DÍLENSKÉ STROJE

Bruska

Stojanová, pásová, talířová a úhlová bruska. Jak funguje, jak s ní pracovat a na co si dát pozor.





Fotografie: Nemo5576, CC BY-SA 4.0, a Jorge Royan, CC BY-SA 3.0, obě Wikimedia Commons, adresy v kapitole 11

Učební materiál pro žáky 1. ročníku. Jak broušení funguje, příprava a kontrola brusky, zapnutí, práce na stojanové, pásové, talířové a úhlové brusce, dvacet pět situací z dílny, typické chyby, otázky a test s řešením.

Odborný výcvik
Obráběč kovů se zaměřením na obsluhu CNC strojů

Zpracoval: Michl Ondřej, 2.OZ
Datum: 6. 11. 2026

Obsah

ZÁKLADY

1 Jak broušení funguje 3

PŘÍPRAVA A SPUŠTĚNÍ

2 Než začneš 6

3 Zapnutí a rozběh 10

PRÁCE NA BRUSKÁCH

4 Broušení na stojanové brusce 12

5 Pásová a talířová bruska 16

6 Úhlová bruska 18

BEZPEČNOST V PRAXI

7 Na co si dát pozor 21

8 Typické chyby a co s nimi 27

OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ A ZÁVĚR

9 Kontrolní otázky a test 28

10 Řešení 30

11 Slovníček a zdroje 32

JAK SE S MANUÁLEM UČIT

1. Kapitoly 1 až 3 si přečti celé ještě předtím, než k brusce poprvé půjdeš.
2. Kapitoly 4 až 6 si projdi u stroje, se kterým budeš pracovat, a ukaž si na něm opěrku, štít a kryt.
3. Kapitolu 7 si čti po situacích. U každé nejdřív sám odhadni, co se stane.
4. Když si nejsi jistý, zeptej se učitele odborného výcviku, zkráceně UOV, dřív, než brusku zapneš.
5. Schémata se zelenou fajfkou ukazují správný postup, schémata s červeným křížkem chybu.
6. Na konci si ověř znalosti otázkami a testem. Řešení je až za nimi.

Příručka platí obecně. Bruska ve tvé dílně se může lišit. Když návod ke stroji nebo UOV říká něco jiného, platí návod a pokyn UOV.

1

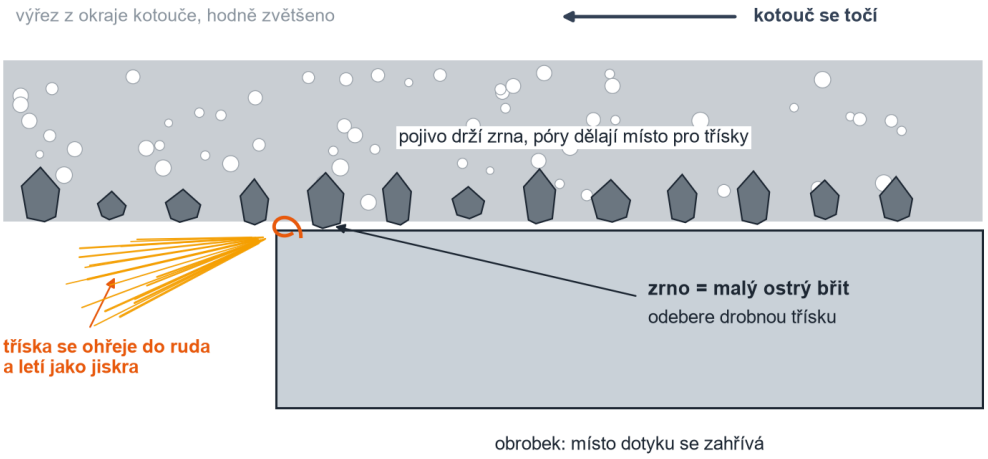
ZÁKLADY

1 Jak broušení funguje

Co se děje mezi kotoučem a obrobkem, proč létají jiskry a kterou brusku na co použít.

Bruska nemá jeden velký břit jako nůž na soustruhu. Brusný kotouč i brusný papír jsou poseté tisíci tvrdých zrn. Každé zrno má ostré hrany a chová se jako malý břit. Když se kotouč točí, zrna z obrobku odebírají drobné třísky.

Co se děje u kotouče

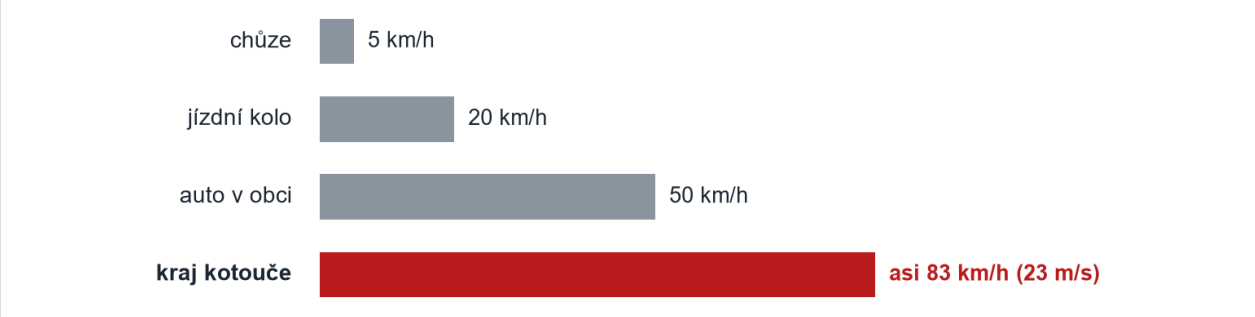


Obr. 1.1 Výřez z okraje kotouče. Zrna drží pojivo, každé zrno odebere drobnou třísku a ta se rozžhaví.

- Zrna drží pohromadě **pojivo**. Mezi zrny jsou malé mezery, **póry**. Do nich se vejdou třísky, než je kotouč odhodí.
- Třísky jsou drobné a třením se rozžhaví. Letí od kotouče jako **jiskry**.
- Teplo vzniká i v obrobku. Proto se při broušení obrobek chladí ve vodě.
- Zrna se postupně otupí nebo vylomí a kotouč se zmenšuje. Proto se opěrka a štít musí čas od času přisunout blíž ke kotouči.

Jak rychle se kotouč točí

Kotouč stolní brusky Patriot SB0250 se podle návodu točí 2850krát za minutu. Jeho okraj se tak pohybuje rychlostí 23 metrů za sekundu. To je asi 83 km/h, víc, než smí jet auto v obci.



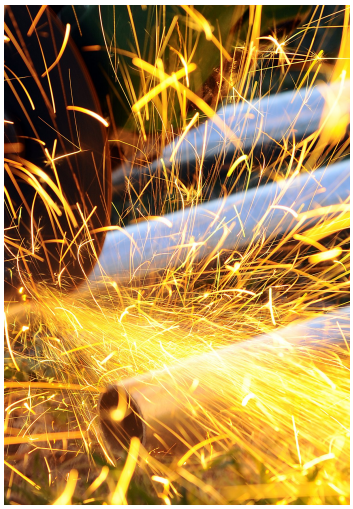
Obr. 1.2 Rychlost okraje kotouče stolní brusky ve srovnání s rychlostmi, které znáš.

> **POZOR**
> Rychle se točící kotouč v sobě nese velkou energii. Když praskne, jeho kousky letí velkou rychlostí do okolí. Proto má bruska kryt, štít a opěrku a proto se nikdy nesundávají ani neobcházejí.

Podle jisker nejlépe poznáš, kam broušení míří. Letí ve směru, kterým se točí kotouč. Když víš, kam poletí, víš taky, kde nesmí nikdo stát a kde nesmí ležet nic hořlavého.

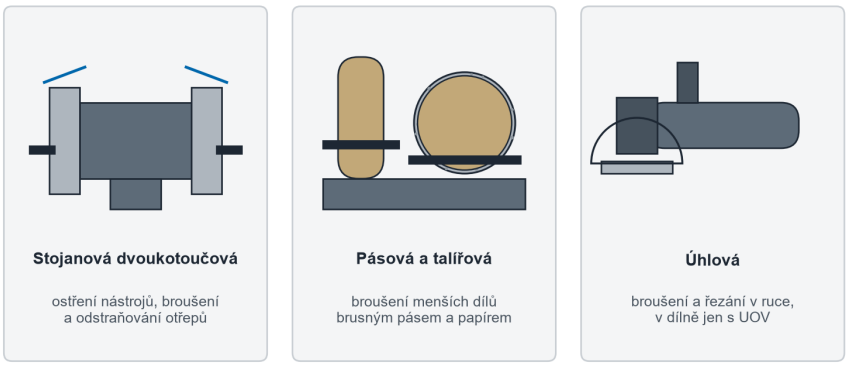
Na stojanové brusce se kotouč na přední straně točí směrem dolů, k opěrce. Jiskry proto letí dolů a dopředu, pod opěrku.

Stejné jiskry vznikají na stojanové brusce, na úhlové brusce i na velkých bruskách ve výrobě. Liší se jen množstvím a směrem. Kam letí jiskry, tam by letěl i úlomek obrobku nebo kotouče.

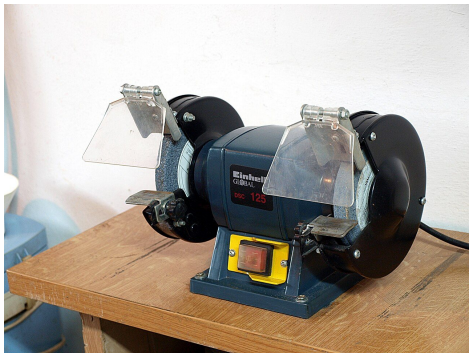


Obr. 1.3 Jiskry od ruční brusky při řezání ocelové trubky.
Vlastník obrázku: Oytun 73, Wikimedia Commons, volné dílo (public domain), https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sparks_of_grinder.jpg

Tři brusky v dílně



Obr. 1.4 Tři druhy brusek, se kterými se v dílně setkáš. Zjednodušené kresby, skutečné stroje vypadají různě.





Obr. 1.5 Dvě stojanové dvoukotoučové brusky. Všimni si průhledných štítů nad kotouči a opěrek před kotouči. Bez nich se na brusce nepracuje.
Vlastník obrázku: vlevo Nemo5576, Wikimedia Commons, licence CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Einhell_DSC_125_Pa191756_(Nemo5576).jpg; vpravo Martink at Dutch Wikipedia, Wikimedia Commons, licence Public domain, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Werkbank_slijpmachine.JPG

PAMATUJ

UOV znamená učitel odborného výcviku. Tak ho v celém textu zkracujeme. Jeho pokyn má vždy přednost před tím, co je napsáno tady.

Bruska	Čím brousí	Na co se hodí	Kdo s ní smí pracovat
Stojanová dvoukotoučová	dva brusné kotouče na jedné hřídeli	ostření nástrojů, broušení a odstraňování otřepů	žák po zaškolení a se svolením UOV
Pásová a talířová	nekonečný brusný pás a brusný papír nalepený na talíři	broušení menších dílů, úprava tvaru a sražení hran	žák po zaškolení a se svolením UOV
Úhlová	řezné a brusné kotouče, bruska se drží v rukou	řezání a broušení	v prvním ročníku jen s UOV a podle jeho pokynu

CO SI ZAPAMATOVAT

- Zrna na kotouči nebo papíru jsou malé břity, které odebírají drobné třísky.
- Jiskry jsou rozžhavené třísky a letí ve směru otáčení kotouče.
- Broušením vzniká teplo, obrobek se proto chladí ve vodě.
- Okraj kotouče stolní brusky jede rychlostí kolem 83 km/h. Kryt, štít a opěrka zůstávají vždy na místě.

2

PŘÍPRAVA A SPUŠTĚNÍ

Než začneš

Ochranné pomůcky, oblečení, kontrola brusky a kotouče a uklizené okolí. Všechno ještě před stiskem vypínače.

Hodně úrazů u brusky začíná tím, co se zanedbalo ještě před zapnutím. Než brusku zapneš, projdi si ochranné pomůcky, oblečení, stav brusky, kotouč a okolí.

Kdo smí k brusce

K brusce smíš jen po zaškolení a se svolením UOV. Když nevíš, jak se něco dělá, zeptej se dřív, než brusku zapneš. Brusku, na které je něco poškozené, nezapínej a řekni to UOV.

Ochrana očí a obličeje

- **Ochranné brýle** nos při broušení vždy, i když má bruska průhledný štít. Štít brýle nenahrazuje.
- **Obličejový štít** navíc podle pokynu UOV, hlavně u brusky, která nemá vlastní štíty.
- **Chrániče sluchu** a **respirátor** podle značení pracoviště. Při broušení vzniká hluk a jemný prach.



Obr. 2.1 Ochranné brýle. Patří na oči při každém broušení.
Vlastník obrázku: Jacek Halicki, Wikimedia Commons, licence CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2023_Okulary_ochronne_(1).jpg

Oblečení, vlasy a rukavice

- Oděv má přiléhat. Rukávy si zapni u zápěstí. Žádné volné šňůrky a cípy.
- Dlouhé vlasy pevně svaž a schovej pod čepici.
- Prsten, řetízek, náramek a hodinky si sundej.
- Ruce drž vždy v bezpečné vzdálenosti od kotouče a pásu.

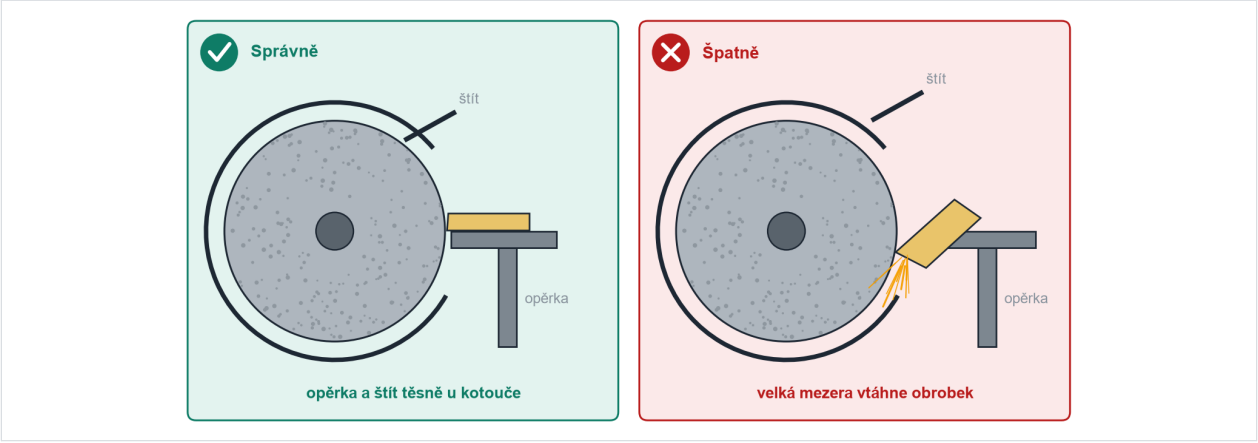
> **POZOR**
> U stojanové, pásové a talířové brusky jsou rukavice zakázané, i když je návod některých brusek doporučuje. Rukavice se zachytí o kotouč nebo pás a vtáhne ruku dovnitř. Jinak je to jen u ruční úhlové brusky, viz kapitola 6. Pracovní rukavice podle pokynu UOV si bereš na nošení ostrého materiálu, nikdy k běžící brusce.



Obr. 2.2 Značky, které můžeš u brusky potkat. Které přesně platí, určuje značení tvého pracoviště.
Vlastník obrázku: značky podle ISO 7010, Wikimedia Commons, volné dílo (public domain), například https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISO_7010_M004.svg

Kontrola brusky

1. Bruska je pevně přišroubovaná ke stolu nebo ke stojanu.
2. Kryt kotouče je na místě a nic na něm nechybí.
3. **Opěrka** je co nejblíž ke kotouči, pevně utažená a vodorovná. Mezera smí být nejvýš taková, jakou dovoluje návod tvé brusky, a nikdy víc než 3 mm. Návod stolní brusky Patriot SB0250 dovoluje nejvýš 2 mm.
4. Horní **štít**, v návodu brusky Patriot SB0250 se mu říká kryt proti jiskrám, je od kotouče také nejvýš 2 mm.
5. Průhledné chránítko očí je čisté a nastavené tak, aby bylo mezi tvýma očima a místem broušení.
6. Kotouč není prasklý, odštípnutý, nerovnoměrně opotřebovaný ani mastný.



Obr. 2.3 Opěrka a štít těsně u kotouče (vlevo). Velká mezera vtáhne obrobek mezi opěrku a kotouč (vpravo).

Proč se mezera hlídá: kotouč se broušením zmenšuje a mezera tím roste. Když je velká, obrobek do ní zapadne a vzpříčí se mezi opěrkou a kotoučem. Kotouč se pak může zaseknout a prasknout. Ve škole platí: mezera u opěrky je nejvýš 3 mm. Když návod tvé brusky uvádí menší číslo, platí to menší. U brusky Patriot SB0250 jsou to 2 mm.

> **POZOR**
> Opěrku ani štít nikdy neseřizuj, když se kotouč točí. Seřizuje UOV nebo ty s jeho svolením, při vypnuté brusce a s vytaženou zástrčkou. Po seřízení musí být opěrka pevně utažená.

Otáčky a štítek kotouče

Na každém kotouči jsou napsané jeho **nejvyšší dovolené otáčky** a často i **obvodová rychlost** v m/s. Dovolené otáčky kotouče musí být stejné nebo vyšší než otáčky brusky. Kotouč, který se točí rychleji, než smí, se může roztrhnout.

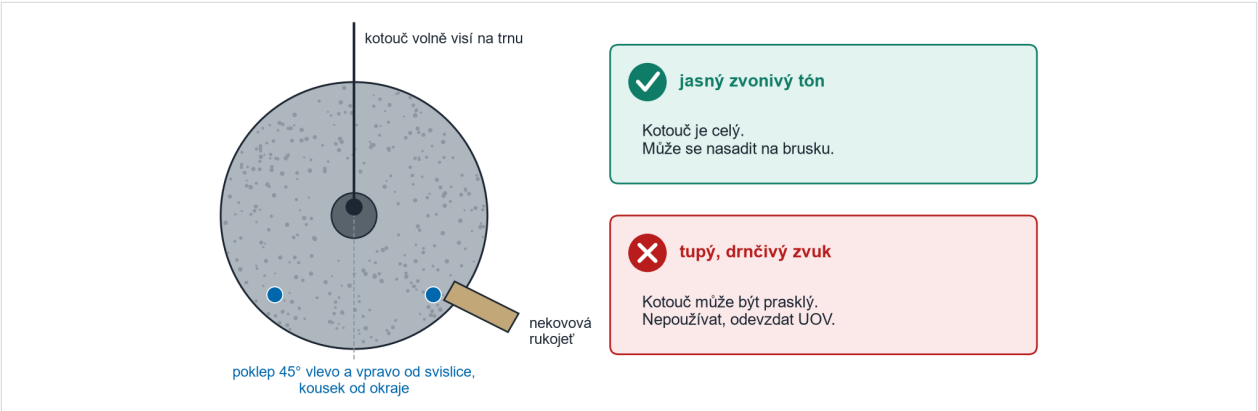


Obr. 2.4 Porovnej číslo na kotouči s otáčkami na štítku brusky. Čísla v obrázku jsou jen příklad.

- Barevný pruh na kotouči ukazuje nejvyšší obvodovou rychlost: modrý 50 m/s, žlutý 63 m/s, červený 80 m/s a zelený 100 m/s. Pruh už není povinný, rozhoduje číslo na štítku.
- Řezné a brusné kotouče do úhlové brusky mají datum, do kdy se smí použít. Prošlý kotouč se nepoužije.
- Kotouče se skladují v suchu. Kotouč, který zvlhl nebo byl ve vodě či páře, je nebezpečný.
- Otvor kotouče musí přesně sedět na hřídel brusky. Kotouč vybírá a nasazuje UOV.

Zkouška poklepem

Nový kotouč se před nasazením prohlédne a vyzkouší poklepem. Dělá to UOV nebo ten, koho tím pověří. Ty máš vědět, k čemu zkouška je a jak má znít dobrý kotouč.



Obr. 2.5 Zkouška poklepem. Celý kotouč zní jasně, prasklý zní tupě a nesmí se použít.

- Suchý a čistý kotouč se zavěsí na trn ve středovém otvoru, aby volně visel.
- Lehce se poklepe nekovovým předmětem, třeba rukojetí šroubováku. Místa poklepu jsou asi 45° vlevo a vpravo od svislice, kousek od okraje. Pak se kotouč pootočí a zkouška se opakuje.
- Vlhký nebo zaprášený kotouč zní tlumeně i tehdy, když je celý. Zkouška se nehodí pro všechny kotouče, záleží na velikosti, tvaru a materiálu.

Okolí brusky

- Kolem brusky nesmí být nic hořlavého: hadry, papír, ředidla, plyn. Jiskry je mohou zapálit.
- U pásové brusky se nesmí míchat dřevěný prach a kovové jiskry. Před broušením kovu musí být stroj i odsávání bez dřevěného prachu.
- Podlaha kolem brusky je uklizená a suchá a nic ti nepřekáží.
- Nikdo další nestojí v rovině kotouče, ani před bruskou, ani za ní. Víš, kde je hasicí přístroj.

CO SI ZAPAMATOVAT

- Brýle vždy, i když má bruska štít. Žádné volné oblečení, šperky ani rozpuštěné vlasy.
- Opěrka co nejblíž ke kotouči: podle návodu brusky, nikdy víc než 3 mm. U brusky v příkladu nejvýš 2 mm.
- Seřizuje se jen stojící a odpojená bruska.
- Dovolené otáčky kotouče musí být stejné nebo vyšší než otáčky brusky.
- Prasklý, spadlý, vlhký nebo prošlý kotouč se nepoužije.

3

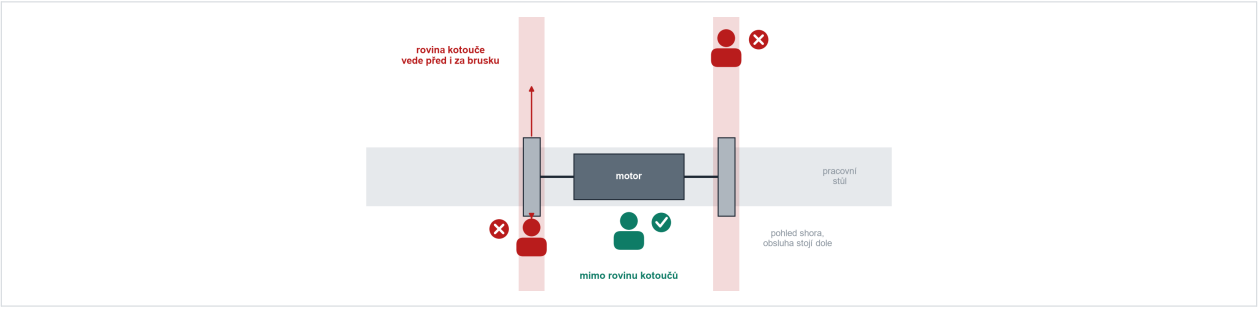
PŘÍPRAVA A SPUŠTĚNÍ

Zapnutí a rozběh

Kde stát při zapnutí, jak dlouho nechat kotouč běžet naprázdno, čeho si všímat a jak brusku vypnout.

Nejnebezpečnější chvíle je rozběh. Poškozený kotouč se obvykle roztrhne hned po zapnutí nebo v první minutě. Proto se při zapnutí stojí stranou a kotouč se nechá nějakou dobu běžet naprázdno.

Kde stát



Obr. 3.1 Pohled shora. Úlomky prasklého kotouče letí v jeho rovině dopředu i dozadu. Stůj mimo ni.

Postup zapnutí

1. Zkontroluj, že se kotouč volně otáčí a nic se ho nedotýká.
2. Obrobek nech ležet stranou. Bruska se nikdy nezapíná s obrobkem přiloženým ke kotouči.
3. Postav se mimo rovinu kotouče a stiskni vypínač.
4. Nech kotouč běžet naprázdno. Návod stolní brusky Patriot SB0250 říká 1 minutu. Nový nebo znovu nasazený kotouč se také zkouší aspoň minutu naprázdno.
5. Sleduj a poslouchej. Když kotouč kmitá, drhne, klepe nebo zní jinak než obvykle, hned brusku vypni a zavolej UOV.
6. Teprve když kotouč běží klidně, přistup před brusku s obrobkem.

> **TIP**
> Zapamatuj si, jak zní a jak se chová tvoje bruska, když je všechno v pořádku. Změnu pak poznáš hned.

Vypnutí a doběh

- Po práci brusku vypni a počkej, až se kotouč úplně zastaví. Kotouč dobíhá ještě chvíli po vypnutí.
- Od běžící brusky neodcházej. Než odejdeš, vypni ji a počkej na zastavení.
- Obrobek nech vychladnout, než ho vezmeš do ruky a změříš.
- Ukliď prach a třísky a řekni UOV, co nebylo v pořádku.

Když se něco děje

Co se děje	Co uděláš
Kotouč kmitá, drhne nebo klepe	Vypni, ustup stranou a zavolej UOV. Brusku znovu nezapínej.
Obrobek se zasekl mezi kotouč a opěrku	Vypni a počkej na zastavení. Za chodu nic nevytahuj. Zavolej UOV.
Kotouč je prasklý nebo odštípnutý	Vypni a brusku nepoužívej. Kotouč vyřadí UOV.
Jiskry něco zapálily	Vypni brusku, upozorni lidi kolem a UOV. Hasicí přístroj podle pokynu UOV.
Zranil ses	Vypni brusku a hned to řekni UOV. Co dělat při úrazu, najdeš v kapitole 7.

CO SI ZAPAMATOVAT

- Při zapnutí stůj mimo rovinu kotouče. Nikdo nesmí stát před ani za bruskou v rovině kotouče.
- Nezapínej brusku s obrobkem na kotouči.
- Nech kotouč běžet naprázdno, podle návodu brusky v příkladu 1 minutu.
- Kmitání, drhnutí nebo cizí zvuk: vypnout a zavolat UOV.
- Od běžící brusky neodcházej, kotouč nech volně doběhnout.

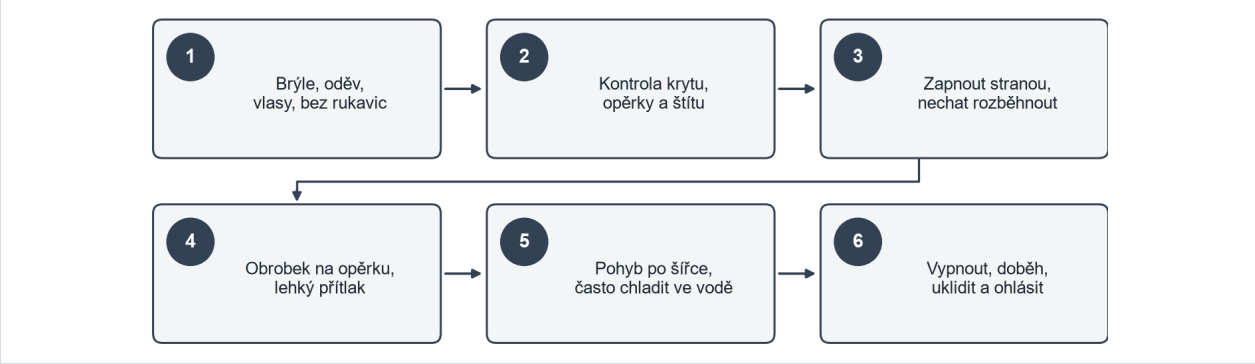
4

PRÁCE NA BRUSKÁCH

Broušení na stojanové brusce

Postup krok za krokem od opěrky po chlazení. Jako příklad ostření rýsovací jehly a důlčíku.

Na stojanové dvoukotoučové brusce se v dílně ostří nástroje, brousí drobné díly a odstraňují otřepy. Obrobek leží na opěrce a brousí se jen čelem kotouče. Tahle kapitola ti ukáže postup krok za krokem.



Obr. 4.1 Šest kroků práce na stojanové brusce. Kroky 1 až 3 popisují kapitoly 2 a 3.

Krok za krokem

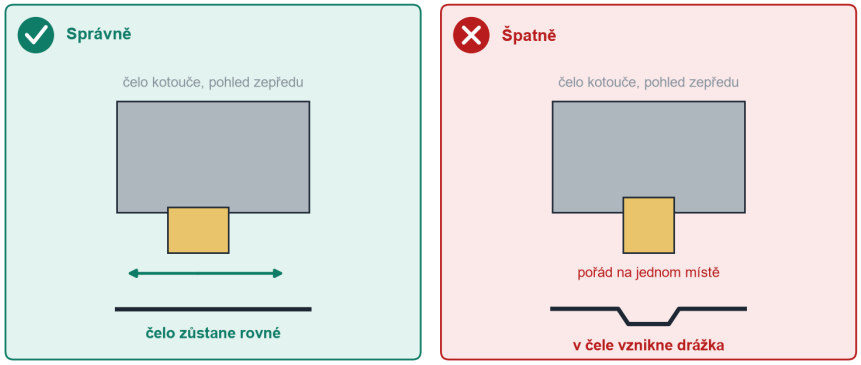
1. Připrav se podle kapitoly 2: brýle, oděv, vlasy, kontrola brusky a kotouče.
2. Připrav si nádobu s vodou na chlazení obrobku.
3. Zapni brusku podle kapitoly 3 a nech kotouč rozběhnout.
4. Polož obrobek na opěrku a pevně ho k ní přitlač.
5. Plynule ho přisuň k čelu kotouče. Bruš jen na čele, nikdy na boku.
6. Přitlačuj jen lehce. Kotouč brousí nejlépe při mírném přítlaku.

7. Obrobek pomalu a stejnoměrně posouvej ze strany na stranu po celé šířce čela.
8. Často ho ochlazuj ponořením do vody. Vodu nikdy nelij na kotouč.
9. Na konci brusku vypni, počkej na zastavení a obrobek zkontroluj, až vychladne.

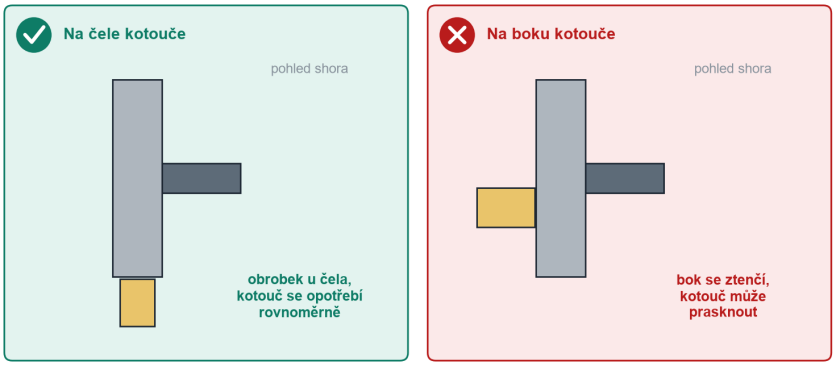
Lehký přítlak, ne síla

Práci nezrychlíš tím, že obrobek zatlačíš silou. Návod brusky to říká přímo: nesnaž se zrychlit práci větším tlakem, kotouče pracují nejlépe při mírném přítlaku. Velký tlak naopak napáchá škody:

- obrobek se přehřeje a zbarví, kalený nástroj změkne,
- kotouč se rychle opotřebí a motor se přetíží,
- obrobek se může zaseknout mezi opěrku a kotouč a vyletět ti z ruky,
- v nejhorším případě kotouč praskne a jeho úlomky vyletí do okolí.



Obr. 4.2 Posouvej obrobek po celé šířce čela (vlevo). Na jednom místě vyhloubíš v čele drážku (vpravo).

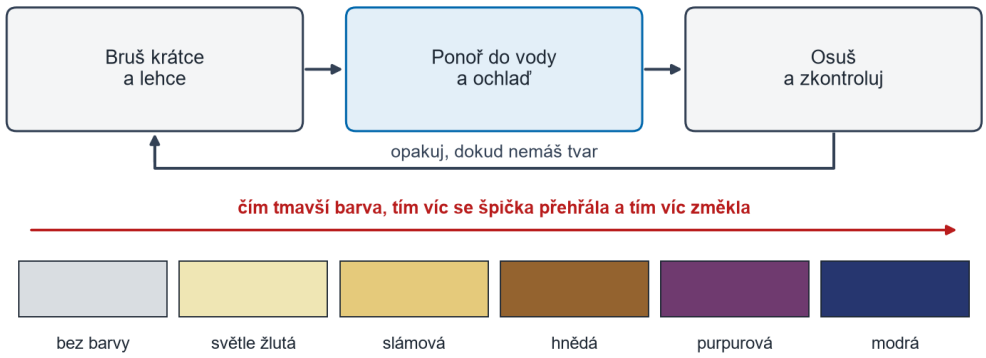


Obr. 4.3 Bruš na čele kotouče (vlevo). Bok kotouče se broušením ztenčí a kotouč pak není bezpečný (vpravo).

> **POZOR**
> Na boku kotouče nebruš, ani když je to pohodlnější. Většina brusných kotoučů je vyrobená jen pro broušení obvodem, tedy čelem. Bok se broušením ztenčuje a slabší kotouč může prasknout.

Chlazení a barva

Kalený nástroj, třeba rýsovací jehla nebo důlčík, je tvrdý díky tepelnému zpracování. Když hrot při broušení přehřeješ, popustí se a změkne. Poznáš to podle barvy, která se na hrotu objeví. Takový hrot se pak rychle otupí nebo ohne.

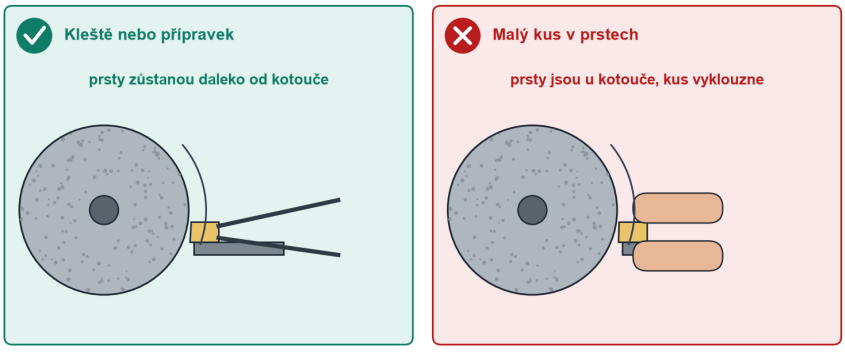


Obr. 4.4 Bruš krátce, chlaď ve vodě a kontroluj. Zbarvení hrotu znamená přehřátí.

- Obrobek chlaď ponořením do vody, často a dřív, než je příliš horký.
- Při správném broušení se obrobek nikdy nerozžhaví do červena.
- Vodou se chladí jen obrobek. Kotouč by vodu nasákl, oslabil by se a přestal by být vyvážený. Pak může prasknout.

Malé kusy

Malé obrobky drž kleštěmi nebo v přípravku. Velmi malé kusy bez přípravku vůbec nebruš. Prsty by byly u kotouče a kus by mohl vyklouznout nebo zapadnout pod opěrku.



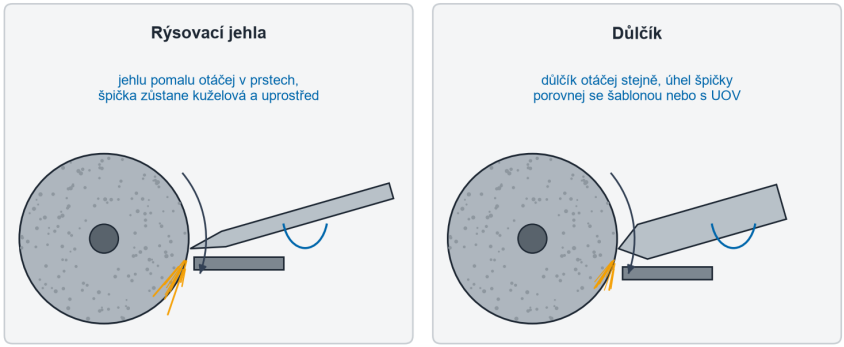
Obr. 4.5 Malý kus v kleštích (vlevo). Malý kus v prstech: prsty jsou u kotouče (vpravo).

Příklad: ostření rýsovací jehly a důlčíku





Obr. 4.6 Rýsovací jehly (vlevo) a důlčík (vpravo). Jejich hroty se po čase otupí a ostří se na stojanové brusce. *Vlastník obrázku: vlevo Glenn McKechnie, Wikimedia Commons, licence CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scribers.jpg; vpravo Luke Milburn, Wikimedia Commons, licence CC BY 2.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Centre_Punch.jpg*



Obr. 4.7 Nástroj leží na opěrce, hrot se dotýká čela kotouče a nástroj se pomalu otáčí kolem své osy.

1. Prohlédni hrot a ukaž ho UOV. Řekne ti, jestli stačí hrot naostřit.
2. Polož nástroj na opěrku tak, aby se hrot dotkl čela kotouče pod stejným úhlem, jaký měl původní hrot.
3. Lehce přitlač a nástroj pomalu otáčej v prstech kolem jeho osy. Hrot tak zůstane kuželový a v ose nástroje.
4. Po chvíli nástroj odtáhni a ponoř do vody. Hrot nesmí změnit barvu.
5. Úhel hrotu porovnej se šablonou nebo s nástrojem, který ti dá UOV.
6. Nebruš déle, než je nutné. Každé broušení nástroj zkracuje.

> **PAMATUJ**
> Úhly hrotu rýsovací jehly a důlčíku tady záměrně neuvádíme. Ve škole platí šablona nebo pokyn UOV.

CO SI ZAPAMATOVAT

- Obrobek leží na opěrce, brousí se jen čelem kotouče.
- Lehký přítlak. Síla práci nezrychlí, jen zničí obrobek, kotouč a může skončit úrazem.
- Obrobek posouvej po celé šířce čela, aby se kotouč opotřeboval rovně.
- Chlaď často ve vodě. Vodou se chladí obrobek, nikdy kotouč.
- Malé kusy kleštěmi nebo v přípravku.

5

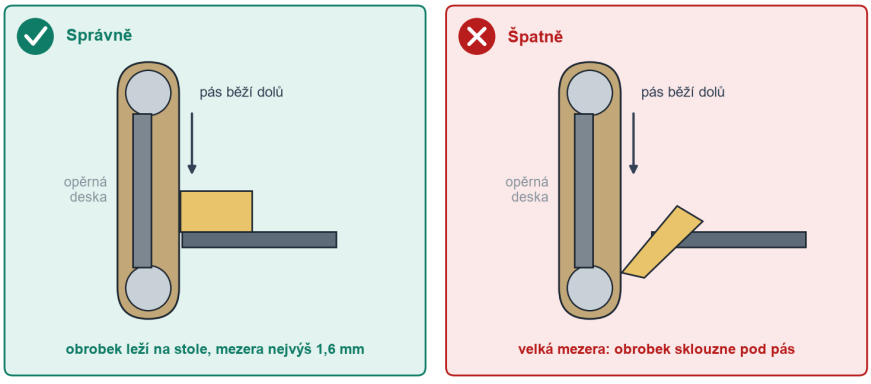
PRÁCE NA BRUSKÁCH

Pásová a talířová bruska

Brusný pás a talíř s papírem: na kterém místě brousit, jak držet obrobek a proč stroj nepřetěžovat.

Pásová a talířová bruska brousí **brusným pásem** a **talířem**, na kterém je nalepený brusný papír. Obrobek přitom vždy leží na stole před pásem nebo před talířem. Pás i talíř jsou rychlé. Když obrobek přiložíš na špatné místo, snadno ti ho vytrhnou z ruky.

Pás: kde brousit



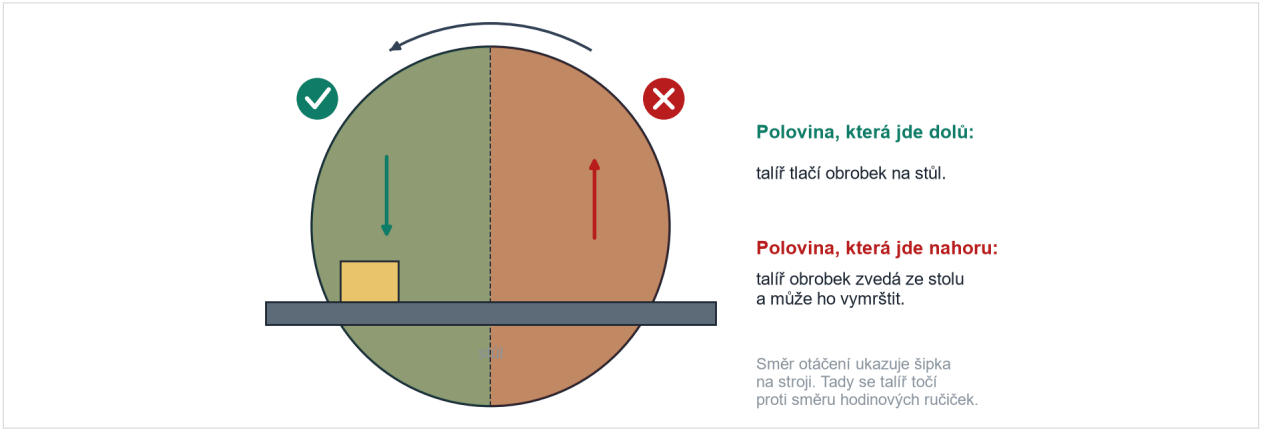
Obr. 5.1 Obrobek leží na stole a přitlačuje se k pásu v místě opěrné desky (vlevo). Velká mezera u stolu je nebezpečná (vpravo).

- Pás u stolu běží směrem dolů, ke stolu. Tlačí tak obrobek na stůl. Směr pohybu ověř podle šipky na stroji.
- Obrobek polož na stůl a přitlač ho k pásu tam, kde je za pásem **opěrná deska**. Jinde se pás pod tlakem prohne a obrobek uskočí.

- Mezera mezi stolem a pásem smí být podle návodu brusky AH Profi HTP805403 nejvýš 1,6 mm. Když je větší, obrobek do ní sklouzne a pás ho strhne.
- Obrobek drž pevně a prsty měj daleko od pásu.

Talíř: jen polovina, která jde dolů

Talíř se točí, takže jedna jeho polovina jde dolů a druhá nahoru. Brousí se vždy na té polovině, která se pohybuje dolů ke stolu. Druhá polovina obrobek ze stolu zvedá a může ho vymrštit.



Obr. 5.2 Polovina talíře, která jde dolů, tlačí obrobek na stůl. Polovina, která jde nahoru, ho zvedá.

Jak pracovat

- Obrobek přitlačuj jen tak, aby motor nezpomaloval.
- Obrobek drž pevně a opírej ho o stůl. Bez opory nebruš.
- Nebruš kusy, které jsou tak malé, že je nemůžeš bezpečně udržet.
- Dlouhé nebo těžké kusy podepři a stroj musí být připevněný ke stolu, aby se nepřevrhl.
- Obrobek chlaď ponořením do vody. Vodu nikdy nelij na obrobek, který je u pásu nebo talíře.
- Před zapnutím zkontroluj, že pás není poškozený ani uvolněný a běží ve své dráze. Ze stolů ukliď odřezky.
- Brýle vždy. Když vzniká prach, respirátor a odsávání, pokud ho stroj má. Žádné rukavice, volný oděv ani šperky.

> **POZOR**
> Když na pás nebo talíř tlačíš silou, motor zpomalí, brusný papír se přehřeje a rychle se zničí. Obrobek ti pás nebo talíř může vytrhnout z ruky a odhodit. Lehký přítlak a víc průchodů je rychlejší i bezpečnější.

Výměna pásu a papíru

Pás a papír vyměňuje UOV nebo ty pod jeho dohledem. Bruska musí být vypnutá a vytažená ze zásuvky. Po výměně UOV zkontroluje, že pás běží rovně a nesjíždí ke kraji. Teprve pak se bruska zapne.

CO SI ZAPAMATOVAT

- Pás tlačí obrobek dolů na stůl. Bruš v místě opěrné desky.
- Mezera mezi stolem a pásem podle návodu brusky nejvýš 1,6 mm.
- Na talíři bruš jen na polovině, která jde dolů.
- Nepřetěžuj: motor nesmí zpomalovat.
- Pás a papír se mění jen na vypnutém a odpojeném stroji, s UOV.

6

PRÁCE NA BRUSKÁCH

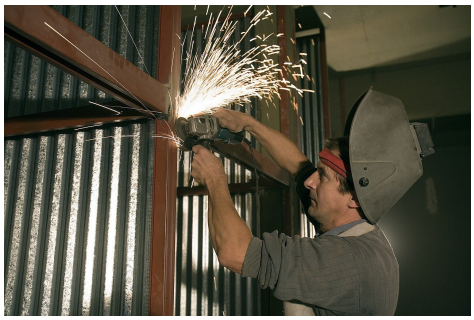
Úhlová bruska

Jen základní přehled pro práci s UOV. Kryt, obě ruce, zpětný ráz a rozdíl mezi řezným a brusným kotoučem.

Úhlová bruska je ruční nářadí. Brousí a řeže kotoučem, který se točí velmi rychle, a nemá žádnou opěrku. Když se kotouč zasekne, bruska může vyskočit z rukou. Proto s ní v prvním ročníku pracuješ jen s UOV a podle jeho pokynů. Tahle kapitola tě má naučit, na co se dívat a proč.

Na fotografii drží pracovník brusku oběma rukama a jiskry letí stranou od jeho těla. To je správně.

Svářečskou kuklu má ale zvednutou, takže mu oči nic nechrání. Ty si při práci s úhlovou bruskou ochranné brýle nebo štít nasadíš vždy.

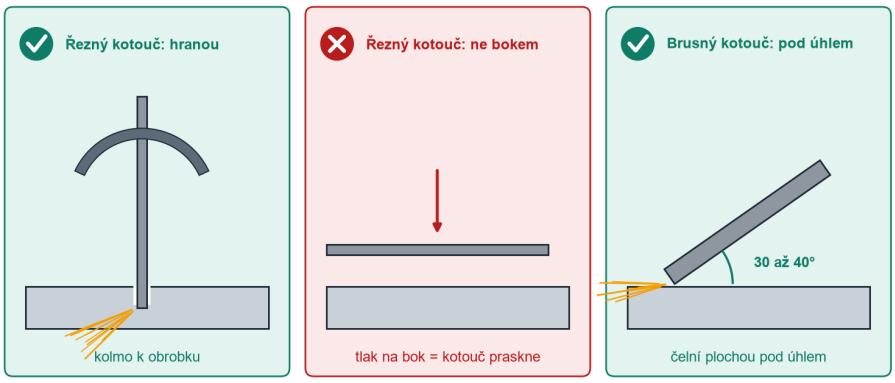


Obr. 6.1 Řezání oceli úhlovou bruskou. Obě ruce na brusce, jiskry míří od těla, svářečská kukla je zvednutá.
Vlastník obrázku: Jorge Royan, Wikimedia Commons, licence CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Steel_iron_construction_worker_-_8338.jpg

Pravidla a proč platí

Pravidlo	Proč
Kryt je vždy nasazený a pevně připevněný. Ke tobě je obrácená co nejmenší část kotouče.	Kryt zachytí úlomky kotouče a brání náhodnému dotyku.
Bruska se drží oběma rukama, druhá ruka na přídavné rukojeti.	Jen tak udržíš brusku při zpětném rázu a při rozběhu.
Rukavice jen přiléhavé, podle návodu brusky a pokynu UOV.	Obě ruce jsou na rukojetích, ne u kotouče. Rukavice chrání před jiskrami a horkým obrobkem.
Dovolené otáčky kotouče jsou stejné nebo vyšší než otáčky brusky.	Kotouč, který se točí rychleji, než smí, se roztrhne.
Průměr a tloušťka kotouče odpovídají brusce. Opotřebované kotouče z větších brusek se nepoužívají.	Velký kotouč kryt nezakryje. Kotouč pro větší brusku není určený pro vyšší otáčky menší brusky.
Po nasazení kotouče běží bruska minutu naprázdno. Všichni stojí mimo rovinu kotouče.	Poškozený kotouč se obvykle roztrhne právě v této době.
Brusku pokládej, až když se kotouč úplně zastaví.	Točící se kotouč se zaryje do podložky a bruska ujede.
Kabel veď daleko od kotouče.	Kotouč kabel přeřízne nebo ho zachytí a vtáhne tvou ruku.
Obrobek je pevně upnutý, velké kusy podepřené u řezu i na krajích.	Volný nebo prohnutý obrobek kotouč sevře a vznikne zpětný ráz.
Kolem nejsou hořlaviny a nikdo bez ochranných pomůcek.	Jiskry zapalují a úlomky létají i mimo pracovní místo.

Řezný, nebo brusný kotouč

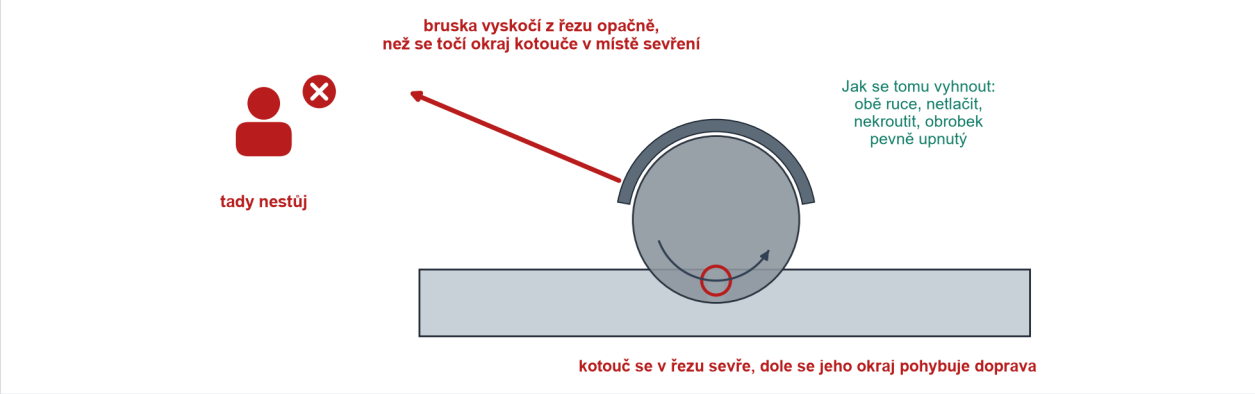


Obr. 6.2 Řezný kotouč řeže jen hranou a na jeho bok se netlačí. Brusný kotouč brousí čelní plochou pod úhlem 30 až 40°.

- **Řezný kotouč** je tenký a řeže jen svou hranou. Na jeho bok se nesmí tlačit. Boční síla ho roztříští.
- **Brusný kotouč** je silnější a brousí čelní plochou. Drží se pod úhlem 30 až 40° k povrchu. Při příliš plochém úhlu se okraj kotouče drolí.
- Řezné a brusné kotouče se nezaměňují. Pro řezání může být potřeba jiný kryt než pro broušení. Kotouč vybírá a nasazuje UOV.
- Řezný kotouč v řezu netlač a nekruť. Zasekne se a bruska vyskočí.

Zpětný ráz

Zpětný ráz je prudké vymrštění brusky. Vznikne, když se točící kotouč v obrobku sevře nebo zasekne. Kotouč se zastaví a bruska vyskočí opačně, než se v místě sevření pohyboval okraj kotouče. Může letět k tobě i od tebe a kotouč přitom může prasknout.



Obr. 6.3 Sevřený kotouč vymrští brusku. Kdo stojí v jeho rovině, dostane ránu.

1. Drž brusku pevně oběma rukama a stůj tak, abys její sílu udržel.
2. Ruce nikdy nedávej k točícímu se kotouči.
3. Nestůj v rovině kotouče ani za bruskou. Tam bruska při zpětném rázu vyletí.
4. Na rozích a ostrých hranách buď opatrný, kotouč se tam snadno zachytí.
5. Když se kotouč zasekne, vypni brusku a drž ji v klidu, dokud se kotouč nezastaví. Za chodu ho z řezu nevytahuj.
6. Řez nezačínej s kotoučem v obrobku. Nech brusku rozběhnout a do řezu ji zaveď opatrně.

CO SI ZAPAMATOVAT

- Úhlová bruska v prvním ročníku jen s UOV.
- Kryt na místě, obě ruce, brýle nebo štít.
- Řezný kotouč jen hranou, nikdy bokem. Brusný pod úhlem 30 až 40°.
- Zpětný ráz: netlačit, nekroutit, nestát v rovině kotouče.
- Brusku pokládej až po zastavení kotouče.

7

BEZPEČNOST V PRAXI

Na co si dát pozor

Dvacet pět situací z dílny. U každé: co žák udělá, co se stane a jak to udělat správně.

Tady jsou situace, které se v dílnách opravdu stávají. U každé si nejdřív přečti, co žák udělá, a zkus sám odhadnout, co se stane. Pak si přečti zbytek. Začínáme tou nejčastější chybou: příliš velkou silou.

> **POZOR**
> **Na brusku se netlačí silou.** Když tlačíš, materiál ti vyletí z ruky, brusný papír se zničí a kotouč může prasknout a vyletět. Bruska pracuje nejlépe s lehkým přítlakem. Tohle platí pro všechny brusky v této příručce.

Síla a tlak

Situace 1 Tlačíš na kotouč silou

Co uděláš	Chceš mít práci rychle hotovou, a tak obrobek do kotouče pořádně zatlačíš.
Co se stane	Obrobek se přehřeje, zbarví a změkne. Kotouč se rychle opotřebí a motor se přetíží. Obrobek se může zaseknout mezi opěrku a kotouč a vyletět ti z ruky. V nejhorším případě kotouč praskne a jeho úlomky vyletí do okolí.
Jak správně	Jen lehký přítlak, ať kotouč pracuje sám. Obrobek posouvej po šířce čela a často chlaď ve vodě.

Situace 2 Tlačíš silou na pás nebo talíř

Co uděláš	Na pásové brusce opřeš obrobek do pásu celou vahou, ať je to dřív.
Co se stane	Motor zpomalí, brusný papír se přehřeje a rychle se zničí. Pás nebo talíř ti obrobek může vytrhnout z ruky a odhodit.
Jak správně	Přikládej obrobek tak, aby motor nezpomaloval. Raději víc průchodů s lehkým přítlakem.

Situace 3 Tlačíš na řezný kotouč úhlové brusky

Co uděláš	Při řezání s UOV ti řez jde pomalu, tak bruskou zatlačíš a trochu ji natočíš.
Co se stane	Kotouč se v řezu zkroutí a sevře. Bruska vyskočí z řezu, nebo kotouč praskne.
Jak správně	Netlač a nekruť. Nech kotouč řezat svou vlastní rychlostí a v řezu ho veď rovně.

Opěrka, kryt a štít

Situace 4	Velká mezera u opěrky
Co uděláš	Kotouč je už menší a opěrka zůstala daleko. Říkáš si, že to nevadí.
Co se stane	Tenký nebo malý obrobek zapadne do mezery a vzpříčí se. Kotouč se může zaseknout a prasknout a prsty se dostanou ke kotouči.
Jak správně	Před prací mezeru zkontroluj. Když je větší, než dovoluje návod, brusku nezapínej a řekni to UOV.

Situace 5	Seřizuješ opěrku za chodu
Co uděláš	Všimneš si velké mezery a chceš ji rychle opravit, i když se kotouč točí.
Co se stane	Ruka a klíč jsou těsně u kotouče. Stačí sklouznout a sáhneš do kotouče.
Jak správně	Vypni, počkej na zastavení a vytáhni zástrčku. Seřízení dělá UOV nebo ty s jeho svolením.

Situace 6	Sundaný nebo odklopený kryt či štít
Co uděláš	Štít ti překáží ve výhledu, tak ho odklopíš nahoru.
Co se stane	Jiskry a úlomky letí přímo do obličeje. Kdyby kotouč praskl, nic ho nezachytí.
Jak správně	Kryt i štít zůstávají na místě a nastavené. Ochranná zařízení se nesmí odstraňovat ani obcházet. Když špatně vidíš, uprav světlo nebo se zeptej UOV.

Jak držíš obrobek

Situace 7	Brousíš bokem kotouče
Co uděláš	Chceš rovnou plošku, tak obrobek přitlačíš na bok kotouče.
Co se stane	Bok se ztenčuje a kotouč slábne. Při dalším tlaku může prasknout.
Jak správně	Na stojanové brusce bruš jen čelem kotouče. Jak udělat rovnou plochu, ti poradí UOV.

Situace 8	Malý kus v prstech
Co uděláš	Potřebuješ obrousit malou podložku a držíš ji konečky prstů.
Co se stane	Prsty jsou kousek od kotouče. Kus vyklouzne a prsty se dotknou kotouče, nebo kus zapadne pod opěrku a vystřelí.
Jak správně	Malý kus drž kleštěmi nebo v přípravku. Velmi malý kus nebruš a zeptej se UOV.

Situace 9	Rukavice u kotouče nebo pásu
Co uděláš	Obrobek pálí, tak si vezmeš pracovní rukavice a brousíš dál.
Co se stane	Rukavice se zachytí o kotouč nebo pás a vtáhne ruku dovnitř.
Jak správně	U stojanové, pásové a talířové brusky nikdy rukavice. Obrobek chlaď ve vodě a nech ho vychladnout.

Situace 10	Obrobek se na talíři uvolní
Co uděláš	Malý kousek držíš jen konečky prstů a neopíráš ho o stůl.
Co se stane	Talíř obrobek strhne a prsty sjedou na brusný papír.
Jak správně	Obrobek drž pevně a přitlačuj ho ke stolu. Bez opory nebruš.

Situace 11	Dlouhý kus bez podpory
Co uděláš	Brousíš konec dlouhé tyče na pásové brusce a druhý konec nic nedrží.
Co se stane	Tyč se páčí vlastní vahou, vytrhne se ti z rukou a stroj se může převrhnout.
Jak správně	Dlouhé a těžké kusy podepři. Stroj musí být připevněný ke stolu.

Situace 12	Brousíš na polovině talíře, která jde nahoru
Co uděláš	Na talířové brusce si přiložíš obrobek na tu stranu, kam lépe dosáhneš.
Co se stane	Talíř obrobek nadzvedne ze stolu a může ho vymrštit.
Jak správně	Bruš jen na polovině talíře, která jde dolů ke stolu. Směr ukazuje šipka na stroji.

Situace 13	Velká mezera u stolu pásové brusky
Co uděláš	Naklonil jsi stůl a mezeru k pásu jsi nezkontroloval.
Co se stane	Obrobek sklouzne mezi pás a stůl a pás ho strhne.
Jak správně	Mezera podle návodu nejvýš 1,6 mm. Stůl se seřizuje jen na vypnutém stroji.

Teplo a materiál

Situace 14	Sáhneš na čerstvě broušené místo
Co uděláš	Hned po broušení vezmeš obrobek za broušený konec.
Co se stane	Místo je velmi horké a spálíš se. Lekneš se a ruka může cuknout ke kotouči.
Jak správně	Obrobek ochlaď ve vodě. Na broušené místo nesahej, dokud nevychladne.

Situace 15	Ostříš hrot do modra
Co uděláš	Hrot důlčíku brousíš dlouho bez chlazení a zmodrá.
Co se stane	Hrot se popustil a změkl. Brzy se otupí nebo ohne a musíš ho brousit znovu.
Jak správně	Bruš krátce a často chlaď ve vodě. Hrot musí zůstat bez barvy.

Situace 16	Hliník na kotouči pro ocel
Co uděláš	Potřebuješ odhrotovat hliníkový díl a stojanová bruska je po ruce.
Co se stane	Hliník zanese póry kotouče. Kotouč přestane brousit, zahřívá se a může prasknout. Hliníkový prach může hořet a vybuchnout.
Jak správně	Na stojanové brusce bruš jen železné kovy, tedy ocel a litinu, pokud UOV neurčí jinak. Na hliník, měď, mosaz, plast a dřevo patří jiné nářadí.

Situace 17 Navlhlý kotouč nebo voda na kotouči

Co uděláš	Chceš chladit rychleji a nakápneš vodu přímo na kotouč. Nebo vezmeš kotouč, který ležel ve vlhku.
Co se stane	Kotouč vodu nasákne, oslabí se a přestane být vyvážený. Pak může prasknout. Kotouč, který byl ve vodě nebo v páře, je nebezpečný.
Jak správně	Chlaď jen obrobek ponořením do vody, kotouč ne. Kotouče se skladují v suchu.

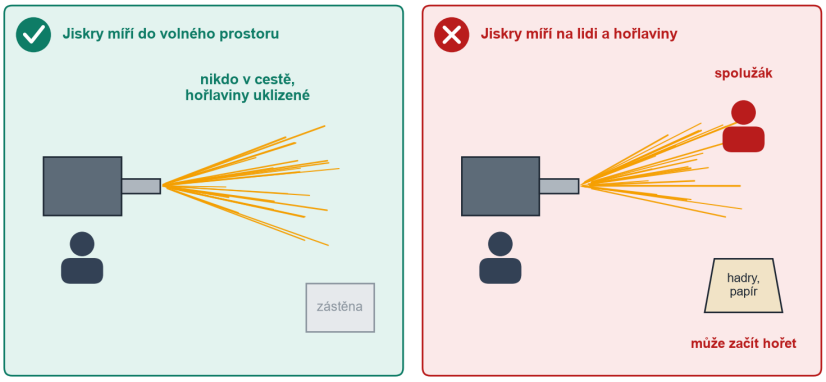
Jiskry a okolí

Situace 18 Jiskry na hořlaviny

Co uděláš	Brousíš a vedle leží mastné hadry, papír nebo plechovka s ředidlem.
Co se stane	Jiskry hadry nebo páry zapálí. Oheň začne kousek od tebe a nemusíš si ho hned všimnout.
Jak správně	Před broušením ukliď hořlaviny z dosahu jisker. Víš, kde je hasicí přístroj.

Situace 19 Jiskry na souseda

Co uděláš	Natočíš obrobek tak, že jiskry letí ke spolužákovi u vedlejšího stroje.
Co se stane	Jiskry ho popálí nebo mu vletí do oka. Úlomky obrobku nebo kotouče mohou zranit i člověka, který stojí dál.
Jak správně	Před broušením se podívej, kam jiskry poletí. Směruj je do volného prostoru nebo na zástěnu.



Obr. 7.1 Jiskry mají letět do volného prostoru (vlevo). Na spolužáka ani na hadry a papír nikdy (vpravo).

Situace 20 Stojíš v rovině kotouče při zapnutí

Co uděláš	Zapínáš brusku a stojíš přímo před kotoučem.
Co se stane	Když je kotouč poškozený, roztrhne se nejspíš právě teď a úlomky letí na tebe.
Jak správně	Při zapnutí stůj stranou, mimo rovinu kotouče, a nech kotouč běžet naprázdno.

Situace 21	Bez ochrany proti prachu
Co uděláš	Brousíš delší dobu bez odsávání a prach ti letí do obličeje.
Co se stane	Jemný prach dráždí oči a dýchací cesty. Prach z některých materiálů škodí zdraví.
Jak správně	Zapni odsávání, pokud ho stroj má. Brýle vždy, respirátor podle pokynu UOV.

Situace 22	Odejdeš od běžící brusky
Co uděláš	Jdeš si jen na chvíli pro měřidlo a brusku necháš běžet.
Co se stane	Někdo jiný přijde k brusce a nečeká, že se kotouč točí. Může se o něj opřít nebo do něj sáhnout.
Jak správně	Než odejdeš, brusku vypni a počkej, až se kotouč zastaví.

Kotouč

Situace 23	Kotouč spadl na zem
Co uděláš	Kotouč ti vypadne z ruky. Na pohled je celý, tak ho chceš použít.
Co se stane	Kotouč může mít trhlinu, kterou nevidíš. Při rozběhu se roztrhne.
Jak správně	Kotouč, který spadl nebo dostal ránu, nepoužívej, i když vypadá dobře. Odevzdej ho UOV.

Situace 24	Kotouč s nižšími otáčkami
Co uděláš	Najdeš ve skříni kotouč správného průměru, ale štítek nečteš.
Co se stane	Pokud jsou jeho dovolené otáčky nižší než otáčky brusky, kotouč se může roztrhnout.
Jak správně	Kotouč vybírá a nasazuje UOV. Číslo na kotouči musí být stejné nebo vyšší než otáčky brusky.

Situace 25	Úhlová bruska jednou rukou nebo položená za chodu
Co uděláš	Na chvíli pustíš přídavnou rukojeť, nebo brusku položíš, ještě než se kotouč zastaví.
Co se stane	Kotouč se zaryje do stolu a bruska ujede. Při zpětném rázu ji jednou rukou neudržíš.
Jak správně	Vždy obě ruce. Brusku polož, až když se kotouč zastaví.

Když se přesto něco stane

Úraz	Co udělat
Tříska v oku	Oko nemni a třísku nevyndávej. Oko zakryj a s doprovodem jdi k lékaři.
Popálení	Chlaď čistou vodou, puchýře nepropichuj a nic na ně nemaž.
Odřenina, řezná rána	Přilož čisté krytí a tlač na ránu. Při silném krvácení volej 155.

Při každém úrazu nejdřív vypni brusku a zavolej UOV.
Záchranná služba má číslo **155**, jednotné evropské číslo je **112**.



Obr. 7.2 Lékárnička musí být na viditelném a označeném místě. Zjisti si, kde je.
Vlastník obrázku: Leigh Blackall from Dunedin, New Zealand, Wikimedia Commons, licence CC BY 2.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:First_aid_kit_on_wall.jpg

PAMATUJ
Každý úraz, i ten nejmenší, řekni UOV. Řekni mu i o situaci, kdy se nikomu nic nestalo, ale mohlo.

CO SI ZAPAMATOVAT

- Síla nikdy nepomůže: zničí obrobek, papír nebo kotouč a končí úrazem.
- Opěrka a štít blízko kotouče, nastavují se jen na stojícím stroji.
- Malé kusy kleštěmi. U stojanové, pásové a talířové brusky žádné rukavice.
- Na kotouči pro ocel jen železné kovy. Chladí se obrobek, ne kotouč.
- Před zapnutím: stranou, jiskry do volného prostoru, hořlaviny pryč.

8

BEZPEČNOST V PRAXI

Typické chyby a co s nimi

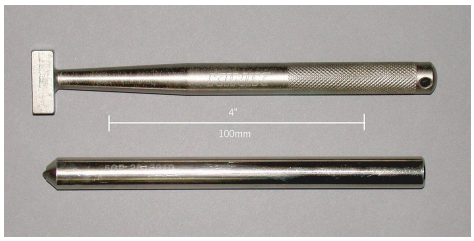
Spálený povrch, zanesený kotouč, drážka, kmitání a roztřepený pás. Proč to vzniká a co s tím.

Některé problémy poznáš podle obrobku, jiné podle kotouče nebo zvuku. V tabulce najdeš, co vidíš, proč to obvykle vzniká a co udělat. Všechno, co znamená zásah do stroje, dělá UOV.

Co vidíš	Proč to obvykle vzniká	Co udělat
Obrobek je modrý, hnědý nebo spálený	Velký tlak, dlouho na jednom místě, málo chlazení, zanesený kotouč.	Lehčí přítlak, pohyb po šířce, chladit ve vodě. Zbarvený nástroj ukaž UOV.
Kotouč je lesklý, nebrousí, jen hřeje	Póry jsou zanesené kovem nebo jsou zrna otupená. Často po broušení hliníku a jiných neželezných kovů.	Vypni. Orovnání dělá UOV orovnávačem, jen na čele kotouče.
V čele kotouče je drážka nebo je nerovné	Broušení stále na jednom místě.	Kotouč orovná UOV. Pak bruš po celé šířce čela.
Bruska kmitá a vibruje	Uvolněné šrouby, špatně nasazený nebo poškozený kotouč, nečisté příruby.	Hned vypni, ustup stranou a zavolej UOV.
Motor zpomaluje nebo se přehřívá	Přetížení velkým tlakem.	Vypni, nech motor vychladnout a pracuj s menším tlakem.
Kotouč se rychle opotřebovává	Příliš velký tlak.	Menší tlak, ať kotouč pracuje sám.
Pás je roztřepený, natržený nebo volný	Poškozený nebo opotřebovaný pás.	Vypni a odpoj. Pás vymění UOV nebo ty pod jeho dohledem.
Pás sjíždí ke kraji kladek	Špatně seřízená dráha pásu.	Vypni. Dráhu seřídí UOV malým pootočením seřizovacího knoflíku.
Okraj kotouče úhlové brusky se drolí	Příliš plochý úhel broušení, obrobek se hýbe, velký tlak.	Úhel 30 až 40°, obrobek pevně upnout, menší tlak.
Bruska se nerozběhne	Zásuvka bez napětí, vypnutý jistič nebo vadný kabel.	Do elektřiny nesahej. Zavolej UOV.

Zanesený nebo nerovný kotouč se **orovnává**. Orovnávač z kotouče odebere tenkou vrstvu a odkryje nová ostrá zrna. Orovnává se jen čelo kotouče, nikdy bok.

Po orovnání je kotouč menší. Opěrka a štít se proto musí znovu přisunout, aby mezera nebyla větší, než dovoluje návod.



Obr. 8.1 Diamantové orovnávače brusných kotoučů. Orovnání dělá UOV.
Vlastník obrázku: Glenn McKechnie, Wikimedia Commons, licence CC BY-SA 2.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:GrindingWheelDressersDiamond.jpg

TIP
Když nevíš, proč se něco děje, nehádej a nezkoušej to opravit sám. Vypni brusku a zavolej UOV.

CO SI ZAPAMATOVAT

- Modrý nebo spálený obrobek: méně tlaku, víc pohybu a chlazení.
- Lesklý kotouč, který nebrousí, je zanesený. Orovnání dělá UOV.
- Kmitání a vibrace: hned vypnout a odstoupit.
- Po orovnání se opěrka a štít přisouvají blíž ke kotouči.

9

OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ A ZÁVĚR

Kontrolní otázky a test

Kontrolní otázky a test s dvaceti otázkami. Řešení je v další kapitole.

Nejdřív odpověz na otázky vlastními slovy, pak udělej test. Řešení je v kapitole 10. Zkus to bez listování zpět.

Kontrolní otázky

1. Proč z brusky létají jiskry?
2. Jak velká smí být mezera mezi opěrkou a kotoučem u stolní brusky Patriot SB0250 a proč se hlídá?
3. Kde stojíš při zapnutí brusky a proč?

4. Jak dlouho necháš kotouč běžet naprázdno před broušením podle návodu v kapitole 3?
5. Proč se na boku kotouče nebrousí?
6. Co se stane, když na kotouč tlačíš silou? Uveď aspoň tři věci.
7. Jak chladíš obrobek a co se vodou chladit nesmí?
8. Co znamená modrá barva na hrotu důlčíku?
9. Na které polovině talíře se brousí?
10. Jaký je rozdíl mezi řezným a brusným kotoučem úhlové brusky?
11. Co je zpětný ráz a jak mu předejdeš?
12. Proč se na kotouči pro ocel nebrousí hliník?

Test

U každé otázky je správná jedna odpověď.

1. **Jiskry při broušení jsou:**
   a) rozžhavené drobné třísky
   b) kousky kotouče
   c) elektrické výboje motoru

2. **Ochranné brýle u brusky s průhledným štítem:**
   a) nejsou potřeba
   b) nosíš vždy
   c) jen při úhlové brusce

3. **Mezera mezi opěrkou a kotoučem u brusky Patriot SB0250 smí být nejvýš:**
   a) 2 mm
   b) 5 mm
   c) 10 mm

4. **Opěrku seřizuješ:**
   a) za chodu, ať vidíš mezeru
   b) jen na vypnuté a odpojené brusce, se svolením UOV
   c) kdykoli, když spěcháš

5. **Dovolené otáčky kotouče musí být proti otáčkám brusky:**
   a) stejné nebo vyšší
   b) nižší
   c) na tom nezáleží

6. **Kotouč, který spadl na zem a vypadá celý:**
   a) nasadíš, když je bez prasklin
   b) nepoužiješ a odevzdáš UOV
   c) vyzkoušíš silným tlakem

7. **Při zapnutí brusky stojíš:**
   a) přímo před kotoučem
   b) mimo rovinu kotouče
   c) za bruskou v rovině kotouče

8. **Brousit se začíná:**
   a) hned po stisku vypínače
   b) s obrobkem přiloženým ke kotouči
   c) až po rozběhu, kdy kotouč běží klidně

9. **Na stojanové brusce se brousí:**
   a) čelem kotouče
   b) bokem kotouče
   c) kterou plochou chceš

10. **Když na kotouč tlačíš silou:**
    a) práce jde rychleji a bezpečněji
    b) obrobek se přehřeje a může vyletět, kotouč může prasknout
    c) kotouč se méně opotřebí

11. **Obrobek chladíš:**
    a) ponořením do vody
    b) vodou nalitou na kotouč
    c) vůbec, chlazení škodí

12. **Modrý hrot rýsovací jehly znamená:**
    a) dobře zakalený hrot
    b) přehřátý a změklý hrot
    c) zbytek barvy z výroby

13. Malý kus na stojanové brusce držíš:
a) konečky prstů
b) kleštěmi nebo v přípravku
c) v rukavici

14. Hliníkový díl na kotouči pro ocel:
a) nebrousíš, kotouč se zanese a může prasknout
b) brousíš, hliník je měkký
c) brousíš jen bokem

15. Na talíři s brusným papírem brousíš:
a) na polovině, která jde nahoru
b) na polovině, která jde dolů ke stolu
c) uprostřed talíře

16. Mezera mezi stolem a pásem u brusky AH Profi HTP805403 smí být nejvýš:
a) 1,6 mm
b) 6 mm
c) 16 mm

17. Řezným kotoučem úhlové brusky:
a) řežeš hranou, bokem nebrousíš
b) brousíš bokem
c) řežeš i brousíš stejně

18. Úhlovou brusku držíš:
a) jednou rukou
b) oběma rukama, druhou na přídavné rukojeti
c) za kabel

19. Když se řezný kotouč v řezu zasekne:
a) vytáhneš ho za chodu
b) vypneš a držíš brusku, dokud se kotouč nezastaví
c) zatlačíš víc

20. Lesklý kotouč, který nebrousí, jen hřeje:
a) je zanesený, orovnání dělá UOV
b) je v pořádku
c) potřebuje vodu

10

OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ A ZÁVĚR

Řešení

Odpovědi na kontrolní otázky a správné odpovědi v testu.

U otázek stačí, když odpovíš stejný smysl vlastními slovy. Rozhoduje vždy pokyn UOV na tvé brusce.

Č.	Odpověď
1	Jiskry jsou drobné třísky, které zrna kotouče odebrala z obrobku. Třením se rozžhaví a letí ve směru otáčení kotouče.
2	Podle návodu nejvýš 2 mm, ve škole nikdy víc než 3 mm. Při velké mezeře obrobek zapadne mezi opěrku a kotouč, vzpříčí se a kotouč může prasknout.
3	Stranou, mimo rovinu kotouče. Poškozený kotouč se obvykle roztrhne při rozběhu a úlomky letí v jeho rovině.
4	1 minutu. Stejně dlouho se zkouší i nový nebo znovu nasazený kotouč.
5	Kotouč je vyrobený pro broušení čelem. Bok se ztenčuje, kotouč slábne a může prasknout.
6	Obrobek se přehřeje a změkne, kotouč se rychle opotřebí, motor se přetíží, obrobek se může zaseknout a vyletět a kotouč může prasknout.

Č.	Odpověď
7	Ponořením obrobku do vody, často. Kotouč se vodou nechladí. Nasákl by ji, oslabil by se a mohl by prasknout.
8	Hrot se přehřál, popustil a změkl. Rychle se otupí.
9	Na polovině, která jde dolů ke stolu. Druhá polovina obrobek zvedá a může ho vymrštit.
10	Řezný kotouč je tenký a řeže jen hranou, bokem se nebrousí. Brusný kotouč je silnější a brousí čelní plochou pod úhlem 30 až 40°.
11	Prudké vymrštění brusky, když se kotouč v obrobku sevře nebo zasekne. Předejdeš mu tím, že držíš brusku oběma rukama, netlačíš, nekroutíš, obrobek máš upnutý a nestojíš v rovině kotouče.
12	Hliník zanese póry kotouče, kotouč se zahřívá a může prasknout. Hliníkový prach může hořet nebo vybuchnout.

Správné odpovědi v testu

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	b	a	b	a	b	b	c	a	b

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a	b	b	a	b	a	a	b	b	a

Kontrolní seznam k brusce

Shrnutí celé příručky do jednoho seznamu. Projdi ho pokaždé, než začneš brousit.

1. Mám svolení UOV a vím, jak se s touto bruskou pracuje.
2. Mám brýle, přiléhavý oděv, svázané vlasy a žádné šperky.
3. Kryt je na místě, opěrka a štít jsou těsně u kotouče, podle návodu brusky a nikdy víc než 3 mm.
4. Kotouč není prasklý, odštípnutý, vlhký ani prošlý a sedí k otáčkám brusky.
5. Kolem nejsou hořlaviny a jiskry nepoletí na nikoho.
6. Zapínám stranou, mimo rovinu kotouče, a nechám ho běžet naprázdno.
7. Brousím čelem, s lehkým přítlakem, po celé šířce a často chladím obrobek ve vodě.
8. Po práci vypnu, počkám na zastavení, uklidím a nahlásím, co nebylo v pořádku.

> **TIP**
> Chyba u přípravy a kotouče? Vrať se ke kapitole 2. U zapnutí ke kapitole 3, u práce na stojanové brusce ke kapitole 4, u pásu a talíře ke kapitole 5 a u úhlové brusky ke kapitole 6.

11

OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ A ZÁVĚR

Slovníček a zdroje

Vysvětlení pojmů, použité zdroje a vlastníci obrázků.

Slovníček

Pojem	Vysvětlení	Pojem	Vysvětlení
Bok kotouče	plochá boční strana, nebrousí se	**Pojivo**	drží brusná zrna pohromadě
Brusný kotouč	kotouč ze zrn spojených pojivem	**Popuštění**	změknutí kaleného nástroje teplem
Brusný pás	nekonečný pás s brusnými zrny	**Póry**	mezery mezi zrny pro třísky
Čelo kotouče	obvodová plocha, kterou se brousí	**Přítlak**	síla, kterou tlačíš obrobek ke kotouči
Doběh	otáčení kotouče ještě po vypnutí	**Respirátor**	maska, která chrání před prachem
Chránítko očí	průhledný štítek před místem broušení	**Rovina kotouče**	prostor, kam letí úlomky kotouče
Jiskry	rozžhavené drobné třísky	**Řezný kotouč**	tenký kotouč úhlové brusky na řezání
Kalený nástroj	nástroj zatvrzený tepelným zpracováním	**Štít**	kryt proti jiskrám nad kotoučem
Kryt	pevné zakrytí kotouče	**Talíř**	otočný kotouč s brusným papírem
Obvodová rychlost	rychlost okraje kotouče v m/s	**UOV**	učitel odborného výcviku
Opěrka	podložka obrobku před kotoučem	**Zanesení**	póry kotouče ucpané kovem
Opěrná deska	deska za pásem v místě broušení	**Zkouška poklepem**	zvuková zkouška celistvosti kotouče
Orovnání	obnovení čela kotouče orovnávačem	**Zpětný ráz**	vymrštění brusky po sevření kotouče
Otáčky	počet otočení za minutu, /min	**Zrno**	tvrdý ostrý kousek, který brousí

Zdroje

- Mountfield a.s., Stolní bruska Patriot SB0250, návod k použití, 08/2016. Mezera opěrky a krytu proti jiskrám nejvýš 2 mm, 1 minuta naprázdno, broušení jen na čele, stát mimo rovinu kotoučů, mírný přítlak, malé obrobky v kleštích, chladicí kapalina ne na kotouč, 2850 /min, 23 m/s, doporučení rukavic. https://www.mountfield.cz/file/7937/navod-na-pouziti.pdf
- AH Profi, Pásová a kotoučová bruska HTP805403, návod. Strana talíře, která jde dolů, mezera stůl a pás nejvýš 1/16 palce, opěrná deska, chlazení ponořením, dřevěný prach a kovové jiskry, rukavice, výměna pásu. https://www.ahprofi.cz/data/attachments/htp805403-manual.pdf
- DeWALT, Úhlová bruska D28065, návod v češtině. Kryt, přídavná rukojeť, otáčky příslušenství, minuta naprázdno, zpětný ráz, boční broušení rozbrušovacím kotoučem. https://service.blackanddecker.it/i/DEWALT/GLOBALBOM/QS/D28065/1/Instruction_Manual/CS/D28065_CZ_A5_240123.pdf
- OSHA, 29 CFR 1910.215 Abrasive wheel machinery. Opěrka nejvýš 1/8 palce, tedy asi 3 mm, seřizování jen při stojícím kotouči, zkouška poklepem, otáčky na kotouči. https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.215
- Yale Environmental Health and Safety, Bench and Pedestal Grinders, Shop Safety Procedure, 2025. Brýle i se štítem, postavení při zapnutí, neželezné kovy, malé kusy, chlazení, postup zkoušky poklepem. https://ehs.yale.edu/resource/download/1138
- University of California ANR, Safety Note 15, Pedestal and Bench Grinder Safety, 2008. Rukavice, hliník a hořčík, chlazení obrobku ve vodě, nezapínat s obrobkem na kotouči. https://oc4h.ucanr.edu/sites/default/files/2014-12/1405.pdf
- Louisiana State University, Grinder Safety Rules. Kotouč, který spadl, stát stranou, hliníkový prach. https://lsu.edu/eng/mie/cuf/ammf/safetyrules/grinder.php
- SafeWork NSW, Abrasive wheels fact sheet. Mezera opěrky, zkušební běh, boční broušení, ochrana očí, vlhkost. https://www.safework.nsw.gov.au/resource-library/manufacturing/abrasive-wheels-fact-sheet
- Klingspor, Maximum operating speed. Barevné pruhy podle obvodové rychlosti. https://www.klingspor.co.th/en/lowdown-on-grinding/maximum-operating-speed
- Klingspor, Kronenflex cutting-off wheels. Datum použitelnosti, vlhkost, skladování, otáčky na štítku. https://www.klingspor.co.th/en/products/anwendung/kronenflex-trennscheiben
- Flexovit, Saint-Gobain Abrasives, Troubleshooting Grinding Wheels, katalog 2017. Zanesení, tlak, opotřebení, úhel 30 až 40°, nevyváženost. https://media.saint-gobain.com/Abrasives/Flexovit/EMEA/2017/FI_eu_2017_e-book/files/assets/basic-html/page-17.html
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., o bezpečném provozu a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, § 3: ochranná zařízení nesmí být snadno odnímatelná ani odpojitelná. Závazné znění ve Sbírce zákonů.
- ČSN EN 12413 Bezpečnostní požadavky na brusné nástroje z pojeného brusiva. Uvedeno jen jako zmínka, text normy nebyl použit.
- Vlastní školní materiály. Materiály a tepelné zpracování: popouštění a barvy popouštění. Teorie k odbornému výcviku, 1. ročník: mezera opěrky nejvýš 3 mm, rukavice u brusek.
- Skutečné obrázky mají vlastníka uvedeného pod obrázkem a v tabulce níže. Schémata bez uvedeného vlastníka jsou vlastní zpracování.

Kde	Vlastník a zdroj obrázku
Obálka	Nemo5576, Wikimedia Commons, licence CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Einhell_DSC_125_Pa191756_(Nemo5576).jpg

Kde	Vlastník a zdroj obrázku
Obálka	Jorge Royan, Wikimedia Commons, licence CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Steel_iron_construction_worker_-_8338.jpg
Obr. 1.3	Oytun 73, Wikimedia Commons, volné dílo (public domain), https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sparks_of_grinder.jpg
Obr. 1.5 vlevo	Nemo5576, Wikimedia Commons, licence CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Einhell_DSC_125_Pa191756_(Nemo5576).jpg
Obr. 1.5 vpravo	Martink at Dutch Wikipedia, Wikimedia Commons, licence Public domain, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Werkbank_slijpmachine.JPG
Obr. 2.1	Jacek Halicki, Wikimedia Commons, licence CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2023_Okulary_ochronne_(1).jpg
Obr. 2.2	značky podle ISO 7010, Wikimedia Commons, volné dílo (public domain), například https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISO_7010_M004.svg
Obr. 4.6 vlevo	Glenn McKechnie, Wikimedia Commons, licence CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scribers.jpg
Obr. 4.6 vpravo	Luke Milburn, Wikimedia Commons, licence CC BY 2.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Centre_Punch.jpg
Obr. 6.1	Jorge Royan, Wikimedia Commons, licence CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Steel_iron_construction_worker_-_8338.jpg
Obr. 7.2	Leigh Blackall from Dunedin, New Zealand, Wikimedia Commons, licence CC BY 2.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:First_aid_kit_on_wall.jpg
Obr. 8.1	Glenn McKechnie, Wikimedia Commons, licence CC BY-SA 2.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:GrindingWheelDressersDiamond.jpg

PAMATUJ

Situace v kapitole 7 jsou modelové a slouží k výuce. Tento materiál nenahrazuje školení, návod ke stroji ani pokyny UOV. Konkrétní čísla, například mezery a otáčky, vždy platí podle návodu tvé brusky. Obrázky patří svým vlastníkům a jsou použité podle licencí uvedených u každého z nich.