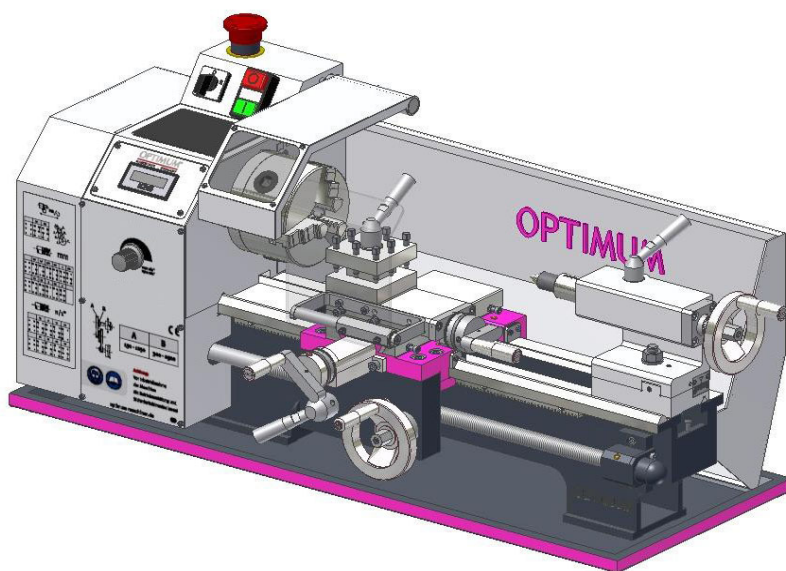


## Návod k obsluze

Verze 1.0

### Soustruh

**OPTI**turn®  
TU 2004V



**Obsah**

<b>1</b>	<b>Bezpečnost</b>	
1.1	Bezpečnostní upozornění .....	7
1.1.1	Rozdělení rizik .....	7
1.1.2	Další symboly .....	8
1.2	Správný účel použití .....	8
1.3	Předvídatelné chyby při použití stroje .....	9
1.3.1	Dosažení optimálních pracovních výsledků .....	9
1.4	Možná nebezpečí způsobená soustruhem .....	9
1.5	Kvalifikace personálu .....	10
1.5.1	Cílová skupina .....	10
1.5.2	Oprávněné osoby .....	11
1.5.3	Povinnosti provozovatele .....	11
1.5.4	Povinnosti obsluhy stroje .....	11
1.5.5	Dodatečné požadavky ohledně kvalifikace .....	11
1.6	Pozice obsluhy stroje .....	11
1.7	Bezpečnostní opatření během provozu .....	11
1.8	Bezpečnostní prvky .....	12
1.9	Nouzový vypínač .....	13
1.9.1	Hlavní vypínač .....	13
1.9.2	Ochranný kryt s mikropsínačem .....	13
1.9.3	Ochranný kryt sklíčidla s mikropsínačem .....	14
1.9.4	Klíč sklíčidla .....	14
1.10	Bezpečnostní kontrola .....	14
1.11	Osobní ochranné pomůcky .....	15
1.12	Bezpečnost během provozu .....	15
1.13	Vypnutí a zajištění soustruhu .....	16
1.14	Použití zdvihacích prostředků .....	16
1.15	Mechanické údržbářské práce .....	16
<b>2</b>	<b>Technická data</b>	
2.1	Elektrické napájení .....	17
2.2	Údaje o stroji .....	17
2.3	Rozměry .....	17
2.4	Provozní kapaliny .....	17
2.6	Emise .....	18
2.5	Okolní podmínky .....	18
2.7	Rozměry, stavěcí plán .....	19
<b>3</b>	<b>Montáž</b>	
3.1	Rozsah dodávky .....	20
3.2	Přeprava .....	20
3.3	Skladování .....	21
3.4	Instalace a montáž .....	22
3.4.1	Požadavky na místo sestavení .....	22
3.4.2	Závěsný bod břemene .....	22
3.4.3	Montáž .....	22
3.5	První uvedení do provozu .....	23
3.5.1	Čistění a mazání .....	23
3.5.2	Zahřátí stroje .....	23
3.5.3	Volitelné příslušenství .....	23
<b>4</b>	<b>Obsluha stroje</b>	
4.1	Bezpečnost .....	25
4.2	Ovládací a indikační prvky .....	25

4.2.1	Ovládací prvky .....	26
4.2.2	Zapnutí stroje .....	26
4.2.3	Vypnutí stroje .....	27
4.2.4	Upnutí nástroje .....	27
4.3	Upnutí obrobku do sklíčidla .....	29
4.3.1	Výměna upínacích čelistí sklíčidla .....	30
4.3.2	Tříčelistové sklíčidlo / upínací čelisti .....	30
4.3.3	Montáž pohyblivé lunety .....	31
4.3.4	Montáž pevné lunety .....	32
4.3.5	Použití kleštin .....	33
4.4	Nastavení otáček .....	33
4.4.1	Změna rozsahu otáček .....	34
4.5	Soustružení mezi hroty .....	34
4.6	Nastavení posuvů a stoupání závitů .....	35
4.6.1	Zapnutí posuvu .....	36
4.7	Všeobecné pracovní pokyny .....	37
4.7.1	Chladičí kapalina .....	37
<b>5</b>	<b>Příloha soustružení</b>	
5.1	Systém označování ISO pro soustružnické nože, vnitřní obrábění .....	39
5.2	Systém označování ISO pro soustružnické nože, vnější obrábění .....	40
5.3	Soustružnický nůž s připájeným oboustranným tvrdokovovým hrotem .....	41
5.4	Řez první třísky .....	41
5.5	Vnější obrábění, podélné a čelní soustružení .....	42
5.6	Vnitřní obrábění, vrtání a podélné soustružení .....	43
5.7	Řezání vnějších a vnitřních závitů .....	43
5.7.1	Druhy závitů .....	44
5.8	Metrický závit (vrcholový úhel 60°) .....	46
5.8.1	Britský závit (vrcholový úhel 55°) .....	47
5.8.2	Indexovatelné vložky .....	49
5.8.3	Příklad řezání závitů .....	50
5.9	Drážkování, vypichování a řezání .....	52
5.10	Soustružení kuželů s vysokou přesností .....	53
5.11	Řezný materiál nože .....	56
5.12	Standardní hodnoty pro řezné údaje při soustružení .....	57
5.13	Tabulka řezných rychlostí .....	58
5.14	Broušení nebo přebrušování geometrie řezné hrany soustružnických nožů .....	59
5.14.1	Používané pojmy .....	60
5.14.2	Geometrie řezné hrany pro soustružnické nože .....	61
5.14.3	Druhy řezných tvarů .....	61
5.15	Životnost a opotřebení .....	63
<b>6</b>	<b>Údržba</b>	
6.1	Bezpečnost .....	64
6.2	Kontrola a údržba .....	64
6.3	Opravy .....	67
<b>7</b>	<b>Náhradní díly</b>	
7.1	Rozpadové schéma - Pohon .....	68
7.2	Rozpadové schéma - Nožový a příčný suport .....	69
7.3	Rozpadové schéma - Podélný suport .....	70
7.4	Rozpadové schéma - Lože soustruhu .....	71
7.5	Rozpadové schéma - Koník .....	72
7.6	Rozpadové schéma - Příslušenství .....	73
7.7	Schéma zapojení .....	74
7.8	Štítky na stroji .....	75

# OPTIMUM

## MASCHINEN - GERMANY

	7.8.1 Štítky na stroji.....	75
	7.8.2 Seznam náhradních dílů .....	76
<b>8</b>	<b>Poruchy</b>	
	8.1 Poruchy soustruhu .....	80
<b>9</b>	<b>Příloha</b>	
	9.1 Autorská práva.....	81
	9.2 Terminologie .....	81
	9.3 Zpracování odpadu.....	81
	9.3.1 Vyjmutí z provozu .....	81
	9.3.2 Zpracování obalu stroje .....	81
	9.3.3 Zpracování starého stroje.....	82
	9.3.4 Zpracování elektrických a elektronických komponentů .....	82
	9.3.5 Zpracování mazacích a chladicích kapalin.....	82
	9.4 Likvidace odpadu přes komunální shromaždiště.....	82
	9.5 RoHS, 2002/95/ES .....	82
	9.6 Sledování výrobku .....	83
	9.7 ES - Prohlášení o shodě.....	84



## 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 přečtete 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.




Vaše zlepšovací návrhy týkající se tohoto návodu k obsluze jsou důležitou součástí zlepšování našich služeb, které Vám nabízíme. V případě otázky či zlepšovacího návrhu se na nás obraťte.

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## 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 určení 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**

Rozděluje bezpečnostní upozornění do různých stupňů. Níže uvedená tabulka poskytuje přehled o přidělovaných symbolech (piktogramech) a signálových slovech ke konkrétním nebezpečím a možným následkům.

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

Konkrétní symbol pro nebezpečí



# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## 1.1.2 Další symboly



Nebezpečí uklouznutí!



Zákaz spuštění!



Vytáhněte zástrčku!



Použit ochranné brýle!



Použit ochranná sluchátka!



Použit ochranné rukavice!



Použit ochrannou obuv!



Použit 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.

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

☞ „Technická data“ na straně 17

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

☞ „Příloha soustružení“ na straně 38

### VAROVÁNÍ!

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

**INFORMACE**

Soustruh TU2004V je zkounstrován dle normy DIN EN 55011 třídy B.

**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 přečtete 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 nainstalovány, soustruh ihned vypněte!**

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

**Toto je vaše odpovědnost jako provozovatele stroje!**

 „Bezpečnostní opatření během provozu“ na straně 11

**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.

**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.

Tento návod k obsluze popisuje potřebnou kvalifikaci personálu 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 vyškoleni 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 nebezpečích při neobvyklém chování 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 Bezpečnostní opatření během provozu

#### **POZOR!**

**Nebezpečí vdechnutí nebezpečného prachu nebo mlhy.**



# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

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. líh) musíte přijmout nezbytná bezpečnostní opatření.

**POZOR!**

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

Tento soustruh není určen pro použití ručních nástrojů (např. smirkového 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 s mikropsínačem.

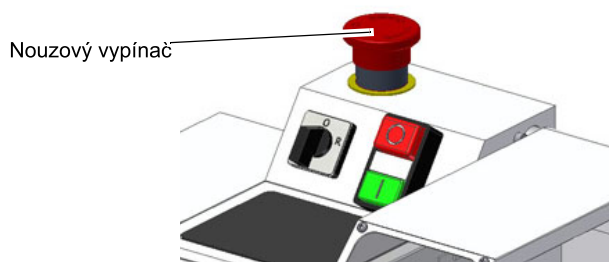




### 1.9 Nouzový vypínač

Nouzový vypínač vypíná soustruh.

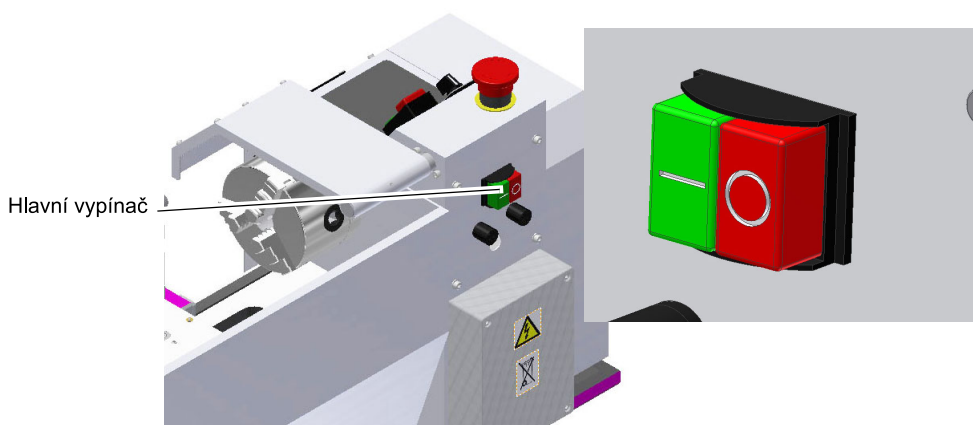
Po stlačení tlačítka vypínače jím otočte doprava, abyste mohli stroj opět zapnout.



Obr. 1-1: Nouzový vypínač

### 1.9.1 Hlavní vypínač

Soustruh je vybavený hlavním vypínačem. Při vypnutém hlavním vypínači je přívod elektrického proudu do stroje úplně přerušen.



Obr. 1-2: Hlavní vypínač

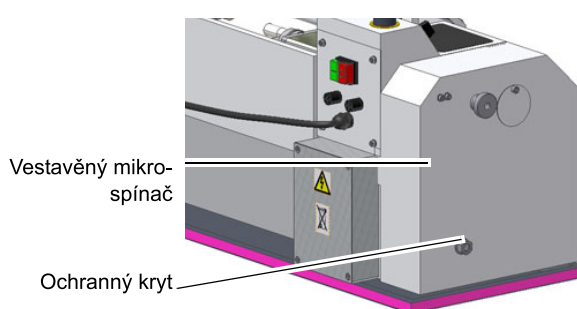
### 1.9.2 Ochranný kryt s mikrospínačem

Vřeteník soustruhu je vybavený ochranným krytem.

Uzavřená poloha tohoto krytu je kontrolována pomocí elektrického koncového spínače.

#### INFORMACE

Pokud není ochranný kryt uzavřený, nelze soustruh zapnout.



Obr. 1-3: Ochranný kryt vřeteníku

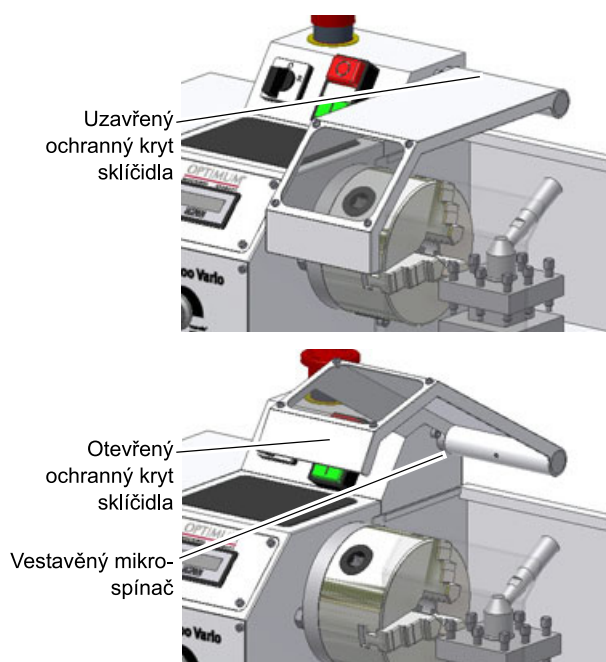


# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## 1.9.3 Ochranný kryt sklíčidla s mikrospínačem

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



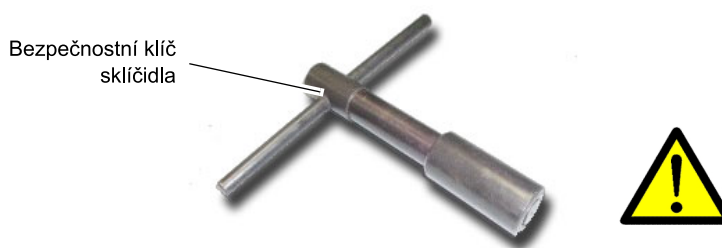
Obr. 1-4: Ochranný kryt sklíčidla

## 1.9.4 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. 1-5: Bezpečnostní klíč sklíčidla

## 1.10 Bezpečnostní kontrola

Soustruh kontrolujte minimálně jednou za směnu po vypnutí hlavního vypínače.

Všechny bezpečnostní prvky kontrolujte:

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

Zkontrolujte, zda všechny zákazové, příkazové a varovné štítky, stejně jako označení na stroji:

- jsou čitelné (příp. očistit),
- jsou úplné (příp. vyměnit).

**INFORMACE**

Pro organizaci kontrol používejte následující přehled.



Všeobecná kontrola		
Zařízení	Kontrola	OK
Ochranné kryty	Namontované, pevně přišroubované a nepoškozené	
Štítky, označení	Instalované a čitelné	
<b>Datum:</b>	<b>Zkontroloval (podpis):</b>	

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 vtažení 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 prostředky čistěte po každém použití a minimálně jednou týdně.

**1.12 Bezpečnost během provozu****VAROVÁNÍ!**

Před zapnutím stroje se přesvědčte o tom, že nemohou být ohroženy žádné osoby či majetek.

Vyhňte se nebezpečným pracovním postupům:

- Ujistěte se, že Vaší prací nemůže být nikdo ohrožen.



# OPTIMUM

M A S C H I N E N - G E R M A N Y

- 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 sítku 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. Všechny části stroje a veškerá nebezpečná napětí jsou odpojeny.
- 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.

2.1 Elektrické napájení	
Síťové připojení	230 V; 600 W ~ 50 Hz

2.2 Údaje o stroji	
Výška hrotů [mm]	100
Max. točný průměr [mm]	200
Max. točný průměr nad suportem [mm]	110
Vzdálenost mezi hroty [mm]	300
1. rozsah otáček [min <sup>-1</sup> ]	150 - 1250
2. rozsah otáček [min <sup>-1</sup> ]	300 - 2500
Příruba vřetene	 „Tříčelistové sklíčidlo / upínací čelisti“ na straně 30
Kužel vřetene	MK 3
Průchod 3-čelistového sklíčidla [mm]	20
Posuv nožového suportu [mm]	55
Posuv příčného suportu [mm]	120
Kužel pinoly koníku	MK 2
Posuv pinoly [mm]	65
Podélný posuv [mm/ot.]	0,11 a 0,2
Stoupání závitů - metrické	0,25   0,4   0,5   0,6   0,7   0,75   0,8   1   1,25   1,5   1,75   2   2,5   3
Stoupání závitů - v palcích [ot./palec]	8   10   11   14   16   19   20   22   28   38   40   44
Max. výška upnutí v nožovém držáku [mm]	8
Výškový rozdíl nožového držáku vůči sklíčidlu [mm]	11

2.3 Rozměry	
Výška / Délka / Šířka [mm]	 „2.7 Rozměry, stavěcí plán“ na straně 19
Celková hmotnost [kg]	65

2.4 Provozní kapaliny	
Vodící kolejnice, olejničky	např. strojní olej (Mobil, Fina, ...) Doporučujeme zbrojní olej, zbrojní olej je bez kyselin, pryskyřice a skvrn.
Výměnná kola	Řetězový olej (ve spreji)

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

**2.6 Emise**

Emise hluku soustruhu jsou nižší než 75 dB(A).

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

**INFORMACE**

Tato hodnota byla naměřena 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.

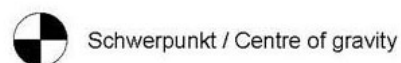
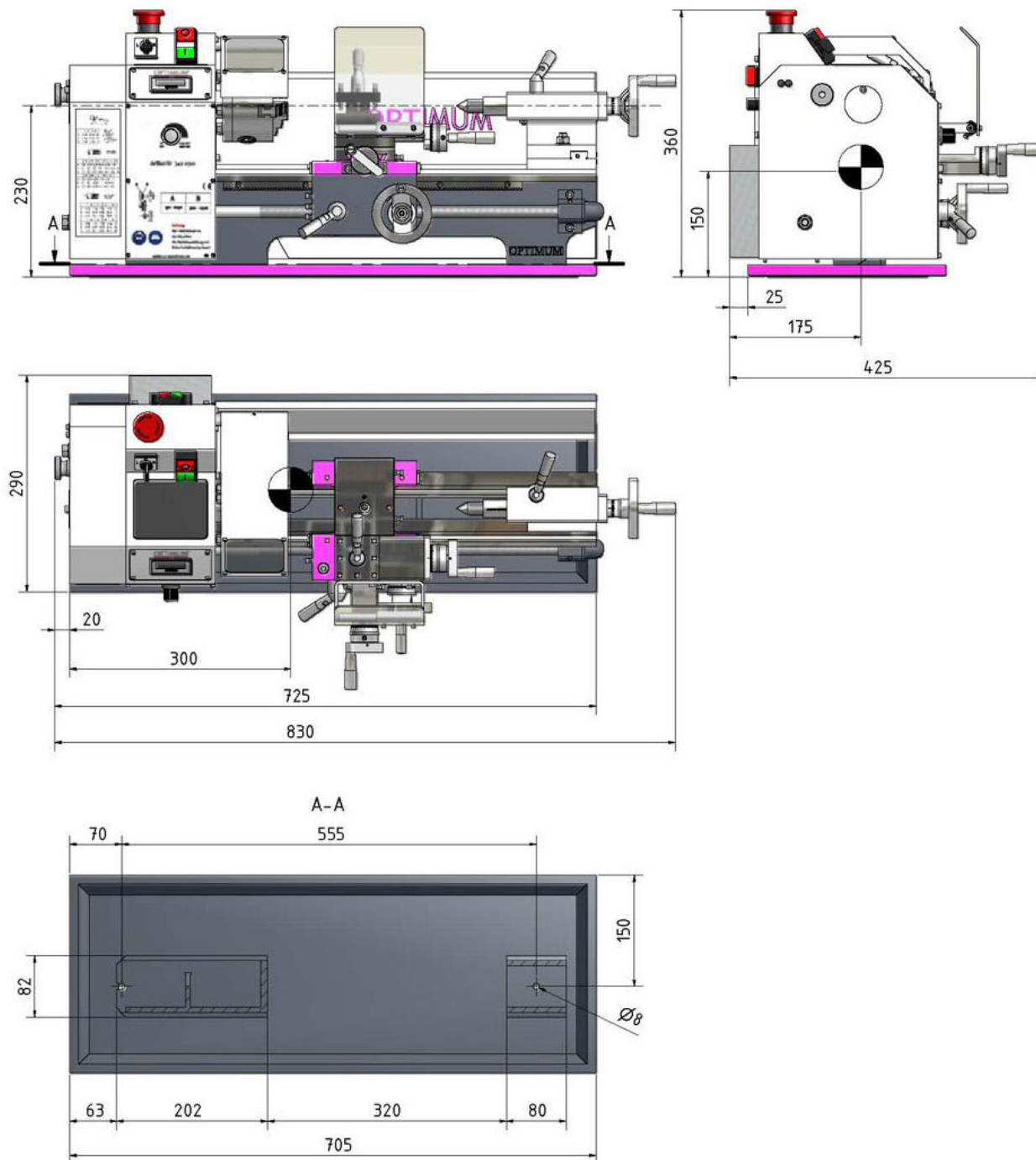
Informace o hlukových emisích by měly provozovateli stroje umožnit lepší zhodnocení nebezpečí a rizik.

**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.**



**2.7 Rozměry, stavěcí plán**

Obr. 2-1: Rozměry, stavěcí plán

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## 3 Montáž

### 3.1 Rozsah dodávky

Ihned po dodání stroje zkontrolujte, zda na stroji nedošlo v průběhu přepravy k poškození a zda jsou přiloženy veškeré díly. Rovněž zkontrolujte, zda se neuvolnily žádné upínací šrouby.

Porovnejte rozsah dodávky s dodacím listem.

### 3.2 Přeprava

- Těžiště
- Místa pro přichycení  
(Označení závěsného bodu břemene)
- Předepsaná přepravní poloha  
(Označení stropu)
- Použitý přepravní prostředek
- Hmotnost



#### VAROVÁNÍ!

Části stroje mohou při pádu z vysokozdvizných vozíků nebo jiných přepravních vozidel způsobit velmi vážná, nebo dokonce smrtelná zranění. Dodržujte pokyny a informace umístěné na přepravním obalu.



#### 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 nákladu 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!





### 3.3 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 18




- 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 6

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## 3.4 Instalace a montáž

### 3.4.1 Požadavky na místo sestavení

#### POZOR!

Před tím, než začnete instalovat stroj, nechteje přezkoušet odborníkem nosnost podloží. Podlaha, příp. strop haly musí být schopný unést hmotnost stroje a jakékoliv další díly a vybavení, stejně jako obsluhu a nahromaděné materiály. V případě nutnosti podloží posilte.



#### INFORMACE

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



#### Dbejte na následující body:

- Stroj smí být provozován pouze v suchých a větraných prostorech.
- Vyhněte se místům v blízkosti strojů, které vytvářejí prach či třísky.
- Místo sestavení 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 sestavovat a obsluhovat, a pro transport materiálu.
- 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.



### 3.4.2 Závěsný bod břemene

- ➔ Vázací prostředek upevněte kolem lože soustruhu.
- ➔ Dbejte na to, aby uvázání břemene bylo vyrovnané a soustruh se nemohl při zvedání převrátit.
- ➔ Dbejte na to, aby uvázání břemene nepoškodilo žádné součásti nebo aby nedošlo k poškození laku.

### 3.4.3 Montáž

#### VAROVÁNÍ!

**Nebezpečí převrácení! Instalaci soustruhu musí provádět nejméně dvě osoby.**


- ➔ Zkontrolujte vyrovnaní podlahy pomocí vodováhy.
- ➔ Zkontrolujte dostatečnou nosnost a tuhost podlahy.



#### POZOR!

**Nedostatečná tuhost podloží vede k vibracím mezi soustruhem a podložím (vlastní frekvence dílů stroje). Kritické otáčky a pohyby v osách s nepříjemnými vibracemi**

jsou rychle dosaženy při nedostatečné tuhosti celého systému a vedou ke špatným výsledkům obrábění.

- Ustavte soustruh na požadované místo.
  - Připevněte jej k podlaze pomocí připravených vývrtů na základně stroje.
-  „Rozměry, stavěcí plán“ na straně 19

### 3.5 První uvedení do provozu

#### 3.5.1 Čistění a mazání

##### POZOR!

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



##### VAROVÁNÍ!

Uvedení do provozu nekvalifikovaným personálem ohrožuje osoby i zařízení.

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



- Odstraňte antikorozní přípravek aplikovaný na soustruh kvůli přepravě a skladování. Doporučujeme použít petrolej.

Čistění stroje

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

- Namažte očištěné části stroje mazacím olejem bez obsahu kyselin.

- Soustruh mažte podle tabulky mazání.

- Zkontrolujte všechna vřetena na lehkost chodu.

- Zkontrolujte, zda jsou upevňovací šrouby sklíčidla pevně dotaženy.

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

- Připojte napájecí kabel.

Kontrola funkce pohyblivých a pevných dílů

##### VAROVÁNÍ!

Nestavte se přímo před sklíčidlo, když soustruh zapínáte poprvé.



#### 3.5.2 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, by měl být prvních 30 minut zahřán rychlostí vřetena 500 ot./min.



#### 3.5.3 Volitelné příslušenství

##### 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.



# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

Název:	Obj. číslo
4-čelistové sklíčidlo 100 mm	344 0711
Příruba pro 4-čelistové sklíčidlo 100 mm	344 0312

Upínací deska Ø 170mm

344 0295



Pohyblivá luneta

344 0293

Pevná luneta

344 0294

Sada kleštin ER 25, 1-16 mm, 15 ks

344 1109



Kleštinový upínač ER 25

344 0305



Rychloupínací nožový držák SWH-AA

338 4311

Nožový držák 13x50 Typ D

338 4312

Soustružnické nože HM 10 mm, 7 ks

344 1111



Soustružnické nože HM 8 mm, 11 ks

344 1008



## 4 Obsluha stroje

### 4.1 Bezpečnost

Uvedte soustruh do provozu pouze za následujících předpokladů:

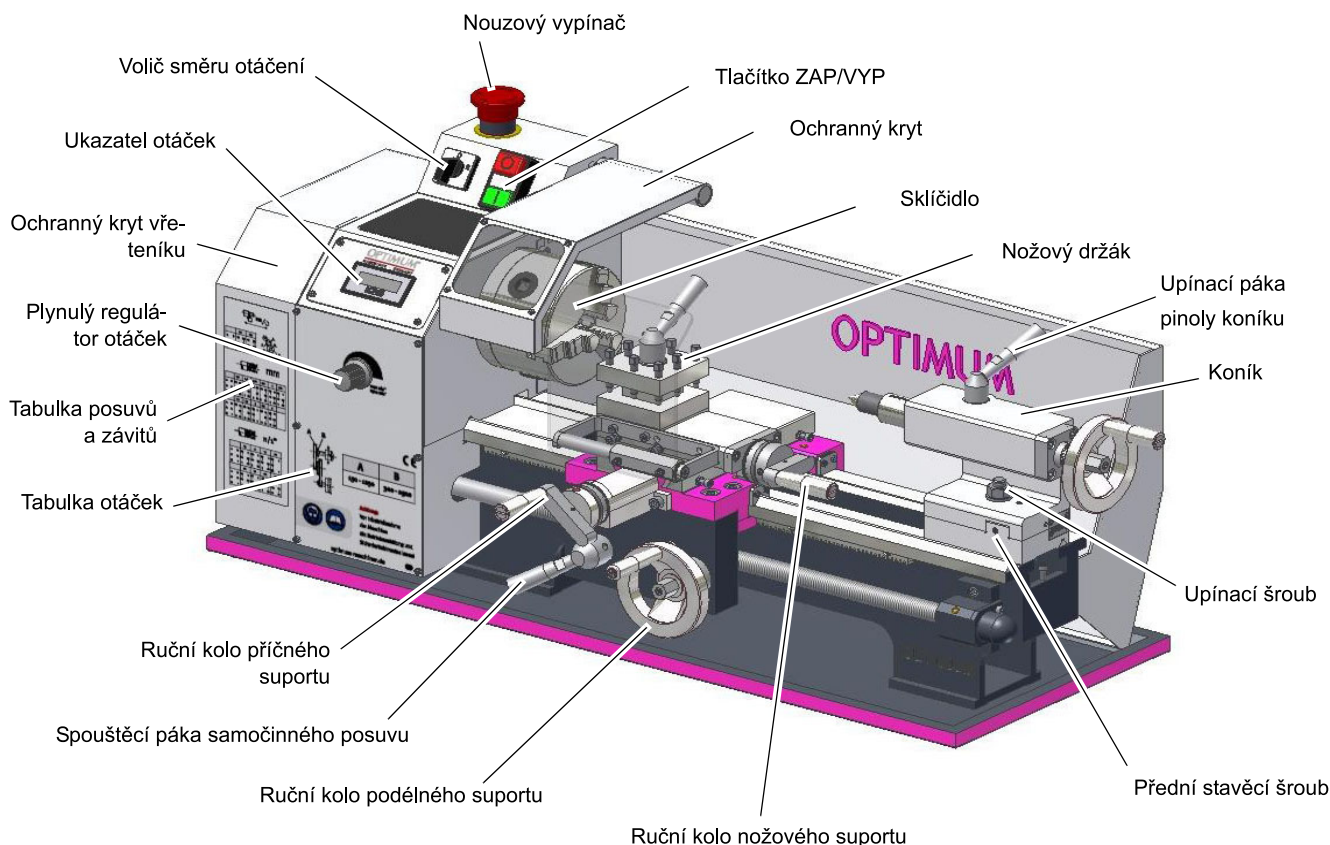
- Technický stav stroje je bezvadný.
- Stroj bude použitý pro správné účely.
- Respektujete pokyny uvedené v tomto návodu k obsluze.
- Všechny bezpečnostní prvky jsou přítomny a aktivovány.

Poruchy neprodleně odstraňte nebo nechte odstranit. V případě jakékoli provozní poruchy stroj ihned zastavte a zajistěte, aby nebyl spuštěn náhodně nebo bez povolení.

Všechny změny ohlaste na odpovědná místa. ☞ „Bezpečnost během provozu“ na straně 15



### 4.2 Ovládací a indikační prvky



Obr.4-1: TU2004V

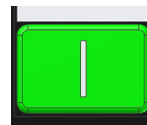
# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## 4.2.1 Ovládací prvky

### Tlačítko ZAP

Pomocí tlačítka zapnete otáčení vřetene.



### Tlačítko VYP

Pomocí tlačítka vypnete otáčení vřetene.

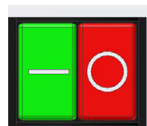


### Plynulý regulátor otáček

Pomocí regulátoru otáček můžete nastavit požadovaný počet otáček.

### Hlavní vypínač

Přerušuje nebo spojuje přívod elektrického proudu.

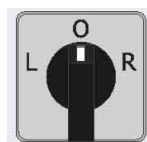


### Volič směru otáčení

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.
- Značka „L“ znamená levý chod.



### POZOR!

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

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



## 4.2.2 Zapnutí stroje

### POZOR!

Zkontrolujte, že není páka pro řezání závitů aktivovaná. ➡ „Obr. 4-14: Poloha páky „VYP““ na straně 36

Při zapnutí soustruhu ve vyšším rozsahu otáček a s aktivovanou pákou pro řezání závitů se začne podélný suport pohybovat velmi rychle.



### POZOR!

Před zapnutím soustruhu nastavte co nejmenší otáčky pomocí regulátoru otáček. Při zapnutí soustruhu na maximální možné otáčky může dojít k poškození elektroniky.

Soustruh lze zapínat a vypínat pomocí tlačítek ZAP / VYP. Soustruh můžete zapnout pouze tehdy, když je volič směru otáčení v poloze „R“ nebo „L“.



### Volič směru otáčení

Směr otáčení soustruhu můžete zvolit pomocí voliče směru otáčení.

- Značka „R“ znamená pravý chod. Sklíčidlo se otáčí proti směru hodinových ručiček.
- Značka „L“ znamená levý chod. Při levém chodu se podélný suport pohybuje zpět.
- V poloze „O“ je soustruh vypnutý.

**POZOR!**

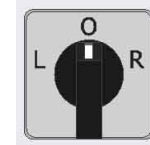
Počkejte, dokud se soustruh úplně nezastaví, předtím než provedete změnu směru otáčení. Pokud provedete změnu směru otáčení během chodu soustruhu, dojde k vypnutí soustruhu.



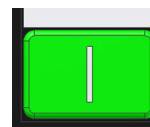
- Provedte základní nastavení soustruhu (počet otáček, posuv, atd.)
- Zkontrolujte, zda jsou ochranné kryty vřeteníku a sklíčidla v zavřené poloze.
- Zapněte hlavní vypínač.



- Zvolte požadovaný směr otáčení.



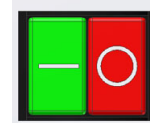
- Stiskněte tlačítko ZAP.

**4.2.3 Vypnutí stroje**

- Stiskněte tlačítko VYP.



- Při delší nečinnosti stroje vypněte hlavní vypínač soustruhu.

**4.2.4 Upnutí nástroje**

Soustružnický nůž upněte do nožového držáku.

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

**INFORMACE**

Maximální výškový rozdíl mezi plochou nožového držáku a středem sklíčidla smí být 11 mm.

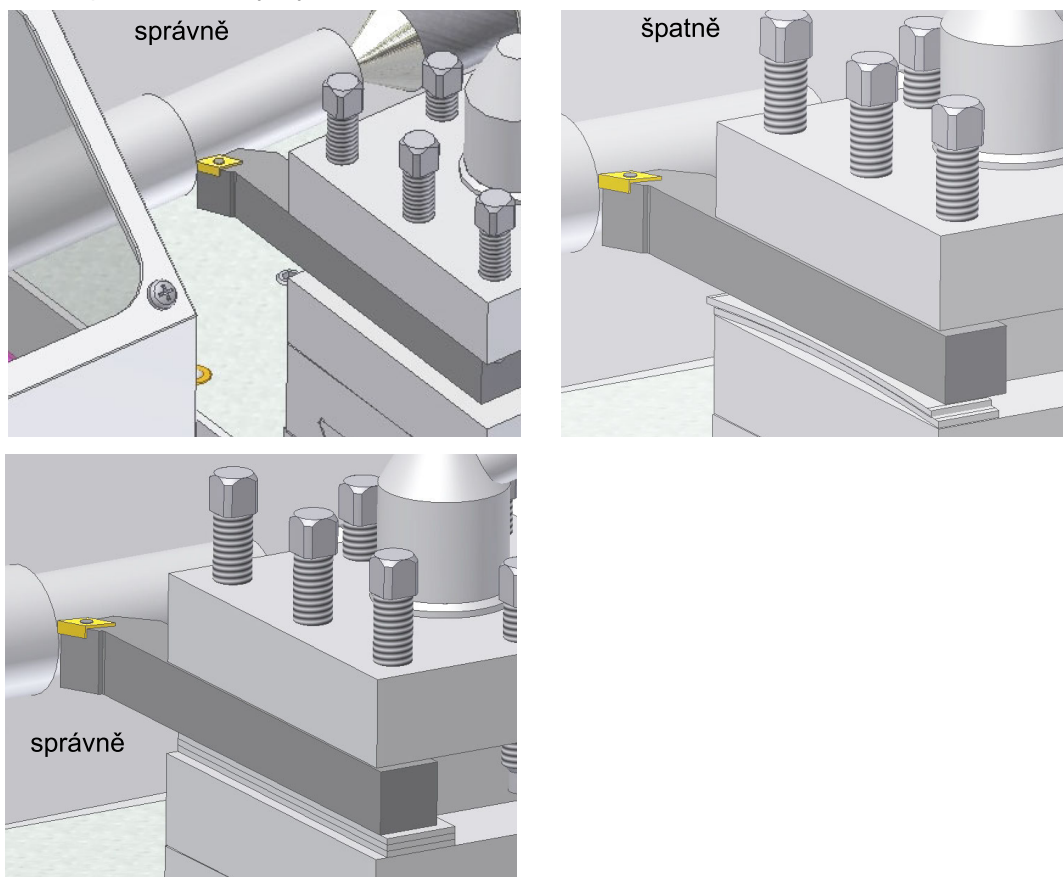




# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

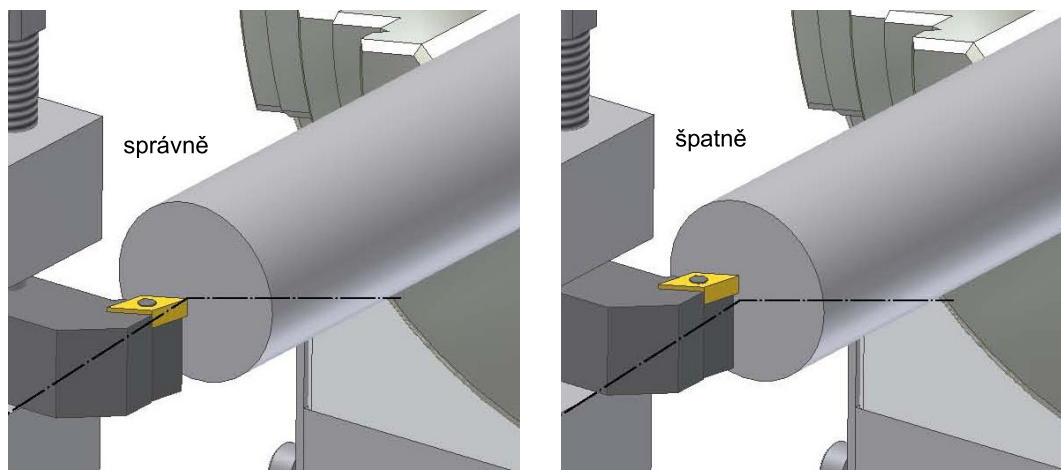
Soustružnický nůž výškově vyrovnejte. Použijte koník se středícím hrotem pro určení potřebné výšky. V případě potřeby vsuňte pod soustružnický nůž ocelovou podložku, abyste dosáhli požadované výšky.



Obr. 4-2: Upnutí soustružnického nože



Ostří soustružnického nože musí být při čelním soustružení nastaveno 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.



Obr. 4-3: Upnutí soustružnického nože

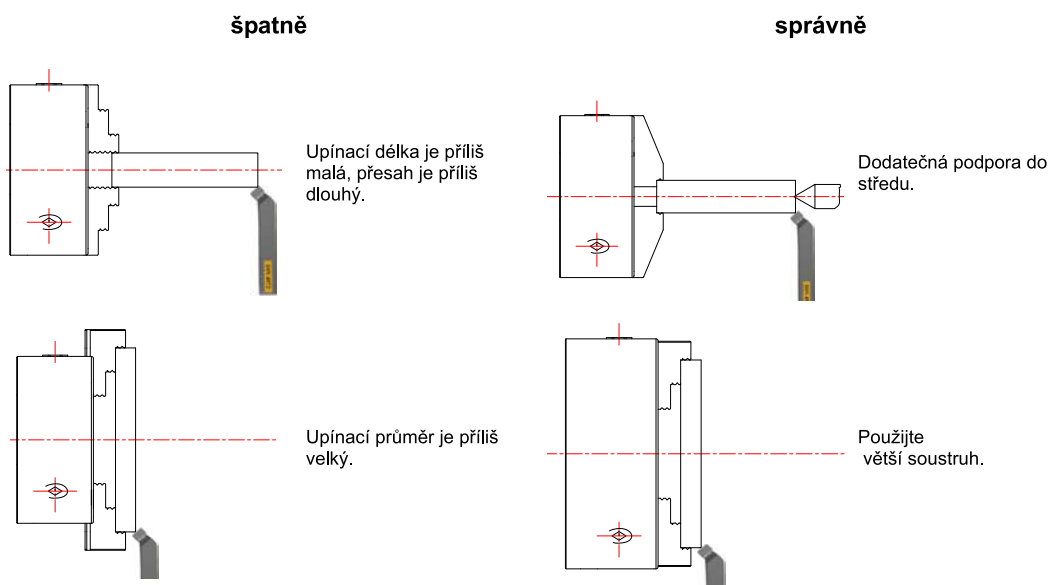
### 4.3 Upnutí obrobku do sklíčidla

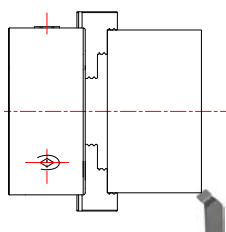
Pokud je obrobek upnutý neodborně, hrozí riziko poranění, jelikož může dojít k odmrštění obrobku nebo zlomení čelisti. Následující příklady ukazují pouze některé nebezpečné situace.

Obrobky musí být ještě před zpracováním pevně a jistě upnuty do soustruhu. Upínací síla musí být vyměřena tak, aby byl obrobek pevně zajištěn a nemohlo dojít k jeho deformaci či poškození.

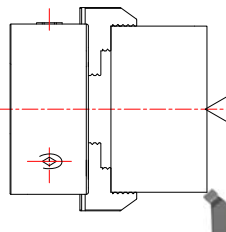
#### VAROVÁNÍ!

Neupínejte obrobky, které jsou větší než upínací rozsah sklíčidla. Upínací síla sklíčidla je u obrobků, jejichž velikost překračuje upínací rozsah sklíčidla, příliš malá. Mohlo by tak dojít k uvolnění čelistí.

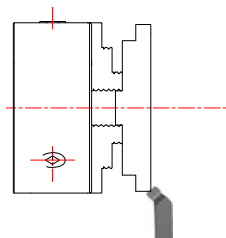




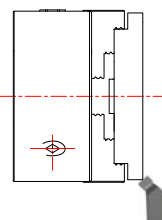
Obrobek je příliš těžký a čelisti příliš krátké.



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



Upínací průměr je příliš malý.

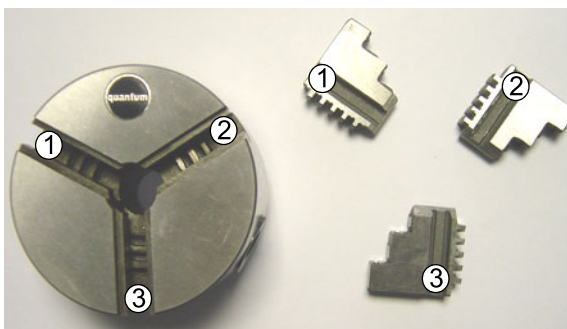


Upevněte při největším možném upínacím průměru.

### 4.3.1 Výměna upínacích čelistí sklíčidla

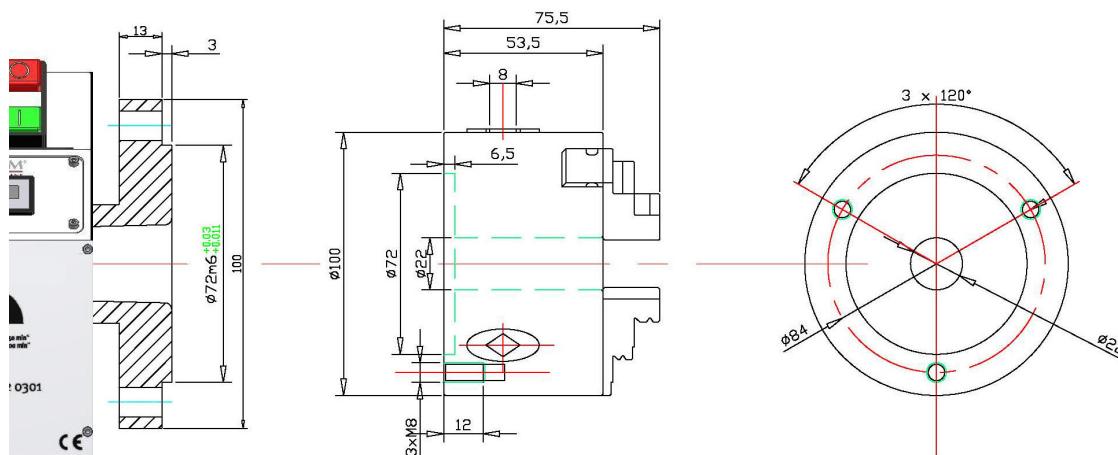
Upínací čelisti na tříčelistovém sklíčidlo jsou označeny čísly. Vložte upínací čelisti do tříčelistového sklíčidla na správnou pozici a ve správném pořadí.

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



Obr. 4-4: Upínací čelisti

### 4.3.2 Tříčelistové sklíčidlo / upínací čelisti



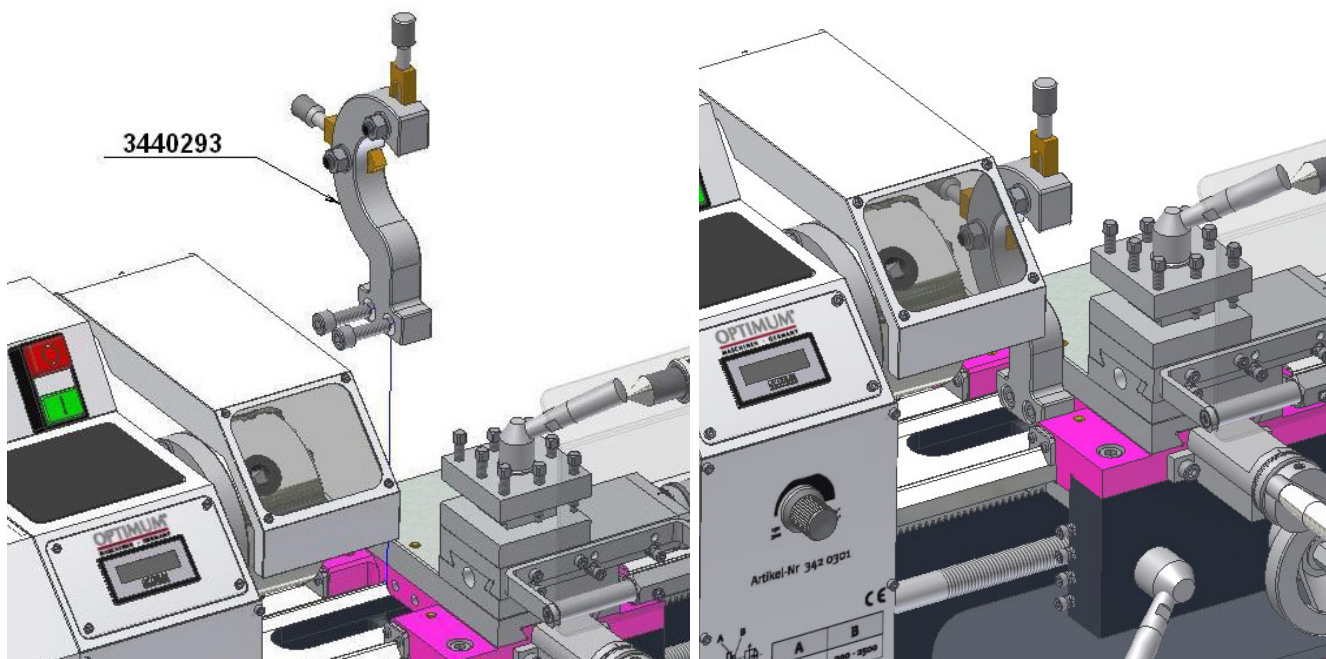
Obr. 4-5: Příklad vřetene

☞ „Volitelné příslušenství“ na straně 23

**POZOR!**

Při demontáži může sklíčidlo upadnout na lože soustruhu a poškodit vodící kolejnici. Abyste zabránili poškození, položte na lože dřevěnou desku nebo jinou vhodnou ochranu.

- Odpojte stroj od zdroje elektrického proudu.
- Zablokujte otáčení vřetene např. vložením klíče do sklíčidla tak, aby se klíč opřel o lože. Dávejte pozor, aby nedošlo k poškození lože!
- Odšroubujte 3 matice na zadní přírubě sklíčidla soustruhu, abyste mohli sklíčidlo demontovat.
- Vyměňte sklíčidlo za jeho přední část.
- V případě potřeby uvolněte sklíčidlo jemným úderem pogumovaným kladivem nebo gumovou palicí.

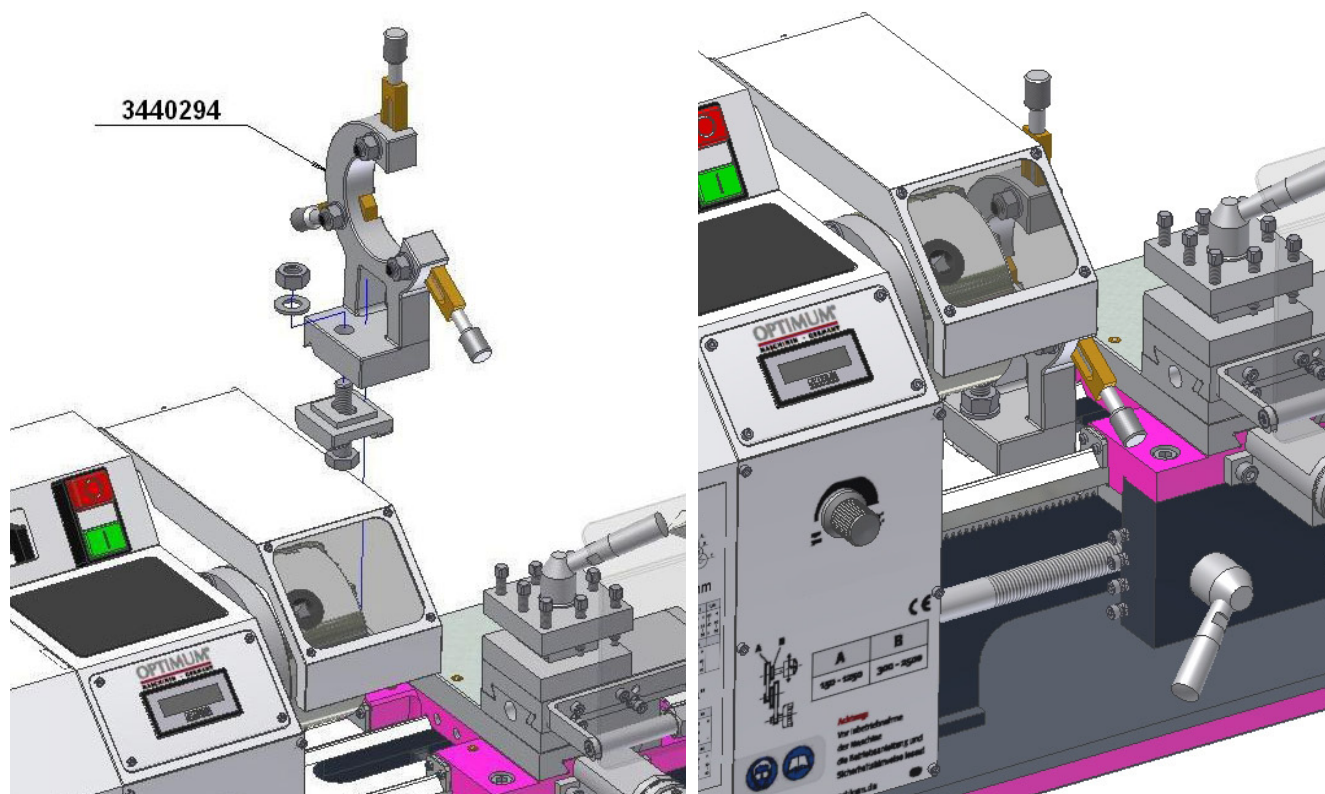
**4.3.3 Montáž pohyblivé lunety**

Obr.4-6: Pohyblivá luneta

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## 4.3.4 Montáž pevné lunety



Obr. 4-7: Pevná luneta

### 4.3.5 Použití kleštin

Při použití kleštin pro upnutí obrobku je možná větší tolerance obrábění. Výměnu kleštiny pro větší nebo menší průměr obrobku lze provést snadno a rychle.

Kleština se nejprve stlačí do kroužku matice a poté se tak musí sama udržet. Utažením matice upnete obrobek.

Ujistěte se, že pro příslušný průměr používáte správnou kleštinu, aby mohl být obrobek bezpečně a jistě upnutý.

☞ „Volitelné příslušenství“ na straně 23

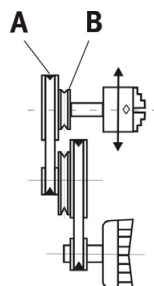
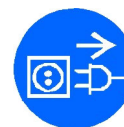
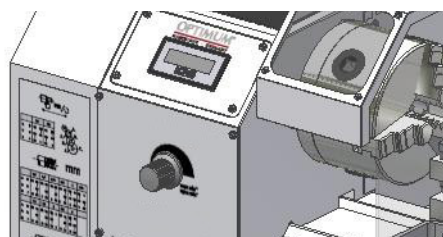
### 4.4 Nastavení otáček

Otáčky nastavte pomocí regulátoru otáček (potenciometru).

Pro použití jiného rozsahu otáček změňte pozici horního klínového řemene.

#### **VAROVÁNÍ!**

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



A	B
150 - 1250	300 - 2500

Obr. 4-8: Nastavení otáček

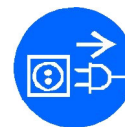


# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

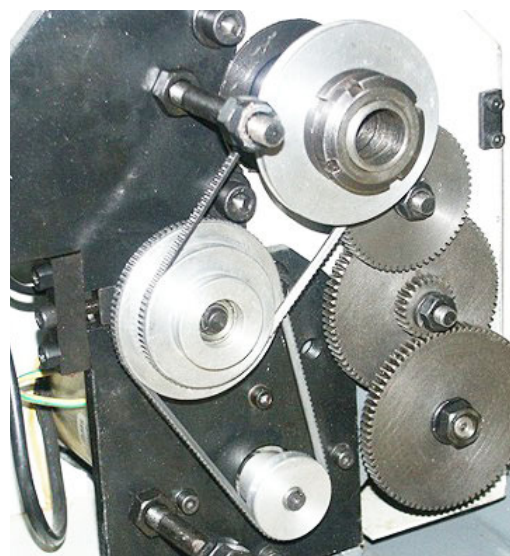
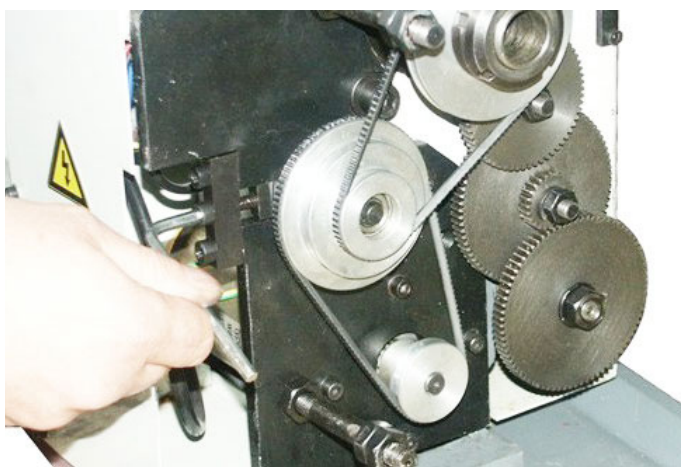
## 4.4.1 Změna rozsahu otáček

- Vytáhněte zástrčku z elektrické sítě.
- Odmontujte ochranný kryt výměnných kol.
- Zašroubujte inbusový šroub, abyste snížili napětí klínového řemene.
- Nadzvedněte horní klínový řemen na požadovaný průměr kola.
- Pro upnutí klínového řemene postupujte v opačném sledu. Klínový řemen je správně napnutý tehdy, když jej lze ukazovákem prohnout ještě asi o 3 mm.



### POZOR!

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



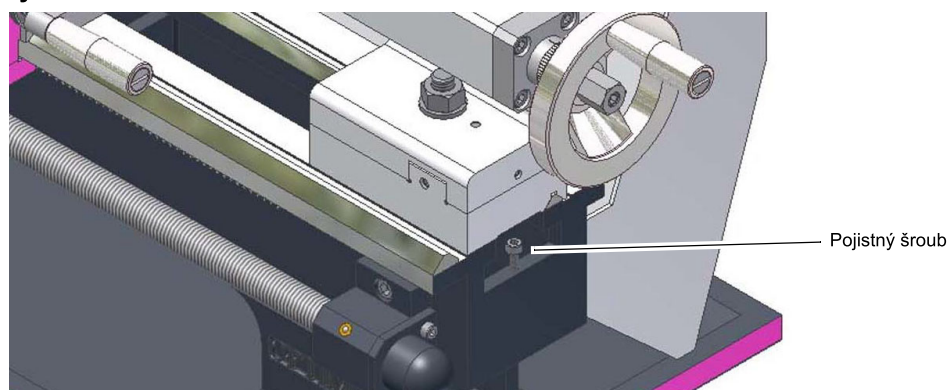
Obr. 4-9: Změna polohy klínového řemene

## 4.5 Soustružení mezi hroty

### POZOR!

Zkontrolujte upnutí koníku, resp. pinoly při práci mezi hroty!

Na konci lože soustruhu zašroubujte pojistný šroub, abyste zabránili nechtěnému vytažení koníku z lože soustruhu.



Obr. 4-10: Lože soustruhu

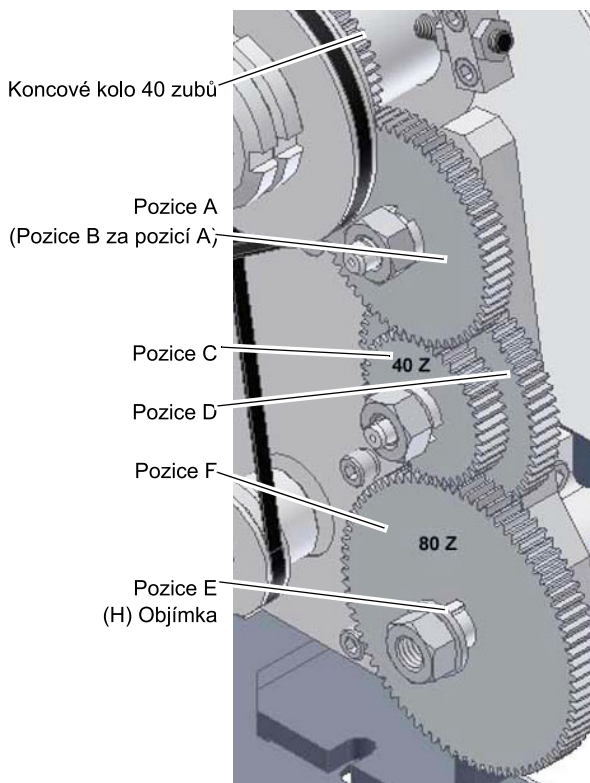
#### 4.6 Nastavení posuvů a stoupání závitů

Pro dosažení změny posuvu nebo stoupání závitů, vyměňte výměnná kola dle tabulky. Úplná tabulka se nachází na soustruhu.

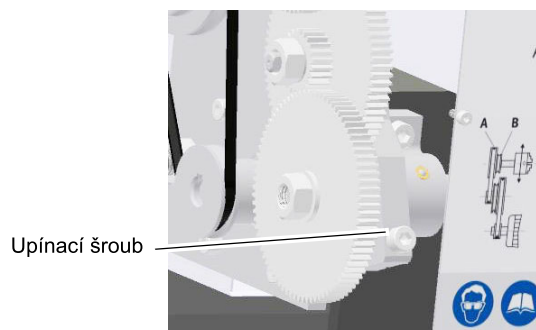
Příklad:

Stoupání závitů 1,25 mm			
A	B	52	H
C	D	40	50
E	F	H	80

- Koncové kolo se 40 zuby zapadá do kola A.
- Kolo A zapadá do kola C.
- Kolo D zapadá do kola F.
- H značí prázdné místo (objímka). Místo objímky můžete použít také malé výměnné kolo, které je v záběru s jiným výměnným kolem.



Obr. 4-11: Uspořádání stoupání 1,25 mm



Obr. 4-12: Upínací šroub

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## Příklad převodového poměru: i

Stoupání závitu vodicího šroubu činí 2 mm.

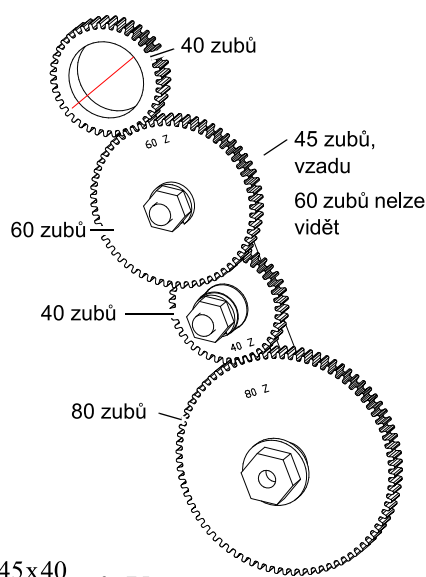
Příklad stoupání závitu 1,25 mm:

$$i = 2x \frac{n1xn2xn4}{n2xn3xn5} = 2x \frac{40xAxD}{AxCxF} = 2x \frac{40x52x50}{52x40x80} = 1,25 \text{ mm}$$

Příklad stoupání závitu 0,75 mm:

Stoupání závitu 0,75 mm			
A	B	60	45
C	D		40
E	F	H	80

$$i = 2x \frac{n1xn2xn4}{n2xn3xn5} = 2x \frac{40xBxD}{AxDxF} = 2x \frac{40x45x40}{60x40x80} = 0,75 \text{ mm}$$



Obr. 4-13: Uspořádání stoupání 0,75 mm

- Koncové kolo se 40 zuby zapadá do kola A.
- Kolo B zapadá do kola D.
- Kolo D zapadá do kola F.

## INFORMACE

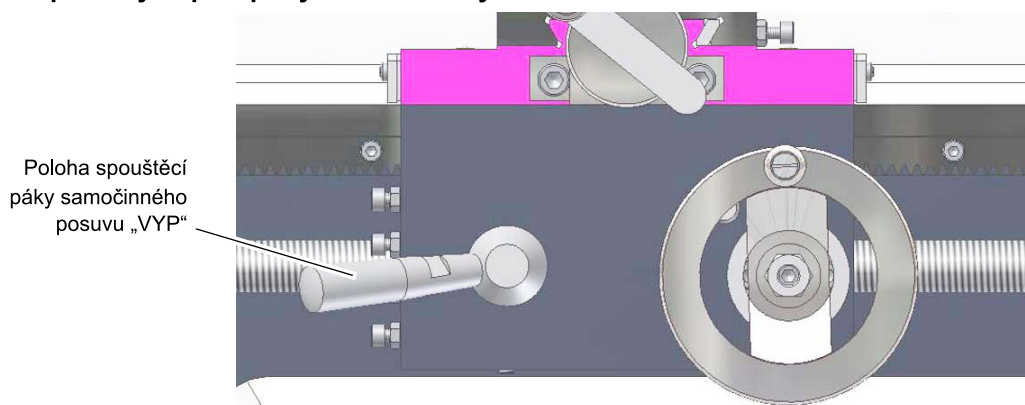
Metrické závity jsou udávány jako stoupání závitu. Ve výše uvedeném příkladu se podélný suport posune o 1,25 mm za jedno otočení sklíčidla. Závity v palcích jsou udávány jako počet otáček na délku jednoho palce. Palec má délku 25,4 mm.



### 4.6.1 Zapnutí posuvu

#### POZOR!

Při zapnutí soustruhu s vysokými otáčkami a s aktivovanou pákou pro řezání závitů se začne podélný suport pohybovat velmi rychle.



Obr. 4-14: Poloha páky „VYP“

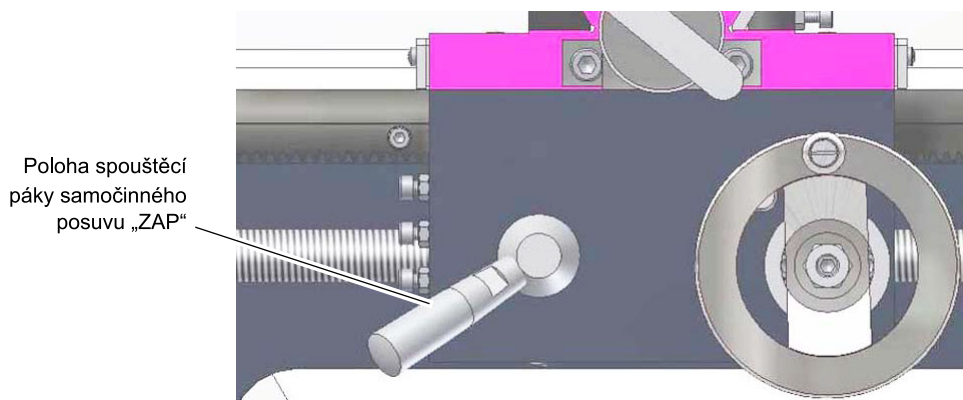


**POZOR!**

Pokud soustruh zapnete např. při nastavení výměnných kol pro stoupání 1,25 mm a zvolenými otáčkami 2500min<sup>-1</sup>, posune se podélný suport zpět během jedné vteřiny o 52 mm.



Závity zhotovujte vždy při co nejmenších otáčkách.



Obr. 4-15: Poloha páky „ZAP“

## 4.7 Všeobecné pracovní pokyny

### 4.7.1 Chladicí kapalina

Tření během procesu soustružení způsobuje, že se břit nože 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.



## 5 Příloha soustružení

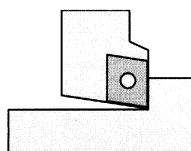
Soustružení je způsob zhotovování řezáním s určitou kladnou nebo zápornou geometrií řezné hrany.

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).

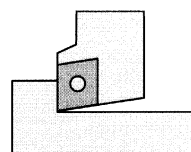
K určení směru obrábění rozlišujeme pravý, levý a neutrální nástroj.

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

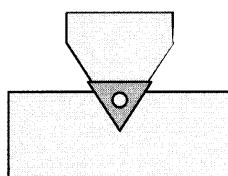
### Směr obrábění u soustružnických nůž



Obr. 5-1: Pravý soustružnický nůž

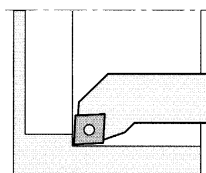


Obr. 5-3: Levý soustružnický nůž

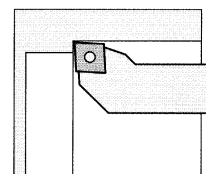


Obr. 5-5: Neutrální soustružnický nůž

### Směr obrábění u vyvrtávacích tyčí

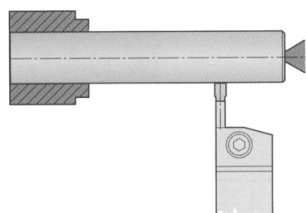


Obr. 5-2: Pravá vyvrtávací tyč

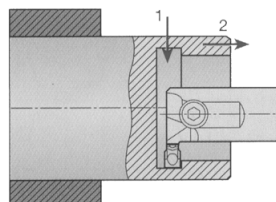


Obr. 5-4: Levá vyvrtávací tyč

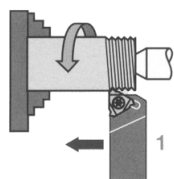
Při obrábění obrobku na vnější nebo vnitřní průměr jsou potřebné nástroje s různými tvary pro podélné, čelní a obrysové soustružení nebo řezání závitů a nástroje pro zhotovování drážek, vypichování a řezání.



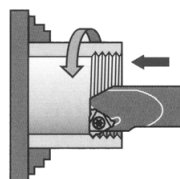
Obr. 5-6: Soustružnický nůž pro drážkování, vypichování a řezání



Obr. 5-7: Vyvrtávací tyč pro drážkování

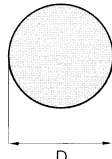
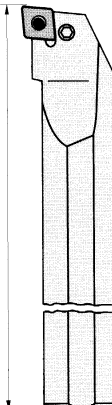
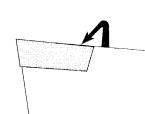
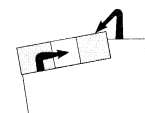
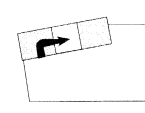


Obr. 5-8: Soustružnický nůž pro řezání závitů



Obr. 5-9: Vyrvtávací tyč pro řezání závitů

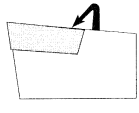

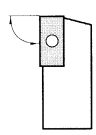
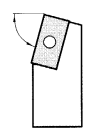
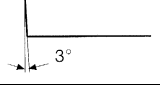

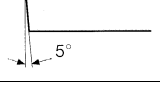

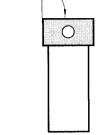
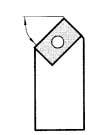
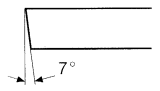
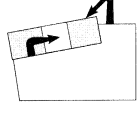

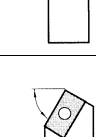
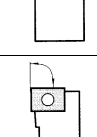
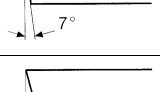

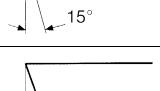

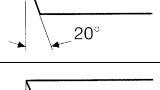
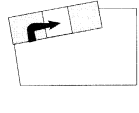

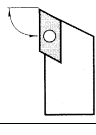
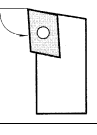


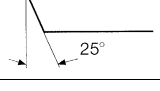

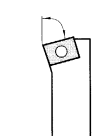
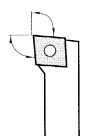
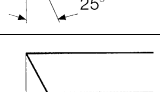
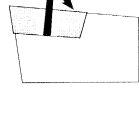

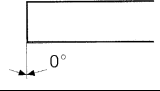

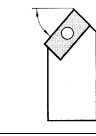
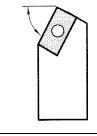
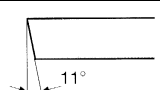


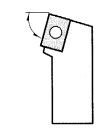
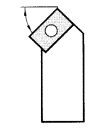
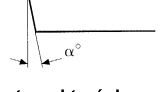


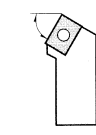
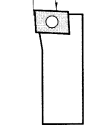

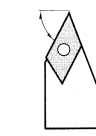
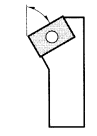
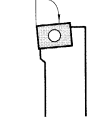
### 5.1 Systém označování ISO pro soustružnické nože, vnitřní obrábění

Materiál těla			Průměr dřívku	Délka nože	Druh upevnění
Identifikační písmeno	Materiál těla	Charakteristika konstrukce	 D		C  uchyceno z vrchu
S A B D	ocelový řezák	žádná s přívodem vnitřního chlazení s tlumením vibrací s tlumením vibrací a přívodem vnitřního chlazení			
C E F G	řezák z tvrdokovu s ocelovou hlavou	žádná s přívodem vnitřního chlazení s tlumením vibrací s tlumením vibrací a přívodem vnitřního chlazení	08 10 12 16 20 25 32 40 50	M  uchyceno na vrchu nad otvorem	
H J	těžký kov	žádná s přívodem vnitřního chlazení	Identifikační písmeno pro délku 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		P  uchyceno nad otvorem

## OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

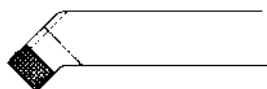
## 5.2 Systém označování ISO pro soustružnické nože, vnější obrábění

Druh upevnění	Tvar vložky	Tvar soustružnických nožů	Úhel hřbetu vložky		
C  uchyceno z vrchu	A  85°	A  90° B  75°	A  3°		
	B  82°		B  5°		
	C  80°	C  90° D  45°	C  7°		
M  uchyceno na vrchu nad otvorem	D  55°	E  60° F  90°	D  15°		
	E  75°		E  20°		
	H  120°		F  25°		
P  uchyceno nad otvorem	K  55°	G  90° J  93°	G  30°		
	L  90°		F  25°		
	M  86°	K  75° L  95°	G  30°		
S  příšroubováno skrz otvor	O  135°		N  0°		
	P  108°	M  50° N  63°	P  11°		
	R  -				
	S  90°	R  75° S  45°	O  $\alpha^\circ$		
	T  60°		úhly hřbetu, u kterých jsou vyžadovány zvláštní indikace		
	V  35°	T  60° U  93°			
	W  80°				
		V  72,5° W  60°			
				Y  85°	

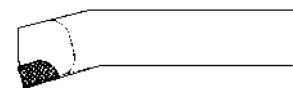
### 5.3 Soustružnický nůž s připájeným oboustranným tvrdokovovým hrotem



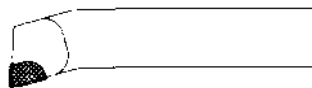
Obr. 5-10: Přímý nůž DIN 4971 ISO 1



Obr. 5-11: Ohnutý nůž DIN 4972 ISO 2



Obr. 5-12: Vnitřní nůž DIN 4973 ISO 8



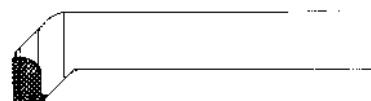
Obr. 5-13: Rohový nůž DIN 4974 ISO 9



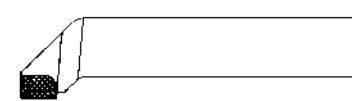
Obr. 5-14: Hrotový nůž DIN 4975



Obr. 5-15: Široký nůž DIN 497 ISO 4



Obr. 5-16: Čelní nůž DIN 4977 ISO 5



Obr. 5-17: Rohový nůž DIN 4978 ISO 3



Obr. 5-18: Postranní nůž DIN 4980 ISO 6



Obr. 5-19: 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 zbrusit. ☞ „Broušení nebo přebroušování geometrie řezné hrany soustružnických nožů“ na straně 59

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 40

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

# OPTIMUM

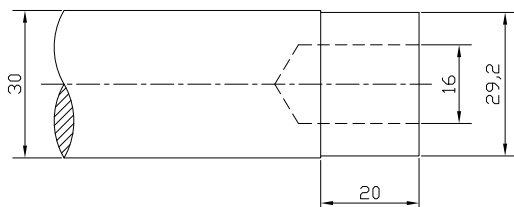
MASCHINEN - GERMANY

## 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:

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

## 5.5 Vnější obrábění, podélné a čelní soustružení

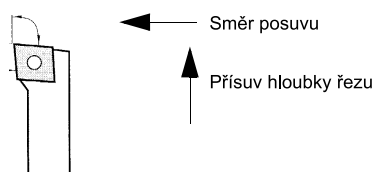
U podélného soustružení se soustružnický nůž pohybuje rovnoběžně s osou otáčení. Posuv se provádí otáčením ručního kola na nožovém suportu (proto musí být podélný suport upevněn upínacím šroubem). Dále je třeba věnovat pozornost tomu, aby úhlová stupnice nožového suportu byla nastavená na nulu, aby se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

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

Vypnutí se musí provádět ručně!

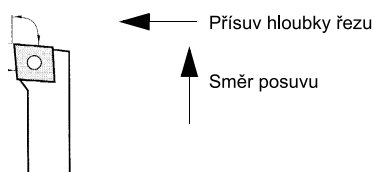
Věnujte také pozornost správnému spárování převodů výměnných kol!

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



Obr. 5-20: Podélné soustružení

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



Obr. 5-21: Čelní soustružení

## 5.6 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. Otvory 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). Přísuv 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.

## 5.7 Řezání vnějších a vnitřních závitů

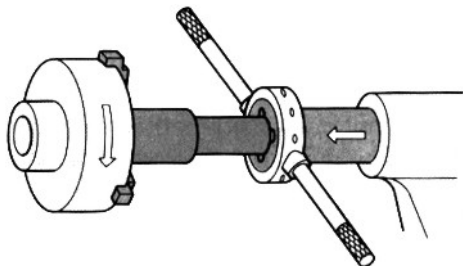
Závity s menšími průměry a standardním stoupáním by se měly řezat ručně u soustruhů se šroubovými závitníky nebo očky otáčením upínacího sklíčidla, neboť to je pro výrobu jednodušší.

### POZOR!

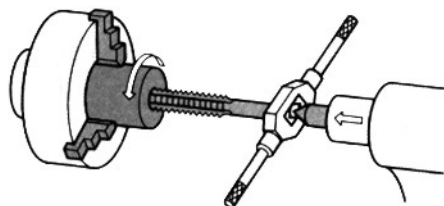
**Chcete-li řezat závit jak popsáno výše, vytáhněte napájecí kabel soustruhu.**





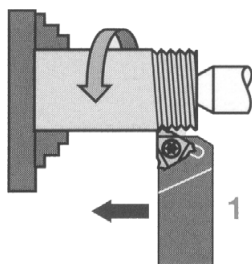


Obr. 5-22: Očko

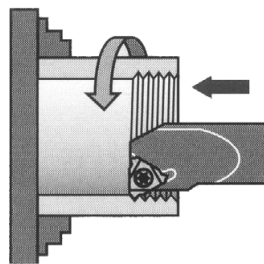


Obr. 5-23: Závítník

Řezáním závitů lze zhotovovat šrouby a matice o velkých průměrech závitů, s odchýlným stoupáním nebo zvláštní druhy závitů. Pro takové zhotovování jsou zde také soustružnické nože a vyvrtávací tyče s vyměnitelnými indexovatelnými vložkami (s jednou hranou nebo více hranami).



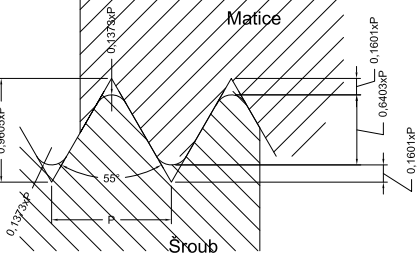
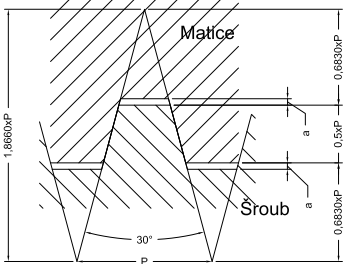
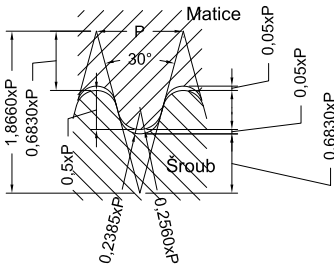
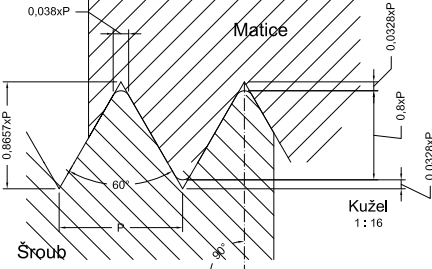
Obr. 5-24: Řezání vnějšího závitu



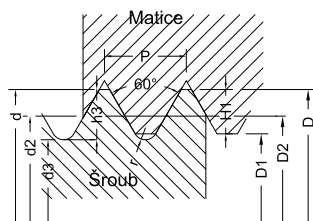
Obr. 5-25: Řezání vnitřního závitu

### 5.7.1 Druhy závitů

Označení	Profil	Identifikační písmeno	Zkrácené označení (např.)	Použití
Závit ISO		M UN UNC UNF UNEF 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	Polybové 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

## 5.8 Metrický závit (vrcholový úhel 60°)



Stoupání P

Hloubka závitů šroubu  $h_2 = 0,6134 \times P$ Hloubka závitů 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 použijte závity ve sloupci 1

Označení závitu d = D		Stoupání P	Průměr boku d <sub>2</sub> = D <sub>2</sub>	Průměr jádra		Hloubka závitů		Zaoblení R	Vrtání otvoru k odstranění jádra
Sloupec 1	Sloupec 2			Šroub d <sub>3</sub>	Matice D <sub>1</sub>	Šroub h <sub>3</sub>	Matice H <sub>1</sub>		
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

Označení závitu d x P	Průměr boku nahrazujeme d2 = D2	Průměr jádra		Označení 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

## 5.8.1 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 x 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.

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

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

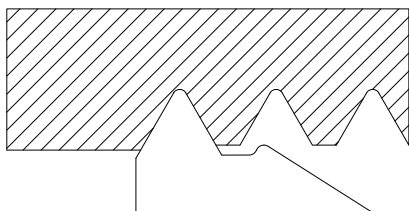
## Tabulka britských závitů

Jmenovitý průměr závitu		Závitů na 1"				Závitů na 1"		
		BSW	BSF	BSP/BSPT		Závity BA		
palce	mm			(R)	D. [mm]	Čís.		D. [mm]
Vrcholový úhel = 55°						Vrcholový úhel = 47,5°		
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			

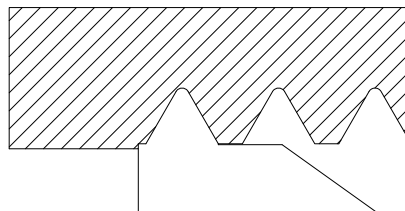
### 5.8.2 Indexovatelné vložky

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.



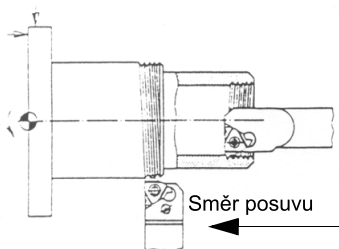
Obr. 5-26: Indexovatelná vložka s částečným profilem



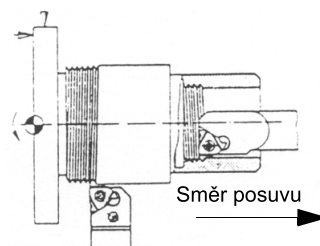
Obr. 5-27: Indexovatelná vložka s plným profilem

### 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.

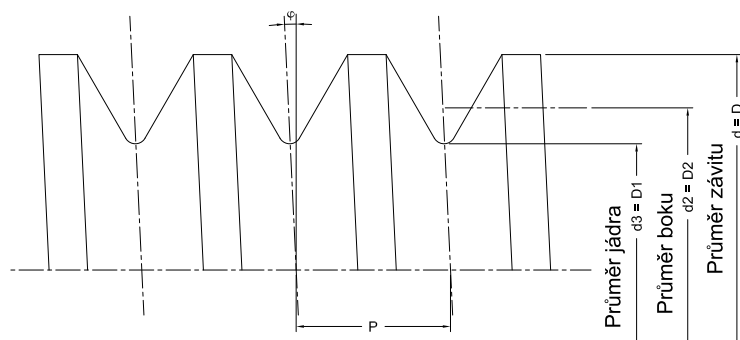


Obr. 5-28: Pravý závit se šroubem soustruhu otáčejícím se doprava



Obr. 5-29: 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. 5-30: Úhel stoupání

Úhel stoupání  $\varphi$   
Stoupání  $P$

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

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## 5.8.3 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 5-41) 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

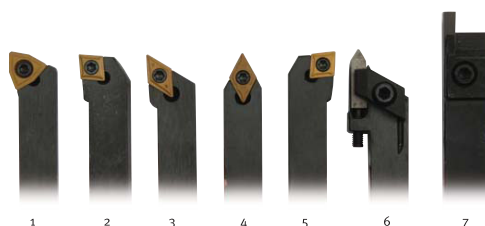
Soustružnický nůž č. 3: SDJCR/L0810D07

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: SCLCR1010E06

Soustružnický nůž č. 10: SDJCR/L1010E07

Soustružnický nůž č. 11: SDNCN/L1010E07

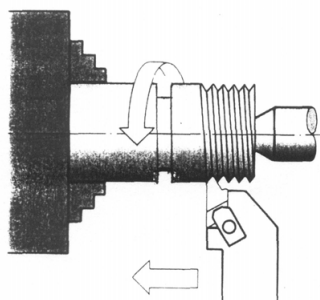
Soustružnický nůž č. 12: SCLCR/L1010E06

Soustružnický nůž č. 13: LW1010R/L04

Soustružnický nůž č. 14: QA1012R/L03



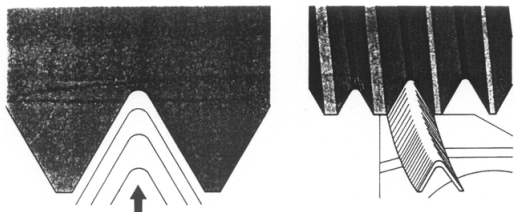
- ➔ Aby se dosáhlo přesně středu otáčení, je třeba podložit celý soustružnický nůž plechem.
- ➔ Nejnižší rychlost vřetene nastavte tak, aby se soustruh nepohyboval setrvačností příliš dlouho!
- ➔ Při změně převodu nasadte párování výměnných kol pro stoupání 1,0 mm.



Obr. 5-31: Řezání závitů

Vnější průměr se má obrobít 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. 5-32: Radiální přísuv

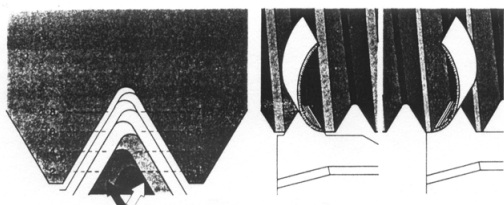
Hloubka závitu se zhotovuje v několika průchodech. Po každém průchodu se přísuv sníží.

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. 5-33: 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 závitu, 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 závitu.

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 závitu pootočením ručního kola podélného suportu.

V klidovém stavu soustruhu proveďte napojení vodícího šroubu přepnutím provozní páky matice vodícího šroubu. S tímto napojením se nastavené stoupání závitu 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 nechte 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 závitu ihned vypněte stroj a vyjeďte 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.



# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

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

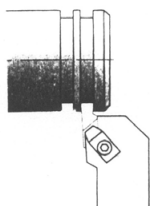
## 5.9 Drážkování, vypichování a řezání

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.

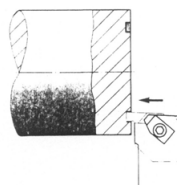
Při vypichování se od tyčového materiálu odděluje hotový obrobek.

Řezání je kombinace drážkování a podélného soustružení.

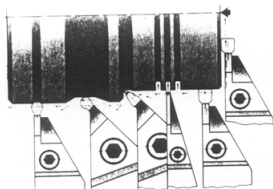
Pro každý z těchto obráběcích postupů jsou k dispozici indexovatelné vložky se slinutými řeznými tvary.



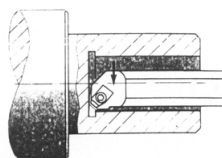
Obr. 5-34: Vnější drážkování



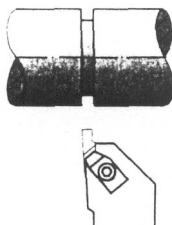
Obr. 5-35: Čelní drážkování



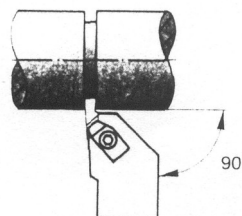
Obr. 5-36: Vypichování, řezání



Obr. 5-37: Vnitřní vypichování



Obr. 5-38: Vypichování 1



Obr. 5-39: 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.

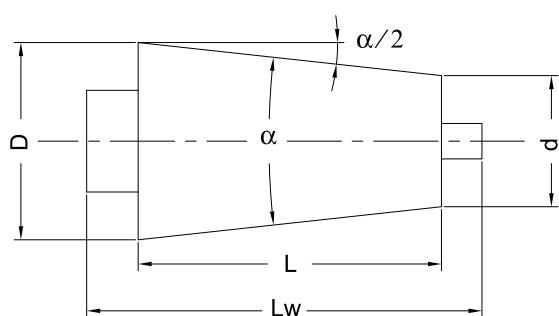
U malých soustruhů se řezná rychlost pro toto soustružení ve srovnání s řeznou rychlostí pro podélné soustružení snižuje o cca 60%, aby se zabránilo kmitání.

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.

### 5.10 Soustružení kuželů s vysokou přesností



Obr. 5-40: Označení na kuželu

$D$  = velký průměr [mm]

$d$  = malý průměr [mm]

$L$  = délka kuželu [mm]

$L_w$  = délka obrobku [mm]

$\alpha$  = 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 hodiněk 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:

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

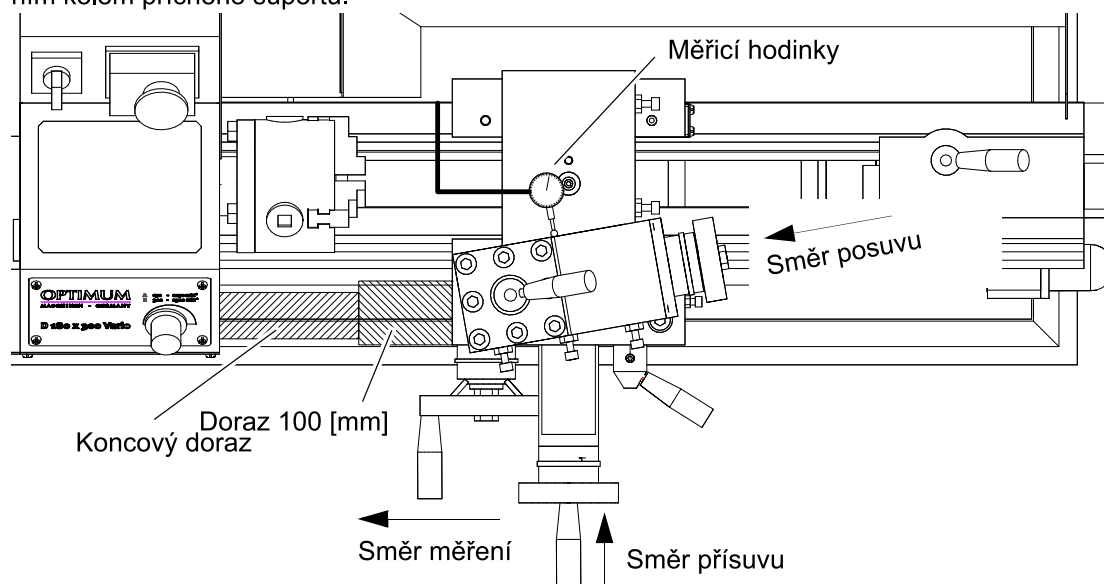
# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

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

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.

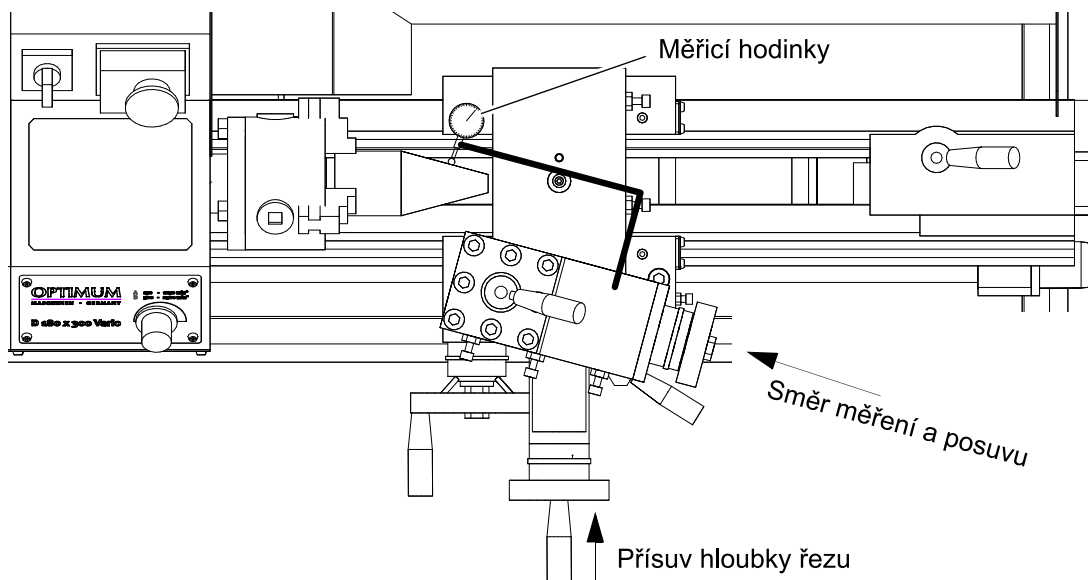


Obr. 5-41: Nastavení kuželu s dorazem

### 3. Změřením stávajícího kuželu měřicími hodinkami a stojanem

Stojan položte na nožový suport. Měřicí hodinky srovnejte 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 (ofset 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. 5-42: Určování kuželu měřicími hodinkami

### 4. Ofsetem 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 trnem a unášecím srdcem.

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

☞ „Označení na kuželu“ na straně 53

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 srovnejte 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:

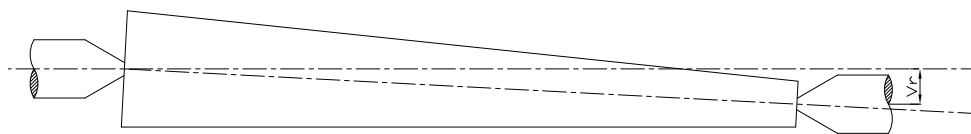
$$V_r = \frac{L_w}{2 \times K_v} \quad \text{nebo} \quad V_r = \frac{D-d}{2 \times L} \times L_w$$

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

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. 5-43: Obrobek mezi hroty: ofset koníku  $V_r$

## 5.11 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 zbrúšeny do ostra 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 tříska 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<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / 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.

Směšaná 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.

## **5.12 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 58

### **Kritéria řezných podmínek:**

Řezná rychlost: V<sub>c</sub> (m/min)

Hloubka řezu: a<sub>p</sub> (mm)

Posuv: f (mm/ot.)



# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## 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 odebírání třísky musí výsledek hloubky řezu, dělený posuvem, udávat hodnotu mezi 4 a 10.

Příklad:  $a_p = 1,0$  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  $f_{max.} = 0,2$  mm/ot.!

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

Příklad:  $r = 0,4$  mm; to se rovná  $f_{max.} = 0,12$  mm/ot.!

## 5.13 Tabulka řezných rychlostí

Materiály	Soustružení								Vrtání
	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

© 2014

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

HC M15/K10 = CVD - povlak TiAlN

## 5.14 Broušení nebo přebrušování geometrie řezné hrany soustružnických nožů

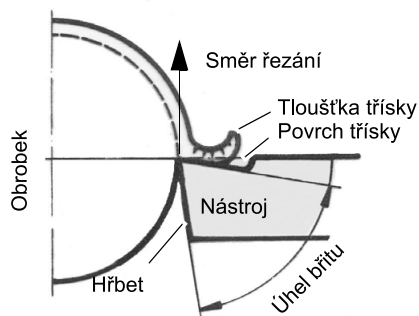
Toto se týká všech nožů, zhotovených z vysokorychlostní oceli (HSS) a nástrojů s napájenými karbidovými hroty podle DIN 4971-4977 a 4980-4981.

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

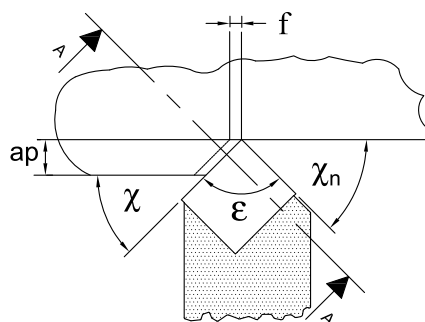
Čtyřhranné obrobené kusy HSS dle DIN 4964, typ B, jsou bez leštěné části a před prvním použitím se mají obrousit.

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

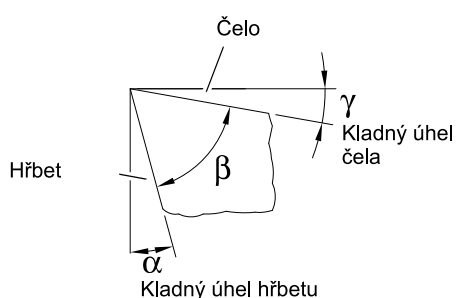
## 5.14.1 Používané pojmy



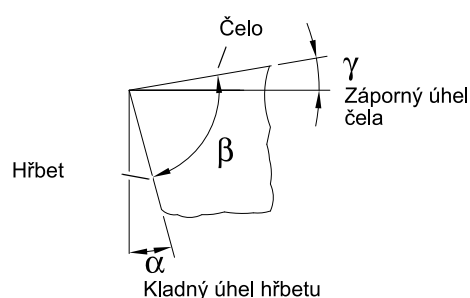
Obr. 5-44: Geometricky stanovená řezná hrana pro proces oddělování



Obr. 5-45: Velikost řezu a třísky



Obr. 5-46: Řez A-A, kladná řezná hrana



Obr. 5-47: Řez A-A, záporná řezná hrana

Úhel bříty	$\beta$	Následující faktory ovlivňují odlomení třísky při soustružení:	
Úhel čela	$\gamma$	Úhel nastavení	$\chi$
Úhel hřbetu	$\alpha$	Poloměr rohu	$r$
Úhel hřbetu vedlejší řezné hrany	$\alpha_n$	Geometrie řezné hrany	
Úhel nastavení	$\chi$	Řezná rychlost	$V_c$
Úhel nastavení vedlejší řezné hrany	$\chi_n$	Hloubka řezu	$a_p$
Úhel hrotu	$\epsilon$	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  $45^\circ$  až  $75^\circ$ . Úhel nastavení  $90^\circ$  až  $95^\circ$  (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.

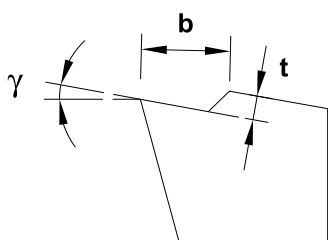
### 5.14.2 Geometrie řezné hrany pro soustružnické nože

	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°

### 5.14.3 Druhy řezných tvarů

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

#### Příklady druhů řezných tvarů



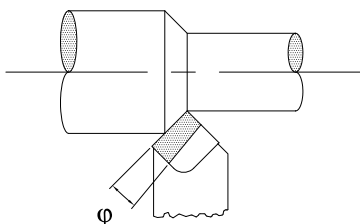
Obr. 5-48: Řezný tvar

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

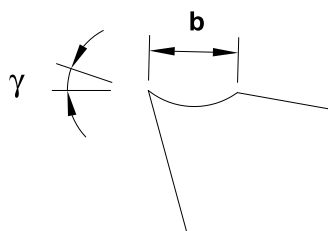
$t = 0,4 \text{ mm až } 0,5 \text{ mm}$

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

Různé vrcholové úhly ( $\varphi$ ) řezného tvaru vedou třísku různě.

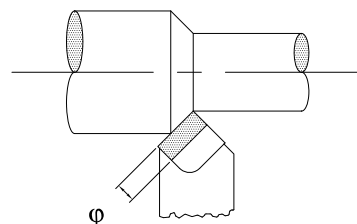


Obr. 5-50: Kladný vrcholový úhel pro hlazení

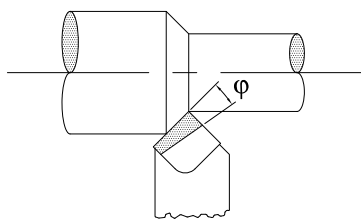


Obr. 5-49: Řezný tvar se žlábkem

$b = 2,2 \text{ mm se žlábkem}$



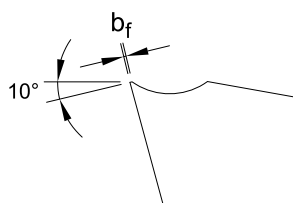
Obr. 5-51: Neutrální vrcholový úhel pro hlazení a hrubování



Obr. 5-52: Záporný vrcholový úhel pro hrubování

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

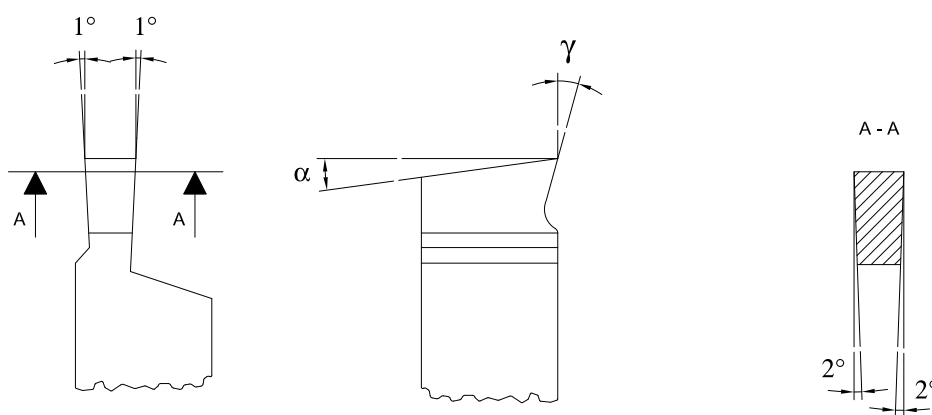
U hrubování se musí brusným kotoučem obrousit s malým úkosem, aby se řezná hrana stabilizovala proti narážejícím třískám ( $b_f = f \times 0,8$ ).



Obr. 5-53: Stabilizovaná řezná hrana

### Leštěná část pro drážkování, vypichování

(Úhel čela viz tabulka)



Obr. 5-54: Leštěná část pro drážkování, vypichování

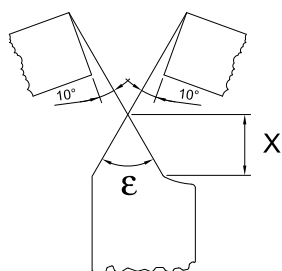
### Leštěná část pro řezání závitů

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

Viz také:

- „Druhy závitů“ na straně 44
- „Úhel stoupání“ na straně 49

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



Obr. 5-55: Přibroušení pro řezání závitů

### 5.15 Životnost a opotřebení

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

Příčiny ukončení životnosti mohou být následující:

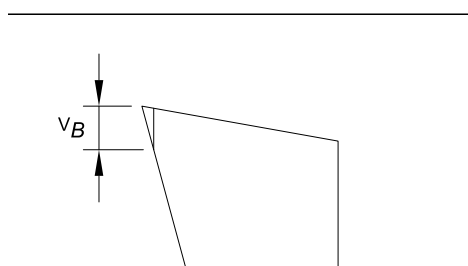
- rozměrová odchylka
- příliš velký řezný tlak
- špatná kvalita povrchu
- velká tvorba otřepů u výstupu nástroje

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.

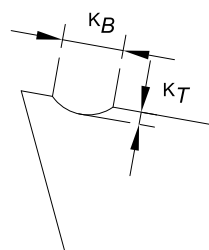
Praskliny na řezné hraně mohou být způsobeny tvrdým povlakem, nanášeným od kovaných povrchů. Další příčinou mohou být čelní praskliny (příčné ke hraně), způsobené tepelnými a mechanickými nárazy, jako např. u přerušovaných řezů nebo krátkých kontaktních dob u velmi tvrdých řezných materiálů.

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. 5-56: Opotřebení hřbetu nože.



Obr. 5-57: Opotřebení žlábků

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## 6 Údržba

V této kapitole naleznete důležité informace týkající se:

- kontroly,
- údržby a
- opravy

soustruhu.

### POZOR!

Řádné provádění 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 může patřit:

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

Údržbu a opravy stroje mohou provádět pouze kvalifikovaní zaměstnanci.

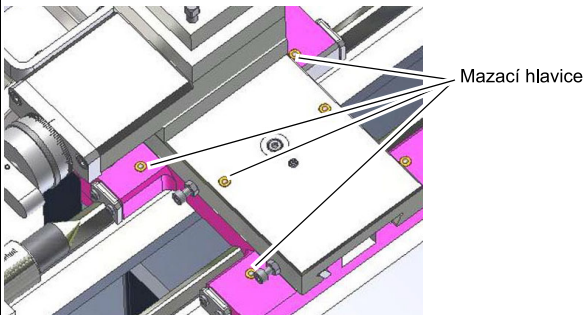
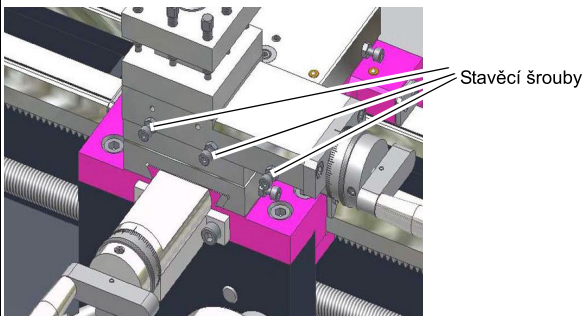
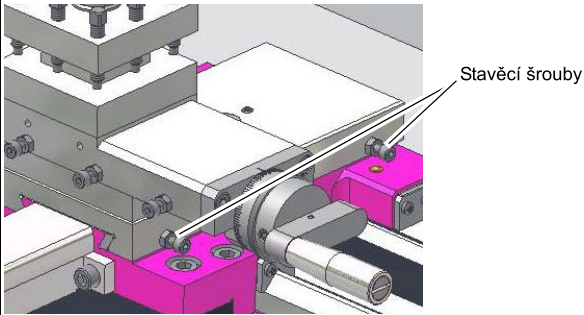


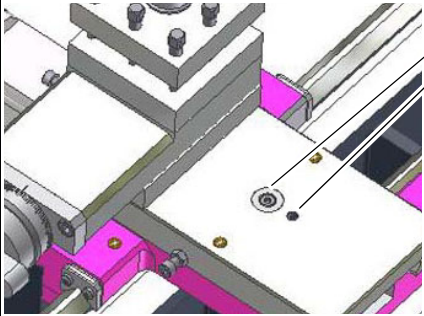
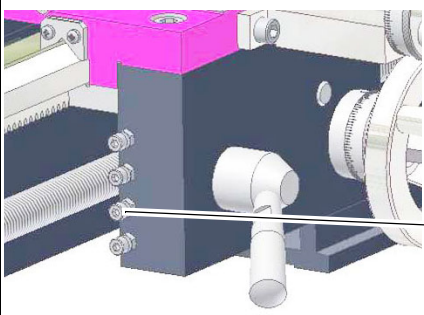
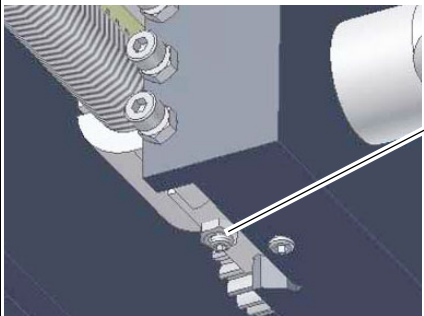
### 6.2 Kontrola a údržba

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.
		Vřeteník	Kontrola
	Mazání		Lehce namažte výměnná kola a vodící šroub řetězovým olejem (olej ve spreji) nebo lithiovým tukem.



Interval	Kde?	Co?	Jak?
Každý týden	Podélný suport	Mazání	<p>Namažte mazací hlavice na podélném suportu.</p>  <p>Obr. 6-1: Podélný suport</p>
2 x ročně	Vřeteník	Optická kontrola	<p>Zkontrolujte klínový řemen na opotřebení a porozitu.</p>
podle potřeby	Nožový suport	Seřízení	<p>Seřídte vůli vedení nožového suportu.</p>  <p>Obr. 6-2: Podélný suport</p>
podle potřeby	Příčný suport	Seřízení	<p>Seřídte vůli vedení příčného suportu.</p>  <p>Obr. 6-3: Podélný suport</p>

Interval	Kde?	Co?	Jak?
podle potřeby	Matice šroubu příčného suportu	Seřízení	<p>Stavěcí šroub rozšiřuje boky závitů šroubu matice vřetene. Bude-li potřeba, otočte stavěcí šroub jenom lehce. Příliš rozšířený stavěcí šroub povede k opotřebení.</p>  <p>Obr. 6-4: Podélný suport</p>
podle potřeby	Matice vodícího šroubu	Seřízení	<p>Vůle matice vodícího šroubu může být nově seřízena.</p>  <p>Obr. 6-5: Podélný suport</p>
podle potřeby	Matice vodícího šroubu	Seřízení	<p>Pojistná šterbina matice vodícího šroubu může být seřízena pouze když je uzavřena. Jestliže je pojistná šterbina velmi malá nebo příliš velká, hrozí opotřebení.</p>  <p>Obr. 6-6: Podélný suport</p>

**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](http://www.bow.cz/servis).

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

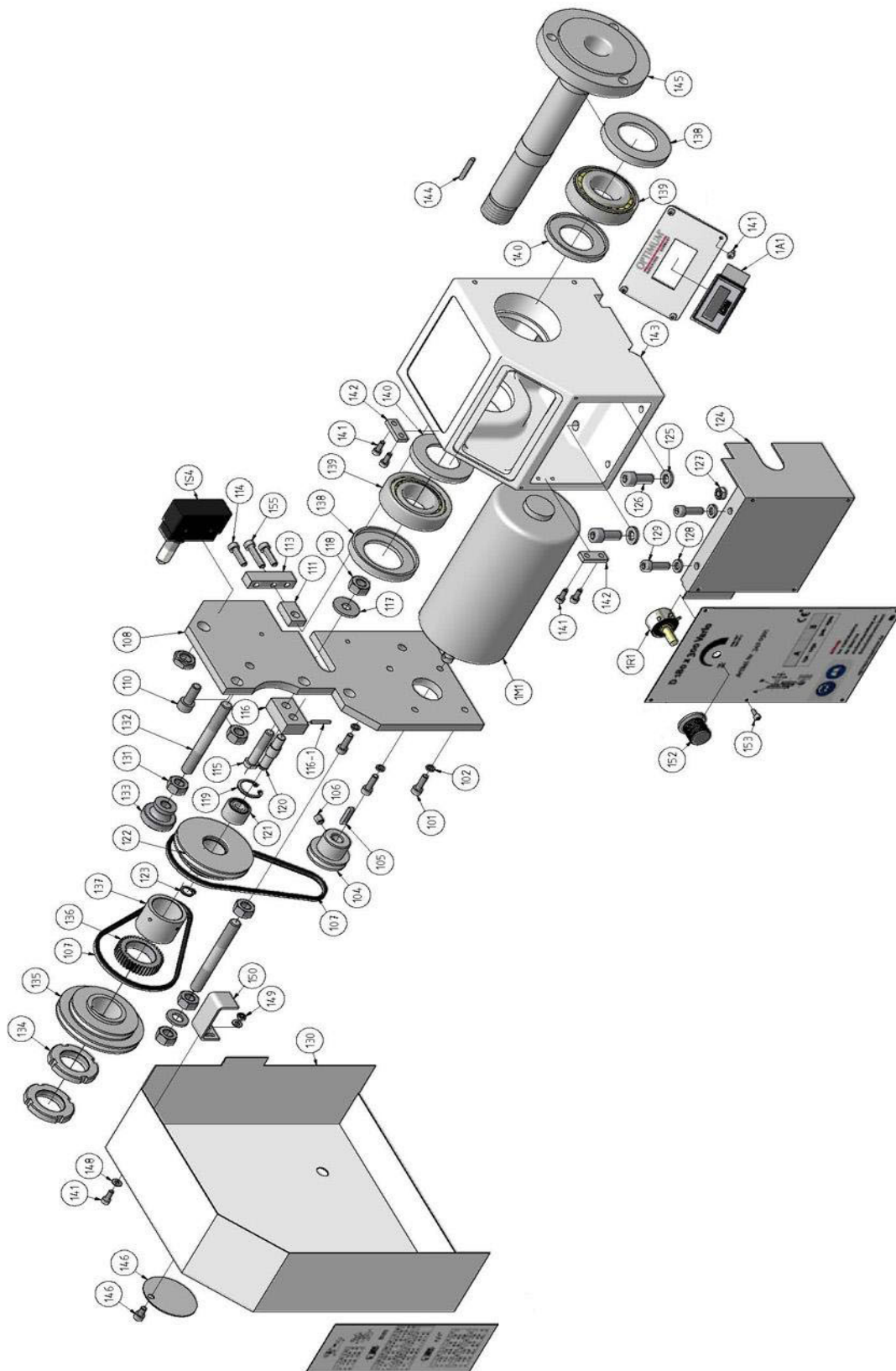
Nepřejímáme zodpovědnost a záruku za škody, které vzniknou důsledkem nedodržení tohoto návodu k obsluze. Pro opravy používejte pouze bezvadné a vhodné nástroje a pouze originální náhradní díly nebo náhradní díly doporučené výrobcem.

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

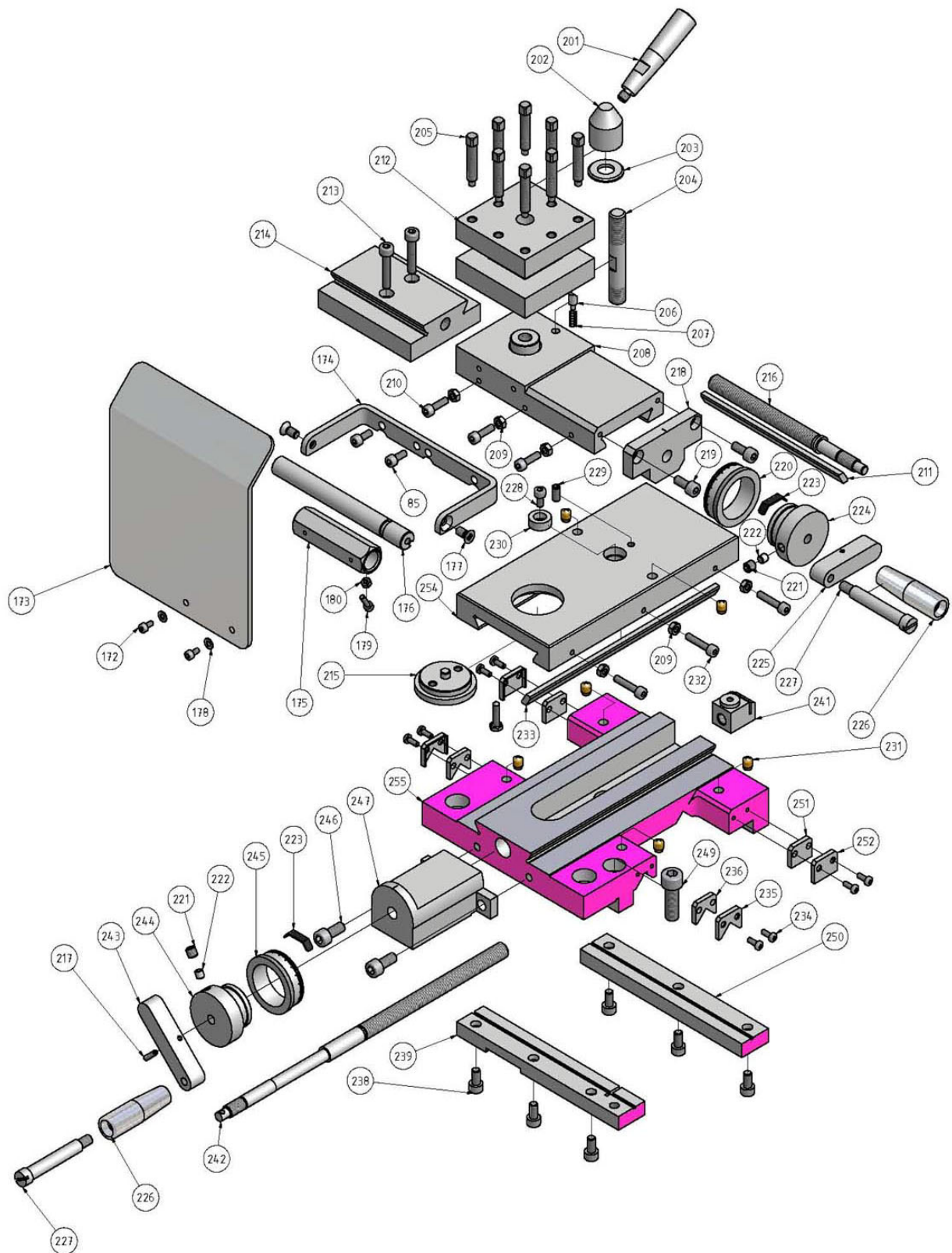
## 7 Náhradní díly

### 7.1 Rozpadové schéma - Pohon



Obr.7-1: Pohon

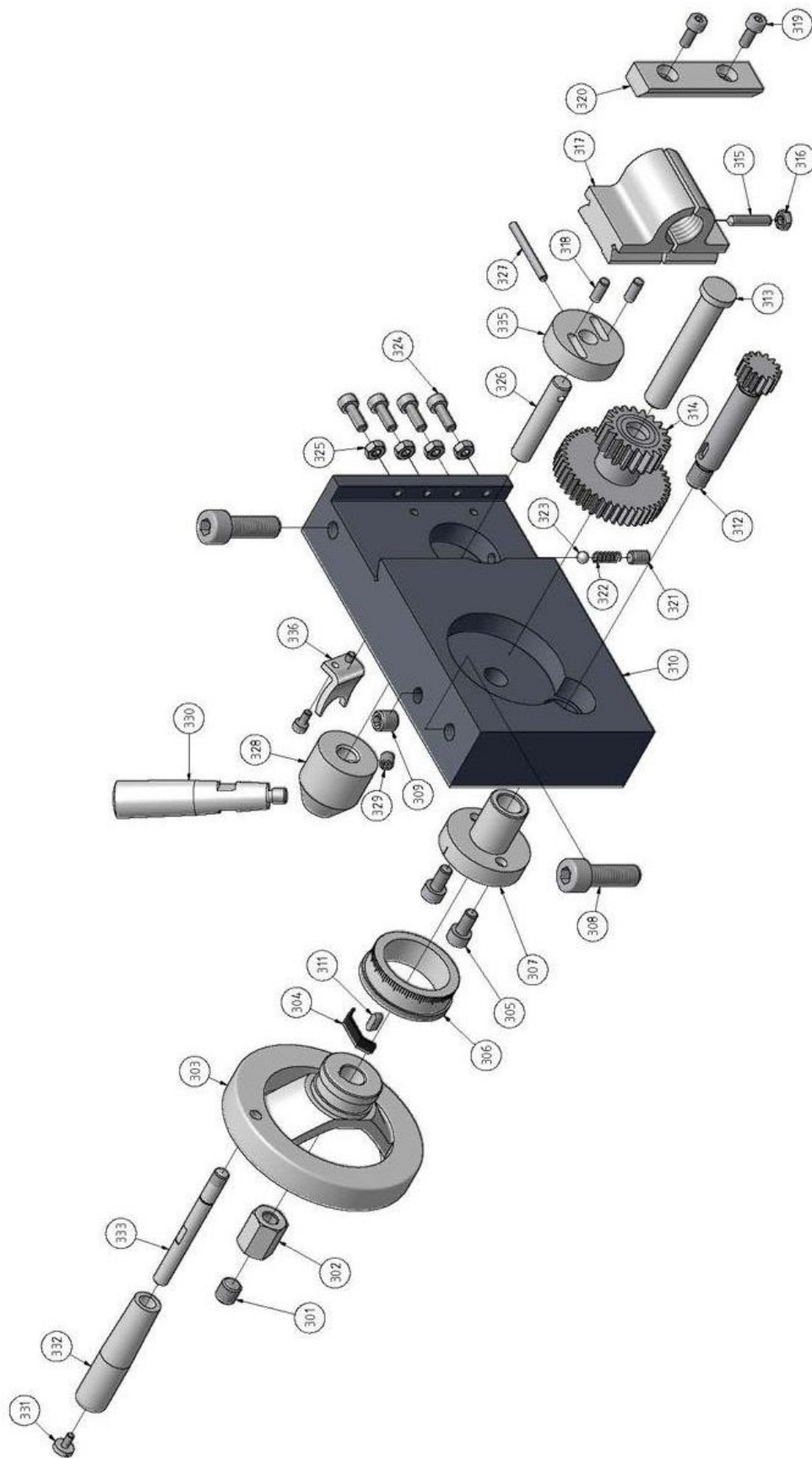
© 2014

**7.2 Rozpadové schéma - Nožový a příčný suport**

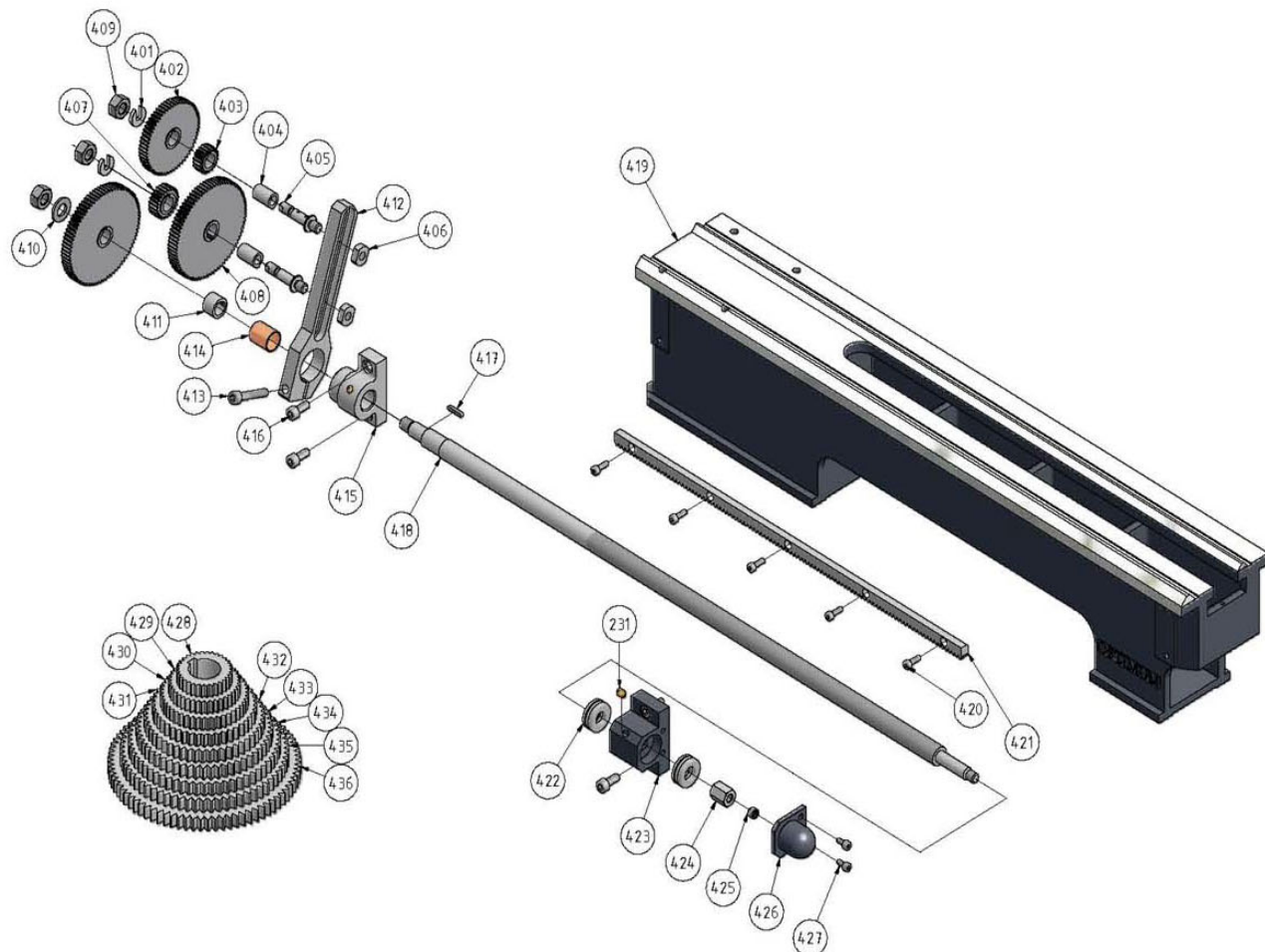
Obr. 7-2: Nožový a příčný suport



## 7.3 Rozpadové schéma - Podélný suport



Obr. 7-3: Podélný suport

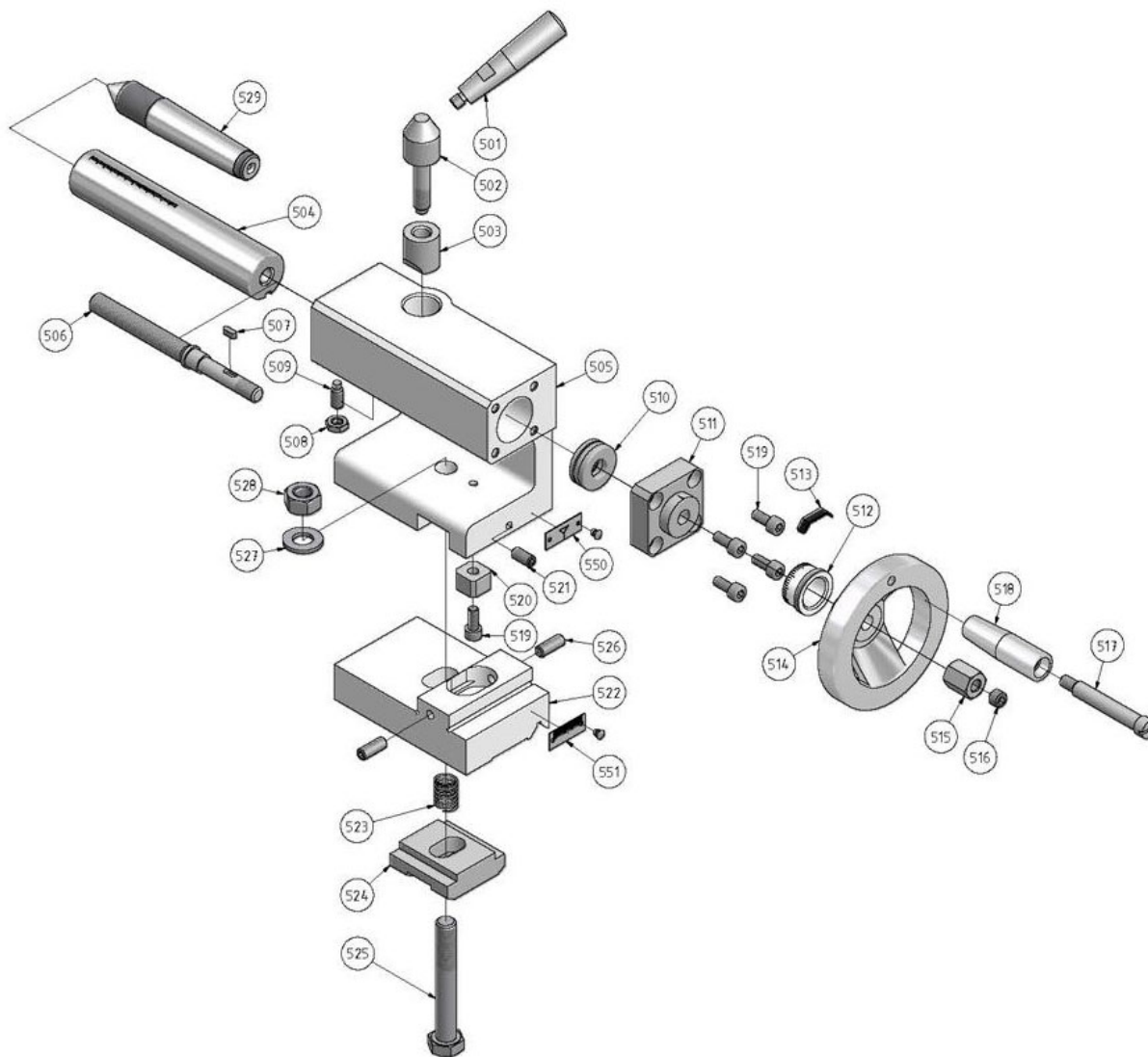
**7.4 Rozpadové schéma - Lože soustruhu**

Obr. 7-4: Lože soustruhu

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## 7.5 Rozpadové schéma - Koník

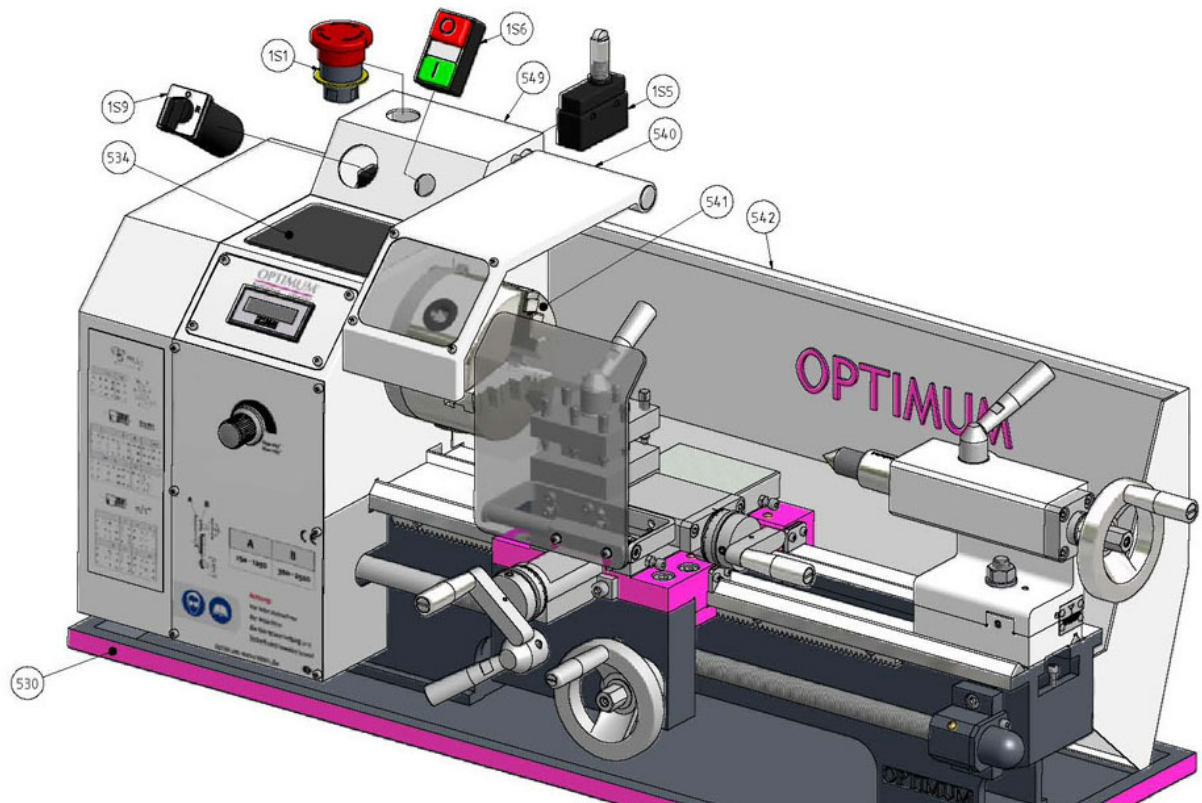


Obr. 7-5: Koník

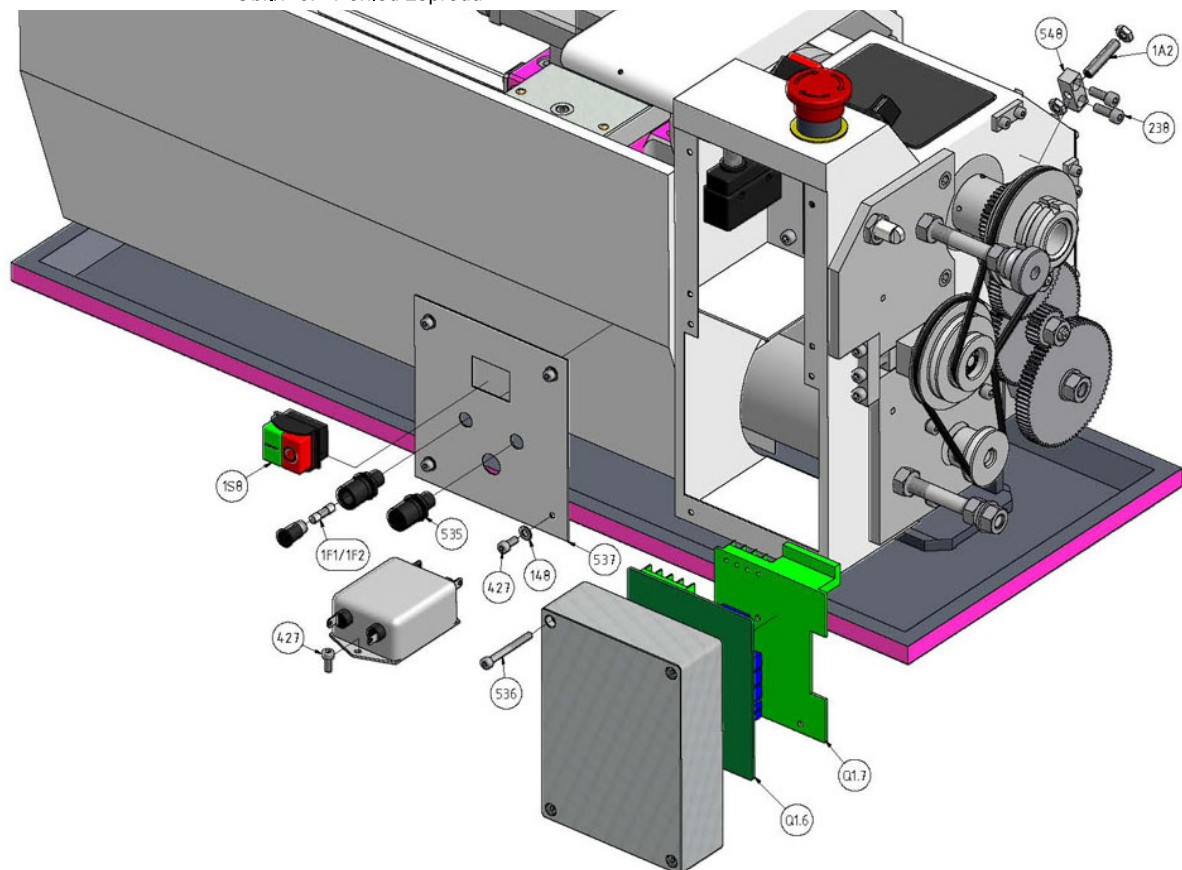
© 2014



## 7.6 Rozpadové schéma - Příslušenství

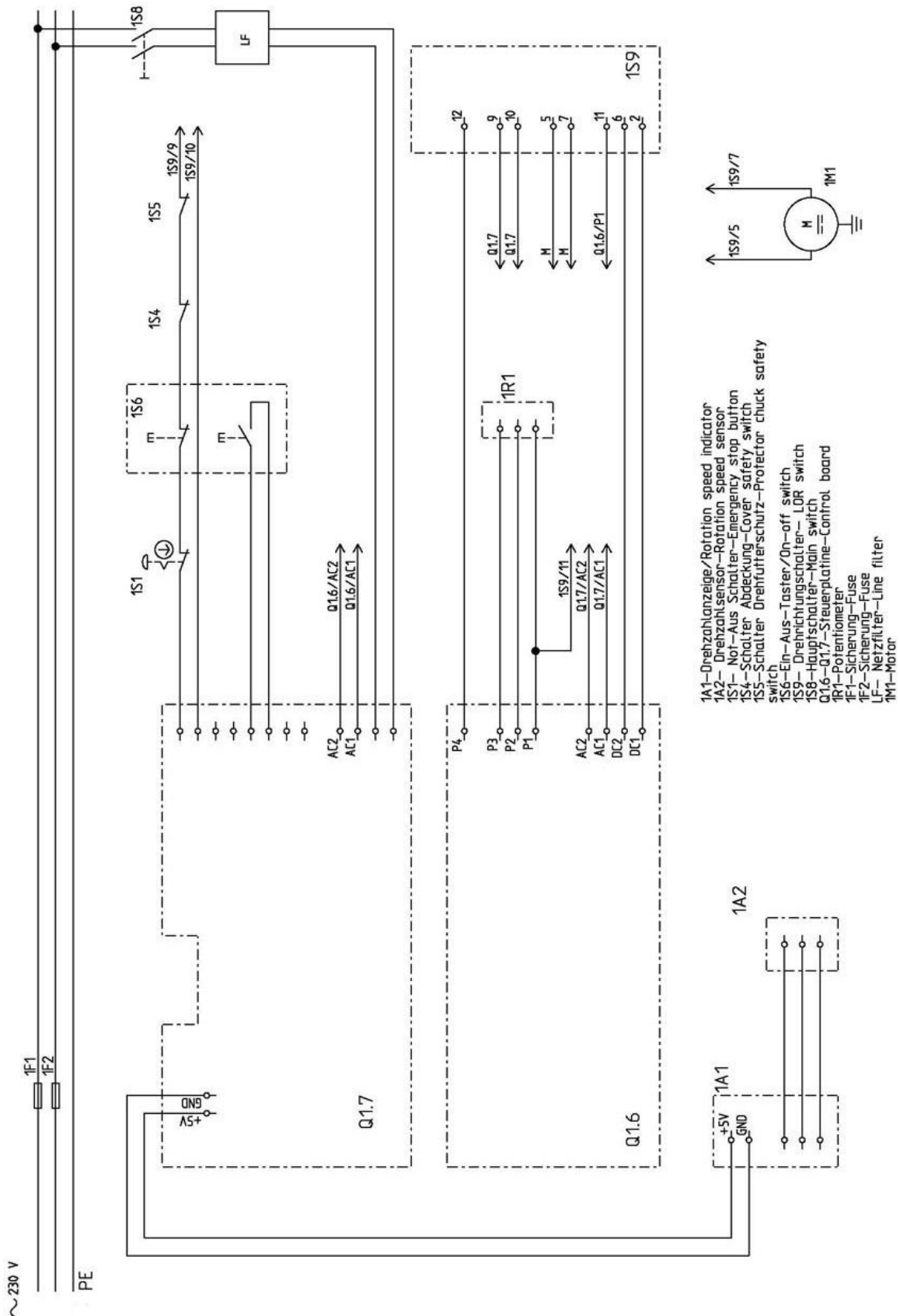


Obr. 7-6: Pohled zepředu

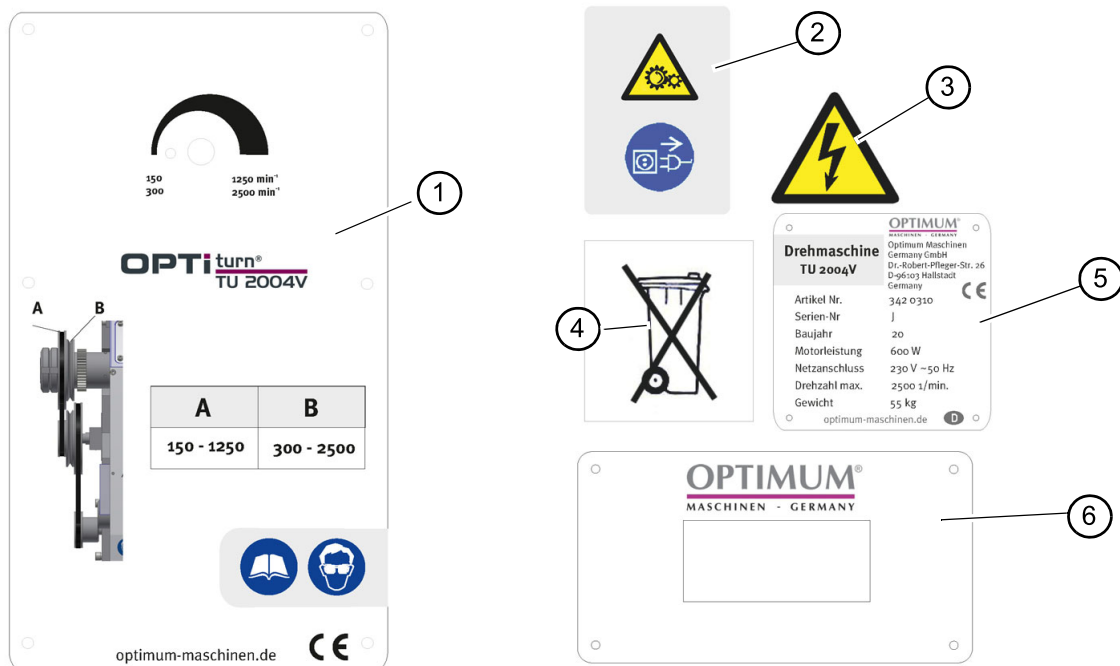


Obr. 7-7: Pohled zezadu

## 7.7 Schéma zapojení



Obr. 7-8: Schéma zapojení

**7.8 Štítky na stroji**

Obr. 7-9: Štítky na stroji

**7.8.1 Štítky na stroji**

Poz.	Název (německy)	Název (anglicky)	Ks	Velikost	Obj. číslo
1	Frontschild	Front label	1		03420310L01
2	Sicherheitsschild	Safety label	1		03420310L02
3	Sicherheitsschild	Safety label	1		03420310L03
4	Hinweisschild	Instruction label	1		03420310L04
5	Maschinenschild	Machine label	1		03420310L05
6	Schild Drehzahlanzeige	Rotation speed indicator	1		03420310L06

## 7.8.2 Seznam náhradních dílů

№	Název (německy)	Název (anglicky)	Ks	Velikost	Obj. číslo
101	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN 912 M5x25	
102	Federring	Split washer	4	DIN 127 5	03420310102
104	Riemenscheibe Motor	Motor pulley	1		03420310104
105	Passfeder	Key	1	DIN 6885-A4x4x20	03420310105
106	Gewindestift	Set screw	1	DIN 915 M6x8	
107	Zahnriemen	Synchronous belt	2	Gates 5M-365	03420310107
108	Trägerplatte	Supporting plate	1		03420310108
109	Scheibe	Washer	3	8	
110	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	3	DIN 912 M8x20	
111	Gleitstein	Sliding nut	1		03420310111
112	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 912 M6 x 30	
113	Gegenlager	Thrust bearing	1		03420310113
114	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 912 M6 x 20	
115	Achse	Axis	1		03420310115
116	Lagerbock	Bearing block	1		03420310116
116-1	Passstift	Alignment pin	1	4x22	034203101161
117	Scheibe	Washer	1	8	
118	Sechskantmutter	Hexagon nut	3	M8	
119	Sicherungsring	Locking ring	1	DIN 471-8 x 0.8	03420310119
120	Zwischenwelle	Countershaft	1		03420310120
121	Rillenkugellager	Deep groove ball bearing	2	608-RZ	040608.2R
122	Riemenscheibe Zwischenwelle	Pulley countershaft	1		03420310122
123	Sicherungsring	Locking ring	1	DIN 471-22 x 1	03420310123
124	Abdeckung	Bottom cover	1		03420310124
125	Scheibe	Washer	4	M8	
126	Schraube	Screw	4	M8x25	
127	Mutter	Nut	2	M5	
128	Scheibe	Washer	2	5	
129	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN912/M5x25	
130	Riemenabdeckung	Pulley cover	1		03420310130
131	Mutter	Nut	2	M10	
132	Gewindebolzen	Threaded bolt	2	M10x80	03420310132
133	Rändelmutter	Knurled nut	2	M10	03420310133
134	Nutmutter	Groove nut	2	DIN 1804-M27x1-w	03420310134
135	Riemenscheibe Antrieb	Drive pulley	1		03420310135
136	Zahnrad	Toothed wheel	1	40 theeth	03420310136
137	Hülse	Bushing	1		03420310137
138	Lagerabdeckung	Bearing cover	2		03420310138
139	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	2	30206/P5	04030206
140	Lagerabdeckung	Bearing cover	2		03420310140
141	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN 912 M4 x 10	
142	Fixierplatte	Fixing plate	2		03420310142
143	Gehäuse Spindelstock	Headstock housing	1		03420310143
144	Passfeder	Key	1	DIN 6885-A3x3x15	03420310144
145	Spindel	Spindle	1		03420310145
146	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 912 M4 x 10	
148	Scheibe	Washer	4	DIN 125/4	
149	Sechskantmutter	Sechskantmutter	2	ISO 4032/M4	
150	Winkel	Angle	1		03420310150
152	Drehknopf	Knob	1		03420310152
153	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	6	DIN 912 M3 x 8	
155	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 912 M5 x 25	
201	Griff	Handle	1		03420310201
202	Klemmmutter	Clamping nut	1		03420310202
203	Unterlagscheibe	Washer	1		03420310203
204	Gewindebolzen	Threaded bolt	1		03420310204
205	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	8	DIN 912 M6 x 25	
206	Rastbolzen	Stop bolt	1		03420310206
207	Feder	Spring	1	?5x10x ?1	03420310207
208	Oberschlitten	Top slide	1		03420310208
209	Mutter	Nut	12	M4	
210	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	3	DIN 912 M4x14	
211	Keilleiste	Gib	1		03420310211
212	Vierfachstahlhalter	Tool holder	1		03420310212
213	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 912 M5 x 30	
214	Schwalbenschwanzführung	Dovetail guide	1		03420310214
215	Drehring	Swivel	1		03420310215

Poř. č.	Název (německy)	Název (anglicky)	Ks	Velikost	Obj. číslo
216	Spindel	Spindle	1		03420310216
217	Spannstift	Dowel pin	2	3x12	03420310217
218	Lagerbock	Bearing block	1		03420310218
219	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 912 M5 x 12	
220	Skalenring	Scale ring	1		03420310220
221	Gewindestift	Set screw	2	DIN 915 M6 x 6	
222	Stift	Pin	2		03420310222
223	Federblech	Spring steel sheet	2		03420310223
224	Führungsscheibe	Guiding disk	2		03420310224
225	Hebel	Lever	1		03420310225
226	Griffhülse	Handle	2		03420310226
227	Befestigungsschraube	Fixing screw	2		03420310227
228	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 912 M4x8	
229	Gewindestift	Set screw	1	DIN 914 M5 x 10	
230	Hülse	Bushing	1		03420310230
231	Öler	Oiler	6	D=6mm	03420310231
232	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	3	DIN 912 M4x20	
233	Kelleiste	Gib	1		03420310233
234	Linsenkopfschraube	Tallow-drop screw	8	M3 x 8	
235	Halter Abstreifer	Holder stripper	2		03420310235
236	Abstreifer	Stripper	2		03420310236
238	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	6	DIN 912 M5x10	
239	Befestigungsschiene	Fastening gib	1		03420310239
240	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	6	M4 x 10	
241	Spindelmutter	Spindle nut	1		03420310241
242	Spindel	Spindle	1		03420310242
243	Hebel	Lever	1		03420310243
244	Führungsscheibe	Guide disk	1		03420310244
245	Skalenring	Scale ring	1		03420310245
246	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 912 M6x50	
247	Lagerbock	Bearing block	1		03420310247
249	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 912 M8x25	
250	Befestigungsschiene	Fixing gib	1		03420310250
251	Abstreifer	Stripper	2		03420310251
252	Halter Abstreifer	Holder stripper	2		03420310252
254	Planschlitten	Cross slide	1		03420310254
254-1	Skala	Scale	1		034203102541
255	Bettschlitten	Bed slide	1		03420310255
256	Bügel	Holder	1		03420310256
257	Innensechskantschraube	Hexagonal socket screw	2	GB70-85/M4x10	
258	Schraube	Screw	2	M5x10	
259	Welle	Shaft	1		03420310259
260	Sechskantmutter	Hexagonal nut	1	GB6170-86/M3	
261	Innensechskantschraube	Hexagonal socket screw	1	GB70-85/M3x10	
262	Sechskanthülse	Hexagonal case	1		03420310262
263	Scheibe	Washer	2	GB77.1-85/3	
264	Innensechskantschraube	Hexagonal socket screw	2	GB70-85/M3x6	
265	Späneschutzschild	Splinter shield	1		03420310265
301	Gewindestift	Set screw	1	DIN 9124 M8 x 8	
302	Befestigungsmutter Handrad	Fixing nut handwheel	1	M8 H=16mm	
303	Handrad	Handwheel	1		03420310303
304	Federblech	Spring steel sheet	1		03420310304
305	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 914 M5x10	
306	Skalenring	Scale ring	1		03420310306
307	Gleitlagerung	Track bed shaft	1		03420310307
308	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 912 M8x25	
309	Gewindestift	Set screw	1	DIN 914 M5x8	
310	Schlosskasten	Apron	1		03420310310
311	Passfeder	Key	1	DIN 6885-A3x3x8	03420310311
312	Zahnwelle	Gear shaft	1	14 theeth, module 1	03420310312
313	Welle	Shaft	1		03420310313
314	Zahnradkombination	Gear combination	1	44/21 theeth, module 1 / 1,25	03420310314
315	Gewindestift	Set screw	1	DIN 914 M4x35	
316	Mutter	Nut	1	M4	
317	Schlossmutter	Apron nut	1		03420310317
318	Passstift	Alignment pin	2	∅4 x 10	
319	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 912 M4x10	
320	Nachstelleiste	Gib	1		03420310320
321	Gewindestift	Set screw	1	DIN 913 M6x8	

Poř. č.	Název (německy)	Název (anglicky)	Ks	Velikost	Obj. číslo
322	Feder	Spring	1	∅0.6× ∅3.5×12	03420310322
323	Stahlkugel	Steel ball	1	∅ 4.5	03420310323
324	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN 912 M4×12	
325	Mutter	Nut	4	M4	
326	Welle	Shaft	1		03420310326
327	Spannstift	Dowel pin	1	DIN 1481 3×30	03420310327
328	Drehknopf	Turning knob	1		03420310328
329	Gewindestift	Set screw	1	DIN 914 M5×6	
330	Einrückhebel	Engaging lever	1		03420310330
331	Schraube	Screw	1		03420310331
332	Hülse	Sleeve	1		03420310332
333	Welle	Shaft	1		03420310333
334	Sicherungsring	Retaining ring	1		03420310334
335	Scheibe	Washer	1		03420310335
336	Rastblech	Locking plate	1		03420310336
401	Sicherungsscheibe	Locking washer	2		03420310401
402	Zahnrad	Gear	1	60 theeth	03420310402
403	Zahnrad	Gear	1	20 theeth	03420310403
404	Hülse	Bushing	2		03420310404
405	Achswelle	Axle shaft	2		03420310405
406	Nutenstein	Nut stone	2	M8	03420310406
407	Zahnrad	Gear	1	24 theeth	03420310407
408	Zahnrad	Gear	2	80 theeth	03420310408
409	Mutter	Nut	1	M10	
410	Scheibe	Disk	1	10	
411	Hülse	Bushing	1		03420310411
412	Wechselradschere	Change gear shear	1		03420310412
413	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 912 M6×35	
414	Gleitlager	Slide bearing	1		03420310414
415	Lagerbock	Bearing block	1		03420310415
416	Schraube	Screw	4	M6×14	
417	Passfeder	Key	1	DIN 6885-A3x3x16	03420310417
418	Leitspindel	Leadscrew	1		03420310418
419	Maschinenbett	Bed	1		03420310419
420	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	5	DIN 912 M4×12	
421	Zahnstange	Rack	1		03420310421
422	Axial- Rillenkugellager	Axial deep groove ball bearing	2	51100	04051100
423	Lagerbock	Bearing block	1		03420310423
424	Befestigungsmutter	Fixing nut	1		03420310424
425	Stellschraube, Gewindestift	Adjusting screw set screw	1	DIN 915 M8×6	
426	Schutzabdeckung	Protective cover	1		03420310426
427	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 912 M4×10	
428	Zahnrad	Gear	1	25 theeth	03420310428
429	Zahnrad	Gear	1	30 theeth	03420310429
430	Zahnrad	Gear	1	33 theeth	03420310430
431	Zahnrad	Gear	1	35 theeth	03420310431
432	Zahnrad	Gear	1	40 theeth	03420310432
433	Zahnrad	Gear	1	45 theeth	03420310433
434	Zahnrad	Gear	1	50 theeth	03420310434
435	Zahnrad	Gear	1	52 theeth	03420310435
436	Zahnrad	Gear	1	66 theeth	03420310436
501	Klemmhebel	Clamping lever	1		03420310501
502	Klemmschraube	Clamping screw	1		03420310502
503	Klemmhülse	Clamping bushing	1		03420310503
504	Reitstockpinole	Pinole	1		03420310504
505	Reitstockgehäuse	Tailstock housing	1		03420310505
506	Reitstockspindel	Tailstock spindle	1		03420310506
507	Passfeder	Key	1	DIN 6885-A3x3x8	03420310507
508	Mutter	Nut	1	M6	
509	Gewindestift	Set screw	1	DIN 915 M6×14	
510	Axial- Rillenkugellager	Axial deep groove ball bearing	1	51100	04051100
511	Lagerbock	Bearing block	1		03420310511
512	Skalenring	Scale ring	1		03420310512
513	Federblech	Spring steel sheet	1		03420310513
514	Handrad	Handwheel	1		03420310514
515	Befestigungsmutter	Fixing nut	1	M8 H=16mm	
516	Gewindestift	Set screw	1	DIN 914 M8 x 6	
517	Befestigungsschraube	Fixing screw	1		03420310517

Poz	Název (německy)	Název (anglicky)	Ks	Velikost	Obj. číslo
518	Griff	Grip	1		03420310518
519	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	5	DIN 912 M5×12	
520	Anschlag	Stop	1		03420310520
521	Gewindestift	Set screw	2	DIN 915 M6×12	
522	Reitstock Unterteil	Tailstock bottom part	1		03420310522
523	Feder	Spring	1	1×12×L	03420310523
524	Klemmplatte	Clamping plate	1		03420310524
525	Sechskantschraube	Hexagon screw	1	DIN 931 M10×70	
526	Gewindestift	Set screw	2	DIN 915 M6×16	
527	Scheibe	Washer	1	10	
528	Mutter	Nut	1	M10	
529	Mitlaufende Körnerspitze	Revolving centre	1		03420310529
530	Spänewanne	Chip tray	1		03420310997
534	Gummiablage/ Werkzeug	Rubber place for tools	1		03420310631
535	Sicherungsgehäuse	Fuse housing	2		03420310535
536	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN 912 M4×45	
537	Abdeckung	Cover	1		03420310537
540	Drehfutterschutz	Protection lathe chuck	1		0342031000
541	Dreibackenfutter	3-jaw chuck	1		03420310639
542	Spritzwand	Rear splash guard	1		03420310998
545	Abdeckung	Cover	1		03420310545
548	Halter	Holder	1		03420310548
549	E-Box	E-Box	1		03420310549
550	Skala oben	Scale top			03420310550
551	Skala unten	Scale below			03420310551
Ersatzteilliste Elektrik/ Spare parts electrical					
1A1	Drehzahlanzeige	Rotation speed indicator	1		03020245167
1A2	Drehzahlsensor	Rotation speed sensor	1		03338120279
1S1	Not-Aus-Schalter	Emergency stop button	1		03338120S1.2
1S4	Schalter Abdeckung	Cover safety switch	1		0460015
1S5	Drehfutterschutz	Protector chuck safety switch	1		0460015
1S6	Ein-Aus-Taster	On-off switch	1		03338120S1.3
1S8	Hauptschalter	Main switch	1		03338120S1.1
1S9	Drehrichtungsschalter	Change-over switch	1		0460009
Q1,6	Steuerplatine	Control board	1		03338120Q1.6
Q1,6	Steuerplatine	Control board	1		03338120Q1.7
1R1	Potentiometer	Potentiometer	1		03338120R1.5
1F1/ 1F2	Sicherung	Fuse	2		034203101F1
LF	Netzfilter	Line filter	1		03420310LF
1M1	Motor	Motor	1		03420310103
					03420310M1
Díla bez obrázků					
	Drehfutterschlüssel	Key for lathe chucks	1		0340200
	Zubehör kplt.	Accessory box cpl.	1		03420310000
	Oberschlitten kplt.	Top slide cpl.	1		03420310999
	Wechselradsatz kplt.	Change gear set cpl.	1		03420310437
	Reitstock kplt.	Tailstock cpl.	1		03420310996

**8 Poruchy****8.1 Poruchy soustruhu**

Porucha	Příčina / možné důsledky	Řešení
Povrch obrobku je příliš hrubý.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soustružnický nůž je tupý.</li> <li>Soustružnický nůž pruží.</li> <li>Příliš rychlý posuv.</li> <li>Příliš malý poloměr břitové destičky.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nabruste soustružnický nůž.</li> <li>Upněte soustružnický nůž na kratší vzdálenost.</li> <li>Zpomalte posuv.</li> <li>Zvětšete poloměr břitové destičky.</li> </ul>
Obrobek je kuželovitý.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nožový suport není přesně usazený (při soustružení s nožovým suportem).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nožový suport přesně vyrovnejte.</li> </ul>
Soustruh hlučí.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Příliš rychlý posuv.</li> <li>Hlavní ložiska mají vůli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zpomalte posuv.</li> <li>Nechejte seřídit hlavní ložiska.</li> </ul>
Středící hrot je při chodu horký.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obrobek se vyhnul.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uvolněte hrot koníku.</li> </ul>
Soustružnický nůž má krátkou životnost.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tvrdá kůra odlitku.</li> <li>Příliš vysoká řezná rychlost.</li> <li>Příliš rychlý posuv.</li> <li>Nedostatečné chlazení.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozbijte kůru odlitku před obráběním.</li> <li>Zvolte nižší řeznou rychlost.</li> <li>Zvolte pomalejší posuv (tolerance nepřesahující 0,5 mm).</li> <li>Zvyšte přísun chladicí kapaliny.</li> </ul>
Příliš velké opotřebení hřbetu nože.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Úhel hřbetu je příliš malý (nástroj „tlačí“).</li> <li>Ostří nože není nastaveno na výšku hrotu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zvolte větší úhel hřbetu.</li> <li>Upravte výškové nastavení nože.</li> </ul>
Břit se vylamuje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Úhel břítu je příliš malý (nadměrné zahřívání).</li> <li>Trhliny od broušení v důsledku špatného chlazení.</li> <li>Přílišná vůle v uložení vřetene (dochází k vibracím).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zvolte větší úhel břítu.</li> <li>Zajistěte rovnoměrné chlazení.</li> <li>Nechejte nastavit vůli v uložení vřetene. Pokud je potřeba, vyměňte kuželíkové ložisko.</li> </ul>
Soustružený závit je špatný.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Závitový nůž je špatně upnutý nebo špatně zabroušený.</li> <li>Špatné stoupání závitů.</li> <li>Špatný průměr.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nastavte nůž na střed.</li> <li>Úhel správně zabruste.</li> <li>Nastavte správné stoupání závitů.</li> <li>Obrobek předběžně osoustružte na přesný průměr.</li> </ul>



## 9 Příloha

### 9.1 Autorská práva

© 2014

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.

### 9.2 Terminologie

Pojem	Vysvětlení
Vřeteník	Skříň pro uložení vřetene a převodovky
Skličidlo	Upínací nástroj k upnutí obrobku
Vrtací skličidlo	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 trn	Kužel vrtáku, skličidla vrtáku, středícího hrotu
Nástroj	Soustružnický nůž, vrták atd.
Obrodek	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

### 9.3 Zpracování odpadu

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.

#### 9.3.1 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 užítkovatelných částí.
- Zpracujte provozní látky a části stroje.



#### 9.3.2 Zpracování obalu stroje

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

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

Dřevo může být znovu zpracováno nebo zlikvidováno.

Kartonové části mohou být rozdrceny a dány do sběru papíru.

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

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

### 9.3.3 Zpracování starého stroje

#### INFORMACE

Postarejte se prosím o to, aby všechny části stroje byly zlikvidovány 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 poradte s odborným podnikem pro zpracování odpadu.



### 9.3.4 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 shromažďovány 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.

Prosím odborně zpracujte baterie a akumulátory. Vyhazujte jen vybité akumulátory do sběrných míst.

### 9.3.5 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. Obráťte se proto na konkrétní údaje výrobku.



### 9.4 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.



### 9.5 RoHS, 2002/95/ES

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



© 2014

## 9.6 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

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## 9.7 ES - Prohlášení o shodě

Dle Strojní směrnice 2006/42/ES Příloha II 1.A

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

**tímto prohlašuje, že následující výrobek**

**Typ stroje:** Soustruh  
**Označení stroje:** TU2004V  
**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 **směrnice o elektromagnetické snášenlivosti (2004/108/ES)**.

**Byly použity následující harmonizované normy:**

**EN ISO 23125:2010** Obráběcí stroje - Bezpečnost - Soustruhy  
**EN ISO 12100:2010** Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci -  
Posouzení rizika a snižování rizika (ISO 12100:2010)  
**DIN EN 55011 třída B:  
2003-08** Průmyslová, vědecká a lékařská zařízení

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, 11.12.2012

B  
Bezpečnostní upozornění 7  
Broušení geometrie řezné hrany 59

C  
Chladicí kapalina 37  
Čistění a mazání 23

D  
Drážkování, vypichování a řezání 52  
Druhy závitů 44

E  
ES - Prohlášení o shodě 84

I  
Indexovatelné vložky 49

K  
Klíč sklíčidla 14  
Kvalifikace personálu  
    Bezpečnost 10

L  
Likvidace 82

M  
Mechanické údržbářské práce 16  
Metrický závit 46  
Montáž 22

O  
Ochranný kryt 13  
ochranný kryt  
    sklíčidlo 14  
Ochranný kryt sklíčidla 14  
Okolní podmínky 18  
Osobní ochranné pomůcky 15  
Ovládací symboly 26

P  
Palcový závit 47  
Poruchy 80  
Použití zdvihacích prostředků 16  
Povinnosti  
    Obsluha stroje 11  
    Provozovatel 11  
Předvídatelné chyby při použití stroje 9  
Přestavení koníku 34  
Příloha soustružení 38  
První uvedení do provozu 23

R  
Řezná rychlost 58  
Řezný materiál nože 56  
Rozdělení rizik 7  
Rozsah dodávky 20

S  
Soustružení kuželů 53  
Správný účel použití 8

T  
Tabulka řezných rychlostí 58  
Technická data  
    Emise 18  
    Okolní podmínky 18  
    Rozměry 17  
    Údaje o stroji 17

V  
Vnější závit 43  
vnitřní závit 43

První hanácká BOW, spol. s r.o.