

5.1 Ostřicí a povlakovací servis EMUGE-FRANKEN

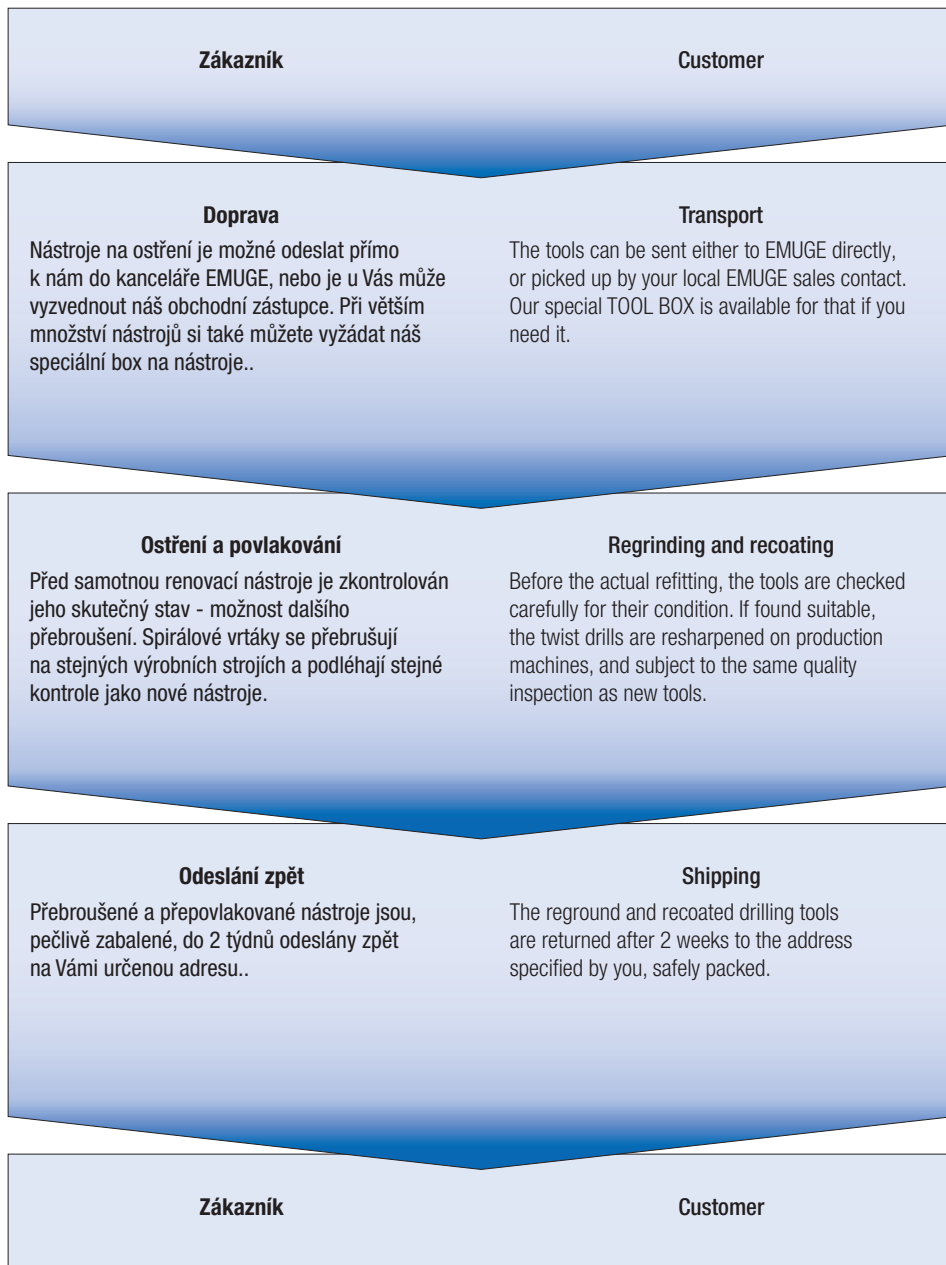
Ostření a povlakování je pro ekonomické využití moderních vrtacích nástrojů velmi důležité.

Ostřicí a povlakovací servis firmy EMUGE umožňuje obnovení původní geometrie a originálního povlaku nástroje. Tím je zaručen 100% výkon přestřené nástroje stejně jako u nového nástroje..

5.1 Regrinding and recoating service



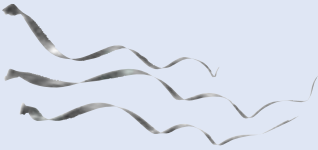

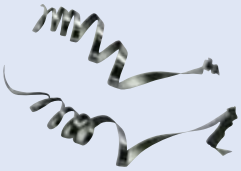



Regrinding and recoating form an essential contribution to the economically efficient use of drilling tools.

The EMUGE regrinding and recoating service guarantees the restoration of the original geometry and the original coating of the tool. This ensures a performance corresponding in every respect to that of a brand new tool.



5.2 Typický tvar třísek při vrtání

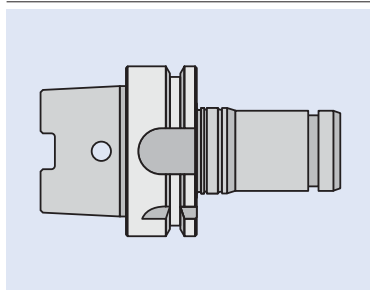
5.2 Typical chip forms

	<p>Tříška počátku zavrtání</p> <p>Tato tříška se tvoří při nájezdu vrtáku před tím, než jsou v záběru všechny řezné hrany.</p>	<p>Start-of-drilling chip</p> <p>This chip type is produced in the start of the drilling process, before the cutting corners are engaged.</p>
	<p>Optimální vrtací tříška</p> <p>Tato tříška vzniká při optimálně zvolených řezných podmínkách.</p>	<p>Optimal drilling chip</p> <p>This chip type is created when the cutting data are chosen to perfection.</p>
	<p>Tříška průchozího otvoru</p> <p>Pozor: Zde je nutné zajistit dostatečný prostor mezi obrobkem a nástrojovým upínačem, aby mohly třísky volně odcházet a nenarážely do upínače, nebo obrobku.</p>	<p>Drill-through chip</p> <p>Note: There is need for increased space between workpiece and tool holder.</p>
	<p>Disk průchozího otvoru</p> <p>Pozor: Je nutné zajistit dostatečný prostor pro třísky a vypadnuvší disk průchozího otvoru!</p>	<p>Drill-through slug</p> <p>Note: There is need for increased space for chips and lid in drilling through!</p>
	<p>Tříška vrtání náběhu nebo sražení</p> <p>Tento typ třísky vzniká při vrtání náběhu nebo sražení.</p>	<p>Chamfer chip</p> <p>This chip type is created in the production of the chamfer.</p>
	<p>Tříška stupňovitého vrtání</p> <p>Délku této třísky je možné ovlivnit u materiálů tvořících dlouhou třísku díky přesně určeným přerušením ve vrtacím procesu.</p>	<p>Step-drill chip</p> <p>The length of this chip type can be controlled by means of dwell times in long-chipping material.</p>
	<p>Řetizkové třísky</p> <p>Tyto třísky vznikají zvláště u materiálů tvořících dlouhou třísku, popř. při špatně zvolených řezných podmínkách. Jednotlivé řetizkové třísky nejsou tak problematické. U trvalých řetizkovitých třísek však dojde brzy k jejich napěchování v odvodových drážkách a tím k následnému zlomení vrtáku.</p>	<p>Hooked up chips</p> <p>These chips are produced especially in long-chipping materials, or when cutting data are not optimally chosen. Single entangled chips are not such a big issue, but when the entanglement of the chips becomes permanent it will soon lead to chip clogging, and with it to drill breakage.</p>
	<p>Pásková tříška/Plynulá tříška</p> <p>Pozor: Tímto typem třísky ukazuje vrták silné poškození na hlavním a příčném břitu! To znamená konec životnosti nástroje.</p>	<p>Ribbon chip / flow chip</p> <p>Note: When you observe this chip type, the drill already has serious damage on primary cutting edge and chisel edge! This means an end to tool life.</p>



5.3 Upnutí nástroje

5.3 Tool clamping

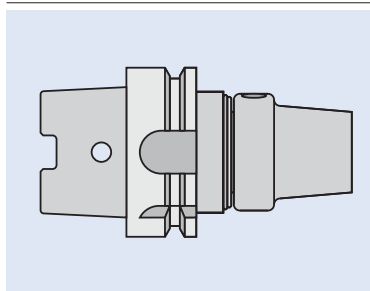


Kleštinový upínač Typ powRgrip - PGR
Házivost < 3 μm

- Štíhlá konstrukce
- Snižuje vibrace

Collet holders type PGR
Concentricity < 3 μm

- Slender construction
- Reduced vibrations

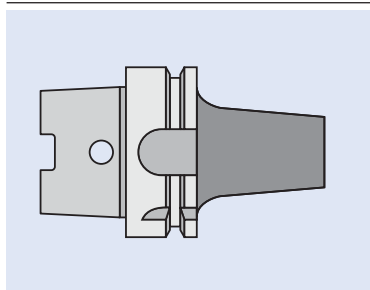


Hydroupínač
Házivost < 3 μm

- Snižuje vibrace

Hydraulic expansion chucks
Concentricity < 3 μm

- Reduced vibrations

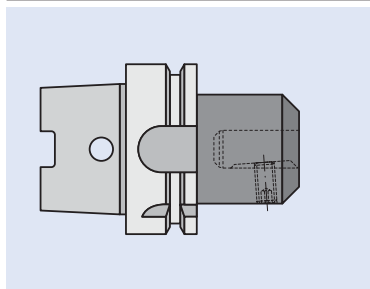


Pouzdro pro tepelné upínání
Házivost < 3 μm

- Štíhlá konstrukce

Shrink-fit chucks
Concentricity < 3 μm

- Slender construction



Nástrojový upínač pro válcové stopky se šikmou unášecí plochou
Házivost < 15 μm

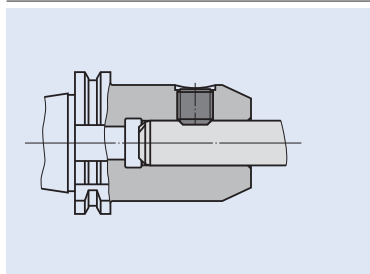
- Cenově výhodné řešení

Tool holders for straight shanks with inclined clamping flat
Concentricity < 15 μm

- Economically efficient

5.4 Rozdíl v upnutí nástroje s boční unášecí plochou a šikmou unášecí plochou

5.4 Differences in tool clamping with lateral driving flat and inclined clamping flat

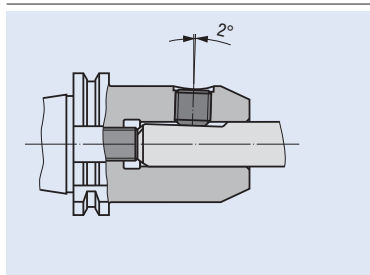


Boční unášecí plocha

Slouží pro upnutí nástrojů s boční unášecí plochou dle normy DIN 6535 HB, popř. DIN 1835 B. Tento způsob upnutí nemá žádné axiální podepření a proto není vhodný pro vrtací operace..

Lateral driving flat

Clamping of tools with lateral driving flat acc. DIN 6535 HB resp. DIN 1835 B. This type of clamping has **no** axial support and is therefore **not** suitable for drilling operations.



Šikmá unášecí plocha

Slouží pro upnutí nástrojů se šikmou upínací plochou dle normy DIN 6535 HE popř. DIN 1835 E. Díky šikmé drážce na stopce má axiální fixaci.

Inclined clamping flat

Clamping of tools with inclined clamping flat acc. DIN 6535 HE resp. DIN 1835 E.

5.5 Upnutí obrobku

Předpoklady pro použití spirálových vrtáků:

- Obrobek musí být pevně upnut, nesmí pružit nebo se prohýbat
- Pomůže podepření obrobku ve více bodech
- U tenkostěnných obrobků je nutné snížit posuv

Karbidové spirálové vrtáky jsou extrémně citlivé na ohybové napětí!

5.5 Workpiece clamping

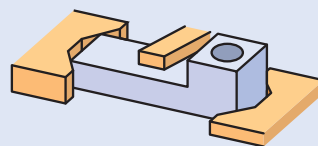
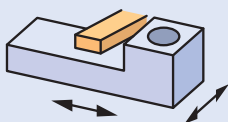
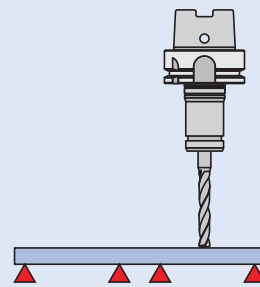
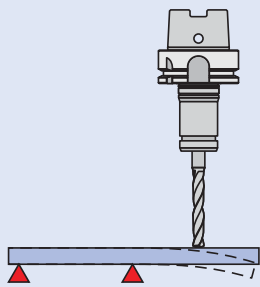
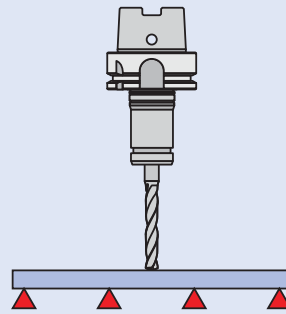
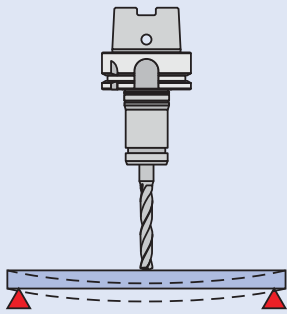
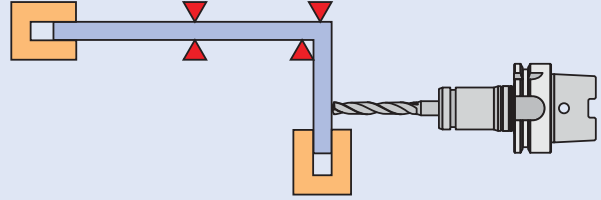
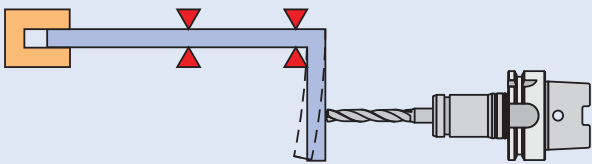
Basic conditions for the use of twist drills:

- The workpiece must be firmly supported, without a chance to bounce or bend
- Additional support points will help
- With thin-walled workpieces, feed must be reduced

Solid carbide twist drills are extremely sensitive to bending stress!

Nesprávné upnutí obrobku
Wrong workpiece clamping

Správné upnutí obrobku
Correct workpiece clamping



5.6 Přívod chladicí kapaliny

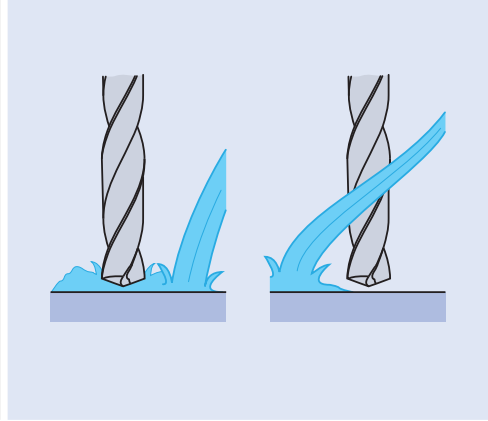
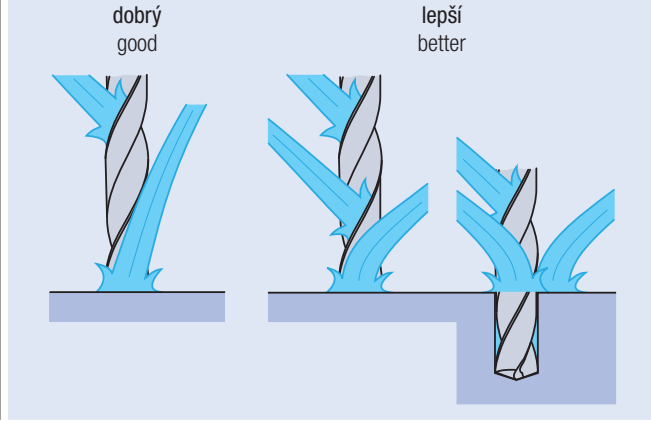
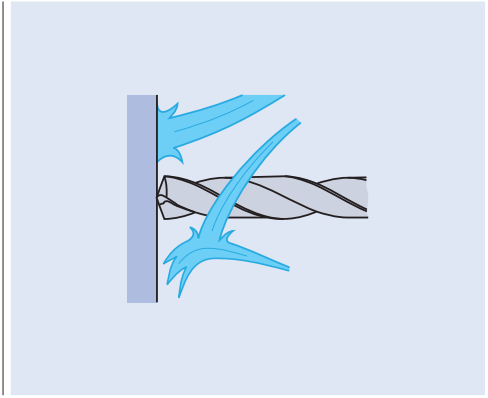
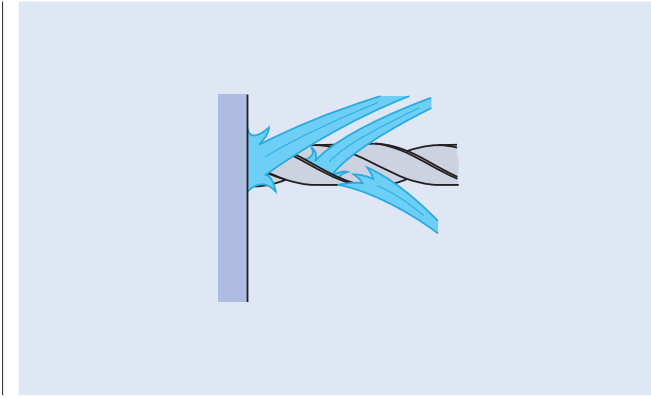
Vnitřní chlazení se doporučuje vždy u vrtání hloubky otvoru větší než 2 x D. Od hloubky otvoru 5 x D je toto chlazení bezpodmínečně nutné. U externího chlazení je nutné zajistit nejenom dostatečný tlak chladicího média, ale také správnou pozici dopadu tohoto chladicího média do místa řezu.

Všude, kde je to možné, zajistěte na vrták chladicí proudy ze tří stran.

5.6 Coolant-lubricant supply

Internal cooling is always to be recommended when drill depth exceeds 2 x D. From a drill depth of 5 x D, it is absolutely necessary. With external cooling, make sure to provide not only sufficient coolant-lubricant pressure but also the right type of supply.

Wherever possible, three coolant-lubricant jets should hit the twist drill directly.

	Špatný přívod chladicího média Bad coolant-lubricant supply	Správný přívod chladicího média Good coolant-lubricant supply
Vertikální obrábění Vertical machining		
Horizontální obrábění Horizontal machining		



5.7 Vrcholový úhel vrtáku - úhel špičky

Centrování a pilotní otvor

U dlouhého vyložení z důvodu upnutí obrobku je nutné začít s předvrtáním nebo nejlépe s pilotním otvorem.

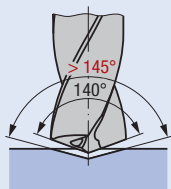
U délky vrtání větší než $8 \times D$ je nutné začít vrtat se sníženým posuvem, nebo s předvrtáním..

5.7 Point angle

Centering and pilot hole

With large clamping-related extension lengths, it is necessary to provide either a centering or a pilot hole.

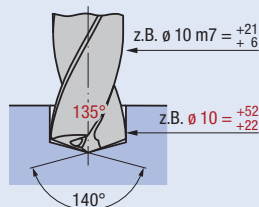
With tool lengths exceeding $8 \times D$, it is highly recommended to either start drilling with reduced feed, or to provide a centering or a pilot hole.

**Centrování**

Je nutné upozornit, že úhel předvrtání musí být větší než vrcholový úhel vlastního vrtáku. Zde doporučujeme vrtáky dle normy DIN 6537 K. Centrování by nemělo být delší než délka špičky vrtáku l_5 .

Centering

Please note that the point angle of the first, or preparatory drill must be larger than that of the subsequent drill. We recommend our twist drills EF-Drill acc. DIN 6537 K. The centering should not be deeper than the point length l_5 .

**Pilotní otvor**

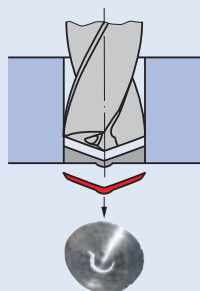
Je nutné upozornit, že vrcholový úhel a průměr pilotního vrtáku musí být větší než vrcholový úhel a průměr vlastního vrtáku. Hloubka pilotního otvoru stačí $1 \times D$.

Pilot hole

Please note that the point angle and the diameter of the pilot drill must be larger than those of the subsequent drill. For the pilot hole, a depth of $1 \times D$ is sufficient.

5.8 Účinek vrcholového úhlu vrtáku

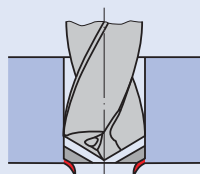
5.8 Influence of the point angle

**Standardní vrcholový úhel 140° (EF-Drill)**

- Stabilní špička
- Krátké třísky
- Dobré centrování
- Nízký požadavek příkonu
- Nízký kroučící moment
- Tvorba disků průchozího otvoru
- Pouze malé otřepy
- Vysoká trvanlivost

Standard point angle 140° (EF-Drill)

- Stable point
- Short chips
- Good centering
- Reduced power consumption
- Reduced torque
- Formation of slug
- Minimal burr formation
- Long tool life

**Vrcholový úhel 118°**

- Nestabilní špička
- Vysoký kroučící moment
- Vysoký požadavek příkonu
- Nestabilní hlavní břity
- Nevytváří disk
- Při výjezdu vznikají otřepy

Point angle 118°

- Unstable point
- High torque
- High power consumption
- Unstable primary cutting edges
- Slug formation very much reduced
- Formation of burr during the exit of the drill



5.9 Problémy při vrtání, příčiny a jejich možná řešení

5.9 Problems, possible causes and solutions in drilling



Problémy:

- Silné opotřebení
- Narůstek na řezné hraně
- Opotřebení vodících fazetek

Možné příčiny:

- Příliš dlouhé výrobní časy
- Vysoká teplota, nebo součinitel tření
- Vysoké házení > 0,02 mm
- Nestabilní upnutí obrobku nebo nástroje
- Nízká koncentrace oleje v chladicí kapalině

Řešení:

- Pravidelná výměna a ostření spirálových vrtáků
- Zvýšení objemu chladicího média
- Použití chladicího média se zvýšenou koncentrací oleje popř. aditiv.
- Snížení řezné rychlosti
- Snížení posuvu u průchozího vrtání

Problems:

- Excessive wear on the corners
- Built-up edge
- Wear on the margins

Possible causes:

- Excessive machining times
- High temperature and/or friction
- Concentricity run-out > 0.02 mm
- Unstable clamping of workpiece or tool
- Coolant-lubricant too dry

Solutions:

- Exchange twist drill in time and regrind
- Increase coolant-lubricant volume
- Use coolant-lubricant with higher oil content, or additives
- Reduce cutting speed
- Reduce feed for drilling through



Problém:

- Drolení řezných hran

Možné příčiny:

- Příliš vysoký posuv
- Obrodek se při vrtání pohybuje - špatné upnutí
- Nestabilní stroj
- Spirálový vrták se pootáčí díky nedostatečnému upnutí nástroje
- Nepřesná házivost > 0,02 mm

Řešení:

- Lepší upnutí obrobku
- Použití jiného upínače, např. upínacího systému powRgrip PGR nebo hydroupínače
- Snížení posuvu

Problem:

- Chipping on the cutting corners

Possible causes:

- Excessive feed
- Workpiece moves when the drill breaks through
- Machine is unstable
- Twist drill slips due to unsatisfactory tool clamping
- Concentricity run-out > 0.02 mm

Solutions:

- Improve workpiece clamping
- Use a different clamping tool, e.g. clamping system PGR or hydraulic expansion chuck
- Reduce feed



Problém:

- Otěr povlaku na vodících fazetkách

Možné příčiny:

- Příliš vysoký součinitel tření
- Šikmý výběh nástroje z materiálu obrobku
- Přílnavý materiál obrobku
- Příliš mnoho ostření (tloušťka povlaku je příliš vysoká)

Řešení:

- Použití chladicího média s vyšší koncentrací oleje popř. aditiv
- Snížení posuvu při výběhu z materiálu
- Snížení počtu ostření vrtáků a dřívější vyřazení

Problem:

- Coating coming off on the margins

Possible causes:

- Excessive friction
- Slanted exit
- Adhesive workpiece material
- Reground too many times (excessive coating thickness)

Solutions:

- Use coolant-lubricant with higher oil content, or additives
- Reduce feed for exiting
- Reduce the number of times you regrind your drills

5.9 Problémy při vrtání, příčiny a jejich možná řešení

5.9 Problems, possible causes and solutions in drilling

**Problém:**

- Nárůstek na hlavním břitu

Možné příčiny:

- Nesprávné řezné podmínky
- Příliš velké opotřebením podbroušených hřbetů
- Poškození břitů
- Špatné chlazení

Řešení:

- Použití chladicího média s vyšší koncentrací oleje popř. aditiv
- Zvýšení řezné rychlosti
- Snížení posuvu
- Výměna nástroje

Problem:

- Built-up edge on the primary cutting edge

Possible causes:

- Wrong cutting data
- Excessive wear on relief surfaces
- Damage on the cutting edges
- Bad coolant-lubricant supply

Solutions:

- Use coolant-lubricant with higher oil content, or additives
- Increase cutting speed
- Reduce feed
- Exchange tools

**Problém:**

- Drolení příčného břitu

Možné příčiny:

- Vibrace
- Házivost > 0,02 mm
- Hrubý nebo šikmý povrch obrobku

Řešení:

- Snížení posuvu
- Použití jiného upínače, např. upínací systém PGR nebo hydroupínač
- Zlepšení jakosti povrchu před vrtáním (např. leštěním)

Problem:

- Splintering on the chisel edge

Possible causes:

- Vibrations
- Concentricity run-out > 0.02 mm
- Rough or slanted workpiece surface

Solutions:

- Reduce feed
- Use a different clamping tool, e.g. clamping system PGR or hydraulic expansion chuck
- Improve workpiece surface (e.g. by spot-facing)





5.10 Technický dotazník pro poptávku správného typu spirálového vrtáku EF-Drill

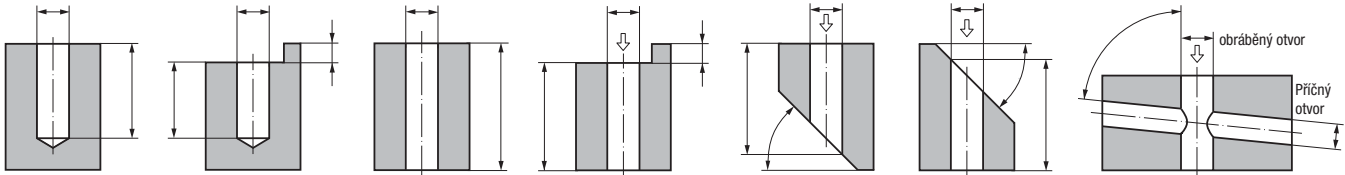
Firma:
 Kontaktní osoba:
 Telefon:
 Fax:
 E-mail:

Průměr otvoru:
 Tolerance otvoru:
 Provedení vrtáku:
 Objednáací číslo:
 Projekt:

Označení obrobku (typ):

Tvar otvoru (prosíme uvést rozměry):

⇒ = Směr obrábění

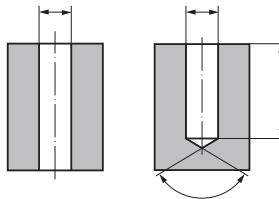


Předpracování:

Povrch: soustružený/frézovaný nepracovaný předlitý Jiný typ:

Předvrtání:

bez předvrtání
 předvrtaný
 předlitý
 Jiné:



Stroj:

Výrobce:
 Typ:
 Příkon stroje: kW

horizontální vřeteno rotující nástroj
 vertikální vřeteno nehybný nástroj

Řezné podmínky:

Otáčky n: min⁻¹
 Řezná rychlost v_c: m/min
 Posuv f: mm/ot.
 Posuvová rychlost v_f: mm/min

Tvar stopky:

Průměr stopky: mm
 Provedení stopky: DIN 6535 HA HE

Chlazení:

Vnitřní přívod chlazení: ne ano Tlak: barů
 Médium: olej emulze: %
 MMS Suchý stlačený vzduch

Počet:

Zpracoval:

Materiál obrobku:

Označení:
 Způsob tepelného zpracování:
 Pevnost v tahu: N/mm²
 Tvrdost: Tažnost: %
 tvořící krátkou třísku tvořící dlouhou třísku

Doporučený nástroj:

Provedení:
 Objednáací číslo:
 Průměr stopky: mm
 Provedení stopky: DIN 6535 HA HE
 Jiný tvar stopky:

Doposud používané nástroje (výrobce):

Životnost: (Počet otvorů)

Trvanlivost: m

Datum/Podpis:



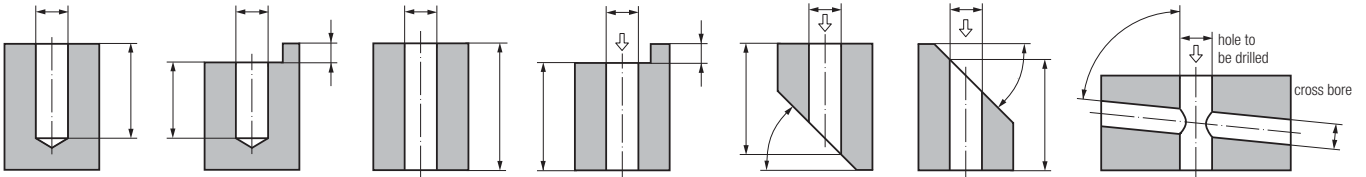
5.10 Technical questionnaire: Solid carbide twist drills EF-Drill

Company: Drilled hole diameter:
 Contact: Drilled hole tolerance:
 Phone: Drill design:
 Fax: Article no.:
 E-Mail: Project:

Workpiece description:

Hole type (please enter dimensional specifications):

⇒ = machining direction

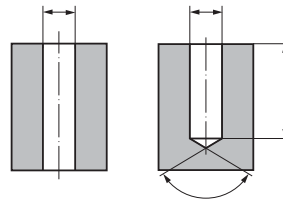


Preparatory work:

Surface: turned/milled rough cast others:

Pilot hole:

without
 drilled
 cast
 others:



Maschine:

Manufacturer:

Type:

Power: kW

horizontal rotating tool
 vertical standing tool

Workpiece material:

Description:

Condition during work:

Tensile strength: N/mm²

Hardness: Elongation: %

short-chipping long-chipping

Cutting data:

Speed n: rpm

Cutting speed v_c : m/min

Feed f: mm/rev.

Feed speed v_f : mm/min

Tool recommendation:

Design:

Article no.:

Shank diameter: mm

Shank design: DIN 6535 HA HE

Special features:

Shank type:

Shank diameter: mm

Shank design: DIN 6535 HA HE

Tools used until now (manufacturer):

Cooling:

Internal coolant-lubricant supply: no yes Pressure: bar

Medium: Oil Emulsion: %

MQL Dry/pressurized air

Tool life: (no. of drilled holes)

Tool path: m

Quantity:

Filled in by:

Date/Signature: