



## VYSOCE PŘESNÉ MĚŘENÍ VE VÝROBĚ MAHR PŘÍSTROJE NA MĚŘENÍ ROTAČNÍCH SOUČÁSTÍ



Úlohy na měřicí techniku ve výrobě rostou vysokou rychlostí souběžně s inovacemi výrobních postupů. V důsledku stále rostoucích požadavků na přesnost a stále se zkracujících časů cyklu ve výrobě (soustružení, frézování, broušení atd.) je rychlé měření přímo u výrobního stroje zcela nevyhnutelné. Měření přímo tam, kde výrobek vzniká, s rychlou zpětnou vazbou do výrobního procesu, aby se zamezilo zbytečné zmetkovitosti. V podobě techniky na měření hřídelů pomocí řady MarShaft nabízí společnost Mahr správné řešení pro rychlé a přesné měření přímo ve výrobě.

## MARSHAFT. PŘÍSTROJE NA MĚŘENÍ ROTAČNĚ SYMETRICKÝCH SOUČÁSTÍ

### **MarShaft MAN**

Manuální přístroj pro kontaktní měření rotačních součástí

539

### **MarShaft MAN mit MarCheck**

Manuální přístroj pro kontaktní měření rotačních součástí s vyhodnocovací jednotkou MarCheck

540

### **MarShaft MAN**

Manuální přístroj pro kontaktní měření rotačních součástí s optickým modulem

541

### **MarShaft SCOPE *plus* Univerzální multisensorová měřicí stanice**

MarShaft SCOPE 350 / 750 / 1000 *plus*

542

### **MarShaft SCOPE 600 plus**

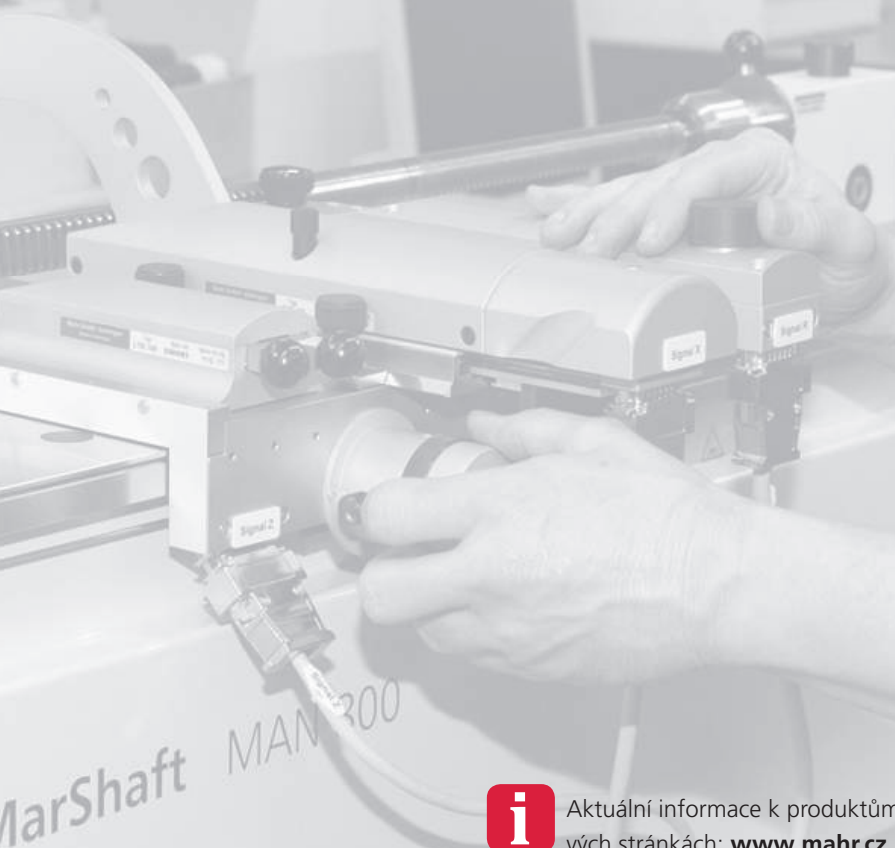
543

### **MarShaft SCOPE 250 plus**

544

### **MarShaft Software EasyShaft**

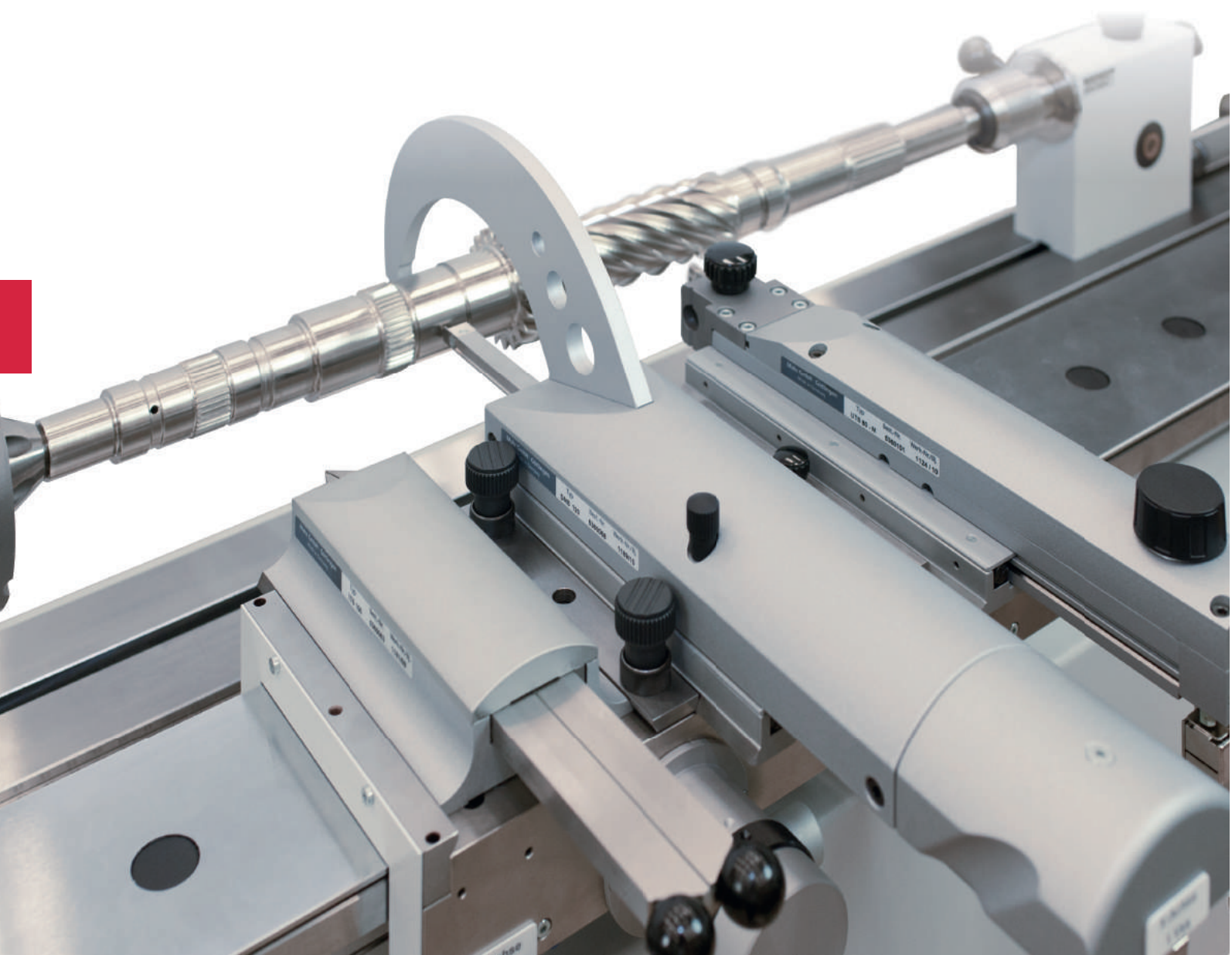
545



Aktuální informace k produktům MARSHAFT naleznete na našich webových stránkách: [www.mahr.cz](http://www.mahr.cz)

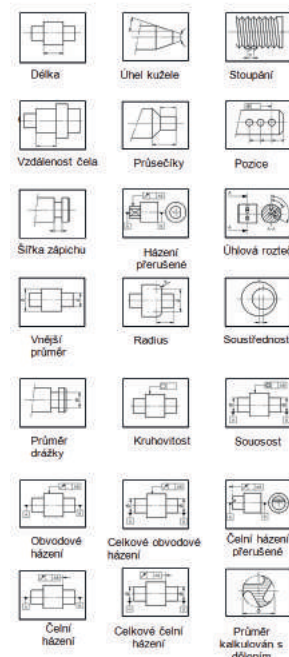
# MarShaft. MĚŘENÍ A KONTROLA ROTAČNĚ SYMETRICKÝCH SOUČÁSTÍ VE VÝROBĚ

Přístroje MarShaft pro měření rotačních součástí se používají hlavně ve výrobním prostředí. Vzhledem k vysoké přesnosti se však mohou uplatnit také v měrových laboratořích. Tyto měřicí přístroje jsou dodávány v různých velikostech a díky modulární koncepci mohou být optimálně přizpůsobeny konkrétním měřicím úlohám. Měření se provádí přímo ve výrobě, takže si ušetříte časově náročná měření v měrovém středisku a zvýšíte spolehlivost výrobního procesu.



# MarShaft MAN. Manuální přístroj pro kontaktní měření rotačních součástí.

- MarShaft MAN představuje univerzální, modulárně konstruovaný přístroj na měření hřídel pro rychlé a flexibilní měření rotačně symetrických součástí.
- Vysoce přesné obrobky lze v rámci všech výrobních kroků - od krácení na příslušnou délku až po detailní obrábění - vyrábět hospodárně a vysoce kvalitně, když bude možné zachovávat trvalou stabilitu jednotlivých procesních kroků. Kontroly charakteristik v blízkosti procesu pomocí MarShaft MAN přispívají právě zde svou měrou k požadovanému výsledku. Krátké reakční doby při dosažení tolerančních mezí a kompletní dokumentace všech dat vztahujících se k funkci dané konstrukční součásti se rychle vyplatí.
- Centrum na měření hřídelí MarShaft MAN je tím správným řešením pro vaši kontrolu kvality.



- Měřicí centrum pro měření hřídelí MarShaft MAN se dodává v různých velikostech zařízení (délky obrobků do 400 mm / 800 mm / 1200 mm / 1600 mm / 2000 mm / 2400 mm, průměr od 120 mm do 220 mm) a lze je díky modulární konstrukci optimálně přizpůsobit příslušným měřicím úlohám. Měřicí moduly (např. modul na měření průměru, délek, obvodového házení) je tak možné libovolně uspořádat a dodatečně instalovat bez velkých nákladů.

- **Přehled výhod:**
- Vysoce přesné výsledky měření
- Vynikající opakovatelná přesnost
- Měřicí systém pro všechny typické měřicí úlohy, jako například: délka, průměr, obvodové házení, čelní házení, šířka zápichu, úhel kuželu, kruhovitost, souosost, soustřednost aj
- Regulace měřicí síly pro eliminaci vlivu operátora
- Odolná konstrukce pro přímé použití ve výrobě
- Intuitivně ovladatelná zobrazovací jednotka MarCheck (2 provedení)

## Technické parametry

MarShaft MAN, měření délky a průměru, vyhodnocovací jednotka MarCheck	
Rozsah měření délka (Z) (mm)	400 / 800 / 1200 / 1600 / 2000 / 2400
Rozsah měření průměr (X) (mm)	120 nebo 220
Hmotnost obrobku (max.) v kg	20 / 60
Rozlišení délka/průměr (mm)	0,0001
Rozlišení úhlu (°)	0,001
Nejistota, délka (Z) (μm)	(3 + L/100) μm, L (délka) v mm (2 σ při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon)
Nejistota, průměr (X) (μm)	(0,8 + L/100) μm, L (délka) v mm (2 σ při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon) manuální
Pohon	
Optika	Optický měřicí systém (OMS) s maticovou kamerou a softwarem

## Použití

### Typické obrobky:

Klíková hřídel, vačková hřídel, převodová hřídel, ozubený hřeben, osové čepy, dutá hřídel, hnací hřídel, píst

### Typické měřicí úlohy:

Délka, průměr, obvodové házení/čelní házení

### Další měřicí úlohy:

Vzdálenost, šířka zápichu, hloubka, řetězový rozměr, průměr zápichu, kruhovitost, kužel, úhel, poloměr, průsečík, pozice příčných otvorů aj

Další informace naleznete na našich webových stránkách: [www.mahr.cz](http://www.mahr.cz)

# MarShaft MAN s MarCheck. Zobrazení naměřených hodnot pro zařízení na měření hřídelí MAN



## Technické parametry

MarShaft MAN s MarCheck, zobrazení naměřených hodnot pro zařízení na měření hřídelí MAN	
Rozlišení nastavitelné nezávisle pro každý měřicí kanál	0,0001 mm; 0,001 mm; 0,01 mm 0,00001 inch; 0,0001 inch; 0,001 inch 0,001° desítkově; ° min, sec
Vstupy	T1; T2; T3 (sin/cos 1 Vss) 15pól. Sub D
Datové rozhraní	1x RS 232; 1x USB 2.0 typ A, 1x USB 2.0 typ B
Konstanta mřížky	volitelné; 2 µm; 4 µm; 10 µm; 20 µm; 40 µm
Max. přípust. rychlost pojezdu	0,2 m/s při G = 2 µm 0,4 m/s při G = 4 µm 1 m/s při G = 10 µm 2 m/s při G = 20 µm u MarShaft MAN 4 m/s při G = 40 µm
Vstupní signál - mezní frekvence	<100 kHz při sin/cos 1 Vss
Práh aktivace kontroly frekvence	100
Měrová jednotka	mm / inch přepínatelné v MENU
Jazyková lokalizace	německy; anglicky; francouzsky Další jazyky lze nainstalovat přes rozhraní USB prostřednictvím externího počítače

- Vyhodnocení průměrů, délkových rozměrů, vzdáleností, kuželů, symetrie, středové vzdálenosti, kruhovitosti, čelního házení, obvodového házení, soustřednosti, výpočet vztahu os obrobku, funkce maxima/minima, funkce přednastavení pro referenční body mimo obrobek.
- Programování formou učení, ukládání do MarCheck, externího počítače nebo na USB paměťový disk, tisk na externí tiskárně, interně lze uložit až 40 měřících programů.

- MarCheck představuje novou kompaktní měřicí a vyhodnocovací jednotku pro manuální stroje na měření hřídelí MarShaft MAN a vyznačuje se nejjednodušší možnou obsluhou a širokými možnostmi vyhodnocování.
- Díky velmi malým nárokům na školení lze zařízení okamžitě použít, čímž se šetří čas a náklady. Velký, dobře čitelný monochromatický LCD displej (240 × 160 bodů) může zobrazovat až tři měřicí kanály současně. Aktivace jednotlivých měřících kanálů na displeji se děje automaticky při měření pomocí příslušné měřicí osy. Zobrazuje se směr měření.
- MarCheck standardně disponuje třemi měřícími kanály pro dvě přímočaré měřicí osy (Z a X) a jednu otočnou měřicí osu (C), kterou lze v případě potřeby překonfigurovat na přímočarou měřicí osu (R). Při měřeních obvodového házení a kruhovitosti je přesné měřicí vřeteno (osa C) řízeno systémem MarCheck a automaticky se zapíná a vypíná.

## Vlastnosti

- Velký, dobře čitelný monochromatický LCD displej (240 × 160 bodů) s podsvícením
- 3 měřicí kanály (osa Z, osa X a osa C/R)
- Velikost číslic cca 13 mm
- 1 rozhraní USB max. 3GB USB paměťový disk
- 1 rozhraní USB pro počítač (volitelně rozhraní RS232, vyhodnocení dat v programu Excel nebo MarCom-SW) nebo instalace softwaru (aktualizace)
- Možnost připojení inkoustové tiskárny
- Měření kruhovitosti a obvodového házení se provádí pomocí DMS 120, není potřeba žádná doplňující osa R
- Automatické převzetí naměřených hodnot po dosažení měřicí síly nezávislé na zásadách obsluhy
- Automatické převzetí kalibračních hodnot z jednotlivých měřících modulů
- Měřicí a programovací funkce

Další informace naleznete na našich webových stránkách: [www.mahr.cz](http://www.mahr.cz)

# Zařízení na měření hřídelí MarShaft MAN. Optický měřicí modul OMS 120

Optický měřicí modul OMS 120 umožňuje ve spojení s vyhodnocovacím softwarem měřit geometrické prvky, které není možné snímat, resp. vyhodnocovat pomocí dostupných dotykových měřících snímačů MarShaft MAN.

Koncepce ovládání je optimalizována pro přímé použití ve výrobní lince a zařízení lze obsluhovat intuitivně bez jakýchkoli znalostí měřicí techniky.

Kontura měřeného vzorku se zobrazuje jako silueta na snímacím chipu kamery a následně na monitoru. Pro rozměrově přesné zobrazení se používá vysoce kvalitní telecentrická optika. Odpovídající obrys vzorku se k tomu účelu pouze hrubě umístí do obrazového pole kamery. Přesné nastavení ve směru Z nebo X není potřeba. Software disponuje funkcemi pro rychlé měření, které automaticky vyhodnotí relevantní výsledky naměřených charakteristik pro aktuální měřicí úlohu.

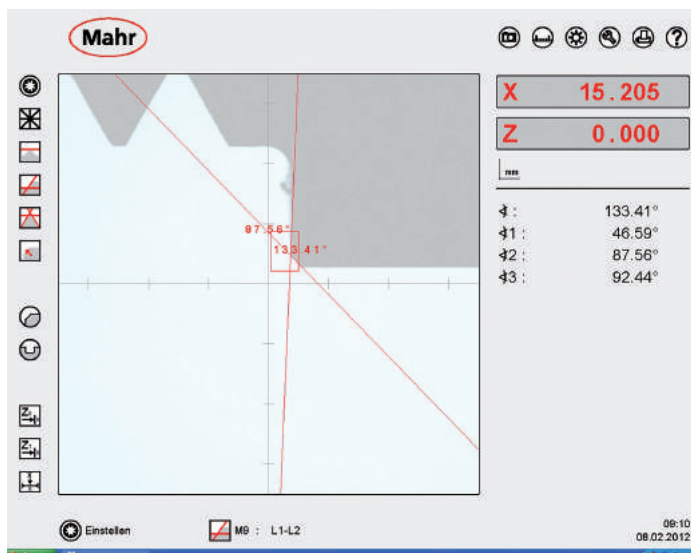
## Rychlé měřicí funkce

- Zápich
  - Fazeta
  - Poloměr
  - Přímka
  - Průsečík přímka – přímka
- Funkce rychlého měření je schopna vyhodnocovat současně několik výsledků. Pro protokolování nebo přenos dat lze zvolit vybrané relevantní výsledky. S těmito funkcemi lze rychle a jednoduše zastat většinu měřících úloh na hřídelích.

Pro měřicí úlohy, které není možné analyzovat pomocí funkce rychlého měření, je k dispozici ještě celá řada manuálních vyhodnocovacích funkcí.

## Technické parametry

Dráha pojezdu ve směru X: 120 mm  
Rozlišení naměřených hodnot: 0,001 mm



Další informace naleznete na našich webových stránkách: [www.mahr.cz](http://www.mahr.cz)

# MarShaft SCOPE 350 / 700 / 1000 plus



Doplňkový dotykový modul s měřicí osou Y 60 mm



- MarShaft SCOPE **plus** je univerzální, plně automatický optický systém na měření hřídel ke kontrole osové symetrických obrobků.
- MarShaft SCOPE **plus** disponuje vysoce přesnou osou na měření kruhovitosti (C), jednou svislou (Z) a jednou vodorovnou měřicí osou (X).
- Volitelně je k dispozici dotykový měřicí systém s indukčním měřicím snímačem, kterým lze měřit např. obvodové nebo čelní házení. Měřicí zařízení je kalibrováno k optickému měřicímu systému, a proto je možné provádět kombinované dotykové a optické měřicí úlohy.
- Nový software MarWin EasyShaft zaručuje maximální míru flexibility při co nejjednodušším ovládání.
- Postupy měření probíhají plně automaticky a eliminují veškeré vlivy obsluhy.

## Technické parametry

### Provedení jako stacionární zařízení

Rozsah měření délka (Z) (mm)	350 / 750 / 1000
Rozsah měření průměr (X) (mm)	80 nebo 120
Hmotnost obrobku (max.) v kg	15 (volitelně 30)
Rozlišení délka/průměr (mm)	0,01 až 0,0001
Rozlišení úhlu (°)	0,01 až 0,0001
Nejistota, délka (Z) (μm)	(2 + L/125) L v mm (2 σ při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon)
Nejistota, průměr (X) (μm)	(1,0 + L/125) L v mm (2 σ při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon)
Pohon	Servomotory
Optika	Telecentrická přesná optika CCD snímač s vysokým rozlišením

### Použití

#### Typické obrobky

- Soustružené díly
- Převodový hřídel
- Ozubený hřebec
- Osově čepy
- Dutá hřídel
- Hnací hřídel
- Píst
- Vačková hřídel
- Hřídele turbodmychadel
- Implantáty
- Šneky
- Vyrovnávací hřídele
- Hydraulické díly
- Ventily (spalovací motor)
- Vstříkovací ventily atd.

- Zařízení MarShaft SCOPE **plus** je vhodné použít v náročných dílenských provozech i v čistém prostředí měřicích místností. Funkce zvětšení zobrazení umožňují provádět měření nejmenších detailů, které pomocí běžného měřicího postupu nejsou téměř, nebo dokonce vůbec možná.
- Automatický průběh měření
- Maticová kamera (matrix systém), 1280 x 1024 obrazových bodů
- Snadná obsluha pomocí dotykové obrazovky
- Univerzální měřicí přístroj pro mnoho měřicích úloh
- Konstrukce vhodná i pro dílenské prostředí
- Software MarWin EasyShaft umožňuje maximální míru flexibility při jednoduchém ovládání

#### Možnosti:

- Dotyková měřicí jednotka k měření obvodového házení a čelního házení
- Teplotní kompenzace
- Měření závitů
- Měření hřídel turbodmychadel
- Měření vačkových hřídel (konfigurace MarShaft 600 3D Plus)
- Ergonomický manuální ovládací panel
- MarWin Professional Shaft - SW
- Rozhraní QS Stat

Další informace naleznete na našich webových stránkách: [www.mahr.cz](http://www.mahr.cz)



# MarShaft. Scope 600 plus 3D

Společnost Mahr, jakožto aplikační specialista, nabízí na základě svého nového měřicího pracoviště MarShaft SCOPE 600 plus 3D zcela nový postup měření pro vačkovou hřídel: Kombinace optického a dotykového snímače umožňuje zcela poprvé funkci měření ve 3D a díky tomu kompletní testování obrobku při jediném upnutí. K tomu účelu vyvinula společnost Mahr rozšíření svého již dříve úspěšného měřicího pracoviště MarShaft SCOPE 750 plus. Toto pracoviště nyní disponuje dotykovým 2D snímacím systémem, motorizovaným upínáním a rovněž schopností kalibrace lineárních os. Maticová kamera měří opticky a během několika málo sekund požadované znaky, jako například průměry, délky, poloměry, úchylky tvaru a polohy ložisek, úhel nebo zdvih vačky. Doplnkový 2D snímač pak měří znaky, které nejsou opticky detekovatelné: konkávní tvar vačky, čelní házení, referenční prvky v axiálním směru a rovněž axiální otvory. Při tomto jsou dotyková i opticky systém zkalibrovány podle jediného souřadného systému. Toto měřicí pracoviště pracuje se softwarovou platformou MarWin a v této kombinaci poskytuje kompletní funkci měření ve 3D.

## Features:

- Kompletní měření vačkových hřídelí včetně úhlů a profilů vaček
- Měření kontury
- Bez použití unašečů
- Přímé měření základny (např. 2 roviny, nebo slepý otvor)
- Měření drážek pro lícovaná pera
- Měření slepých otvorů
- 100% 3D funkce díky novému 2D snímači
- Doplnková měřicí osa Y
- Speciální kalibrace lineárních os (Z-X-Y)
- MarShaft Professional software
- Ruční ovládací panel

## Možnosti:

- Čtečka čárových kódů
- Signalizační světlo
- Povrchové ošetřeny hrot (není potřeba žádný unašeč)
- Systém pro izolaci vibrací
- Teplotní kompenzace
- Měření závitů
- Měření hřídelí turbodmychadel



## Technické parametry

MarShaft SCOPE 600 plus 3D	
Rozsah měření délka (Z) (mm)	600
Rozsah měření průměr (X) (mm)	120
Hmotnost obrobku (max.) v kg	15
Rozlišení délka/průměr (mm)	0.01 to 0.0001
Úhlové rozlišení (°)	0.01 to 0.0001
Mezní chyba, délka (Z) (μm)	(2,0 + L/125) L in mm (at 20 °C ± 1 °C na referenčním etalonu)
Mezní chyba, průměr (X) (μm)	(1,0 + L/125) L in mm (at 20 °C ± 1 °C na referenčním etalonu)
Pohon	Servomotory
Optika	Telecentrická přesná optika, CCD čip s vysokým rozlišením

## Použití

Kompletní měření vačkových hřídelí  
Typické dílce

- Vačkové hřídele
- Excentrické hřídele
- Hřídele s drážkami pro lícovaná pera nebo se slepými otvory

Pro další informace navštivte naše internetové stránky: [www.mahr.de](http://www.mahr.de)

# MarShaft SCOPE 250 plus



• Úlohy pro měřicí techniku ve výrobě rostou vysokou rychlostí souběžně s inovacemi výrobních postupů. V důsledku stále rostoucích požadavků na přesnost a stále se zkracujících časů cyklu ve výrobě (soustružení, frézování, broušení atd.) je rychlé měření přímo na výrobním stroji zcela nevyhnutelné. Měření přímo tam, kde výrobek vzniká, s rychlou zpětnou vazbou do výrobního procesu, aby se zamezilo zbytečné zmetkovitosti. V podobě přístroje pro měření hřídelí MarShaft SCOPE 250 plus nabízí společnost Mahr správné řešení pro rychlé, přesné a plně automatické měření obrobků symetrických podél rotační osy přímo ve výrobě.

• MarShaft SCOPE 250 plus disponuje vysoce přesnou osou na měření kruhovitosti (C) a vertikální měřicí osou (Z) s měřicím rozsahem 250 mm. Srdcem zařízení je moderní maticová CMOS kamera s vysokým rozlišením (živý obraz) s obrazovým polem 1088 × 2048 bodů. Velmi vysoká snímkovací frekvence přes 120 snímků za sekundu umožňuje dosahovat nejkratších časů měření. Funkce zvětšení zobrazení umožňují provádět měření nejmenších detailů, které pomocí běžného měřicího postupu nejsou téměř, nebo dokonce vůbec možná.

## Technické parametry

MarShaft SCOPE 250 plus	
Rozsah měření délka (Z) (mm)	250
Rozsah měření průměr (X) (mm)	40
Rozlišení délka/průměr (mm)	0,01...0,0001
Rozlišení úhlu (°)	0,01...0,0001
Nejistota, délka (Z) (μm)	≤ (3,0+I/125) L v mm
Nejistota, průměr (X) (μm)	≤ (1,5+I/40) L v mm
Optika	Telecentrická přesná optika CMOS kamera s vysokým rozlišením

## Použití

Nejdůležitější kontrolovatelné znaky

- Délka
- Průměr
- ...

## Hlavní parametry:

- Nová maticová CMOS kamera s vysokým rozlišením s živým obrazem o velikosti 40 mm umožňuje maximálně rychlé snímání rychlostí přes 120 snímků za sekundu
- Vysoká přesnost pro měření průměrů a délek
- Extrémně krátké časy měření díky vysokým rychlostem měření až 200 mm/s
- Díky použití softwarové platformy MarWin společnosti Mahr jsou k dispozici veškeré mnohaleté zkušenosti v oblastech měření délek, tvarů, polohy a kontur
- Velmi dobrá cena pro vstup do segmentu malých optických přístrojů na měření hřídelí

Další informace naleznete na našich webových stránkách: [www.mahr.cz](http://www.mahr.cz)

# MarWin Software EasyShaft

- MarWin Software EasyShaft je měřicí, řídicí a vyhodnocovací aplikace pro MarShaft SCOPE plus. Nabízí normované měření průměrů, délek, charakteristik kontur, úchylek tvaru a polohy s vysokou přesností a mnoho nových možností k vyhodnocení a dokumentaci, a to při ještě přehlednější a snadněji zvládnutelné obsluze.
- Software pracuje plně pod celosvětově rozšířenou dotykovou ovládací platformou systému Windows®. Ovládání je kompatibilní s dalšími aplikacemi pod systémem Windows®, z čehož vyplývají krátké doby zapracování.
- **Hlavní parametry:**
- Uživatelské rozhraní známé ze systému Windows® zajistí krátké doby zapracování
- Jednotné uživatelské rozhraní - platforma MarWin pro různé produkty Mahr (např. EasyForm nebo MarWin Contour 1)
- Přehledná struktura díky metodě grafických oken
- Snadné ovládání díky 100% obsluze funkcí přes dotykovou obrazovku
- Nejjednodušší programování díky existenci maker (např. měření průměrů jediným klepnutím myši)
- Mnohé funkce lze volit přímo prostřednictvím snadno pochopitelných symbolů (ikon)
- Možnost řízení os stroje prostřednictvím dotykové obrazovky
- Stále zobrazení živého obrazu z maticové kamery také během měření, tj. přímé vizuální vyhodnocení charakteristiky obrobku (např. znečištění) již během měření
- Pro jednotlivá a sériová měření: optimální strategie ovládání pro jakoukoli úlohu
- Pohodlná a nejmodernější správa měřicích programů
- Průběh měřicího programu s časově optimalizovaným průběhem (nejkratší doby měření)
- Obsáhlé měřicí protokoly - černobíle nebo barevně - na všech tiskárnách pod systémem Windows®
- Jistá investice do budoucnosti, pracující pod Windows
- Volitelné možnost exportu dat do statistických programů

## Možnosti:

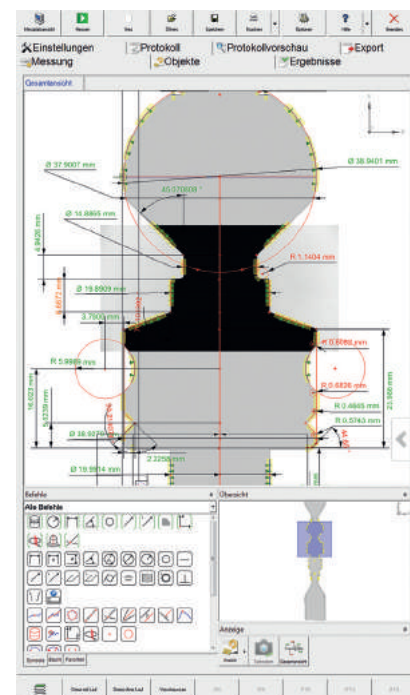
- Okno programu EasyShaft
- Pomocí softwaru EasyShaft má uživatel MarShaft SCOPE plus dokonale pod kontrolou. Pomocí dotykové obrazovky je možné nastavovat polohu, programovat, přímo měřit a dokumentovat. Díky velmi dobrému a jednoduchému uživatelskému rozhraní je možné uchovat si neustále přehled.
- Mnohé funkce, např. načítání výsledků měření nebo doplňování měření různých charakteristik, lze aktivovat jednoduchým klepnutím na snadno pochopitelné symboly, tzv. ikony.

## Příkazy EasyShaft

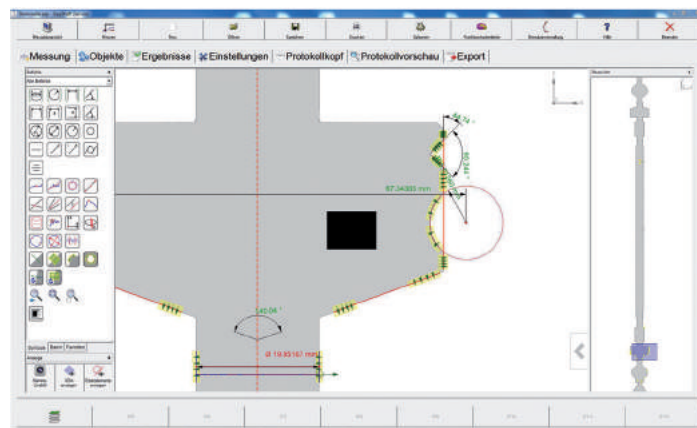
- Na příkazové liště jsou přehledně uspořádány všechny příkazy, které jsou potřebné pro měření a vyhodnocení příslušných charakteristik.
- Makra (združené posloupnosti vyhodnocovacích akcí, např. pro průměr, poloměr, vzdálenost nebo úhel)
- Charakteristiky, které lze vypočítat (např. přímá vzdálenost, vzdálenost osách X a Z, úhly, úhlové výseče, poloměr, kruhovitost, přímost, obvodové házení, čelní házení, válcovitost, symetrie)
- Náhradní prvky, které lze vypočítat (např. bod, přímka, kružnice, bod na přímce, průsečík, osa symetrie, rovnoběžka, vrchol, reference C)

## SW modul zobrazení (řízení os pomocí dotykové obrazovky)

- Usnadnění kontroly nad pohyby přístroje
- Volba oblasti zvětšení zobrazení
- Ovládací tlačítko pro osu Z
- Ovládací tlačítko pro osu X a osu Y
- Krokové zvětšování zobrazení
- Plynulé zvětšování nebo zmenšování zobrazení
- Krokové zmenšování zobrazení



Mahr		Vollführung MahrSoft SCOPE plus		27.11.2015	
0.00-03		Aufgabe: "Scope"		12.08.2015	
Ergebnisse		Zustand: OK		Prüfer: Mahr	
				Lernschritt:	
Nr.	Werte	Abw.	UF	Abw.	Abw.
1	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
2	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
3	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
4	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
5	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
6	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
7	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
8	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
9	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
10	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
11	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
12	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
13	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
14	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
15	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
16	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
17	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
18	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
19	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
20	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
21	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
22	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
23	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
24	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
25	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
26	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
27	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
28	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
29	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
30	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
31	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
32	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
33	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
34	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
35	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
36	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
37	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
38	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
39	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
40	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
41	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
42	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
43	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
44	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
45	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
46	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
47	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
48	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
49	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000
50	10.0000	0.0000	10.0000	0.0000	0.0000



Další informace naleznete na našich webových stránkách: [www.mahr.cz](http://www.mahr.cz)

