungen programmiert oder leistungsfähige Familienprogramme erstellt werden. Unter einem Familienprogramm versteht man ein parametrisierbares Programm mit dessen Hilfe Teilefamilien gemessen werden können, ohne dass immer wieder neue Programme geschrieben werden müssen. Folglich sparen Familienprogramme Programmierzeit und ermöglichen reproduzierbares Messen gleichartiger Teile.

MarForm MMQ 400-2

SOFTWARE-OPTIONEN

Rauheitsmessung

Kombinieren Sie die Prüfung von Form- und Lagetoleranzen mit der Überwachung der Rauheitskennwerte. Dokumentieren Sie typische Rauheitskennwerte wie Ra und Rz gleich bei der Formprüfung Ihrer Werkstücke mit einer MarForm MMQ 400-2, ohne das Werkstück auf einem weiteren Messplatz erneut aufzuspannen. Der motorische, programmgesteuerte Wechsel zwischen Formtaster mit Rubinkugel und Rauheitstaster PHT 6-350 (Kufenabtastung) oder Diamantspitze (Freiabtastung) macht es Ihnen möglich. Bedieneingriffe entfallen und der jeweilige Taster wird motorisch von der vertikalen Antastung in die Horizontale positioniert. Die Auswertung erfolgt mit dem gleichen Modul, das aus der Mahr-Oberflächenmesstechnik bekannt ist.

Konturmessung

Dank hochauflösender Achsen und der Software MarWin sind auch Konturmessungen und Auswertungen mit der MMQ 400 möglich. Die Vorteile der einmaligen Kombination aus Form und Konturmessung sind:

- Zeit- und Kosteneinsparung durch nur eine Aufspannung und einen Messablauf
- Einfache Bedienung durch eine gemeinsame Software für Form, Lage, Kontur und Rauheit
- Aussagekräftige und detaillierte Protokolle
- Bewährte Formmesstechnik kombiniert mit bewährter Konturmesstechnik

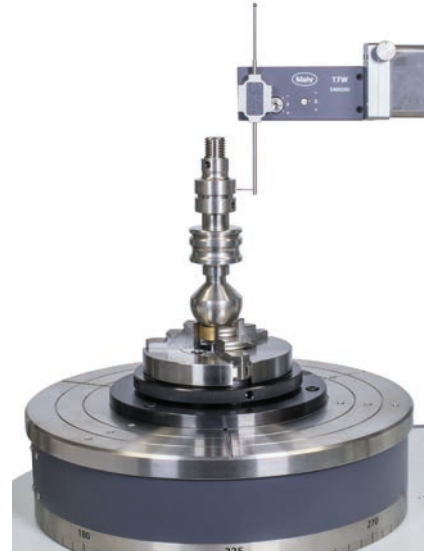
Drallmessung

Die Dichtfläche einer Welle beeinflusst mit ihrer Oberflächenstruktur das Fließverhalten des abdichtenden Fluids und hat damit großen Einfluss auf die Dichtfunktion. MarForm MMQ 400-2 können den sogenannten Makrodrall normgerecht nach Mercedes Benz Norm 31007-7 durchführen. Zur Messwerterfassung wird ein Tastarm für den T7W verwendet, der mit zwei Tastelementen ausgestattet ist:

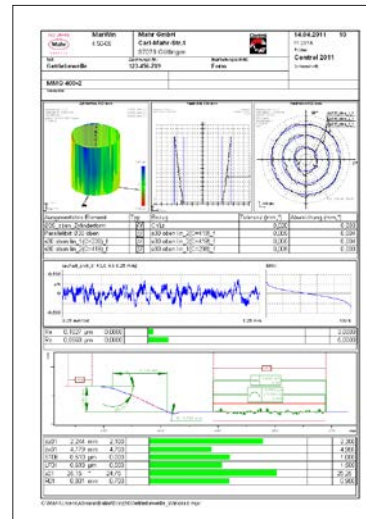
- Element # 1 mit HM-Kugel 3 mm zur Formmessung
- Element # 2 mit Diamanttastspitze zur Messung der Drallparameter

Weitere verfügbare Optionen

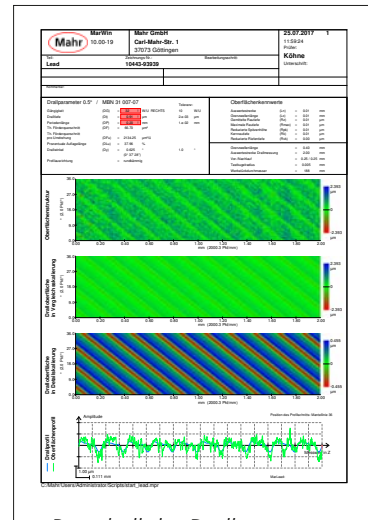
- Nockenform und Freiformmessung mit Bahnsteuerung
- Schwinggeschwindigkeitsanalyse
- Messung von Kolben des Verbrennungsmotors
- Dominante Rundheitswelligkeit
- Durchmessermessung
- Abstandsmessung



Kontur- und Rauheitsmessung



Protokoll der Kontur- und Rauheitsmessung



Protokoll der Drallmessung

MarForm MMQ 400-2

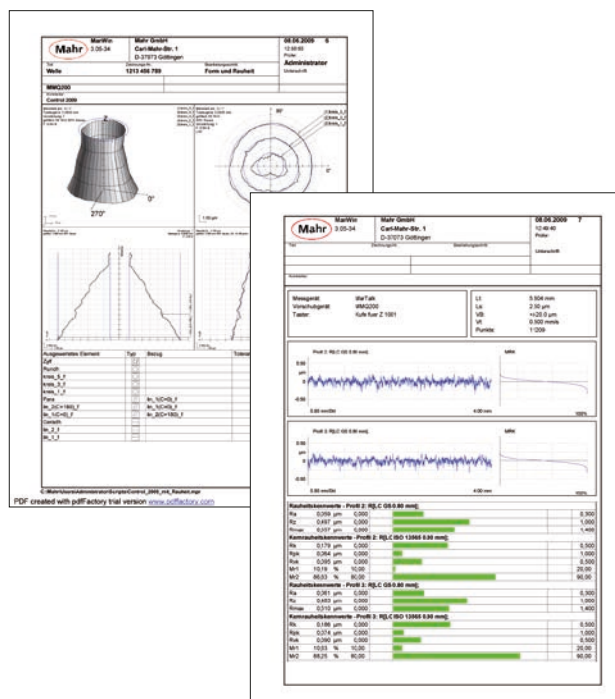
ZUSAMMENFASSUNG

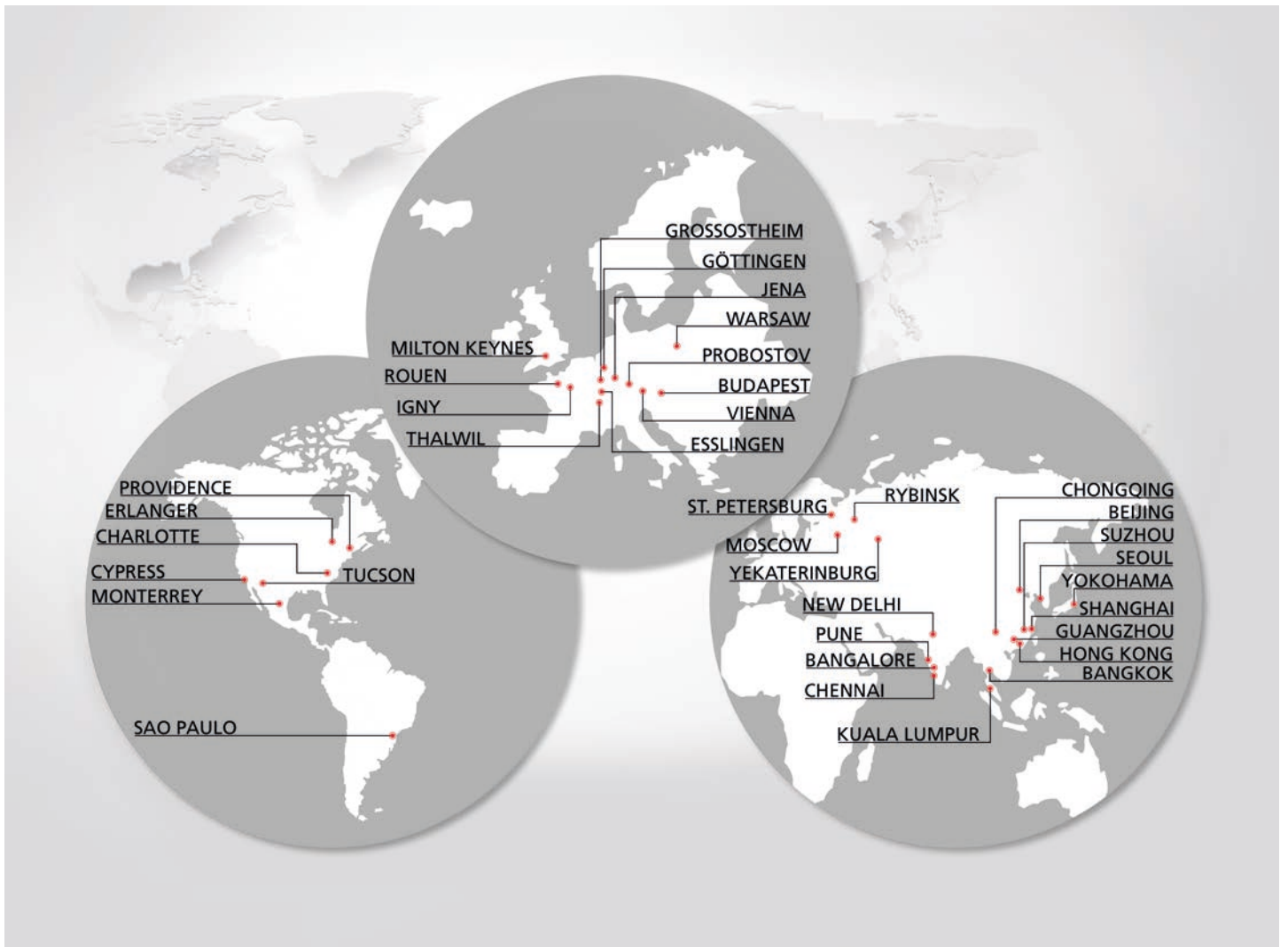


Die Baureihe MarForm MMQ 400-2 bietet für jeden Anwendungsfall eine passende Lösung. Dank eines hochoptimierten Maschinenbaus und einer leistungsfähigen Software ist die MarForm MMQ 400-2 mit verschiedensten Softwareoptionen erweiterbar. Das macht sie universell und ermöglicht eine optimale Auslastung.

Nachfolgend sind die Vorteile der MarForm MMQ 400-2 zur Übersichtlichkeit nochmals dargestellt:

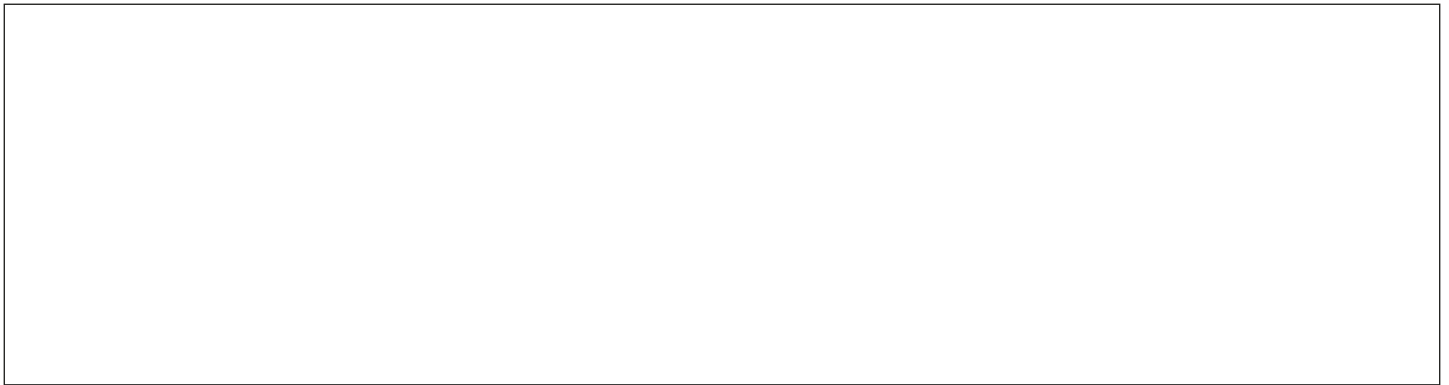
- **MarWin** – die Software Plattform von Mahr- macht es möglich: Wechsel und Kombination der Programmier-ebenen „Easy, Advanced, Professional“ je nach Bedarf
 - ➔ Jederzeit gerüstet für neue Messaufgaben und flexibel für die schnelle Messung zwischendurch!
 - ➔ **Jährlich erscheinende neue Versionen** stellen sicher, dass Sie immer nach neuestem Stand der aktuellen Normen arbeiten. Dadurch können Sie gelassen auf neue Anforderungen Ihrer Kunden reagieren
- **Zukunftsichere neue Steuerung:** Einsetzbar auch mit neuen Betriebssystemen wie **Windows 7 oder Windows 10**
 - ➔ USB-Verbindung zum PC ermöglicht schnellen PC-Tausch und **minimiert Ausfallzeit**
- **Vielzahl an Softwareoptionen** z.B: Rauheit, Kontur oder Drallmessung...und MarWin wird ständig weiterentwickelt
 - ➔ **Optimale Ausnutzung des Formtesters!**
- Positioniergeschwindigkeit bis zu $v_{pos} = 100 \text{ mm/s}$
 - ➔ **Über 3x mehr Kapazität auf der Messmaschine**
- **Hohe Genauigkeiten aller Achsen** z.B.:
 - Rundheitsabw.: $0,02 \mu\text{m}$
 - Geradheitsabw.: $0,15 \mu\text{m}$
 - ➔ **Optimal gerüstet für kleiner werdende Toleranzen Ihrer Kunden**





Partner von Fertigungsbetrieben weltweit.

In der **Nähe** unserer Kunden.



Mahr GmbH
 Carl-Mahr-Straße 1, 37073 Göttingen
 Reutlinger Str. 48, 73728 Esslingen
 Telefon +49 551 7073-800, Fax +49 551 7073-888

info@mahr.de, www.mahr.de



© Mahr GmbH

Änderungen an unseren Erzeugnissen, besonders aufgrund technischer Verbesserungen und Weiterentwicklungen, müssen wir uns vorbehalten. Alle Abbildungen und Zahlenangaben usw. sind daher ohne Gewähr.

3763759 | 06.2018

- 0 +



EXACTLY