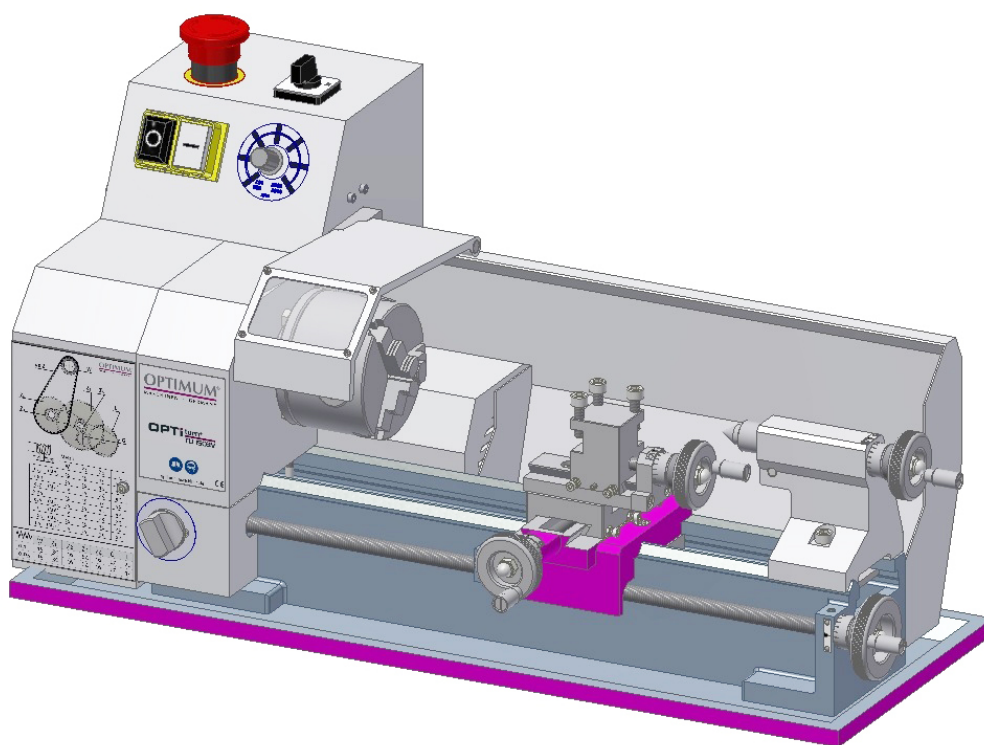


Návod k obsluze

Verze 1.0.6

Soustruh

OPTiturn®
TU 1503V



Předmluva

Vážení zákazníci,

děkujeme vám za zakoupení výrobku firmy OPTIMUM.

OPTIMUM kovoobráběcí stroje nabízí kvalitu, technicky optimální řešení a přesvědčí Vás optimálním poměrem cena-výkon. Neustálé inovace a vývoj zajišťují vždy aktuální stav techniky a bezpečnosti strojů.

Před uvedením do provozu si přečtěte prosím důkladně tento návod k obsluze a seznamte se se strojem.

Ujistěte se také, že všechny osoby, které stroj obsluhují, návod k obsluze přečetly a porozuměly mu.

Uchovejte pečlivě tento návod k obsluze pro další použití.

Informace

Tento návod k obsluze obsahuje všechny nutné pokyny pro bezpečnou a řádnou instalaci, obsluhu a údržbu stroje. Jsou tu popsány všechny funkce a pokyny spojené s bezpečností, na které musí uživatel dbát.

Tento návod k obsluze pevně stanovuje správný účel použití a obsahuje všechny potřebné informace pro hospodárny provoz a zajištění dlouhé životnosti stroje.

V kapitole Údržba jsou popsány všechny údržbářské práce a funkční zkoušky, které musí uživatel pravidelně provádět.

Vyobrazení a informace, které jsou uvedeny v tomto návodu k obsluze, se mohou od Vašeho produktu lišit. Výrobce se snaží o trvalou obnovu a vylepšení svých produktů, a proto mohou být provedeny optické a technické změny, aniž by byly předem ohlášeny. Vyobrazení stroje v tomto návodu k obsluze se mohou v detailech lišit od skutečnosti. To však nemá žádný vliv na obslužnost stroje.

Z těchto vyobrazení a údajů tak nelze vyvodit žádné nároky. Změny a chyby vyhrazeny.

1 Bezpečnost

1.1	Bezpečnostní upozornění	5
1.1.1	Rozdělení rizik	5
1.1.2	Další symboly	6
1.2	Správný účel použití	6
1.3	Předvídatelné chyby při použití stroje	7
1.3.1	Dosažení optimálních pracovních výsledků	7
1.4	Možná nebezpečí způsobená soustruhem	7
1.5	Kvalifikace personálu	8
1.5.1	Cílová skupina	8
1.5.2	Oprávněné osoby	9
1.5.3	Povinnosti provozovatele	9
1.5.4	Povinnosti obsluhy stroje	9
1.5.5	Dodatečné požadavky ohledně kvalifikace	9
1.6	Pozice obsluhy stroje	9
1.7	Bezpečnost během provozu	10
1.8	Bezpečnostní prvky	10
1.9	Nouzový vypínač	11
1.9.1	Ochranný kryt vřeteníku s mikropsínačem	11
1.9.2	Ochranný kryt sklíčidla s mikropsínačem	11
1.9.3	Klíč sklíčidla	11
1.10	Bezpečnostní kontrola	12
1.11	Osobní ochranné pomůcky	12
1.12	Bezpečnost během provozu	12
1.13	Vypnutí a zajištění soustruhu	13
1.14	Použití zdvihacích prostředků	13
1.15	Mechanické údržbářské práce	13

2 Technická data

2.1	Emise	15
2.2	Rozměry, stavěcí plán	16

3	Vybavení a zapojení	
3.1	Rozsah dodávky	17
3.2	Skladování	17
3.3	Ustavení a montáž	18
3.3.1	Požadavky na místo ustavení	18
3.3.2	Montáž	18
3.4	První uvedení do provozu	18
3.4.1	Zahřátí stroje	19
3.4.2	Čistění a mazání	19
3.4.3	Kontrola funkcí	19
3.4.4	Funkční test	19
4	Konstrukce a funkce	
4.1	Charakteristika konstrukce	21
4.2	Vřeteník s posuvovou skříňí	21
4.2.1	Převodovka	22
4.2.2	Posuvová skříň	22
4.3	Podélný suport	22
4.4	Nožový suport	22
4.5	Příčný suport	23
4.6	Koník	23
5	Obsluha stroje	
5.1	Bezpečnost	24
5.2	Ovládací a indikační prvky	24
5.2.1	Ovládací prvky	24
5.2.2	Zapnutí stroje	25
5.2.3	Vypnutí stroje	25
5.3	Upnutí nástroje	26
5.3.1	Výška soustružnického nože	26
5.4	Nastavení otáček	26
5.4.1	Změna rozsahu otáček	26
5.5	Podélné soustružení	27
5.5.1	Ruční	27
5.5.2	Pomocí samočinného posuvu	27
5.6	Soustružení krátkých kuželů nožovým suportem	27
5.7	Upnutí obrobku do tříčelistového sklíčidla	28
5.7.1	Výměna upínacích čelistí sklíčidla	29
5.8	Nastavení posuvů a stoupání závitů	29
5.9	Tabulka posuvů / řezání závitů	30
5.10	Výměna výměnných kol	30
5.10.1	Zapnutí posuvu	31
5.11	Všeobecné pracovní pokyny - chladicí kapalina	31
6	Údržba	
6.1	Bezpečnost	33
6.2	Kontrola a údržba	33
6.3	Opravy	34
6.4	Nastavení řídicí desky motoru	35
7	Náhradní díly	
7.1	Rozpadové schéma - Pohon	36
7.2	Rozpadové schéma - Vřeteník	37
7.3	Rozpadové schéma - Ochranné kryty	38
7.3.1	Seznam náhradních dílů	39
7.4	Rozpadové schéma - Příčný a nožový suport	40
7.4.1	Seznam náhradních dílů	41

7.5	Rozpadové schéma - Lože soustruhu	42
7.5.1	Seznam náhradních dílů	43
7.6	Rozpadové schéma - Koník	44
7.6.1	Seznam náhradních dílů	45
7.7	Rozpadové schéma - Převodové ústrojí	46
7.7.1	Seznam náhradních dílů	47
7.8	Štítky na stroji	48
7.8.1	Seznam štítků	48
7.9	Schéma zapojení	49
7.9.1	Seznam elektrických dílů	50
8	Poruchy	
8.1	Poruchy soustruhu	51
9	Příloha soustružení	
9.1	Systém označování ISO pro soustružnické nože, vnitřní obrábění	54
9.2	Systém označování ISO pro soustružnické nože, vnější obrábění	55
9.3	Soustružnický nůž s připájeným oboustranným tvrdokovovým hrotem	56
9.4	Řez první třísky	56
9.5	Vnější obrábění, podélné a čelní soustružení	57
9.6	Vnitřní obrábění, vrtání a podélné soustružení	58
9.7	Řezání vnějších a vnitřních závitů	58
9.7.1	Druhy závitů	59
9.8	Metrický závit (vrcholový úhel 60°)	61
9.8.1	Britský závit (vrcholový úhel 55°)	62
9.8.2	Indexovatelné vložky	64
9.8.3	Příklad řezání závitů	65
9.9	Drážkování, vypichování a řezání	67
9.10	Soustružení kuželů s vysokou přesností	68
9.11	Řezný materiál nože	71
9.12	Standardní hodnoty pro řezné údaje při soustružení	72
9.13	Tabulka řezných rychlostí	73
9.14	Broušení nebo přebroušování geometrie řezné hrany soustružnických nožů	74
9.14.1	Používané pojmy	75
9.14.2	Geometrie řezné hrany pro soustružnické nože	76
9.14.3	Druhy řezných tvarů	76
9.15	Životnost a opotřebení	78
10	Příloha	
10.1	Autorská práva	79
10.2	Terminologie	79
10.3	Likvidace vysloužilého stroje	79
10.3.1	Vyjmutí z provozu	80
10.3.2	Zpracování obalu stroje	80
10.3.3	Zpracování starého stroje	80
10.3.4	Zpracování elektrických a elektronických komponentů	80
10.3.5	Zpracování mazacích a chladicích kapalin	81
10.4	Likvidace odpadu přes komunální shromaždiště	81
10.5	RoHS, 2002/95/ES	81
10.6	Sledování výroby	82
10.7	ES - Prohlášení o shodě	83
11	Index	

1 Bezpečnost

Ustálená vyobrazení

	udává další pokyny
	vyzývá k akci
	výčet

Tato část návodu k obsluze:

- vysvětluje význam a použití výstražných symbolů použitých v tomto návodu k obsluze,
- pevně stanovuje správný účel použití soustruhu,
- upozorňuje na nebezpečí, která mohou vzniknout pro Vás i další osoby při nerespektování návodu k obsluze,
- informuje o tom, jak se vyhnout nebezpečím.

Kromě tohoto návodu k obsluze také respektujte:

- příslušné zákony a nařízení,
- zákonná ustanovení pro předcházení nehod,
- výstražné, zákazové a příkazové symboly a varovné pokyny umístěné na stroji.

V průběhu instalace, obsluhy, údržby a oprav stroje je nutné dodržovat evropské normy.

Jestliže v rámci národní legislativy dané země určené neplatí evropské normy, je nutné dodržovat odpovídající platné předpisy konkrétní země.

Před prvním použitím stroje je v každé zemi nutné v případě potřeby provést opatření nezbytná pro splnění příslušných předpisů.

NÁVOD K OBSLUZE VŽDY UCHOVÁVEJTE V BLÍZKOSTI STROJE.

INFORMACE

Pokud nelze problém vyřešit za pomoci tohoto návodu, kontaktujte s žádostí o odbornou radu vašeho dodavatele. Informace lze také získat u výhradního dovozce:



První hanácká BOW spol. s r.o.

Příčná 84/1

779 00 Olomouc

Česká republika

Telefon: +420 585 378 012

Fax: +420 585 378 013

e-mail: bow@bow.cz

web: www.bow.cz

1.1 Bezpečnostní upozornění

1.1.1 Rozdělení rizik

Bezpečnostní upozornění rozdělujeme do různých stupňů. Níže uvedená tabulka poskytuje přehled o přidělování symbolů (piktogramech) a signálových slovech ke konkrétním nebezpečím a možným následkům.

Symbol	Signálové slovo	Definice / následky
	NEBEZPEČÍ!	Bezprostřední nebezpečí, které vede ke zranění osob nebo jejich smrti.
	VAROVÁNÍ!	Riziko: možné nebezpečí by mohlo vést ke zranění osob nebo jejich smrti.
	POZOR!	Nebezpečí nebo nejisté metody mohou vést ke zranění osob nebo škodě na majetku.
	POZOR!	Situace, které mohou vést k poškození stroje a výrobku, jakož i k jiným škodám. Žádné riziko poranění osob.
	INFORMACE	Tipy pro použití a jiné důležité / užitečné informace a pokyny. Žádné nebezpečné následky či možnost poranění.

Konkrétní symbol pro nebezpečí



1.1.2 Další symboly



Nebezpečí uklouznutí!



Zákaz spouštění!



Vytáhnout zástrčku!



Použít ochranné brýle!



Použít ochranná sluchátka!



Použít ochranné rukavice!



Použít ochrannou obuv!



Použít pracovní oděv!



Dbejte na ochranu životního prostředí!



Kontaktní adresa

1.2 Správný účel použití

VAROVÁNÍ!

V případě nesprávného použití soustruhu:

- vzniká nebezpečí pro personál,
- dojde k ohrožení stroje a dalšího hmotného majetku,
- může být ovlivněn správný chod stroje.



Soustruh je navržen a vyroben pro použití v prostředí, kde nehrozí nebezpečí výbuchu.

Soustruh je navržen a vyroben pro podélné a čelní soustružení obrobků kruhového nebo pravidelného tvaru ze studeného kovu, litiny a plastů nebo podobných materiálů, které nejsou zdraví škodlivé, nebo materiálů, které nevytvářejí prach, jako např. dřevo, teflon, atd. Soustruh smí být nainstalován a provozován pouze v suchých a větraných prostorách. Obrobky smíte upínat do sklíčidla pouze pomocí dodaného klíče sklíčidla.

Použití soustruhu jiným než výše uvedeným způsobem, jeho úpravy bez souhlasu výrobce, či jeho provozování s jinými provozními údaji se považuje za nesprávné použití.

Za jakékoli škody způsobené nesprávným použitím neneseme odpovědnost.

Dovolujeme si zdůraznit, že jakýmkoli konstrukčními, technickými či technologickými úpravami, které nebyly schváleny výrobcem, rovněž zaniká záruka.

Součástí správného použití je rovněž:

- dodržování návodu k obsluze,
- dodržování pokynů ke kontrole a údržbě,
- dodržování maximálních hodnot soustruhu.

☞ „Technická data“ na straně 14

Pro dosažení optimálního řezného výkonu má rozhodující význam správná volba nástroje, posuvu, řezného tlaku, řezné rychlosti a chladicí kapaliny.

☞ „Příloha soustružení“ na straně 53

VAROVÁNÍ!

Velmi vážná poranění v důsledku nesprávného účelu použití stroje.

Je zakázáno provádět jakékoli úpravy nebo změny provozních hodnot soustruhu. Můžete tím ohrozit osoby a způsobit poškození soustruhu.



INFORMACE

Soustruh TU1503V je zkonstruován dle normy DIN EN 55011 třídy B.



VAROVÁNÍ!

Třída B (obráběcí stroje) je určena pro použití v obytných objektech, kde je elektrický proud vedený veřejnou sítí nízkého napětí.



POZOR!

Svévolné změny stroje nebo nesprávný účel jeho použití, stejně jako nerespektování bezpečnostních předpisů nebo pokynů, které jsou uvedeny v tomto návodu k obsluze, vedou k ukončení záruky a odpovědnosti výrobce za případné škody.



1.3 Předvídatelné chyby při použití stroje

Jiné použití stroje, než jaké stanovuje jeho správný účel použití, je nesprávné a tudíž zakázané.

Jakékoli takové použití vyžaduje konzultaci s výrobcem.

Soustruh smí pracovat výhradně s kovovými, studenými a nehořlavými materiály.

Před uvedením stroje do provozu si důkladně přečtěte tento návod k obsluze, abyste snížili riziko nesprávného použití stroje.

Obsluhovat stroj smí pouze kvalifikovaný personál.

1.3.1 Dosažení optimálních pracovních výsledků

- ➔ Použijte vhodné pracovní nástroje.
- ➔ Přizpůsobte nastavení otáček a posuvu dle materiálu a obrobku.
- ➔ Správně a pevně upněte obrobek.

1.4 Možná nebezpečí způsobená soustruhem

Soustruh prošel při své výrobě bezpečnostní kontrolou (analýza rizik). Byl navržen a sestaven na základě této analýzy s využitím nejnovějších technických znalostí.

Přesto však zůstává určité riziko, jelikož stroj pracuje:

- s vysokými otáčkami,
- s rotujícími díly,
- pod elektrickým proudem a napětím.

Pro minimalizaci ohrožení zdraví osob v důsledku těchto rizik jsme uplatnili konstrukční zdroje a bezpečnostní techniku.

Při použití a údržbě stroje pracovníky s nedostatečnou kvalifikací může vznikat riziko vyplývající z nesprávné obsluhy a nevhodné údržby stroje.

INFORMACE

Všechny osoby, které se účastní montáže, uvedení do provozu, obsluhy a údržby musí:

- mít požadovanou kvalifikaci,
- postupovat přesně podle tohoto návodu k obsluze.



Při nesprávném účelu použití stroje:

- vzniká nebezpečí pro personál,
- je ohrožen stroj a další hmotný majetek,
- může být ovlivněn správný chod stroje.

Vždy, když provádíte údržbářské práce nebo stroj čistíte, stroj vypněte a odpojte jej od přívodu elektřiny.

VAROVÁNÍ!

Soustruh je možné používat pouze s aktivovanými bezpečnostními prvky.

Kdykoliv zjistíte poruchu bezpečnostních prvků nebo v případě, že tyto prvky nejsou nainstalované, soustruh ihned vypněte!

Veškeré další instalace realizované provozovatelem stroje musí obsahovat rovněž předepsané bezpečnostní prvky.

Toto je vaše odpovědnost jako provozovatele stroje!

☞ „Bezpečnost během provozu“ na straně 10



1.5 Kvalifikace personálu

1.5.1 Cílová skupina

Tento návod k obsluze je určen pro:

- provozovatele stroje,
- obsluhu stroje,
- personál provádějící údržbu.

Upozornění se proto vztahují na provoz i údržbu stroje.

Odpojte stroj od zdroje elektrického proudu. Předejdete tím provozu stroje neoprávněnými osobami.

V tomto návodu jsou níže uvedeny kvalifikace osob pro jednotlivé činnosti:



Obsluha stroje

Obsluha stroje musí být poučena provozovatelem stroje o předávaných úkolech a možných nebezpečích při neobvyklém chování stroje. Úkoly, které překračují normální provoz, smí obsluha stroje provádět pouze tehdy, pokud jsou uvedeny v tomto návodu k obsluze a provozovatel je s nimi výslovně seznámen.

Kvalifikovaní elektrikáři

Kvalifikovaní elektrikáři jsou na základě svého technického vzdělání, znalostí a zkušeností, stejně jako na základě znalostí příslušných norem a ustanovení, schopni provést práce na elektrických zařízeních a samostatně rozpoznat možná rizika a vyhnout se jim.

Kvalifikovaní elektrikáři jsou vyškolení speciálně pro tento druh prací a znají příslušné normy a ustanovení.

Kvalifikovaní pracovníci

Kvalifikovaní pracovníci jsou na základě svého technického vzdělání, zkušeností a znalostí příslušných ustanovení schopni provést jim zadané práce a samostatně rozpoznat možná rizika a vyhnout se jim.

Poučené osoby

Poučené osoby byly poučeny provozovatelem stroje o jim zadaných úkolech a možných rizikách při neobvyklém chování stroje.

INFORMACE

Všechny osoby, které se účastní montáže, uvedení do provozu, obsluhy a údržby musí:

- mít požadovanou kvalifikaci,
- postupovat přesně podle tohoto návodu k obsluze.

Při nesprávném účelu použití stroje:

- vzniká nebezpečí pro personál,
- je ohrožen stroj a další hmotný majetek,
- může být ovlivněn správný chod stroje.



1.5.2 Oprávněné osoby

VAROVÁNÍ!

Nesprávný účel použití a nesprávná údržba stroje představuje nebezpečí pro osoby, majetek a životní prostředí.



Tento stroj mohou obsluhovat pouze oprávněné osoby!

Oprávněnými osobami k použití stroje a provádění údržby by měli být vyškolení a poučení techničtí pracovníci provozovatele a výrobce.

1.5.3 Povinnosti provozovatele

Pravidelně (minimálně jednou ročně) informovat personál o:

- všech bezpečnostních předpisech vztahujících se na stroj,
- obsluze stroje,
- osvědčených technických pravidlech,

Provozovatel stroje musí také:

- zkontrolovat stav znalostí personálu,
- dokumentovat zaškolení / informovanost,
- nechat potvrdit účast na školeních a poučeních podpisem personálu,
- kontrolovat, zda mají zaměstnanci znalosti o bezpečnosti a nebezpečích na pracovišti a zda dodržují pokyny návodu k obsluze.

1.5.4 Povinnosti obsluhy stroje

Obsluha stroje musí:

- přečíst a pochopit návod k obsluze,
- být seznámena se všemi bezpečnostními zařízeními a předpisy,
- umět obsluhovat stroj.

1.5.5 Dodatečné požadavky ohledně kvalifikace

Pro práce na následujících dílech stroje platí následující požadavky:

- Práce smí provádět pouze elektrikář nebo se tyto smí provádět pod vedením a dohledem elektrikáře.
- Před zahájením prací na elektrických dílech nebo ovládacích prvcích je nutno v níže uvedeném pořadí provést tyto úkony:
 - ➔ odpojit všechny póly,
 - ➔ zajistit proti zapnutí,
 - ➔ provést kontrolu obvodů bez napětí.

1.6 Pozice obsluhy stroje

Správná pozice obsluhy stroje je před soustruhem.

1.7 Bezpečnost během provozu

POZOR!

Nebezpečí vdechnutí nebezpečného prachu nebo mlhy.

V závislosti na zpracovávaném materiálu a při tom použitých pomocných prostředků může dojít ke vzniku prachu a mlhy, které ohrožují Vaše zdraví.

Proto se postarejte o instalaci odsávacího zařízení, které zajistí odsávání nebezpečného prachu a mlhy na místě vzniku.



POZOR!

Nebezpečí požáru či výbuchu při použití hořlavých látek, chladicích či mazacích kapalin.

Před zpracováním hořlavých materiálů (např. hliník, hořčík) nebo použitím hořlavých pomocných látek (např. lih) musíte přijmout nezbytná bezpečnostní opatření.



POZOR!

Při použití ručních nástrojů hrozí nebezpečí jejich navinutí nebo řezného poranění.

Tento soustruh není určen pro použití ručních nástrojů (např. smrkového papíru nebo pilníku). Jakékoli použití ručních nástrojů na tomto soustruhu je proto zakázáno!



1.8 Bezpečnostní prvky

Soustruh provozujte pouze s řádně funkčními bezpečnostními prvky.

Pokud dojde k poruše bezpečnostního prvku nebo pokud tento prvek není z jakéhokoli důvodu funkční, ihned soustruh vypněte.

Jste za to zodpovědný!

Pokud došlo k vypnutí nebo selhání bezpečnostního prvku, je možné soustruh provozovat pouze v případě, že:

- došlo k odstranění příčiny selhání,
- jste se ujistili, že nadále nevzniká žádné nebezpečí pro osoby či majetek.

VAROVÁNÍ!

Pokud jakýmkoliv způsobem obejdete, odstraníte nebo změníte funkci bezpečnostních prvků, ohrožujete sebe a další osoby pracující se strojem. Možné následky jsou:

- poranění vymrštěným obrobkem nebo jeho částí,
- kontakt s rotujícími díly,
- smrtelný úder elektrickým proudem.



VAROVÁNÍ!

Dodané bezpečnostní prvky slouží ke snížení rizika vymrštění obrobku, příp. jeho zlomení. Tyto prvky toto riziko ale úplně neodstraní. Vždy pracujte opatrně a dodržujte správné upínání obrobku.

Tento soustruh má následující bezpečnostní prvky:

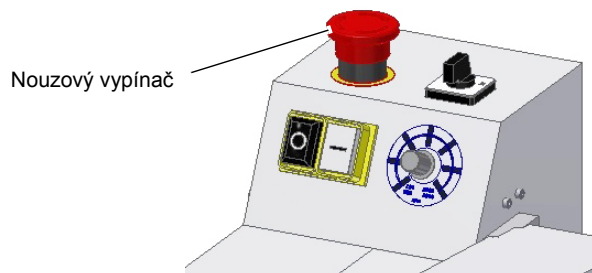
- nouzový vypínač,
- ochranný kryt vřeteníku,
- speciální klíč sklíčidla,
- ochranný kryt sklíčidla.



1.9 Nouzový vypínač

Aktivace nouzového vypínače způsobí nouzové vypnutí soustruhu.

Po aktivaci vypínače jím otočte doprava, abyste mohli stroj opět zapnout.



Obr. 1-1: Nouzový vypínač

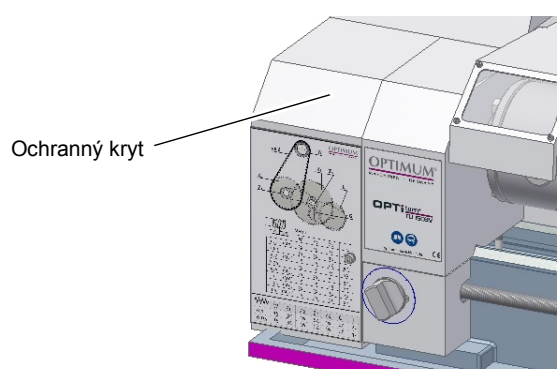
1.9.1 Ochranný kryt vřeteníku s mikrospínačem

Vřeteník soustruhu je vybaven ochranným krytem.

Uzavřená poloha tohoto krytu je kontrolována pomocí elektrického koncového spínače.

INFORMACE

Pokud není ochranný kryt uzavřený, nelze soustruh zapnout.

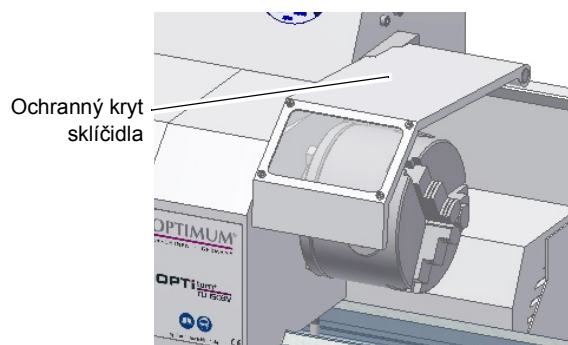


Obr. 1-2: Ochranný kryt vřeteníku



1.9.2 Ochranný kryt sklíčidla s mikrospínačem

Soustruh je vybavený ochranným krytem sklíčidla. Soustruh lze zapnout pouze, když je ochranný kryt sklíčidla v uzavřené poloze.



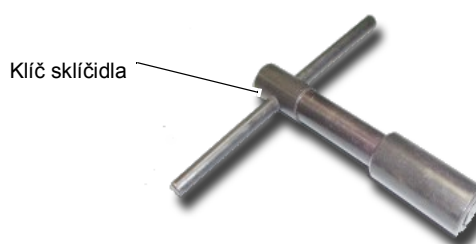
Obr. 1-3: Ochranný kryt sklíčidla

1.9.3 Klíč sklíčidla

Soustruh je vybavený speciálním bezpečnostním klíčem sklíčidla. Jakmile se povolí klíč sklíčidla, vysune jej ze sklíčidla pružina.

POZOR!

K nastavení sklíčidla soustruhu používejte výhradně bezpečnostní klíč sklíčidla.



Obr. 1-4: Bezpečnostní klíč sklíčidla



1.10 Bezpečnostní kontrola

Soustruh kontrolujte pravidelně po vypnutí hlavního vypínače.

Všechny bezpečnostní prvky kontrolujte:

- před začátkem práce,
- pravidelně jednou týdně.
- po každé údržbě či opravě.

Všeobecná kontrola		
Zařízení	Kontrola	OK
Ochranné kryty, ochranný kryt sklíčidla	Namontované, pevně přišroubované a nepoškozené	
Štítky, označení	Instalované a čitelné	

Kontrola funkcí		
Zařízení	Kontrola	OK
Nouzový vypínač	Po stlačení nouzového vypínače se musí soustruh vypnout.	
Klíč sklíčidla	Po povolení klíče sklíčidla by se měl ze sklíčidla samovolně vytlačit.	
Ochranný kryt sklíčidla / ochranný kryt vřeteníku	Soustruh lze zapnout pouze, když je ochranný kryt sklíčidla / ochranný kryt vřeteníku v uzavřené poloze.	

1.11 Osobní ochranné pomůcky

Pro určité práce je nezbytné používat osobní ochranné pomůcky.

Chraňte si obličej a oči: Při každé práci, při níž jsou Váš obličej a oči vystaveny nebezpečí poranění, noste ochrannou přilbu s maskou.



Při zvedání obrobků s ostrými hranami nebo manipulaci s nimi používejte ochranné rukavice.



Během práce na soustruhu je zakázáno nosit ochranné rukavice kvůli nebezpečí jejich vtahování do stroje.

Při instalaci, demontáži nebo přepravě těžkých součástí noste bezpečnostní obuv.



Pokud hladina hluku (emise) na pracovišti překročí 80 dB(A), používejte ochranná sluchátka.

Před zahájením prací se ujistěte, že jsou na pracovišti k dispozici předepsané osobní ochranné pomůcky.



POZOR!

Špinavé nebo případně znečištěné osobní ochranné pomůcky mohou způsobit onemocnění.

Osobní ochranné pomůcky čistěte po každém použití a minimálně jednou týdně.



1.12 Bezpečnost během provozu

Na konkrétní nebezpečí při práci se soustruhem upozorňujeme při popisu jednotlivých prací.

VAROVÁNÍ!

Před zapnutím soustruhu se přesvědčte o tom, že:

- **nehrozí žádné nebezpečí osobám,**
- **nehrozí poškození majetku.**



Vyhňte se nebezpečným pracovním postupům:

- Ujistěte se, že Vaší práci nemůže být nikdo ohrožen.
- Pevně a jistě upněte obrobek před tím, než zapnete soustruh.
- Pro upínání obrobků používejte pouze dodaný speciální klíč sklíčidla.
- Dodržujte maximální rozevření čelistí sklíčidla.
- Používejte ochranné brýle.
- Neodstraňujte kovové třísky ze soustružení rukou. K odstranění kovových třísek použijte hák na třísky a/nebo smeták.
- Upněte soustružnický nůž ve správné výšce a s co nejmenším možným přesahem.
- Před měřením obrobku soustruh vypněte.
- Při montáži, obsluze, údržbě a opravě stroje striktně dodržujte pokyny návodu k obsluze.
- Nepracujte na stroji, pokud je Vaše koncentrace snížena např. vlivem léků.
- Dodržujte nařízení pro prevenci pracovních úrazů a bezpečnost na pracovišti vydaná Vaší organizací nebo jinými orgány.
- Zůstaňte u soustruhu, dokud se úplně nezastaví.
- Používejte předepsané osobní ochranné pomůcky. Noste přiléhavý pracovní oděv a v případě potřeby síťku na vlasy.

Na konkrétní nebezpečí při práci se strojem upozorňujeme při popisu jednotlivých prací.

1.13 Vypnutí a zajištění soustruhu

- Před zahájením jakékoliv údržby nebo opravy vypněte soustruh hlavním vypínačem a vytáhněte napájecí kabel ze zástrčky. Všechny části stroje a veškerá nebezpečná napětí jsou odpojené.
- Na stroj umístěte výstražný štítek.



1.14 Použití zdvihacích prostředků

VAROVÁNÍ!

Použití nestabilního zdvihacího nebo závěsného zařízení, které může při zatížení selhat, může způsobit velmi závažná poranění či dokonce smrt.

Zkontrolujte, zda má zdvihací a závěsné zařízení dostatečnou nosnost a je v bezvadném stavu.

Dodržujte nařízení pro prevenci pracovních úrazů a bezpečnost na pracovišti vydaná Vaší organizací nebo jinými orgány.

Náklad pečlivě upevněte.

Neprocházejte pod zdviženým nákladem!



1.15 Mechanické údržbářské práce

Odstraňte, resp. nainstalujte před, resp. po Vaší práci všechny bezpečnostní a ochranné prvky, jako:

- ochranné kryty,
- bezpečnostní pokyny a varovné štítky,
- uzemňovací kabel.

Pokud odstraníte ochranné nebo bezpečnostní prvky, ihned po skončení prací je nainstalujte zpět.

Zkontrolujte, zda jsou plně funkční!

2 Technická data

Následující údaje udávají rozměry a hmotnost stroje a jedná se o autorizované parametry výrobce.

Elektrické napájení	
Celkové napájení	230 V; 450 W ~ 50 Hz
Typ krytí	IP 54

Údaje o stroji	
Výška hrotů [mm]	70
Max. točný průměr [mm]	140
Max. točný průměr nad suportem [mm]	70
Vzdálenost mezi hroty [mm]	250
Otáčky vřetene [min^{-1}]	120 - 3000
Kužel vřetene	MK1
Průchod vřetene [mm]	11
Šířka lože [mm]	55
Posuv nožového suportu [mm]	40
Posuv příčného suportu [mm]	55
Kužel pinoly koníku	MK1, zkrácený
Posuv pinoly koníku [mm]	30
Podélný posuv [mm/ot.]	0,05 - 0,1
Stoupání (metrické) [mm/ot.]	0,5 - 1,5
Max. výška upnutí [mm]	12
Výškový rozdíl nožového držáku vůči sklíčidlu [mm]	7,85 + 0 / - 0,3

Rozměry	
Výška / délka / šířka [mm]	290 / 560 / 320
Celková hmotnost [kg]	22

Provozní kapaliny	
Vodící kolejnice, mazací hlavice	např. strojní olej (Mobil, Fina,...) Doporučujeme zbrojní olej, zbrojní olej je bez kyselin, pryskyřice a skvm.

Okolní podmínky	
Teplota	5 - 35°C
Relativní vlhkost vzduchu	25 - 80%

2.1 Emise

Emise hluku stroje jsou nižší než 70 dB(A).

Pokud v blízkosti soustruhu provozujete více strojů, může expozice hluku (imise) na pracovišti přesáhnout 80 dB(A).

INFORMACE

Tato hodnota byla naměřená na novém stroji za normálních provozních podmínek. V závislosti na stáří, příp. opotřebení stroje se mohou tyto vlastnosti stroje měnit.

Dále závisí úroveň hluku také na dalších faktorech jako např. počtu otáček, materiálu, úrovni napětí apod.



INFORMACE

Výše uvedená hodnota je úroveň emisí a ne nutně bezpečná provozní úroveň.

I když existuje závislost mezi stupněm emisí hluku a stupněm hlukového zatížení, nemůže toto být spolehlivě použito pro určení, zda jsou další opatření nutná či nikoliv.

Následující faktory ovlivňují skutečnou úroveň hlukového zatížení obsluhy stroje:

- charakteristika pracovní plochy např. velikost nebo tlumící vlastnosti,
- další zdroje hluku např. počet strojů,
- další běžící procesy v okolí a doba, během které byla obsluha stroje vystavena hluku.

Přípustná úroveň hluku na základě právních předpisů se může v každém státu lišit.

Informace o hlukových emisích by měly provozovateli stroje umožnit lepší zhodnocení nebezpečí a rizik.



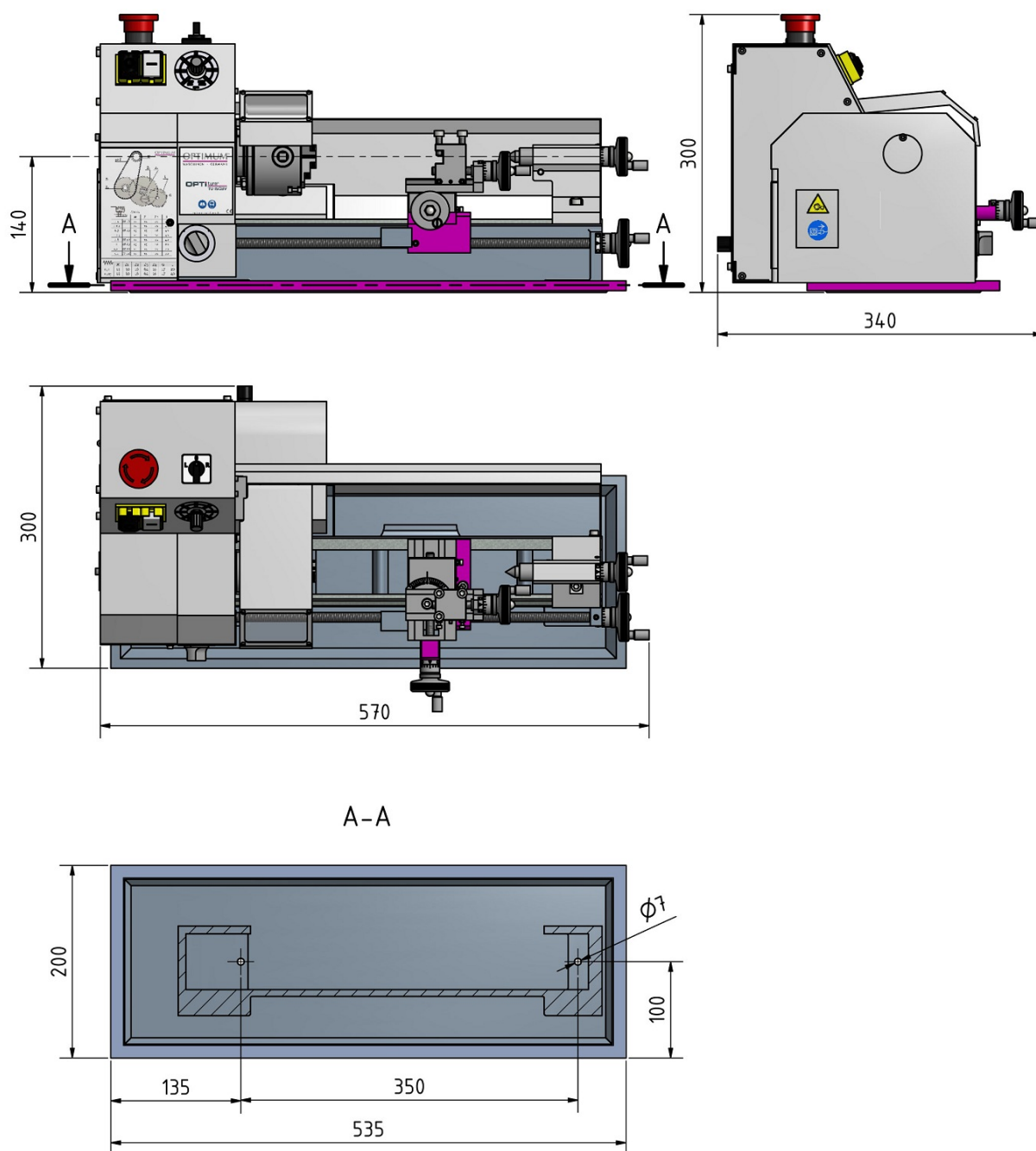
POZOR!

V závislosti na celkovém zatížení hlukem a základních limitech musí obsluha stroje použít vhodnou ochranu sluchu (např. ochranná sluchátka).

Doporučujeme použít obecná ochranná sluchátka.



2.2 Rozměry, stavěcí plán



A-A

Obr. 2-1: Rozměry, stavěcí plán

3 Vybalení a zapojení

INFORMACE

Soustruh se dodává ve smontovaném stavu. Ihned po dodání stroje zkontrolujte, zda na stroji nedošlo v průběhu přepravy k poškození a zda jsou přiložené veškeré díly. Rovněž zkontrolujte, zda se neuvolnily žádné zajišťovací šrouby.



3.1 Rozsah dodávky

Porovnejte rozsah dodávky s dodacím listem.

3.2 Skladování

POZOR!

Nevhodné skladování může poškodit nebo zničit elektrické a mechanické díly.

Zabalené nebo rozbalené díly skladujte pouze za povolených podmínek okolního prostředí.

Dodržujte pokyny a informace umístěné na přepravním obalu.



- Křehké zboží
(produkt vyžaduje opatrné zacházení)



- Chraňte před vlhkostí
- ☞ „Okolní podmínky“ na straně 14



- Předepsaná skladovací poloha
(označení stropu - směr nahoru)



- Maximální skladovací výška

Příklad: na první krabici nesmí být skladována další



V případě, že musí být stroj nebo jeho díly skladovány déle než tři měsíce v jiných než ideálních podmínkách, se informujte u svého prodejce. ☞ „Informace“ na straně 4

3.3 Ustavení a montáž

3.3.1 Požadavky na místo ustavení

INFORMACE

Pro zajištění vysoké přesnosti obrábění, stejně jako dlouhé životnosti stroje musí místo ustavení stroje splňovat určité požadavky.



Dbejte na následující body:

- Stroj smí být provozován pouze v suchých a větraných prostorech.
- Vyhnete se místům v blízkosti strojů, které vytvářejí prach či třísky.
- Místo ustavení musí být bez vibrací, takže bez lisovacích a hoblovacích strojů.
- Podloží musí být vhodné pro práce na soustruhu. Dbejte na nosnost a rovnost podlahy.
- Podloží musí být připraveno tak, aby případně chladicí kapalina nemohla proniknout do půdy.
- Vyčnívající díly – např. doraz, rukojeť – musí být zajištěny tak, aby nedošlo k ohrožení žádných osob.
- Zajistěte dostatek prostoru pro personál, který bude stroj ustavovat a obsluhovat, a pro transport materiálů.
- Zvažte také přístupnost pro údržbářské či opravářské práce.
- Zástrčka napájecího kabelu a hlavní vypínač soustruhu musejí zůstat vždy volně přístupné.
- Zajistěte dostatečné osvětlení (minimálně 300 Lux).
Při nižších hodnotách osvětlení je třeba nainstalovat dodatečné osvětlení.

INFORMACE

Síťová zástrčka stroje musí být volně přístupná.



3.3.2 Montáž

POZOR!

Soustruh se může během provozu na podloží pomalu smýkat. Připevněte soustruh k podloží.

➔ Připevněte jej s vanou na třísky k podloží pomocí připravených vývrtů na základně stroje.  „Rozměry, stavěcí plán“ na straně 16



POZOR!

Utáhněte připevňovací šrouby tak, abyste zamezili smýkání soustruhu na podloží. Příliš utažené šrouby ve spojení s nerovným podložím mohou způsobit zlomení lože soustruhu.



3.4 První uvedení do provozu

POZOR!

Před uvedením stroje do provozu zkontrolujte utažení všech šroubových spojů, případně je dotáhněte!



VAROVÁNÍ!

Poškození způsobené použitím nevhodných upínacích nástrojů nebo jejich provozem při nesprávných otáčkách.

Používejte pouze takové upínací nástroje (např. sklíčidla), které jsou dodávány společně se strojem nebo je výrobce doporučuje.

Používejte je pouze v povoleném rozsahu otáček.



Upínací nástroje mohou být změněny pouze se svolením výrobce.

VAROVÁNÍ!

Uvedení do provozu nekvalifikovaným personálem ohrožuje osoby i zařízení.

Nepřebíráme žádnou odpovědnost za škody způsobené nesprávným uvedením stroje do provozu.



3.4.1 Zahřátí stroje

POZOR!

Pokud je soustruh, především jeho vřeteno, z vychladlého stavu ihned nastaven do maximálního výkonu, může dojít k jeho poškození.

Vychladlý stroj, jako například ve stavu po přepravě, byste měli prvních 30 minut zahřát rychlostí vřetena 500 ot./min.



3.4.2 Čistění a mazání

→ Odstraňte antikorozní přípravek aplikovaný na stroj kvůli přepravě a skladování. Doporučujeme pro to použít petrolej.

POZOR!

Nepoužívejte žádná rozpouštědla, ředidla nebo čisticí prostředky, které mohou narušit lak stroje. Držte se specifikací a označení výrobce čisticího prostředku.

→ Namažte očištěné kovové části stroje mazacím olejem bez obsahu kyselin.

→ Stroj mažte podle pokynů k údržbě. ➡ „Kontrola a údržba“ na straně 33



3.4.3 Kontrola funkcí

→ Zkontrolujte všechna vřetena na lehkost chodu.

→ Zkontrolujte stav sklíčidla a upínacích čelistí.

3.4.4 Funkční test

→ Upněte obrobek do sklíčidla nebo upínací čelisti sklíčidla úplně zatáhněte dříve, než zapnete soustruh.

VAROVÁNÍ!

○ Dodržujte maximální rozevření čelistí sklíčidla.

○ Nestavte se přímo před sklíčidlo, když soustruh zapínáte poprvé.



4 Konstrukce a funkce

Tento stroj je hrotový soustruh. Soustruh je navržen a vyroben pro podélné a čelní soustružení obrobků kruhového nebo pravidelného tvaru ze studeného kovu, litiny a plastů nebo podobných materiálů.

Vrtané pracovní vřeteno umožňuje upnutí delších obrobků s průměrem do 11 mm.

Změna otáček probíhá plynule v odpovídajícím nastaveném rozsahu otáček příslušných řemenic ozubených kol.

Vodící šroub umožňuje podélný posuv a řezání závitů.

Při soustružení mezi hroty slouží koník k upevnění středícího hrotu a při vrtání, zahlubování a vystružování k upevnění nástroje se sklíčidlem.

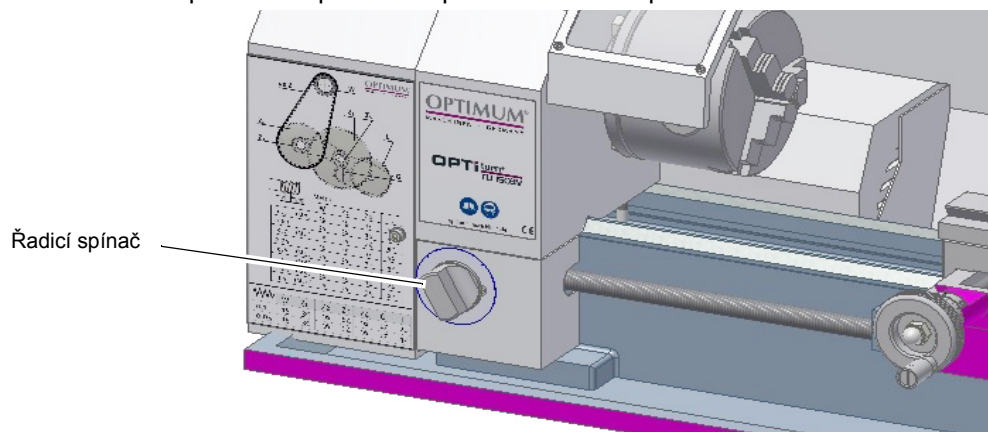
4.1 Charakteristika konstrukce

- Elektronická, plynulá regulace otáček s dynamickým doplňkovým řízením.
- Výkonný motor na stejnosměrný proud s průtažnou silou již od 120 ot./min.
- Uložení vřetene s přesnými kuličkovými ložisky.
- Prizmatické lože z šedé litiny, broušené.
- Vysoká přesnost oběhu vřetene, házivost < 0,015mm.
- Přepínání chodu motoru vpravo / vlevo.
- Otočné stupnicové noniusy.
- Vodící šroub pro řezání závitů nebo posuv pro podélné soustružení se sadou výměnných kol.
- Pinola koníku a ruční kolo s jemně nastavitelnou stupnicí.

4.2 Vřeteník s posuvovou skříní.

Na vřeteníku se nachází posuvová skříň pro nastavení rychlosti posuvu a redukční převodovka pro nastavení rozsahu otáček.

Spuštění samočinného posuvu se provádí sepnutím řadícího spínače na vřeteníku.

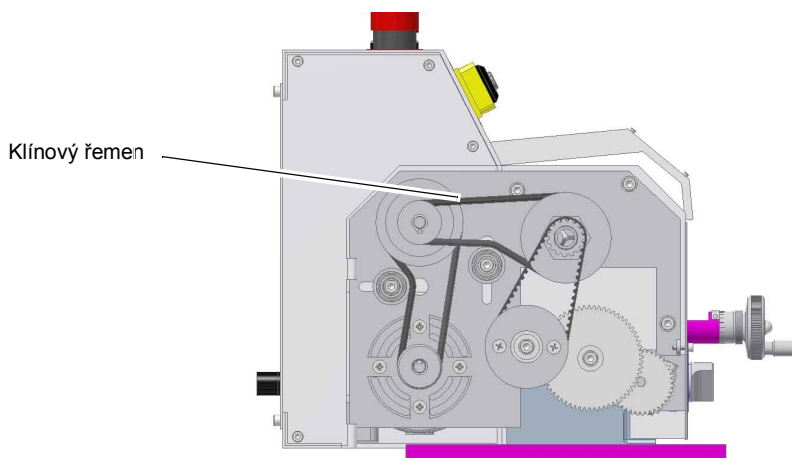


Obr. 4-1: Řadící spínač

4.2.1 Převodovka

Změnou polohy klínového řemene na řemenicích jsou na výběr dva rozsahy otáček.

Změna otáček v příslušném rozsahu otáček se provádí pomocí potenciometru.



Obr. 4-2: Klínový řemen

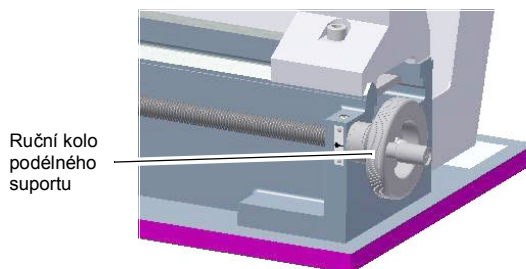
4.2.2 Posuvová skříň

V posuvové skříni můžete zvolit výměnou výměnných kol posuvy pro podélné soustružení i řezání závitů.

Dráha podélného suportu, po které se posune při jednom otočení vřetene v závislosti na instalovaných výměnných kolech, je uvedena v tabulce. ☞ „Tabulka posuvů / řezání závitů“ na straně 30

4.3 Podélný suport

Podélný suport klouže na prizmatickém vedení lože soustruhu. Umožňuje pohyb ve směru posuvu podél osy obrobku. Pohyb ve směru posuvu probíhá ručně pomocí ručního kola nebo samočinně přes posuvovou skříň vodícím šroubem.



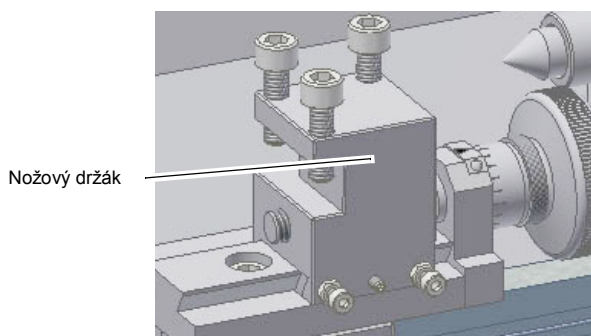
Obr. 4-3: Ruční kolo podélného suportu

4.4 Nožový suport

Na nožovém suportu se upevňují nástroje (soustružnické nože) do nožového držáku.

Nožový suport se pohybuje po naklápěcím dílu, který je uložený na příčném suportu. Naklápěcí díl je upevněn pomocí šroubu.

☞ „Soustružení krátkých kuželů nožovým suportem“ na straně 27



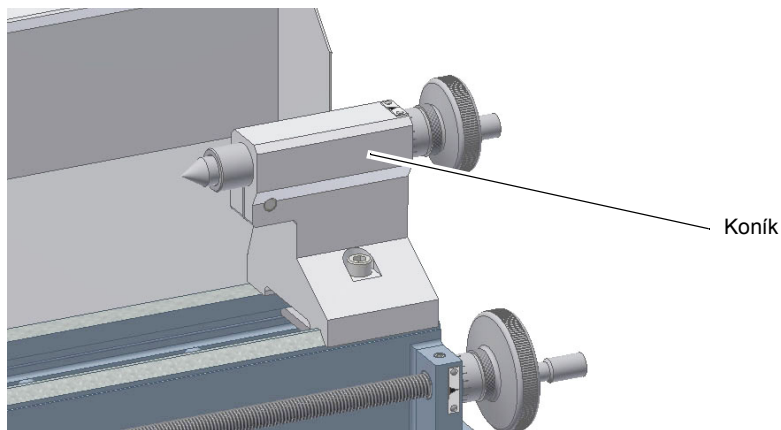
Obr. 4-4: Nožový držák

4.5 Příčný suport

Příčný suport je rybinovým vedením spojen s podélným suportem. Příčným suportem se provádí pohyb příčně k ose obrobku.

4.6 Koník

Koník se skládá z vodící desky s upínacím můstkem a horní části. Seřizuje se ručně a upíná se pomocí upínacího šroubu a upínacího můstku na vodících plochách lože soustruhu. V horní části je uložena pinola. Má vnitřní kužel velikosti MK1 ve zkráceném provedení. Pinolu je možno nastavovat přes vodící šroub v podélném směru. Pinola se upevňuje upínacím šroubem.



Obr. 4-5: Koník

5 Obsluha stroje

5.1 Bezpečnost

Uvedte soustruh do provozu pouze za následujících předpokladů:

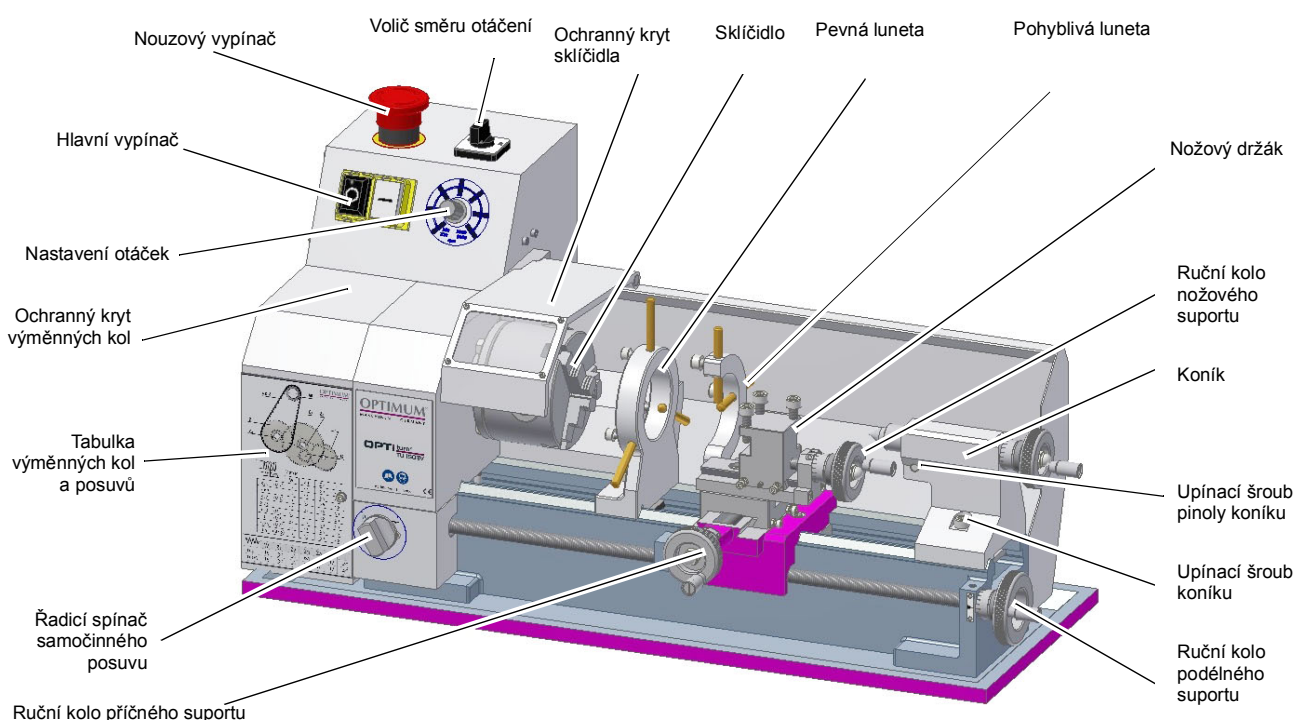
- Technický stav stroje je bezvadný.
- Stroj bude použitý pro správné účely.
- Respektujete pokyny uvedené v tomto návodu k obsluze.
- Všechny bezpečnostní prvky jsou přítomny a aktivovány.

Jakékoliv poruchy ihned opravte, nebo je nechejte opravit. V případě jakékoli provozní poruchy stroj ihned zastavte a zajistěte, aby nebyl spuštěn náhodně nebo bez povolení.

☞ „Bezpečnost během provozu“ na straně 12



5.2 Ovládací a indikační prvky



Obr. 5-1: TU1503V

5.2.1 Ovládací prvky

Tlačítko ZAP

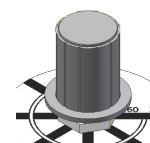
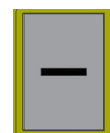
Pomocí tlačítka zapnete otáčení vřetene.

Tlačítko VYP

Pomocí tlačítka vypnete otáčení vřetene.

Plynulý regulátor otáček

Pomocí regulátoru otáček můžete nastavit požadovaný počet otáček.

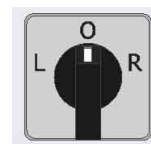


Volič směru otáčení

Směr otáčení vřetene můžete zvolit pomocí voliče směru otáčení.

Pomocí voliče můžete také nastavit rozsah otáček pro daný směr otáčení.

- Značka „R“ znamená pravý chod (ve směru hodinových ručiček).
- Značka „L“ znamená levý chod.



POZOR!

Počkejte, dokud se soustruh úplně nezastaví, předtím, než provedete změnu směru otáčení.

Změna směru otáčení během chodu soustruhu může způsobit poškození motoru a voliče směru otáčení.



INFORMACE

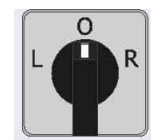
Při levém chodu jsou otáčky motoru vřetena pouze poloviční.

Jedná se o vlastnost, které má zabránit přetížení při reverzním chodu během řezání závitu.

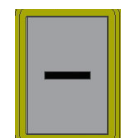


5.2.2 Zapnutí stroje

- ➔ Provedte základní nastavení soustruhu (počet otáček, posuv, atd.)
- ➔ Zkontrolujte, zda jsou ochranné kryty vřeteníku a sklíčidla v zavřené poloze.
- ➔ Zvolte požadovaný směr otáčení.



- ➔ Stiskněte tlačítko ZAP.



5.2.3 Vypnutí stroje

- ➔ Stiskněte tlačítko VYP.

Odpojte stroj od zdroje elektrického proudu.



VAROVÁNÍ!

Poškození způsobené použitím nevhodných upínacích nástrojů nebo jejich provozem při nesprávných otáčkách.

Používejte pouze takové upínací nástroje (např. sklíčidlo), které jsou dodávány společně se strojem nebo je výrobce doporučuje.

Používejte je pouze v povoleném rozsahu otáček.

Upínací nástroje mohou být změněny pouze se svolením výrobce.

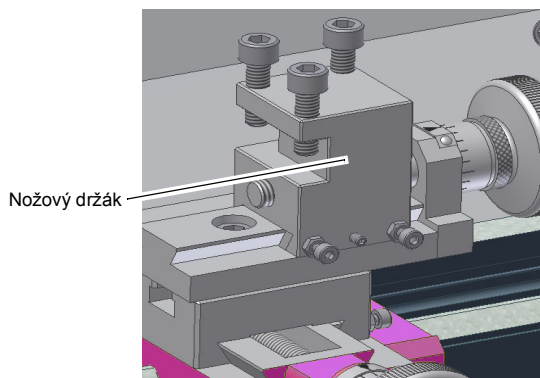


5.3 Upnutí nástroje

Soustružnický nůž upněte do nožového držáku.

Nůž musí být upnutý pevně a s co nejmenším možným přesahem, aby dobře a spolehlivě pohlcoval řeznou sílu vznikající během tvorby třísek.

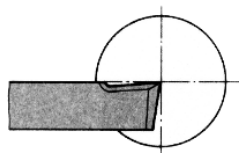
Soustružnický nůž výškově vyrovnejte. Použijte koník se středícím hrotem pro určení potřebné výšky. V případě potřeby vsuňte pod soustružnický nůž ocelovou podložku, abyste dosáhli požadované výšky.



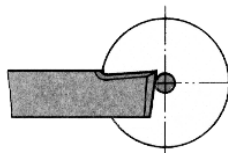
Obr. 5-2: Nožový držák

5.3.1 Výška soustružnického nože

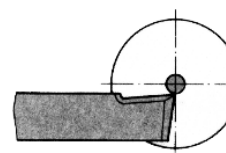
Ostří soustružnického nože musí být při čelním soustružení nastavené přesně na výšku hrotu, aby vznikla čelní plocha bez čepů. Čelním soustružením vytvoříte rovné povrchy, které jsou kolmé k ose otáčení obrobku. Proto jsou rozdíly mezi čelním soustružením, zapichováním a podélným soustružením.



Soustružnický nůž nastavený na výšku hrotu



Soustružnický nůž nastavený nad výšku hrotu



Soustružnický nůž nastavený pod výšku hrotu

Obr. 5-3: Výška soustružnického nože

5.4 Nastavení otáček

Otáčky nastavte pomocí regulátoru otáček (potenciometru).

Pro použití jiného rozsahu otáček změňte pozici klínového řemene na řemenicích.



VAROVÁNÍ!

Vytáhněte zástrčku z elektrické sítě před tím, než odmontujete ochranný kryt vřeteníku.

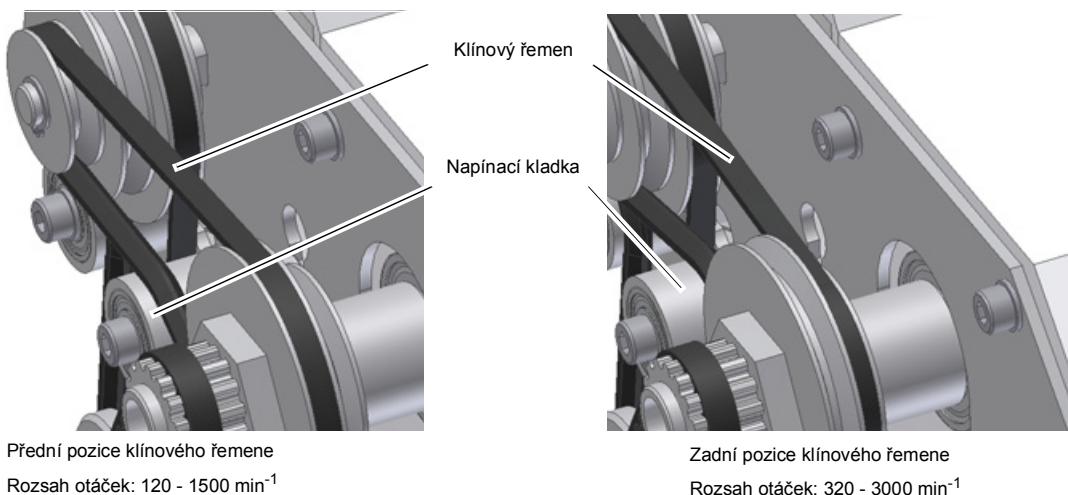


5.4.1 Změna rozsahu otáček

- ➔ Vytáhněte zástrčku z elektrické sítě.
- ➔ Odmontujte ochranný kryt vřeteníku.
- ➔ Povolte inbusový šroub upínací kladky.
- ➔ Zvedněte klínový řemen do příslušné polohy.
- Otočte příslušnou řemenici rukou, abyste usnadnili polohování na jiném průměru řemenice. Dbejte na to, aby se klínový řemen nepřetočil.
- Dbejte na to, aby se klínový řemen nepoškodil nebo nebyl přepnutý.
- ➔ Posuňte napínací kladku nahoru, aby se klínový řemen napnul.
- ➔ Upevněte napínací kladku.
- Správného napnutí klínového řemene dosáhnete, když lze klínový řemen propnout ukazovákem ještě asi o 3 mm.

POZOR!

Dbejte na správné napnutí klínového řemene. Příliš pevné či volné upnutí může vést k poškození.



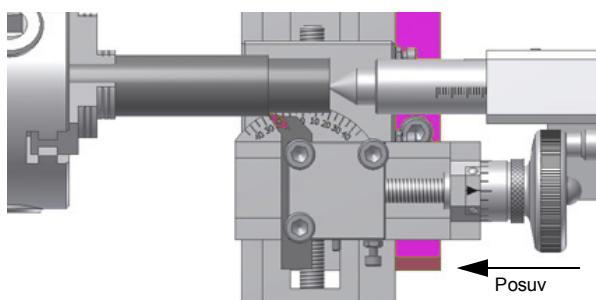
Obr. 5-4: Pozice klínového řemene pro rozsah otáček

5.5 Podélné soustružení

Viz také „Příloha soustružení“ na straně 53

5.5.1 Ruční

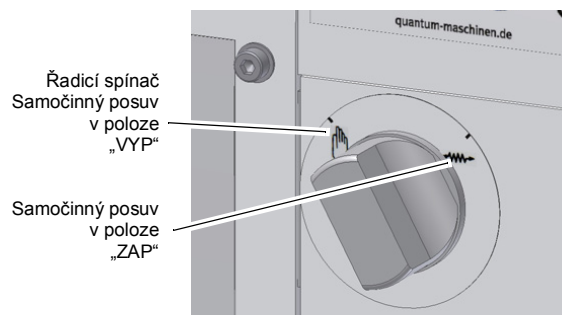
U podélného soustružení se soustružnický nůž posouvá podélně k ose otáčení obrobku. Posuv může být buď manuální - otáčením ručního kola vodícího šroubu nebo nožového suportu, příp. aktivováním samočinného posuvu. Přísuv hloubky soustružení se provádí pomocí příčného suportu.



Obr. 5-5: Podélné soustružení

5.5.2 Pomocí samočinného posuvu

„Nastavení posuvů a stoupání závitů“ na straně 29



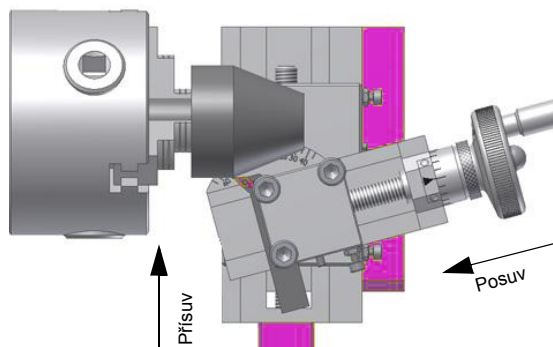
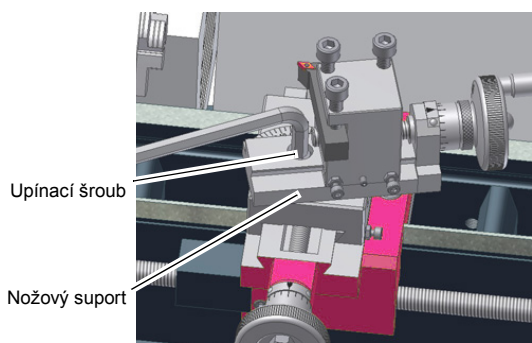
Obr. 5-6: Řadící spínač

5.6 Soustružení krátkých kuželů nožovým suportem

Viz také „Příloha soustružení“ na straně 53

Pro soustružení krátkých kuželů nastavte nožový suport na požadovaný úhel.

- ➔ Povolte upínací šrouby.
- ➔ Natočte nožový suport.
- ➔ Nožový suport znovu dotáhněte.



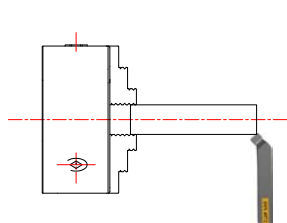
Obr. 5-7: Soustružení kuželů

5.7 Upnutí obrobku do tříčelistového sklíčidla

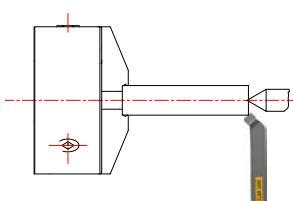
Pokud je obrobek upnutý neodborně, hrozí riziko poranění, jelikož může dojít k odmrštění obrobku nebo zlomení upínací čelisti. Následující příklady ukazují pouze některé nebezpečné situace.

špatně

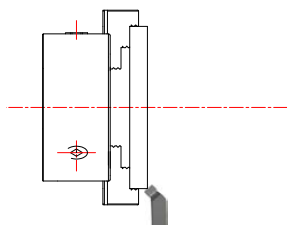
správně



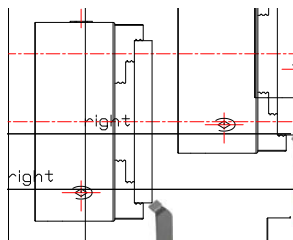
Upínací délka je příliš krátká, přesah je příliš dlouhý.



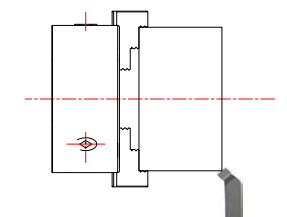
Dodatečná podpora do středu.



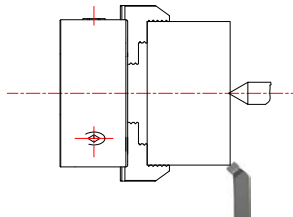
Upínací průměr je příliš velký.



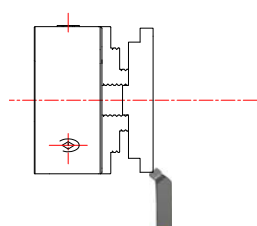
Použijte větší soustruh.



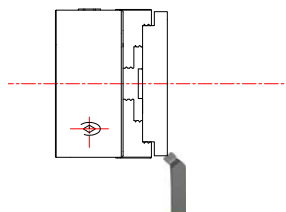
Obrobek je příliš těžký a čelisti příliš krátké.



Podpora ve středu zlepší sílu upnutí.
Pro toto tříčelistové sklíčidlo nejsou k dispozici delší čelisti.
Popřípadě použijte větší soustruh.



Upínací průměr je příliš malý.

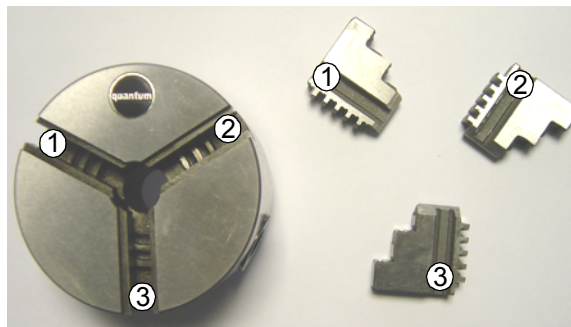


Upevněte při největším možném upínacím průměru.

5.7.1 Výměna upínacích čelistí sklíčidla

Upínací čelisti na tříčelistovém sklíčidle jsou označeny čísla. Vložte upínací čelisti do tříčelistového sklíčidla na správnou pozici a ve správném pořadí.

Po výměně čelisti zcela utáhněte, abyste zkontrolovali, zda jsou vloženy správně.

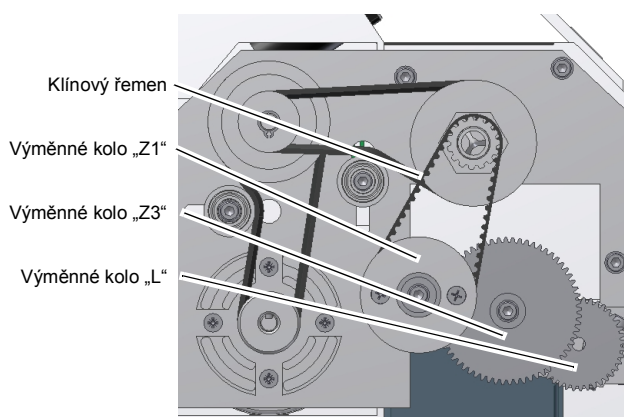


Obr. 5-8: Tříčelistové sklíčidlo / upínací čelisti

5.8 Nastavení posuvů a stoupání závitů

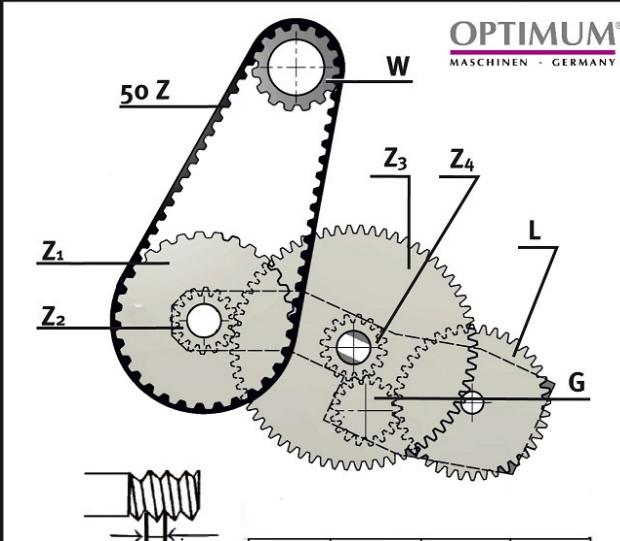
Pro dosažení změny posuvu nebo stoupání závitu, vyměňte výměnná kola dle tabulky.

Tabulku lze najít také na vnitřní straně ochranného krytu vřeteníku.



Obr. 5-9: Vřeteník

5.9 Tabulka posuvů / řezání závitů





	W	Z1	Z2	L
5/254" (M 3)	15	15	20	40
63/254"	15	15	25	40
7/254" (M 4)	15	15	28	40
15/508"	15	15	30	40
4/127" (M 5)	15	15	32	40
5/127" (M 6)	15	15	20	20
25/508" (M 8)	15	15	25	20
25/254" (M 10)	15	15	30	20

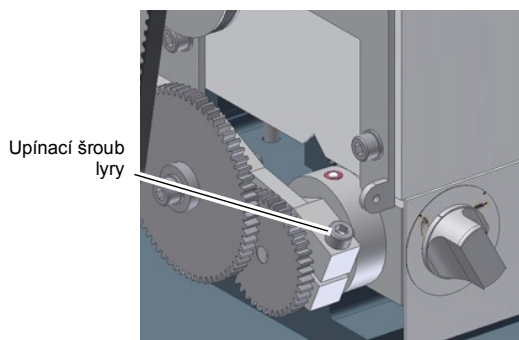
	W	Z1	Z2	Z3	Z4	G	L
1/254"	15	30	16	64	16	17	20
1/508"	15	30	16	64	16	17	40

Obr. 5-10: Tabulka posuvů / řezání závitů

5.10 Výměna výměnných kol

Příklad: Pro dosažení stoupání závitu 1 mm je třeba provést následující úkony.

- Vytáhněte zástrčku z elektrické sítě.
- Sejměte ochranný kryt vřeteníku.
- Uvolněte upínací šroub lyry a odstraňte klínový řemen.



Obr. 5-11: Lyra

- Posuvová skříň
- Vyměňte výměnné kolo "Z1 / Z2" za výměnné kolo s kombinací Z1 = 15; Z2 = 20.
- Vyměňte výměnné kolo "L" za výměnné kolo s počtem zubů 20.
- Zasuňte kombinaci výměnných kol "Z1 / Z2" a "L" na lyře natolik k sobě, aby se dala lehce otáčet.

- ➔ Napněte klínový řemen a utáhněte upínací šroub lyry.
- Správného napnutí klínového řemene dosáhnete, když lze klínový řemen propnout ukazovákem ještě asi o 3 mm.

POZOR!

Dbejte na správné napnutí klínového řemene. Příliš pevné či volné upnutí může vést k poškození. Klínový řemen musí mít 50 zubů, jiný klínový řemen by vedl k odlišnému stoupání závitů.



5.10.1 Zapnutí posuvu

- ➔ Zkontrolujte, zda jste nastavili nejnižší možné otáčky vřetene.
- ➔ Podélný suport posuňte co nejdále dozadu ke koníku.
- ➔ Otočte řadicí spínač doprava.
- Otočení spínače lze usnadnit otáčením ručního kola podélného suportu.

5.11 Všeobecné pracovní pokyny - chladicí kapalina

Tření během procesu řezání způsobuje, že se břity nástroje zahřívají na vysokou teplotu.

Při soustružení je proto nutné chladit soustružnický nůž. Chlazením pomocí vhodné chladicí kapaliny / maziva dosáhnete lepšího pracovního výsledku a delší životnosti soustružnického nože.

INFORMACE

Jako chladicí kapalinu používejte pouze vodou rozpustné, k životnímu prostředí šetrné emulze, které naleznete ve specializovaných obchodech.

Dbejte na opětovné jímání použitých chladicích kapalin a maziv. Dbejte na šetrnou likvidaci použitých chladicích kapalin a maziv. Respektujte pokyny pro likvidaci od výrobce chladicí kapaliny.



6 Údržba

V této kapitole naleznete důležité informace týkající se:

- kontroly,
- údržby a
- opravy

soustruhu.

POZOR!

Řádně prováděná pravidelná údržba je základním předpokladem pro:

- bezpečný provoz,
- bezporuchový provoz,
- dlouhou životnost stroje a
- kvalitu vyráběných výrobků.



Také zařízení od jiných výrobců musí být rovněž v optimálním stavu.

6.1 Bezpečnost

VAROVÁNÍ!

K následkům nesprávné údržby a oprav mohou patřit:

- velmi vážná zranění osob pracujících na soustruhu,
- poškození soustruhu.

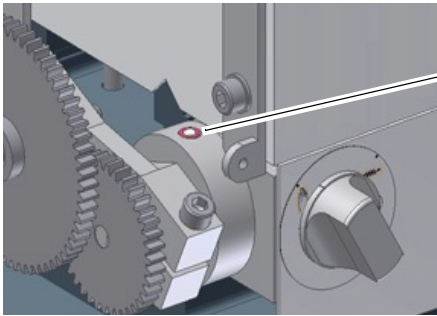
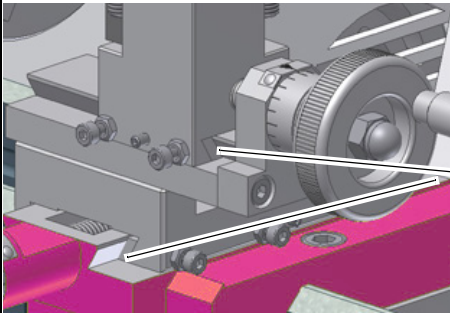


Údržbu a opravy stroje mohou provádět pouze kvalifikovaní zaměstnanci.

6.2 Kontrola a údržba

Druh a rozsah opotřebení závisí do značné míry na individuálním použití a provozních podmínkách. Z toho důvodu platí všechny intervaly pouze pro schválené podmínky použití stroje.

Interval	Kde?	Co?	Jak?
Každý týden	Lože soustruhu	Mazání	→ Namažte všechny holé kovové díly mazacím olejem bez obsahu kyselin.  „Provozní kapaliny“ na straně 14
	Vřeteník	Kontrola	→ Zkontrolujte upnutí zajišťovacích šroubů výměnných kol, lyry a klínového řemene.

Interval	Kde?	Co?	Jak?
Každý měsíc	Vřeteník	Mazání	→ Namažte mazací hlavice vodícího šroubu.  Obr. 6-1: Posuvová skříň
2 x ročně		Optická kontrola	→ Zkontrolujte klínový řemen na opotřebení a porozitu.
Podle potřeby	Podélný suport	Seřízení	→ Seřídte vůli vedení příčného a nožového suportu.  Obr. 6-2: Podélný suport

INFORMACE

Ložiska vřetene jsou samomazná. Mazání během intervalů údržby není nutné.

**6.3 Opravy**

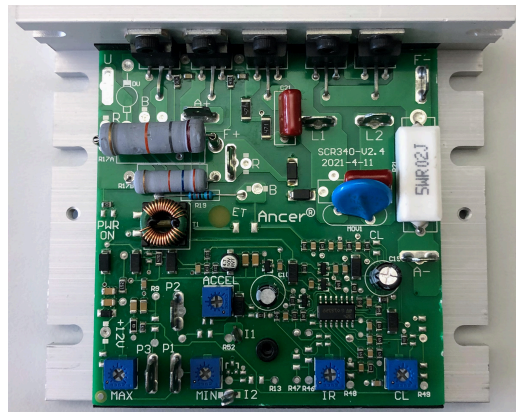
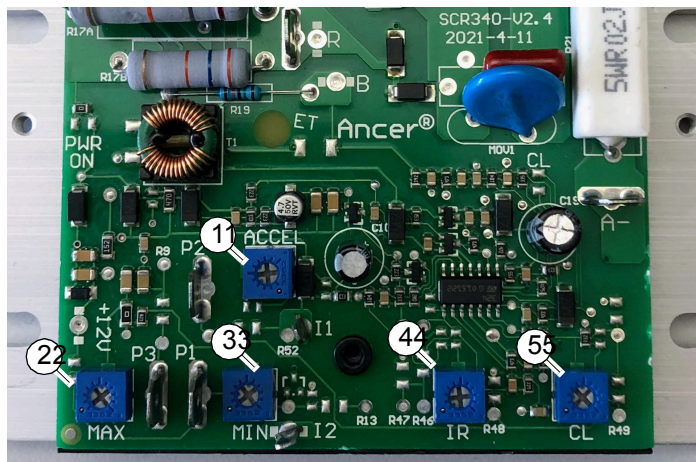
Vyžadujte pro všechny opravy autorizované servisní techniky nebo přímo servis firmy První hanácká BOW, spol. s r.o. – bližší informace na www.bow.cz/servis.

Jestliže opravu provádí Váš kvalifikovaný personál, tak se musí dodržovat tento návod k obsluze.

Nepřejímáme zodpovědnost a záruku za škody, které vzniknou důsledkem nedodržení tohoto návodu k obsluze. Pro opravy používejte pouze bezvadné a vhodné nástroje a pouze originální náhradní díly nebo náhradní díly doporučené výrobcem.

6.4 Nastavení řídicí desky motoru

Pro případ potřeby je níže uveden popis nastavení provozních parametrů po výměně řídicí desky a motoru.



Doporučené hodnoty nastavení					
Poz.	Název		Poz.	Název	
1	ACCEL	50%	2	MAX	60%
3	MIN	15%	4	IR	25%
5	CL	50%			

VAROVÁNÍ!

Na řízení působí vysoký stejnosměrný proud. Je proto třeba dbát na to, abyste otvírali kryt pouze v případě, když je stroj bez proudu. Nastavení lze změnit pouze se zavřeným krytem.



MAX

Nastavení maximálních otáček, které lze nastavit pomocí potenciometru.

Uvedená maximální technická data musí být vždy dodržena!

MIN.

Nastavení minimálních otáček, které lze nastavit pomocí potenciometru. Doporučujeme nenastavovat nižší otáčky než 50 ot./min.

Při nižších otáčkách se sníží kroutící moment (síla motoru) a chlazení!

ACCEL

Zrychlení motoru na nastavené otáčky při zapnutí.

IR

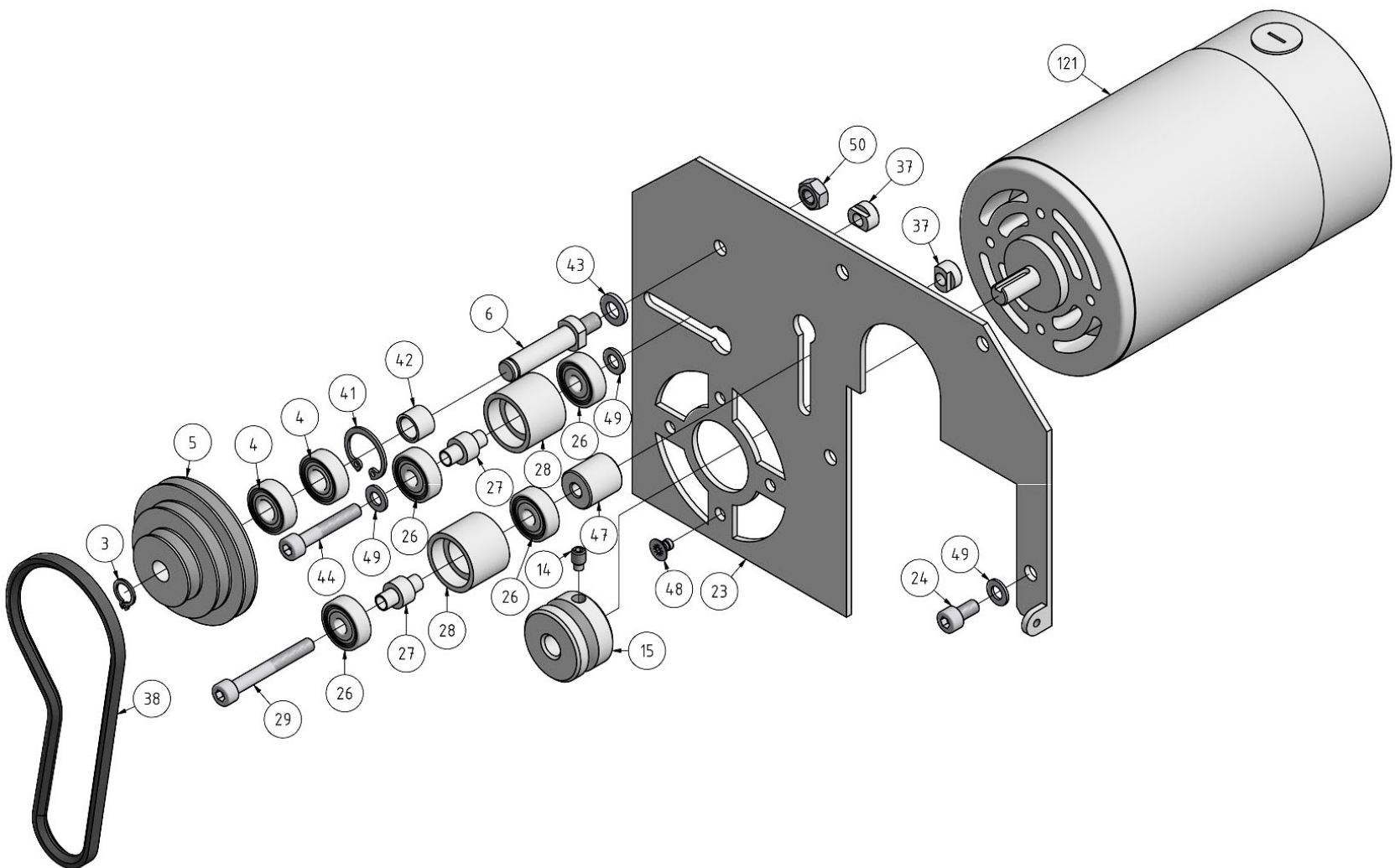
Kompensace otáček motoru snížením otáček během řezání závitu.

CL

Ampérový limit / nastavení kroutícího momentu. Nastavení omezení proudu kvůli ochraně proti přetížení motoru. Omezení proudu je nastaveno z výroby pro příslušný stroj a obvykle činí 50 %.

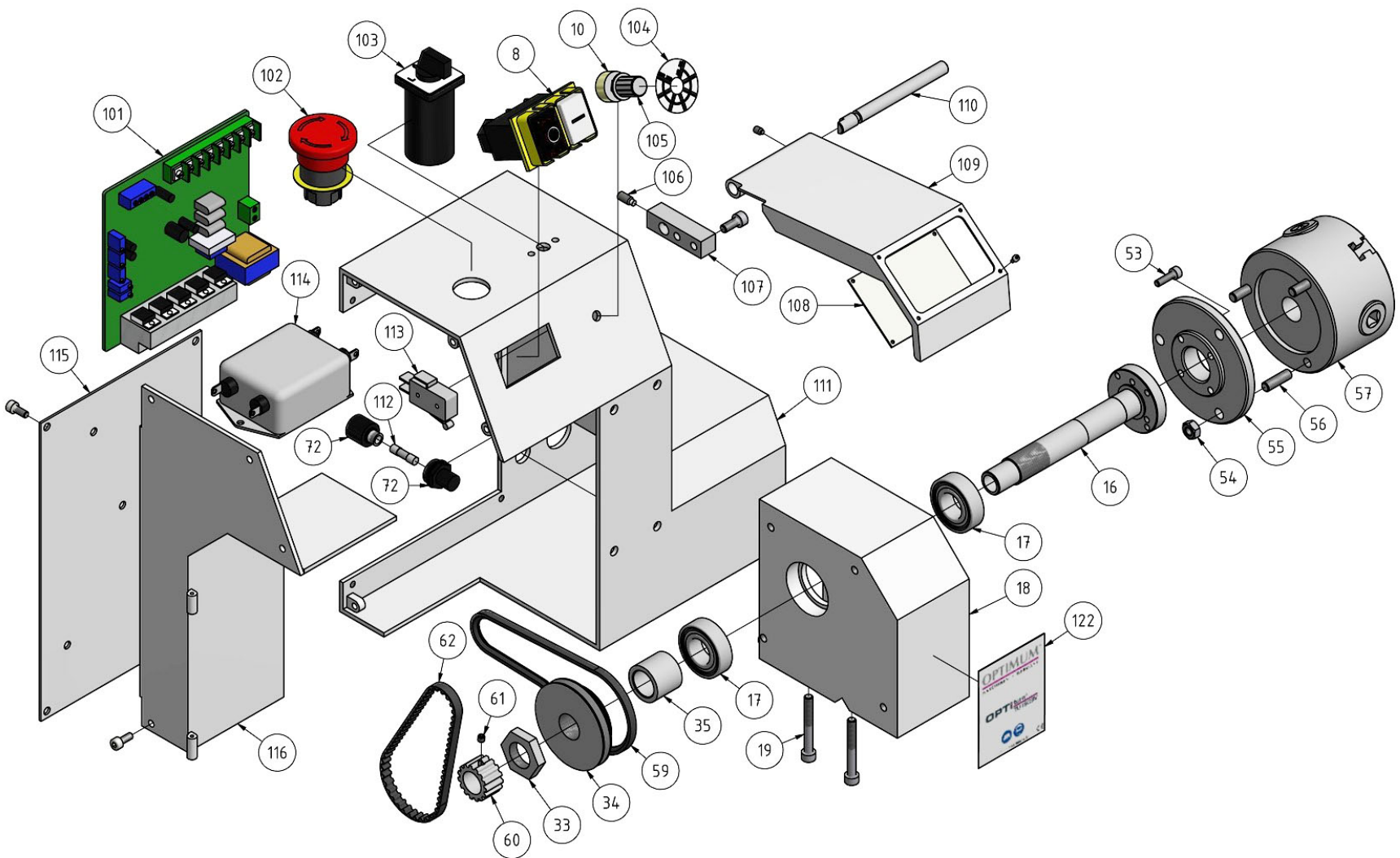
7 Náhradní díly

7.1 Rozpadové schéma - Pohon



Obr. 7-1: Pohon

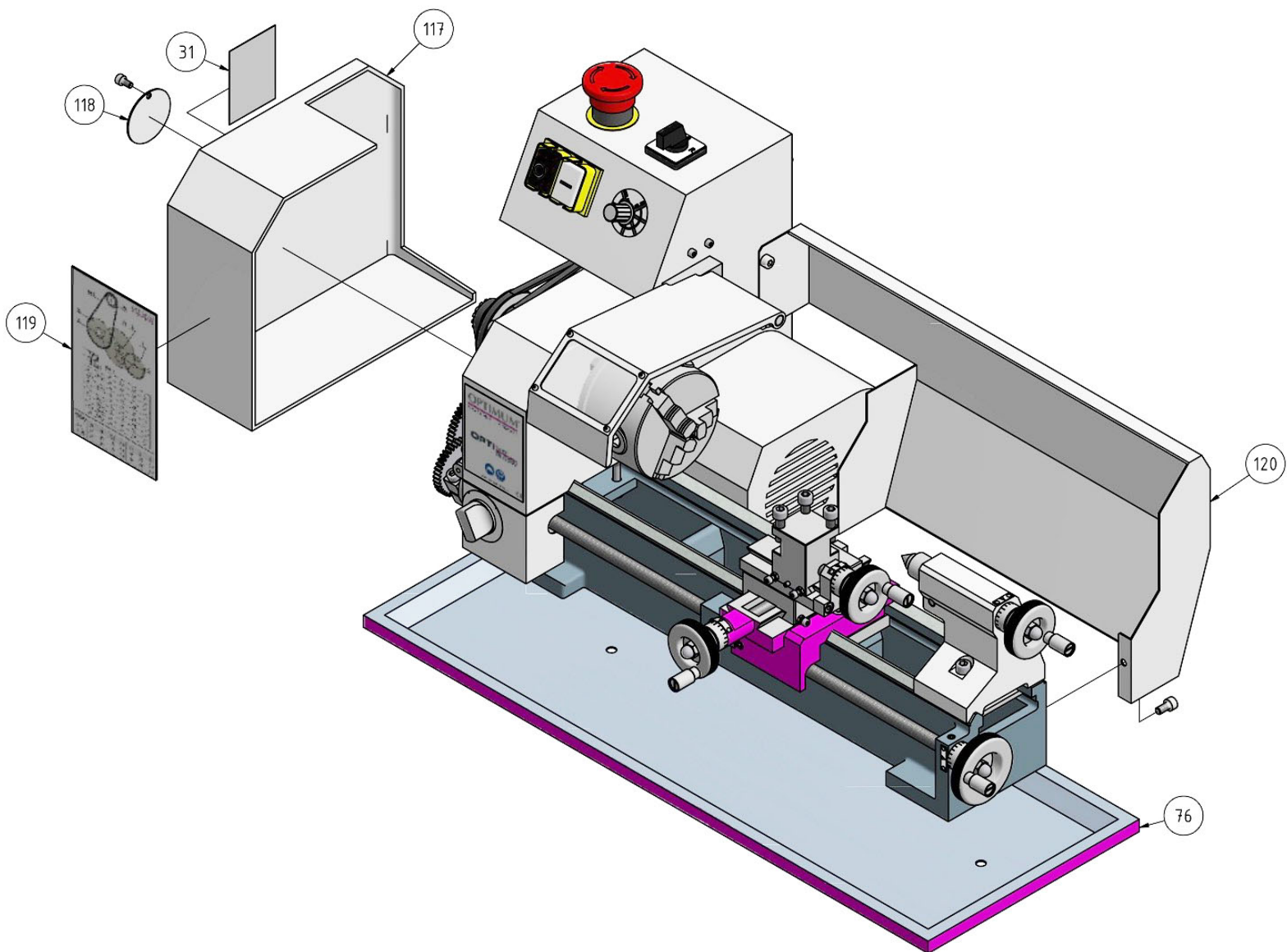
7.2 Rozpadové schéma - Vřeteník



Obr. 7-2: Vřeteník

7.3 Rozpadové schéma - Ochranné kryty

© 2023

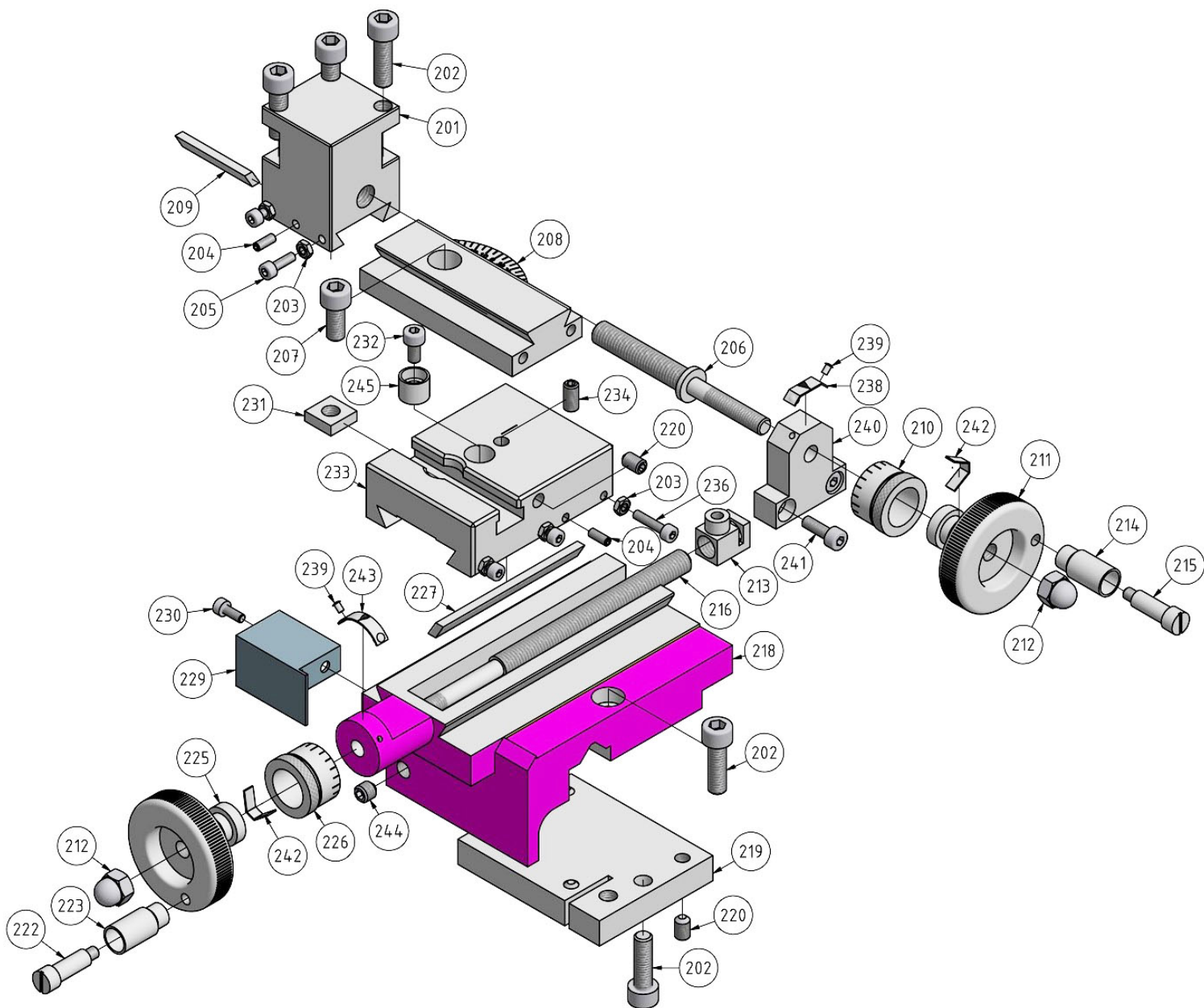


Obr. 7-3: Ochranné kryty

7.3.1 Seznam náhradních dílů

Poz.	Název (německy)	Název (anglicky)	Ks	Velikost	Obj. číslo
3	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 471 - 8x0,8	
4	Kugellager	Ball bearing	2	698-2Z	040698.Z
5	Keilriemenscheibe	V-belt pulley	1		0342025105
6	Feste Welle	Fix shaft	1		
14	Gewindestift	Grub screw	1	GB 79-85 - M5 x 8	0342025107
15	Motorscheibe	Motor pulley	1		0342025115
16	Spindel	Spindle	1		0342025116
17	Kugellager	Ball bearing	2	6003-2Z	0406003.2R
18	Spindelstock	Head stock	1		0342025118
19	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	GB 70-85 - M5 x 40	
23	Grundplatte	Support plate	1		0342025123
24	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	GB 70-85 - M5 x 10	
26	Kugellager	Ball bearing	4	626-2Z	040626
27	Buchse	Bushing	2		0342025127
28	Spannrolle	Tension pulley	2		0342025128
29	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M5 x 40	
33	Sechskantmutter	Hexagon nut	1		0342025133
34	Keilriemenscheibe	V-belt pulley	1		0342025134
35	Abstandshülse	Spacer	1		0342025135
37	Klemmmutter	Klamping nut	2		0342025137
38	Keilriemen	V-Belt	1		03912060
41	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 472 - 19 x 1	
42	Buchse	Bushing	1		0342025142
43	Scheibe	Washer	1	DIN 125 - A 6,4	
47	Buchse	Bushing	1		0342025147
48	Schraube	Screw	4	ISO 7046-M4 x 6	
49	Scheibe	Washer	4	DIN 125 - A 5,3	
50	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	ISO 4032 - M6	
53	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	GB 70-85 - M4 x 14	
54	Sechskantmutter	Hexagon nut	3	ISO 4032 - M6	
55	Flansch	Flange	1		0342025155
56	Gewindebolzen	Thread bolt	3		
57	Dreibackenfutter	3-jaw chuck	1		3440287
59	Keilriemen	V-Belt	1		0342025159
60	Zahnrad	Gear belt	1	Z=16	03420251519
61	Gewindestift	Grub screw	1	DIN 4026/M4x4	
62	Zahnriemen	Gear belt	1		0391265
72	Sicherungsgehäuse	Fuse housing	2		0342025172
76	Spänewanne	Chip pan	1		0342025176
101	Steuerplatine	Control card	1		03420260101
102	Not-Aus-Schalter	Emergency stop button	1		03420260102
103	Drehrichtungsschalter	Change over switch	1		03420260103
104	Skala	Scale	1		03420260104
105	Knopf	Knob	1		03420260105
106	Gewindestift	Grub pin	1		03420260106
107	Platte	Plate	1		03420260107
108	Schutzglas	Safety glass	1		03420260108
109	Drehfutterschutz	Lathe chuck safety	1		03420260109
110	Welle	Shaft	1		03420260110
111	Gehäuse	Housing	1		03420260111
112	Sicherung	Fuse	1		03420260112
113	Sicherheitsschalter	Safety switch	1		03420260113
114	Netzfilter	Line filter	1		03420260114
115	Abdeckung	Cover	1		03420260115
116	Halter	Holder	1		03420260116
117	Riemenabdeckung	Belt cover	1		03420260117
118	Abdeckung	Cover	1		03420260118
119	Wechselradtable	Change wheel table	1		03420260119
120	Spritzwand	Dash panel	1		03420260120
121	Motor	Motor	1		03420260121
122	Maschinenlabel	Machine label	1		03420260122

7.4 Rozpadové schéma - Příčný a nožový suport

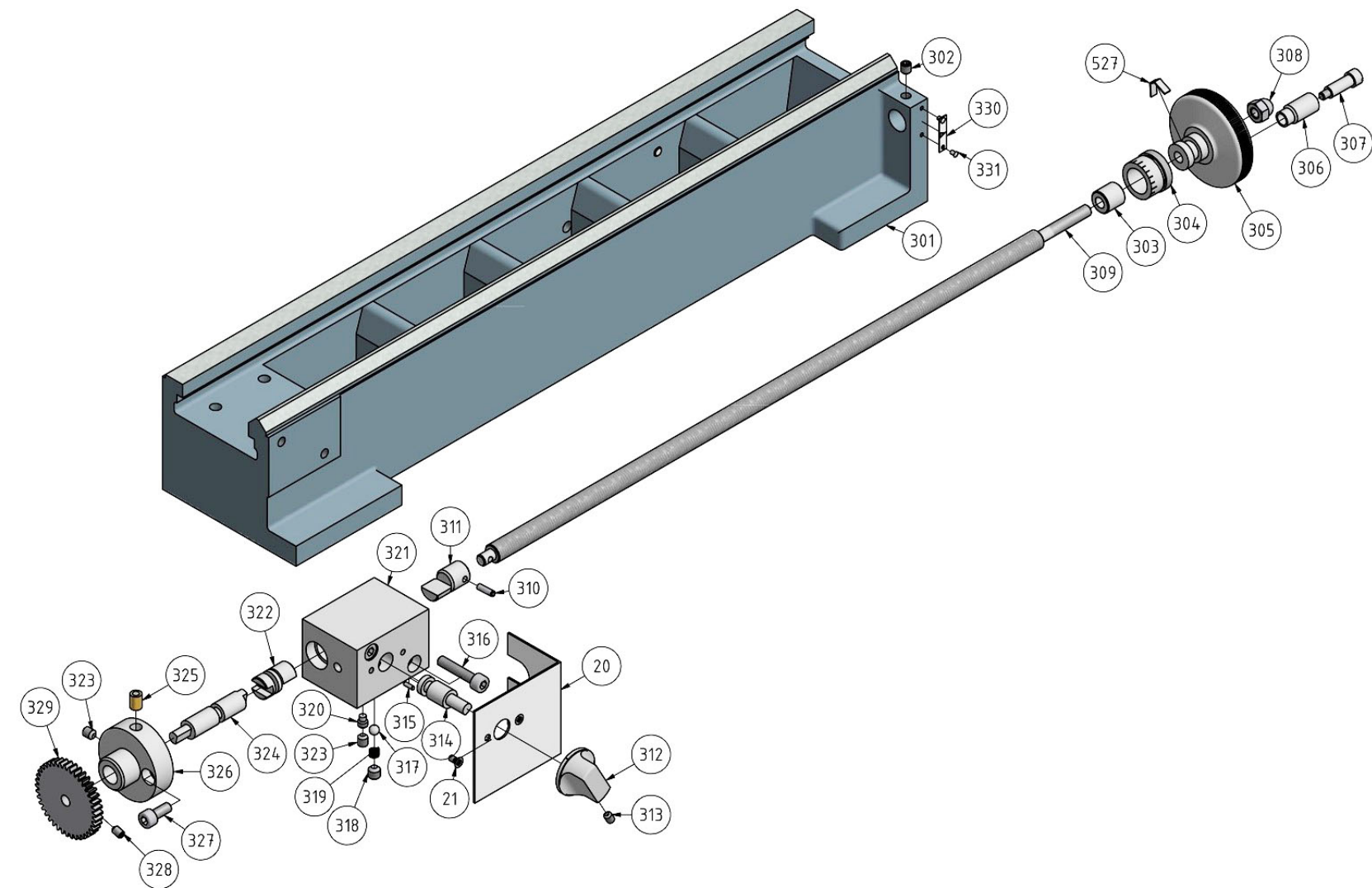


Obr. 7-4: Příčný a nožový suport

7.4.1 Seznam náhradních dílů

Poz.	Název (německy)	Název (anglicky)	Ks	Velikost	Obj. číslo
201	Werkzeughalter	Tool rest	1		03420251201
202	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	GB 70-85 - M6 x 20	
203	Sechskantmutter	Hexagon nut	5	ISO 4032 - M3	
204	Gewindestift	Grub screw	2	GB 78-85 - M3 x 8	
205	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M3 x 10	
206	Spindel	Top lead screw	1		03420251206
207	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M6 x 14	
208	Oberschlitten	Top slide	1		03420251208
209	Keilleiste	Gib	1		03420251209
210	Skalenring	Scale ring	1		03420251210
211	Handrad	Handwheel	1		03420251211
212	Hutmutter	Cap nut	2	GB 923-88 - M6	
213	Spindelmutter	Feeding nut	1		03420251213
214	Hülse	Sleeve	1		03420251214
215	Schraube	Screw	1		03420251215
216	Spindel	Feeding lead screw	1		03420251216
218	Planschlitten	Cross slide	1		03420251218
219	Klemmplate	Clamping plate	1		03420251219
220	Gewindestift	Grub screw	5	GB 80-85 - M5 x 8	
222	Schraube	Screw	1		03420251222
223	Hülse	Sleeve	1		03420251223
225	Handrad	Hand wheel	1		03420251225
226	Skalenring	Scale ring	1		03420251226
227	Keilleiste	Gib	1		03420251227
229	Abdeckung	Cover	1		03420251229
230	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M3 x 8	
231	Vierkantmutter	4-side nut	1		03420251231
232	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M4 x 8	
233	Planschlitten	Cross slide	1		03420251233
234	Gewindestift	Grub screw	1	GB 78-85 - M5 x 10	
236	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	GB 70-85 - M3 x 14	
238	Skala	Scale	1		03420251238
239	Niet	Rivet	4		
240	Halter	Holder	1		03420251240
241	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M4 x 12	
242	Feder	Spring			03420251242
243	Scala	Scale	1		03420251243
244	Gewindestift	Grub screw	1	GB 80-85 - M6 x 6	
245	Buchse	Bushing	1		03420251245
226	Skalenring	Scale ring	1		03420251226
227	Keilleiste	Gib	1		03420251227
229	Abdeckung	Cover	1		03420251229
230	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M3 x 8	
231	Vierkantmutter	4-side nut	1		03420251231
232	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M4 x 8	
233	Planschlitten	Cross slide	1		03420251233
234	Gewindestift	Grub screw	1	GB 78-85 - M5 x 10	
236	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	GB 70-85 - M3 x 14	
238	Skala	Scale	1		03420251238
239	Niet	Rivet	4		
240	Halter	Holder	1		03420251240
241	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M4 x 12	
242	Feder	Spring			03420251242
243	Scala	Scale	1		03420251243
244	Gewindestift	Grub screw	1	GB 80-85 - M6 x 6	
245	Buchse	Bushing	1		03420251245

7.5 Rozpadové schéma - Lože soustruhu



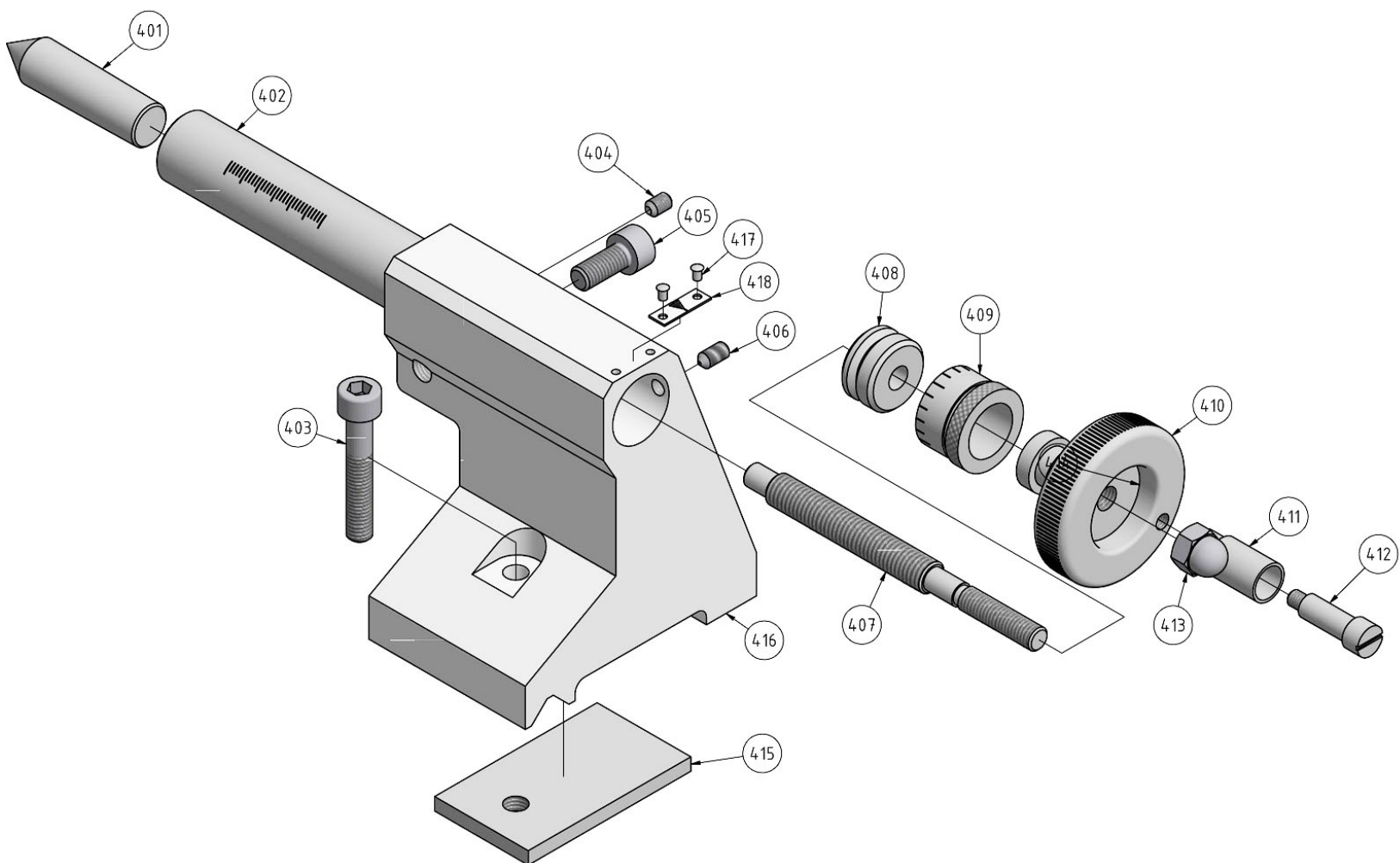
Obr. 7-5: Lože soustruhu

7.5.1 Seznam náhradních dílů

Poz.	Název (německy)	Název (anglicky)	Ks	Velikost	Obj. číslo
301	Maschinenbett	Machine bed	1		03420251301
302	Gewindestift	Grub screw	3	GB 80-85 - M5 x 6	
303	Buchse	Bushing	1		03420251303
304	Skalenring	Scale ring	1		03420251304
305	Handrad	Handwheel	1		03420251305
306	Hülse	Sleeve	1		03420251306
307	Schraube	Screw	1		03420251307
308	Hutmutter	Cap nut	1	GB 923-88 - M6	
309	Leitspindel	Lead spindle	1		03420251309
310	Zylinderstift	Straight pin	1	GB 879-86 - 3 x 10	
311	Kupplung	Clutch	1		03420251311
312	Drehknopf	Knob	1		03420251312
313	Gewindestift	Grub screw	1	GB 80-85 - M4 x 6	
314	Welle	Shaft	1		03420251314
315	Zylinderstift	Straight pin	1	GB 119-86 - 2 x 6	
316	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M5 x 25	
317	Stahlkugel	Steel ball	1		03420251317
318	Gewindestift	Grub screw	1	GB 80-85 - M6 x 6	
319	Feder	Spring	1		03420251319
320	Gewindestift	Grub screw	1	GB 79-85 - M5 x 6	
321	Halter links	Left support	1		03420251321
322	Verbindung	Connector	1		03420251322
323	Gewindestift	Grub screw	1	GB 80-85 - M5 x 6	
324	Welle	Shaft	1		03420251324
325	Schmiernippel	Lubrication cup	1		03420251325
326	Flansch	Flange	1		03420251531
327	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M5 x 12	
328	Gewindestift	Grub screw	1	GB 80-85 - M4 x 6	
329	Zahnrad	Gear	1	Z=20	03420251505
329	Zahnrad	Gear	1	Z=40	03420251506
330	Skala	Scale	1		03420251331
331	Niet	Rivet	2		03420251332

7.6 Rozpadové schéma - Koník

© 2023



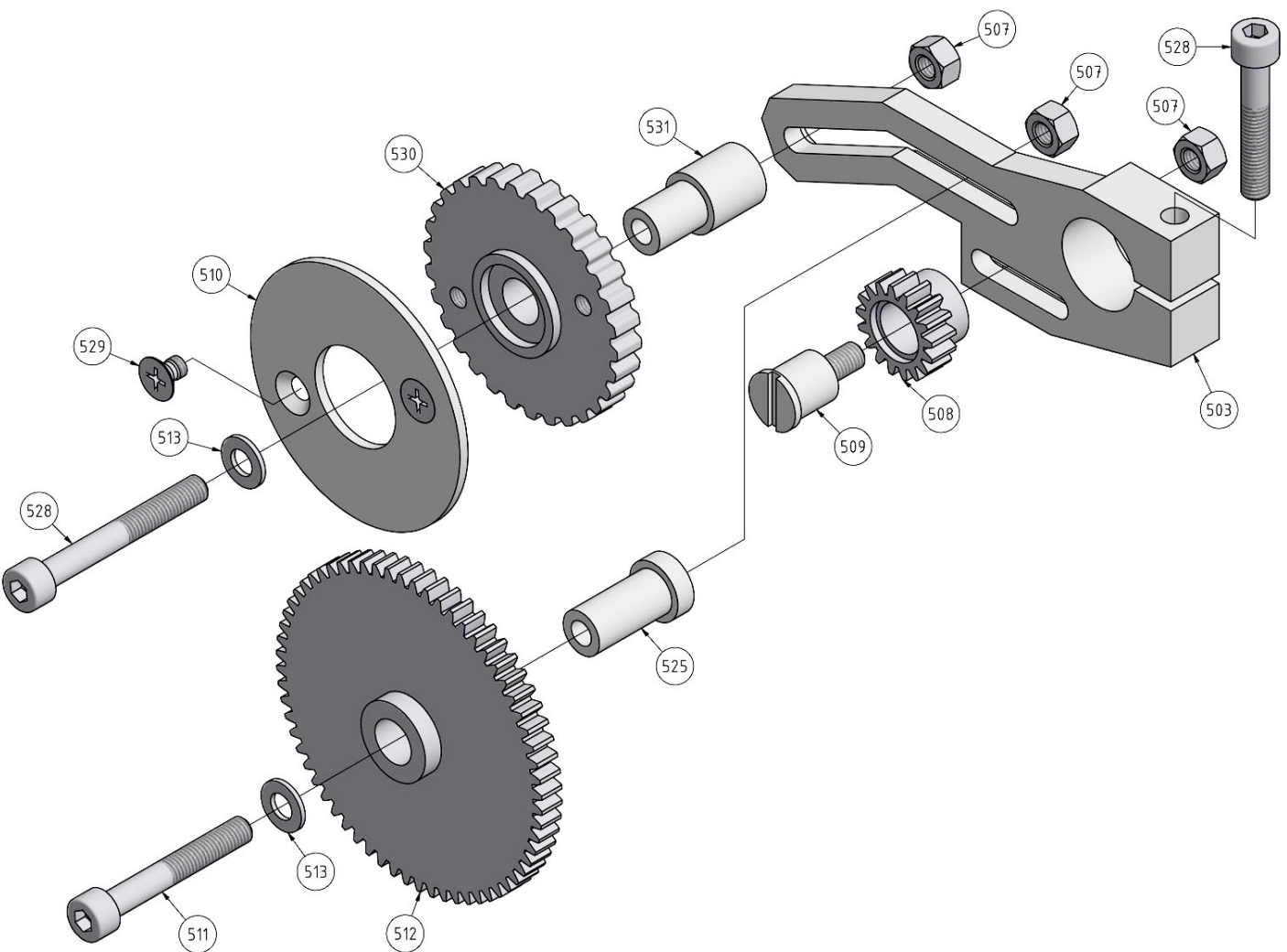
Obr. 7-6: Koník

7.6.1 Seznam náhradních dílů

Poz.	Název (německy)	Název (anglicky)	Ks	Velikost	Obj. číslo
401	Zentrierspitze	Dead center	1		03420251401
402	Pinole	Pinole	1		03420251402
403	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M6 x 35	
404	Gewindestift	Grub screw	1	GB 80-85 - M4 x 6	
405	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M6 x 14	
406	Gewindestift	Grub screw	1	ISO 4027 - M4 x 8	
407	Spindel	Spindle	1		03420251407
408	Buchse	Bushing	1		03420251408
409	Skalenring	Skale ring	1		03420251409
410	Handrad	Handwheel	1		03420251410
411	Hülse	Sleeve	1		03420251411
412	Schraube	Screw	1		03420251412
413	Hutmutter	Cap screw	1	GB 923-88 - M6	
414	Feder	Spring	1		03420251414
415	Klemmplate	Clamping plate	1		03420251415
416	Gehäuse Reitstock	Tailstock body	1		03420251416
417	Niet	Rivet	2		03420251417
418	Skala	Scale	1		03420251418
	Reitstock komplett	Tailstock complete			03420251416CPL

7.7 Rozpadové schéma - Převodové ústrojí

© 2023

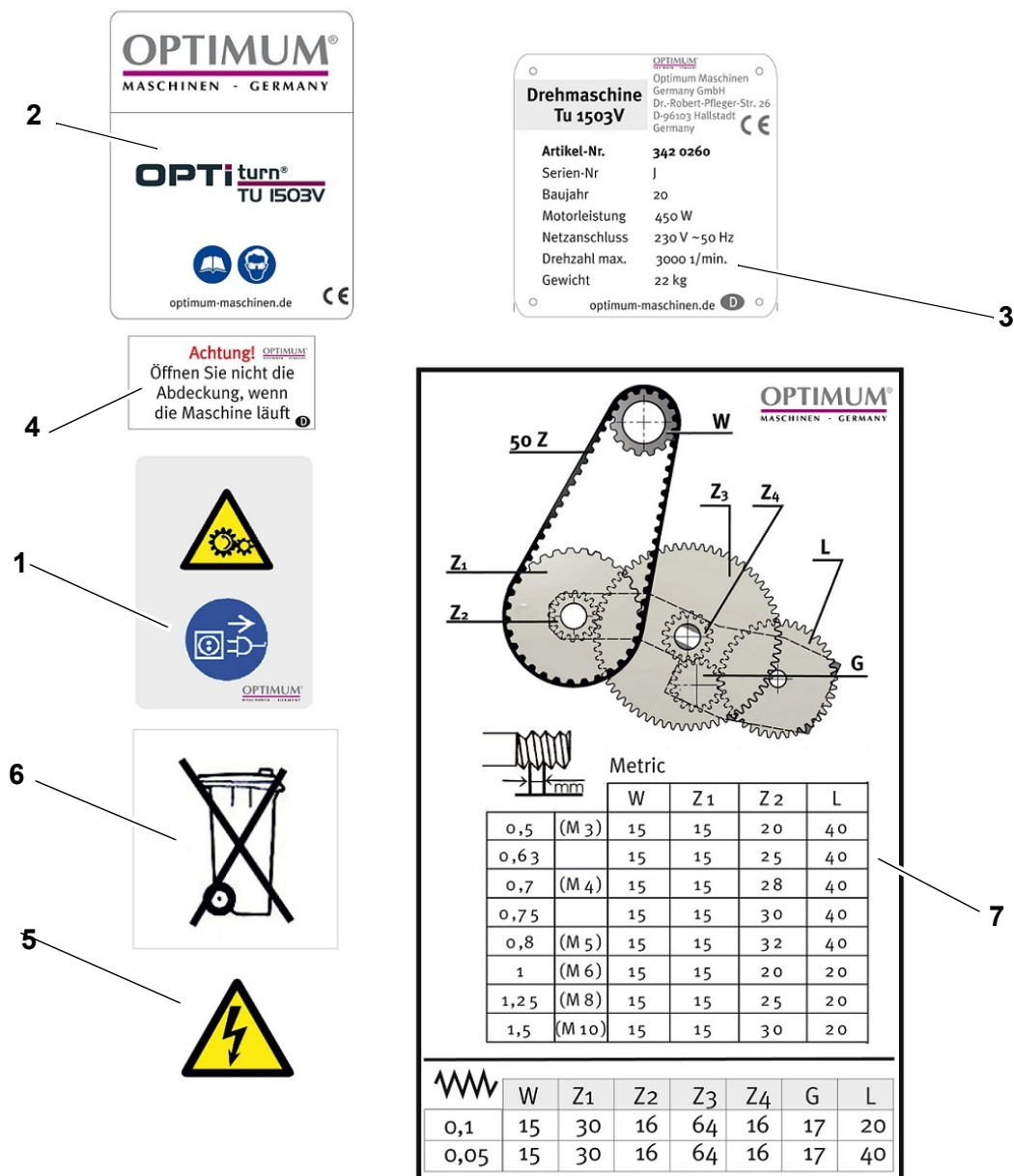


Obr. 7-7: Převodové ústrojí

7.7.1 Seznam náhradních dílů

Poz.	Název (německy)	Název (anglicky)	Ks	Velikost	Obj. číslo
503	Führungsplatte	Support plate	1		03420251503
507	Sechskantschraube	Socket head screw	3	GB 6170-86 - M5	
508	Zahnrad	Gear	1	Z=17	03420251508
509	Schraube	Screw	1		03420251509
510	Scheibe	Washer	1		03420251510
511	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M5 x 35	
512	Zahnrad	Gear	1	Z=16/64	03420251512
513	Scheibe	Washer	2	DIN 125 - A 5,3	
520	Zahnrad	Gear	1	Z=30	03420251520
521	Zahnrad	Gear	1	Z=28	03420251521
522	Zahnrad	Gear	1	Z=25	03420251522
523	Zahnrad	Gear	1	Z=20	03420251523
524	Zahnrad	Gear	1	Z=32	03420251524
525	Buchse	Bushing	1		03420251525
528	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M5 x 30	
529	Schraube	Screw	2	ISO 7046-M4 x 6	
530	Zahnrad	Gear	1	Z=30/16	03420251530
531	Buchse	Bushing	1		03420251531
	Zubehör komplett	Accessory box cpl.			0341438

7.8 Štítky na stroji

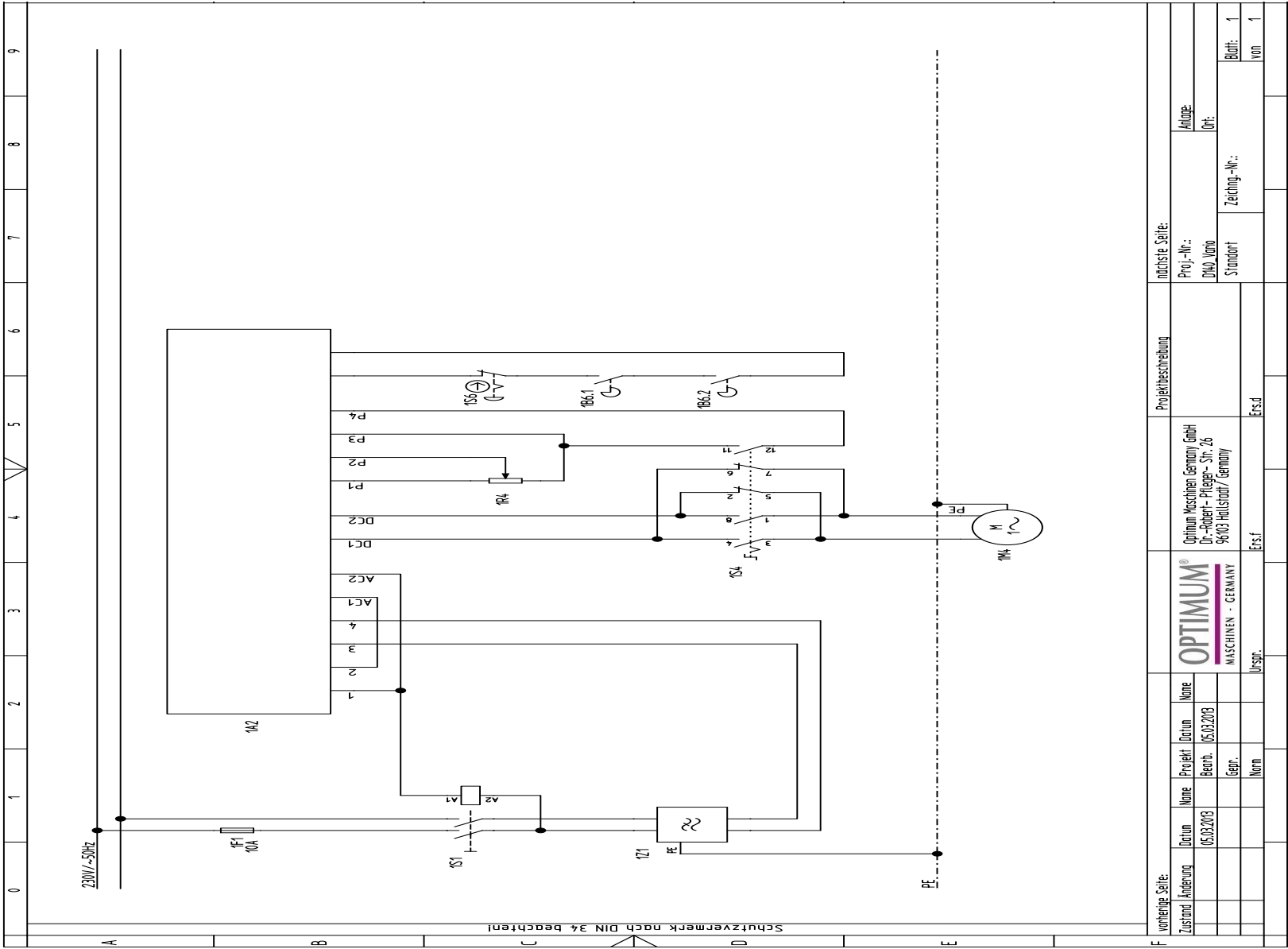


Obr. 7-8: Štítky na stroji

7.8.1 Seznam štítků

Poz.	Název (německy)	Název (anglicky)	Ks	Velikost	Obj. číslo
1	Sicherheitsschild	Safety label	1		03420251L01
2	Frontschild	Front label	1		03420251L02
3	Maschinenschild	Machine label	1		03420251L03
4	Sicherheitsschild	Safety label	1		03420251L04
5	Sicherheitsschild	Safety label	1		03420251L05
6	Hinweisschild	Instruction label	1		03420251L06
7	Gewindeschneidtable	Tapping table	1		03420251L07

7.9 Schéma zapojení



Obr. 7-9: Schéma zapojení

7.9.1 Seznam elektrických dílů

Poz.	Název (německy)	Název (anglicky)	Ks	Velikost	Obj. číslo
1F1	Sicherung	Fuse	1		034202601F1
1S1	Ein-Aus-Schalter	On-Off switch	1		034202601S1
1Z1	Netzfilter	Line filter	1		034202601Z1
1A2	Steuerplatine	Control board	1		034202601A2
1R4	Potentiometer	Potentiometer	1		034202601R4
1S4	Drehrichtungsschalter	Change over switch	1		034202601S4
1M4	Motor	Motor	1		034202601M4
1S6	Not-Aus-Schalter	Emergency stop button	1		034202601S6
1B6.2	Sicherheitsschalter Riemenabdeckung	Belt cover safety switch	1		034202601B6.2
1B6.1	Sicherheitsschalter Drehfutterschutz	Drill chuck safety switch	1		034202601B6.1

8 Poruchy

8.1 Poruchy soustruhu

Porucha	Příčina / možné důsledky	Řešení
Povrch obrobku je příliš hrubý.	- Soustružnický nůž je tupý. - Soustružnický nůž pruží. - Příliš rychlý posuv. - Příliš malý poloměr břitové destičky.	- Nabruste soustružnický nůž. - Upněte soustružnický nůž na kratší vzdálenost. - Zpomalte posuv. - Zvětšete poloměr břitové destičky.
Obrobek je kuželovitý.	Nožový suport není přesně usazený (při soustružení s nožovým suportem).	Nožový suport přesně vyrovnejte.
Soustruh hlučí.	- Příliš rychlý posuv. - Hlavní ložiska mají vůli.	- Zpomalte posuv. - Nechejte seřídít hlavní ložiska.
Středicí hrot je při chodu horký.	Obrobek se vyhnul.	Uvolněte hrot koníku.
Soustružnický nůž má krátkou životnost.	- Tvrdá kůra odlitku. - Příliš vysoká řezná rychlost. - Příliš rychlý posuv. - Nedostatečné chlazení.	- Rozbijte kůru odlitku před obráběním. - Zvolte nižší řeznou rychlost. - Zvolte pomalejší posuv (tolerance nepřesahující 0,5 mm). - Zvyšte přísun chladicí kapaliny.
Příliš velké opotřebení hřbetu nože.	- Úhel hřbetu je příliš malý (nástroj „tlačí“). - Ostří nože není nastavené na výšku hrotu.	- Zvolte větší úhel hřbetu. - Upravte výškové nastavení nože.
Břit se vylamuje.	- Úhel bříty je příliš malý (nadměrné zahřívání). - Trhliny od broušení v důsledku špatného chlazení. - Přílišná vůle v uložení vřetene (dochází k vibracím).	- Zvolte větší úhel bříty. - Zajistěte rovnoměrné chlazení. - Nechejte nastavit vůli v uložení vřetene. Pokud je potřeba, vyměňte kuželíkové ložisko.
Soustružený závit je špatný.	- Závitový nůž je špatně upnutý nebo špatně zabroušený. - Špatné stoupání závitů. - Špatný průměr.	- Nastavte nůž na střed. - Úhel správně zabruste. - Nastavte správné stoupání závitů. - Obrobek předběžně osoustružte na přesný průměr.

9 Příloha soustružení

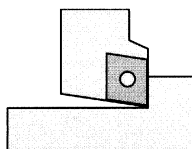
Soustružení je způsob zhotovování řezáním s určitou kladnou nebo zápornou geometrií řezné hrany.

U obrábění na vnějšku se používá soustružnický nůž se čtyřhranným dříkem a u obrábění na vnitřku vyvrtávací tyče nebo zploštělé dříky (viz kódy ISO pro držáky nástrojů a vyvrtávací tyče).

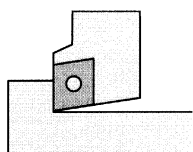
K určení směru obrábění rozlišujeme pravý, levý a neutrální nástroj.

U tohoto typu soustruhů se všeobecně pracuje s pravými nástroji, neboť nástroje se používají před středem obrábění.

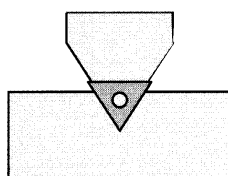
Směr obrábění u soustružnických nůžů



Obr. 9-1: Pravý soustružnický nůž

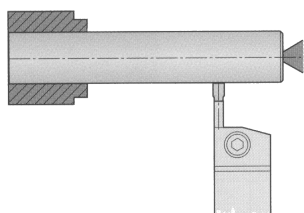


Obr. 9-3: Levý soustružnický nůž



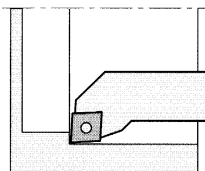
Obr. 9-5: Neutrální soustružnický nůž

Při obrábění obrobku na vnější nebo vnitřní průměr jsou potřebné nástroje s různými tvary pro podélné, čelní a obrysové soustružení nebo řezání závitů a nástroje pro zhotovování drážek, vypichování a řezání.

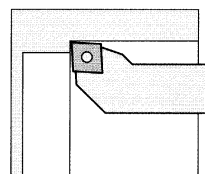


Obr. 9-6: Soustružnický nůž pro drážkování, vypichování a řezání

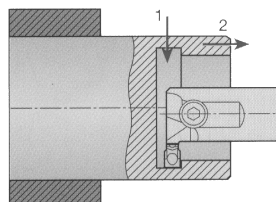
Směr obrábění u vyvrtávacích tyčí



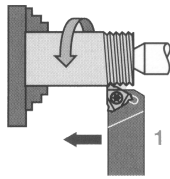
Obr. 9-2: Pravá vyvrtávací tyč



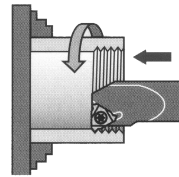
Obr. 9-4: Levá vyvrtávací tyč



Obr. 9-7: Vyvrtávací tyč pro drážkování

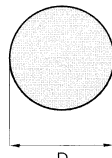
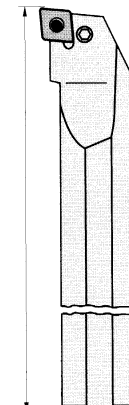
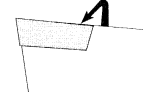
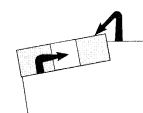
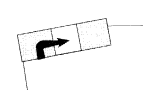
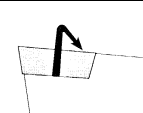


Obr. 9-8: Soustružnický nůž pro řezání závitů

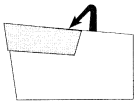
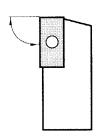
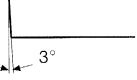
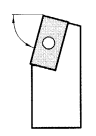
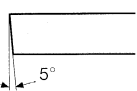
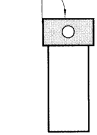
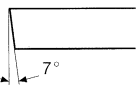
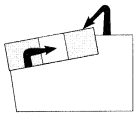
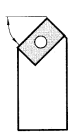
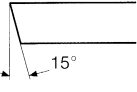
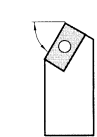
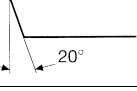
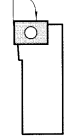
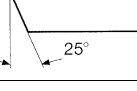
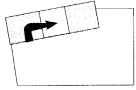
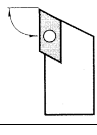
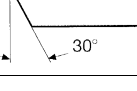
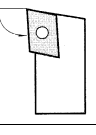
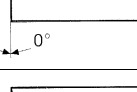
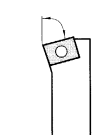
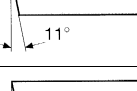
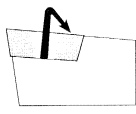
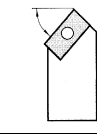
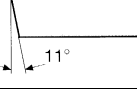
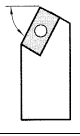
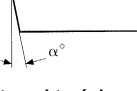
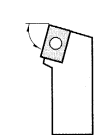
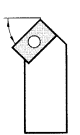
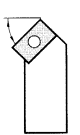
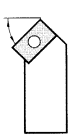
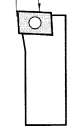
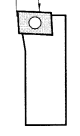
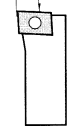
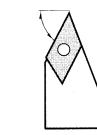
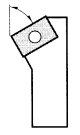
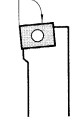


Obr. 9-9: Vytvářací tyč pro řezání závitů

9.1 Systém označování ISO pro soustružnické nože, vnitřní obrábění

Materiál těla			Průměr dřívku	Délka nože		Druh upevnění	
Identifikační písmeno	Materiál těla	Charakteristika konstrukce	 D			C  uchyceno z vrchu	
S	ocelový řezák	žádná				08 10 12 16 20 25 32 40 50	M  uchyceno na vrchu nad otvorem
A		s přívodem vnitřního chlazení					
B		s tlumením vibrací					
D		s tlumením vibrací a přívodem vnitřního chlazení					
C	řezák z tvrdokovu s ocelovou hlavou	žádná		Identifikační písmeno pro délku		P  uchyceno nad otvorem	
E		s přívodem vnitřního chlazení					
F		s tlumením vibrací					
G		s tlumením vibrací a přívodem vnitřního chlazení					
H	těžký kov	žádná				S  přišroubováno skrz otvor	
J		s přívodem vnitřního chlazení					
				A 32 mm B 40 mm C 50 mm D 60 mm E 70 mm F 80 mm G 90 mm H 100 mm J 110 mm K 125 mm L 140 mm M 150 mm N 160 mm P 170 mm Q 180 mm R 200 mm S 250 mm T 300 mm U 350 mm V 400 mm W 450 mm X zvláštní délka Y 500			

9.2 Systém označování ISO pro soustružnické nože, vnější obrábění

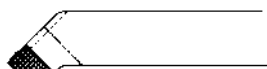
Druh upevnění	Tvar vložky	Tvar soustružnických nožů	Úhel hřbetu vložky
C  uchyceno z vrchu	A  85°	A  90°	A  3°
	B  82°	B  75°	B  5°
	C  80°	C  90°	C  7°
M  uchyceno na vrchu nad otvorem	D  55°	D  45°	D  15°
	E  75°	E  60°	E  20°
	H  120°	F  90°	F  25°
P  uchyceno nad otvorem	K  55°	G  90°	G  30°
	L  90°	J  93°	J  11°
	M  86°	K  75°	K  0°
S  přišroubováno skrz otvor	O  135°	M  50°	M  11°
	P  108°	N  63°	N  0°
	R  -		
	S  90°	R  75°	R  45°
	T  60°	S  45°	S  45°
	V  35°	T  60°	T  93°
	W  80°	U  93°	U  93°
		V  72,5°	V  60°
			Y  85°

úhly hřbetu, u kterých jsou vyžadovány zvláštní indikace

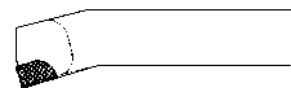
9.3 Soustružnický nůž s připájeným oboustranným tvrdokovovým hrotem



Obr. 9-10: Přímý nůž DIN 4971 ISO 1



Obr. 9-11: Ohnutý nůž DIN 4972 ISO 2



Obr. 9-12: Vnitřní nůž DIN 4973 ISO 8



Obr. 9-13: Rohový nůž DIN 4974 ISO 9



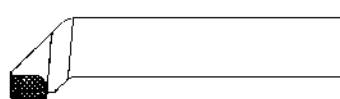
Obr. 9-14: Hrotový nůž DIN 4975



Obr. 9-15: Široký nůž DIN 497 ISO 4



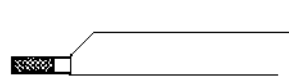
Obr. 9-16: Čelní nůž DIN 4977 ISO 5



Obr. 9-17: Rohový nůž DIN 4978 ISO 3



Obr. 9-18: Postranní nůž DIN 4980 ISO 6



Obr. 9-19: Bodový nůž DIN 4981 ISO 7

Soustružnické nože zhotovené z vysokorychlostní oceli (HSS) a nože s připájenými tvrdokovovými hroty jsou pevné nástroje. Geometrie řezné hrany se musí pro příslušné obrábění zbrousit. „Broušení nebo přebroušování geometrie řezné hrany soustružnických nožů“ na straně 74

U soustružnických nožů s indexovatelnými vložkami je geometrie řezné hrany nože a odpovídající indexovatelné vložky dána. U tohoto typu nástrojů jsou čtyři druhy upevnění indexovatelných vložek.

„Systém označování ISO pro soustružnické nože, vnější obrábění“ na straně 55

9.4 Řez první třísky

K odříznutí první třísky je třeba nůž pro vnější obrábění a řezná tyč pro vnitřní obrábění. Dále ke středovému vrtání obráběného dílu jsou zapotřebí spirálové vrtáky (HSS).

Pro “hobby soustružníky” se doporučuje používat k soustružnění nože s indexovatelnými vložkami a šroubovaným připevněním. Soustružnické nože nevyžadují broušení a indexovatelné vložky mají kladný hřbet.

Před nasazením nástroje musíte určit výšku a šířku dířku vzhledem k jeho průměru.

Označená výška hrotů se měří od řezného bodu k loži soustruhu. Protože zde ještě není žádný nůž, rozdíl výšky se musí určit od opěrné plochy nožového držáku k ose otáčení. U některých strojů je rozdíl výšky k ose otáčení uveden v technických údajích.

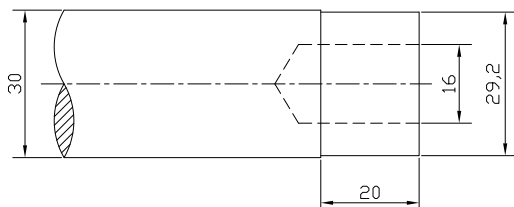
U nástrojů podle ISO nebo DIN je výška dířku rovna výšce řezného bodu. Po upnutí soustružnického nože zkontrolujte výšku řezného bodu. U vyvrtávacích tyčí podle ISO je výška řezného bodu polovina průměru dířku a u zploštěných vyvrtávacích tyčí polovina zploštěné výšky. U vnitřních nožů podle DIN výška řezného bodu odpovídá $0,8 \times$ průměr dířku, resp. výšky dířku.

POZOR!

Jestliže z důvodu odchylek v toleranci je na čele špalík nebo kužel, přesná výška hrotů se zjistí pokusy kontaktováním čel (upněte soustružnický nůž výš pro špalíky a níž pro kužely).

Výška hrotů se musí zkontrolovat vždy, když vyměníte obráběcí nástroj!

Například hřídel o průměru 30 mm se má obrobit na C45. Obrobí se čelo a konec v délce 20 mm a vyvrtá se otvor 16 mm.



Výběr nástroje

- Soustružnický nůž pro obrábění a zarovnávání s úhlem řezné hrany nástroje 95°.
- Indexovatelná vložka s úhlem hrotu 80°.
- Jako řezný materiál zvolte tvrdokov s povlakem HC M15/K10. S tímto nástrojem lze provést kolem 75% celkové práce na soustruhu na vnějším průměru.

Výběr řezných údajů

- Jako řezný materiál zvolte tvrdokov s označením HC M15/K10 a řeznou rychlost $\omega_c = 80$ m/min
- $a_p = 0,4$ mm pro vnější obrábění; $a_p = 0,2$ mm pro vnitřní obrábění.
- $f = 0,05$ mm/ot. (hodnota pro strojní posuv)

Rychlost, která se má nastavit, se vypočítá podle vzorce:

$$n = \frac{9c \times 1000}{d \times 3,14} = \frac{80 \times 1000}{30 \times 3,14} = 849 \text{ min}^{-1}$$

9.5 Vnější obrábění, podélné a čelní soustružení

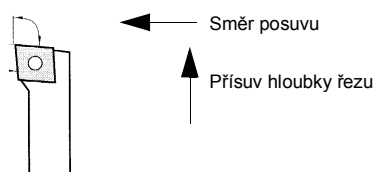
U podélného soustružení se soustružnický nůž pohybuje rovnoběžně s osou otáčení. Posuv se provádí otáčením ručního kola na nožovém suportu (proto musí být podélný suport upevněn upínacím šroubem). Dále je třeba věnovat pozornost tomu, aby úhlová stupnice nožového suportu byla nastavená na nulu, aby se netvořily kužely.

Posuv se může také vykonávat automaticky pomocí vodícího šroubu přepnutím provozní páky matice vodícího šroubu. Věnujte pozornost tomu, aby nedošlo k automatickému vypnutí posuvu.

Vypnutí se musí provádět ručně!

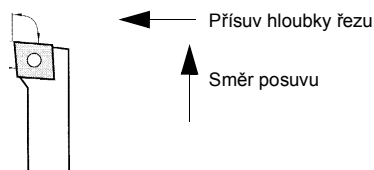
Věnujte také pozornost správnému spárování převodů výměnných kol!

Přísuv do hloubky řezu se provádí pomocí ručního kola příčného suportu ve směru osy otáčení.



Obr. 9-20: Podélné soustružení

Pro čelní soustružení musí být podélný suport upevněn upínacím šroubem. Posuv se provádí otáčením ručního kola příčného suportu. Přisuv do hloubky řezu se provádí ručním kolem nožového suportu.



Obr. 9-21: Čelní soustružení

9.6 Vnitřní obrábění, vrtání a podélné soustružení

Výběr nástroje

- Vrtací sklíčidlo s Morse kuželem.
- Spirálový vrták se středovým vrtákem.
- Vyvrtávací tyč s úhlem řezné hrany nástroje 95°. Tato vyvrtávací tyč má dřík o průměru 8,0 mm, takže výšku řezného bodu 4,0 mm. U dříku vyvrtávací tyče se zploštěním na vršku může být pod něj vložena opěra, aby se dosáhlo požadované výšky hrotů. Jestliže má vyvrtávací tyč přímý dřík, jsou potřeba vložky nebo zvláštní sedlo pro přímý dřík.
- U vyvrtávacích tyčí pamatujte na to, že v tomto případě je předem stanovený minimální průměr soustružení 11 mm.
- Výhodou při této volbě nástroje je to, že lze používat stejné indexovatelné vložky jako pro vnější obrábění.
- S tímto nástrojem můžete provádět kolem 75% práce na soustruhu na vnějším průměru.
- K obrábění soustředných otvorů na soustruhu jsou potřeba spirálové vrtáky (HSS) a dále vrtací sklíčidlo pro průměry 1 – 13 mm nebo 3 – 16 mm s Morse kuželem (např. Morse kužel 2). Vrtací sklíčidlo s Morse kuželem je uchyceno v pinole koníku a spirálové vrtáky jsou upnuty do vrtacího sklíčidla. Posuv se u vrtání provádí po upnutí koníku do jeho polohy ručním kolem na pinole koníku.
- K zajištění, aby spirálový vrták při bodovém vrtání neházel ze středu, se obrobek musí vystředit navrtáním středu. Otvary od 6,0 mm byste měli předvrtávat malým vrtákem. Průměr vrtáku musí být alespoň tak velký, jako je průměr jádra vrtáku pro průměr otvoru, který se má vrtat! Použijte vrtáky 4,0 mm a 11,5 mm.
- U vyvrtávací tyče se dodržuje jen předem stanovený průměr. Posuv se provádí otáčením ručního kola nožového suportu souběžně s osou otáčení (dodržujte pokyny pro podélné soustružení). Přisuv do hloubky řezu se provádí ručním kolem příčného suportu ve směru od středu.
- Zkontrolujte, zda jsou uchyceny co nejkratší vyvrtávací tyče (aby se zamezilo kmitání). Jako empirický vzorec můžete zajistit délku vyčnívání z osazení vyvrtávací tyče o čtyřnásobku průměru otvoru.

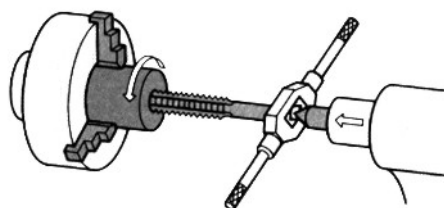
9.7 Řezání vnějších a vnitřních závitů

Závity s menšími průměry a standardním stoupáním by se měly řezat ručně u soustruhů se šroubovými závitníky nebo očky otáčením upínacího sklíčidla, neboť to je pro výrobu jednodušší.

POZOR!

Chcete-li řezat závit jak popsáno výše, vytáhněte napájecí kabel soustruhu.



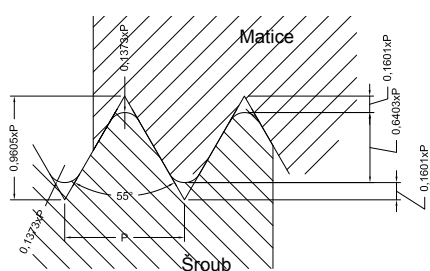
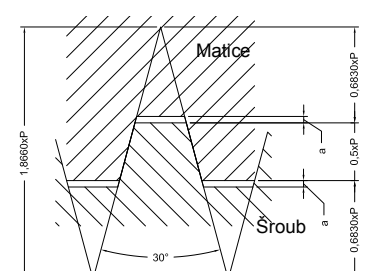
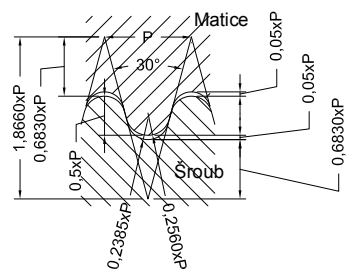
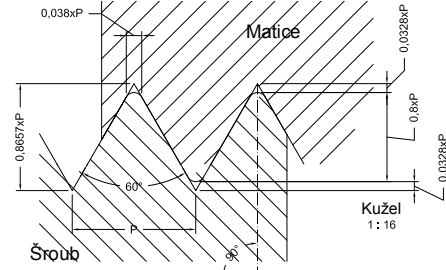


Obr. 9-23: Závitník

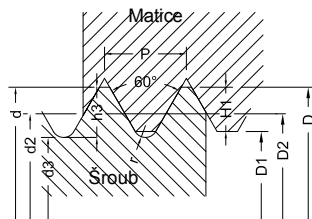
A diagram showing a bolted joint. A bolt is inserted through a plate and a spring washer. A curved arrow indicates the direction of the spring force, and a straight arrow indicates the direction of the applied force. The number '1' is shown next to the spring washer.

Obr. 9-25: Řezání vnitřního závitu

Označení	Profil	Identifikační písmeno	Zkrácené označení (např.)	Použití
Závít ISO		M UN UNC UNF UNE UNS	M4x12 1/4" - 20UNC - 2A 0,250 - UNC - 2A	Obráběcí stroje a všeobecné strojírenství
UNJ		UNJ	1/4" - 20UNJ	Letecký a kosmický průmysl

Whitworth		B.S.W. W	1/4" in. -20 B.S.W.	Válcové závit, trubkové závit, nebo kónické trubkové závit pro spoje, které těsní v závitě
Lichoběžníkový závit ISO (s jed- ním a více závit)		TR	Tr 40 x 7 Tr 40 x 14 P7	Ponybové závit, vodící a přepravní vřetena
Kulatý závit		RD	RD DIN 405	Armatury a pro účely hasičů
NPT		NPT	1" – 11 /" NPT	Armatury a trubkové spoje

9.8 Metrický závit (vrcholový úhel 60°)



Stoupání P

Hloubka závitu šroubu $h_2 = 0,6134 \times P$

Hloubka závitu matice $H_1 = 0,5413 \times P$

Zaoblení $r = 0,1443 \times P$

Průměr boku $d_2 = D_2 = d - 0,6493$

Vrtání otvoru k odstranění jádra = $d - P$

Vrcholový úhel = 60°

Metrický závit s hrubým stoupáním

Velikost v mm: přednostně používejte závity ve sloupci 1

Označení závitu $d = D$		Stoupání P	Průměr boku $d_2 = D_2$	Průměr jádra		Hloubka závitu		Zaoblení R	Vrtání otvoru k odstranění jádra
Sloupec 1	Sloupec 2			Šroub d_3	Matice D_1	Šroub h_3	Matice H_1		
M		0,25 I)	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	0,75
	M 1,1	0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036	0,85
M 1,2		0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036	0,95
	M 1,4	0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043	1,1
M 1,6		0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051	1,3
	M 1,8	0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051	1,5
M 2		0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	1,6
	M 2,2	0,45	1,908	1,648	1,713	0,276	0,244	0,065	1,8
M 2,5		0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	2,1
M 3		0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	2,5
	M 3,5	0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087	2,9
M 4		0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	3,3
M 5		0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	4,2
M 6		1	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,144	5,0
M 8		1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	6,8
M 10		1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	8,5
M 12		1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253	10,2
		2	12,701	11,546	11,835	1,227	1,083	0,289	12
M 16		2	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289	14
		2,5	16,376	14,933	15,294	1,534	1,353	0,361	15,5
M 20		2,5	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361	17,5
	M 22	2,5	20,376	18,933	19,294	1,534	1,353	0,361	19,5

M 24		3	22,051	20,319	20,752	1,840	1,624	0,433	21
	M 27	3	25,051	23,319	23,752	1,840	1,624	0,433	24
M 30		3,5	27,727	25,706	26,211	2,147	1,894	0,505	26,5
M 36		4	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577	32
M 42		4,5	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650	37,5
M 48		5,5	44,752	41,866	41,866	3,067	2,706	0,722	43
M 56		5,5	52,428	49,252	49,252	3,374	2,977	0,794	50,5
M 64		6	60,103	56,639	56,639	3,681	3,248	0,866	58

Metrický závit s jemným stoupáním

Ozna- čení závitu d x P	Průměr boku nahrazu- jeme d2 = D2	Průměr jádra		Ozna- čení závitu d x P	Průměr boku d2 = D2	Průměr jádra	
		Šroub	Matice			Šroub	Matice
M2 x 0,2	1,870	1,755	1,783	M16 x 1,5	15,026	14,160	14,376
M2,5 x 0,25	2,338	2,193	2,229	M20 x 1	19,350	18,773	18,917
M3 x 0,35	2,773	2,571	2,621	M20 x 1,5	19,026	18,160	18,376
M4 x 0,5	3,675	3,387	3,459	M24 x 1,5	23,026	22,160	22,376
M5 x 0,5	4,675	4,387	4,459	M24 x 2	22,701	21,546	21,835
M6 x 0,75	5,513	5,080	5,188	M30 x 1,5	29,026	28,160	28,376
M8 x 0,75	7,513	7,080	7,188	M30 x 2	28,701	27,546	27,835
M8 x 1	7,350	6,773	6,917	M36 x 1,5	35,026	34,160	34,376
M10 x 0,75	9,513	9,080	9,188	M36 x 2	34,701	33,546	33,835
M10 x 1	9,350	8,773	8,917	M42 x 1,5	41,026	40,160	40,376
M12 x 1	11,350	10,773	10,917	M42 x 2	40,701	39,546	39,835
M12 x 1,25	11,188	10,466	10,647	M46 x 1,5	47,026	46,160	46,376
M16 x 1	15,350	14,773	14,917	M48 x 2	46,701	45,546	45,835

9.8.1 Britský závit (vrcholový úhel 55°)

BSW (Ww.): řada závitů Whitworth s hrubým stoupáním podle britské normy je nejobvyklejším závitem s hrubým stoupáním ve Velké Británii a použitím odpovídá metrickým závitům s hrubým stoupáním. Označení šroubu např. 1/4" – 20 BSW × 3/4" se šestihrannou hlavou znamená, že 1/4" je jmenovitý průměr a 20 je počet závitů na 1" délky.

BSF: standardní řada závitů s jemným stoupáním. BSW a BSF jsou správnou volbou závitů pro běžné šrouby. Tyto závity s jemným stoupáním jsou rozšířeny v britském průmyslu a zatlačily tak americké závity UNF.

BSP (R): závit pro trubky podle britských norem. Je to válcový potrubní závit, označení v Německu je R 1/4" (jmenovitá šířka trubky v palcích). Trubkové závity mají větší průměr než BSW. Označení např. 1/8" – 28 BSP.

BSPT: trubkový závit podle britských norem. Kónický trubkový závit, kónus 1:16, označení např. 1/4" – 19 BSPT.

BA: standardní závit podle Britské asociace (vrcholový úhel 47,5°). Obvyklý u přístrojů a hodin, je nahrazován metrickým závitem ISO a jemným závitem ISO. Obsahuje číselná označení od 25 do 0 s max. průměrem 6,0 mm. Průměr

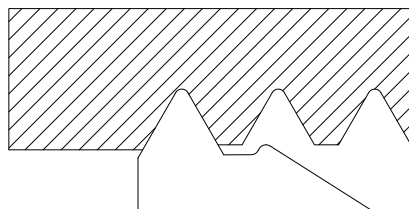
Tabulka britských závitů

Jmenovitý průměr závitu		Závitů na 1"				Závitů na 1"		
		BSW	BSF	BSP/BSPT		Závity BA		
palce	mm			(R)	D. [mm]	Čís.		D. [mm]
1/16	1,588	60	-	-		16	134	0,79
3/32	2,382	48	-	-		15	121	0,9
1/8	3,175	40	-	28	9,73	14	110	1,0
5/32	3,970	32	-	-	-	13	102	1,2
3/16	4,763	24	32	-	-	12	90,9	1,3
7/32	5,556	24	28	-	-	11	87,9	1,5
1/4	6,350	20	26	19	13,16	10	72,6	1,7
9/32	7,142	20	26	-	-	9	65,1	1,9
5/16	7,938	18	22	-	-	8	59,1	2,2
3/8	9,525	16	20	19	16,66	7	52,9	2,5
7/16	11,113	14	18	-	-	6	47,9	2,8
1/2	12,700	12	16	14	20,96	5	43,0	3,2
9/16	14,288	12	16	-	-	4	38,5	3,6
5/8	15,875	11	14	14	22,91	3	34,8	4,1
11/16	17,463	11	14	-	-	2	31,4	4,7
3/4	19,051	10	12	14	26,44	1	28,2	5,3
13/16	20,638	10	12	-	-	0	25,3	6,0
7/8	22,226	9	11	14	30,20			
15/16	23,813	9	11	-	-			
1"	25,401	8	10	11	33,25			
1 1/8	28,576	7	9	-	-			
1 1/4	31,751	7	9	11	41,91			
1 3/8	34,926	6	8	-	-			
1 1/2	38,101	6	8	11	47,80			
1 5/8	41,277	5	8	-	-			
1 3/4	44,452	5	7	11	53,75			
1 7/8	47,627	4 1/2	7					
2"	50,802	4 1/2	7	11	59,62			

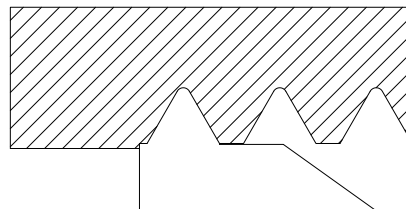
9.8.2 Indexovatelné vložky

U indexovatelných vložek jde o vložky s částečným profilem a plným profilem. Indexovatelné vložky s částečným profilem jsou určeny pro určité stoupání závitů (např. 0,5 – 3 mm).

- Indexovatelné vložky s částečným profilem jsou vhodné pro jednodusovou výrobu.
- Indexovatelné vložky s plným profilem jsou určeny jen pro určité stoupání.



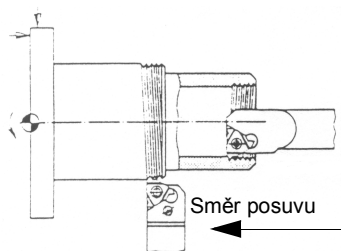
Obr. 9-26: Indexovatelná vložka s částečným profilem



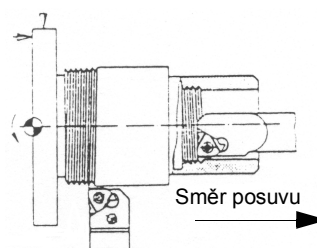
Obr. 9-27: Indexovatelná vložka s plným profilem

Určování způsobu řezání pravých a levých závitů

Používají se pravé soustružnické nože nebo vyvrtávací tyče. Ke zhotovení pravých závitů zvolte posuv směrem k upínacímu sklíčidlu a šroub soustruhu se otáčí doprava (směr otáčení šroubu soustruhu určete při pohledu do šroubu od zadní strany). Má-li se řezat levý závit, zvolte směr posuvu od upínacího sklíčidla ke koníku a šroub soustruhu se otáčí doprava.

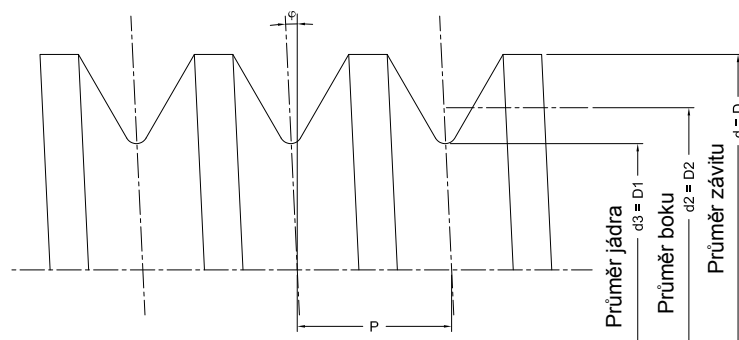


Obr. 9-28: Pravý závit se šroubem soustruhu otáčejícím se doprava



Obr. 9-29: Levý závit se šroubem soustruhu otáčejícím se doprava

U řezání závitů jsou jiné podmínky, než u podélného soustružení, dopředný řezák musí vykazovat větší úhel hřbetu než je úhel stoupání závitů.



Obr. 9-30: Úhel stoupání

Úhel stoupání φ
Stoupání P

$$\tan \varphi = \frac{P}{D_2 \times \pi}$$

9.8.3 Příklad řezání závitů

Jako příklad je zde vnější metrický závit M30×1,0 mm, obrobený z mosazi.

Výběr soustružnického nože:

U soustruhů TU1503V, TU1804V a TU2004V je to soustružnický nůž č. 6, u soustruhů TU2404, TU2404V, TU2506, TU2506V, TU2807 a TU2807V je to soustružnický nůž č. 13.

Vhodné jsou také zahrocené soustružnické nože (☞ „Hrotový nůž DIN 4975“ na straně 9-56) s připájenými tvrdokovovými plátky, v celé sadě pro soustruhy TU1503V, TU1804V a TU2004V, 8 mm, 11 ks, obj. číslo 344 1008 a pro soustruhy TU2404, TU2404V, TU2506, TU2506V, TU2807 a TU2807V, 8 mm, 11 ks, obj. číslo 344 1108.

Výše uvedené nože pro řezání závitů mají úhel hrotu 60°.

Sada soustružnických nožů HM 9 mm 344 1011

7 ks s indexovatelnými vložkami HM

Povlak z TiN, v dřevěné skříňce

Označení ISO pro soustružnické nože

Soustružnický nůž č. 1: SWGCR/L0810D05

Soustružnický nůž č. 2: SCLCR/L0810D06

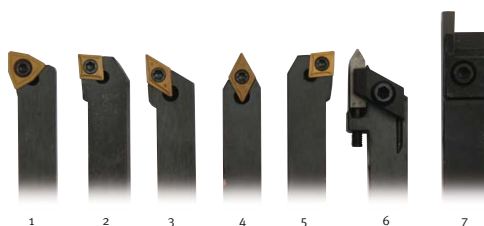
Soustružnický nůž č. 3: SDJCR/L0810D07

Soustružnický nůž č. 4: SDNCN/L0810D07

Soustružnický nůž č. 5: SCLCL0810D06

Soustružnický nůž č. 6: LW0810R/L 04

Soustružnický nůž č. 7: QA0812R/L03



Sada soustružnických nožů HM 10 mm 344 1111

7 ks s indexovatelnými vložkami HM

Povlak z TiN, v dřevěné skříňce

Označení ISO pro soustružnické nože

Soustružnický nůž č. 8: SWGCR/L1010E05

Soustružnický nůž č. 9: SCLCR/L1010E06

Soustružnický nůž č. 10: SDJCR/L1010E07

Soustružnický nůž č. 11: SDNCN/L1010E07

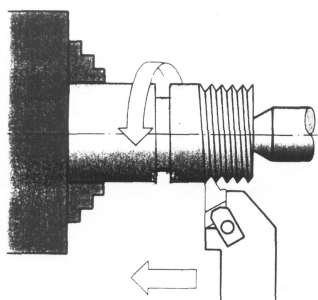
Soustružnický nůž č. 12: SCLCR/L1010E06

Soustružnický nůž č. 13: LW1010R/L04

Soustružnický nůž č. 14: QA1012R/L03

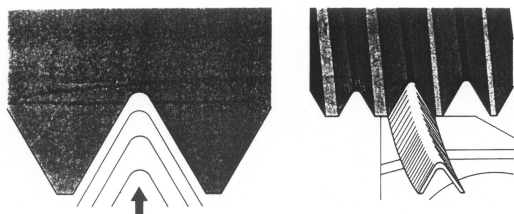


- ➔ Aby se dosáhlo přesně středu otáčení, je třeba podložit celý soustružnický nůž plechem.
- ➔ Nejnižší rychlost vřetene nastavte tak, aby se soustruh nepohyboval setrvačností příliš dlouho!
- ➔ Při změně převodu nasadte párování výměnných kol pro stoupání 1,0 mm.



Obr. 9-31: Řezání závitů

Vnější průměr se má obrobit na 30,0 mm, soustružnický nůž upněte do čtyřbokého nožového držáku pro řezání závitů zarovnaného v úhlu k ose otáčení. Zkontrolujte výšku hrotů (jak popsáno).



Obr. 9-32: Radiální přísuv

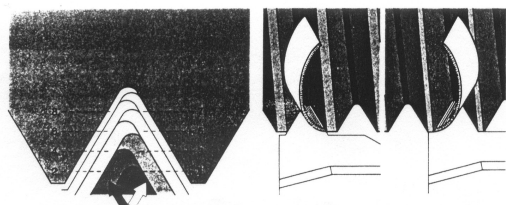
Hloubka závitů se zhotovuje v několika průchodech. Po každém průchodu se přísuv snižuje.

První průchod se provádí s přísuvem 0,1 - 0,15 mm.

U posledního průchodu nesmí být přísuv pod 0,04 mm.

U stoupání do 1,5 mm může být přísuv radiální.

U našeho příkladu se počet průchodů stanoví na 5 až 7.



Obr. 9-33: Střídavý přísuv

U větších stoupání se volí střídavý přísuv boků. Nožový suport je od druhého průchodu pokaždé s ofsetem střídavě doleva a doprava o 0,05 až 0,10 mm. Poslední dva průchody se provádějí bez příčného ofsetu. Když se dosáhne hloubky závitů, provedou se dva průchody bez přísuvu.

K obrobení vnitřních závitů se pro přísuv zvolí další asi dva průchody (vyvrtávací tyče jsou nestabilnější).

Řezný bod mírně posouvejte otáčením ručního kola příčného suportu, stupnici otočte na nulu. Toto je bod odjezdu pro přísuv hloubky závitů.

Stupnici nožového suportu také nastavte na nulu (toto je důležité pro příčný ofset pro soustružení závitů s větším stoupáním).

Řezný bod nastavte právě před počáteční bod počátku závitů pootočením ručního kola podélného suportu.

V klidovém stavu soustruhu proveďte napojení vodicího šroubu přepnutím provozní páky matice vodicího šroubu. S tímto napojením se nastavené stoupání závitů přenesou do podélného suportu a na soustružnický nůž.

POZOR!

Toto napojení se nesmí rozpojit, dokud závit není dokončen!

Zahájení řezání závitů:

- Radiální přísuv proveďte pomocí ručního kola příčného suportu.
- Otočte přepínačem doprava.
- Zapněte stroj a nechejte proběhnout první řezný postup.

POZOR!

Mějte vždy položenou ruku na vypínači, abyste mohli stroj vypnout při nebezpečí střetu s obrobkem nebo upínacím sklíčidlem!

- Po vyběhnutí ze závitů ihned vypněte stroj a vyjedte s nožem otáčením ručního kola příčného suportu.
- Volič směru otáčení otočte doleva.
- Zapněte stroj, vraťte podélný suport na počáteční bod a stroj vypněte.
- Radiální přísuv proveďte pomocí ručního kola příčného suportu.



- Otočte přepínačem doprava.
- Zapněte stroj a nechte proběhnout druhý řezný postup.
- Opakujte tento postup podle potřeby, dokud nedosáhnete hloubky závitu.
- Ke kontrole závitu můžete použít měрку na závity nebo obrobek s vnitřním závitem M30x1,0.
- Má-li závit přesnou velikost, postup řezání závitů se může ukončit. Nyní můžete opět posunout provozní páku matice vodicího šroubu do vypnuté polohy. Tímto způsobem se propojení vodicího šroubu a podélného suportu přeruší.
- Nyní se mohou opět nasadit výměnná kola pro podélný posuv!

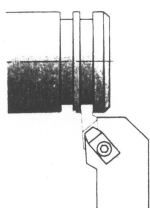
9.9 Drážkování, vypichování a řezání

Při drážkování můžete vyrobit matice na vnějším nebo vnitřním průměru, např. pro O-kroužky nebo pojistné kroužky. Na rovinném čele je možné také zhotovovat vybrání.

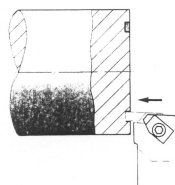
Při vypichování se od tyčového materiálu odděluje hotový obrobek.

Řezání je kombinace drážkování a podélného soustružení.

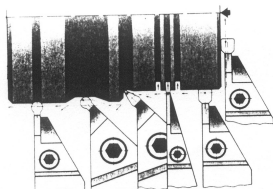
Pro každý z těchto obráběcích postupů jsou k dispozici indexovatelné vložky se slinutými řeznými tvary.



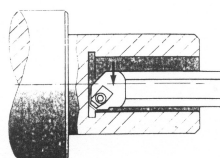
Obr. 9-34: Vnější drážkování



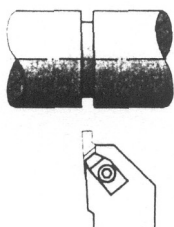
Obr. 9-35: Čelní drážkování



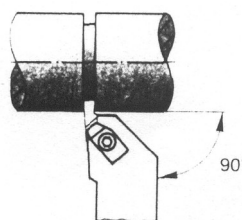
Obr. 9-36: Vypichování, řezání



Obr. 9-37: Vnitřní vypichování



Obr. 9-38: Vypichování 1



Obr. 9-39: Vypichování 2

Na hřídelích, zhotovených z mosazi, se má obrobit vybrání pro závit M30. Drážka se šířkou 5,0 mm a hloubkou 2,5 mm.

Výběr soustružnického nože: U soustruhů TU1503V, TU1804V a TU2004V je to soustružnický nůž č. 7, u soustruhů TU2404, TU2404V, TU2506, TU2506V, TU2807 a TU2807V je to soustružnický nůž č. 14.

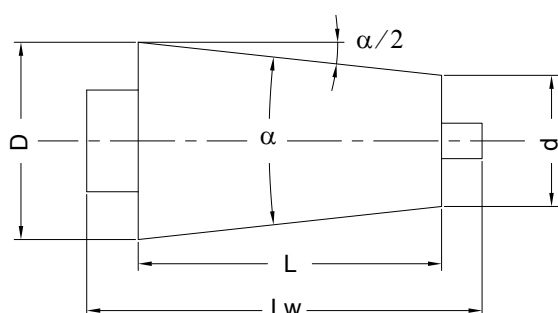
U malých soustruhů se řezná rychlost pro toto soustružení ve srovnání s řeznou rychlostí pro podélné soustružení snižuje o cca 60%, aby se zabránilo kmitání.

Řezná rychlost $V_c = 40 \text{ m/min.}$, otáčky nastavte na 425 ot./min.

Soustružnický nůž upněte do čtyřhranného nožového držáku, zarovnaného v úhlu k ose otáčení a zkontrolujte výšku hrotů.

Nástroj je v poloze upevněn podélným suportem. Přesná poloha se nastaví ručním kolem nožového suportu. U indexovatelné vložky se vnější průměr mírně posunuje ručním kolem nožového suportu. Nastavte stupnici na nulu a proveďte první vybrání o 3,0 mm. Ostří lehce namažte strojním olejem. K dosažení drážky o šířce 5,0 mm je třeba dalšího vybrání 2,0 mm.

9.10 Soustružení kuželů s vysokou přesností



Obr. 9-40: Označení na kuželu

D = velký průměr [mm]

d = malý průměr [mm]

L = délka kuželu [mm]

L_w = délka obrobku [mm]

α = úhel kuželu

$\alpha/2$ = úhel nastavení

K_v = poměr kuželu

V_r = ofset koníku

V_d = změna rozměru [mm]

V_o = míra stáčení nožového suportu [mm]

Existují různé možnosti obrobení kuželu na běžném malém soustruhu:

1. Stáčením nožového suportu a nastavením úhlu pomocí úhlové stupnice.
Pro to je ale dělení stupnice příliš nepřesné. Pro úkosy a kuželové průchody je dělení úhlové stupnice dostatečné.
2. Jednoduchou kalkulací, dorazem rozměru na 100 mm délky (vaší vlastní výroby) a pomocí měřicích hodin se stojanem.

Výpočet

ofsetu nožového suportu vzhledem k dorazu o délce 100 mm.

Krok za krokem		
$K_v = \frac{L}{D - d}$	$V_d = \frac{100\text{mm}}{K_v}$	$V_o = \frac{V_d}{2}$

V jednom výpočtu (shrnutí)

$$V_o = \frac{100\text{mm} \times (D - d)}{2 \times L}$$

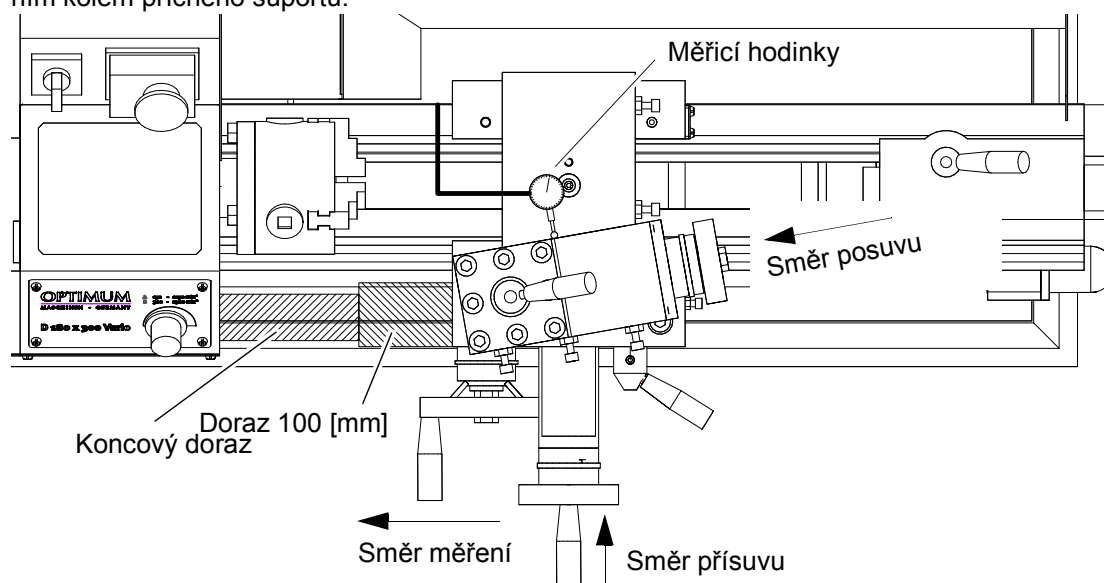
Příklad:

$D = 30,0 \text{ mm}$; $d = 24,0 \text{ mm}$; $L = 22,0 \text{ mm}$

$$V_0 = \frac{100\text{mm} \times (30\text{mm} - 24\text{mm})}{2 \times 22\text{mm}} = \frac{100\text{mm} \times 6\text{mm}}{44\text{mm}} = 13,63\text{mm}$$

Doraz (100 mm) položte mezi pevný doraz lunety a podélný suport. Položte měřicí hodinky se stojanem na lože soustruhu a vodorovně srovnajte měřicí hrot s nožovým suportem (90° k nožovému suportu). Míra stáčení se vypočítá pomocí výše uvedeného vzorce.

Nožový suport stočte o tuto hodnotu (pak nastavte měřicí hodinky na nulu). Po odstranění dorazu podélný suport zarovnejte na koncový doraz. Měřicí hodinky musí ukazovat vypočtenou hodnotu "Vo". Poté obrobek a nástroj upněte a ustavte do pozice (podélný suport je upevněn). Posuv se provádí ručním kolem nožového suportu. Hloubka řezu se nastavuje ručním kolem příčného suportu.

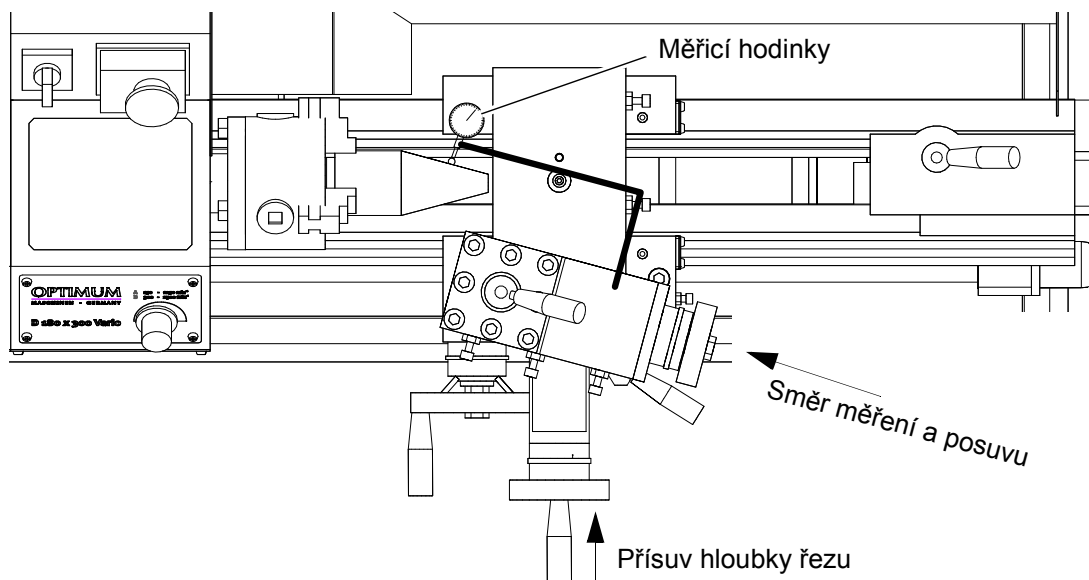


Obr. 9-41: Nastavení kuželu s dorazem

3. Změřením stávajícího kuželu měřicími hodinkami a stojanem

Stojan položte na nožový suport. Měřicí hodinky srovnajte vodorovně 90° k nožovému suportu. Nožový suport přibližně seřídte na úhel kuželu a zkušební výrobek uveďte do kontaktu s povrchem kuželu (podélný suport). Nyní nožový suport stočte takovým způsobem, aby měřicí hodinky neukazovaly žádnou dráhu ručičky v celé délce kuželu (offset pomocí ručního kola nožového suportu).

Pak můžete spustit rozšiřování soustruhem, jak je popsáno pod bodem 2. Obrobek by mohl být přírubou pro sklíčidla soustruhu nebo lícni deskou.



Obr. 9-42: Určování kuželu měřicími hodinkami

4. Offsetem koníku, neboť délka kuželu je větší než nastavitelný zdvih nožového suportu.

Obrobek upněte mezi dva hroty, proto jsou potřebné čelní středící vývrty. Ty je třeba vyvrtat před odstraněním sklíčidla soustruhu. Opracovávání obrobku se provádí tažným tmelem a unášecím srdcem.

Vypočtená hodnota "Vr" je velikost offsetu koníku. Offset sledujte měřicími hodinkami (také zpětný pojezd).

☞ „Označení na kuželu“ na straně 68

U tohoto druhu obrábění kuželu používejte nejnižší možné otáčky!

Poznámka:

Ke kontrole polohy osy koníku k ose otáčení upněte mezi dva hroty hřídel se dvěma vystředěními. Na podélný suport položte stojan s měřicími hodinkami. Měřicí hodinky srovnajte o 90° k ose otáčení a vodorovně přiveďte do kontaktu s hřídelí. Měřicí hodinky budou pojíždět podél hřídele s podélným suportem. Po celé délce hřídele nesmí být ukázána žádná odchylka. Jestliže se ukáže odchylka, koník se musí opravit.

Výpočet:

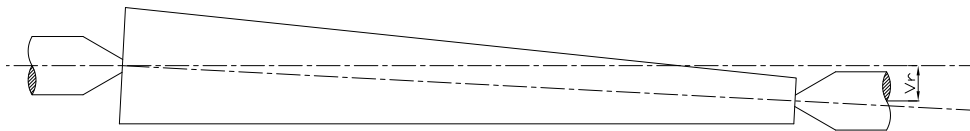
$$V_r = \frac{L_w}{2 \times K_v} \quad \text{nebo} \quad V_r = \frac{D-d}{2 \times L} \times L_w$$

$$V_{r_{\max}} = \frac{L_w}{50} \quad \text{Ofset koníku nesmí přesáhnout hodnotu "Vr_{\max}", jinak obrobek spadne!}$$

Příklad:

$K_v = 1:40$; $L_w = 150 \text{ mm}$; $L = 100 \text{ mm}$

$$V_r = \frac{150}{2 \times 40} = 1,875 \text{ mm} \quad V_{r_{\max}} = \frac{150}{50} = 3 \text{ mm}$$



Obr. 9-43: Obrobek mezi hroty: ofset koníku V_r

9.11 Řezný materiál nože

Základním požadavkem na řezný materiál je to, aby byl tvrdší než materiál, který se má opracovávat. Čím větší je průměr, tím vyšší odolnost proti opotřebení řezného materiálu.

Nástrojová ocel (HSS)

Nástrojová ocel je vysoce legovaná ocel s vysokou životností. Řezné hrany mohou být zbruseny do ostří a nástroje se mohou používat s nízkou řeznou rychlostí.

Tvrdokov (bez povlaku a s povlakem)

Tvrdokov je slinutý materiál na základě karbidu wolframu, který se může použít pro téměř všechny materiály, u kterých se má brát tříška z důvodu odlišného složení. Existují druhy tvrdokovu s větší odolností proti opotřebení a jiné s vysokou houževnatostí.

Tvrdokovy se dělí do tří hlavních skupin:

P – pro materiály s dlouhou třískou (ocel, tavitelná litina)

M – pro materiály s dlouhou i krátkou třískou (nerezová ocel, obráběcí ocel)

K – pro materiály s krátkou třískou (litina, NE kovy, tvrzená ocel)

Další zatřídění se provádí s dodatečným číslem:

Čím nižší číslo (P10), tím vyšší odolnost proti opotřebení (hlazení).

Čím vyšší číslo (P40), tím vyšší houževnatost (hrubování).

K učinění tvrdokovu odolnějším proti opotřebení může být opatřen povlakem z mechanicky odolných materiálů. Tyto vrstvy se mohou nanášet jako jednoduché nebo vícenásobné.

Jsou dva postupy:

- PVD / fyzikální nanášení par,
- CVD / chemické nanášení par.

Nejobvyklejšími vrstvami mechanicky odolných materiálů jsou:

- TiN / nitrid titanu,
- TiC / karbid titanu,
- TiCN / nitrid a karbid titanu,
- Al_2O_3 / oxid hliníku

a jejich kombinace.

Indexovatelné vložky s PVD povlakem mají ostřejší řezné hrany a tedy nižší řezné síly. Jsou také velmi vhodné pro malé soustruhy.

Cermet (s povlakem a bez povlaku)

Cermet (keramika + kov) je tvrdokov na základě karbidu titanu. Řezný materiál má velmi dobrou odolnost proti opotřebení a pevnost hrany. Indexovatelné vložky, zhotovené z cermetu, se používají pro hlazení při vysokých řezných rychlostech.

Řezná keramika

Řezná keramika je složená z nekovových anorganických materiálů.

Oxidy keramiky jsou na základě oxidů hliníku s přísadou zirkonu. Hlavní použití je při obrábění litiny.

Smíšená keramika je z oxidu hliníku s přísadou karbidu titanu a má dobrou odolnost proti opotřebení a pevnost hrany. Tento řezný materiál se používá při obrábění tvrzené litiny.

Neoxidová keramika je na základě nitridu křemíku a není citlivá na tepelné šoky (může se použít s chladicí kapalinou). Lze odebírat třísku z nelegované litiny.

Krychlový nitrid boronu (CBN)

Krychlový nitrid boronu má vysokou houževnatost a dobrou pevnost při vysoké teplotě. Je vhodný pro hlazení tvrzených materiálů.

Polykrystalický diamant (PKD)

Polykrystalický diamant má dobrou odolnost proti opotřebení. Dosahuje se dobré kvality povrchu se stabilními řeznými podmínkami. Používá se k obrábění neželezných a nekovových materiálů.

Ohledně dalších možných použití viz dokumenty výrobce nástrojů.

9.12 Standardní hodnoty pro řezné údaje při soustružení

Čím lepší údaje pro řezání se zvolí, tím lepších výsledků soustružení dosáhnete. Některé standardní hodnoty pro řezné rychlosti u různých materiálů jsou uvedeny na následujících stranách.

 „Tabulka řezných rychlostí“ na straně 73

Kritéria řezných podmínek:

Řezná rychlost: V_c (m/min)

Hloubka řezu: a_p (mm)

Posuv: f (mm/ot.)

Řezná rychlost:

Pro dosažení správné řezné rychlosti je nutné nastavit správné otáčky soustruhy podle následujícího vzorce.

$$n = \frac{V_c \times 1000}{d \times 3,14}$$

Otáčky: n (ot./min)

Průměr obrobku: d (mm)

U soustruhů bez plynulého pohonu (řemen, řazení rychlosti) pak vyberte nejbližší rychlost.

Hloubka řezu:

K dosažení dobrého odebrání třísky musí výsledek hloubky řezu, dělený posuvem, udávat hodnotu mezi 4 a 10.

Příklad: ap = 1,0 mm; f = 0,14 mm/ot.; To dává hodnotu 7,1!

Posuv:

Posuv pro hrubování/soustružení se volí tak, aby nepřesahoval hodnotu zaoblení rohu.

Příklad: r = 0,4 mm; to se rovná fmax. = 0,2 mm/ot.!

U hlazení/obrábění by posuv měl být max. 1/3 poloměru rohu.

Příklad: r = 0,4 mm; to se rovná fmax. = 0,12 mm/ot.!

9.13 Tabulka řezných rychlostí

	Soustružení								Vrtání
Materiály	Řezný materiál								
	HSS	P10	P20	P40	K10	HC P40	HC K15	HC M15/K10	HSS
nelegovaná ocel; ocelové odlitky; C45; St37	35 - - 50	100 - - 150	80 - - 120	50 - - 100	- -	70 - - 180	150 - - 300	90 - - 180	30 - - 40
nelegovaná ocel; ocelové odlitky; 42CrMo4; 100Cr6	20 - - 35	80 - - 120	60 - - 100	40 - - 80	- -	70 - - 160	120 - - 250	80 - - 160	20 - - 30
vysoce legovaná ocel; ocelové odlitky; X38CrMoV51; S10-4-3-10	10 - - 20	70 - - 110	50 - - 90	- -	- -	60 - - 130	80 - - 220	70 - - 140	8 - - 15
ocel odolná korozi X5CrNi1810; X10CrNiMoTi12	- -	- -	- -	- -	30 - - 80	- -	- -	50 - - 140	10 - - 15
šedá litina GG10; GG40	15 - - 40	- -	- -	- -	40 - - 190	- -	90 - - 200	70 - - 150	20 - - 30
litina s modulárním grafitem GGG35; GGG70	10 - - 25	- -	- -	- -	25 - - 120	- -	80 - - 180	60 - - 130	15 - - 25
měď, mosaz	40 - - 90	- -	- -	- -	60 - - 180	- -	90 - - 300	60 - - 150	30 - - 80
hliníkové slitiny	40 - - 100	- -	- -	- -	80 - - 200	- -	100 - - 400	80 - - 200	40 - - 80

Popis tvrdokovů s povlakem:

HC P40 = PVD - povlak TiAlN

HC K15 = CVD - povlak $\text{TiN-Al}_2\text{O}_3$ - TiCN - TiN

HC M15/K10 = CVD - povlak TiAlN

9.14 Broušení nebo přebroušování geometrie řezné hrany soustružnických nožů

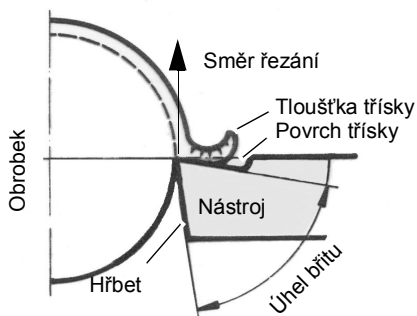
Toto se týká všech nožů, zhotovených z vysokorychlostní oceli (HSS) a nástrojů s napájenými karbidovými hroty podle DIN 4971-4977 a 4980-4981.

Pájecí oceli se mohou používat s dodanými hranami s leštěnou částí. Ale to není optimální geometrie řezné hrany pro všechny druhy použití.

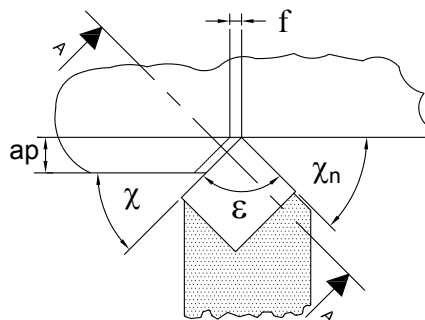
Čtyřhranné obrobené kusy HSS dle DIN 4964, typ B, jsou bez leštěné části a před prvním použitím se mají obrousit.

Jako brusné médium se může použít speciální slinutý hliník pro HSS a karbid křemíku nebo diamant pro tvrdokov.

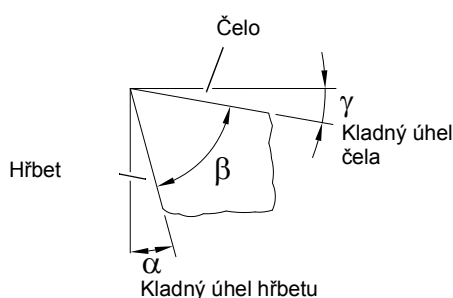
9.14.1 Používané pojmy



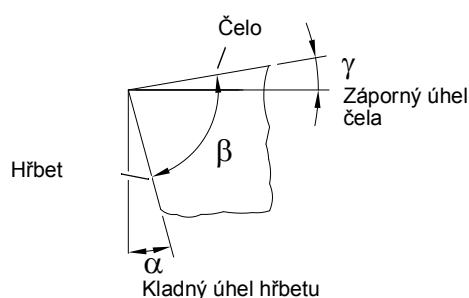
Obr. 9-44: Geometricky stanovená řezná hrana pro proces oddělování



Obr. 9-45: Velikost řezu a třísky



Obr. 9-46: Řez A-A, kladná řezná hrana



Obr. 9-47: Řez A-A, záporná řezná hrana

Úhel bříty	β	Následující faktory ovlivňují odlomení třísky při soustružení:	
Úhel čela	γ	Úhel nastavení	χ
Úhel hřbetu	α	Poloměr rohu	r
Úhel hřbetu vedlejší řezné hrany	α_n	Geometrie řezné hrany	
Úhel nastavení	χ	Řezná rychlost	V_c
Úhel nastavení vedlejší řezné hrany	χ_n	Hloubka řezu	a_p
Úhel hrotu	ϵ	Posuv	f
Hloubka řezu	a_p (mm)		
Posuv	f (mm/ot.)		

Ve většině případů úhel nastavení závisí na obrobku. Pro hrubování je vhodný úhel nastavení 45° až 75°. Úhel nastavení 90° až 95° (bez sklonu ke chvění nástroje) je vhodný pro hlazení.

Úhel rohu slouží jako přechod z hlavní řezné hrany na vedlejší řeznou hranu. Spolu s posuvem určuje kvalitu povrchu. Poloměr rohu nesmí být volen příliš velký, neboť to může vést k vibracím.

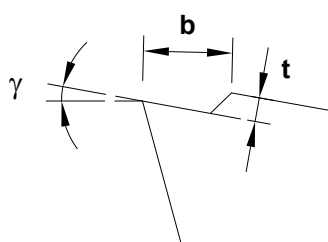
9.14.2 Geometrie řezné hrany pro soustružnické nože

	Vysokorychlostní ocel		Tvrdokov	
	Úhel hřbetu	Úhel čela	Úhel hřbetu	Úhel čela
Ocel	+5° až +7°	+5° až +6°	+5° až +11°	+5° až +7°
Litina	+5° až +7°	+5° až +6°	+5° až +11°	+5° až +7°
Nekovy	+5° až +7°	+6° až +12°	+5° až +11°	+5° až +12°
Hliníkové slitiny	+5° až +7°	+6° až +24°	+5° až +11°	+5° až +24°

9.14.3 Druhy řezných tvarů

Ty jsou potřeba k ovlivnění tvaru a odvodu třísek, aby se dosáhlo optimálních podmínek pro brání třísky.

Příklady druhů řezných tvarů



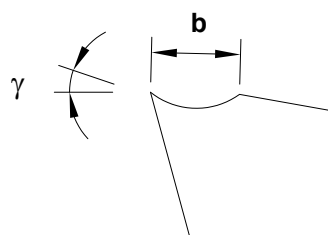
Obr. 9-48: Řezný tvar

$b = 1,0 \text{ mm až } 2,2 \text{ mm}$

$t = 0,4 \text{ mm až } 0,5 \text{ mm}$

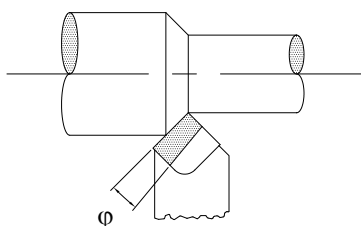
Pro posuv 0,05 až 0,5 mm/ot. a hloubku řezu 0,2 mm až 3,0 mm.

Různé vrcholové úhly (φ) řezného tvaru vedou třísku různě.

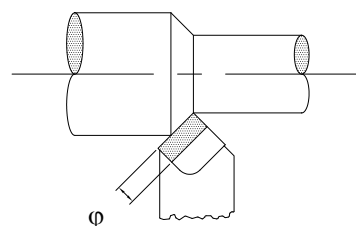


Obr. 9-49: Řezný tvar se žlábkem

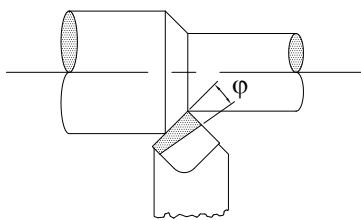
$b = 2,2 \text{ mm se žlábkem}$



Obr. 9-50: Kladný vrcholový úhel pro hlazení



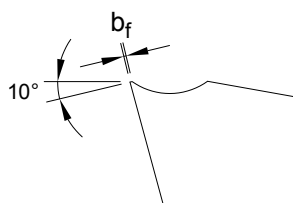
Obr. 9-51: Neutrální vrcholový úhel pro hlazení a hrubování



Obr. 9-52: Záporný vrcholový úhel pro hrubování

Obroušená hlavní řezná hrana se musí jemně obrousit brusným kotoučem pro hlazení.

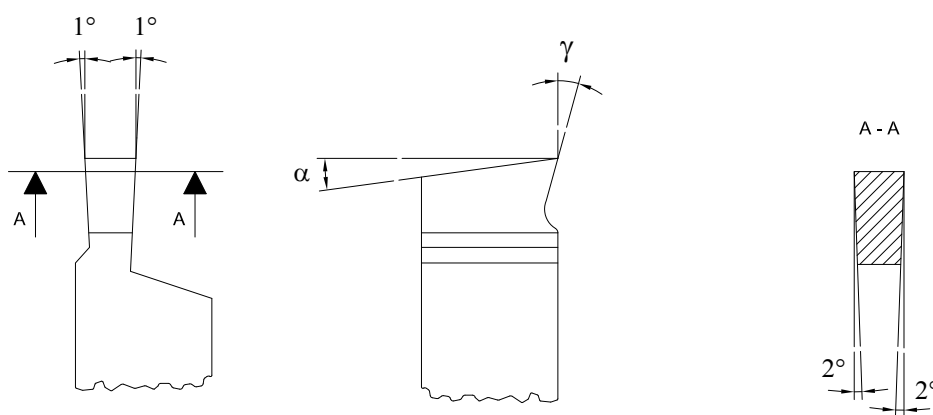
U hrubování se musí brusným kotoučem obrousit s malým úkosem, aby se řezná hrana stabilizovala proti narážejícím třískám ($b_f = f \times 0,8$).



Obr. 9-53: Stabilizovaná řezná hrana

Leštěná část pro drážkování, vypichování

(Úhel čela viz tabulka)



Obr. 9-54: Leštěná část pro drážkování, vypichování

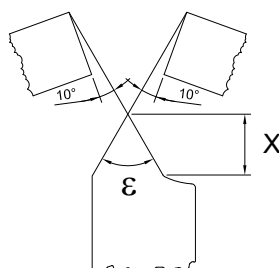
Leštěná část pro řezání závitů

Úhel nebo tvar hrotu pro drážkovací nože závisí na druhu závitů.

Viz také:

-  „Druhy závitů“ na straně 59
-  „Úhel stoupání“ na straně 64

Rozměr X musí být větší než hloubka závitů. Zajistěte, aby nebyl broušen žádný úhel čela, protože v tomto případě by došlo k pnutí profilu.



Obr. 9-55: Přibroušení pro řezání závitů

9.15 Životnost a opotřebení

Při tvoření třísky bereme na vědomí dobu, po kterou řezná hrana přetrvává (čistá doba kontaktu).

Příčiny ukončení životnosti mohou být následující:

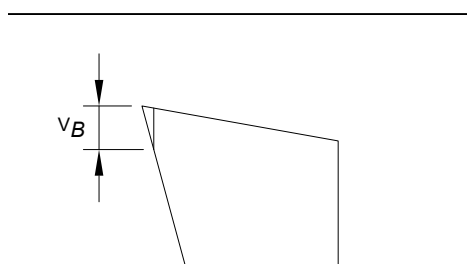
- rozměrová odchylka
- příliš velký řezný tlak
- špatná kvalita povrchu
- velká tvorba otřepů u výstupu nástroje

Nejobvyklejším druhem opotřebení nástroje je opotřebení hřbetu V_B a opotřebení žlábků K_T na povrchu čela. Toto opotřebení vzniká hlavně třením. Opotřebení hřbetu má vliv na rozměrovou přesnost obrobků a na řeznou sílu (řezná síla se zvyšuje o 10% na každých 0,1 mm V_B). Opotřebení hřbetu se všeobecně používá jako kritérium životnosti.

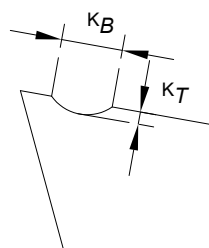
Praskliny na řezné hraně mohou být způsobeny tvrdým povlakem, nanášeným od kovaných povrchů. Další příčinou mohou být čelní praskliny (příčné ke hraně), způsobené tepelnými a mechanickými nárazy, jako např. u přerušovaných řezů nebo krátkých kontaktních dob u velmi tvrdých řezných materiálů.

Prasklina na řezné hraně může být způsobena volbou příliš hrubého řezného materiálu nebo nesprávnou volbou řezných údajů.

Jde-li o nadměrné tepelné pnutí řezného materiálu, na řezné hraně dochází k plastické deformaci.



Obr. 9-56: Opotřebení hřbetu nože.



Obr. 9-57: Opotřebení žlábků

10 Příloha

10.1 Autorská práva

© 2023

Tato dokumentace je autorsky chráněna. Z ní vyplývající práva, zejména právo překladu, dotisku, odejmutí obrázků, rádiového vysílání, reprodukce fotomechanickou nebo podobnou cestou a uložení v zařízeních na zpracování dat zůstávají vyhrazena, a to i při použití v částečném rozsahu.

Technické změny jsou vyhrazeny.

10.2 Terminologie

Pojem	Vysvětlení
Vřeteník	Skříň pro uložení vřetene a převodovky
Sklíčidlo	Upínací nástroj k upnutí obrobku
Vrtací sklíčidlo	Úchyt pro vrták
Podélný suport	Suport na vodící dráze lože stroje v podélném směru osy nástroje
Příčný suport	Suport na vodící dráze lože stroje v příčném směru osy nástroje
Nožový suport	Otočný suport na příčném suportu
Kuželový tm	Kužel vrtáku, sklíčidla vrtáku, středicího hrotu
Nástroj	Soustružnický nůž, vrták atd.
Obrobek	Obráběná součást, opracovávaná součást
Koník	Posuvná podpěra k soustružení
Luneta	Pohyblivá nebo pevná podpěra při soustružení dlouhých obrobků
Unášecí srdce	Zařízení, upínací pomůcka k unášení soustružených součástí mezi hroty

10.3 Likvidace vysloužilého stroje

Zlikvidujte prosím svůj stroj ekologicky, aby se zbytky nedostaly do prostředí, ale byly odborně zlikvidovány.

Prosím zlikvidujte balení a později i samotný vysloužilý stroj dle platných směrnic.

10.3.1 Vyjmutí z provozu

POZOR!

Vysloužilé stroje se musí ihned ustavit odborně mimo provoz, aby se vyhnulo pozdějším možným zneužitím a škodám na životním prostředí či osobách.



- Vytáhněte zástrčku z elektrické sítě.
- Protněte připojovací kabel.
- Odstraňte všechny látky, které ohrožují životní prostředí, ze stroje.
- Vyjměte baterie a akumulátory, pokud byly přítomny.
- Demontujte případně stroj do ovladatelných a užitečných částí.
- Zpracujte provozní látky a části stroje.

10.3.2 Zpracování obalu stroje

Všechny použitelné materiály pro balení stroje jsou recyklovatelné a musí zásadně dojít k jejich hmotné recyklaci.

Dřevo může být znovu zpracováno nebo zlikvidováno.

Kartonové části mohou být rozdrceny a dány do sběru papíru.

Folie jsou z polyetyleny (PE) a polštářové dílce z polystyrenu (EPS). Tyto látky mohou být po zpracování opět použité, pokud je předáte do určené sběrný či podniku zpracovávajícího odpad.

Čistý obalový materiál předejte dál, aby došlo k jeho opětovnému použití.

10.3.3 Zpracování starého stroje

INFORMACE

Postarejte se prosím o to, aby všechny části stroje byly zlikvidované pouze zamýšlenou cestou.



Neopomeňte, že elektrické komponenty obsahují mnoho recyklovatelných, jakož i prostředí škodících látek. Zlikvidujte tyto části odděleně a odborně. V případě pochybností se obraťte prosím na komunální správu likvidace odpadů. Pro zpracování odpadu se případně poraďte s odborným podnikem pro zpracování odpadu.

10.3.4 Zpracování elektrických a elektronických komponentů

Prosím zpracujte odpady odborně, dle platných předpisů.

Stroj obsahuje elektrické a elektronické komponenty a nesmí být likvidován jako domovní odpad. Podle směrnice EU 2002/96 o elektrických a elektronických přístrojích, musí být shromažďované odděleně opotřebované elektrické nářadí a elektrické stroje, aby mohlo dojít k jejich recyklaci.

Jako provozovatelé stroje byste měli mít informace o autorizovaném sběrném systému, který je pro Vás platný.

Zpracujte prosím odborně baterie a akumulátory. Vyhazujte jen vybité akumulátory do sběrných míst.

10.3.5 Zpracování mazacích a chladicích kapalin

POZOR!

Ujistěte se prosím, že likvidujete maziva a chladicí kapaliny ohleduplně vůči životnímu prostředí. Dodržujte pokyny svého komunálního shromaždiště.



INFORMACE

Použité chladicí kapaliny a oleje spolu nemíchejte, neboť pouze nesmíchané použité oleje jsou recyklovatelné bez předčištění.

Pokyny pro likvidaci udává výrobce daného maziva či chladicí kapaliny. Obrátte se proto na konkrétní údaje výrobku.



10.4 Likvidace odpadu přes komunální shromaždiště

Zpracování odpadu použitých elektrických a elektronických strojů je uplatněno v zemích EU a dalších evropských zemích.

Tento symbol na výrobku nebo jeho obalu poukazuje na to, že tento výrobek nelze likvidovat jako komunální odpad, ale je třeba ho recyklovat příslušnou sběrnou elektrických a elektronických přístrojů. Správným zacházením s přístrojem chráníte přírodu a zdraví všech. Recyklace pomáhá snížit spotřebu surovin.



10.5 RoHS, 2002/95/ES

Tento symbol na výrobku nebo jeho obalu udává, že tento výrobek odpovídá evropské směrnici 2002/95/ES.



10.6 Sledování výroby

Jsme povinni sledovat naše výrobky i po jejich dodání.

Prosím sdělte nám vše, co nás zajímá o:

- ☐ Změně nastavovacích údajů
- ☐ Zkušenostech se soustruhem, které mohou být důležité pro jiné uživatele
- ☐ Opakujících se poruchách

10.7 ES - Prohlášení o shodě

Výrobce: Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt

tímto prohlašuje, že následující výrobek

Typ stroje: Soustruh

Označení stroje: TU1503V

Sériové číslo: _ _ _ _ _

Rok výroby: 20__

odpovídá všem ustanovením příslušné **strojní směrnice (2006/42/ES)**.

Tento stroj dále odpovídá všem ustanovením **směrnice o elektrických zařízeních (2006/95/ES)** a **elektromagnetické snášenlivosti (2004/108/ES)**.

Byly použity následující harmonizované normy:

DIN EN 12100-1:2003/ A1:2009	Bezpečnost strojů - základní pojmy, všeobecné zásady pro konstrukci, část 1: Základní terminologie, metodologie
DIN EN 12100-2:2003/ A1:2009	Bezpečnost strojů - základní pojmy, všeobecné zásady pro konstrukci, část 2: Tech- nické zásady a specifikace
DIN EN 60204-1	Bezpečnost strojů - elektrická zařízení strojů, část 1: Všeobecné požadavky
EN 55011-1: 1998 + A1: 1999 + A2:2002	Průmyslová, vědecká a zdravotnická zařízení. Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení. Meze a metody měření.
EN 61000-6-2:2005	Elektromagnetická kompatibilita - Odolnost pro průmyslové prostředí
DIN EN 55011 třída B: 2003- 08	Průmyslová, vědecká vysokofrekvenční zařízení

Byly použity následující technické normy:

DIN EN ISO 23125: 2010 Obráběcí stroje - Bezpečnost - Soustruhy

Odpovědná osoba: Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96 555-800

Adresa: Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt



Kilian Stürmer
(Obchodní ředitel)
Hallstadt, 27.6.2013

11 Index

B

Bezpečnostní upozornění 5
Broušení geometrie řezné hrany 74

C

Čelní soustružení a zapichování 27

D

Drážkování, vypichování a řezání 67
Druhy závitů 59

I

Indexovatelné vložky 64

K

Klíč sklíčidla 11, 12
Kvalifikace personálu
 Bezpečnost 8

L

Likvidace 81

M

Mechanické údržbářské práce 13
Metrický závit 61

O

Ochranný kryt 11
ochranný kryt
 sklíčidlo 11
Ochranný kryt sklíčidla 11
Okolní podmínky 14
Osobní ochranné pomůcky 12
Ovládací symboly 24

P

Palcový závit 62
Poruchy 51
Použití zdvihacích prostředků 13
Povinnosti
 Obsluha stroje 9
 Provozovatel 9
Předvídatelné chyby při použití stroje 7
Příloha soustružení 53

R

Řezná rychlost 73
Řezný materiál nože 71
Rozdělení rizik 5
Rozsah dodávky 17

S

Soustružení krátkých kuželů nožovým supor-
tem 28
Soustružení kuželů 68

T

Tabulka řezných rychlostí 73
Technická data
 Emise 15
 Okolní podmínky 14
 Rozměry 14
 Údaje o stroji 14

V

Vnější závity 58
vnitřní závity 58

Z

Zahřátí stroje 19

