

MarShaft | Pístroje na měření hřídelí

Úkoly pro měřicí techniku se mění v souvislosti s inovacemi výrobních postupů. V důsledku stále rostoucích požadavků na přesnost a stále se zkracujících časů výrobního cyklu je především rychlé měření přímo ve výrobě zcela nevyhnutelné. S flexibilní technologií měření hřídelí MarShaft nabízí Mahr správné měřicí řešení pro rychlé a přesné měření ve výrobě.



Přehled MarShaft	538
Zařízení na měření hřídelí	
MarShaft SCOPE 250 <i>plus</i>	543
Univerzální, plně automatický optický systém na měření hřídelí	
MarShaft SCOPE <i>plus</i>	544
Optický systém na měření hřídelí	
MarShaft SCOPE 600 <i>plus</i> 3D	545
Optický systém na měření hřídelí	
Příslušenství MarShaft	546
MarShaft software EasyShaft	548



Aktuální informace k produktům MarShaft naleznete na našich webových stránkách:
www.mahr.com

MarShaft SCOPE 600 plus 3D – Univerzální měřicí stroj do výrobního prostředí

Nejlepší výkon

vhodný k použití i v drsném dílenském prostředí, krátké dráhy, zvýšení kapacity měření, eliminace doby čekání

Měření bez zásahu uživatele

Průběhy měření jsou plně automatické, zcela bez vlivu obsluhy, spolehlivé výsledky měření, eliminace chybných měření

Rychle a jednoduše

Rychlé měření a vyhodnocení kvality obrobku předchází zmetkovosti a zvyšuje produktivitu ve výrobě





Flexibilní uspořádání

prostřednictvím 9 různých verzí pro nejvyšší přesnost - díky řešení přizpůsobenému na míru

Flexibilní a univerzální měřicí přístroj

5 měřicích přístrojů v jednom, přístroj pro měření hřídel, formtester, přístroj na měření kontur a 3D měřicí přístroj, zařízení na měření ozubení

Softwarová platforma

Softwarová platforma MarWin pro hřídel, tvar, ozubené kola, konturu. Uživatelsky přívětivý software – jednou naučit, opakovaně používat



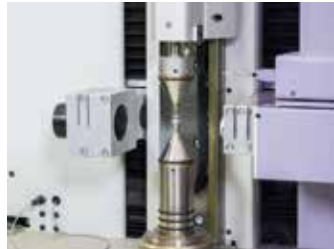
Přehled přístrojů na měření hřídelí Obj. č.	SCOPE 250 <i>plus</i> 5361802	SCOPE 350 <i>plus</i> 5361507	SCOPE 750 <i>plus</i> 5361508
Rozsah měření délka (Z) (mm)	250	350	750
Rozsah měření průměr (X) (mm)	40	120	120
Hmotnost obrobku (max.) v kg	5	15 (volitelně 30)	15 (volitelně 30)
Rozlišení délka/průměr (mm)	0,01 až 0,0001	0,01 až 0,0001	0,01 až 0,0001
Rozlišení úhlu (°)	0,01 až 0,0001	0,01 až 0,0001	0,01 až 0,0001
Mezní chyba, délka (Z) (μm)	$\leq (3,0 + L/125)$ L v mm	$(2 + L/125)$ L v mm (při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon) $(1,0 + L/125)$ L v mm (při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon)	$(2 + L/125)$ L v mm (při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon) $(1,0 + L/125)$ L v mm (při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon)
Mezní chyba průměr (X) (μm)	$\leq (1,5 + L/40)$ L v mm		
Pohony	Servomotory	Servomotory	Servomotory
Optika	Telecentrická přesná optika, CMOS kamera s vysokým rozlišením	Telecentrická přesná optika CCD matice s vysokým rozlišením	Telecentrická přesná optika CCD matice s vysokým rozlišením



Přehled přístrojů na měření hřídelí Obj. č.	SCOPE 1000 <i>plus</i> 5361516	SCOPE 600 <i>plus 3D</i> 5361522
Rozsah měření délka (Z) (mm)	1000	600
Rozsah měření průměr (X) (mm)	120	120
Hmotnost obrobku (max.) v kg	15 (volitelně 30)	15
Rozlišení délka/průměr (mm)	0,01 až 0,0001	0,01 až 0,0001
Rozlišení úhlu (°)	0,01 až 0,0001	0,01 až 0,0001
Mezní chyba, délka (Z) (μm)	(3 + L/125) L v mm (při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon)	(2 + L/125) L v mm (při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon)
Mezní chyba průměr (X) (μm)	(1,50 + L/125) L v mm (při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon)	(1,0 + L/125) L v mm (při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon)
Pohony	Servomotory	Servomotory
Optika	Telecentrická přesná optika CCD matice s vysokým rozlišením	Telecentrická přesná optika, CCD matice s vysokým rozlišením

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 moduluární 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 SCOPE 250 *plus*

Univerzální, plně automatický optický systém na měření hřídelí MarShaft SCOPE 250 *plus*

POPIS

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 výrobního cyklu (soustružení, frézování, broušení atd.) je rychlé měření přímo na výrobní 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 CMOS Matrix 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.

Přehled výkonových charakteristik:

- Nová bodová 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



TECHNICKÉ PARAMETRY

MarShaft SCOPE 250 <i>plus</i>	
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+L/125) L v mm
Nejistota, průměr (X) (μm)	≤ (1,5+L/40) L v mm
Optika	Telecentrická přesná optika CMOS kamera s vysokým rozlišením

POUŽITÍ

Nejdůležitější kontrolovatelné znaky

- Délka
- Průměr
- Úchytky tvaru a polohy
- Odsazení
- Šířka zápichu
- Šířka fazety
- Sražení hrany
- Průsečíky
- Poloha průsečíků
- Úhel natočení
- Pozice poloměrů
- Délky kuželů
- Úhel
- Stoupání
- Klíčové otvory
- Vnější závit



Další informace naleznete na našich webových stránkách: www.mahr.com

MarShaft SCOPE *plus*

Optické systémy na měření hřídelí MarShaft SCOPE 350 / 750 / 1000 *plus*

POPIS

- MarShaft SCOPE *plus* je univerzální, plně automatický optický systém na měření hřídelí ke kontrole osově 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 vykonávat kombinované dotykové a optické měřicí úlohy.
- Nový software MarWin EasyShaft umožňuje maximální míru flexibility při co nejjednodušším ovládání.
- Postupy měření probíhají plně automaticky a eliminují veškeré vlivy obsluhy.
- Zařízení MarShaft SCOPE *plus* je vhodné pro použití v náročných dílenských provozech i v čistém prostředí měřících 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 měřících úloh
- Konstrukce vhodná i pro dílenské prostředí
- Software MarWin EasyShaft umožňuje maximální míru flexibility při jednoduchém ovládání

Opce:

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



TECHNICKÉ PARAMETRY

Optické, plně automatické, CNC řízené stroje na měření hřídelí	
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 (při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon)
Nejistota, průměr (X) (μm)	(1,0 + L/125) L v mm (při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon)
Pohony	Servomotory
Optika	Telecentrická přesná optika CCD snímač s vysokým rozlišením

POUŽITÍ

Typické obrobky

- Soustružené díly
- Trojnožky
- Převodový hřídel
- Ozubený hřeben
- Osové čepy
- Dutá hřídel
- Hnací hřídel
- Vačková hřídel
- Hřídele turbodmychadel
- Šrouby do kostí
- Šneky
- Vyrovnávací hřídele
- Hydraulické díly
- Ventily (spalovací motor)
- a mnoho dalšího



Další informace naleznete na našich webových stránkách: www.mahr.com

MarShaft SCOPE 600 *plus* 3D

Optický systém na měření hřídelí MarShaft 600 *plus* 3D

POPIS

Společnost Mahr, jakožto aplikační specialista, nabízí na základě svého nového měřicího pracoviště MarShaft SCOPE 600 *plus* 3D zcela nový postup měření pro vačkovou hřídel a nově (volitelně) také pro přímo a šikmo ozubené válcové pastorky. Kombinace optických a dotykových snímačů umožňuje zcela poprvé funkci měření ve 3D a díky ní kompletní testování obrobku při jediném upnutí. K tomu účelu vyvinula společnost Mahr rozšíření svého úspěšného měřicího pracoviště MarShaft SCOPE 750 *plus*. Toto pracoviště nyní disponuje dotykovým 2D snímacím systémem, motorizovaným upnutím a rovněž schopností kalibrace lineárních os. Matrix kamera měří opticky a během několika málo sekund všechny charakteristiky, jako například průměry, délky, poloměry, úchylky tvaru a polohy, úhel vačky nebo zdvih vačky. Doplnkový 2D snímač měří znaky, které nejsou měřitelné opticky: konkávní tvar vačky, všechny běžné parametry ozubení na válcových pastorcích, čelní házení, referenční prvky v axiálním směru, jako například axiální drážky. Při tomto měření je dotykový i optický systém zkalibrován podle jediného souřadného systému. Toto měřicí pracoviště pracuje se softwarovou platformou MarWin a v této kombinaci poskytuje kompletní funkci měření ve 3D.

Okamžitě měřitelné znaky:

- Kompletní měření vačkových hřídelí včetně úhlů vaček a všech běžných tvarů vaček
- Měření ozubení válcových pastorků
- Měření prvků kontury
- Není třeba používat unašeče
- Přímé měření vztažných bodů (např. drážka pro lícované pero)
- Měření drážek pro lícované pera
- Měření slepých otvorů
- 100% 3D funkce díky novému 2D snímači
- Doplnková měřicí osa Y
- Speciální kalibrace lineárních os (Z-X-Y)
- MarShaft Professional
- Ruční ovládací panel

Opce:

- Čtečka čárových kódů
- Signalizační semafor
- Povrchově ošetřený 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 až 0,0001
Rozlišení úhlu (°)	0,01 až 0,0001
Nejistota, délka (Z) (μm)	(2 + L/125) L v mm (při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon)
Nejistota, průměr (X) (μm)	(1,0 + L/125) L v mm (při 20 °C ± 1 °C na referenční etalon)
Pohony	Servomotory
Optika	Telecentrická přesná optika, CCD snímač s vysokým rozlišením

POUŽITÍ

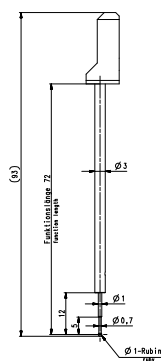
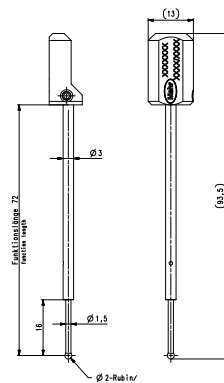
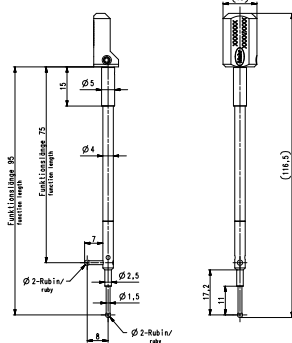
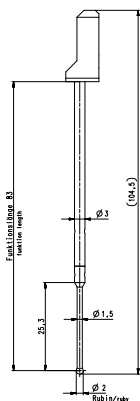
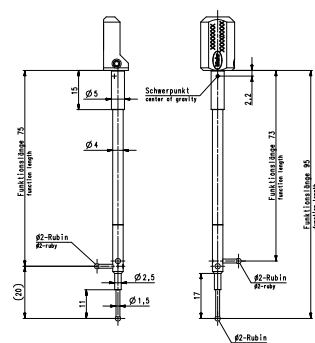
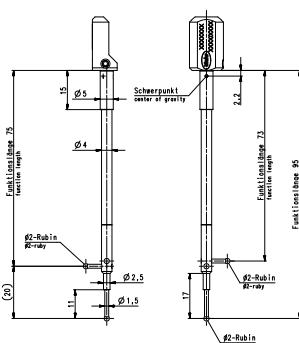
- Kompletní měření vačkových hřídelí
- Kompletní měření převodových hřídelí
- **Typické obrobky**
- Vačkové hřídele
- Převodové hřídele s ozubením
- Excentrické hřídele
- Hřídele s drážkami pro lícovaná pera nebo se slepými otvory



Další informace naleznete na našich webových stránkách: www.mahr.com

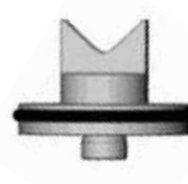
PŘÍSLUŠENSTVÍ

Obj. č.	Popis
5361142	DMC SCANNER SET pro MarShaft SCOPE <i>plus</i> (všechny modely), vč. kabelu USB a držáku
5361140	Signalizační semafor červená/žlutá/zelená K zobrazení stavu měřicího stroje Červená = chyba, Žlutá = probíhá měření/kalibrace, zelená = měřicí stroj připraven/volný, vč. řídicí jednotky k řízení signalizačních světel
5362502	Pult k stání Stabilní konstrukce v barvě hliníku, zábrana z děrovaného plechu, naklápěcí deska, Rozměry (š/h/v): 70/50/109-126 cm
5361804	Klávesnice s myší / bezdrátová
5361805	Německy
5361806	Anglicky
5361806	Španělsky
5361807	Francouzsky
5361808	Maďarsky
5361514	Měřicí jednotka dotyková s měřicí osou Y (dráha měření 60 mm) Provedení s 1D páčkovým snímačem, chráněno proti kolizím prostřednictvím dvou kluzných spojek, měřicí dotek s kuličkou z tvrdokovu - Ø 2 mm, 90° naklápěcí zařízení umožňuje axiální (rovinné házení) a radiální (kruhovitost a obvodové házení) měření
5361515	Provedení s 2D měřicím snímačem na měření tvaru (2 souřadnice) Rozsah měření +/- 300 µm, síla při měření při 100 µm vybočení = 0,2 - 0,3 mN, chráněno proti kolizím prostřednictvím magnetického upevnění snímacího ramínka, výchozí snímací ramínko - obj. č. 5367977 součástí rozsahu dodávky, 2D funkce umožňuje vedle úchylek tvaru a polohy také např. skenování radiálních otvorů, ve spojení s MarShaft Professional jsou možná vysoce přesná měření tvaru.
5367977	Výchozí sada snímacích ramének pro snímací systém 1320/2B (MarShaft SCOPE 600/850 <i>plus</i> 3D) Funkční délka = 72 mm, stopka z tvrdokovu = 16 mm, rubínová kulička Ø = 2 mm
5367978	Sada snímacích ramének na vačkové hřídele pro snímací systém 1320/2B (MarShaft SCOPE 600/850 <i>plus</i> 3D) Funkční délky: Snímací hrot 1 = 73 mm, snímací hrot 2 = 75 mm, snímací hrot 3 = 95 mm, 3 rubínové kuličky Ø = 2 mm
5367979	Sada snímacích ramének FL83 pro snímací systém 1320/2B (MarShaft SCOPE 600/850 <i>plus</i> 3D) Funkční délka = 83 mm, stopka z tvrdokovu = 25,3 mm, rubínová kulička Ø = 2 mm
5367980	Sada snímacích ramének FL95 pro snímací systém 1320/2B (MarShaft SCOPE 600/850 <i>plus</i> 3D) Funkční délky: Snímací hrot 1 = 75 mm, snímací hrot 2 = 95 mm, 2 rubínové kuličky Ø = 2 mm
5367981	Sada snímacích ramének FL72 pro snímací systém 1320/2B (MarShaft SCOPE 600/850 <i>plus</i> 3D) Funkční délka = 72 mm, stopka z tvrdokovu = 16 mm, rubínová kulička Ø = 2 mm
5367982	Sada snímacích ramének FL72 pro snímací systém 1320/2B (MarShaft SCOPE 600/850 <i>plus</i> 3D) Funkční délka = 72 mm, stopka z tvrdokovu = 12 mm, rubínová kulička Ø = 1 mm



PŘÍSLUŠENSTVÍ

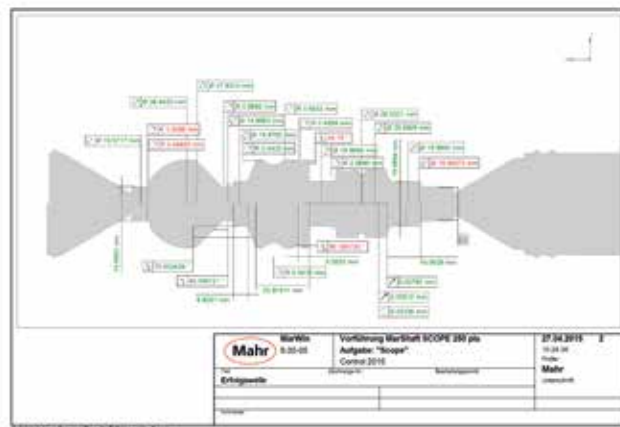
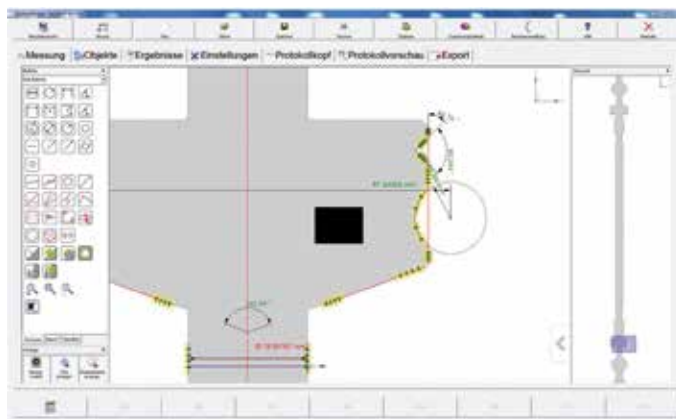
Obj. č.	Popis
5361513	Ruční ovládací panel MarShaft SCOPE 350/750/1000 (řada MarShaft SCOPE 650 <i>plus</i> 3D) Zařízení MarShaft SCOPE <i>plus</i> lze ovládat také pomocí ručního ovládacího panelu. Ruční ovládací panel se skládá z tlačítkového panelu s 14 tlačítky k řízení os stroje, tlačítky pro rychlé programování, tlačítkem nouzového zastavení a tlačítkem pro uvolnění provozu.
5361552	Teplotní kompenzace pro MarShaft SCOPE 350/750/1000 Prostřednictvím teplotní kompenzace lze přibližně korigovat chyby měření související s teplotou. Vedle toho se kompenzují odchylky měřicího stroje a kalibračních prvků a dále projevy délkové roztažnosti zkoušeného vzorku. Na důležitých místech stroje se nacházejí teplotní senzory, které snímají teplotu stroje. Řídící software koriguje měřicí stroj na referenční teplotu. K zjišťování teploty zkoušeného vzorku je k dispozici samostatné teplotní čidlo.
5361112	Středící hrot 60° Ø 2-15 mm, výška = 35 mm (od spodní plošky k horní hraně hrotu) 2 kusy součástí rozsahu dodávky MarShaft SCOPE 250 <i>plus</i>
5361223	Středící hrot 60° Ø 2-44 mm, výška = 46 mm (od spodní plošky k horní hraně hrotu) 2 kusy součástí rozsahu dodávky MarShaft SCOPE 350/600/750/1000 <i>plus</i>
5361105	Středící hrot 60° Ø 3-15 mm, výška = 25 mm (od spodní plošky k horní hraně hrotu)
5361106	Středící hrot 60° Ø 2-35 mm, výška = 44 mm (od spodní plošky k horní hraně hrotu)
9056631	Středící hrot 60° Ø 2-19 mm, výška = 46 mm (od spodní plošky k horní hraně hrotu), s povlakem Carbidor (od Ø 36 mm)
9052904	Středící hrot 60° Ø 2-35 mm, výška = 46 mm, kalibrační nákržek, s povlakem Carbidor, výška = 56 mm (od spodní plošky k horní hraně hrotu), s povlakem Carbidor (od Ø 36 mm), tovární kalibrace kalibračního nákržku na vyžádání
5361107	Středící hrot 120° Ø 8-40 mm
5361104	Středící hrot 90° Ø 6-20 mm
5360539	Kalibrační hřídel pro MarShaft SCOPE 250 <i>plus</i> Ø 5 - Ø 40 mm, délka = 250 mm, odstupňování průměrů: 5 mm, 16 délek od 5 mm do 185,5 mm, 1 drážka 8 mm, vč. kalibračního protokolu DAkkS, dřevěné pouzdro, dodání bez měřicího programu
5360532	Kalibrační hřídel pro MarShaft SCOPE 350 <i>plus</i> Ø 25 - 110 mm, délka = 300 mm, odstupňování průměrů: 25 mm, 40 mm, 60 mm, 80 mm, 110 mm, odstupňování délek: 37 mm, 52 mm, 86 mm, 101 mm, 165 mm, 238 mm, 266 mm, 280 mm, 300 mm vč. kalibračního protokolu DAkkS, dřevěné pouzdro, dodání bez měřicího programu
5360531	Kalibrační hřídel pro MarShaft SCOPE 600/750/ 850/1000 <i>plus</i> Ø 25 - 110 mm, délka = 583 mm, odstupňování průměrů: 25 mm, 40 mm, 60 mm, 80 mm, 110 mm, odstupňování délek: 37 mm, 52 mm, 112 mm, 127 mm, 165 mm, 201 mm, 216 mm, 312 mm, 419 mm, 521 mm, 549 mm, 563 mm, 583 mm, kalibrační protokol DAkkS, dřevěné pouzdro, dodání bez měřicího programu



MarShaft Software EasyShaft

POPIS

- **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 zpracování. Pro výstup protokolů lze použít všechny tiskárny podporované systémem Windows®.
- **Hlavní parametry:**
- Známý systém Windows®-Uživatelské rozhraní zajišťuje rychlou adaptaci obsluhy
- Jednotné uživatelské rozhraní pro různé produkty Mahr (např. EasyForm nebo Kontur 1)
- Přehledná struktura díky metodě grafických oken
- Snadné ovládání díky 100% obsluze funkcí přes dotykovou obrazovku
- Nejjednodušší programování díky existenci maker (např. měření průměru jediným klepnutím myši)
- Další funkce lze volit přímo prostřednictvím snadno pochopitelných symbolů (ikon)
- Možnost řízení os stroje prostřednictvím dotykové obrazovky
- Stálé 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, spustitelné pod Windows 10
- Volitelné možnosti exportu dat do statistických programů dále rozšiřují rozsah výkonů softwaru EasyShaft



Další informace naleznete na našich webových stránkách: www.mahr.com

