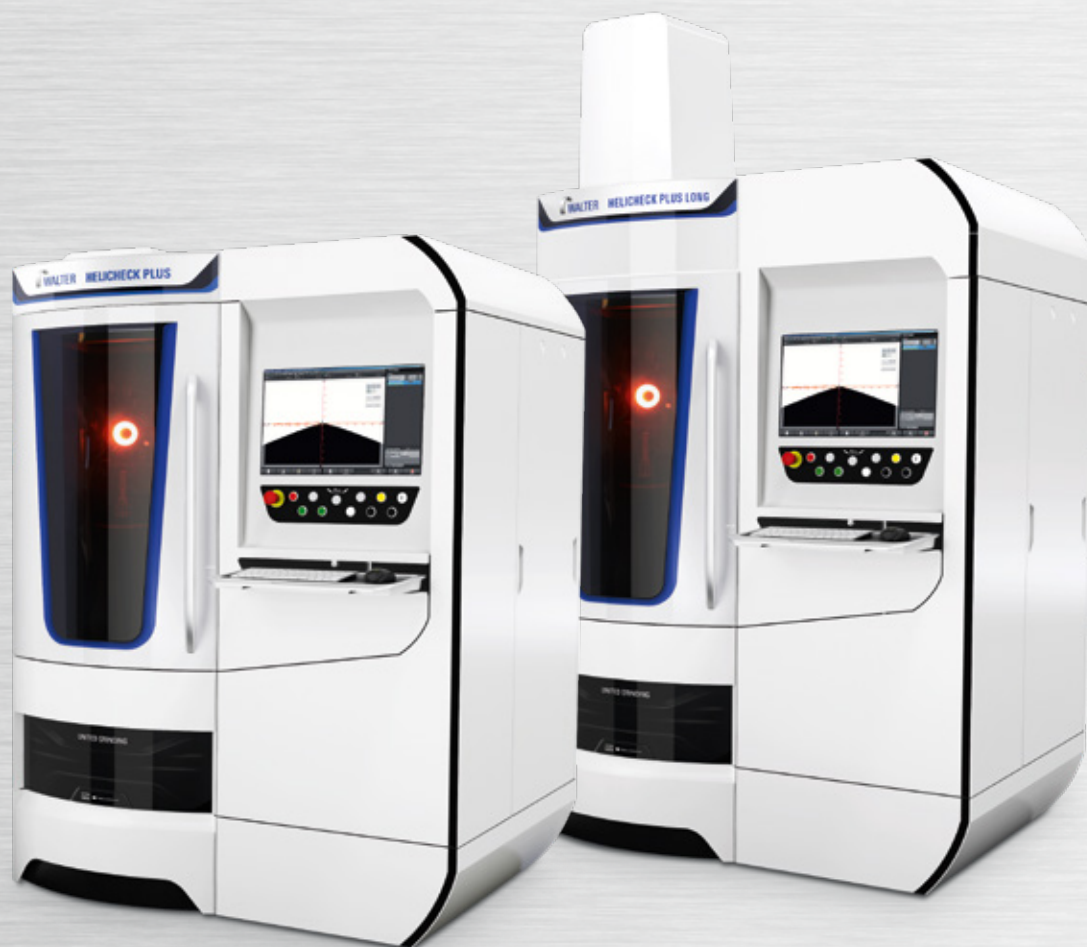


HELICHECK PRO / PRO LONG HELICHECK PLUS / PLUS LONG

pro měření makro a mikro geometrických tvarů



Základní údaje

Plně automatický měřicí stroj HELICHECK PRO/ PRO LONG pro měření makrogeometrie a HELICHECK PLUS/PLUS LONG pro měření mikrogeometrie. Průměr nástroje 1 až 150 mm v segmentu měření makrogeometrie a 0,1 až 100 mm v mikrogeometrii. Délka nástroje až 330, resp. 730 mm u verzí LONG. Hmotnost nástroje až 25 kg.



Grinding



Eroding



Laser



Measuring



Software



Customer Care

Walter Maschinenbau GmbH

Společnost WALTER vyrábí brusky nástrojů od roku 1953. Když uvedla na trh řadu HELITRONIC pro kompletní obrábění rotačních nástrojů, stala se firma světovou jedničkou. Současný výrobní program je rozšířen o plně automatické CNC měřicí stroje řady HELICHECK, které slouží k dotykovému i měření nástrojů a vyráběných dílů.

Firma Walter Maschinenbau GmbH je součástí skupiny UNITED GRINDING. Společně se sesterskou společností Ewag AG jsme dodavateli systémů a řešení pro kompletní obrábění nástrojů a nabízíme široké spektrum produktů pro broušení, erodování, laserování, měření, softwarových produktů aj.

Jsme pro-zákaznický orientovanou firmou. Nasloucháme zákazníkům a jejich potřebám. Naše celosvětová distribuční a servisní síť s vlastními pobočkami po celém světě je zákazníky velmi ceněna.

HELICHECK PRO / PRO LONG PLUS / PLUS LONG

Pro plně automatické komplexní měření složitých geometrií jsou CNC měřicí zařízení HELICHECK PRO/PRO LONG pro segment měření makrogeometrie a HELICHECK PLUS/PLUS LONG pro měření mikrogeometrie ideálním řešením. S certifikovanou přesností udávají měřítka pro zajištění produktivity, kvality a preciznosti v moderních výroбах nástrojů. V automatizovaném obrábění nástrojů přebírají ve vnitřním procesu klíčovou roli „kontroly kvality“ a s tím spojenou kompenzací tolerancí.



Measuring



Software

HELICHECK PRO / PLUS – stručná charakteristika

Použití

- Plně automatické měření složitých profilů a tvarů na rotačně symetrických nástrojích a vyráběných dílech
- HELICHECK PRO v segmentu měření makrogeometrie
- HELICHECK PLUS v segmentu měření mikrogeometrie
- HELICHECK PRO LONG/PLUS LONG pro dlouhé nástroje v uvedených oblastech
- Cílený zpětný odvod výsledků měření
- Ideální pro vnitřní kontrolu procesu a kvality

Stroj

- Masivní žulová základna s minimálními vibracemi pro maximální preciznost měření
- 4-osé CNC zařízení HELICHECK PRO/PRO LONG se 3 kamerami
- 4-osé CNC zařízení HELICHECK PLUS/PLUS LONG se 4 kamerami
- Certifikovaná přesnost $E_1 = (1,4 + L/300) \mu\text{m}$
- Přesnost opakovaného měření $\leq 1,0 \mu\text{m}$
- Použití ve výrobě nebo v oblasti měření
- Řada volitelných doplňků



HELICHECK PRO a HELICHECK PRO LONG

Software

- Software měřicí techniky WALTER Messtechnik „Quick Check Modular QCM“
- Systém „Easy Check“ slouží k automatickému rozpoznávání profilu
- Režim „Teach-in Mode“ pro libovolně programovatelné měření
- Volitelné: „Quick Check Grinding Wheel“ pro měření základních parametrů brusných kotoučů pro výrobní stroj
- Řada dalších volitelných doplňků pro zvýšení efektivity



HELICHECK PLUS a HELICHECK PLUS LONG

Měřicí technika WALTER: promyšlená technologie



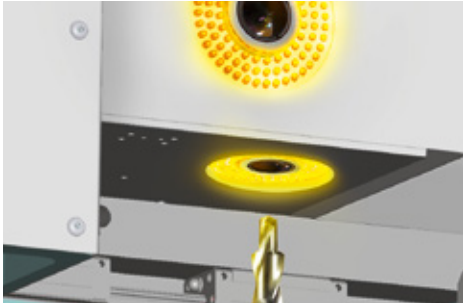
Reference E₁: měřítko přesnosti

Hodnota E₁ je nejdůležitějším číslem posouzení měřicího stroje. Definuje jednorozměrnou osově paralelní odchylku délky měření od souřadnicového měřicího systému. Čím je hodnota E₁ menší, tím menší je oblast odchylky měření a o to přesněji popisuje výsledek měření skutečnou hodnotu.

Pro HELICHECK PRO/PRO LONG a HELICHECK PLUS/PLUS LONG činí $E_1 = (1,4 + L/300) \mu\text{m}$ a umožňuje procesně spolehlivé zajištění kvality také pro výrobní tolerance $\leq 10 \mu\text{m}$ např. $\pm 5 \mu\text{m}$.

Pro HELICHECK PRO a HELICHECK PLUS je také přesnost opakovaného měření $\leq 1 \mu\text{m}$ přesvědčivě vysoká. (Ostatně: přesnost opakovaného měření sama o sobě nepředstavuje spolehlivou výpověď o výkonu měřicího zařízení, je však důležitým předpokladem!)

Čím menší je hodnota E₁, tím přesnější jsou výsledky měření.



- Tlumí vibrace, termostabilní
- Preciznost bez kompromisů
- Certifikovaná přesnost
- Široký rozsah aplikace

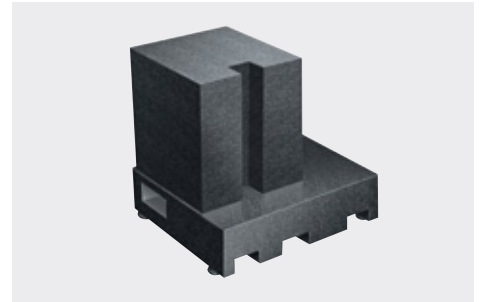
Optika a mechanika: stabilita bez kompromisů

Upuštění od pohyblivých dílů v systému optiky je základem pro vyšší stabilitu a přesnost měření i opakovaného měření. Pevně nainstalované kamery jsou v opláštěvaném měřicím prostoru zařízení spolehlivě chráněny před prachem a externím světlem. Segmentované LED zdroje světla pro všechny kamery tvoří ideální předpoklady pro nejvyšší přesnost. U ovládání a kompletního systému os nebyly připuštěny žádné kompromisy. Mechanicky nestabilní ruční vedení bylo kompletně nahrazeno inovativním řešením pohonu a softwaru. Lineární osy měřicího zařízení jsou vybaveny skleněnými měřítky pro zajištění nejlepší přesnosti polohování. Výsledkem jsou velmi krátké doby polohování a rozlišení polohy o 0,004 μm díky příslušné ovládací jednotce.



Certifikovaná přesnost

Podle VDI/VDE 2617 se přesnost měřicího stroje vyhodnocuje prostřednictvím různých měření v různých odstupech na certifikovaném kalibrováném etalonu. Společnost WALTER používá certifikovaný stupňovitý kalibr. trn nebo volitelně skleněné pravítko pro vyšší přesnost. Podle normy se vyžadují nejméně tři měření. Společnost WALTER provádí deset měření. Kalibračním certifikátem od Fyzikálně technického spolkového institutu (ústavu) se certifikuje vysoká přesnost skleněného pravítka.

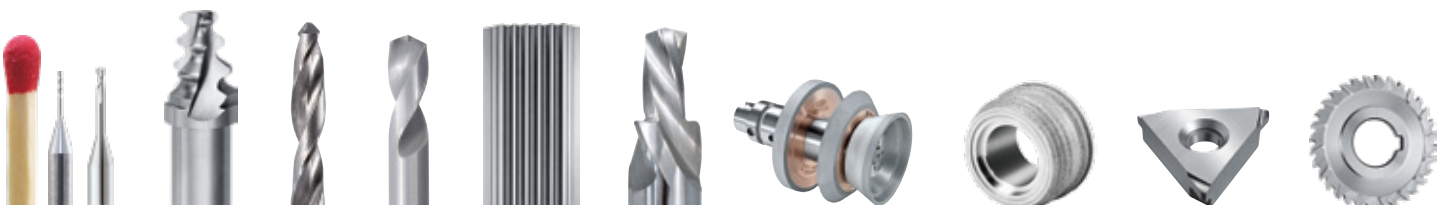


Masivní žulová základna

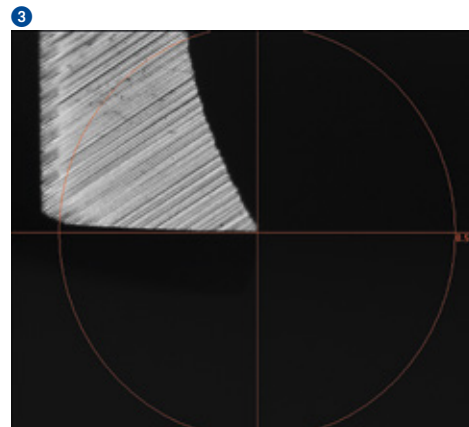
Masivní žulová základna vytváří svou vysokou hmotností základ pro přesnost a preciznost. Působí jako tlumič vibrací a je termostabilní. To jsou předpoklady pro nejvyšší přesnost a spolehlivost výsledků měření.

Široký rozsah aplikace

HELICHECK PRO a HELICHECK PLUS měří v uvedených oblastech měření rotačně symetrické nástroje, výrobní díly, výrobní prostředky až po vyměnitelné břitové destičky a ploché díly.



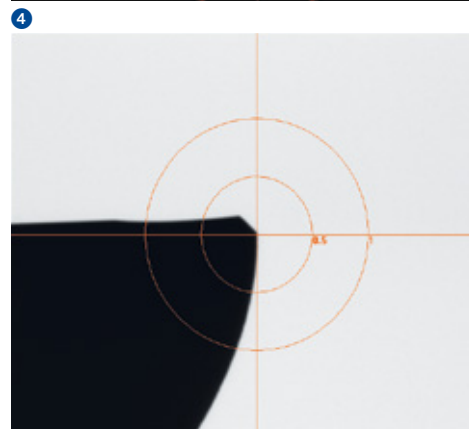
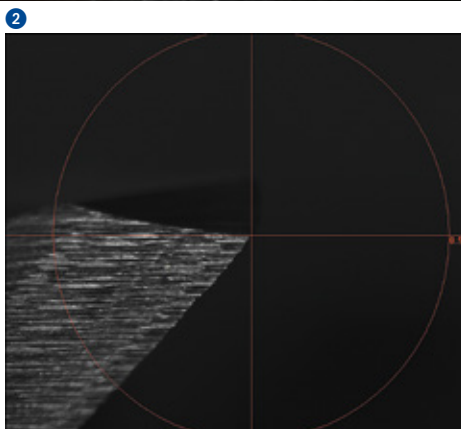
HELICHECK PRO: vysoce výkonné zařízení pro precizní měření



- Bezdotykové
- Plně automatické
- Neopotřebovatelné

Rozsah použití:

- Standardní průměr nástroje 1 – 150 mm a rozšířený na 150 – 200 mm
- Standardní délka až 330 mm, v provedení HELICHECK PRO LONG až 730 mm jako standardní délka



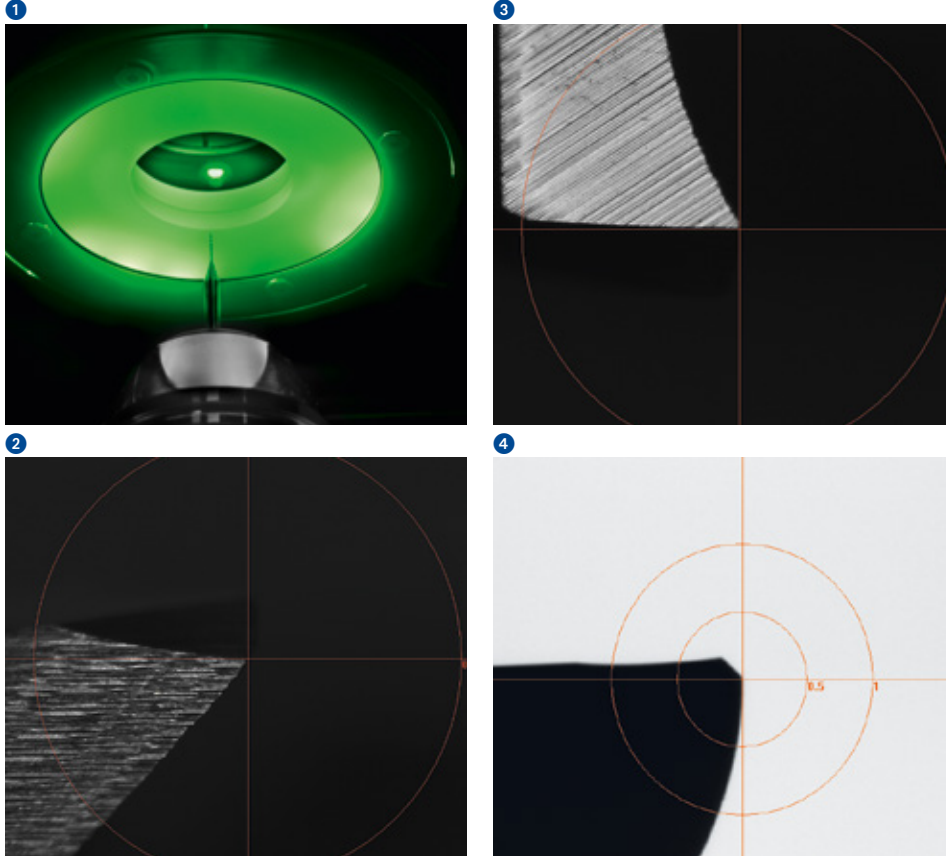
1 Optimalizované osvětlení díky postranním a ve dveřích umístěným LED světlům

2 Měření přímou kamerou „Front light“: kamera CCD s 200násobným zvětšením

3 Měření přímou kamerou „Top light“: kamera CCD s 200násobným zvětšením

4 Měření průsvitovou kamerou „Back light“: kamera CCD s 50násobným zvětšením

HELICHECK PLUS: plus pro mikronástroje



- Optimální osvětlení
- Přesné zachycení obrysů

Optická, bezdotyková měřicí technologie se výborně hodí pro citlivé materiály a nejmenší rozměry. Čtvrtá kamera v HELICHECK PLUS se 400násobným zvětšením je rozhodujícím plusem a rozšiřuje oblast použití na mikronástroje o minimálním průměru až 0,1 milimetrů.

- Kamera pro dopadající světlo a čelní kamera zvětší měřený objekt rovněž až 400 násobně. I ty nejmenší detaily jsou viditelné a měřitelné. Je možné reprodukovatelné měření ploch s vysokým leskem, vrstvou nebo matných ploch.
- Měření vnějších kontur u průměrů nástrojů pod 0,1 mm bylo několikrát úspěšně realizováno, musí však být zkontrolováno v konkrétních případech.

Software měřicí techniky WALTER: Quick Assistant (rychlý asistent) – v pouhých třech krocích k cíli



1. krok
Zvolit nástrojovou řadu



2. krok
Zvolit typ nástroje



3. krok
Zvolit/zrušit volbu pro požadované parametry
měření a spustit měření



Quick Assistant – přesvědčivě snadná manipulace



- Pouhé tři kroky k měření
- Jednoduché, grafické uživatelské rozhraní
- Pro válcové a kónické frézy i vrtáky
- Není požadováno žádné měření nominálních hodnot
- Bez potřeby protokolování

Ikony s příklady nástrojové řady „válcové stopkové frézy“

Nikdy předtím nebyla obsluha měřicích strojů WALTER jednodušší. Jasně uspořádané ikony umožňují intuitivní ovládání softwaru. Předchozí znalosti nejsou potřeba.



Ostrá hrana



Sražená hrana



Rohový rádius



Plný rádius

Volitelné příslušenství rozšiřují možnosti použití



Upínání mezi hroty

U všech nástrojů a rotačně symetrických dílů, které se vyrábějí z technických důvodů mezi hroty, musí být zachována přesnost házivosti i při procesu měření. Proto společnost WALTER nabízí precizní držák hrotů, který se dá vyrobit s pozitivními i negativními hroty. Držák hrotů se instaluje na ose A s krátkou montážní a seřizovací dobou.

- Mnoho adaptérů
- Přesnost upnutí
- Ploché objekty



Modulární vřeteno

Vertikální upnutí nástroje, rychlá výměna typu vřetena při vždy stejném rozsahu měření, žádné adaptéry s kumulující chybou házivosti a rozdílnými výškami. Výměna vřetenových vložek adaptéru je velmi jednoduchá a je možno ji provést jen během několika sekund a bez dalších prostojů.

K dispozici jsou následující vřetenové vložky adaptéru.

- ISO 50/40
- HSK 100/80/63/50/40/32
- Capto C4/C5/C6/C8
- VDI 30

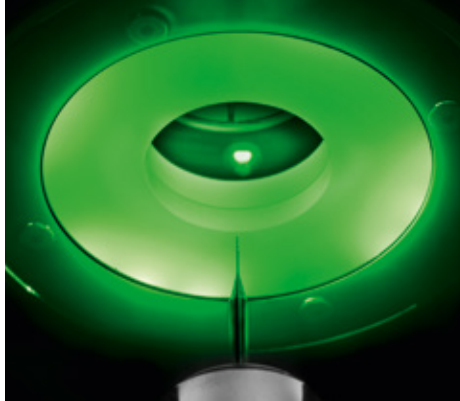
Další vřetenové vložky adaptéru nebo jiné upínací systémy (např. automatické hydroroztažné upínače) a další příslušenství jsou na vyžádání.



Podsvětlovací stůl

Světelný stůl pro měření plochých dílů, jako např. otočné břitové destičky, profilové řezy, testovací výbrusy apod., představuje podobnou funkčnost jako konvekční přístroj na měření souřadnic X, Y v procházejícím světle. Aktivní plocha stínítka činí 170 x 70 mm a poskytuje tak maximálně využitelnou oblast měření. (Tento stůl není možné použít u měřicího stroje HELICHECK PLUS pokud je osazen sondou, či „senzorem zaoblení ostří“. Není též k dispozici za předpokladu instalovaného pevného HSK adaptéru a automatických upínačů.)

- Digitální měření
- Analogové měření
- Čtvrtá přímá kamera



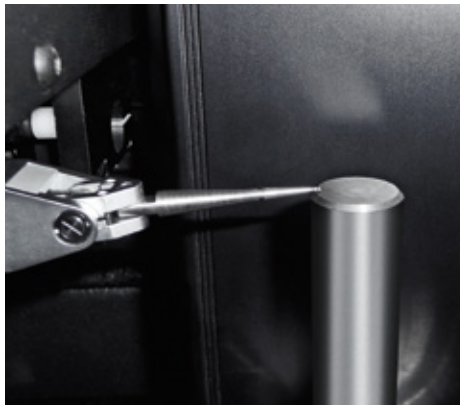
Přední osvětlení / difuzor

U zařízení HELICHECK PLUS Standard a HELICHECK PRO jsou volitelně k dispozici také speciální přední osvětlení a difuzor s polohovací jednotkou. Optimální vybavení pro bezdotykové měření např. vrtáků nebo mikronástrojů díky homogennímu difuznímu osvětlení čelní geometrie.



Digitální měřicí čidlo

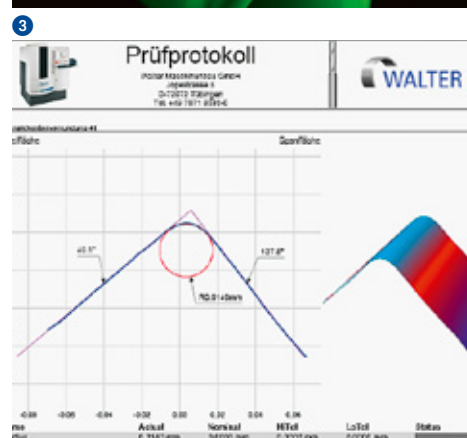
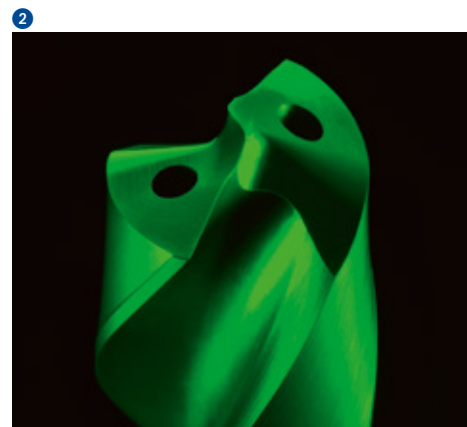
Pro úkoly měření, jako je zachycení profilu drážky u vrtáků, dvoubodové měření úhlů čela nebo měření úhlu hřbetu na malých fazetkách je u zařízení HELICHECK PLUS a HELICHECK PRO k dispozici mechanicko-elektronický princip. Pomocí měřicího čidla s dotykovou kuličkou pro přenos signálu se na základě spínání postupně zachycuje pozice po pozici, (Při použití v HELICHECK PLUS pak odpadá přídatný čelní difuzor.)



Analogové měřicí čidlo

Pro proměření kompletních ploch nebo měření tvarů nabízí WALTER pro zařízení HELICHECK PRO a HELICHECK PLUS analogové měřicí čidlo. Při pohybu os lze kontinuálně pokračovat v měření a zachytit všechny změny.

Kompletní měření s přesností na μ



- Snadné a rychlé kompletní měření velmi jemných struktur
- Značné zvýšení trvanlivosti a řezného výkonu
- Nejvyšší přesnost
- Kompletní systém pro všechny úkoly měření na jednom nástroji

Senzor zaoblení ostří SKV

SKV je logické další rozšíření pro kompletní měření vč. mikrogeometrií precizních nástrojů. Zaoblení ostří je důležitým parametrem pro optimalizaci nástrojů vzhledem k trvanlivosti a řeznému výkonu. SKV s vlastním segmentovaným výkonným LED osvětlením a precizní CNC osou sklonu pro libovolné místo měření zjišťuje kompletní mikrogeometrii bříty a všech ostatních profilů na mikrodílech. K mikrogeometrii bříty patří zaoblení ostří, tvar řezu a podélná drsnost hrany bříty. Kromě toho je SKV vhodné pro všechna měření geometrie na velmi jemných strukturách, u kterých standardní senzory již narazily na své hranice (např. úhel hřbetu a úhel čela).

Senzor zaoblení ostří pracuje bezdotykově podle principu automatického zaměření. CNC řízená precizní osa natáčení s úhlem 0 až 90° a rozlišením polohy 0,001° a 1000násobně zvětšující precizní optikou měří rozdíly obvodových břitů a čelního ostří. Lze použít systém pro zaoblení ostří od 3 do 50 μ m. Kombinace několika kamer ve spojení s precizními osami umožňuje snadnou a opakovatelnou orientaci na nástroji. Časově náročné manuální polohování předem je zbytečné. Proces měření trvá méně než 1 minutu. SKV lze vybavit HELICHECK PRO i HELICHECK PLUS. Díky této opci se firma WALTER stává partnerem také v mikrogeometrii!

Customer Care

WALTER a EWAG jsou celosvětovými dodavateli systémů a řešení pro kompletní obrábění nástrojů. Za to, že patříme k nejlepším vděčíme mimo jiné i tomu, že u všech strojů WALTER a EWAG zajišťujeme maximální dostupnost po celou dobu životnosti. K tomu jsme vyvinuli systém péče o zákazníky, který zahrnuje mnoho různých služeb.

Počínaje uvedením do provozu (Start up) přes prevenci (Prevention) až po modernizaci (Retrofit) poskytujeme zákazníkům individuální produkty a služby pro konkrétní konfiguraci jejich strojů. Naši zákazníci po celém světě se mohou obrátit na kontaktní linky, které jsou většinou schopné vyřešit problém telefonicky. Mají k dispozici také hustou síť kompetentních servisních týmů, které pracují podle těchto zásad:

- Týmy jsou vždy nablízku a k zákazníkovi se dostanou rychle.
- Naše týmy spolupracují na zvyšování produktivity.
- Týmy pracují rychle, věcně a transparentně.
- Týmy řeší problémy s obráběním nástrojů vždy inovačně a dlouhodobě.



Start up

Uvedení do provozu
Prodloužení záruky



Qualification

Školení
Výrobní podpora



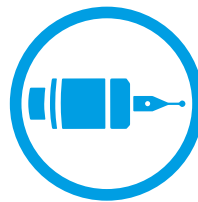
Prevention

Údržba
Kontroly



Service

Zákaznický servis
Poradenství pro zákazníky
Kontaktní linky
Telefonický servis



Material

Náhradní díly
Vyměnitelné díly
Příslušenství



Rebuild

Údržba strojů
Údržba konstrukčních celků



Retrofit

Přestavby
Modernizace
Zpětný odběr strojů

Technické údaje, rozměry

Osy

Osa X	260 mm
Osa Y	330 mm
Osa Y (pouze HELICHECK PRO LONG/PLUS LONG)	795 mm
Osa Z	250 mm
Osa A	360°

Přesnost

Hodnota E_1	$E_1 = (1,4 + L/300) \mu\text{m}$
Měření průměru/měření délky ¹⁾	
Přesnost opakovaného měření	$\leq 1 \mu\text{m}$
Rozlišení polohy pro všechny lineární osy X, Y, Z	0,004 μm
Rozlišení polohy pro rotační osu A	$< 0,00036^\circ$
Rozlišení měřené hodnoty	0,25 μm

Zvětšení²⁾

HELICHECK PRO / HELICHECK PRO LONG

Kamera pro procházející světlo	50 násobné
Kamera dopadajícího světla	200 násobné
Čelní kamera	200 násobné

HELICHECK PLUS / HELICHECK PLUS LONG

Procházející světlo 1	50 násobné
Procházející světlo 2	400 násobné
Kamera dopadajícího světla	400 násobné
Čelní kamera	400 násobné

Ostatní

Jmenovitý příkon

přípoj. výkon při 230 V/50 Hz: cca 2 kVA

Hmotnost

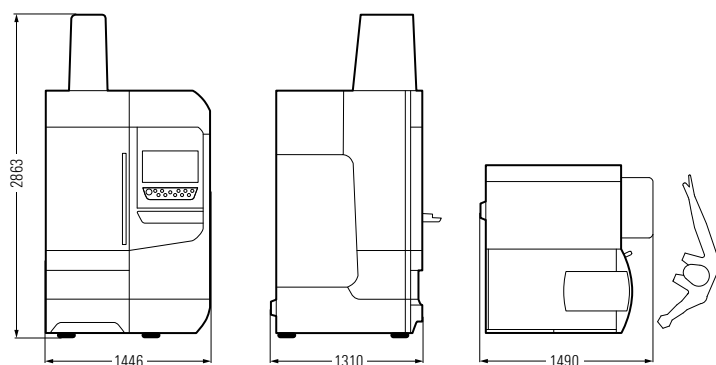
HELICHECK PRO/PLUS	cca 2.500 kg
HELICHECK PRO LONG/PLUS LONG	cca 3.000 kg

Data nástroje

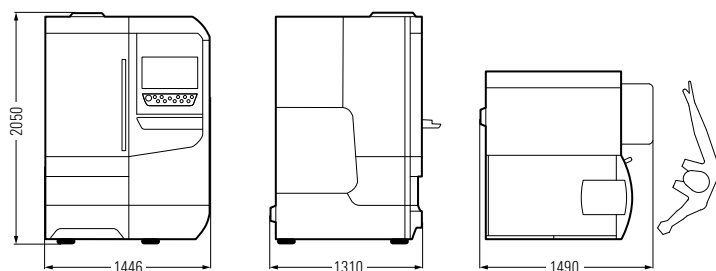
Max. průměr nástroje	200 mm
Průměr (princip měření-třmenový mikrometr)	
HELICHECK PRO	150 mm
HELICHECK PLUS	110 mm
Max. délka nástroje ³⁾	330 mm
Max. délka nástroje ³⁾	730 mm
(pouze HELICHECK PRO LONG/PLUS LONG)	
Max. hmotnost nástroje	25 kg

Volitelné příslušenství

Světlený stůl, výměnné vřeteno, senzor zaoblení ostří SKV, držák hrotů, digitální měřicí čidlo, analogové měřicí čidlo, speciální optika: 200 násobné zvětšení pro kameru dopadajícího světla a čelní kameru (pouze HELICHECK PLUS/PLUS L), příprava pro pracoviště Teach-In Mode, Pracoviště Teach-In Mode, software



HELICHECK PRO LONG/PLUS LONG



HELICHECK PRO/PLUS

¹⁾ Měřeno na certifikovaném stupňovitém kalibrovém trnu při konstantních podmínkách okolí.

²⁾ Zvětšení se vztahují na jednu obrazovku velikosti 22".

³⁾ Od teoretického průměru kuželu nosiče obrobků.

Rozměry v mm. Změny, které slouží technickému pokroku, a chyby vyhrazeny. Údaje bez záruky.

Creating Tool Performance

WALTER a EWAG patří ke světové špičce zákaznický orientovaných technologických a servisních firem a jsou spolehlivými partnery v oblasti systémů a řešení pro kompletní obrábění nástrojů. Naše nabídka služeb je

základem inovačních zpracovatelských řešení pro prakticky všechny běžně dostupné druhy nástrojů a materiálů s vysokou přidanou hodnotou, pokud jde o kvalitu, přesnost, trvanlivost a produktivitu.



Broušení – Broušení rotačních nástrojů a obrobků

WALTER Stroje	Použití	Materiály	Rozměry nástroje ¹⁾ max. délka ²⁾ / průměr
HELITRONIC ESSENTIAL	P R	HSS TC C/C CBN	255 mm / Ø1 – 100 mm
HELITRONIC MINI POWER	P R	HSS TC C/C CBN	255 mm / Ø1 – 100 mm
HELITRONIC MINI AUTOMATION	P R	HSS TC C/C CBN	255 mm / Ø1 – 100 mm
HELITRONIC BASIC	P R	HSS TC C/C CBN	350 mm / Ø3 – 290 (320) mm
HELITRONIC POWER	P R	HSS TC C/C CBN	350 mm / Ø3 – 290 (320) mm
HELITRONIC POWER 400	P R	HSS TC C/C CBN	520 mm / Ø3 – 315 mm
HELITRONIC VISION 400 L	P R	HSS TC C/C CBN	420 mm / Ø3 – 315 mm
HELITRONIC VISION 700 L	P R	HSS TC C/C CBN	700 mm / Ø3 – 200 mm
HELITRONIC MICRO	P R	HSS TC C/C CBN HSS TC C/C CBN	120 mm / Ø0,1 – 12,7 mm 120 mm / Ø3 – 12,7 mm

EWAG Stroje	Použití	Materiály	Rozměry nástroje ¹⁾ max. délka ²⁾ / průměr
EWAMATIC LINEAR	P R	HSS TC C/C CBN PCD	200 mm / Ø0,2 – 200 mm
PROFILE LINE	P R	HSS TC C/C CBN	255 mm / Ø1 – 100 mm
WS 11/WS 11-SP	P R M	HSS TC	– / do Ø25 mm
RS 15	P R M	HSS TC C/C CBN PCD	– / do Ø25 mm



Erodování – Erodování a broušení rotačních nástrojů

WALTER Stroje	Použití	Materiály	Rozměry nástroje ¹⁾ max. délka ²⁾ / průměr
HELITRONIC DIAMOND EVOLUTION	P R	HSS TC C/C CBN PCD	185/255 mm / Ø1 – 165 mm
HELITRONIC POWER DIAMOND	P R	HSS TC C/C CBN PCD	350 mm / Ø3 – 290 (400) mm
HELITRONIC POWER DIAMOND 400	P R	HSS TC C/C CBN PCD	520 mm / Ø3 – 380 mm
HELITRONIC VISION DIAMOND 400 L	P R	HSS TC C/C CBN PCD	420 mm / Ø3 – 315 mm



Software – Inteligentní programové vybavení pro obrábění a měření nástrojů na výrobu a ostření



Customer Care – Široká nabídka servisu a služeb



Broušení – Broušení vyměnitelných destiček

EWAG Stroje	Použití	Materiály	Vyměnitelné destičky ¹⁾ Vepsaná kružnice / Opsaná kružnice
EWAMATIC LINEAR	P R	HSS TC C/C CBN PCD	Ø3 mm / Ø50 mm
PROFILE LINE	P R	HSS TC C/C CBN	Ø3 mm / Ø50 mm
COMPACT LINE	P R	HSS TC C/C CBN PCD	Ø3 mm / Ø50 mm
INSERT LINE	P R	HSS TC C/C CBN	Ø3 mm / Ø75 mm
RS 15	P R M	HSS TC C/C CBN PCD	– / do Ø25 mm



Laser – Obrábění vyměnitelných destiček a/nebo rotačních nástrojů pomocí laseru

EWAG Stroje	Použití	Materiály	Rozměry nástroje ¹⁾ max. délka ²⁾ / průměr
LASER LINE ULTRA	P R	TC C/C CBN PCD CVD-D MCD/ND	250 mm / Ø0,1 – 200 mm
LASER LINE PRECISION	P R	CBN PCD CVD-D MCD/ND	250 mm / Ø0,1 – 200 mm

EWAG Stroje	Použití	Materiály	Vyměnitelné destičky ¹⁾ Vepsaná kružnice / Opsaná kružnice
LASER LINE ULTRA	P R	TC C/C CBN PCD CVD-D MCD/ND	Ø3 mm / Ø50 mm
LASER LINE PRECISION	P R	CBN PCD CVD-D MCD/ND	Ø3 mm / Ø50 mm



Měření – Bezdotekové měření nástrojů, obrobků a brusných kotoučů

WALTER Stroje	Použití	Rozměry nástroje ¹⁾ max. délka ²⁾ / průměr
HELICHECK PRECISION	M	420 mm / Ø1 – 320 mm
HELICHECK ADVANCED	M	420 mm / Ø1 – 320 mm
HELICHECK PRO	M	300 mm / Ø1 – 200 mm
HELICHECK PRO LONG	M	730 mm / Ø1 – 200 mm
HELICHECK PLUS	M	300 mm / Ø0,1 – 200 mm
HELICHECK PLUS LONG	M	730 mm / Ø0,1 – 200 mm
HELICHECK 3D	M	420 mm / Ø3 – 80 mm
HELISET PLUS	M	400 mm / Ø1 – 350 mm
HELISET	M	400 mm / Ø1 – 350 mm

Použití: P Výroba R Ostření M Měření

Materiály: HSS Rychlořezná ocel TC Tvrdokov C/C Cermet/Keramika CBN Kubický nitrid boru PCD Polykrystalický diamant CVD-D Chemická depozice z plynné fáze MCD/ND Monokrystalický diamant/Přírodní diamant

¹⁾ Maximální rozměry nástroje závisí na typu a geometrii nástroje a na způsobu obrábění.

²⁾ Od teoretického průměru kužele nosiče obrobků.



Walter Maschinenbau GmbH
Jopestr. 5 · 72072 Tübingen, Germany
Tel. +49 7071 9393-0
Fax +49 7071 9393-695
info@walter-machines.com

Informace o kontaktech na celém světě najdete na
www.walter-machines.com

