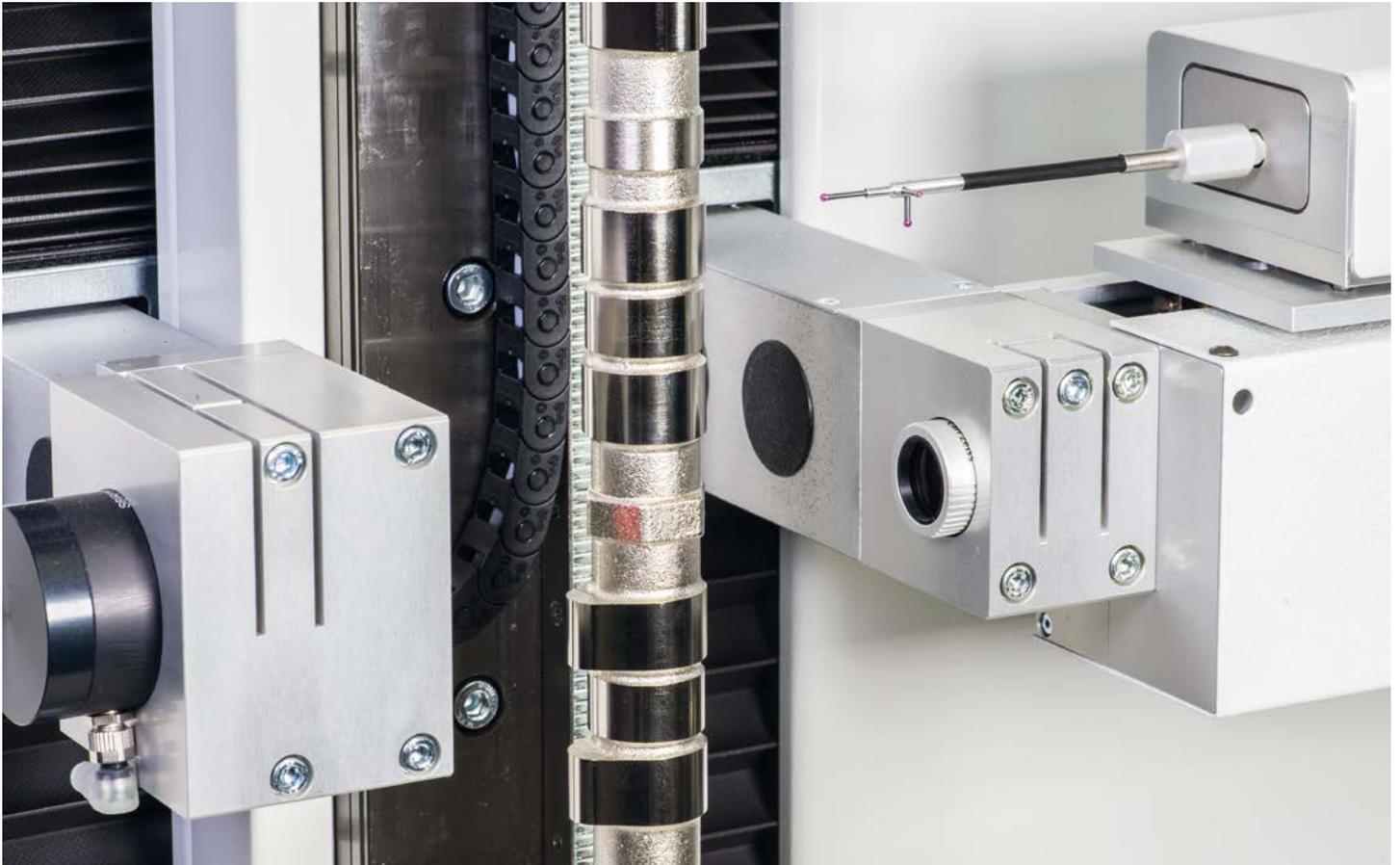




# MarShaft SCOPE 600 *plus* 3D



Jedes Jahr werden weltweit über 100 Millionen Nockenwellen produziert. Die Nocken steuern in jedem Verbrennungsmotor die Ein- und Auslassventile. Nockenwellen werden beständig weiterentwickelt, um u.a. den Kraftstoffverbrauch sowie Schadstoff- und Geräuschemissionen zu reduzieren.

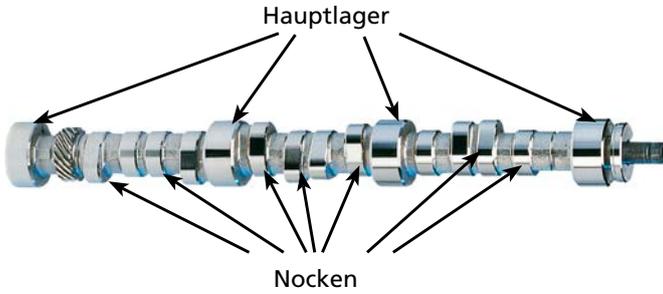
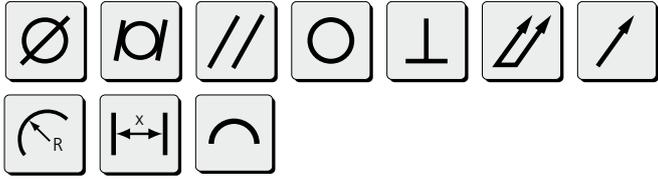
Dabei spielt die exakte Qualitätsprüfung der Werkstücke eine immer größere Rolle. Nicht erkannte Toleranzüberschreitungen führen oft zur Fehlfunktion ganzer Baugruppen. Produzenten von Nockenwellen wird deshalb immer öfter eine hundertprozentige Geometrieprüfung vorgeschrieben.

Mahr bietet als Applikationsspezialist für die Nockenwelle mit dem neuen Messplatz MarShaft SCOPE 600 *plus* 3D ein ganz neues Messverfahren: Die Kombination von optischen und taktilen Sensoren ermöglicht erstmalig eine 3D-Funktionalität und dadurch eine Komplettüberprüfung von Nockenwellen in einer Aufspannung.

Dafür entwickelte Mahr den bereits sehr erfolgreichen Messplatz **MarShaft SCOPE 750 *plus*** weiter. Er verfügt jetzt über ein neues 2D-Tastsystem, ein motorisches Widerlager sowie eine Spezial-Kalibrierung für die Linearachsen (Z-X-Y). Die Matrixkamera misst optisch in wenigen Sekunden Merkmale wie z.B. Durchmesser, Längen, Radien, Form- und Lagermerkmale, Nockenwinkel oder Nockenhub. Der zusätzliche 2D-Taster erfasst Merkmale, die optisch nicht messbar sind: konkave Nockenform, Planläufe, Referenzelemente in axialer Richtung wie z. B. axiale Bohrungen. Dabei arbeiten das taktile und das optische Messsystem im selben Koordinatensystem. Der Messplatz arbeitet mit der Softwareplattform MarWin und leistet in dieser Kombination die vollständige 3D-Funktionalität.

Dem Nutzer bieten sich von der neuen Messlösung mit der **MarShaft SCOPE 600 *plus* 3D** gleich mehrere Vorteile: Das automatisierte Messverfahren misst wesentlich schneller und prozesssicher: Während die klassische Koordinatenmesstechnik etwa 30 bis 40 Minuten pro Werkstück benötigt, misst der Mahr-Messplatz eine 4 Zylinder-Nockenwelle in nur 5 Minuten. Zudem steht der Messplatz direkt in der Produktion an der Bearbeitungsmaschine für den jeweiligen Bearbeitungsschritt. Das motorische Widerlager sorgt dafür, dass die Werkstücke immer mit gleicher Spannkraft eingespannt werden und der Bedeinereinfluss ausgeschlossen ist.

# Nockenwellenmessung mit MarWin ProfessionalShaft



Neues 2D-Tastsystem



Nockenform messen

## Auswertung von folgenden Merkmalen:

### Lager

- Rundheit
- Durchmesser
- Rundlauf
- Zylinderform
- Koaxialität
- Geradheit
- Konizität

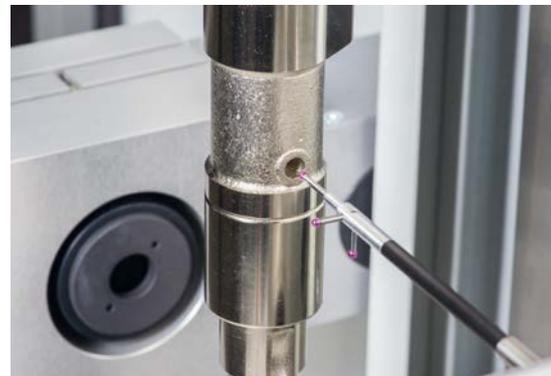
- Formfehler Vornocke
- Sektorabweichung Vornocke
- Sektorposition Vornocke
- Formfehler Nachnocke
- Sektorabweichung Nachnocke
- Sektorposition Nachnocke
- Rundheit Grundkreis
- Durchmesser Grundkreis
- Rundlauf Grundkreis
- Auswertung Beschleunigung
- Auswertung Geschwindigkeit
- Nockenform Soll-/Ist-Vergleich

### Nocken

- Nockenwinkel
- Ref.-Winkel
- Nockenhub
- Formfehler
- Sektorabweichung
- Sektorposition

### Längen

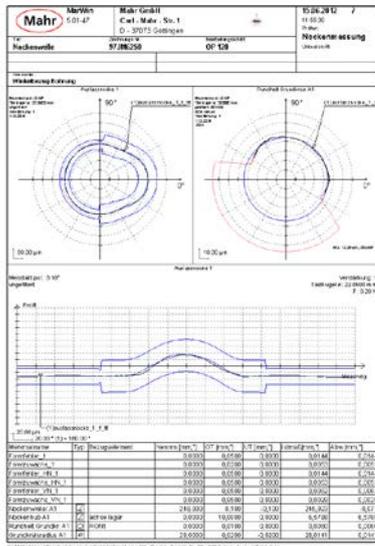
- Längenmaße



Sacklochbohrung messen



Nutenmessung



# MarShaft SCOPE 600 plus 3D

## TECHNISCHE DATEN

<b>Abmessung (Grundgerät) (B/H/T)</b>	690 mm x 1230 mm x 760 mm
<b>Gewicht</b>	ca. 140 kg
<b>Messbereich (Z)</b>	760 mm
<b>Werkstückgewicht</b>	max. 15 kg
<b>Werkstückabmessung</b>	
max. Länge	600 mm
max. Durchmesser	120 mm
<b>Messwertauflösung</b>	einstellbar
Längen / Durchmesser	0,01 mm...0,0001 mm; 0,001 inch...0,0001 inch
Winkel	0,01...0,0001 Grad (dezimal) oder Grad, Minuten, Sekunden
<b>Fehlergrenze <math>MPE_{E1}</math></b>	
Länge	$\leq (2,0 + l/125) \mu\text{m}$ ; l in mm
Durchmesser	$\leq (1,0 + l/125) \mu\text{m}$ ; l in mm
<b>Wiederholbarkeit 4 s bei 50 Messungen</b>	
Länge	1,5 $\mu\text{m}$
Durchmesser	1,0 $\mu\text{m}$ , bei sauberen geschliffenen Werkstückoberflächen, gültig im Temperaturbereich 20 °C $\pm$ 2 K
<b>Antriebe</b>	
Verfahrensgeschwindigkeit Z	max. 200 mm/s
Verfahrensgeschwindigkeit X	max. 100 mm/s
Verfahrensgeschwindigkeit Y	max. 50 mm/s
Drehgeschwindigkeit C	max. 1,0 1/s
<b>Optik</b>	Telezentrische Präzisionsoptik; Rote Beleuchtung mit hoher Lichtleistung im Blitzbetrieb

<b>Kamera</b>	
CMOS Matrix mit USB-Schnittstelle	1280 x 1024 Pixel
Vollbildbetrieb	15 Bilder/s
Teilbildbetrieb (16 Zeilen)	ca. 400 Bilder/s Filter-Algorithmus zur Ausblendung von Schmutzpartikeln bei der Kantenberechnung
<b>Taktiler Taster</b>	2-Koordinaten-Messtaster
Messbereich	+/- 300 $\mu\text{m}$
Messkraft	0,04 N/100 $\mu\text{m}$
<b>Messrechner</b>	19" Industrie-PC; WIN 7 x 64 Bit
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	+10 °C...+40 °C
Empfohlene Arbeitstemperatur	+15 °C...+35 °C
Lager- und Transporttemperatur	-10 °C...+50 °C
Zulässige Luftfeuchte	max. 90 %; nicht kondensierend
Temperaturgradient zeitlich	< 2 K/h
Temperaturgradient räumlich	< 1 K/m Raumhöhe
Luftdruck	1000 hPa $\pm$ 200 hPa
Zul. Umgebungsschalldruck	< 75 dB(A)
<b>Elektrischer Anschluss</b>	
Netzspannung	100 V <sub>AC</sub> bis 240 V <sub>AC</sub> +10 %/-15 %
Netzfrequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	max. 1000 VA
<b>Schalldruckpegel</b>	< 75 dB(A)
<b>Zul. Bodenschwingungen</b>	
Bereich 0,5 Hz...20 Hz	2 mm/s <sup>2</sup> bis 50 mm/s <sup>2</sup> linear ansteigend
Bereich > 20 Hz	50 mm/s <sup>2</sup>



Mahr GmbH  
Carl-Mahr-Straße 1, 37073 Goettingen, Germany  
Reutlinger Str. 48, 73728 Esslingen, Germany  
Phone +49 551 7073-800, Fax +49 551 7073-888  
[info@mahr.de](mailto:info@mahr.de), [www.mahr.de](http://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.

3755573 | 08.2018

- 0 +  
**Mahr**  
E X A C T L Y