

Hochgenaue Formmessung mit geringster Unsicherheit:  
Ermöglicht Ihnen Spielraum für Ihre Produktion und spart Prozesskosten.  
**DAS BEDEUTET FÜR UNS EXACTLY!**



Für die problemlose Funktion und Haltbarkeit eines Werkstückes ist neben seiner Dimension vor allem die Form ausschlaggebend. Egal ob Rundheit, Ebenheit, Geradheit, Koaxialität oder Lauf – insbesondere an rotationsymmetrische Werkstücke werden immer höhere Anforderungen gestellt. Diese können nur mit hochgenauen, speziell dafür optimierten Formtestern prozesssicher überprüft und eingehalten werden. Sei es die Kraftstoff-Einspritztechnik, die Mikroelektronik, die Präzisionsmechanik oder die Medizintechnik: Die funktionswichtigen Teile werden immer kleiner und genauer. Damit die Fertigung vorgegebene Toleranzen ausnutzen kann, muss die Messunsicherheit so gering wie möglich gehalten werden. MarForm hilft Ihnen, die Prozesskosten zu senken, ohne jedoch die Prüfkosten in die Höhe zu treiben – durch stabile, innovative Geräte mit einem Höchstmaß an Automatisierung, Flexibilität und Genauigkeit. MarForm bietet für jede Anforderung die geeignete Kombination.

## MARFORM. FORMMESSGERÄTE

<b>MarForm MMQ 100</b> Kompakte Formmessmaschine	<b>489</b>
<b>MarForm MMQ 150</b> Kompakte Formmessmaschine	<b>490</b>
<b>MarForm MMQ 200</b> Kompakte Formmessmaschine	<b>491</b>
<b>MarForm MMQ 400</b> Universelle Formmessmaschine	<b>492</b>
<b>MarForm MFU 100</b> Referenz-Formmesszentrum	<b>495</b>
<b>MarForm MFK 500</b> Referenz-Formmesszentrum	<b>496</b>
<b>MarForm Software MarWin</b>	<b>497</b>

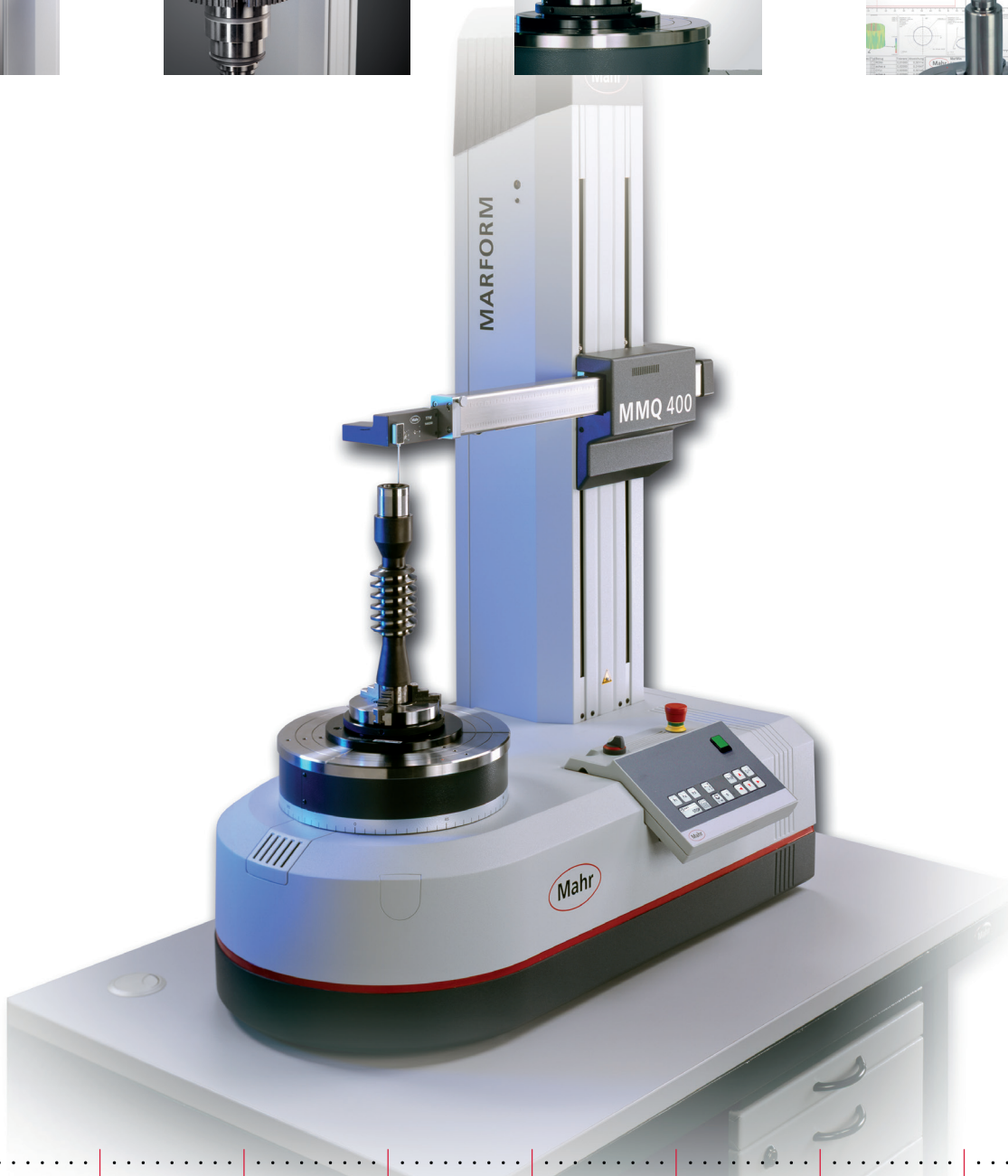
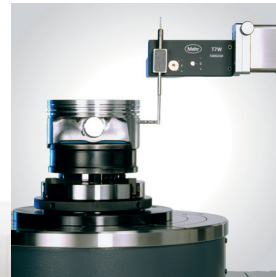


Aktuelle Informationen zu MARFORMProdukten  
finden Sie in unserer Website: [www.mahr.de](http://www.mahr.de), WebCode 20570, 20575, 21052

# MarForm. Formtester für verschiedenste Anwendungen

Formmessgeräte für die Werkbank oder den Messraum

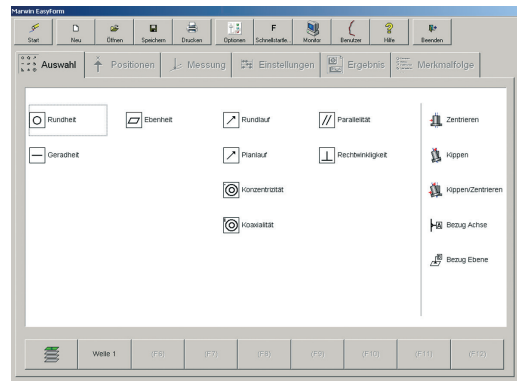
Bei vielen Dingen des täglichen Lebens vertrauen wir auf die zuverlässige Funktion technischer Komponenten. Ob bei den ABS-Bremsen, der Einspritzanlage oder dem Getriebe unseres Autos, dem Laufwerk unseres PCs, dem Kompressor der Klimaanlage, den Messern unseres Rasierapparates oder den Landeklappen unseres Ferienfliegers – für die problemlose Funktion und Haltbarkeit der bewegten Bauteile ist vor allem das reibungslose Zusammenspiel entscheidend. Um dieses zu gewährleisten, werden rotationssymmetrische Werkstücke mit engen Vorgaben für die zulässige Abweichung von der idealen Form gefertigt. Die Einhaltung dieser Toleranzen kann nur mit hochgenauen, speziell dafür optimierten Formtestern prozesssicher überprüft werden. MarForm hilft Ihnen, die Prozesskosten zu senken, ohne jedoch die Prüfkosten in die Höhe zu treiben – durch stabile, innovative Geräte mit höchster Genauigkeit. MarForm bietet für jede Anforderung die geeignete Kombination.



# MarForm MMQ 100. Kompakte Formmessmaschine

Der Formtester MarForm MMQ 100 bietet die perfekte Lösung für einfache und dennoch präzise Messaufgaben.

- Genaue und schnelle Messergebnisse
- Zuverlässig durch mechanische Lager
- Großes Messvolumen
- Mobil durch geringes Gewicht und handliche Abmessungen
- Schnelle Werkstückausrichtung durch Rechnerunterstützung
- Zentrier- und Kippschrauben zur Grob- und Feineinstellung
- Universell und zuverlässig
- Werkstattgerecht, da kein Druckluftanschluss erforderlich
- Touch-Screen-Design, keine Tastatur oder Maus erforderlich
- Digitale Geber in Z und X übertragen die Messposition direkt an die Software



## Anwendungen:

- Rundheit
- Rundlauf
- Planlauf
- Konzentrität / Koaxialität
- Ebenheit (aus einer Kreisspur) (1)
- Geradheit (aus Kreisspuren) (1)
- Parallelität (aus Kreisspuren) (1)
- Rechtwinkligkeit (aus einer Kreisspur) (1)
- Fourier-Analyse (Welligkeitsanalyse)

## Optionen:

- AdvancedForm
- Mahr Dataexport QE QS-STAT

## Versionen

**MMQ 100 mit EasyForm** als leistungsstarkes Auswertesystem auf PC-Basis mit Windows® 7 bietet aussagefähige Farbprotokolle mit komfortabler Software für die Auswertungen von Form- und Lagetoleranzen (DIN ISO 1101) Rundheit, Rundheit abschnittsweise, Rundlauf, Planlauf, Welligkeits-Analyse, Konzentrität, Koaxialität, Ebenheit<sup>(1)</sup>, Geradheit<sup>(1)</sup>, Parallelität<sup>(1)</sup>, Rechtwinkligkeit<sup>(1)</sup>.

Den **Messplatz MMQ 100 mit EasyForm** erhalten Sie komplett:

- **Formmessplatz MMQ 100**
- bestehend aus:
- MarForm MMQ 100 mit
- digitalen Gebern in X/Z
- mit Taster T20W
- Software MarWin EasyForm
- MarWin PC mit Betriebssystem WIN 7
- 24" TFT-Monitor
- wahlweise auch mit berührungssensitiven 22" Touch Screen Monitor



Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website: [www.mahr.de](http://www.mahr.de)

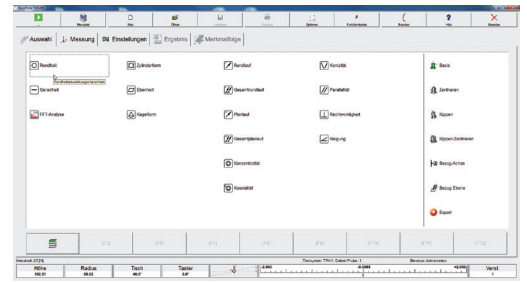
# MarForm MMQ 150. Kompakte Formmessmaschine

MarForm MMQ 150 - Der Einstieg in die Welt der Zylinderform-Messtechnik. Die MMQ 150 ist ein automatischer Formtester zur Prüfung von Form- und Lagetoleranzen:

- Einsatz in der Fertigung oder im Messraum
- Schnelle und einfache Bedienung
- Messgenauigkeit, optimiert für Zylinderform Toleranzen
- Reduziert Ausschuss, spart Zeit, senkt Fertigungskosten
- Wartungsfreie hochpräzise mechanische Lager
- **Anwendungen:**
- Rundheit
- Konzentrität / Koaxialität
- Zylindrizität
- Rundlauf
- Planlauf
- Gesamtrundlauf (aus Kreisspuren) (1)
- Geradheit
- Parallelität
- Rechtwinkligkeit (aus einer Kreisspur) (1)
- Neigung
- Ebenheit (aus einer Kreisspur) (1)
- Konizität
- Kegelform
- Fourier-Analyse (Welligkeitsanalyse)

#### Optionen:

- Kranzspannfutter  $\varnothing$  100 mm
- Verschiedene weitere Spannmittel
- Option Kommutatorauswertung
- Option Schwinggeschwindigkeitsanalyse
- Upgrade auf MarWin AdvancedForm
- 22" Touch Screen Monitor anstatt 24" Monitor
- Tastarme mit verschiedenen Längen und Tastkugel Geometrien
- Verschiedene Doppel-Tastarme
- Verschiedene Kalibriernormale
- Diverse Gerätetische, auch mit Schwingungskompensation



#### Versionen

- Der MMQ 150 Messplatz besteht aus folgenden Komponenten:
- Formtester MarForm MMQ 150
- Längenmesstaster T20W mit Tastarm
- Mess- und Bediensoftware EasyForm
- MarWin PC, Betriebssystem Windows 7
- Monitor 24"
- Farbtintenstrahldrucker
- Anschlusskabel

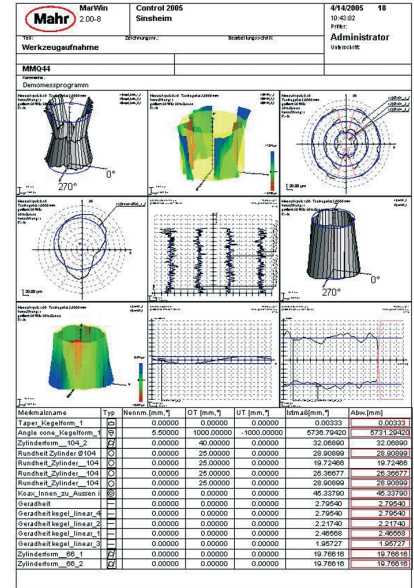


Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website: [www.mahr.de](http://www.mahr.de)

# MarForm MMQ 200. Kompakte Formmessmaschine

Die MMQ 200 ist die kompakte Formmessmaschine für Ihre Fertigung und den Feinmessraum.

- Nachweis von Form- und Lageabweichungen nach DIN/ISO 1101
- vollautomatische Messabläufe
- Hochgenaue Rundheitsmessachse (C)
- Motorische Messachse vertikal (Z)
- Motorische Positionierachse horizontal (X)
- Manueller Kipp- und Zentriertisch
- Manueller Längenmesstaster T20W oder
- Motorischer Taster T7W
- Ergonomisches Bedienfeld, ermöglicht auch das Starten ausgewählter Messprogramme (P1, P2, P3)



## Anwendungen:

- Rundheit
- Konzentrität / Koaxialität
- Zylindrität
- Rundlauf
- Planlauf
- Gesamtrundlauf (aus Kreisspuren) (1)
- Geradheit
- Parallelität
- Rechtwinkligkeit (aus einer Kreisspur) (1)
- Neigung
- Ebenheit (aus einer Kreisspur) (1)
- Konizität
- Kegelform
- Fourier-Analyse (Welligkeitsanalyse)

## Optionen:

- 22" Touchscreen TFT-Monitor anstelle von 24" Standard-TFT
- Rauheitsmessung und -auswertung mit MMQ 200/T7W
- Software AdvancedForm, Durchmesserbewertung
- Verschiedene Spannmittel
- Tastarme mit verschiedenen Längen und Tastkugel Geometrien
- Verschiedene Doppel-Tastarme
- Verschiedene Kalibriernormale

## Versionen

Die MarForm **MMQ 200** erhalten Sie in zwei Versionen: Als Messplatz mit dem universellen Messtaster **T20W** und als Messplatz mit dem motorischen Messtaster **T7W**, der durch seine einzigartige Motorisierung eine weitere Stufe der Automatisierung ermöglicht. Bedient wird die **MMQ 200** mit der Software **EasyForm**. Die Bedienung erfolgt durch Touchscreen-Technologie und ist dadurch auch für die Mausbedienung einzigartig einfach.

### Formmessplatz mit T20W (Best.-Nr. 9999485)

- Formtester MarForm MMQ 200
- Längenmesstaster T20W, manuell, mit Tastarm
- Mess- und Bediensoftware EasyForm
- PC Intel-Klasse, Windows 7 Ultimate 64bit
- 24" TFT Monitor
- Farbtintenstrahldrucker mit Kabel
- Kranzspannfutter Ø 100 mm

### Formmessplatz mit T7W (Best.-Nr. 9999486)

- Formtester MarForm MMQ 200
- Längenmesstaster T7W mit Tastarm
- Mess- und Bediensoftware EasyForm
- PC Intel-Klasse, Windows 7 Ultimate 64bit
- 24" TFT Monitor
- Farbtintenstrahldrucker mit Kabel
- Kranzspannfutter Ø 100 mm



Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website: [www.mahr.de](http://www.mahr.de)

# MarForm MMQ 400. Universelle Formmessmaschine

- MarForm MMQ 400 ist universell einsetzbar für umfangreiche Werkstückbeurteilung nach DIN ISO 1101.
- Hochpräzise Messachsen in Z und X machen jede Formmessaufgabe möglich. MarForm MMQ 400 Varianten gibt es für
- Hochgenaue Werkstücke
- Ungewöhnlich lange Werkstücke
- Große und schwere Werkstücke
- Den Einsatz in der Fertigung oder im Feinmessraum

Verschiedene Module stehen zur Auswahl, mit denen die MarForm MMQ 400 optimal auf Ihre Anforderungen vorbereitet werden kann:

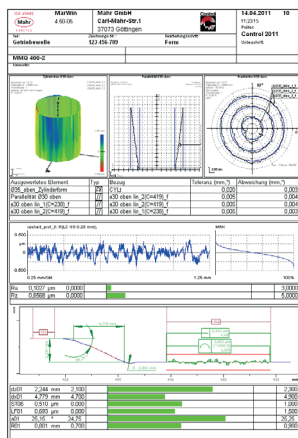
- Motorischer oder manueller Zentrier- und Kipptisch
- Vertikale Achse (Z) mit 900 mm, 500 mm oder 350 mm Messlänge
- Horizontale Achse (X) mit 180 mm oder 280 mm Messlänge und mit digitalen Linearmaßstäben in den Achsen X und Z. Für Messungen, bei denen die exakte, reproduzierbare Messortfindung das Ergebnis beeinflusst
- Manueller oder vollautomatische Taster mit kurzem Messkreis, hoher Linearität, geringer Messkraft.
- Bahnsteuerung zum schnellen Messen einer Sollkontur
- wahlweise mit motorischem Widerlager

## Anwendungen:

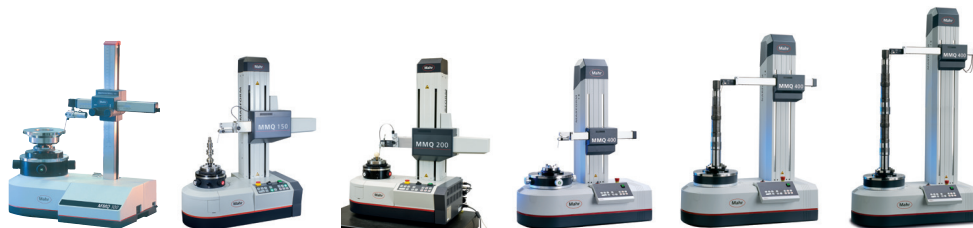
- Rundheit
- Konzentrität / Koaxialität
- Zylindrizität
- Rundlauf
- Planlauf
- Gesamtlauf
- Geradheit
- Parallelität
- Rechtwinkligkeit
- Neigung
- Ebenheit
- Konizität
- Durchmesser (Option)
- Kegelform
- Fourier-Analyse (Welligkeitsanalyse)
- Nockenform (Option)

## Optionen:

- Rauheitsmessung
- Wechsel zwischen Formtaster mit Rubinkugel und
- Rauheitstaster PHT 6–350
- Kolbenprüfung mit Auswertesoftware MarWin
- Drallprüfung und Analyse mit MarWin
- Nockenformprüfung
- Auswertung des Lamellensprung am Kommutator
- Konturmessung und Auswertung
- Bahnsteuerung (MCPC)
- Freiformauswertung
- Schwinggeschwindigkeitsanalyse
- Dominante Rundheitswelligkeit (MBN 10455)



# MarForm MMQ. Formtester.



Tischformtester Übersicht	MMQ 100	MMQ 150	MMQ 200	MMQ 400-2 Z = 350 mm X = 180 mm	MMQ 400-2 Z = 500 mm X = 280 mm	MMQ 400-2 Z = 900 mm X = 280 mm
<b>Rundheitsmesseinrichtung, C-Achse</b>						
Rundheitsabweichung ( $\mu\text{m}+\mu\text{m}/\text{mm}$ Messhöhe) **	0,05 + 0,0006	0,03 + 0,0006	0,03 + 0,0006	0,02 + 0,0005	0,02 + 0,0005	0,02 + 0,0005
Rundheitsabweichung ( $\mu\text{m}+\mu\text{m}/\text{mm}$ Messhöhe) *	0,025 + 0,0003	0,015 + 0,0003	0,015 + 0,0003	0,01 + 0,00025	0,01 + 0,00025	0,01 + 0,00025
Laufabweichung axial ( $\mu\text{m}+\mu\text{m}/\text{mm}$ Messradius) **	0,04 + 0,0006	0,04 + 0,0006	0,04 + 0,0006	0,04 + 0,0002	0,04 + 0,0002	0,04 + 0,0002
Laufabweichung axial ( $\mu\text{m}+\mu\text{m}/\text{mm}$ Messradius) *	0,02 + 0,0003	0,02 + 0,0001	0,02 + 0,0001	0,02 + 0,0001	0,02 + 0,0001	0,02 + 0,0001
<b>Zentrier- und Kipptisch</b>						
Zentrier- und Kipptisch	manuell	manuell	manuell	manuell / auto- matisch	manuell / auto- matisch	automatisch
Tischdurchmesser	160	160	160	285	285	285
Tischbelastbarkeit, zentrisch (N)	200	200	200	600	600	400
Drehzahl (1/min) 50 Hz / 60 Hz	5 / 6	1-6	0,2-15	0,2-15	0,2-15	0,2-15
<b>Vertikaleinheit, Z-Achse</b>						
Positionierweg (mm), Z-Achse	300, manuell	-	-	-	-	-
Positionierung Z-Achse	manuell	-	-	-	-	-
Messweg motorisch (mm), Z-Achse	-	250	250	350	500	900
Geradheitsabweichung / 100 mm Messweg ( $\mu\text{m}$ )**, Z-Achse	-	0,4	0,15	0,15	0,15	0,15
Geradheitsabweichung / gesamter Messweg ( $\mu\text{m}$ )**, Z-Achse	-	1	0,3	0,3	0,4	0,9
Parallelitätsabweichung Z- / C-Achse in Tastrichtung, Messweg ( $\mu\text{m}$ )	-	1	0,5	0,5	0,8	2
Messgeschwindigkeit (mm/s), Z-Achse	-	0,5-30	0,5-30	0,1-30	0,1-30	0,1-30
Positioniergeschwindigkeit (mm/s), Z-Achse	-	0,5-50	0,5-100	0,5-100	0,5-100	0,5-100
<b>Horizontaleinheit, X-Achse</b>						
Positionierweg (mm), X-Achse	180, manuell	150, motorisch	150, motorisch	-	-	-
Messweg motorisch (mm), X-Achse	-	-	-	180	280	280
Geradheitsabweichung / 100 mm Messweg ( $\mu\text{m}$ )**, X-Achse	-	-	-	0,4	0,5	0,5
Geradheitsabweichung / gesamter Messweg ( $\mu\text{m}$ )**, X-Achse	-	-	-	0,8	1,5	1,5
Rechtwinkligkeit X- / C-Achse, Messweg ( $\mu\text{m}$ )	-	-	-	1	2	2
Positioniergeschwindigkeit (mm/s), X-Achse	-	0,5-30	0,5-30	0,5-30	0,5-30	0,5-30
Messgeschwindigkeit (mm/s), X-Achse	-	-	-	0,5-10	0,5-10	0,5-10

\* Werte als maximale Abweichung vom Referenzkreis LSC, Filter 15 Wellen/Umfang.

\*\* Alle Werte nach DIN ISO 1101 bei 20 °C  $\pm$  1 °C in schwingungsneutraler Umgebung, Filter 15 Wellen/Umfang LSC bzw. 2,5 mm LSS, 5 Umdrehungen 1/min bzw. 5 mm/s und Standardtastarm mit Kugel- $\varnothing$  3 mm. Nachweis am Normal unter Einbeziehung von Fehlertrennverfahren. Aufgrund der Vielzahl der Möglichkeiten sind hier nur einige Maschinen beispielhaft beschrieben. Die technischen Daten "Ihrer" MMQ erhalten Sie bei Mahr auf Anfrage.



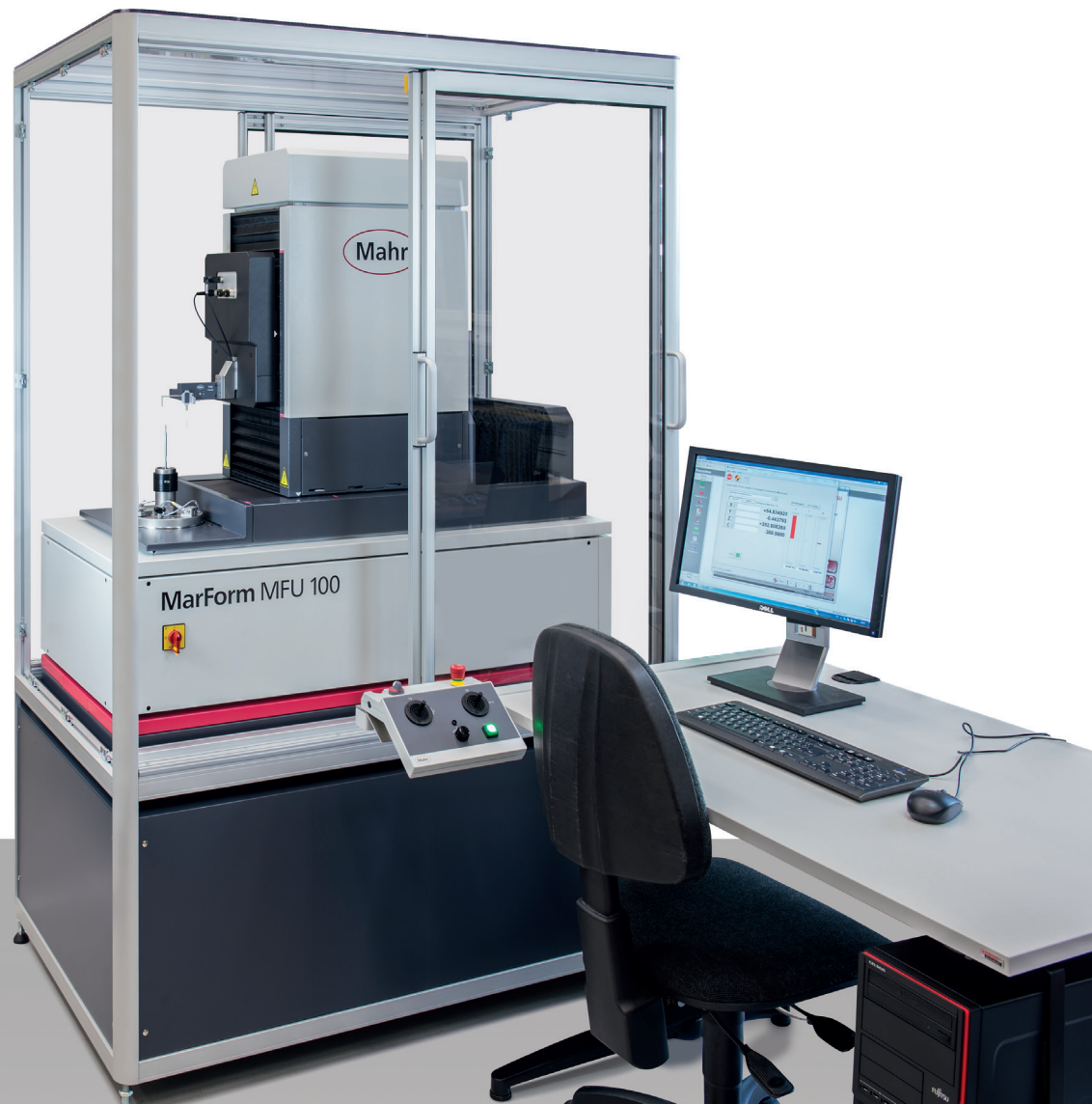
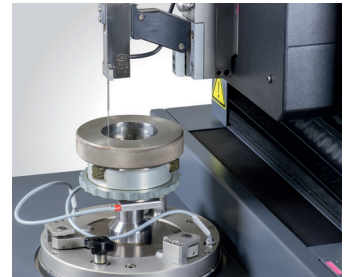
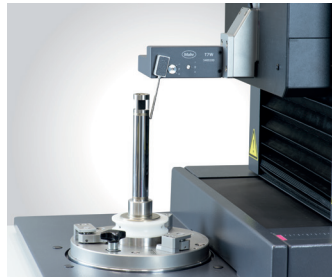
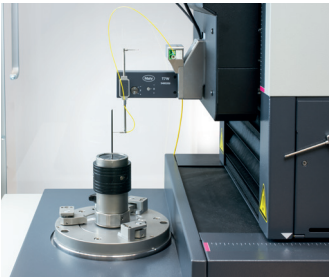
Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website: [www.mahr.de](http://www.mahr.de)



# MarForm. Die Referenzmaschinen für Form- und Lagetoleranzen

## Unsere genauesten Formmessmaschinen

Hochgenaue Formmessung spart Kosten! MarForm heißen unsere ultragenauen Formgestalt-Messsysteme. Sie finden ihren Einsatz überall dort, wo Informationen über die Geometrie sehr eng tolerierter Werkstücke ermittelt werden sollen. Die ISO 1101 beschreibt Rundheit, Zylinderform, Geradheit, Parallelität usw. als Form- und Lageabweichungen. Diese Merkmale werden von Formtestern überwacht. So können durch die hohe Genauigkeit von Formmessgeräten Kosten eingespart werden, denn für Ihre Fertigung verbleiben die betrieblich notwendigen Toleranzspielräume. Mit MarForm erhalten Sie eine hochgenaue Rundheits- und Zylinderform-Messmaschine.



# MarForm MFU 100. Referenz-Formmesszentrum

## Referenz-Formmesszentrum in neuer Dimension

Von hochgenauen Messachsen zu fähigen Messungen ist es oft ein weiter Weg – den keiner so gut beherrscht wie die **MFU 100**. Denn nur die MFU 100 verfügt über integrierte Referenzelemente zur räumlichen Echtzeit-Kompensation geometrischer Abweichungen und nimmt damit alle Profile als hochgenaue 3D-Koordinaten auf.

**MarForm**-Messmaschinen sind seit Jahrzehnten für Ihre Genauigkeit und Stabilität bekannt. Die neue **MarForm MFU 100** wurde mit dem Anspruch entwickelt, Erzeugnisse in einem Messvolumen von einem Liter fertigungsnah und kostengünstig auf ihre Form- und Lagemerkmale hin zu prüfen. Damit stellt sie die Umsetzung unserer langen Erfahrung in einer neuen Dimension dar.

Mit **MarForm MFU 100** steht Ihnen ein hochgenaues Referenz-Formmesszentrum zur Verfügung, das mit seiner äußerst geringen Messunsicherheit den Toleranzspielraum für Ihre Fertigung erhöht und dadurch Produktionskosten senkt.

Das Formmesszentrum besteht aus folgenden Komponenten:

- Rundheitsmessachse zirkular (C)
- Motorischer Zentrier- und Kipptisch (X, Y, A, B)
- Geradheitsmessachse vertikal (Z)
- Geradheitsmessachse horizontal (X)
- Tangentiale Multifunktionsachse (Y)
- Motorischer Längenmesstaster T7W
- Auswertsoftware MarWin für Form- und Lagemerkmale
- Alle Achsen sind so aufeinander abgestimmt, dass ein Maximum an Messsicherheit erreicht wird. Die horizontale X-Achse überschreitet die Werkstückmitte und ermöglicht so die Prüfung der „wahren Parallelität“ frei von anderen Messeinflüssen. Neu und innovativ ist die tangentielle Y-Achse. Diese für herkömmliche Formtester neue Zusatzachse hilft, den Zenit kleinster Werkstückgeometrien motorisch und frei von Bedienerinflüssen zu finden. So kann die eigentliche Präzisionsmessung exakt am richtigen Ort gestartet werden, was die Prozessgenauigkeit deutlich erhöht.
- Die Y-Achse ist zudem das Instrument, das in Verbindung mit der vertikalen Z-Achse und der horizontalen X-Achse die Bestimmung des Werkstückdurchmessers ermöglicht. Damit wird erstmalig – und noch dazu im einzigartigen Preis-/Leistungs-Verhältnis – die Prüfung von Toleranzen im sub- $\mu\text{m}$ -Bereich normgerecht nach dem Maximum-Material-Prinzip ermöglicht.
- Hochauflösende digitale Maßstäbe sorgen in Verbindung mit der Maschinenelektronik für eine Positionierqualität, die das Prüfen selbst kleinster Teilegeometrien ermöglicht. Darüber hinaus eignet sich MarForm MFU 100 für das perfekte Scannen von Oberflächen.
- Das Softwarepaket MarWin bietet den kompletten Leistungsumfang einer modernen Mess- und Auswertsoftware – ansprechende Protokolle und elektronische Dokumentation im Firmennetzwerk inklusive.

Durch die konsequente Trennung von Steuerung und Auswertung ist **MarForm MFU 100** zukunftssicher und ausbaufähig. Neue Sprachversionen lassen sich ebenso effektiv realisieren wie Sonderauswertungen und neue Normen. Auch für den Einsatz zukünftiger Sensorik ist die **MFU 100** bereits vorbereitet.

Kurz: **MarForm MFU 100** ist die Referenz-Formmessmaschine für Feinmessraum und Fertigung in einer neuen Dimension.

**MarForm MFU 110** wahlweise auch mit optischen Sensor im Wechsel mit T7W (motorisch)



## Anwendungen

- Prüfen von Erzeugnistteilen auf Form- und Lagemerkmale
- Rundheit, Konzentrität / Koaxialität, Zylindrizität, Rundlauf, Planlauf, Gesamtlauflauf, Geradheit, Parallelität, Rechtwinkligkeit, Neigung, Ebenheit, Konizität, Durchmesser, Kegelform, Fourier-Analyse (Welligkeitsanalyse), Linienprofil, Flächenprofil, Nockenform
- Aufnahme aller Profile als hochgenaue 3D-Koordinaten durch räumliche Echtzeit-Kompensation geometrischer Abweichungen
- perfektes Scannen von Oberflächen, Rauheitsauswertung
- Scannen und Auswerten von Konturen und Freiformen



Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website: [www.mahr.de](http://www.mahr.de)

# MarForm MFK 500. Referenz-Formmesszentrum

- Referenzformmesszentrum für Labor und Messraum mit großem Messvolumen für schwere Werkstücke.
- Formmesszentrum MFK für umfassende Werkstückbeurteilung  
**Formtester MFK** – besonders geeignet zum Prüfen von Motorblöcken, Zylinderköpfen, Getriebegehäusen, Hydraulikelementen, Kurbel- und Nockenwellen. Großzügige, optimierte Gesamtkonstruktion für hohe Messgenauigkeit im gesamten Maschinenvolumen. Große Mess- und Fahrwege ermöglichen einen leichten und sicheren Werkstückwechsel.
- **MarForm MFK 600** oder **MFK 500**, aus einzelnen aufeinander abgestimmten Komponenten aufgebaut, bieten Flexibilität und Anpassung an unterschiedliche messtechnische Problemstellungen.
- Die Basis des Formtesters ist ein verzugsfreier Hartgesteinssockel, der schwingungs isoliert aufgestellt ist. Seine hochgenaue horizontale Oberfläche bildet die Bezugsebene für den Messaufbau. Der Werkstückaufnahmetisch trägt und führt schwere Werkstücke über Luftlager auf der Hartgesteinfläche.
- Universeller Formmessplatz mit großem Messvolumen für schwere Werkstücke
- **MFK 600** mit 5 Mess- und Einrichtachsen zur Messung von Formelementen und zur Bestimmung von Positionen
- **MFK 500** mit 3 Mess- und 4 Einrichtachsen zur Messung von Formelementen
- Drehender Messtaster und automatisch positionierbares Werkstück bewirken einfache Handhabung und schnelle Einrichtung
- Durch Luftlager wartungsarm und dauerbelastbar
- Kollisionsgeschützte Tastsysteme für vielseitige Messaufgaben
- Große Werkstückaufnahmefläche für einzelne, große Werkstücke oder Werkstück-Paletten
- Rundheitsmesseinrichtung mit automatischer Einstellung auf den Durchmesser des Werkstückes, auch bei exzentrischer Lage
- Geradheitsmessungen in 3 Hauptkoordinatenrichtungen
- Werkstückbeurteilung nach ISO 1101
- Fertigungsgerechte Prüfung in Maschinen- und Werkstückkoordinaten
- Komplette Auswertung von Form- und Lagemerkmale sowie von Durchmesser- und Positionswerten
- Umfangreiches Zubehör und wählbare Messtaster zur optimierten Lösung aller Messaufgaben
- Vorbereitet und leicht erweiterbar mit zusätzlichen Bewegungsachsen zum Drehen von Werkstücken während eines Programmablaufes, dadurch sind die komplexesten Messaufgaben wie z. B. bei V-Motorblöcken „mannlos“ ohne Bedieneingriff realisierbar

## Rundheitsmesseinrichtung

- Die Rundheitsmesseinrichtung beinhaltet außer der Messspindel (C-Achse) eine Achse zur automatischen Einstellung des Messtasters auf den Werkstück-Durchmesser (X-Achse). Bei Rundheitsmessungen führt die X-Achse den Messtaster der Werkstückform nach, auch bei exzentrischen Abweichungen größer als der Messtasterbereich.

## Geradheitsmesseinrichtung

- Die vertikale Geradheitsmesseinrichtung (Z-Achse) führt die Rundheitsmesseinrichtung ebenfalls an einer Fläche aus Hartgestein. Bei der **MFK 600** sind die Genauigkeiten der horizontalen Geradheitsmesseinrichtung (Tx- und Ty-Achse) durch die Trennung der Führungen von den tragenden Luftlagern unabhängig von Größe, Form und Gewicht des Werkstücks. **MFK 500** bietet die Tx/Ty-Achsen des motorischen Zentrier- und Kipptisches als motorische Positionierachsen an. Einrichtachsen (Ta und Tb) sind im Werkstückaufnahmetisch integriert und können Werkstücke automatisch mechanisch im Maschinenvolumen ausrichten.

## Messleistung

- In Messabläufen integrierte automatische Einrichtfunktionen erlauben dauerhaften Betrieb. Messwertverarbeitung parallel zur Messwertfassung verkürzt die Messzeit. Ein umfangreiches Zubehörprogramm ergänzt den Formmessplatz und erweitert den Anwendungsbereich.

## Optionen:

- zusätzliche Bewegungsachsen zum Drehen von Werkstücken während eines Programmablaufes



## Anwendungen

- Prüfen von Form- und Lagemerkmale:
- Rundheit, Geradheit, Ebenheit, Zylindrizität, Neigung, Position, Linienprofil, Flächenprofil, Kegelform, Konzentrität / Koaxialität, Symmetrie, Parallelität, Rechtwinkligkeit, Rundlauf, Planlauf, Gesamtlaufl, Konizität, Durchmesser, Fourier-Analyse (Welligkeitsanalyse)
- Prüfen von
- Motorblöcken
- Zylinderköpfen
- Getriebegehäusen
- Hydraulikelementen
- Kurbel- und Nockenwellen



Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website: [www.mahr.de](http://www.mahr.de)

# MarForm Software MarWin.

Mit **MarWin** für MarForm hat man den Formmessplatz perfekt im Griff. Mit einem Mausklick kann man positionieren, ausrichten, messen, dokumentieren - und behält durch die grafische Bedienoberfläche immer die Übersicht.

In der von anderen Windows®-Anwendungen bekannten Art können die Funktionen aus Menüleisten mit Pulldown-Menüs mit der Maus ausgewählt werden.

Dank **MarWin** behält man den Formmessplatz stets unter Kontrolle, z.B. kann man schon während der Messung den Verlauf des Profils verfolgen und gegebenenfalls eingreifen. Die Bedienung lässt sich individuellen Erfordernissen anpassen. Ob es sich um eine schnelle Einzelmessung handelt, ob an einem Serienteil ein Programmablauf gestartet wird oder ob die Umsetzung einer komplexen Messaufgabe in ein Messprogramm gefordert wird: **MarWin** bietet für jede Aufgabenstellung die optimale Bedienstrategie. Da die Aufgabenstellungen sehr unterschiedlich sein können, gibt es keine Bedienstrategie, die für jeden Anwendungsfall optimal ist.

Daher stellt MarWin für MarForm verschiedene Bedienstrategien zur Verfügung:

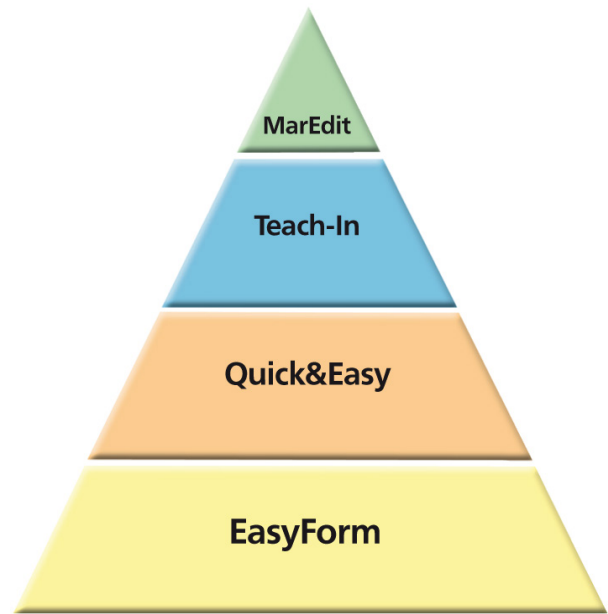
- **EasyForm:** Einfach zu lernen und der kürzeste Weg zum aussagekräftigen Messprotokoll
- **Messlauf-Favoriten** für die Messung mit einem vorhandenen Messprogramm
- **Quick&Easy** für die schnelle Messung; mit minimalem Aufwand schnell zu einem Messergebnis kommen
- **Lernprogrammierung TeachIn** für die Erstellung, die Änderung und den Ablauf eines Messprogramms mit vielen Möglichkeiten
- **MarEdit** die Bedienebene für den Anwendungstechniker und geschulten Spezialisten zur Lösung der anspruchsvollsten Detailaufgaben. 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.

**AdvancedForm** 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.

Viele Funktionen, z.B. Drucken von Ergebnissen, Laden von Messprogrammen oder Ändern eines Programmschritts, lassen sich durch einfaches Anklicken von aussagekräftigen Symbolen, sogenannten Icons, aktivieren.

Die leistungsstarke **Lernprogrammierung** von **AdvancedForm** dient zur Erstellung von Messprogrammen für immer wieder zu messende Werkstücke. Außerdem können damit Messläufe realisiert werden, die besondere Positionierungen, Messungen, Auswertungen und Darstellungen enthalten.

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.



Mahr MarWin 2.00-8		Control 2005 Sinsheim	4/14/2005 18
Werkzeugaufnahme		Abzug:	Administrator
Maßnahmenname	Typ	Radius [mm, %]	DT [mm, %]
Taget_Kegelein_1	1	0.0000	0.0000
Achse_scheitl_Kegelein_1	1	0.0000	1000.0000
Zylinderform_104_2	2	0.0000	40.0000
Rundheit_Zylinder_B104	2	0.0000	25.0000
Rundheit_Zylinder_104	2	0.0000	25.0000
Rundheit_Zylinder_104_1	2	0.0000	25.0000
Keat_innen_20_Aussen_1	2	0.0000	0.0000
Gezähnt	1	0.0000	0.0000
Gezähntkegel_Linear_4	1	0.0000	0.0000
Gezähntkegel_Linear_2	1	0.0000	0.0000
Gezähntkegel_Linear_1	1	0.0000	0.0000
Gezähntkegel_Linear_3	1	0.0000	0.0000
Zylinderform_05_1	2	0.0000	0.0000
Zylinderform_05_2	2	0.0000	0.0000

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 (siehe oben) aufgerufen und gestartet werden.

Aussagekräftige grafische Profildarstellungen, auf Wunsch mit mehreren Profilen in einer Grafik, in unterschiedlichen Farben und auf verschiedene Arten angezeigt, stehen am großzügig dimensionierten Farbbildschirm sofort zur Verfügung. Wenn Sie an exakten Zahlenwerten interessiert sind, können Sie eine tabellarische Darstellung der Ergebnisse wählen.

Alles in allem bietet MarWin Ihnen für jede Messaufgabe die passende Strategie. Im Fokus steht immer, dass die Ergebnisse mit der bestmöglichen Präzision und so wirtschaftlich wie möglich ermittelt werden.