

**Mahr** | Kontur- und Oberflächenmesstechnik – Vollautonome Messplätze

---

# Engineered Solutions

# Flexible vollautomatischer CNC-Messplatz - Serie 1000

## Messaufgabe

Rauheits- und Hochpräzisionskonturmessung an:

- Einspritzteilen wie: Pumpengehäuse, Düsenadel, Einspritzsystem Zylinderkopf
- Wellen
- Zentrifugalpumpengehäuse
- Bremsscheiben

## Die Lösung

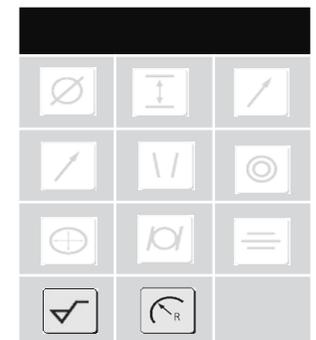
Dieser vollautomatische Messplatz mit 5 Positionierachsen (drei lineare und zwei Rotationsachsen) eignet sich besonders für kleine Werkstücke mit einem Gewicht bis 10 kg und einem Volumen von bis zu 1 Liter, z.B. Düsenkörper oder Ventilmadeln. Der Messplatz steht für ein hohes Maß an Effizienz und Flexibilität für die Produktion oder den Messraum.

Das Messplatzkonzept zeichnet sich aus durch:

- Vollautomatischer Betrieb ohne Benutzereingriff
- Reproduzierbares Spannen von verschiedenen Werkstückvorrichtungen
- Nähe zur Produktion - Zeitersparnis durch kurze Wege "
- One-Touch-Bedienung" - einfach zu bedienen und zuverlässige Ergebnisse
- Zeitersparnis - für jeweilige Messung ist keine Einrichtungszeit erforderlich
- Statistische Auswertung jedes Merkmals



Automationsgrad:	voll-automatisch
Hauptanwendung:	Einspritzsystem; Nockenwelle
Referenz Nr:	6



# CNC-Messplatz für größere Werkstücke - Series 2000

## Messaufgabe

Diese Messstation ist für die vollautomatische Rauheitsmessung an großen Werkstücken wie Zylinderblöcken und Zylinderköpfen ausgelegt. Komplexe und vielfältige Messaufgaben können einfach, vollautonom und ohne Einfluss des Bedienpersonals auf die Messergebnisse durchgeführt werden.

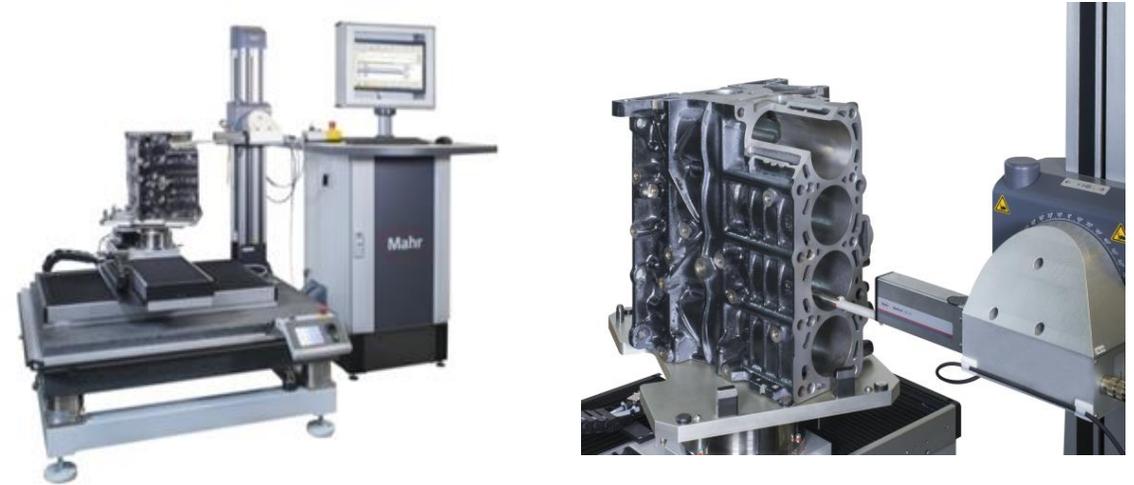
## Die Lösung

Dieser Messplatz ist mit einem Werkstück-Positioniersystem mit zwei CNC-Linearachsen und einer TC-Drehachse ausgestattet. Darüber hinaus ist die Messstation in der Lage, neben der HZ- und HB-Achse der Säule auch das Vorschubgerät (HA) um die eigene Achse zu drehen. Diese Anordnung der vollautomatischen Achsen ermöglicht eine hohe Flexibilität und gute Zugänglichkeit zu Messstellen. Außerdem wird einen Ablauf ohne jeglichen Einfluss durch den Bediener gewährleistet.

Das Werkstück wird durch eine kundenspezifische Vorrichtung gespannt.

Das Messplatzkonzept zeichnet sich aus durch:

- Gute Zugänglichkeit einer breiten Palette von Messstellen
- Die Software CNCPlus für einen vollautomatischen Ablauf
- Benutzerfreundlichkeit für Mitarbeiter aus der Fertigung
- Kleines Vorschubgerät zum vollständigen Eintauchen in größere und tiefe Bohrungen



Automationsgrad:	voll-automatisch
Hauptanwendung:	Zylinderkopf & Zylinderblock
Referenz Nr:	7



# CNC-Messplatz für Zylinderblock und -kopf - Serie 2040

## Messaufgabe

Das Vorschubgerät GD25 ermöglicht einen optimalen Zugang zu jedem zu messenden Rauheitsmerkmal.

Der Messplatz ist als vollautonome Ausführung konzipiert, d.h. er kann von Werkstatt-Personal beladen und bedient werden. Während des Messvorgangs ist der Mitarbeiter nicht gebunden.

- Vollautomatische Rauheitsmessung
- geeignet für 3-Zylinder- und 4-Zylinder-Motoren

## Die Lösung

Dieser Messplatz basiert auf dem Design der Serie 2000. Zusätzlich befindet sich auf dem Werkstückpositioniersystem eine elektronisch gesteuerte Schwenkeinheit (TB-Achse), die vollständig in den automatischen Ablauf der Maschine integriert ist. Sie ermöglicht es der Messstation, das Werkstück in jeder Position zwischen -90° bis +90° zu schwenken.

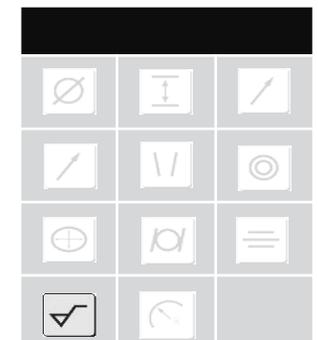
Vorschubgerät: GD25

Werkstückgewicht: bis zu 150 kg

Abmessungen des Werkstücks: 500 mm x 550 mm x 550 mm



Automationsgrad:	voll-automatisch
Hauptanwendung:	Zylinderkopf & Zylinderblock
Referenz Nr:	8



# Messplatz für kleine Werkstücke - S1100

## Messaufgabe

- vollautomatische Rauheitsmessung
- vollautomatische, hochpräzise Konturmessung
- innere und äußere Geometrien
- typische Werkstücke: Injektorkörper, Düse, Ventilsitz, Nadel
- schnelle Serienmessung

## Die Lösung

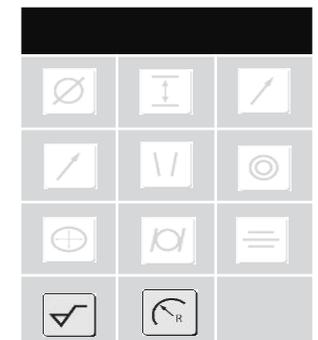
Dieser Messplatz ermöglicht vollautomatische Messungen kombiniert mit maximaler Flexibilität. Der Messplatz ermöglicht den gleichzeitigen Einsatz von bis zu sechs unterschiedlichen Spannvorrichtungen für verschiedene Werkstücke. Somit kann eine Vielzahl unterschiedlichster Messaufgaben und Werkstücke ohne Zeitverlust durch Einrichtung, Nachkalibrierung, o.ä. durchgeführt werden.

Durch den hohen Automationsgrad in Kombination mit einem automatischen Tastarmwechsler wird ein vollautomatischer Messablauf ohne jede Benutzerinteraktion realisiert. Die Bedienoberfläche ist so aufgebaut, dass der Messplatz im täglichen Einsatz durch Werkstattpersonal bedient werden kann.

Das Messplatzlayout ist erhältlich für den Einsatz im Messraum oder auch für den direkten Einsatz im Produktionsbereich.



Automationsgrad:	voll-automatisch
Hauptanwendung:	Einspritzsystem
Referenz Nr:	17



# Vollautomatischer Messplatz für Nockenstücke - Serie 1201

## Messaufgabe

- Rauheit und Kontur
- Nockenstücke in langer und kurzer Ausführung
- Werkstücke mit einem Gewicht bis 5 kg und einem Volumen von ca. 2 Litern (einschließlich Werkstückspannvorrichtungen)

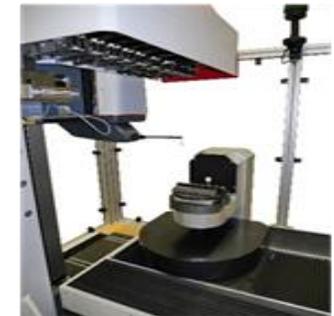
## Die Lösung

Der Messplatz ermöglicht vollautomatische Messungen mit maximaler Flexibilität aufgrund fünf automatischer Werkstückpositionierachsen. Die Werkstückaufnahme ist mittels eines Spannkugeladapters ausgeführt, so dass

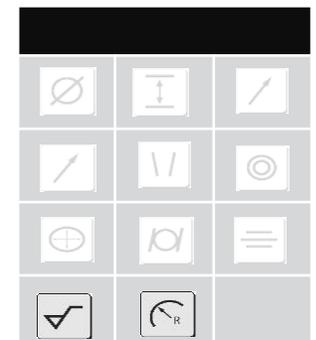
beliebig viele verschiedene Werkstückaufnahmen für unterschiedlichste Messaufgaben einfach und reproduzierbar aufgenommen werden können.

Durch den hohen Automationsgrad in Kombination mit einem automatischen Tastarmwechsler wird ein vollautomatischer Messablauf ohne jede Benutzerinteraktion realisiert. Die Bedineroberfläche ist so aufgebaut, dass der Messplatz im täglichen Einsatz durch Werkstattpersonal bedient werden kann.

Das Messplatzlayout ist erhältlich für den Einsatz im Messraum oder auch für den direkten Einsatz im Produktionsbereich.



Automationsgrad:	voll-automatisch
Hauptanwendung:	Welle, Nocken
Referenz Nr:	21



# Vollautonome Messstation für Getriebegehäuse - Serie 2200

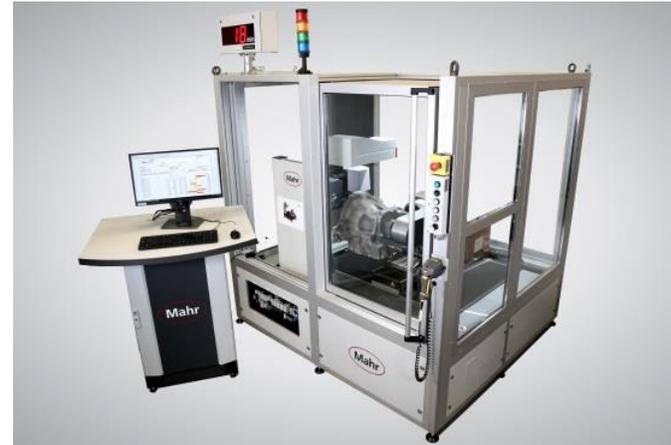
## Messaufgabe

- Vollautomatische Rauheits- und Konturmessung basierend auf Vorschubeinheit LD260
- Typischerweise hohe Anzahl von Merkmalen und/oder komplexe Messaufgaben

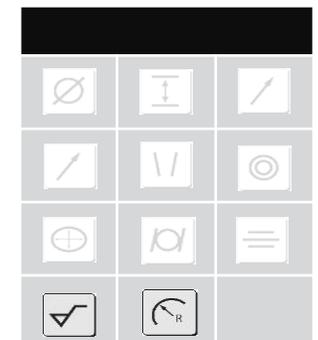
## Die Lösung

Diese Messstation ist für die vollautomatische Messung großer Werkstücke bzgl. Konturen und Rauheiten ausgelegt. Eine hohe Flexibilität wird durch sechs vollautomatische Achsen erreicht, die das Werkstück in die zur Messung notwendigen Positionen bringen. Dank der bedienerfreundlichen Software CNCplus kann der Bediener den Messplatz bereits nach einer kurzen Einweisung in das System eigenständig bedienen.

Das Sicherheitskonzept ermöglicht eine schnelle Positionierung und kurze Prüfzeiten. Dank der aktiven Schwingungsdämpfung kann der Messplatz auch direkt in den Fertigungsbereich integriert werden. Dadurch werden kurze Wege und schnelle Prüfergebnisse erzielt.



Automationsgrad:	voll-automatisch
Hauptanwendung:	Getriebe
Referenz Nr:	49



# Automatische Messstation für Kurbel- und Nockenwellen

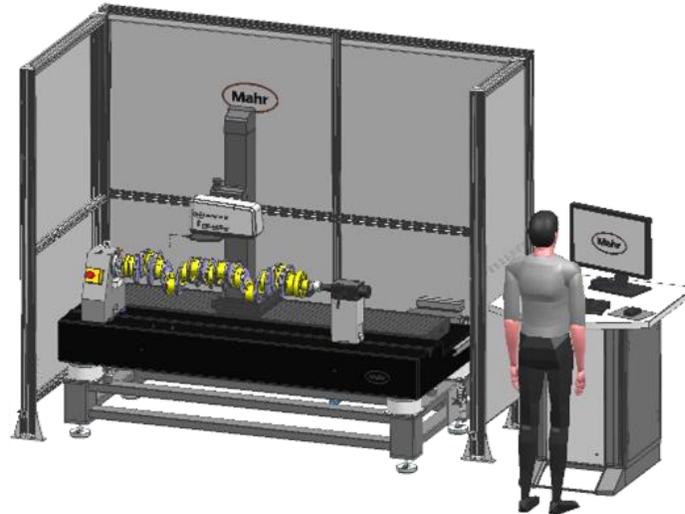
## Messaufgabe

- Rauheits- und Konturmessung an großen Nocken- oder Kurbelwellen z.B. Lkw-Industrie
- Messung von Haupt- und Hublagern
- Oberflächenrauheit der Wangen
- Rauheits und Konturmessung von Hinterschneidungen oder Radien an Haupt- und Hublagern
- Mittelloch an den Stirnseiten

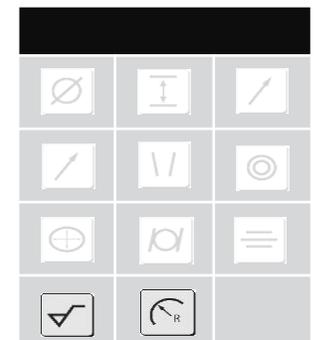
## Die Lösung

Diese Messstation ist speziell für die vollautomatische Messung von Rauheits- und Konturmerkmalen an großen Kurbel- und Nockenwellen konzipiert. Der vollautomatische Ablauf ermöglicht zuverlässige und reproduzierbare Messergebnisse bei komplexen und anspruchsvollen Messaufgaben ohne Bedeinereinfluss. Die Bedienung im Alltag kann durch nicht messtechnisch geschultes Personal durchgeführt werden.

Das Vorschubgerät kann um +/- 45 ° geneigt werden. Hierdurch wird die Anzahl an verschiedenen Spannlagen minimiert. Die zwei Aufnahmeprismen sind axial verschiebbar. Dadurch können Werkstücke unterschiedlicher Länge eingelegt und anschließend zwischen Spitzen gespannt werden.



Automationsgrad:	voll-automatisch
Hauptanwendung:	Welle, Kurbelwelle, Nockenwelle
Referenz Nr:	50



# Automatische Messung von Schaltplatten - Serie 9020

## Messaufgabe

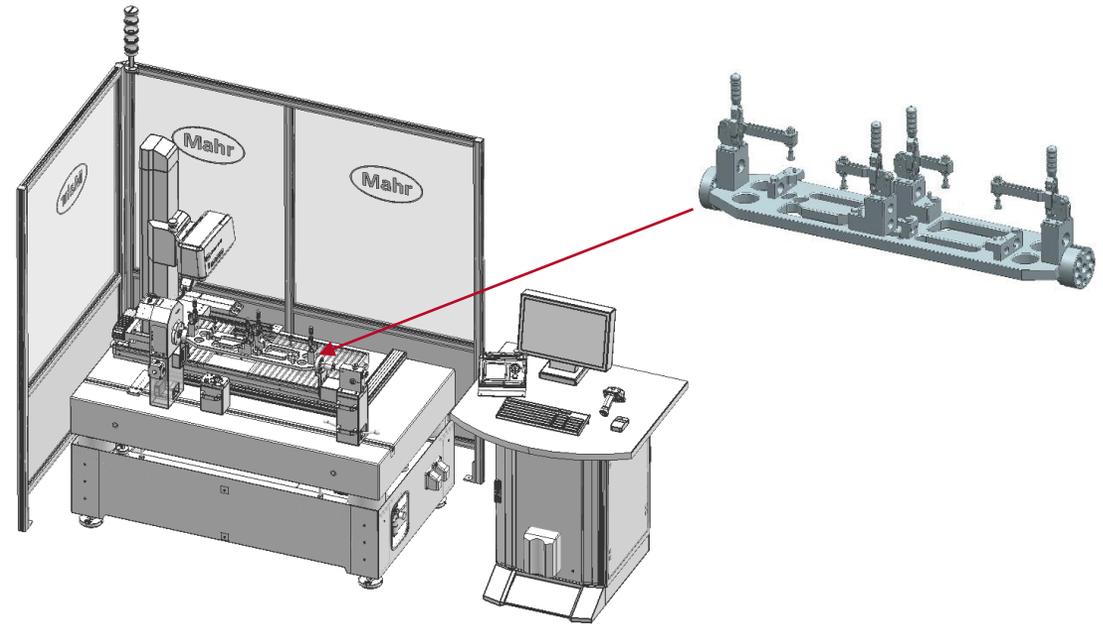
Kontur- und Rauheitsmessung von Transmissionsplatten und rotationssymmetrischen Teilen wie z.B. Wellen.  
Auch weitere kubische Bauteile können gemessen werden.

## Die Lösung

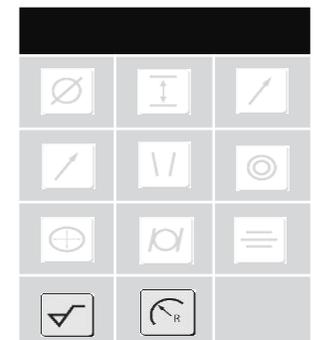
Diese Messstation ist für die vollautomatische Messung von Rauheits- und Konturmerkmalen ausgelegt. Die Messrichtung ist quer zur Werkstückachse. Die Einspannung des Werkstücks erfolgt entweder direkt zwischen Spitzen (Wellen) oder es werden Spannvorrichtungen, die kubische Werkstücke aufnehmen können, zwischen Spitzen gespannt.

Das Messplatzkonzept zeichnet sich durch seine folgende Eigenschaften aus:

- individuelle Spannmöglichkeiten
- sehr hoher Automatisierungsgrad
- Messung ohne Bedienerfluss
- sehr einfache Handhabung auch bei komplexen und anspruchsvollen Messaufgaben



Automationsgrad:	voll-automatisch
Hauptanwendung:	Getriebe
Referenz Nr:	51



# Vollautomatischer Messplatz für Großkomponenten - Series 2010

## Messaufgabe

Rauheits- und Konturmessung

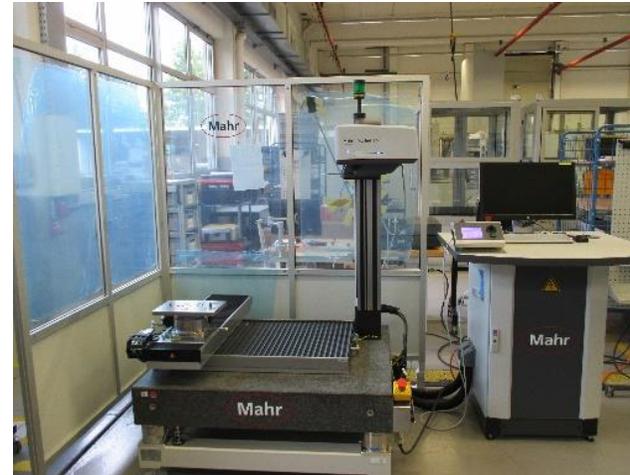
Typische Messaufgaben sind:

- Rauheit auf Dichtflächen
- Rauheit auf Lagerflächen
- Kontur und Rauheit von Ventilsitzen
- uvm.

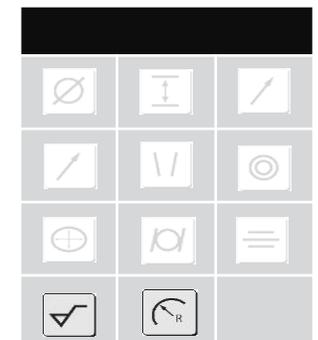
## Die Lösung

Diese Messstation ist für die vollautomatische Kontur- und Rauheitsmessung an großen Werkstücken ausgelegt. Die Positionierung des Werkstücks erfolgt während des automatischen Programmablaufs über zwei CNC-Linearachsen und eine Drehachse. Diese Anordnung der Achsen ermöglicht eine hohe Flexibilität in Bezug auf Messaufgaben und die Zugänglichkeit der entsprechenden Messorte. Kundenspezifische Werkstückspannsysteme können integriert werden.

Der Messplatz ist für den Einsatz in der Produktion asugelegt. Die Programme, Steuerung und Abläufe sind so konzipiert sind, dass kein spezifisches Fachwissen für die Bedienung notwendig ist und der Messplatz durch das Werkstattpersonal bedient werden kann.



Automationsgrad:	voll-automatisch
Hauptanwendung:	Zylinderkopf, Zylinderblock
Referenz Nr:	52



# Vollautomatische Rauheitsmessung für Zahnradflanken

## Messaufgabe

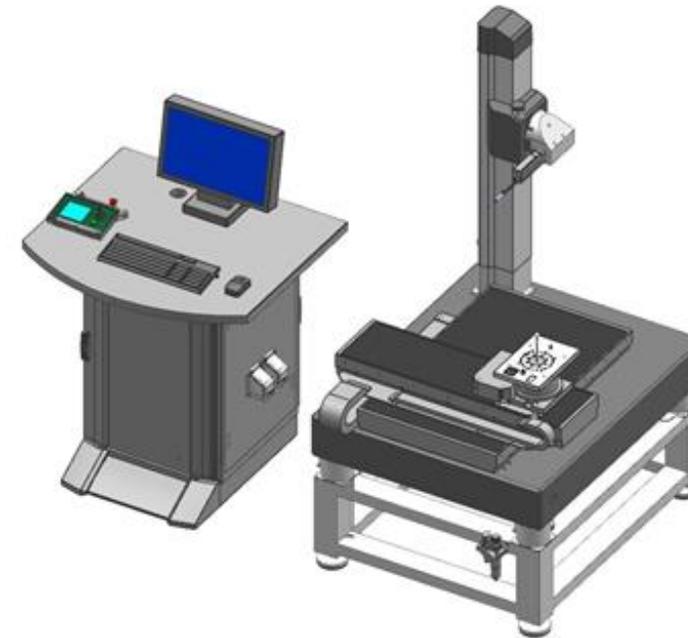
Rauheitsmessung an Zahnrad und Getriebewelle

- Außenverzahnung von gerad- oder schrägverzahnten Zahnrädern
- Messung mehrerer Zähne in einem Durchgang
- rechte und linke Zahnflanken
- Zahnrad-Modul 1 bis 6
- frei konfigurierbare Messaufgaben

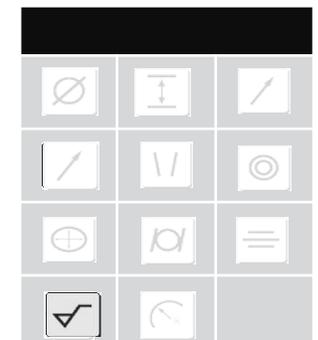
## Die Lösung

Diese Messstation ist für die Rauheitsmessung an großen Zahnrädern und Zahnwellen ( $\varnothing$  15 mm - 400 mm) konzipiert. Im Gegensatz zu vielen marktüblichen Lösungen basiert dieses System auf einem freiabtasteten Messsystem. Dies erlaubt insbesondere bei hohen Oberflächengüten, eine sehr genaue, zuverlässige und normgerechte Messungen. Die Bedienung erfolgt mittels eines Familienprogrammes. Hierdurch sind keine spezifischen Kenntnisse in Messtechnik oder Programmierung notwendig. Es werden lediglich die Zahnradparameter wie Modul, Kopfkreisdurchmesser, etc. in eine Bedienermaske eingegeben und die gewünschten Messaufgaben ausgewählt. Der anschließende Messablauf erfolgt ohne weiteren Benutzereingriff:

- Automatische Zahnlückensuche
- Kein Umspannen des Werkstücks
- Kein Wechsel der Sondenarme



Automationsgrad:	voll-automatisch
Hauptanwendung:	Getriebe
Referenz Nr:	71



# Vollautomatische Messung von Einspritzkomponenten - Serie 1200

## Messaufgabe

- vollautomatische Rauheitsmessung
- vollautomatische, hochpräzise Konturmessung
- innere und äußere Geometrien
- typische Werkstücke: Injektorkörper, Düse, Ventilsitz, Nadel
- Werkstücke mit einem Gewicht bis zu 5 kg und einem Volumen von 2 Litern (einschließlich Werkstückspannvorrichtungen)

## Die Lösung

Dieser Messplatz ermöglicht vollautomatische Messungen mit maximaler Flexibilität aufgrund fünf automatischer Werkstückpositionierachsen. Die Werkstückaufnahme ist mittels eines Spannkugeladapters ausgeführt, so dass

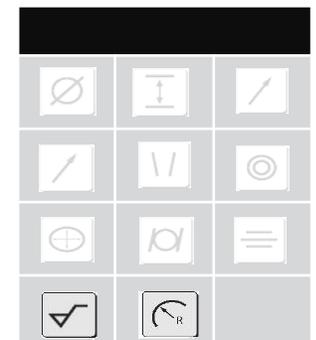
beliebig viele verschiedene Werkstückaufnahmen für unterschiedlichste Messaufgaben einfach und reproduzierbar aufgenommen werden können.

Durch den hohen Automationsgrad in Kombination mit einem automatischen Tastarmwechsler wird ein vollautomatischer Messablauf ohne jede Benutzerinteraktion realisiert. Die Bedineroberfläche ist so aufgebaut, dass der Messplatz im täglichen Einsatz durch Werkstattpersonal bedient werden kann.

Das Messplatzlayout ist erhältlich für den Einsatz im Messraum oder auch für den direkten Einsatz im Produktionsbereich.



Automationsgrad:	voll-automatisch
Hauptanwendung:	Einspritzsystem
Referenz Nr:	76



# Vollautomatische Messstation mit Werkstückzuführung

## Messaufgabe

- Rauheit und Kontur
- Kanäle, Bohrungen und Dichtflächen auf der Schaltplatte eines Automatikgetriebes
- geeignet auch für andere Werkstücke z.B. Bremsscheibe, Einspritzkomponenten, etc.

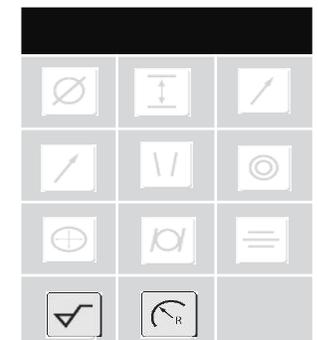
## Die Lösung

Dieser vollautomatische Messplatz ermöglicht komplexe Messabläufe ohne jeglichen Benutzereingriff. Um maximale Flexibilität zu ermöglichen, ist der Messplatz mit 5 CNC-Positionierachsen und einem Tastarmwechsler ausgestattet.

Der Messplatz beinhaltet des Weiteren ein Werkstückspeicher- und Zuführsystem. Bis zu 15 Werkstücke können gespeichert und in einem automatischen Zyklus gemessen werden. Dies ermöglicht einen maximalen Auslastungsgrad der Station bei minimalem Ressourcenaufwand.



Automationsgrad:	voll-automatisch
Hauptanwendung:	Getriebe
Referenz Nr:	84



# Flexible Rauheits- und Konturmessung an mittelgroßen Werkstücken

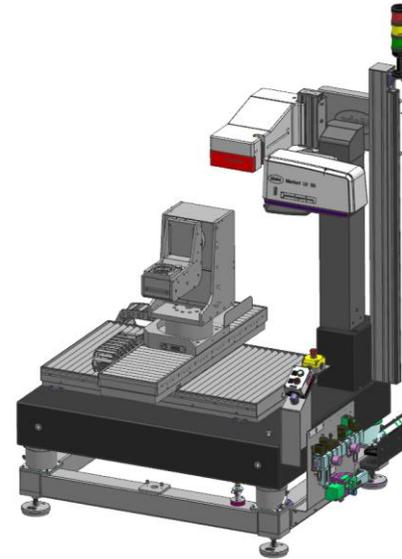
## Messaufgabe

Messung von Rauheit und Kontur an Wellen und für Antriebswellen, komplexe Werkstückgeometrien wie Pumpengehäuse usw. bis zu Ø 300mmx225mm und 15 kg

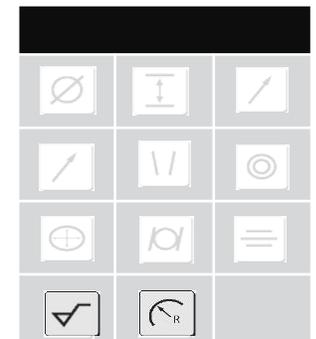
Optional ist für die hochgenaue Messung von Oberflächenrauigkeit mittels Freitastsystem ein Familienprogramm "Verzahnung" verfügbar. Dies erlaubt die Messung an komplexesten Zahnradgeometrien ohne spezielle Programmierkenntnisse.

## Die Lösung

Dieser Rauheits- und Konturmessplatz mit dem Vorschubgerät LD130 zeichnet sich durch 6 Bewegungsachsen und einen automatischen Tastarmwechsler aus. Diese Kombination ermöglicht eine sehr flexible und vollautomatische Messung von Werkstücken. Durch 3 Linear- und 3 Drehachsen können die Werkstücke je nach Aufspannkonzzept sogar von allen 6 Seiten gemessen werden. Das System wurde für die Messung von Antriebswellen elektrischer Antriebe konzipiert, kann aber universell für Werkstücke mittlerer Größe eingesetzt werden. Die Maschine ist durch eine zweiseitige Einhausung geschützt und wird von der Frontseite bedient. Messung längs der Achse



Automationsgrad:	voll-automatisch
Hauptanwendung:	Getriebe
Referenz Nr:	87



# Rauheits- und Konturmessung an Lagerringen

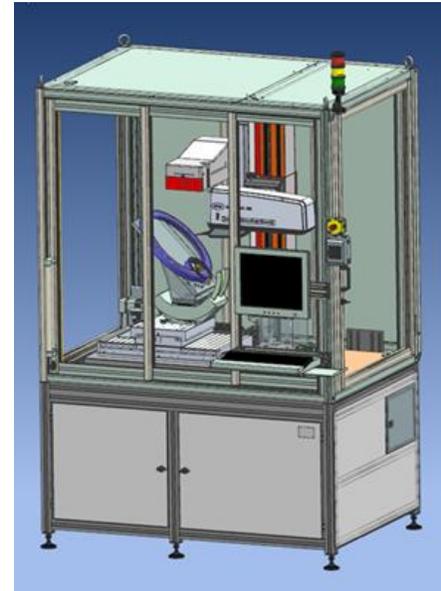
## Messaufgabe

- Rauheit und Kontur an Lagerringen
- Außen- und Innenring
- Rauheit, Fasen und Geradheit der Kontakt- und Lagerflächen
- Werkstückabmessungen bis  $\varnothing$  450 mm und bis 225 mm Dicke sowie ein maximales Werkstückgewicht von 15 kg

## Die Lösung

Dieser Rauheits- und Konturmessplatz mit LD260 ist speziell für die Messung von Lagerringen konzipiert. Zwei CNC-Linearachsen und eine spezielle automatische Drehachse mit exzentrischem Drehpunkt ermöglichen das flexible Positionieren, Kippen und Messen aller Arten von Lagerringen. Die Drehachse schwenkt den Lagerring zentrisch. Hierdurch werden die Verfahrswege der Achsen optimiert, die Messzeit zu minimieren. Die X-Y-Linearachse positioniert das Werkstück und bringt es in die Mess- oder Beladeposition. Durch die Tastarm-Wechseinheit wird ein vollständig autonomer Betrieb ohne jede Bindung des Nutzers während der Messung erreicht.

Eine Universalspannvorrichtung spannt die Lagerringe mittels eines Magneten und/oder Spannelements auf einer V-Vorrichtung und einem Prisma. Um ein reproduzierbares Spannen des Werkstücks zu gewährleisten, liegt die Ladeposition bei  $45^\circ$ .



Automationsgrad:	voll-automatisch
Hauptanwendung:	Lager
Referenz Nr:	88

