

_NEJZAJÍMAVĚJŠÍ VÝROBKY

Z vášně k úspěchu.



Groov-tec®
To the max.



walter-tools.com

 **WALTER**
Engineering Kompetenz

Soustružení ISO	Strana
Tiger-tec® Gold sorty pro soustružení WMP20G, WMP30G	4
RM7 hrubovací geometrie pro ISO M	6
Walter Turn nůž pro dlouhotočné soustruhy P.-S-P	7
WB mini nože ze slinutého karbidu a upínače	8
WL25 PKD destička pro W1011 & W1211 (hladká, pozitivní, laserovaná)	10
Zapichování	Strana
Zapichovací systém Groov-tec® GD G5011	12
Groov-tec® GD systém axiálního zapichování G5111	14
Groov-tec® GD vnitřní zapichovací nůž G5221	15
Zapichovací systém Groov-tec® GD G55xx	16
Vyměnitelné břitové destičky WT26 a nože	18
Vrtací nástroje s vyměnitelnými břitovými destičkami	Strana
Drion-tec® E-Peak vrták D5150 s výměnnou vrtací hlavou DS50 jako Walter Xpress	20
Frézování závitů	Strana
Závitová fréza TD610 Supreme	22
Frézy ze slinutého karbidu	Strana
Frézy VHM MD480 / MD780 / MD880 Advance	24
Xill-tec® Aero fréza ze slinutého karbidu MC331 / MC333 Advance	26
Frézy MC341 Supreme	28
Frézy s vyměnitelnými břitovými destičkami	Strana
Xtra-tec® S3 fréza s vysokým posuvem M6420	30
Xtra-tec® XT rohová fréza M5130	32
Rotační upínače	Strana
ER upínací kleštiny se systémem ConeFit AB771	34

Stabilní v nerezové oceli – houževnatý v oceli.

NOVINKA

SORTA

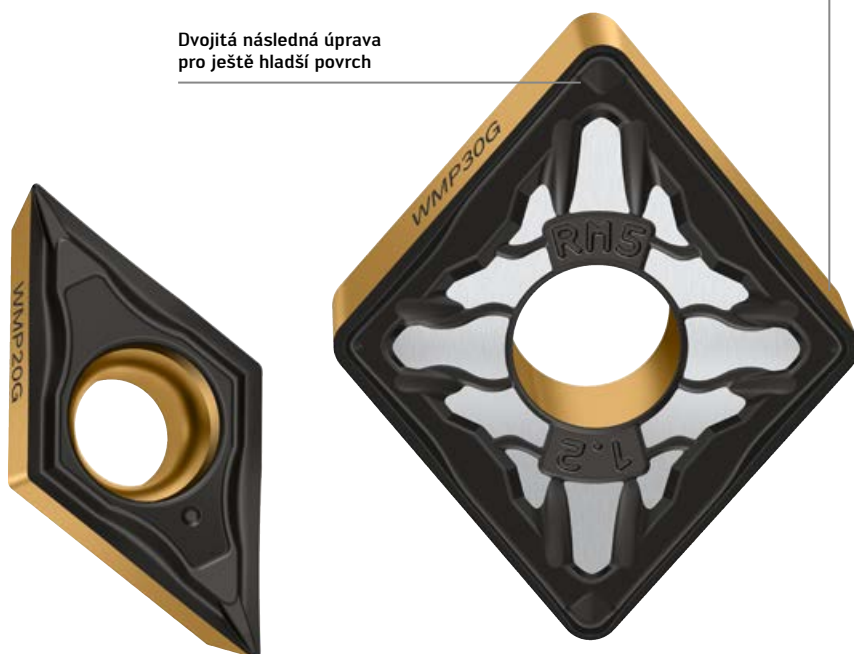
- Tiger-tec® Gold: inovativní, silně texturovaný povlak MT-TiCN-CVD – vyvinutý pro maximální odolnost proti opotřebení.
- Dvojitá dodatečná úprava čelní plochy pro stabilní řeznou hranu, redukci tření a nárůstku na řezné hraně.
- Nový gradientní substrát s vysokou houževnatostí na řezných hranách, který chrání před nárazy třísek.

GEOMETRIE

- Negativní základní tvar: FM5, MS3, MM5, MU5, MW5, RM5, RM7, HU5.
- Pozitivní základní tvar: FM2, FM4, FM6, MM4, RM4
- Systém pro kopírovací soustružení WL: FM4, MM4



Dvojitá následná úprava
pro ještě hladší povrch



Nové sorty Tiger-tec® Gold ISO M

Obr.: DCMT11T302-FM4 WMP20G
CNMG160612-RM5 WMP20G

POUŽITÍ

WMP20G

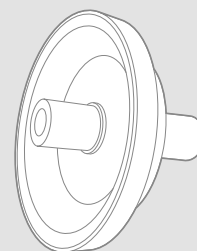
- První volba pro austenitické, duplex (austenitické/feritické) a feritické/martenzitické nerezové materiály
- Univerzální použití při středních a vysokých řezných rychlostech
- Řešení problémů u ocelí (kde jsou standardní sorty soustružení náchylné k vylomení).
- Hlavní použití: Nerezová ocel (ISO M20); ocel (ISO P30); vedlejší použití: těžko obrobitelné materiály (ISO S20).

WMP30G

- Austenitické, duplex (austenitické/feritické) a feritické/martenzitické nerezové materiály
- Nekruhové nebo obtížně obrobitelné součásti (např. svary, návary).
- Výroba velkých obrobků nebo jednotlivých dílů
- Lze použít při středních a nízkých řezných rychlostech
- Hlavní použití: Nerezová ocel (ISO M30); ocel (ISO P40); vedlejší použití: těžko obrobitelné materiály (ISO S30).

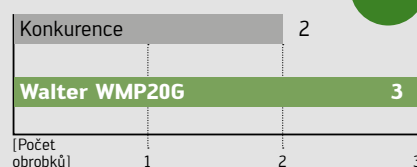
PŘÍKLAD POUŽITÍ

Náboj kola

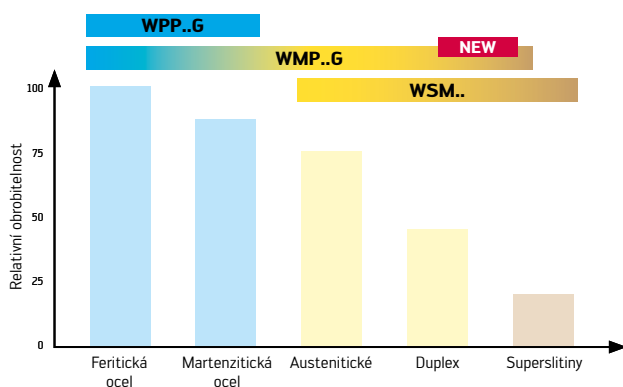


Materiál:	1.4462 DIN X2CrNiMo12-5-3 AISI 316LN (duplexní materiál)	
Nástroj:	C6-DCMNN-00090-16	
Vyměnitelná řezná destička:	CNMG160612-RM7 WMP20G	
Řezné parametry	Konkurence ISO M20	Walter WMP20G Tiger-tec® Gold
v_c (m/min)	110	110
a_p (mm)	1,0 – 4,0	1,0 – 4,0
f (mm)	0,40	0,40
Chlazení	Emulze, 40 bar	Emulze, 40 bar
Životnost (ks)	2	3

Porovnání: životnost



Obrobitelnost nerezových materiálů a doporučené sorty



Feritické a martenzitické korozivzdorné oceli obsahují velké množství chromu (12-30 %) a jsou obráběny se sortami odolnými proti opotřebení WPP.G nebo WMP.G. Jsou podobné materiálům ISO-P.

Austenitické a duplexní oceli mají vysoké obsahy chromu (12-28 %) a niklu (4-35 %). Vyžadují pozitivní utvařecí třísky a vysokou houževnatost - vlastnosti sort WMP..G a WSM.

PŘÍNOS PRO VÁS

- Zvýšená životnost a spolehlivost díky povlaku Tiger-tec® Gold pro ISO M
- Redukce sort díky flexibilnímu použití destiček ISO M a P
- Méně vylomení a tvorby nárůstků na hranách díky houževnatým sortám odolným proti opotřebení, které snižují nárazy třísek.

Maximální stabilita při soustružení náročných obrobků z nerezové oceli

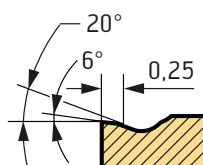
NOVINKA

GEOMETRIE

- Pro hrubování nerezových materiálů
- Stabilní provedení řezné hrany zabraňuje vylomení v důsledku nárazu třísek
- Alternativa hrubování geometrie RM5 (pokud je náchylná k vylomení)
- Dostupné základní tvary: CNMG, DNMG, SNMG, TNMG, WNMG

POUŽITÍ

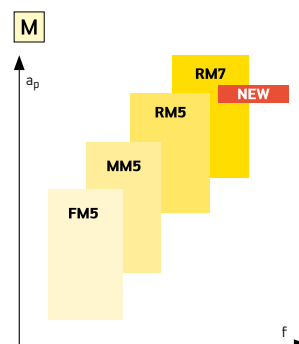
- Hrubovací operace
- Přerušované řezy; nekruhové tvary nebo obrábění součásti (např. se svarovým spojem)
- nerezové materiály (pokud není stabilita geometrie MM5 a RM5 dostatečná)
- Parametry obrábění: f 0,25–0,85 mm, a_p 1,0–8,0 mm



Stabilní s jedním břitem s ochranným úkosem 0,25 x 6° a úhlem řezu 20° – ideální kombinace stability a měkkého řezu pro ISO M

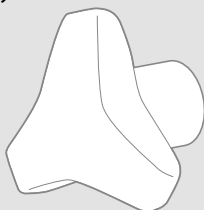
Přehled geometrií:

Negativní základní tvar – ISO M



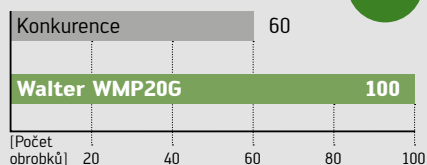
PŘÍKLAD POUŽITÍ

Tříhvězdičkový úchyt



Materiál:	1.4404 DIN X2CrNiMo17-12-2 AISI 316L (austenitická nerezová ocel)	
Nástroj:	PCLNR2525M12	
Vyměnitelná řezná destička:	CNMG120408-RM7 WMP20G	
Řezné parametry	Konkurence ISO M20	Walter WMP20G Tiger-tec® Gold
v_c (m/min)	180	180
a_p (mm)	4,0	4,0
f (mm)	0,25	0,25
Chlazení	Emulze, 6 %	Emulze, 6 %
Životnost (ks)	60	100

Porovnání: životnost



Zvětšená kontaktní plocha pro více stability



Tvar vedení chladiva pro lepší chlazení

Stabilní geometrie hrubování RM7

Obr.: CNMG190612-RM7 WMP20G

PŘÍNOS PRO VÁS

- Stabilní řezná hrana pro procesní spolehlivost a méně prostojů
- Vetší životnost při dlouhé době v řezu u nerezových obrobků (zejména u CVD sort Tiger-tec® Gold WMP20G a WMP30G)
- Odolný proti opotřebení a odolnost proti nárazu třísek

Snadno se ovládá ze strany.

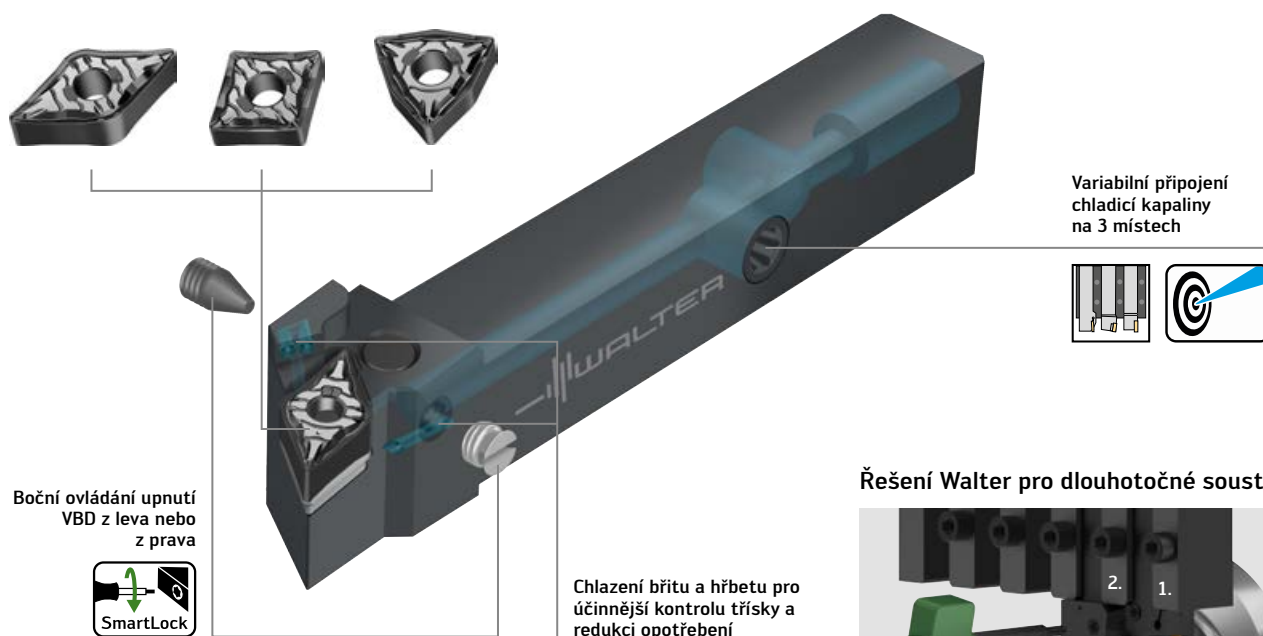
NOVINKA

NÁSTROJ

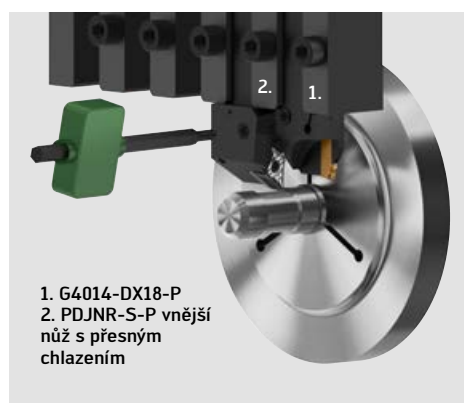
- Krátká délka hlavy - pro menší vyložení a vysokou stabilitu
- Rozměry stopky: 12×12 a 16×16 mm
- Soustružnický nůž pro dlouhotočné automaty s chlazením na plochu čela i hřbetu
- Soustružnický nůž pro dlouhotočné automaty s negativní destičkou a pákovým upínáním
- Vyměnitelné břitové destičky: CN12..., DN11... a WN06...

POUŽITÍ

- Dlouhotočné a víceřetenové soustruhy s tlakem chlazení až 150 bar / 2 175 psi
- Podélné, čelní a kopírovací soustružení součástí s malými průměry
- Precizní soustružené díly s vysokou přesností



Řešení Walter pro dlouhotočné soustruhy



PŘÍNOS PRO VÁS

- Dlouhá životnost i u žáruvzdorných materiálů díky preciznímu chlazení řezných hran (tlak chladiva až 150 barů / 2 175 psi).
- Lepší výměna VBD díky přístupu k pákovému upínání ze strany.
- Méně prostojů kvůli problémům s třískou díky cílenému chlazení čelní plochy
- Vysoká hospodárnost díky negativní vyměnitelné břitové destičce

Maximální přesnost pro nejmenší obrobky.

NOVINKA

NÁSTROJ

WB-slinutý karbidový mini vrtací nůž

- Přesné broušení - pro vysokou opakovatelnost a přesnost polohování
- K dispozici jsou utvářeče třísek
- Soustružení od $\varnothing D_{\min}$ 0,3 mm
- $\varnothing$ - na straně upínače: 4, 5, 6, 7, 8 a 10mm

Upínače: W4280 / W4291

- Válcová upínací stopka s 2-4 upínacími plochami; $\varnothing$ 10-25mm a 0,5-1 palec.
- Stabilní upínání s řadou "WB-Collet"
- Pozice pomocí válcového kolíku pro maximální přesnost opakování
- K dispozici jsou i nástroje s Walter Capto™

SORTA

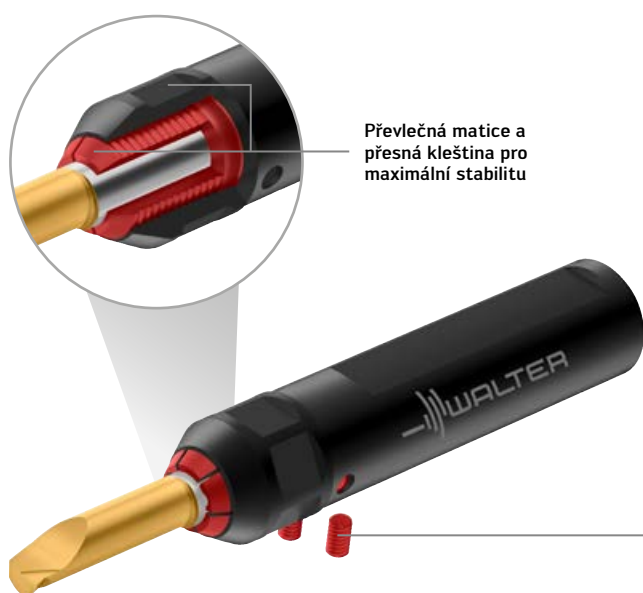
WSM23X:

- Hlavní použití: ocel ISO P25, nerezová ocel ISO M25, těžko obrobitelné materiály ISO S25
- Vedlejší použití: neželezné kovy ISO N25
- Univerzální sorta PVD pro upichování/zapichování a soustružení se středními až malými v_c a a_p
- Vícevrstvý povlak PVD TiAlN + krycí vrstva TiN

WSM13X

- Hlavní použití: ocel ISO P15, nerezová ocel ISO M15, těžko obrobitelné materiály ISO S15, neželezné kovy ISO N15
- Větší odolnost proti opotřebení (ve srovnání s WSM23X) pro stabilní podmínky obrábění
- Vícevrstvý povlak PVD TiAlN

Řada WB-Collet (kleština)



Obr.: WB07-T7225-098R20 WSM23X
W4291-A16-WB07

Nastavitelnost pro optimální chlazení



Válcový kolík pro maximální přesnost výměny

Řada WB-Uni



Obr.: WB07-T7225-098R20 WSM23X
W4280-A16-WB07

POUŽITÍ

- Výroba malých dílů na dlouhotočných a menších soustruzích
- Vnitřní soustružení, kopírovací soustružení, zpětné soustružení, zapichování, axiální zapichování, soustružení závitů

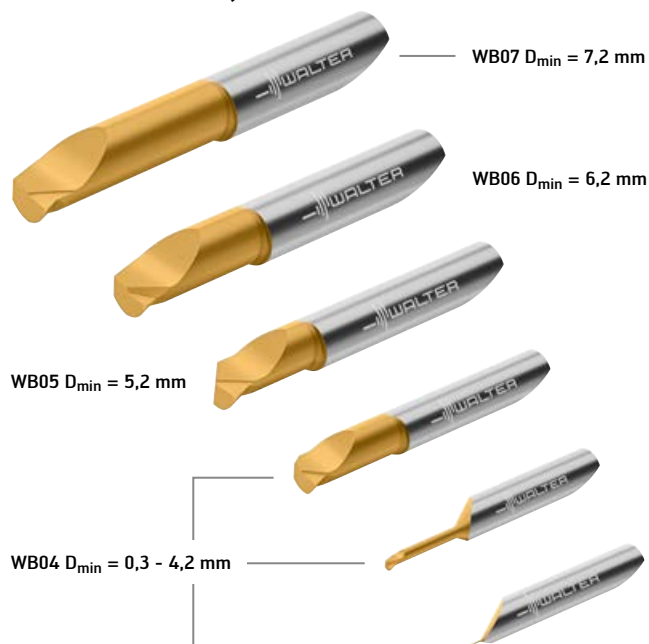
WB-slinutý karbidový mini vrtací nůž

- Soustružení od $\varnothing$ min. 0,3 mm
- Axiální zapichování od $\varnothing$ min. 6,2 mm

Upínače: W4280 / W4291

- Univerzální použití díky výstupu chladicí kapaliny na obou stranách

Vnitřní soustružnický nůž



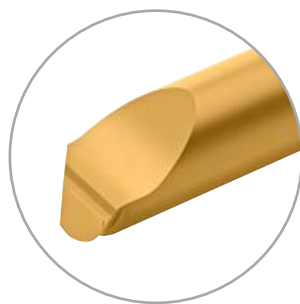
Dostupné utvářeče třísek

WB-T..F (laserovaný
utvářeč třísky)



Plná kontrola třísky
pro každou operaci

WB-T..X (broušený
utvářeč třísky)



Kontrola třísky i při
maximální hloubce řezu

PŘÍNOS PRO VÁS

- Vysoká kvalita povrchu díky ostré řezné hraně s malým řezným odporem
- Plná kontrola třísky i v náročných materiálech díky utvářeči třísky "X" a "F".
- Plná flexibilita upínače nástroji
- Vysoké stabilita a přesnost díky optimalizovanému upínání "WB Collet Line".

Lepší, delší a stabilnější kopírovací soustružení – s PKD.

NOVINKA

GEOMETRIE

- Obvodově broušená dokončovací VBD PKD s tolerancí G
- Nejlepší kontrola třísky díky geometrii lamače třísky (FSM3)

WL25-VCGW..FS-3 – Stabilní

- Univerzální břitové destičky PKD s úhlem čela 0°
- Maximální přesnost opakování

WL25-VCGT..FS-3 – Měkké řezání

- Malé řezné síly díky úhlu čela 7°-10°
- Velmi vysoká kvalita povrchu a malá tendence k vibracím

WL25-VCGT..FSM3 – Procesně spolehlivý

- Pro dokončování až středně obrábění

WL25-RCGT..FSM3 – chytrá alternativa

- Stabilní alternativa k zapichovacím destičkám s plným rádiusem
- Lze použít s malými i velkými posuvy

POUŽITÍ

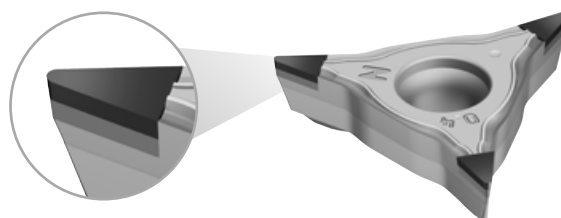
- Hlavní použití: Hliník (ISO N01-N20);
vedlejší použití: Plast (ISO 001-020), titan (ISO S01-S20)
- Dokončování a super-dokončování – v přerušovaných
a čistých řezech
- Řezné parametry f : 0,03–0,38 mm; a_p : 0,1–3,0 mm

TECHNOLOGIE

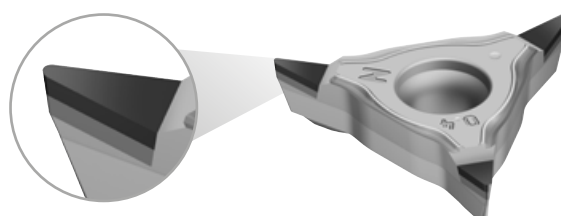


Tvarové lůžko Walter Turn WL se 3 dosedacími ploškami zabraňuje pohybu destičky v držáku nástroje.

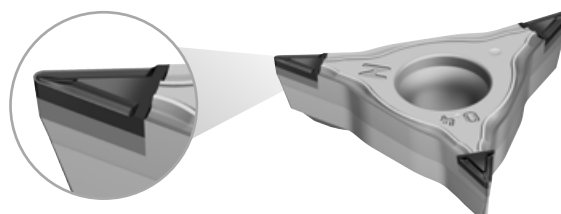
WL25-VCGW..FS-3



WL25-VCGT..FS-3



WL25-VCGT..FSM3



WL25-RCGT..FSM3



PŘÍNOS PRO VÁS

- Nejlepší povrchy díky stabilnímu upnutí pomocí 3 prizem na spodní straně vyměnitelné břitové destičky
- Maximální produktivita a hospodárnost díky řeznému materiálu PKD vysoce odolnému proti opotřebení
- Maximální přesnost opakování při výměně desek díky přesným obvodově laserovaným břitovým destičkám



Oboustranný upínací profil – dvojnásobná spolehlivost.

ROZŠÍŘENÍ SORTIMENTU

NOVINKA V SORTIMENTU

- Zapichovací nástroje G5011 pro GD26 břitové destičky s šířkou 8 mm

NÁSTROJ

- Groov-tec® GD zapichovací nože G5011/G5011-P/G5011-C-P; bez a s přesným chlazením
- Vyměnitelné břitové destičky lze měnit z obou stran
- Čtyři hloubky zápichu (T12, T21, T26, T33) pro průměr upichování až 65 mm
- Velikost stopek: 12×12, 16×16, 20×20, 25×25, 32×32 mm; palcové: 5/8", 3/4" a 1"
- Walter Capto™ velikosti: C3-C6

VYMĚNITELNÉ BŘITOVÉ DESTIČKY

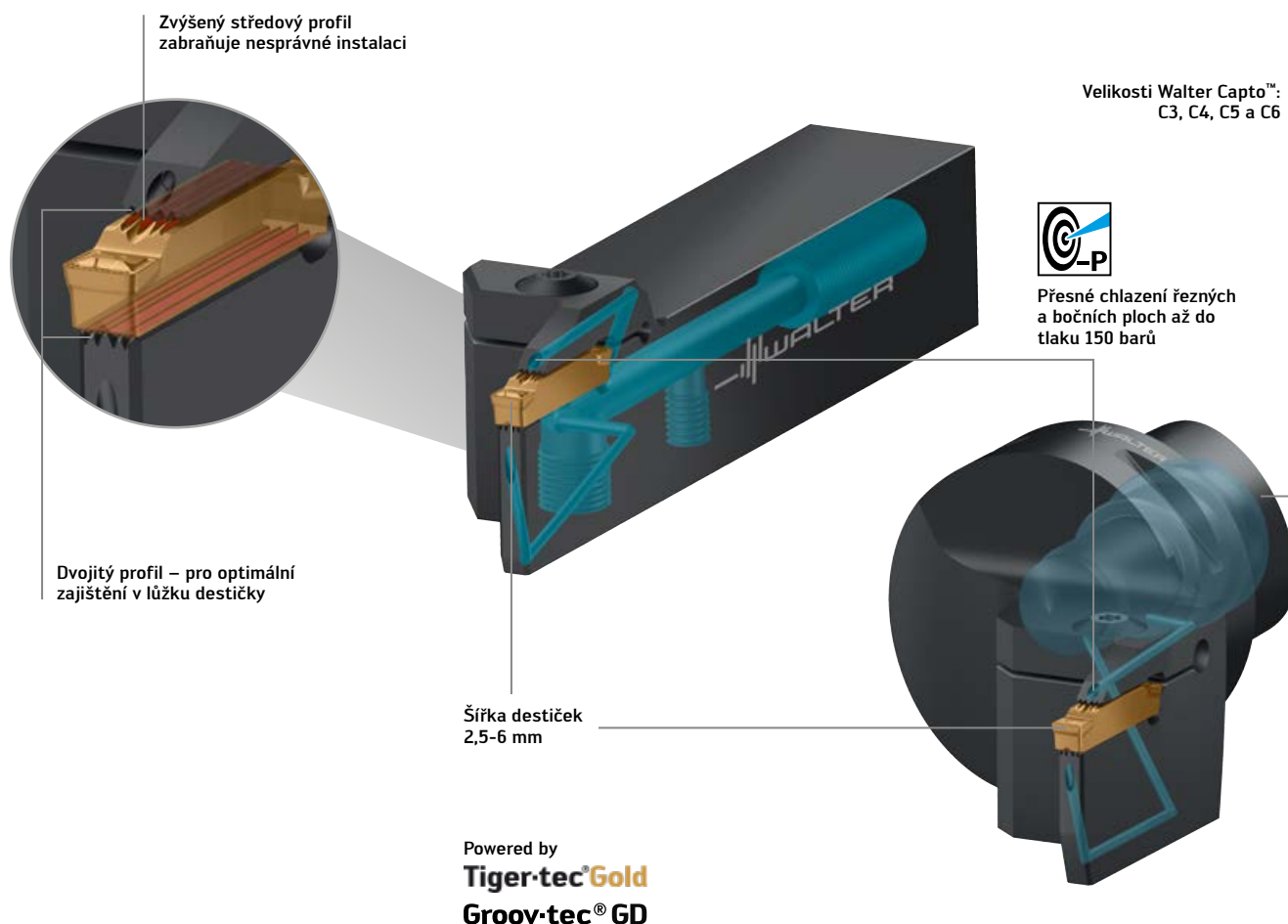
- Dvoubřité destičky GD26 s dvojitým upínacím profilem přihlašené k patentování
- Upichovací šířka: 2,5 / 3,0 / 4,0 / 5,0 / 6,0 / 8,0 mm.

GEOMETRIE

- Zapichování a upichování: CF4, CF5, CF6, GD6, GD3, CK8.
- Soustružení: UA4, UD4, UE6, UF4 a UF8
- S plným rádiusem: RD4, RE6 a RF8

SORTA

- 4 sorty Tiger-tec® Gold PVD: WSM13G, WSM23G, WSM33G a WSM43G
- Pro ocel, nerezové oceli a obtížně obrobitelné materiály
- 3 sorty Tiger-tec® Gold CVD: WKP13G, WKP23G a WKP33G
- Pro obrábění oceli a litiny



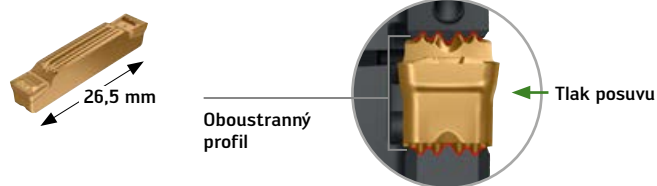
Zapichovací systém Groov-tec® GD

Obr.: G5011-2525R-5T21GD26-P
Obr.: G5011-C5R-5T21GD26-P

TECHNOLOGIE

- Nová konstrukce břitové destičky s dvojitým upínacím profilem. Břitová destička GD26 a těleso nástroje (lůžko destičky) jsou optimálně vzájemně spojeny. Pozitivní uložení lépe absorbuje boční síly (např. při podélném a kopírovacím soustružení).
- Běžné systémy (např. s dvojitou prizmou) jsou výrazně méně stabilní.

Groov-tec® GD



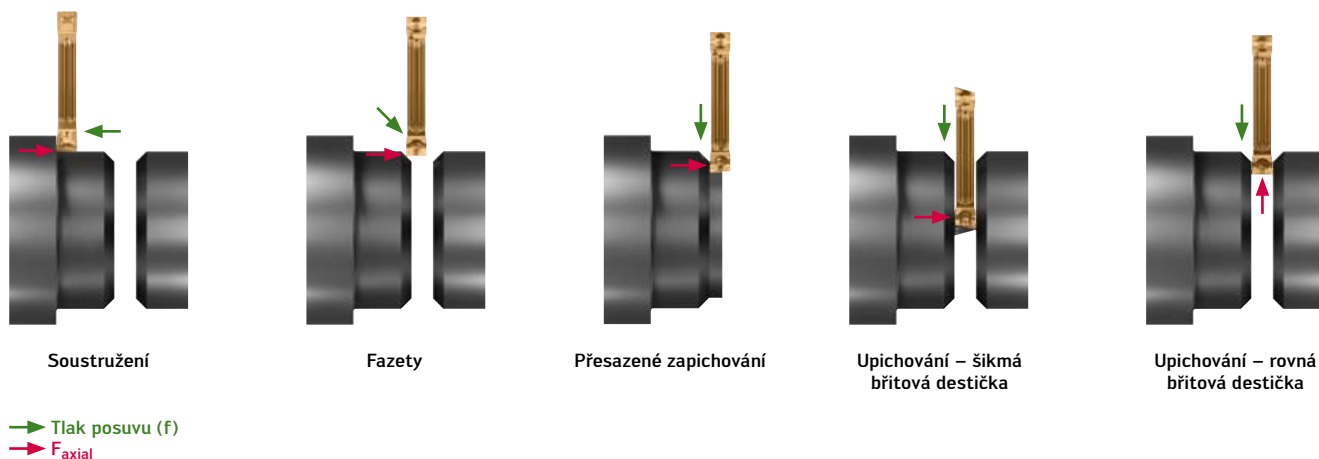
Zapichovací destičky dosud



POUŽITÍ

- Radiální zapichování a upichování, soustružení a kopírování až do hloubky 26 mm
- Univerzální použití na soustruzích všech typů

Větší stabilita při všech použitích – s Groov-tec® GD



PŘÍNOS PRO VÁS

- Zvýšená stabilita a spolehlivost procesu díky profilu Groov-tec® GD
- Vyšší řezné parametry díky novému profilovému upnutí a přesnému chlazení
- Maximální produktivita a životnost díky sortám Tiger-tec® Gold odolným proti opotřebení

Výkon a procesní spolehlivost – na maximum

NOVINKA

NÁSTROJ

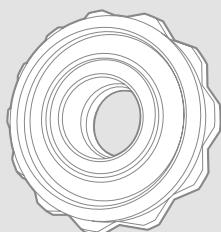
- Groov-tec® GD nástroj pro axiální zapichování G5111-P
- Přesné chlazení na plochu čela a hřbetu
- Vyměnitelné břitové destičky lze měnit z obou stran
- 3 provedení max. hloubky: T12, T21 a T25 mm
- Oblast axiálního průměru pro zápich: 34-500 mm
- Velikost stopky: 25 × 25 mm a 1 palec

YMĚNITELNÉ BŘITOVÉ DESTIČKY

- Dvoubřité destičky GD26 s dvojítm upínacím profilem
- přihlašené k patentování
- Šířky destičky: 3,0 / 4,0 / 5,0 / 6,0 mm

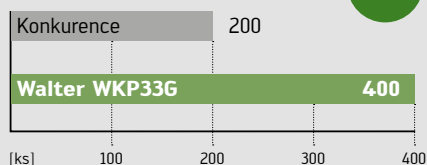
PŘÍKLAD POUŽITÍ

Spojovací příruba –
axiální zápich $D_{\min}$ 40 mm



Materiál:	1.0503/ C45/ 1045	
Pevnost:	630–780 N/mm ²	
Nástroj:	G5111-2525L-5T12-040GD26	
Vyměnitelné břitové destičky:	GD26-5E500N08-UD4 WKP23G	
Řezné parametry	Konkurence ISO P20	Walter WKP23G Tiger-tec® Gold
s (mm)	5	5
v_c (m/min)	150	150
f (mm)	0,2	0,2
T (mm)	5	5
Životnost (ks)	200	400

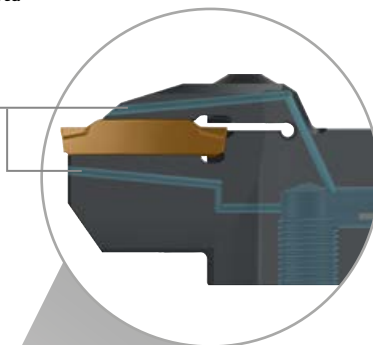
Porovnání: Životnost



POUŽITÍ

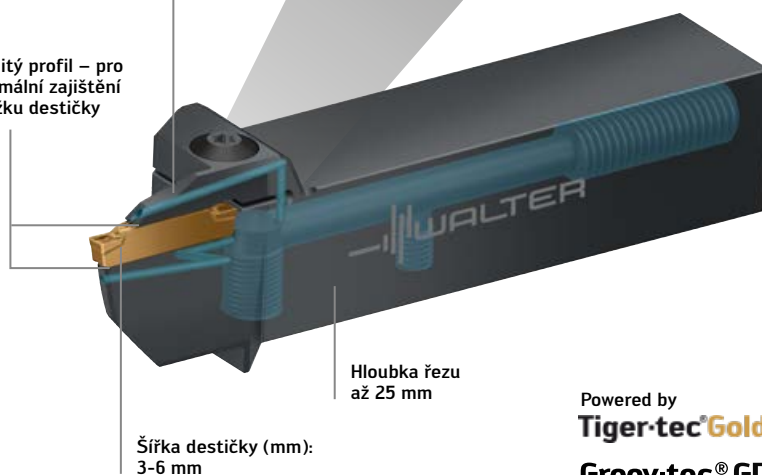
- Axiální zapichování, soustružení zápichováním a kopírovací soustružení
- Univerzální použití na soustruzích všech typů
- Přesné chlazení: lze použít od 10 barů až do maximálního tlaku chladiva 160 barů

Přesné chlazení na
plochu břitu a hřbetu



Nízká výška vrchní
upínací části pro
dobrý odvod třísek

Dvojitý profil – pro
optimální zajištění
v lůžku destičky



Hloubka řezu
až 25 mm

Šířka destičky (mm):
3–6 mm

Powered by
Tiger-tec®Gold
Groov-tec® GD

Axiální zapichovací nástroj s přesným chlazením

Obr.: G5111-2525R5T21-040GD26P

PŘÍNOS PRO VÁS

- Maximální spolehlivost a životnost díky stabilnímu profilovému upnutí Groov-tec® GD
- Zvýšené řezné parametry díky dvojitému profilovému upnutí
- Dokonalá kontrola třísky díky přesnému chlazení na plochu hřbetu a čela

To the max – snadné vnitřní zapichování.

NOVINKA

NÁSTROJ

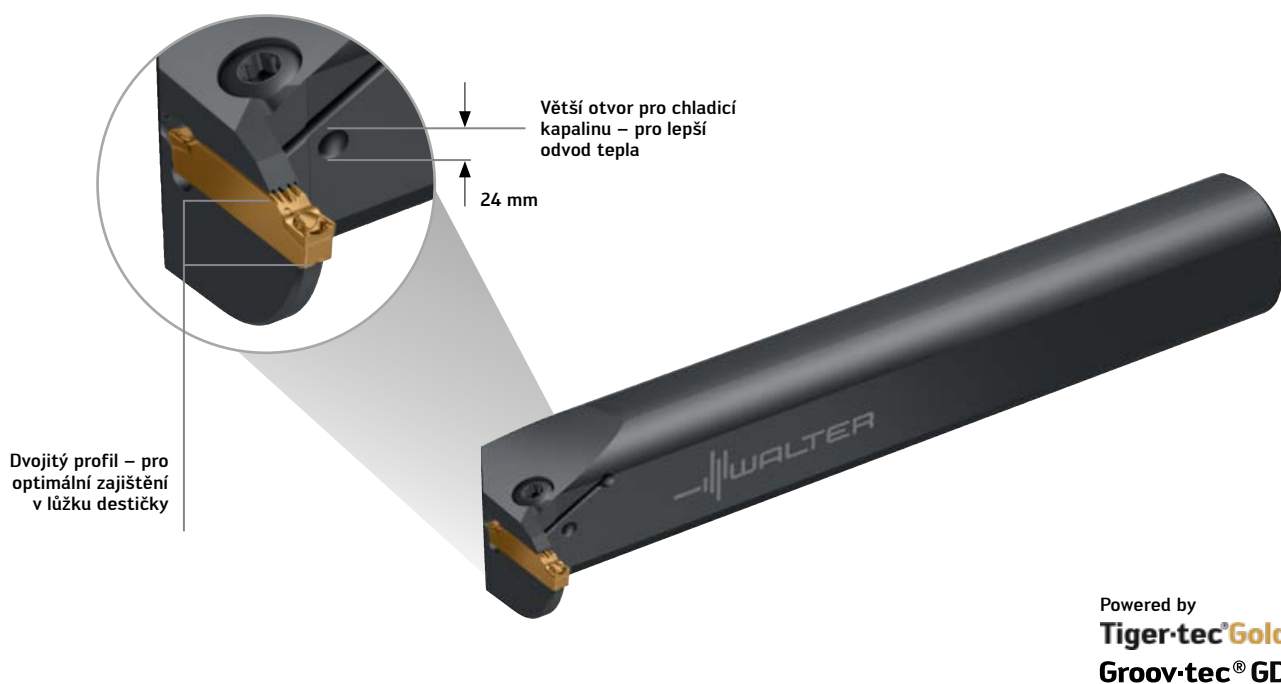
- Vnitřní vybrání od $D_{\min} = 44 \text{ mm}$
- Zapichování až do $T_{\max} = 12 \text{ mm}$
- Velikost stopky: $\varnothing 32 / 40 \text{ mm}$ a $1 \frac{1}{2} \text{ palce}$
- Dvě upínací plochy
- Stabilní konstrukce bez zúžení pro snížení vibrací při vnitřním obrábění

POUŽITÍ

- Vnitřní upichování a zapichování
- Univerzální použití na soustruzích všech typů

VYMĚNITELNÉ BŘITOVÉ DESTIČKY

- Dvoubřité destičky GD26 s dvojitým upínacím profilem přihlašené k patentování
- Šířka destičky: $3,0 / 4,0 / 5,0 \text{ mm}$



Obr.: G5221-32SR-4T12-GD26

PŘÍNOS PRO VÁS

- Maximální spolehlivost díky zesílenému tělu nástrojů a dvojitému profilovému upnutí Groov-tec® GD
- Vysoká stabilita, životnost a menší vibrace díky zesílené konstrukci se šroubovým upnutím
- Dokonalá kontrola třísky díky vnitřnímu chlazení s dobrým vyplachovacím účinkem

Zapichování – maximální procesní spolehlivost a univerzálnost.

NOVINKA

NÁSTROJ

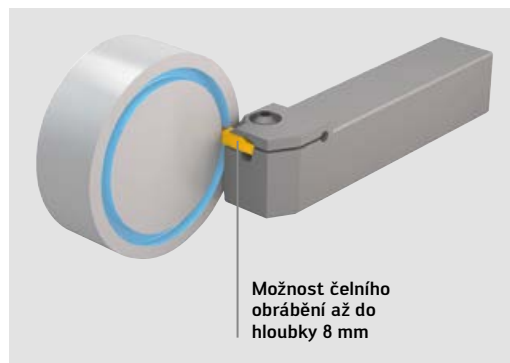
- Velikost stopky: 20×20, 25×25mm, $\frac{3}{4}$ a 1"
- Vyměnitelné břitové destičky lze měnit z obou stran
- Radiální a axiální zapichování díky provedení tělesa nože bez podpory VBD

VYMĚNITELNÉ BŘITOVÉ DESTIČKY

- Dvoubřité destičky GD26 s dvojitým upínacím profilem přihlašené k patentování
- Šířky drážek: 2,5 / 3,0 / 4,0 / 5,0 / 6,0 mm

POUŽITÍ

- Radiální a axiální zapichování, soustružení zápichů a kopírovací soustružení
- Univerzální použití na soustruzích všech typů



Dvojitý profil – pro optimální zajištění v lůžku destičky



Efektivní a všestranné – radiální a axiální zapichování s hloubkou 8mm



Více možností: všechny GD břitové destičky lze použít v jednom držáku

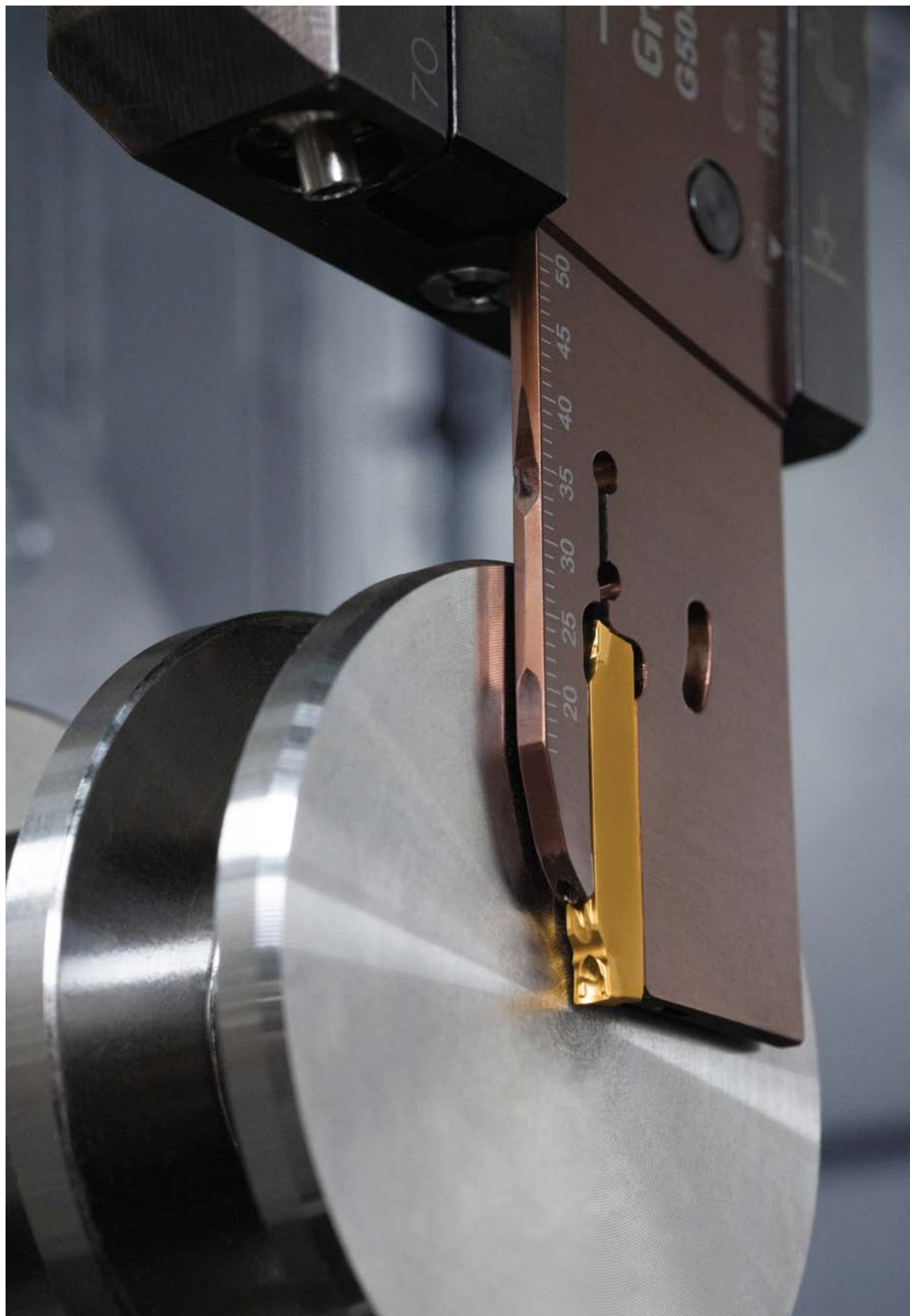
Powered by
Tiger-tec®Gold Groov-tec® GD

Univerzální zapichovací nástroje G55xx

Obr.: G5511-2525R-T8GD26
Obr.: G5521-2525R-T8GD26
Obr.: G5551-2525R-T8GD26

PŘÍNOS PRO VÁS

- Maximální spolehlivost a životnost díky stabilnímu profilovému upnutí Groov-tec® GD
- Všestranné použití díky různým upínacím šířkám v stejném nástroji
- Maximální produktivita a životnost díky sortám Tiger-tec® Gold odolným proti opotřebení



Maximální ostrost pro nejvyšší přesnost.

ROZŠÍŘENÍ SORTIMENTU

NOVINKA V SORTIMENTU

- Nástroje W2011-P s přesným chlazením

NÁSTROJ

- Od Ø obrobku 1 mm – pro dlouhotočné soustruhy a vícevřetenové stroje
- Přesně broušené vyměnitelné břitové destičky a držáky
- Šroub destičky je přístupný z obou stran pro jednoduchou výměnu destičky

W2011

- Velikosti stopky: 10 × 10, 12 × 12 a 16 × 16 mm

W2011-P

- Velikost stopky: 12×12, 16×16 a 20×20mm.

VYMĚNITELNÉ BŘITOVÉ DESTIČKY

- Tangenciálně upnuté vyměnitelné břitové destičky WT26 pro obrábění přesných soustružených dílů
- Ostré řezné hrany pro optimální výsledky obrábění při malých posuvech
- Přesně broušená řezná hrana a utvařec na odvod třísky pro nejvyšší přesnost

SORTA

WSM23X

- Univerzální sorta PVD pro upichování/zapichování a soustružení se středními až malými v_c a a_p
- Hlavní použití: ocel ISO P25, nerezová ocel ISO M25, těžko obrobitelné materiály ISO S25, neželezné kovy ISO N25

WN23

- Nepovlakovaná sorta ze slinutého karbidu s vysokou houževnatostí a odolností proti abrazi na ISO N
- Hlavní použití: ISO N20; vedlejší použití ISO P, S a O

Extra ostré břity
pro výrobu přesně
soustružených dílů

3D tištěná chladicí tryska –
pro přesné chlazení čelní plochy

Rybinový profil pro
zachycení bočních sil

Všechny vyměnitelné
břitové destičky WT26
pasují do stejného
držáku

Břitová destička
uložena pod úhlem
1° pro zapichování
podél čela

Obr.: W2011-1212R-WT26-P

POUŽITÍ

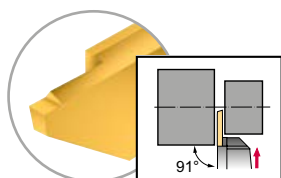
- Upichování a zapichování, soustružení a zpětné soustružení; soustružení závitů na dlouhotočných soustruzích a vícevřetenových strojích
- Zapichování blízko stěn díky šikmé montážní poloze břitové destičky s úhlem 1°
- Součásti s vysokou přesností

Řešení Walter pro dlouhotočné soustruhy

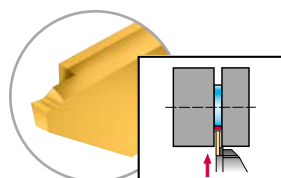


GEOMETRIE

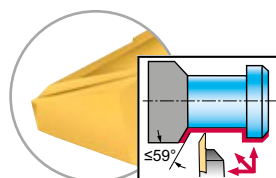
Geometrie utvařeče třísky CD8 pro upichování



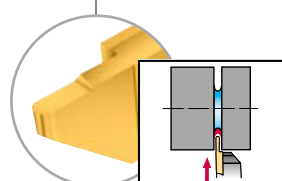
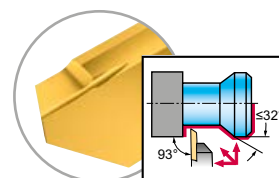
Geometrie utvařeče třísky GD8 pro zapichování



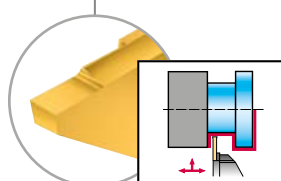
Geometrie utvařeče třísky VG8 pro zpětné soustružení a kopírovací soustružení



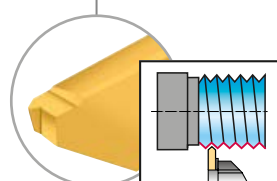
Geometrie utvařeče třísky DG8 pro podélné soustružení



Geometrie utvařeče třísky RA8 pro rádiusové zapichování



Geometrie utvařeče třísky UA8 pro zapichování a podélné soustružení



Geometrie pro závit s plným profilem ISO

PŘÍNOS PRO VÁS

- Vysoká flexibilita: Všechny typy vyměnitelných břitových destiček WT26 lze používat ve stejném držáku
- Snadné manipulace díky tangenciálnímu šroubovému upínání, které lze ovládat z obou stran
- Nejvyšší přesnost a životnost díky přesně broušeným, ostrým vyměnitelným břitovým destičkám

Špička z hlediska produktivity.

ROZŠÍŘENÍ SORTIMENTU

NOVINKA V SORTIMENTU

- Drion-tec® E-Peak k dispozici jako speciální nástroj prostřednictvím Walter Xpress

NÁSTROJ

- Drion-tec® E-Peak vrták D5150 s vyměnitelnou vrtací hlavou
- Ø 9-17,99 mm (0,354-0,705")
- Hloubky vrtání: 3, 5 a 8 × D_c
- Optimalizovaný tvar drážky pro odvod třísek s vnitřním chlazením pro dobrý odvod třísek a kvalitu otvoru
- Do tělesa vrtáku lze upnout více rozměrů vrtacích hlav

Vyměnitelná hlava

- Výměnná vrtací hlava DS50
- Vysoký obsah karbidu pro vysoký posuv
- Není nutné vrtání pilotních otvorů

GEOMETRIE

- Univerzální geometrie M
- Lze použít na téměř všechny materiály ISO
- Velmi dobrý výkon s širokým rozsahem řezných parametrů

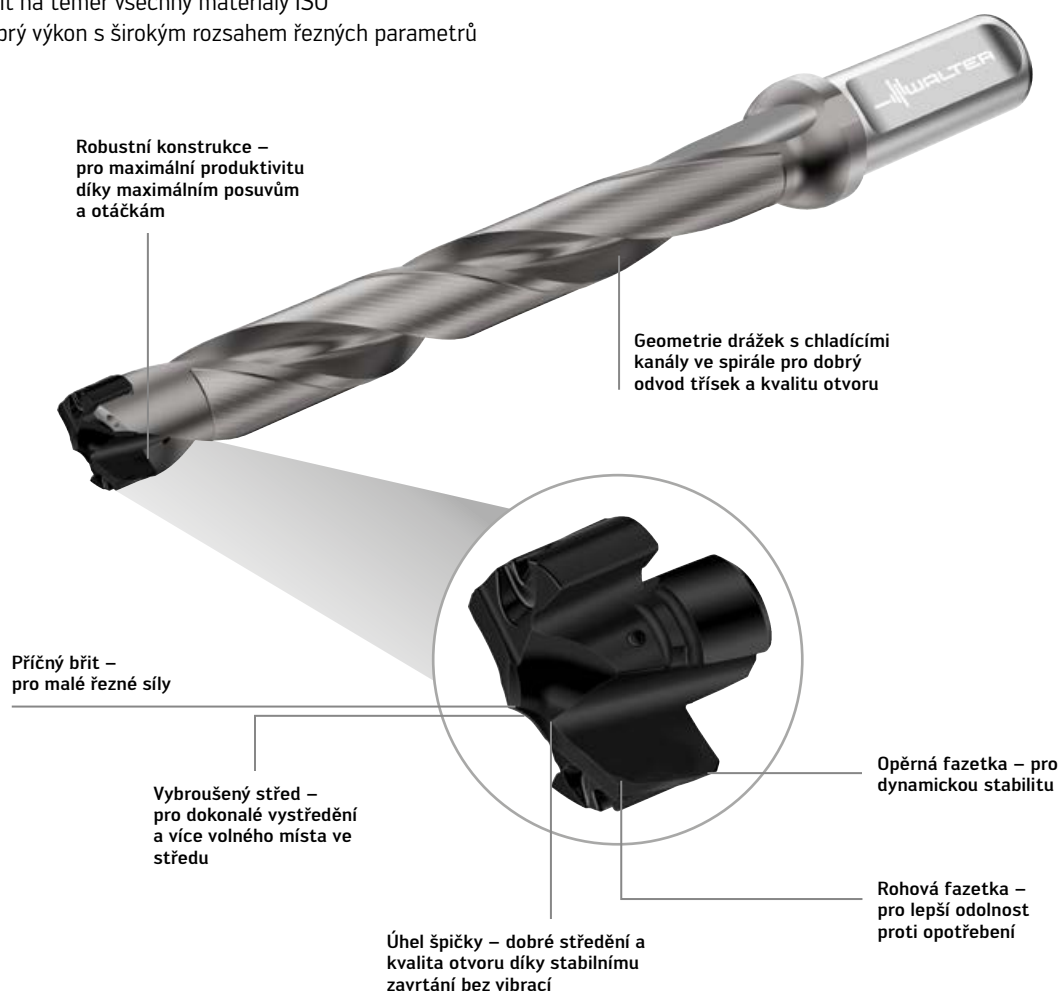
SORTA

WPP35

- Odolný povlak PVD v kombinaci s jemnozrnným, houževnatým substrátem
- Vylepšená stabilita bříty proti vylomení a tvorbě nárůstků
- Hlavní použití: ISO P; Vedlejší použití: ISO M, K, N, S a H

WMS35

- Tenký povlak PVD v kombinaci s jemnozrnným, houževnatým substrátem
- Odolnost proti odštípnutí a odlupování na válcové fazetě
- Hlavní použití: ISO M a S; Vedlejší použití: ISO P, K, N a H

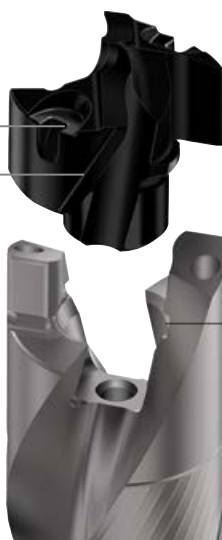


ROZHRANÍ

- Patentovaná, robustní konstrukce rozhraní mezi výměnnou hlavou a tělem
- Pro maximální uvolňovací moment
- Stabilní točivý moment - i po mnoha výměnách
- Prodloužení životnosti vrtáků
- Rychlá a snadná montáž; žádné další vestavné části

Lepší manipulace – k výměně hlav nejsou potřeba žádné vestavné části

Vysoké posuvy a řezné rychlosti – pro bezproblémové vrtání



Na jednom tělese vrtáku lze použít více průměrů výměnitelných hlav

Vynikající pevnost a vysoké upínací síly

POUŽITÍ

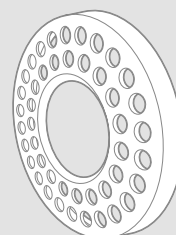
- Otvary ve vysokém počtu kusů pro použití v různých oborech
- Velká variabilita řezných dat s vysokými řeznými parametry
- Hlavní použití: ISO P, M a S; Vedlejší použití: ISO K, N a H
- Tolerance otvoru H9/H10
- Všechny standardní vrtací operace (např. šikmý vstup a výstup, křížové a vrstvené vrtání atd.).

PŘÍNOS PRO VÁS

- Nejvyšší produktivita a nízké náklady díky vysoké rychlosti posuvu
- Maximální spolehlivost procesu díky odolné konstrukci rozhraní
- Minimalizované náklady na skladování a nákup díky univerzální M geometrii
- Redukovaná doba obrábění, protože není nutné vrtání pilotních otvorů.
- Maximální životnost díky masivnímu tělu vrtáku se zesílenými kontaktními plochami

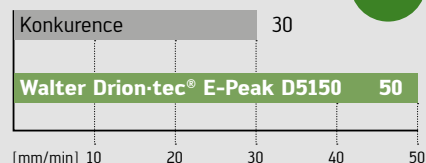
PŘÍKLAD POUŽITÍ

Modulový držák



Materiál:	Hastelloy C-32 ISO S	
Pevnost:	cca 690 N/mm ²	
Nástroj:	D5150 / Ø 17 V mm / 3×D _c	
Vyměnitelná hlava:	DS50 / Ø 17 V mm / geometrie M / WMS35	
	Walter Drion-tec® E-Peak D5150	
Řezné parametry	Konkurence	
v _c (m/min)	26,7	26,7
Rychlost vřetena (ot./min)	500	500
f _n (mm)	0,06	0,1
v _f (mm/min)	30	50
Hloubka vrtání (mm)	11	11
Životnost (počet otvorů)	432	540
Životnost (m)	4,7	5,4

Porovnání: Posuv



Lze obdržet také jako

Walter Xpress

Procesně spolehlivé a rychlé – se silným výkonem

ROZŠÍŘENÍ SORTIMENTU

NOVINKA V SORTIMENTU

- 1,5 × D: MJ, UNJC, UNJF, NPT, NPTF
- 2,0 × D: M, MF, UNC, UNF, G

NÁSTROJ

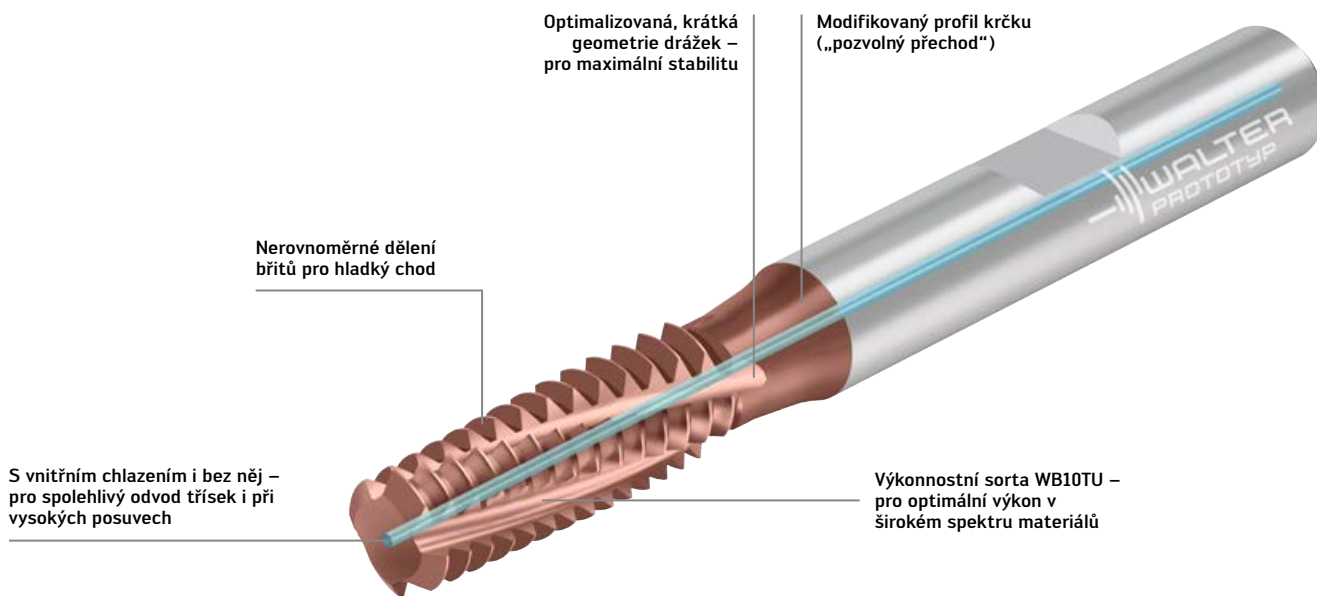
- Univerzální závitové frézy TD610 Supreme
- S vnitřním chlazením nebo bez vnitřního chlazení
- Stopka podle DIN 6535 HB

Sortiment

- M4-M20
- M4×0,5-M20×2
- MJ 4-MJ 12
- UNC8-UNC7/8
- UNJC 10-UNJC 7/16
- UNF8-UNF3/4
- UNJF 10-UNJF 7/16
- G1/16-G1
- NPT 1/16-NPT 1
- NPTF 1/16-NPTF 1

POUŽITÍ

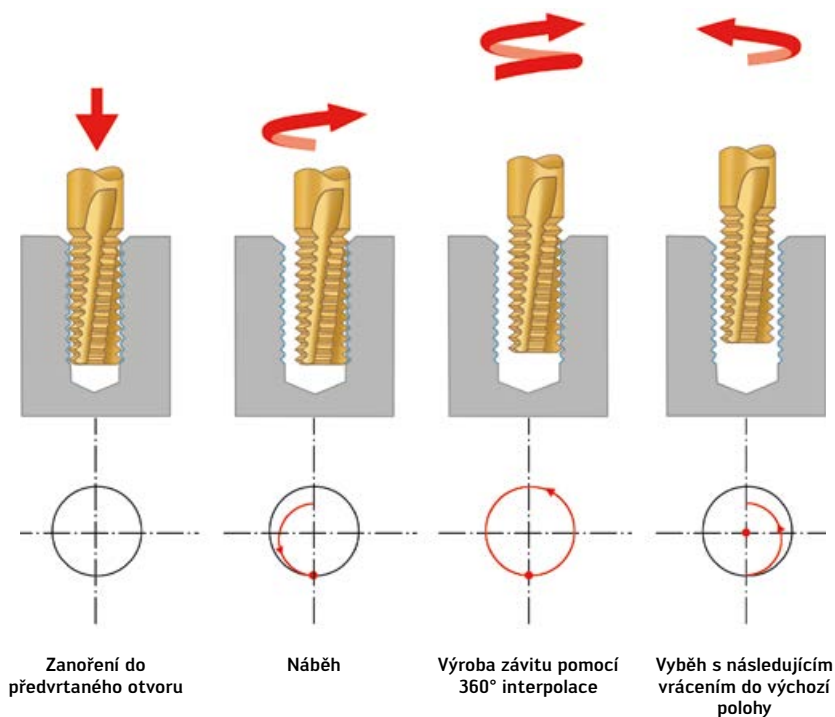
- Závity do slepých a průchozích otvorů
- Materiály ISO P, M, K, N a S do 48 HRC
- Hloubka závitů $\leq 2 \times D_N$
- Ideální při vysokých požadavcích na procesní spolehlivost (např. u drahých součástí)



Plnozubá závitová fréza ze slinutého karbidu

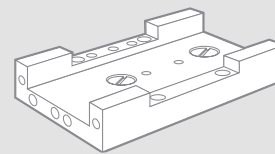
Obr.: TD610-M10-W1D-WB10TU

STRATEGIE



PŘÍKLAD POUŽITÍ

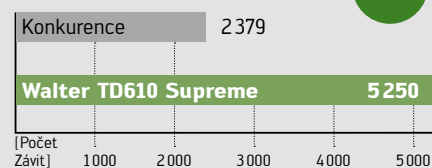
Vedení



Materiál: X6CrNiMoTi17-12-2 | 316Ti | 1.4571
Pevnost: 775 N/mm²
Nástroj: TD610-M6-W1D-WB10TU
Velikost/hloubka závitu: M6 / 12 mm

Řezné parametry	Konkurence	Walter TD610 Supreme
v_c (m/min)	50	60
f_z (mm)	0,036	0,05
Počet radiálních průchodů (85 % / 15 %)	2	2
Doba obrábění na závit (s)	10	7,5
Životnost Počet závitů	2 379	5 250

Porovnání: životnost



PŘÍNOS PRO VÁS

- Spolehlivý odvod třísky i při vysokých posuvech na zub díky vnitřnímu chlazení
- Krátké časy obrábění a vysoká životnost nástroje s méně korekcemi
- Vynikající kvalita závitu
- Univerzální použití díky velmi širokému sortimentu



WALTER
 Reconditioning Service
 Original Walter Quality

Flexibilní s dlouhou životností – zejména v ISO H.

NOVINKA

NÁSTROJ

- Rádiusová kopírovací fréza MD480 Advance
- Orbitální ponorná fréza MD780 Advance
- MD880 Advance kulové kónické frézy

MD480 Advance

- Ø 0,4-16 mm
- z2 a z4
- Velký výběr variant provedení krčku a upínací stopky

MD780 Advance

- Ø 2,5-16 mm
- z4

MD880 Advance

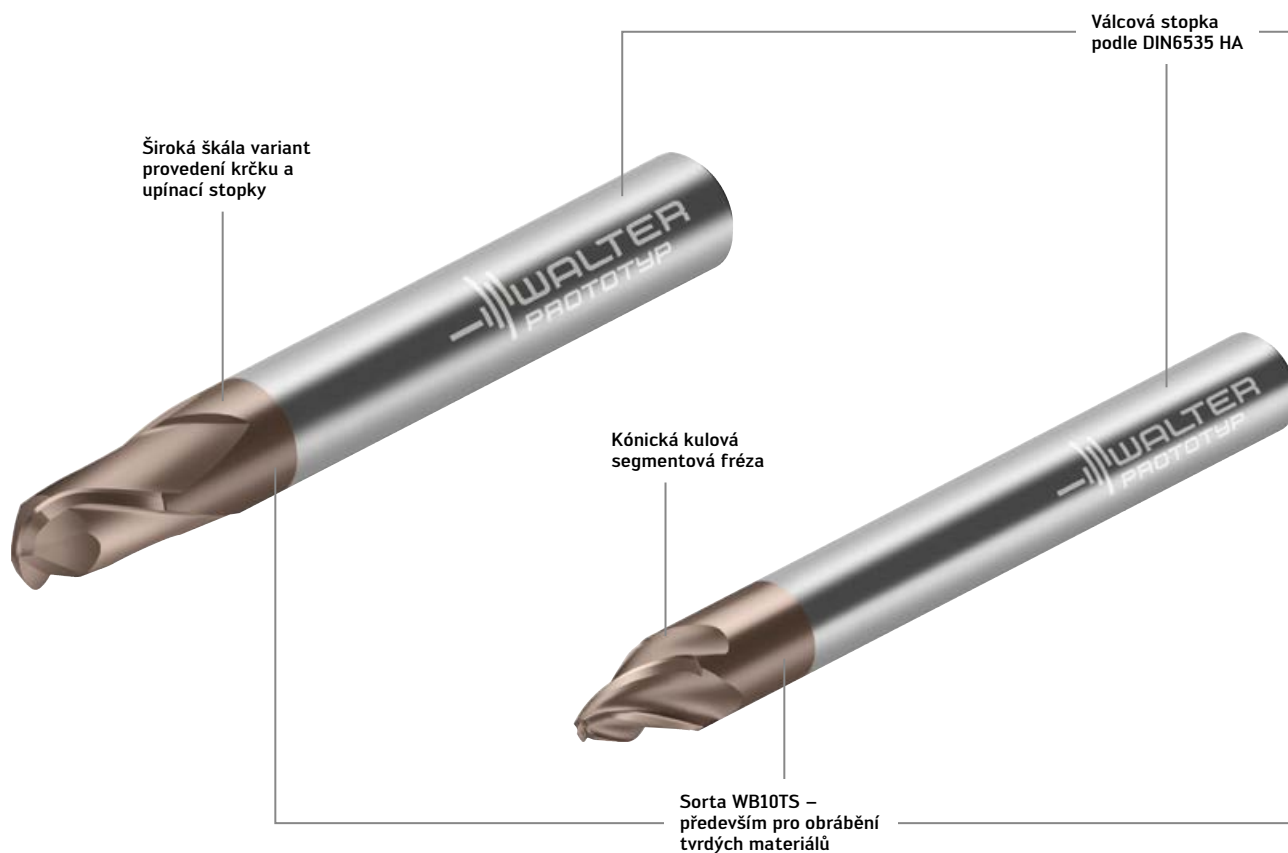
- Ø 6-16 mm
- z4 a z8
- Kónické provedení

SORTA

- Sorta WB10TS – především pro obrábění tvrdých materiálů

GEOMETRIE

- Speciálně vyvinuto pro obrábění tvrdých materiálů
- Velký výběr variant krčku a upínací stopky
- Optimalizovaná mikrogeometrie řezných hran



Rádiusová kopírovací fréza ze slinutého karbidu MD480 Advance

Obr.: MD480-05.0A2BD-WB10TS

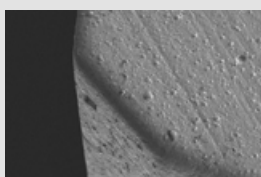
Kulová kónická segmentová fréza ze slinutého karbidu MD880 Advance

Obr.: MD880-12A4P200500-WB10TS

Srovnání špičkových technologií



Řezná hrana ISO H – stará



Řezná hrana ISO H – nová

Mikrogeometrie řezných hran se opotřebovává rovnoměrněji – výsledkem je dlouhá životnost.

POUŽITÍ

- Hlavní použití: Materiály ISO H s tvrdostí 48 až 65 HRC; vedlejší použití: ISO P

MD480 Advance

- Dokončovací obrábění 3D kontur s rádiusovými kopírovacími frézami

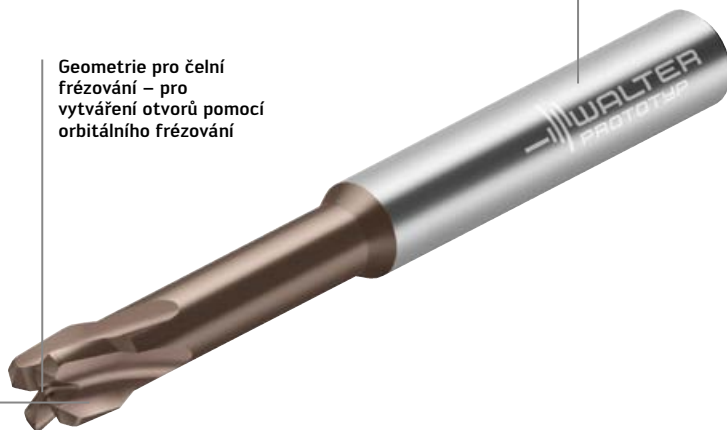
MD780 Advance

- Obrábění otvorů s orbitálními frézami

MD880 Advance

- Rychlé dokončovací obrábění 3D kontur s kulovými kónickými segmentovými frézami
- Oblasti použití: Výroba nástrojů a forem, všeobecné strojírenství

Geometrie pro čelní frézování – pro vytváření otvorů pomocí orbitálního frézování



Orbitální fréza ze slinutého karbidu
MD780 Advance

Obr.: MD780-12.0A4PC-
WB10TS

PŘÍNOS PRO VÁS

- Hospodárné; ideální pro kalené materiály od 48-65 HRC (ISO H)
- Univerzální použití díky širokému programu
- Vysoké rychlosti odebrání materiálu díky speciální geometrii pro obrábění tvrdých materiálů
- Dlouhá životnost díky nové sortě WB10TS



WALTER
Reconditioning Service
Original Walter Quality

Univerzální koncepce, stvořeno pro letectví.

NOVINKA

NÁSTROJ

- Frézy ze slinutého karbidu Xill-tec® Aero
- MC331 Advance - bez děličů třísek
- MC333 Advance - s děličem třísky

Sortiment

- Ø: 6-25 mm
- z5 a z7
- Délky břitu (L_c): $2-5 \times D_c$
- S nebo bez děličů třísek

SORTA

- Univerzální Sorta WK40EA se zaměřením na ISO M/S

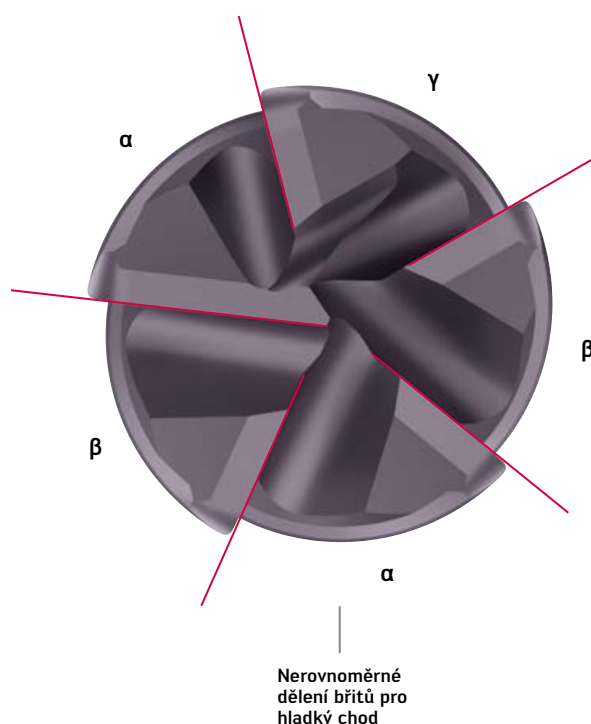


Tvrdokovová fréza Xill-tec® Aero MC331 Advance

Obr.: MC331-12.0A7B100C-WK40EA
Obr.: MC331-12.0A5B100C-WK40EA

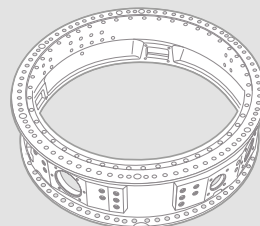
POUŽITÍ

- Hlavní použití: ISO M/S
- Vedlejší použití: ISO P/K/N
- z5: Dokončování
- z7: Dynamické frézování a dokončování
- Oblasti použití: Všeobecné strojírenství, letecký, energetický a automobilový průmysl



PŘÍKLAD POUŽITÍ

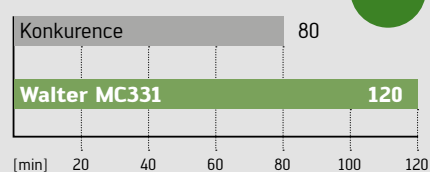
Skříň turbíny – profilové frézování



Materiál:	TA6V 3.7164 Titan třídy 5
Pevnost:	1 114 N/mm ²
Nástroj:	MC331-16.0W5B100C-WK40EA
Průměr Ø:	16 mm
Poloměr (r):	1 mm
Počet zubů (z):	5

Řezné parametry	Konkurence	Walter MC331
a_p (mm)	32,0	32,0
a_e (mm)	1	1
v_c (m/min)	60	60
f_z (mm)	0,13	0,13
Chlazení	vnější	vnější
Životnost (min)	80	120

Porovnání: životnost



PŘÍNOS PRO VÁS

- Univerzální použití; zaměřeno na nerezové oceli a titan
- Široká škála aplikací díky rozsáhlému sortimentu výrobků
- Dlouhá životnost - vše u materiálů ISO S
- Optimální plynulost chodu díky přizpůsobené geometrii



WALTER
Reconditioning Service
Original Walter Quality

Specialista na ocel se silným postavením a hladkým chodem.

ROZŠÍŘENÍ SORTIMENTU

NÁSTROJ

- Frézy ze slinutého karbidu MC341 Supreme
- Vyvinuto pro obrábění materiálů ISO P

Sortiment

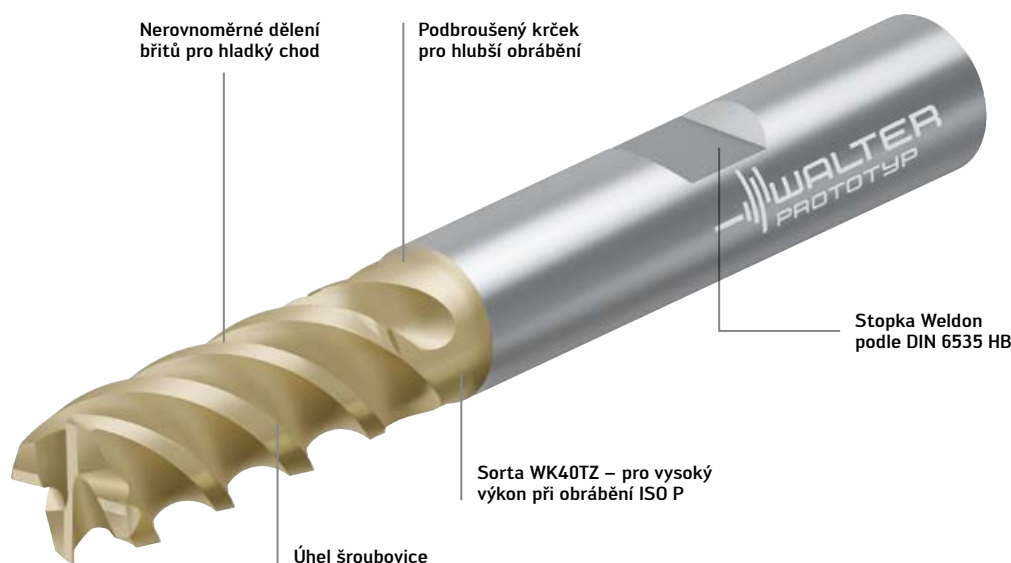
- Ø 6-16 mm
- z4 a z5
- S upínací stopkou Weldon
- S nebo bez rohového rádiusu
- S krčkem nebo bez krčku

SORTA

- Sorta WK40TZ – zaměření: obrábění oceli

POUŽITÍ

- Hlavní použití: ISO P
- Vedlejší použití: ISO M
- Dokončování
- Frézování drážek a kapes a frézování kruhovou interpolací
- Oblasti použití: Všeobecné strojírenství, energetika a automobilový průmysl



Frézy ze slinutého karbidu MC341 Supreme

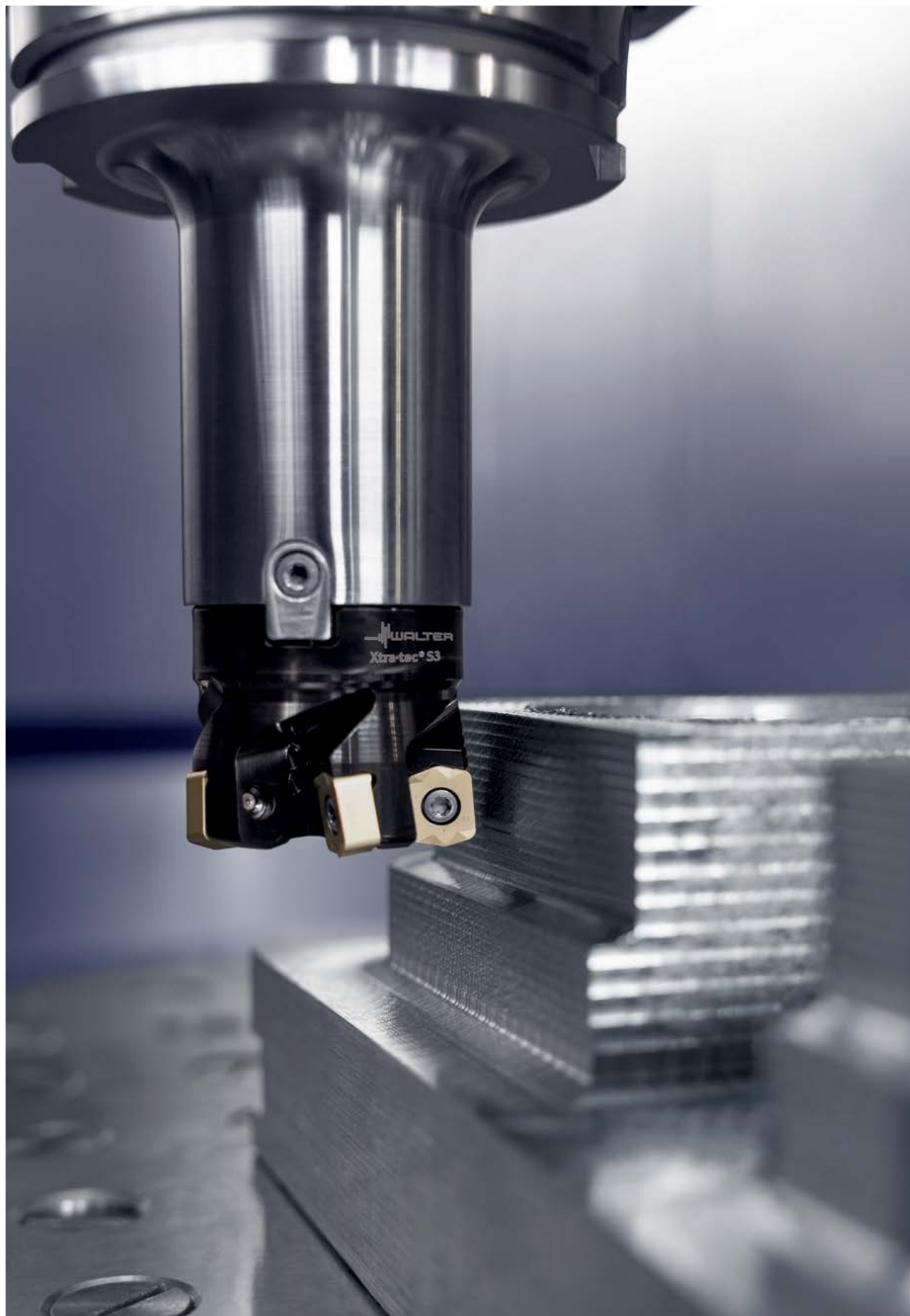
Obr.: MC341-08.0W4B050C-WK40TZ



WALTER
Reconditioning Service
Original Walter Quality

PŘÍNOS PRO VÁS

- Maximální životnost, zejména v ISO P, díky vysoce výkonné sortě WK40TZ
- Optimální plynulost chodu díky přizpůsobené makro a mikro geometrii



Výkon do hloubky.

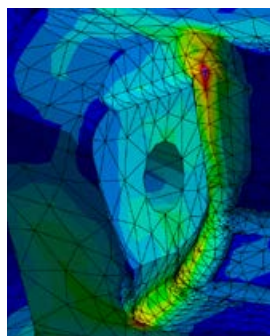
NOVINKA

NÁSTROJ

- Řada fréz s vyměnitelnými břitovými destičkami Xtra-tec® S3
- Rychlo- posuvová fréza M6420
- Inovativní design prostoru pro třísky
- Až 3 chladicí kanály na jeden břit
- 20° úhel nastavení
- Hloubka řezu až 2mm
- 2 různé počty zubů
- Ø 40-100mm (2-4")

VYMĚNITELNÉ BŘITOVÉ DESTIČKY

- Dvoustranná vyměnitelná břitová destička se 4-mi řeznými hranami
- Posuv na zub až 3 mm díky speciální konstrukci destičky
- Stabilní upnutí v lůžku destičky díky velkým kontaktním a opěrným plochám
- Kombinace stability s lehkoreznými geometriemi řezu
- Řezné materiály Tiger-tec® Gold pro vysoké řezné parametry a životnost nástroje



FEM analýza: lepší stabilita díky redukci deformaci při zatížení

Vysoká stabilita díky o 10 % vyšší tuhosti

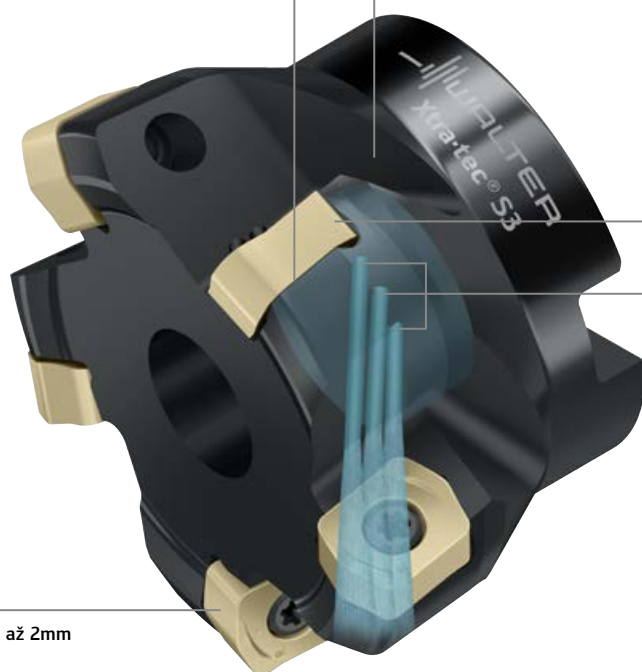
Inovativní tvar prostoru pro třísky (přihlášeno na patent)

Vysoký posuv díky stabilní konstrukci lůžka destičky

Až 3 chladicí kanály



Hloubka řezu až 2mm



Xtra-tec® S3

Xtra-tec® S3 Fréza s vysokým posuvem M6420

Obr.: M6420-063-B22-05-02

GEOMETRIE



L5

- Lehkořezná geometrie
- Dobré utváření třísek
- První volba pro nerezové oceli a těžko obrobitelné materiály (např. Inconel)



M5

- Univerzální geometrie
- První volba pro frézování drážek
- Pro obrábění všech materiálových skupin ISO



R5

- Stabilní geometrie
- Pro maximální posuv
- První volba pro rovinné frézování oceli a litiny

ENMX – vyměnitelné břitové destičky
pro frézu s vysokým posuvem M6420

Obr.: ENMX110616R-L5 WSP45G
Obr.: ENMX110616R-M5 WSP45G
Obr.: ENMX110616R-R5 WSP45G

POUŽITÍ

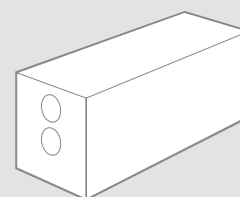
- Všestrannost: od oceli až po těžko obrobitelné materiály (např. Inconel)
- Frézování rovinné, drážek a kapes, šikmé zanoření, rampy, kruhovou interpolací
- Oblasti použití: Všeobecné strojírenství, letecký a kosmický průmysl, energetika atd.

PŘÍNOS PRO VÁS

- Nejvyšší produktivitu a krátké doby obrábění díky vysokému posuvu na zub
- Maximální hospodárnost díky 4 řezným hran
- Optimalizovaná stabilita pro přesné obrábění a vysokou životnost nástroje
- Patentovaný tvar prostoru pro třísky pro spolehlivý odvod třísek
- Optimální životnost a chlazení díky až 3 chladicím kanálkům na lůžko destičky

PŘÍKLAD POUŽITÍ

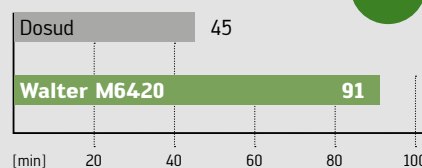
Blok



Materiál: 32NiCrMo12-5 | 1.6655 | ASTM A723
Pevnost: 980 N/mm²
Nástroj: M6420-080-B27-08-02
Vyměnitelná řezná destička: ENMX110616R-R5 WSP45G

Řezné parametry	Dosud	Walter M6420
D _c (mm)	80	80
z	6	8
v _c (m/min)	120	100
f _z (mm)	1,5	1,0
a _p (mm)	0,8	1,6
a _e (mm)	60	60
Q (cm) ³ /min	192	266
Životnost (min)	45	91

Porovnání: životnost



Efektivní rohové frézování – flexibilita se shoduje se špičkovým výkonem.

ROZŠÍŘENÍ SORTIMENTU

NOVINKA V SORTIMENTU

Rozsah průměrů při malých hloubkách řezu:

- Ø: 80, 100 a 125 mm s vyměnitelnými destičkami BC...09...
- Ø: 100, 125 a 160 mm s vyměnitelnými destičkami BC...12...

NÁSTROJ

- Rohová fréza Xtra-tec® XT M5130
- Stabilní průřez destičky a zesílené lůžko destičky
- Tři rozteče zubů pro různá použití
- Úhel nastavení přesně 90°
- Ø 10–160 mm (resp. 0.5–6 in)
- Rozhraní: ScrewFit, válcově modulární, Weldon, resp. válcová stopka a upínací otvor
- BC systémové výměnné destičky pro rovinné, kotoučové a ježkové frézy.

Frézy pro každé použití – Ø 10–315 mm;
flexibilní v možnostech počtů zubů

Obr.: M5130-
025-TC12-07-05



Obr.: M5130-
063-B22-07-15



25 mm

10 mm

63 mm

125 mm

Obr.: M5130-
125-B40-12-09



Obr.: F2010.B.
315.Z18.15.R765M



315 mm

VYMĚNITELNÉ BŘITOVÉ DESTIČKY

- Kosočtvercové pozitivní
- Dvě řezné hrany na destičku
- Stabilní příčné řezy díky menšímu úhlu hřbetu
- 4 velikosti vyměnitelných destiček s $a_{p \max}$: 5, 9, 12 a 15 mm
- Poloměry rohů: 0,4-6,0mm
- Obvodově broušené vyměnitelné břitové destičky pro vysokou přesnost
- Lisovaná vyměnitelná břitová destička pro vysokou hospodárnost

Vyměnitelné břitové destičky pro specifická použití:

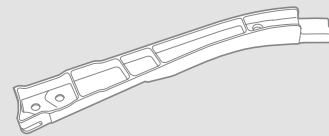
- Destičky s pájenými PKD břity (1 řezná hrana)
- WaveCut vyměnitelné břitové destičky pro obrábění ISO S

POUŽITÍ

- Univerzální použití v ISO P, K, M, N a H
- Rovinné a rohové frézování, šikmé zanoření, frézování kapes a frézování kruhovou interpolací
- Fréza s přesahem pro obrábění na dlouhých vyloženíh
- Oblasti použití: všeobecné strojírenství, letectví a kosmonautika, lékařská technika, elektronika, jemná mechanika

PŘÍKLAD POUŽITÍ

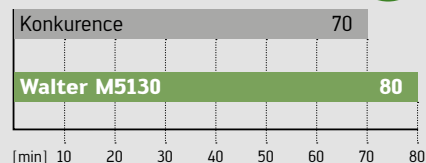
Vedení přístávacích klapek



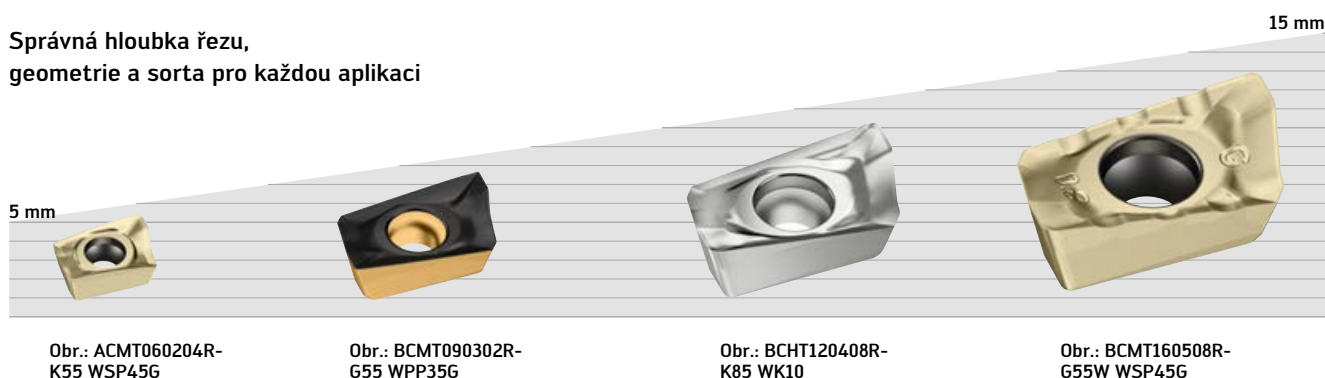
Materiál:	Ti6Al4V (3.7164) ISO S
Pevnost:	1100 N/mm ²
Nástroj:	M5130-080-B27-08-15
Vyměnitelná břitová destička:	BCMT160508R-G55W WSM45X

Řezné parametry	Konkurence	Walter M5130
D_c (mm)	80	80
z	8	8
v_c (m/min)	40	40
f_z (mm)	0,1	0,1
v_f (mm/min)	127	127
a_p (mm)	7,0	7,0
a_e (mm)	až 100 %	až 100 %
Chlazení	vnitřní a vnější	vnitřní a vnější
Životnost (min)	70	80

Porovnání: životnost



Správná hloubka řezu, geometrie a sorta pro každou aplikaci



Obr.: ACMT060204R-K55 WSP45G

Obr.: BCMT090302R-G55 WPP35G

Obr.: BCHT120408R-K85 WK10

Obr.: BCMT160508R-G55W WSP45G

PŘÍNOS PRO VÁS

- Maximální spolehlivost díky vysoké stabilitě
- Nejlepší řezné parametry a nejdelší životnost pro maximální produktivitu
- Optimálně přizpůsobená pro příslušné obrábění díky širokému sortimentu výrobků
- Nižší náklady na nástroje a minimální náklady díky univerzální použitelnosti

Univerzální: s ER kleštinou – řešení ConeFit.

ROZŠÍŘENÍ SORTIMENTU

NOVINKA V SORTIMENTU

- ER16 s E10
- ER20 s E10 a E12
- ER25 s E10, E12 a E16
- ER32 s E10, E12, E16, E20 a E25

NÁSTROJ

- ER upínací kleština s ConeFit rozhraním
- Lze použít ve všech standardních upínačích pro ER kleštiny
- Vyměnitelné hlavy s rozhraním ConeFit
- Vhodné pro výměnné hlavy ConeFit s vnitřním chlazením i bez něj
- Krátký design

POUŽITÍ

- Univerzální použití pro všechny nástroje Walter s rozhraním ConeFit
- Oblasti použití: Výroba nástrojů a forem, letecký průmysl, všeobecné strojírenství, automobilový průmysl a energetika.



ER upínací kleštiny s upínáním pro ConeFit

Obr.: AB771-ER25_P_01

PŘÍNOS PRO VÁS

- Bezpečný proces díky krátké a stabilní konstrukci
- Univerzální použití
- Zvýšená produktivita díky rychlé výměně nástrojů ve stroji

Drion-tec® E-Peak

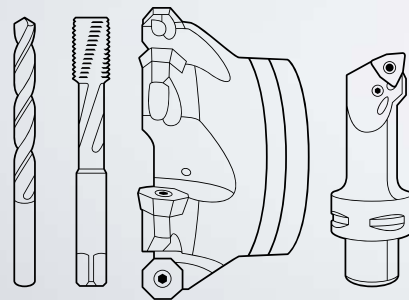
The Peak of Productivity



Walter AG

Derendinger Straße 53, 72072 Tübingen
Postfach 2049, 72010 Tübingen
Germany

walter-tools.com



Europe

Walter Austria GmbH

Wien, Österreich
+43 1 5127300-0, service.at@walter-tools.com

Walter Benelux N.V./S.A.

Zaventem, Belgique
(B) +32 (0)2 7258500
(NL) +31 (0) 900 26585-22
service.benelux@walter-tools.com

Walter (Schweiz) AG

Solothurn, Schweiz
+41 (0) 32 617 40 72, service.ch@walter-tools.com

Walter CZ s.r.o.

Kurim, Czech Republic
+420 (0) 541 423352, service.cz@walter-tools.com

Walter Deutschland GmbH

Tübingen, Deutschland
+49 (0) 7071 701-400, service.de@walter-tools.com

Walter France

Soultz-sous-Forêts, France
+33 (0) 3 88 80 20 00, service.fr@walter-tools.com

Walter Hungária Kft.

Budapest, Magyarország
+36 1 464 7160, service.hu@walter-tools.com

Walter Tools Ibérica S.A.U.

El Prat de Llobregat, España
+34 934 796760, service.iberica@walter-tools.com

Walter Italia s.r.l.

Via Volta, s.n.c., 22071 Cadorago - CO, Italia
+39 031 926-111, customerservice.wit@walter-tools.com

Walter Norden AB

Halmstad, Sweden
+46 (0) 35 16 53 00, service.norden@walter-tools.com

Walter Polska Sp. z o.o.

Warszawa, Polska
+48 (0) 22 8520495, service.pl@walter-tools.com

Walter Tools SRL

Timisoara, România
+40 (0) 256 406218, service.ro@walter-tools.com

Walter Tools d.o.o.

Maribor, Slovenija
+386 (2) 629 01 30, service.si@walter-tools.com

Walter Slovakia, s.r.o.

Nitra, Slovakia
+421 (0) 37 3260 910, service.sk@walter-tools.com

Walter Kesici Takımlar Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.

Bursa, Türkiye
+90 (0) 224 909 5000 Pbx, service.tr@walter-tools.com

Walter GB Ltd.

Bromsgrove, England
+44 (1527) 839 450, service.uk@walter-tools.com

Asia

Walter Wuxi Co. Ltd.

Wuxi, Jiangsu, P.R. China
+86 (510) 853 72199, service.cn@walter-tools.com

Walter Wuxi Co. Ltd.

中国江苏省无锡市新区新畅南路 3 号
电话 : +86-510-8537 2199 邮编 : 214028
客服热线 : 400 1510 510
邮箱 : service.cn@walter-tools.com

Walter Tools India Pvt. Ltd.

Pune, India
+91 (20) 6773 7300, service.in@walter-tools.com

Walter Japan K.K.

Nagoya, Japan
+81 (52) 533 6135, service.jp@walter-tools.com

ワルタージャパン株式会社

名古屋市中村区名駅二丁目 45 番 7 号
+81 (0) 52 533 6135, service.jp@walter-tools.com

Walter Korea Ltd.

Anyang-si Gyeonggi-do, Korea
+82 (31) 337 6100, service.wkr@walter-tools.com

한국발터(주)

경기도 안양시 동안구 학의로 282
금강펜테리움 106호 14056
+82 (0) 31 337 6100, service.wkr@walter-tools.com

Walter Malaysia Sdn. Bhd.

Selangor D.E., Malaysia
+60(3)-5624 4265, service.my@walter-tools.com

Walter AG Singapore Pte. Ltd.

+65 6773 6180, service.sg@walter-tools.com

Walter (Thailand) Co., Ltd.

Bangkok, 10120, Thailand
+66 2 687 0388, service.th@walter-tools.com

America

Walter do Brasil Ltda.

Sorocaba – SP, Brasil
+55 15 32245700, service.br@walter-tools.com

Walter Canada

Mississauga, Canada
service.ca@walter-tools.com

Walter Tools S.A. de C.V.

El Marqués, Querétaro, México
+52 (442) 478-3500, service.mx@walter-tools.com

Walter USA, LLC

Greer, SC, USA
+1 800-945-5554, service.us@walter-tools.com