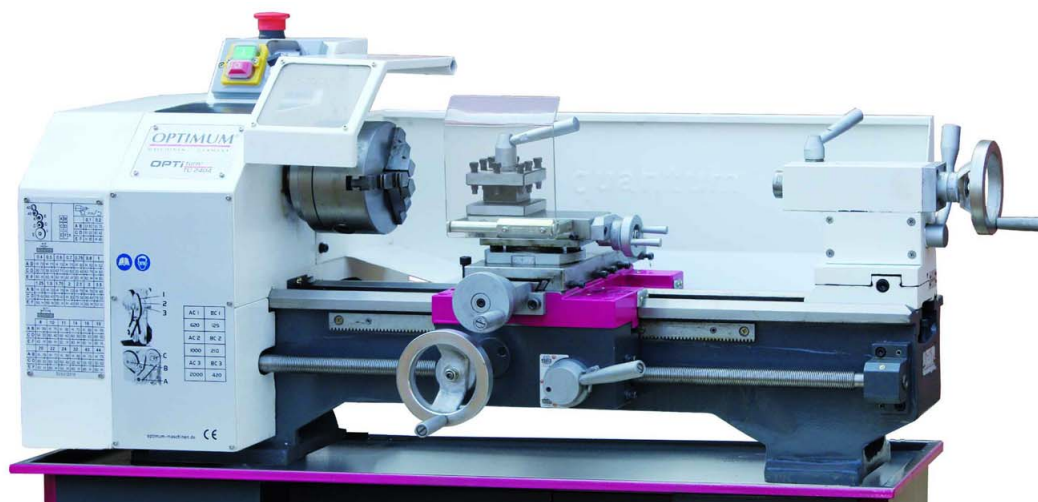


## Návod k obsluze

Verze 1.0.2

### Soustruh



**OPTI**turn®  
TU 2304

**OPTI**turn®  
TU 2304V

**OPTI**turn®  
TU 2404

**OPTI**turn®  
TU 2404V

**OPTI**turn®  
TU 2406

**OPTI**turn®  
TU 2406V

**Obsah**

|          |   |    |
|----------|---|----|
| <b>1</b> | <b>Bezpečnost</b>                             |    |
| 1.1      | Bezpečnostní pokyny.....                      | 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.....                          | 10 |
| 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 |
| 1.8.1    | Nouzový vypínač.....                          | 12 |
| 1.8.2    | Uzamykatelný hlavní vypínač.....              | 13 |
| 1.8.3    | Ochranný kryt vřeteníku.....                  | 13 |
| 1.8.4    | Ochranný kryt sklíčidla s mikrosplínačem..... | 13 |
| 1.8.5    | Klíč sklíčidla.....                           | 14 |
| 1.9      | Bezpečnostní kontroly.....                    | 14 |
| 1.10     | Osobní ochranné pomůcky.....                  | 15 |
| 1.11     | Bezpečnost během provozu.....                 | 15 |
| 1.11.1   | Vypnutí a zajištění soustruhu.....            | 15 |
| 1.12     | Použití zdvihacích prostředků.....            | 15 |
| 1.13     | Mechanické údržbářské práce.....              | 16 |
| <b>2</b> | <b>Technická data</b>                         |    |
| 2.1      | Elektrické připojení.....                     | 17 |
| 2.2      | Elektrické připojení - Vario.....             | 17 |
| 2.3      | Pracovní rozsah.....                          | 17 |
| 2.4      | Vřeteník.....                                 | 17 |
| 2.5      | Suporty.....                                  | 17 |
| 2.6      | Posuvy a stoupání.....                        | 17 |
| 2.7      | Koník.....                                    | 17 |
| 2.8      | Rozměry.....                                  | 17 |
| 2.12     | Emise.....                                    | 18 |
| 2.9      | Provozní kapaliny.....                        | 18 |
| 2.10     | Provozní podmínky.....                        | 18 |
| 2.11     | Skladovací podmínky.....                      | 18 |
| 2.13     | 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      | Ustavení a montáž.....                        | 21 |
| 3.4.1    | Požadavky na místo ustavení.....              | 21 |
| 3.4.2    | Závěsný bod břemene.....                      | 22 |
| 3.4.3    | Montáž.....                                   | 22 |
| 3.5      | První uvedení do provozu.....                 | 22 |
| 3.5.1    | Zahřátí stroje.....                           | 22 |

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 3.5.2    | Čistění a mazání .....                                   | 22 |
| 3.5.3    | Kontrola funkcí .....                                    | 23 |
| 3.5.4    | Elektrické připojení.....                                | 23 |
| 3.6      | Montážní pokyny .....                                    | 24 |
| 3.6.1    | Montážní pokyny příruby sklíčidla .....                  | 24 |
| 3.7      | Montáž pohyblivé lunety .....                            | 24 |
| 3.8      | Montáž pevné lunety .....                                | 25 |
| <b>4</b> | <b>Provoz</b>  |    |
| 4.1      | Bezpečnost.....  | 26 |
| 4.1.1    | Ovládací a indikační prvky .....                         | 26 |
| 4.1.2    | Ovládací a indikační prvky - provedení Vario.....        | 27 |
| 4.1.3    | Ovládací prvky .....                                     | 27 |
| 4.1.4    | Zapnutí stroje .....                                     | 28 |
| 4.1.5    | Vypnutí stroje .....                                     | 28 |
| 4.2      | Symboly, ovládací prvky posuvu .....                     | 28 |
| 4.3      | Nožový držák.....  | 29 |
| 4.4      | Sklíčidlo .....  | 29 |
| 4.4.1    | Výměna upínacích čelistí sklíčidla .....                 | 30 |
| 4.4.2    | Demontáž sklíčidla.....                                  | 30 |
| 4.5      | Změna rozsahu otáček.....                                | 31 |
| 4.5.1    | Povolení a napnutí klínového řemene.....                 | 31 |
| 4.6      | Převodový poměr .....                                    | 31 |
| 4.6.1    | Tabulka výměnných kol.....                               | 31 |
| 4.6.2    | Výměna výměnných kol .....                               | 32 |
| 4.7      | Podélný suport .....                                     | 34 |
| 4.7.1    | Soustružení kuželů nožovým suportem .....                | 35 |
| 4.7.2    | Soustružení kuželů pomocí koníku .....                   | 35 |
| 4.7.3    | Soustružení kuželů s vysokou přesností.....              | 35 |
| 4.8      | Pinola koníku.....                                       | 39 |
| 4.9      | Upnutí obrobku do tříčelistového sklíčidla.....          | 39 |
| 4.10     | Standardní hodnoty pro řezné údaje při soustružení ..... | 40 |
| 4.11     | Tabulka řezných rychlostí.....                           | 41 |
| 4.12     | Používané pojmy .....                                    | 42 |
| 4.12.1   | Geometrie řezné hrany pro soustružnické nože .....       | 43 |
| 4.12.2   | Druhy řezných tvarů .....                                | 43 |
| 4.13     | Řezání vnějších a vnitřních závitů .....                 | 45 |
| 4.14     | Druhy závitů .....                                       | 46 |
| 4.14.1   | Metrický závit (úhel boku 60°).....                      | 47 |
| 4.14.2   | Britský závit (úhel boku 55°) .....                      | 49 |
| 4.14.3   | Indexovatelné vložky.....                                | 50 |
| 4.14.4   | Příklad řezání závitů.....                               | 51 |
| 4.15     | Všeobecné pracovní pokyny - chladicí kapalina .....      | 53 |
| <b>5</b> | <b>Údržba</b>  |    |
| 5.1      | Bezpečnost.....  | 55 |
| 5.1.1    | Příprava.....  | 55 |
| 5.1.2    | Opětovné uvedení do provozu .....                        | 55 |
| 5.2      | Kontrola a údržba .....                                  | 56 |
| 5.3      | Opravy .....   | 58 |
| <b>6</b> | <b>Náhradní díly - TU2304 - TU2404 - TU2406</b>          |    |
| 6.1      | Objednání náhradních dílů .....                          | 59 |
| 6.2      | Nožový suport .....                                      | 59 |
| 6.3      | Příčný suport .....                                      | 60 |
| 6.3.1    | Seznam náhradních dílů - Nožový a příčný suport .....    | 60 |
| 6.3.2    | Lyra .....   | 62 |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 6.3.3    | Seznam náhradních dílů - Lyra .....                       | 62 |
| 6.4      | Podélný suport.....                                       | 63 |
| 6.4.1    | Seznam náhradních dílů - Podélný suport .....             | 64 |
| 6.5      | Koník.....  | 65 |
| 6.5.1    | Seznam náhradních dílů - Koník .....                      | 66 |
| 6.6      | Ochranné kryty .....                                      | 67 |
| 6.6.1    | Seznam náhradních dílů - Ochranné kryty.....              | 68 |
| 6.7      | Vřeteník .....  | 69 |
| 6.8      | Lože soustruhu .....                                      | 70 |
| 6.8.1    | Seznam náhradních dílů - Vřeteník a lože soustruhu .....  | 71 |
| 6.9      | Pohon Vario .....   | 72 |
| 6.9.1    | Seznam náhradních dílů - Pohon Vario .....                | 73 |
| 6.10     | Pohon 1 ze 2.....   | 74 |
| 6.11     | Pohon 2 ze 2.....   | 75 |
| 6.11.1   | Seznam náhradních dílů - Pohon.....                       | 76 |
| 6.12     | Ostatní příslušenství (není na obrázku).....              | 77 |
| 6.13     | Schéma zapojení - TU2304 - TU2404 - TU2406 - 230 V .....  | 78 |
| 6.14     | Schéma zapojení - TU2404 - TU2406 - 400 V .....           | 79 |
| 6.15     | Schéma zapojení - TU2404V - TU2406V .....                 | 80 |
| <b>7</b> | <b>Poruchy</b>  |    |
| <b>8</b> | <b>Příloha</b>  |    |
| 8.1      | Autorská práva.....                                       | 82 |
| 8.2      | Terminologie .....  | 82 |
| 8.3      | Informace o změnách návodu k obsluze .....                | 82 |
| 8.4      | Sledování výrobku .....                                   | 83 |
| 8.5      | Likvidace vysloužilého stroje .....                       | 83 |
| 8.5.1    | Vyjmutí z provozu.....                                    | 83 |
| 8.5.2    | Zpracování obalu stroje.....                              | 84 |
| 8.5.3    | Zpracování starého stroje.....                            | 84 |
| 8.5.4    | Zpracování elektrických a elektronických komponentů ..... | 84 |
| 8.5.5    | Zpracování mazacích a chladicích kapalin.....             | 85 |
| 8.6      | Likvidace odpadu přes sběrnou odpadů.....                 | 85 |
| 8.7      | RoHS, 2002/95/ES .....                                    | 85 |
| 8.8      | ES - Prohlášení o shodě - TU2304.....                     | 86 |
| 8.9      | ES - Prohlášení o shodě - TU2304V .....                   | 87 |
| 8.10     | ES - Prohlášení o shodě - TU2404.....                     | 88 |
| 8.11     | ES - Prohlášení o shodě - TU2404V .....                   | 89 |
| 8.12     | ES - Prohlášení o shodě - TU2406.....                     | 90 |
| 8.13     | ES - Prohlášení o shodě - TU2406V .....                   | 91 |

Vážení zákazníci,



děkujeme vám za zakoupení výrobku firmy OPTIMUM.

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

Před uvedením do provozu si přečtěte prosím důkladně tento návod k obsluze a seznamte se se strojem. Ujistěte se také, že všechny osoby, které stroj obsluhují, návod k obsluze přečetly a porozuměly mu.

Uschovejte 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 hospodárný 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. Změny a chyby jsou 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.

## 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 nehodám,
- 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 pokyny

### 1.1.1 Rozdělení rizik

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

| Symbol   | Signálové slovo   | Definice / následky   |
|--|-------------------|---|
|   | <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.<br>Žádné riziko poranění osob.    |
|  | <b>INFORMACE</b>  | Tipy pro použití a jiné důležité / užitečné informace a pokyny.<br>Žádné nebezpečné následky či možnost poranění. |

Konkrétní symbol pro nebezpečí



## 1.1.2 Další symboly



Zapnutí zakázáno!

Přečtěte si návod  
k obsluze!Vytáhnout zástrčku  
z elektrické sítě!Použít ochranné  
brýle!Použít ochranná  
sluchátka!Použít ochranné  
rukavice!Použít ochrannou  
obuv!Použít pracovní  
oděv!Dbejte na ochranu  
životního prostředí!

Kontaktní adresa

## 1.2 Správný účel použití

## VAROVÁNÍ!

V případě nesprávného použití soustruhu:

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



Soustruh je určený 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 umístěn a provozován pouze v suchých a větraných prostorách. Obrobky smíte upínat do sklíčidla pouze pomocí dodaného klíče sklíčidla.

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

Za jakékoli škody způsobené nesprávným použitím neneseme odpovědnost.

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

Součástí správného použití je rovněž:

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

☞ „Technická data“ na straně 17

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

## VAROVÁNÍ!

**Velmi vážná poranění v důsledku nesprávného účelu použití stroje.**

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



## INFORMACE

Soustruhy s frekvenčním měničem jsou zkonstruované dle normy DIN EN 55011 třídy B.



**VAROVÁNÍ!**

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

**POZOR!**

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

**1.3 Předvídatelné chyby při použití stroje**

Jiné použití stroje, než jaké stanovuje jeho správný účel použití, je nesprávné a tudíž zakázané. Jakékoli takové použití vyžaduje konzultaci s výrobcem.

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

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

Obsluhovat stroj smí pouze kvalifikovaný personál.

**1.3.1 Dosažení optimálních pracovních výsledků**

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

**1.4 Možná nebezpečí způsobená soustruhem****VAROVÁNÍ!**

Stroj je možné používat pouze s funkčními bezpečnostními prvky. Kdykoliv zjistíte poruchu bezpečnostních prvků nebo v případě, že tyto prvky nejsou nainstalované, stroj 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

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 stroje do provozu, obsluhy a údržby musí:

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

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



**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 stroje 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.

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

**Obsluha stroje**

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

**Kvalifikovaní elektrikáři**

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

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

**Kvalifikovaní pracovníci**

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

**Poučené osoby**

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

**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 elektrických dílech stroje nebo provozních prostředcích platí následující požadavky:

- Pouze kvalifikovaní elektrikáři smí provádět tyto práce.

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

Za provozu musí stát obsluha před soustruhem.



Obr. 1-1: Pozice obsluhy stroje

### 1.7 Bezpečnostní opatření během provozu

#### POZOR!

**Nebezpečí vdechnutí nebezpečného prachu nebo mlhy.**

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



Proto se postarejte o instalaci vhodného 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 ručního náradí hrozí nebezpečí jeho vtažení nebo řezného poranění. Tento soustruh není určen pro použití ručního náradí (např. smrkového papíru nebo pilníku). Jakékoli použití ručního náradí na tomto soustruhu je proto zakázáno!

**1.8 Bezpečnostní prvky****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.

Stroj provozujte pouze s řádně funkčními bezpečnostními prvky.

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

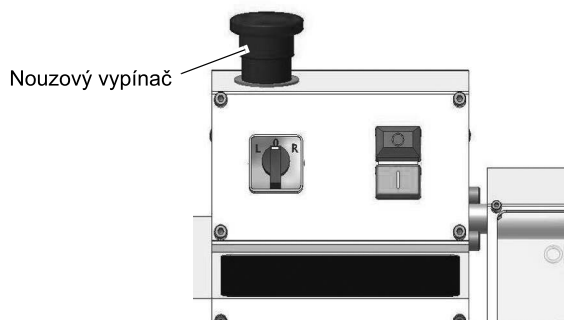
Tento soustruh má následující bezpečnostní prvky:

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

**1.8.1 Nouzový vypínač**

Aktivace nouzového vypínače způsobí nouzové vypnutí soustruhu.

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



Obr. 1-2: Nouzový vypínač

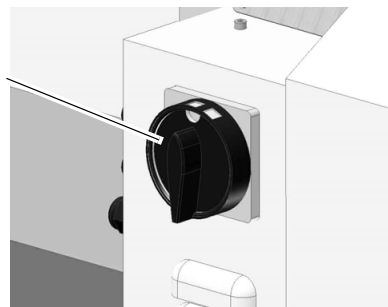


### 1.8.2 Uzamykatelný hlavní vypínač

Uzamykatelný vypínač může být v pozici "0" zajištěn pomocí visacího zámku proti neoprávněnému nebo nechtěnému zapnutí.

Při vypnutí hlavního vypínače je přívod elektrického proudu do stroje úplně přerušen.

Hlavní vypínač



Obr. 1-3: Uzamykatelný hlavní vypínač

### 1.8.3 Ochranný kryt vřeteníku

#### INFORMACE

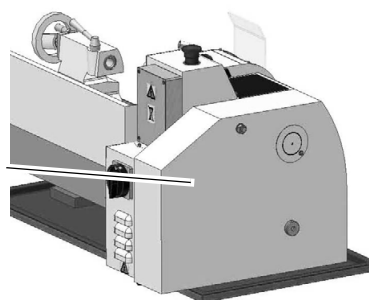
Pokud není ochranný kryt vřeteníku uzavřený, nelze stroj zapnout.

Vřeteník soustruhu je vybaven ochranným krytem.

Uzavřená poloha tohoto krytu je kontrolována pomocí vestavěného mikrospínače.



Ochranný kryt



Obr. 1-4: Ochranný kryt vřeteníku

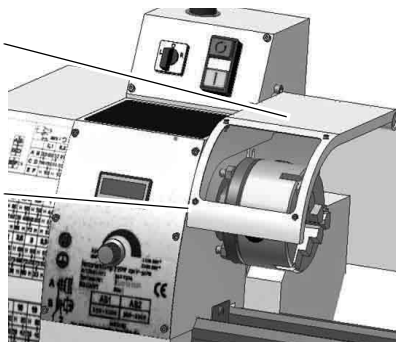
### 1.8.4 Ochranný kryt sklíčidla s mikrospínačem

#### INFORMACE

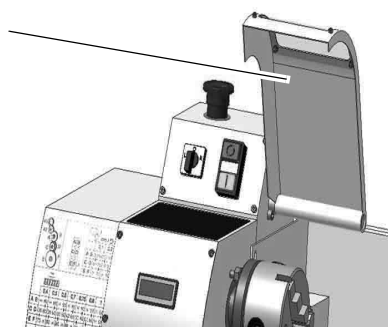
Soustruh je vybavený ochranným krytem sklíčidla. Soustruh lze zapnout pouze, když je ochranný kryt sklíčidla v uzavřené poloze.



Uzavřený  
ochranný kryt sklíčidla



Otevřený  
ochranný kryt sklíčidla



Obr. 1-5: Ochranný kryt sklíčidla

**1.8.5 Klíč sklíčidla**

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

**POZOR!**

**K nastavení sklíčidla soustruhu používejte výhradně bezpečnostní klíč sklíčidla.**



Obr. 1-6: Klíč sklíčidla

**1.9 Bezpečnostní kontroly**

Soustruh kontrolujte pravidelně po vypnutí hlavního vypínače.

Všechny bezpečnostní prvky kontrolujte:

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

| Všeobecná kontrola                               |   |    |
|--|---|----|
| Zařízení   | Kontrola  | OK |
| Ochranný kryt vřeteníku, ochranný kryt sklíčidla | Namontované, pevně přišroubované a nepoškozené. |    |
| Štítky, značky                                   | Instalované a čitelné.                          |    |

| Kontrola funkcí                                  |  |    |
|--|--|----|
| Zařízení   | Kontrola   | OK |
| Nouzový vypínač                                  | Po stlačení nouzového vypínače se musí stroj vypnout.                      |    |
| Klíč sklíčidla                                   | Po povolení klíče sklíčidla by se měl ze sklíčidla samovolně vytlačit.     |    |
| Ochranný kryt vřeteníku, ochranný kryt sklíčidla | Soustruh lze zapnout pouze, když jsou oba ochranné kryty v zavřené poloze. |    |

## 1.10 Osobní ochranné pomůcky

### POZOR!

**Špinavé nebo znečištěné osobní ochranné pomůcky mohou způsobit onemocnění. Osobní ochranné pomůcky čistěte po každém použití a minimálně jednou týdně.**

Před zahájením prací se ujistěte, že jsou na pracovišti k dispozici předepsané 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 manipulaci s obrobky s ostrými hranami 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), použijte ochranná sluchátka.



## 1.11 Bezpečnost během provozu

### VAROVÁNÍ!

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

Vyhnete se nebezpečným pracovním postupům:

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

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

### 1.11.1 Vypnutí a zajištění soustruhu

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



## 1.12 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 zdvíženými náklady!**

## **1.13 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.

|   | TU2304 - TU2304V        | TU2404 - TU2404V | TU2406 - TU2406V |
|---|-------------------------|------------------|------------------|
| <b>2.1 Elektrické připojení</b>         |                         |                  |                  |
|   | 230 V ~ 50 Hz           | 230 V nebo 400 V | 230 V nebo 400 V |
| Výkon motoru                            | 750 W                   | 750 W            | 750 W            |
| <b>2.2 Elektrické připojení - Vario</b> |                         |                  |                  |
|   | 230 V ~ 50 Hz           | 230 V ~ 50 Hz    | 230 V ~ 50 Hz    |
| Výkon motoru                            | 750 W                   | 750 W            | 1,1 kW           |
| <b>2.3 Pracovní rozsah</b>              |                         |                  |                  |
| Výška hrotů                             | 115 mm                  | 125 mm           | 125 mm           |
| Vzdálenost mezi hroty                   | 450 mm                  | 450 mm           | 550 mm           |
| Točný průměr nad ložem soustruhu        | 230 mm                  | 250 mm           | 250 mm           |
| Šířka lože                              | 135 mm                  | 135 mm           | 135 mm           |
| Průchod vřetene                         | 20 mm                   | 21 mm            | 21 mm            |
| <b>2.4 Vřeteník</b>                     |                         |                  |                  |
| Hlava vřetene                           | válcové středové upnutí |                  |                  |
|   | Ø 72 mm                 | Ø 52 mm          | Ø 52 mm          |
| Kužel vřetene                           | MK3                     | MK3              | MK3              |
| Otáčky vřetene [ot./min]                | 125 - 2 000             | 125 - 2 000      | 125 - 2 000      |
| Otáčky vřetene [ot./min] Vario          | 150 - 2 200             | 150 - 2 500      | 150 - 2 500      |
| Počet rychlostí                         | 6                       | 6                | 6                |
| Počet rozsahů otáček - Vario            | 2                       | 2                | 2                |
| <b>2.5 Suporty</b>                      |                         |                  |                  |
| Rozsah posuvu nožového suportu          | 75 mm                   | 75 mm            | 75 mm            |
| Rozsah posuvu příčného suportu          | 120 mm                  | 120 mm           | 120 mm           |
| <b>2.6 Posuvy a stoupání</b>            |                         |                  |                  |
| Podélný posuv [mm/ot.]                  | 0,1 a 0,2               | 0,1 a 0,2        | 0,1 a 0,2        |
| Metrický závit [mm/ot.]                 | 0,4 - 3,5               | 0,4 - 3,5        | 0,4 - 3,5        |
| Palcový závit [záv./1"]                 | 44 - 10                 | 44 - 10          | 44 - 10          |
| <b>2.7 Koník</b>                        |                         |                  |                  |
| Kužel pinoly koníku                     | MK2                     | MK2              | MK2              |
| Zdvih pinoly koníku                     | 70 mm                   | 70 mm            | 70 mm            |
| <b>2.8 Rozměry</b>                      |                         |                  |                  |

|                                    | TU2304 - TU2304V   | TU2404 - TU2404V | TU2406 - TU2406V |
|------------------------------------|--|------------------|------------------|
| Výška [mm]                         | 510 mm   | 520 mm           | 520 mm           |
| Hloubka [mm]                       | 585 mm   | 520 mm           | 520 mm           |
| Šířka [mm]                         | 965 mm   | 1 020 mm         | 1 320 mm         |
| Celková hmotnost [kg]              | 104  | 110              | 125              |
| <b>2.9 Provozní kapaliny</b>       |  |                  |                  |
| Holé ocelové díly a mazací hlavice | např. strojní olej (Mobil, Fina,...) Doporučujeme zbrojní olej, zbrojní olej je bez kyselin, pryskyřice a skvrn. |                  |                  |
| <b>2.10 Provozní podmínky</b>      |  |                  |                  |
| Teplota                            | 5 - 35°C   |                  |                  |
| Relativní vlhkost vzduchu          | 25 - 80%   |                  |                  |
| <b>2.11 Skladovací podmínky</b>    |  |                  |                  |
| Teplota                            | 5 - 45°C   |                  |                  |

**2.12 Emise**

Emise hluku soustruhu jsou nižší než 80 dB (A).

**INFORMACE**

Tato hodnota byla naměřená na novém stroji za normálních provozních podmínek. V závislosti na stáří, příp. opotřebením 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.

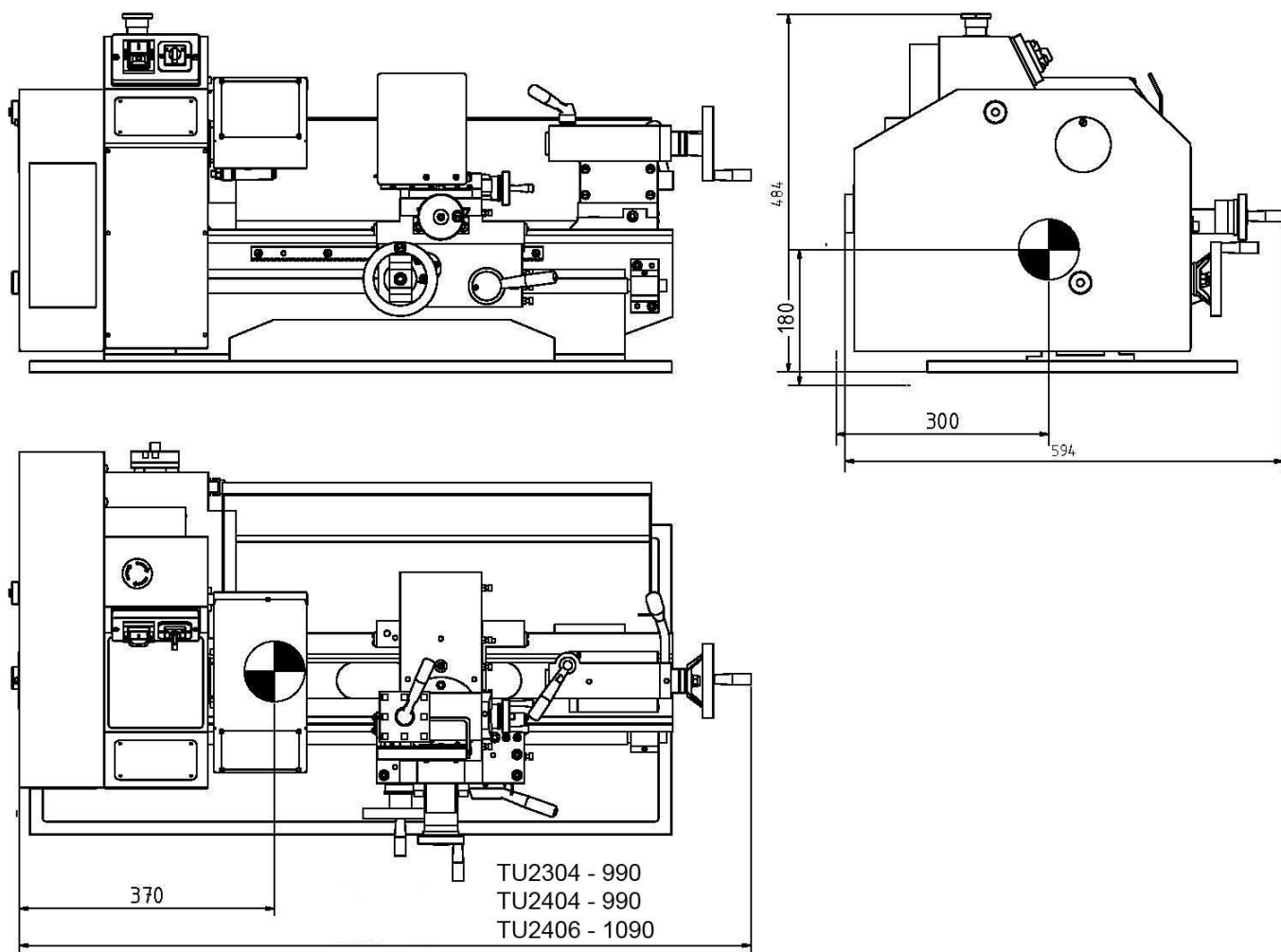
**POZOR!**

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

**Doporučujeme použít obecná ochranná sluchátka.**



## 2.13 Rozměry, stavěcí plán



Obr.2-1: Rozměry, stavěcí plán

### 3 Montáž

#### INFORMACE

Soustruh se dodává ve smontovaném stavu.



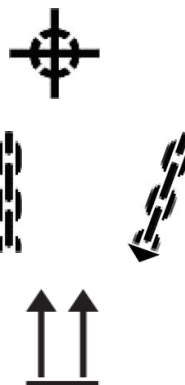
#### 3.1 Rozsah dodávky

Ihned po dodání stroje zkontrolujte, zda na stroji nedošlo v průběhu přepravy k poškození a zda jsou přiložené veškeré díly. Rovněž zkontrolujte, zda se neuvolnily žádné 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 vysokozdvížných 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 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 provozních podmínek. Dodržujte pokyny a informace umístěné na přepravním obalu.**



- Křehké zboží  
(produkt vyžaduje opatrné zacházení)



- Chraňte před vlhkostí
- ☞ „Skladovací 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.

### 3.4 Ustavení a montáž

#### 3.4.1 Požadavky na místo ustavení

#### POZOR!

**Před tím než začnete stroj ustavovat, 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 potřeby podloží posilte.**



#### INFORMACE

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



#### Dbejte na následující body:

- Stroj smí být provozován pouze v suchých a větraných prostorech.
- Vyhněte se místům v blízkosti strojů, které vytvářejí prach či třísky.
- Místo ustavení musí být bez vibrací, takže bez lisovacích a hoblovacích strojů.
- Podloží musí být vhodné pro práce na soustruhu. Dbejte na nosnost a rovnost podlahy.
- Podloží musí být připraveno tak, aby případně chladicí kapalina nemohla proniknout do půdy.
- Vyčnívající díly – např. doraz, rukojeť – musí být zajištěny tak, aby nedošlo k ohrožení žádných osob.
- Zajistěte dostatek prostoru pro personál, který bude stroj ustavovat a obsluhovat, a pro přepravu materiálu.

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

- Zvažte také přístupnost pro údržbářské či opravářské práce.
- Síťová zástrčka stroje musí být volně přístupná.
- 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 se vázacími prostředky nepoškodily montážní díly nebo 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.
- Pripěvněte jej k podlaze pomocí připravených vývrtů na základně stroje.



## 3.5 První uvedení do provozu

#### 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.**



### 3.5.1 Zahřátí stroje

#### POZOR!


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

Vychladlý stroj, jako například ve stavu po přepravě, je třeba prvních 30 minut zahřát otáčením vřetene rychlostí 500 ot./min.



### 3.5.2 Čistění a mazání

- Odstraňte antikoroziční přípravek aplikovaný na stroj kvůli přepravě a skladování. Doporučujeme pro to použít petrolej.

- Nepoužívejte žádná rozpouštědla, ředidla nebo čisticí prostředky, které mohou narušit lak stroje. Držte se specifikací a označení výrobce čisticího prostředku.
- Namažte očištěné kovové části stroje mazacím olejem bez obsahu kyselin.
- Soustruh mažte podle mazacího plánu.  „Kontrola a údržba“ na straně 56

### 3.5.3 Kontrola funkcí

- Zkontrolujte všechna vřetena na lehkost chodu.
- Zkontrolujte stav sklíčidla a upínacích čelistí.

### INFORMACE

Z technických důvodů mohou vřetena po krátkou dobu vykazovat tuhý chod, který však po krátké době používání soustruhu zmizí.



### 3.5.4 Elektrické připojení

- Zapojte napájecí kabel do elektrické sítě.
- Ujistěte se, že zajištění elektrického napájení, které máte k dispozici, je vhodné pro soustruh a odpovídá technickým údajům stroje.

### POZOR!

**U 400V strojů:** Věnujte prosím pozornost správnému zapojení všech tří fází (L1, L2, L3). Většinu poruch motorů způsobuje nesprávné zapojení, například, když je neutrální vodič (N) připojený k fázi.

To může mít následující důsledky:

- motor se velice rychle zahřeje,
- hluk motoru se zvyšuje,
- motor nemá výkon.

Zkontrolujte správný směr otáčení hnacího motoru. Ve spínací poloze (R) voliče směru otáčení se musí vřeteno otáčet ve směru hodinových ručiček. V opačném případě musí být prohozeny dvě fáze. Při špatném zapojení fází zaniká záruka.

### POZOR!

**U 230V strojů:** Soustruhy s jednofázovým AC motorem nebo s frekvenčním měničem nesmí být provozované s CEE zástrčkou. Stroj pevně připojte pomocí zvláštní spínací skříně (viz EN 50178 / VDE 5.2.11.1).



### INFORMACE

**U soustruhů typu „VARIO“** může frekvenční měnič (regulátor otáček) uvolnit proudový chránič FI na elektrickém přívodu. Aby nedošlo k selhání, je zapotřebí použít proudový chránič FI citlivý na pulzní proud nebo na střídavý/stejnosměrný proud.

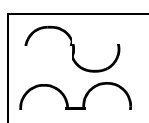


V případě selhání nebo uvolnění proudového chrániče zkontrolujte nainstalovaný typ.

Následující symboly udávají, zda máte jeden z výše popsaných proudových chráničů FI.

Proudový chránič FI citlivý na pulzní proud

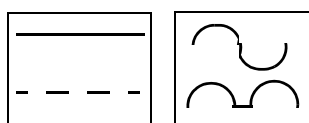
typ A



300 mA

Proudový chránič FI citlivý na AC/DC

typ B



300 mA

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

Doporučujeme vám používat proudový chránič FI citlivý na AC/DC. Proudové chrániče FI, citlivé na AC/DC (RCCB, typ B) jsou vhodné pro 1-fázové i 3-fázové napájené frekvenční měniče (regulátory otáček).

Proudový chránič FI typu AC (jen pro střídavý proud) není pro frekvenční měniče vhodný. Proudové chrániče typu AC se již nepoužívají.

## 3.6 Montážní pokyny

### 3.6.1 Montážní pokyny příruby sklíčidla

☞ „Demontáž sklíčidla“ na straně 30

Vyčistěte přírubu a hlavu vřetene, nasadte přírubu na šrouby hlavy vřetene. Změřte vnitřní otvor sklíčidla a na tuto hodnotu osoustružte přírubu sklíčidla. Nasadte sklíčidlo na přírubu a pevně jej přišroubujte.

#### INFORMACE

Sklíčidlo musí jít nasadit ručně a poté se doklepne gumovou paličkou (rovnoměrnými údeři na čelo sklíčidla). Upevněte zajišťovací šrouby střídavě a stejnoměrně.

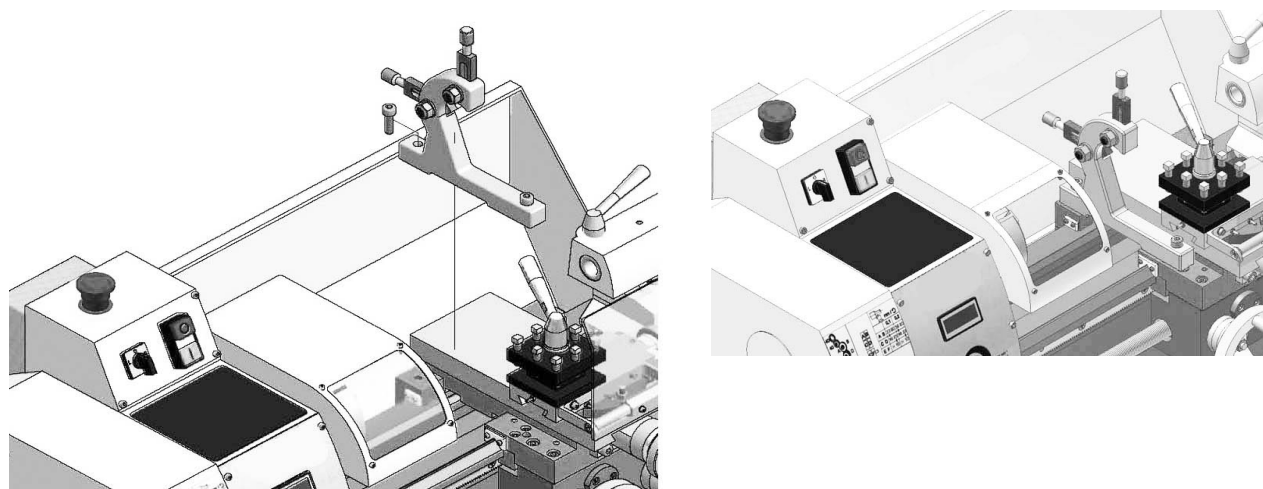
Navíc může dojít k osovému házení. Jakékoliv úpravy sklíčidla jsou nepřipustné!

#### INFORMACE

Pokud chcete zarovnat již osoustružený obrobek se sklíčidlem pomocí měřících hodin, doporučujeme udělat odsazení příruby od sklíčidla menší asi o 0,2 mm. Poté lze sklíčidlo i s obrobkem úplně vyrovnat za oběhu.

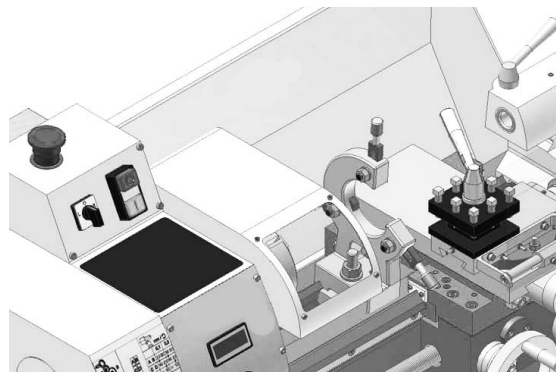
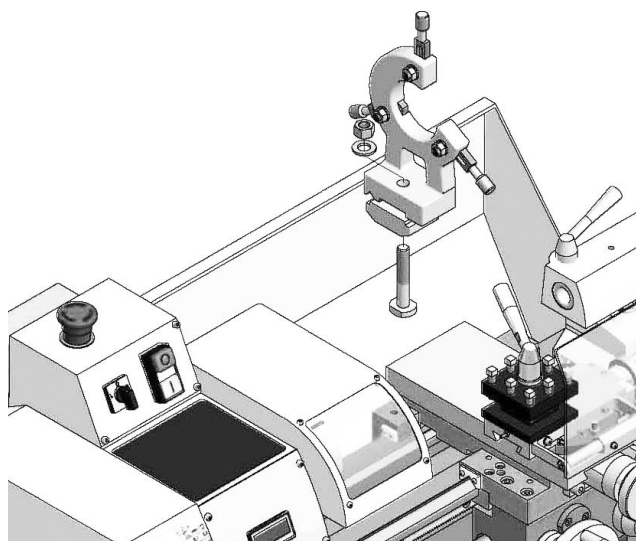


## 3.7 Montáž pohyblivé lunety



Obr.3-1: Příklad montáže pohyblivé lunety

## 3.8 Montáž pevné lunety



Obr. 3-2: Příklad montáže pevné lunety

## 4 Provoz

### 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.

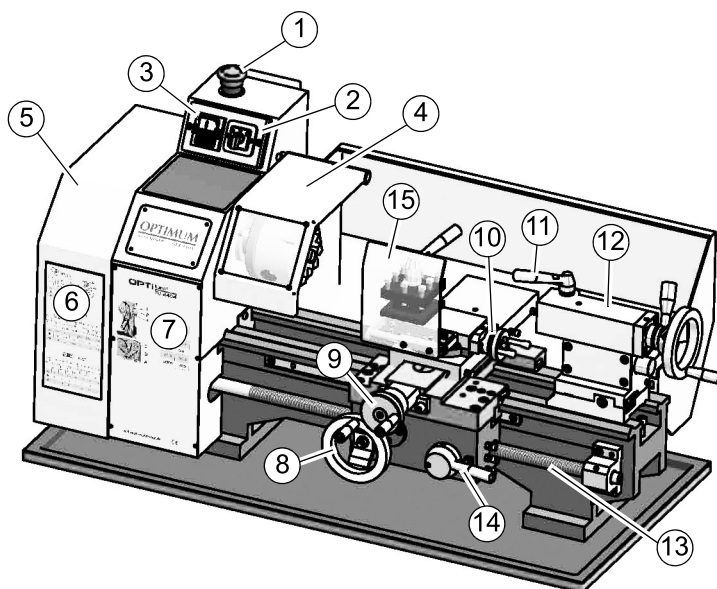
Jakékoliv poruchy ihned opravte, nebo je nechejte opravit. V případě jakékoli provozní poruchy stroj ihned zastavte a zajistěte, aby nebyl spuštěný náhodně nebo bez povolení.

Všechny změny ohlaste na odpovědná místa.

☞ „Bezpečnost během provozu“ na straně 15



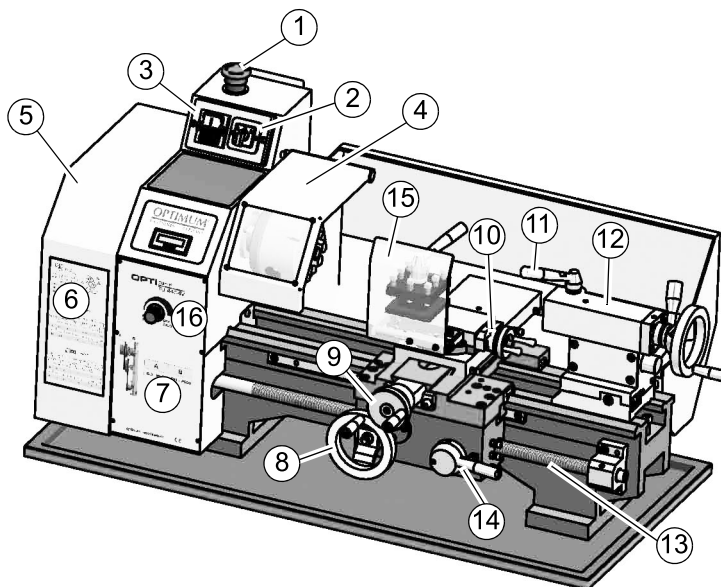
#### 4.1.1 Ovládací a indikační prvky



| Poz. | Název                         | Poz. | Název                          |
|------|-------------------------------|------|--------------------------------|
| 1    | Nouzový vypínač               | 2    | Volič směru otáčení            |
| 3    | Tlačítka ZAP/VYP              | 4    | Ochranný kryt sklíčidla        |
| 5    | Ochranný kryt vřeteníku       | 6    | Tabulka výměnných kol a posuvů |
| 7    | Tabulka otáček                | 8    | Ruční kolo podélného suportu   |
| 9    | Ruční kolo příčného suportu   | 10   | Ruční kolo nožového suportu    |
| 11   | Upínací páka pinoly koníku    | 12   | Koník                          |
| 13   | Vodící šroub                  | 14   | Spouštěcí páka posuvu          |
| 15   | Ochranný štítek proti třískám |      |                                |



## 4.1.2 Ovládací a indikační prvky - provedení Vario



| Poz. | Název                         | Poz. | Název                          |
|------|-------------------------------|------|--------------------------------|
| 1    | Nouzový vypínač               | 2    | Volič směru otáčení            |
| 3    | Tlačítka ZAP/VYP              | 4    | Ochranný kryt sklíčidla        |
| 5    | Ochranný kryt vřeteníku       | 6    | Tabulka výměnných kol a posuvů |
| 7    | Tabulka otáček                | 8    | Ruční kolo podélného suportu   |
| 9    | Ruční kolo příčného suportu   | 10   | Ruční kolo nožového suportu    |
| 11   | Upínací páka pinoly koníku    | 12   | Koník                          |
| 13   | Vodící šroub                  | 14   | Spouštěcí páka posuvu          |
| 15   | Ochranný štítek proti třískám | 16   | Potenciometr                   |

## 4.1.3 Ovládací prvky

**Tlačítko ZAP**

Pomocí tlačítka ZAP zapnete otáčení soustruhu.

**Tlačítko VYP**

Pomocí tlačítka VYP vypnete otáčení soustruhu.

**Volič směru otáčení**

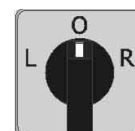
Směr otáčení soustruhu můžete zvolit pomocí voliče směru otáčení.

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

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

**Potenciometr**

Pomocí potenciometru můžete plynule regulovat otáčky.



# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## POZOR!

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

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

## INFORMACE

V levém chodu jsou otáčky zřetelně nižší. Levý chod se používá pro zpětný chod podélného suportu, např. při řezání závitů.

### 4.1.4 Zapnutí stroje

- Proveďte základní nastavení soustruhu (počet otáček, posuv, atd.).
- Zapněte hlavní vypínač.
- Zkontrolujte, zda jsou ochranné kryty vřeteníku a sklíčidla v zavřené poloze.
- Zvolte požadovaný směr otáčení.
- Stiskněte tlačítko ZAP.

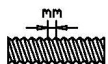
### 4.1.5 Vypnutí stroje

- Stiskněte tlačítko VYP.
- Při delší nečinnosti, odpojte soustruh od zdroje elektrického napětí.

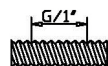
## 4.2 Symboly, ovládací prvky posuvu



Rychlost posuvu



Metrický závit



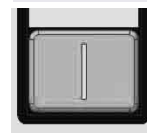
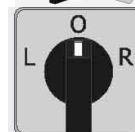
Palcový závit



Volná matice vodicího šroubu  
(posuv není aktivní)



Utažená matice vodicího šroubu  
(posuv je aktivní)





### 4.3 Nožový držák

Soustružnický nůž upněte do nožového držáku.

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

Nastavte výšku soustružnického nože. Použijte koník se středícím hrotem pro určení potřebné výšky. V případě potřeby vsuňte pod soustružnický nůž ocelovou podložku, abyste dosáhli požadované výšky.



Obr. 4-1: Nožový držák

### 4.4 Sklíčidlo

#### VAROVÁNÍ!

- Poškození způsobené použitím nevhodných upínacích nástrojů nebo jejich provozem při nesprávných otáčkách. Používejte je pouze v povoleném rozsahu otáček.
- 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 povolení čelistí.
- Při upínání a povolení obrobku dávejte pozor na ostré hrany.
- Používejte pouze takové upínací nástroje (např. sklíčidlo), které jsou dodávány společně se strojem nebo je výrobce doporučuje.



Obrobky musí být před začátkem obrábění pevně a jistě upnuty ve sklíčidle. Upínací síla musí být vyměřena tak, aby byl obrobek pevně zajištěn a nemohlo dojít k jeho deformaci či poškození.

- ➔ Při upínání obrobku do sklíčidla používejte dodaný bezpečnostní klíč sklíčidla.



Obr. 4-2: Sklíčidlo

# OPTIMUM

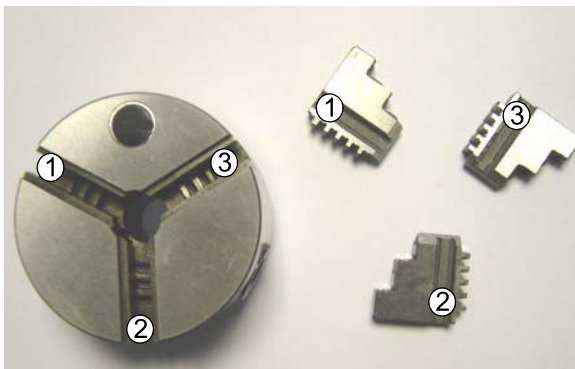
MASCHINEN - GERMANY

## 4.4.1 Výměna upínacích čelistí sklíčidla

### POZOR!

Správnou pozici čelistí poznáte tak, že po úplném dotažení sklíčidla se všechny čelisti nachází v jeho středu.

Upínací čelisti na tříčelistovém sklíčidle jsou označeny čísly. Před výměnou čelistí zkontrolujte, že jsou všechna čísla na čelistech čitelná. Vložte upínací čelisti do tříčelistového sklíčidla na správnou pozici a ve správném pořadí. Nepleťte si další možné označení na sklíčidle s čísly pořadí montáže čelistí.



Obr. 4-3: Tříčelistové sklíčidlo / upínací čelisti

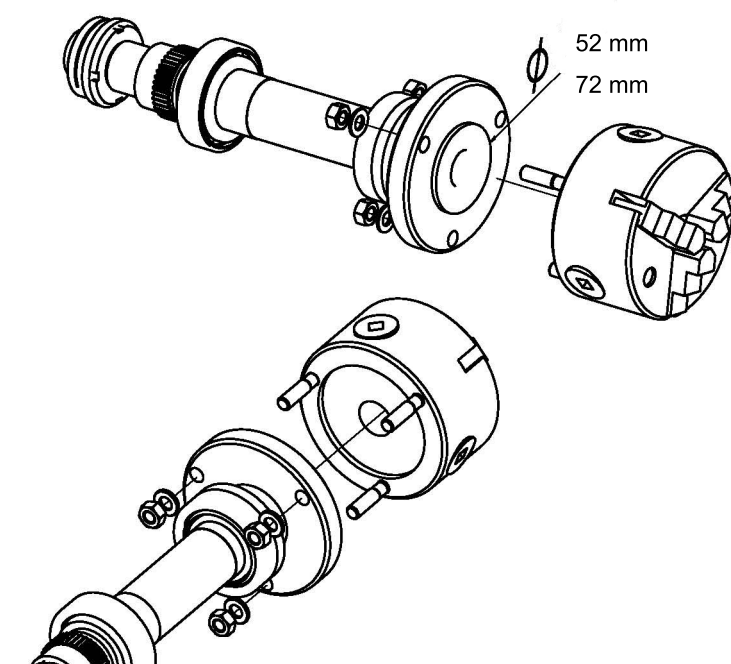


## 4.4.2 Demontáž sklíčidla

### POZOR!

Při demontáži může sklíčidlo upadnout na lože soustruhu a poškodit vodící kolejnici. Abyste zabránili poškození, položte na lože dřevěnou desku nebo přijměte jiné vhodné ochranné opatření.

- Odpojte stroj od zdroje elektrického proudu.
- Zablokujte možné otáčení vřetene např. vložení 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.
- Vyjměte sklíčidlo za jeho přední část. Hlava vřetene má centrické upínání.
- V případě potřeby uvolněte sklíčidlo jemným úderem pogumovaným kladivem nebo gumovou palicí.



#### 4.5 Změna rozsahu otáček

- Povolte matici držáku napínací kladky a povolte klínový řemen.
- Umístěte klínový řemen do příslušné polohy.
- V závislosti na zvolené rychlosti budete muset klínový řemen zvednout přímo na řemenici motoru nebo na řemenici primárního převodu. S klínovým řemenem zacházejte opatrně. Nesmí se poškodit nebo přetáhnout.
- Napněte znovu napínací kladku a utáhněte matici.
- Správného napnutí klínového řemene dosáhnete, když jej lze propnout prstem ještě asi o 3 mm.

#### POZOR!

Dbejte na to, aby napínací kladka (1) vždy naléhala na klínový řemen ze **vnější strany!** Dbejte na správné napnutí klínového řemene. Přílišné nebo nedostatečné napnutí může způsobit poškození.



#### 4.5.1 Povolení a napnutí klínového řemene



Obr. 4-4: Napínací kladka

#### 4.6 Převodový poměr

##### Všeobecně

Dle normy DIN 868 je převodový poměr pohonu poměr hnacích výměnných kol vůči těm poháněným.

##### Příklad:

Číslo 2 v níže zmíněném příkladu značí stoupání vodícího vřetene. Číslo 40 je první hnací výměnné kolo. Druhý výpočet pro situaci, kdy je hnací kolo nejdříve v záběru s A.

$$i = 2 \times \frac{Z1 \times Z2 \times Z4}{Z2 \times Z3 \times Z5} = 2 \times \frac{40 \times B \times C}{B \times D \times E} \quad i = 2 \times \frac{Z1 \times Z2 \times Z4}{Z2 \times Z3 \times Z5} = 2 \times \frac{40 \times A \times D}{A \times C \times F}$$

#### 4.6.1 Tabulka výměnných kol

##### INFORMACE

Na Vašem soustruhu může být umístěna jiná tabulka výměnných kol. Platná je vždy ta tabulka, která je uvedena na soustruhu, neboť obsahuje výměnná kola dodávaná s daným soustruhem.



# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

Tabulky jsou postaveny tak, abyste mohly snadno dosáhnout požadované kombinace pro řezání závitů. Spojovací čáry od jednoho čísla k druhému znázorňují záběr z jednoho výměnného kola do druhého. Písmeno "H" označuje kontaktní kroužek nebo malé ozubené kolo pro udržení rozestupu. Toto malé výměnné kolo, které slouží k udržení rozestupu, nesmí být samozřejmě připojeno k žádnému dalšímu výměnnému kolu.

1. hnací kolo

Možná změna směru otáčení vodičího šroubu pro levé závit vyjmutím ozubeného kola.

Tabulka pro metrické závit - Rychlost posuvu podélného suportu na otáčku vřetene (mm/ot.)

Tabulka pro palcové závit - Závit v palcích jsou udávány jako počet otáček na délku jednoho palce. Jeden palec = 25,4 mm

Tabulka posuvů (nejmenší možné převody)

Spojovací čárka znázorňuje, jaká dvě výměnná kola jsou v záběru.

H značí malé ozubené kolo, které udržuje rozestup.

|   |   | 0,1 |    | 0,2 |    |
|---|---|-----|----|-----|----|
| A | B | 33  | 80 | 50  | 80 |
| C | D | 90  | 25 | 90  | 33 |
| E | F | H   | 90 | H   | 90 |

|   |   | 0,4  | 0,5  | 0,6  | 0,7  | 0,75 | 0,8  | 1    |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|
| A | B | H 80 | H 80 | H 80 | H 80 | H 90 | H 52 | H 66 |
| C | D | 30   | 80   | 30   | 60   | 30   | 50   | 42   |
| E | F | 75   | H 80 | H 80 | H 80 | H 80 | H 75 | H 80 |
|   |   | 1,25 | 1,5  | 1,75 | 2    | 2,5  | 3    | 3,5  |
| A | B | H 52 | H 66 | H 80 | H 70 | H 80 | H 80 | H 80 |
| C | D | 75   | 80   | 75   | 80   | 70   | 80   | 75   |
| E | F | 60   | H 50 | H 40 | H 40 | 30   | H 80 | H 33 |

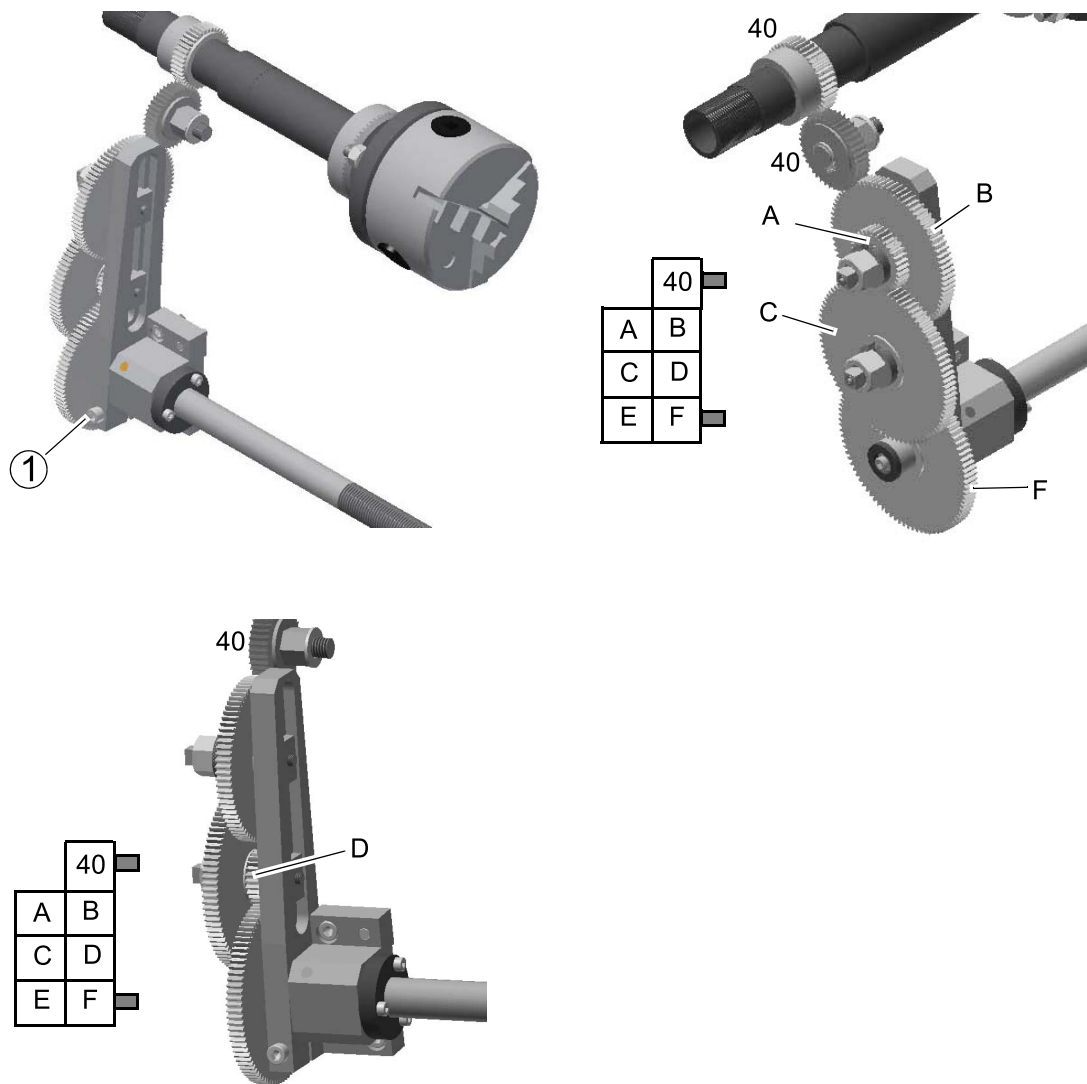
|   |   | 8    | 10   | 11   | 14   | 16   | 19   |
|---|---|------|------|------|------|------|------|
| A | B | H 90 | H 80 | H 80 | H 80 | H 80 | H 80 |
| C | D | 50   | 30   | 66   | 40   | 60   | 40   |
| E | F | 42   | H 52 | H 52 | H 66 | H 60 | H 75 |
|   |   | 20   | 22   | 24   | 32   | 40   | 44   |
| A | B | H 60 | H 80 | H 80 | H 80 | H 80 | H 80 |
| C | D | 66   | 80   | 60   | 80   | 50   | 42   |
| E | F | 52   | H 52 | H 90 | H 60 | H 80 | H 80 |

Obr. 4-5: Příklad tabulky výměnných kol

## 4.6.2 Výměna výměnných kol

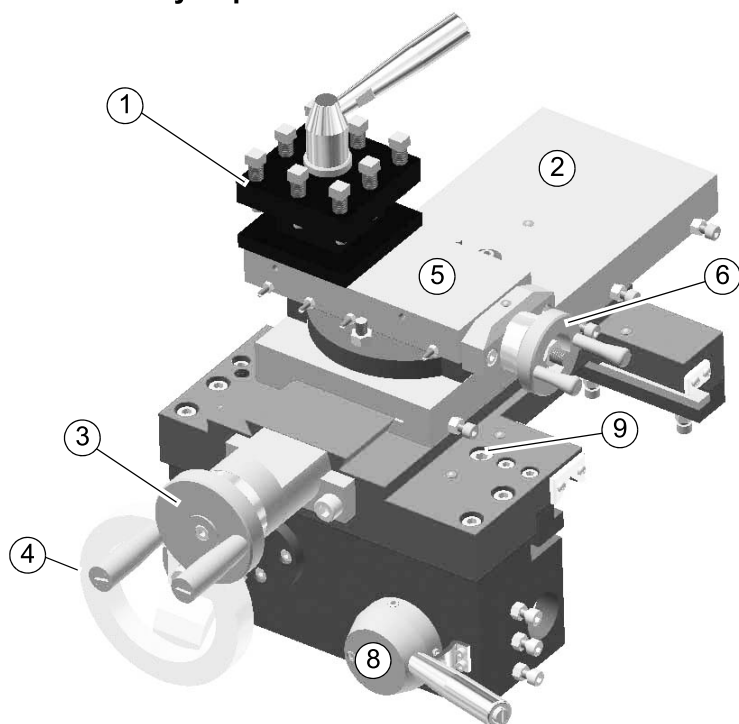
Výměnná kola pro posuv jsou namontovaná na lyře.

- Odpojte soustruh od zdroje elektrického proudu.
- Povolte upínací šroub (1) na lyře.
- Posuňte lyru ze záběru doprava.
- Odšroubujte šroub s maticí na vodičím šroubu, abyste výměnná kola mohli vytáhnout směrem dopředu.
- Nasadte výměnná kola dle tabulky zpět na hřídele a přitáhněte je k lyře.
- Posouvejte lyru do záběru vlevo, dokud výměnná kola znovu nezapadnou.
- Znovu nastavte vůli mezi výměnnými koly vložím běžného archu papíru jako pomůcky pro nastavení rozestupu mezi výměnnými koly.
- Upínacím šroubem (1) utáhněte lyru.
- Připevněte ochranný kryt vřeteníku a znovu připojte stroj k přívodu elektrického proudu.



Obr. 4-6: Uspořádání výměnných kol

## 4.7 Podélný suport



| Poz. | Název                               | Poz. | Název                        |
|------|-------------------------------------|------|------------------------------|
| 1    | Čtyřstranný nožový držák            | 2    | Příčný suport                |
| 3    | Ruční kolo příčného suportu         | 4    | Ruční kolo podélného suportu |
| 5    | Nožový suport                       | 6    | Ruční kolo nožového suportu  |
| 7    | Podélný suport                      | 8    | Spouštěcí páka posuvu        |
| 9    | Zajišťovací šroub podélného suportu |      |                              |

Ruční kolo (4) slouží k ručnímu přesouvání podélného suportu.

Příčný suport (2) lze posouvat dopředu a dozadu pomocí ručního kola (3).

Na nožovém suportu (5) je umístěn čtyřstranný nožový držák. Nožový suport lze posouvat pomocí ručního kola (6).

Strojní podélný posuv a posuv pro řezání závitů lze aktivovat nebo deaktivovat pomocí spouštěcí páky (8). Posuv se přenáší maticí vodícího šroubu.

- ➔ Spouštěcí páku vytáhněte směrem k sobě a zatlačte ji směrem dolů. Matice vodícího šroubu se dotáhne a strojní podélný posuv suportu se aktivuje.
- ➔ Zvedněte spouštěcí páku, abyste zastavili automatický posuv.

## INFORMACE

Zlehka otočte ručním kolem (4), abyste usnadnili zapadnutí spouštěcí páky.



**POZOR!**

Řezná síla při čelním soustružení či vpichovacích pracích může posunout podélný suport.



→ Zajistěte podélný suport pomocí zajišťovacího šroubu (9).

**4.7.1 Soustružení kuželů nožovým suportem**

Pomocí nožového suportu lze soustružit krátké kužely. Nastavení úhlu je možné až na 60°. Nožový suport je možné nastavit i za úhlovou značku 60°.

→ Povolte obě matice na nožovém suportu.

→ Natočte nožový suport.

→ Nožový suport znovu upevněte.

**4.7.2 Soustružení kuželů pomocí koníku**

Příčné přestavení koníku slouží k soustružení dlouhých, tenkých těles.

→ Povolte zajišťovací matici koníku.

→ Přibližně o půl otáčky vyšroubujte zajišťovací šroub.

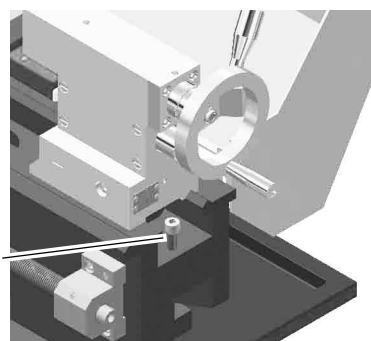
Střídavým povolováním a dotahováním obou (předního a zadního) stavěcích šroubů se přestavuje koník mimo středovou pozici. Požadované příčné přestavení je možné odečíst ze stupnice.

→ Nejprve lehce dotáhněte zajišťovací šroub a pak oba (přední a zadní) stavěcí šrouby. Nakonec řádně dotáhněte zajišťovací matici koníku.

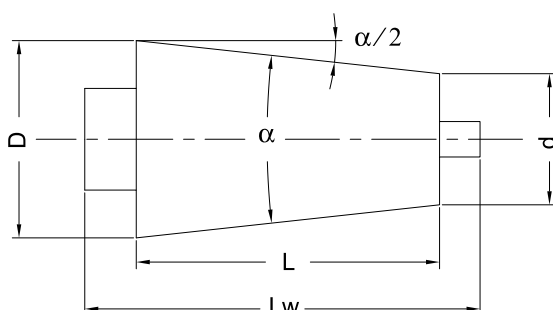
**POZOR!**

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

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



Obr. 4-7: Lože soustruhu

**4.7.3 Soustružení kuželů s vysokou přesností**

Obr. 4-8: Označení na kuželu

D = velký průměr [mm]

d = malý průměr [mm]

L = délka kuželu [mm]

Lw = délka obrobku [mm]

$\alpha$  = úhel kuželu

$\alpha/2$  = úhel nastavení

Kv = poměr kuželu

Vr = ofset koníku

Vd = změna rozměru [mm]

Vo = míra stáčení nožového suportu [mm]

Existují různé možnosti obrobení kuželu na běžném malém soustruhu:



# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

1. Stáčením nožového suportu a nastavením úhlu pomocí úhlové stupnice. Pro to je ale dělení stupnice příliš nepřesné. Pro úkosity a kuželové průchody je dělení úhlové stupnice dosta-  
tečné.
2. Jednoduchým výpočtem, 100 mm dlouhým dorazem (vaší vlastní výroby) a pomocí měřicích  
hodinek se stojanem.

## Výpočet

ofsetu nožového suportu vzhledem k dorazu o délce 100 mm.

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

V jednom výpočtu (shrnutí)

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

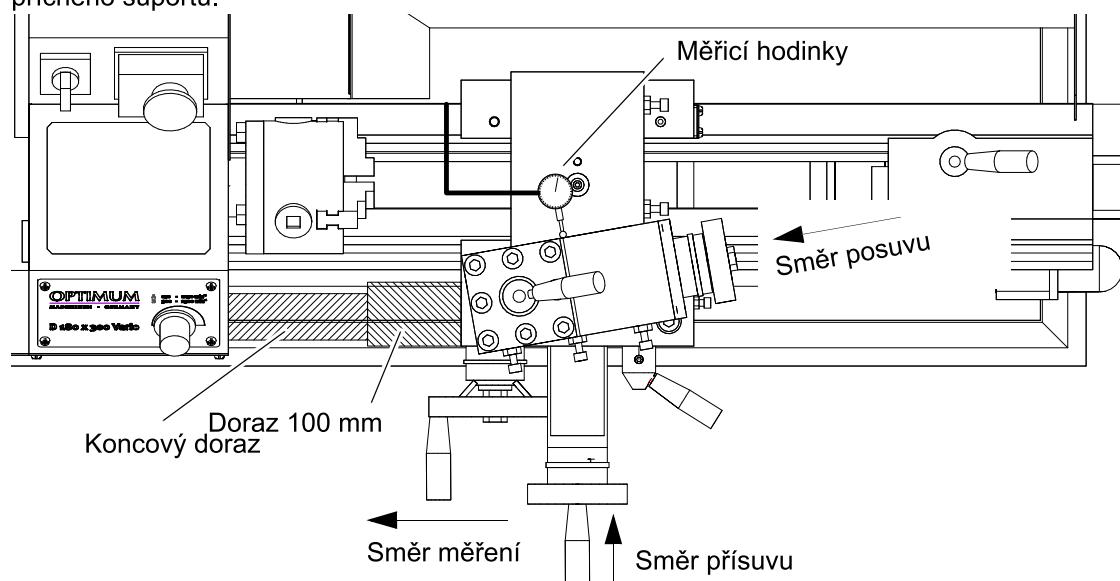
Příklad:

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

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

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 dora-  
zu podélný suport zarovnejte na koncový doraz. Měřicí hodinky musí ukazovat vypočtenou hod-  
notu "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.



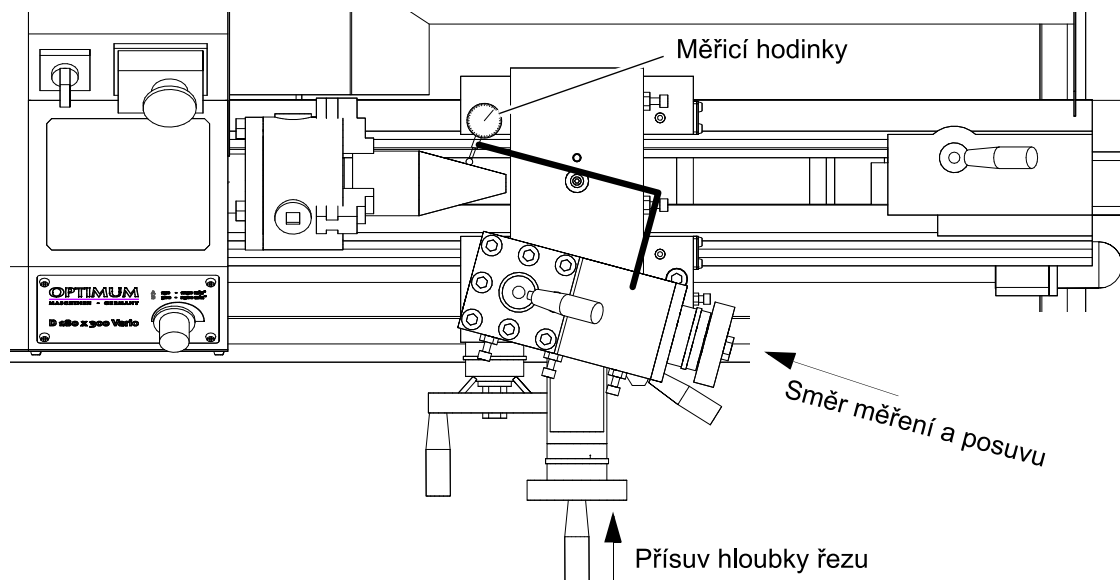
Obr. 4-9: Nastavení kuželu s dorazem



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

Stojan položte na nožový suport. Měřicí hodinky srovnajte vodorovně a pod 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. 4-10: Určování kuželu měřicími hodinkami

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

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

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

Vypočtená hodnota "V<sub>r</sub>" je velikost ofsetu koníku. Ofset sledujte měřicími hodinkami (také zpětný pojezd).

☞ „Označení na kuželu“ na straně 35

U tohoto druhu obrábění kuželu používejte nejnižší možné otáčky!

Poznámka:

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

Výpočet:

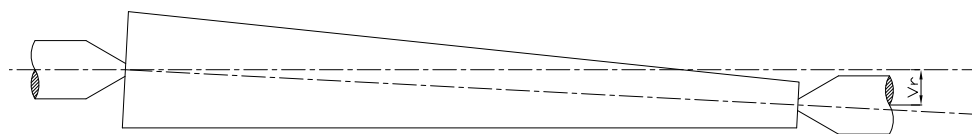
$$V_r = \frac{L_w}{2 \times K_v} \quad \text{nebo} \quad V_r = \frac{D-d}{2 \times L} \times L_w$$

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

Příklad:

K<sub>v</sub> = 1 : 40 ; L<sub>w</sub> = 150 mm ; L = 100 mm

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



Obr. 4-11: Obrobek mezi hroty: ofset koníku V<sub>r</sub>

#### 4.8 Pinola koníku

Pinola koníku se používá k upnutí nástrojů (vrtáků, středících hrotů, atd.).

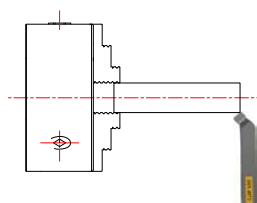
Pinolu koníku je možné použít k umístění vrtacího sklíčidla pro upnutí vrtáků nebo kuželových záhlubníků.

- Upněte požadovaný nástroj do pinoly koníku.
- K posuvu pinoly dozadu a dopředu použijte ruční kolo.
- Zajistěte pinolu upínací pákou.
- Pro nastavení použijte stupnici [mm] pinoly.

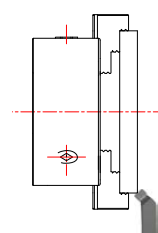
#### 4.9 Upnutí obrobku do tříčelistového sklíčidla

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

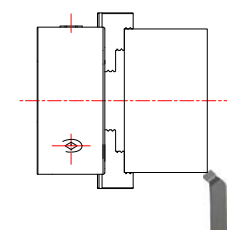
##### Špatně



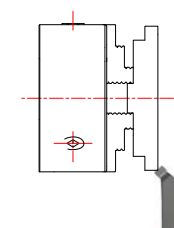
Upínací délka je příliš krátká, přesah je příliš dlouhý.



Upínací průměr je příliš velký.

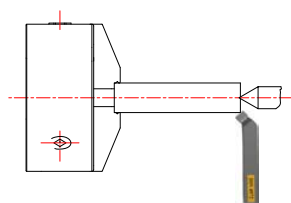


Obrobek je příliš těžký a čelisti příliš krátké.

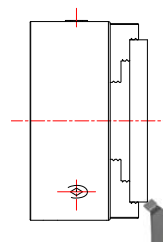


Upínací průměr je příliš malý.

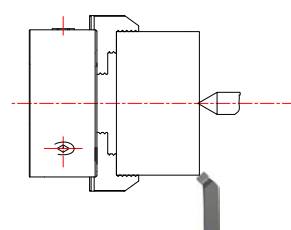
##### Správně



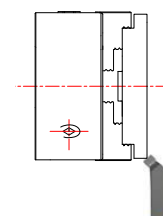
Dodatečná podpora pomocí hrotu nebo lunety.



Použijte větší soustruh.



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



Upevněte při největším možném upínacím průměru.

**4.10 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 41

**Kritéria řezných podmínek:**

Řezná rychlost:  $V_c$  (m/min)

Hloubka řezu:  $a_p$  (mm)

Posuv:  $F$  (mm/ot.)

**Řezná rychlost:**

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

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

Otáčky:  $n$  (ot./min)

Průměr obrobku:  $d$  (mm)

U soustruhů bez plynulé regulace otáček (řemen, řazení rychlosti) pak vyberte nejbližší rychlost.

**Hloubka řezu:**

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

Příklad:  $a_p = 1,0$  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.!

## 4.11 Tabulka řezných rychlostí

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

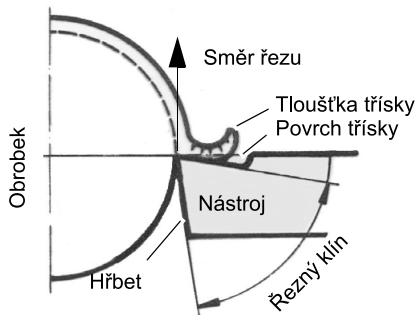
Popis tvrdokovů s povlakem:

HC P40 = PVD - povlak TiAlN

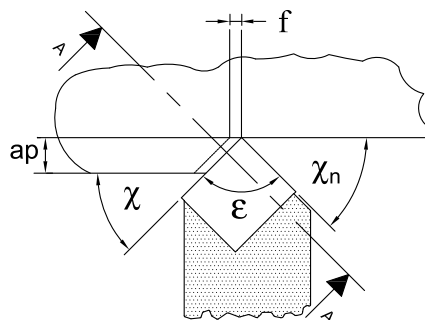
HC K15 = CVD - povlak TiN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - TiCN - TiN

HC M15/K10 = CVD - povlak TiAlN

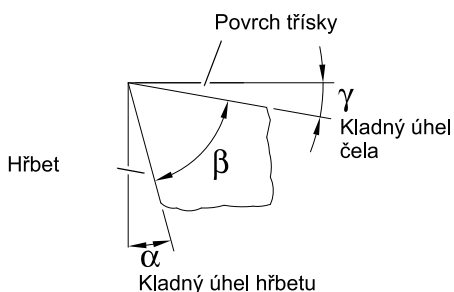
## 4.12 Používané pojmy



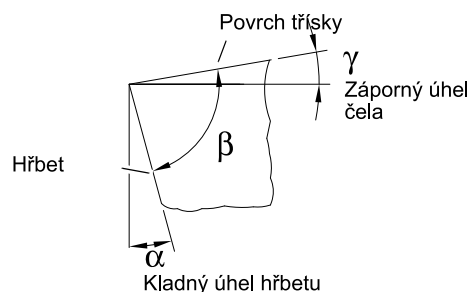
Obr. 4-12: Geometricky stanovená řezná hrana pro proces oddělování



Obr. 4-13: Velikost řezu a třísky



Obr. 4-14: Řez A-A, kladná řezná hrana



Obr. 4-15: Řez A-A, záporná řezná hrana

|                                     |              |  |        |
|-------------------------------------|--------------|--|--------|
| Úhel břitu                          | $\beta$      | 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° až 75°. Úhel nastavení 90° až 95° (bez sklonu ke chvění nástroje) je vhodný pro hlazení.

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

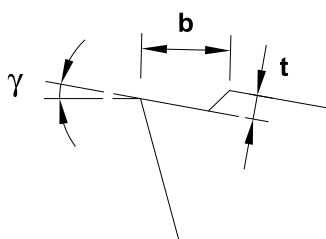
#### 4.12.1 Geometrie řezné hrany pro soustružnické nože

|                   | 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° |

#### 4.12.2 Druhy řezných tvarů

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

##### Příklady druhů řezných tvarů



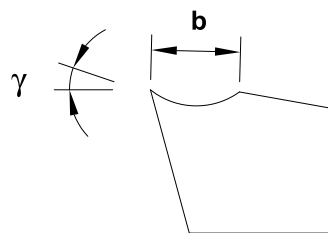
Obr. 4-16: Řezný tvar

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

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

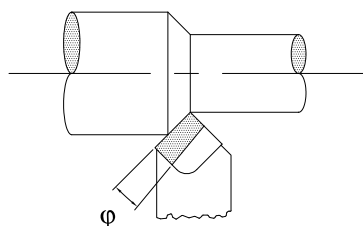
Pro posuv  $0,05$  až  $0,5 \text{ mm/ot.}$  a hloubku řezu  $0,2 \text{ mm}$  až  $3,0 \text{ mm}$ .

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

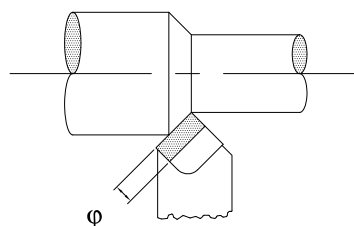


Obr. 4-17: Řezný tvar se žlábkem

$b = 2,2 \text{ mm}$  se žlábkem

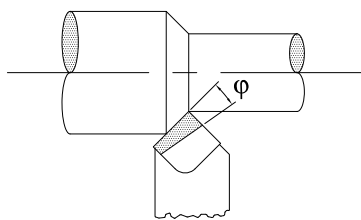


Obr. 4-18: Kladný vrcholový úhel pro hlazení



Obr. 4-19: Neutrální vrcholový úhel pro hlazení a hrubování

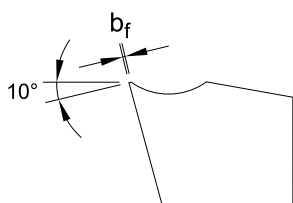




Obr. 4-20: Záporný vrcholový úhel pro hrubování

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

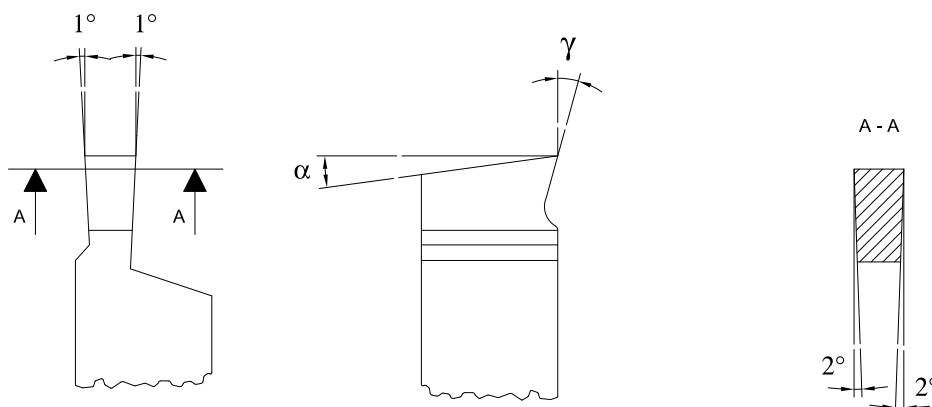
U hrubování se musí brusným kotoučem obrousit s malým úkosem, aby se řezná hrana stabilizovala proti narážejícím třískám ( $b_f = f \times 0,8$ ).



Obr. 4-21: Stabilizovaná řezná hrana

### Přibroušení pro drážkování, vypichování

(Úhel čela viz tabulka)





Obr. 4-22: Přibroušení pro drážkování, vypichování

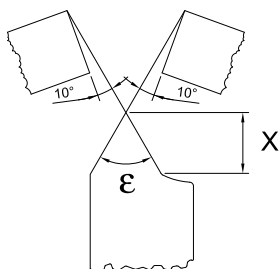
### Přibroušení pro řezání závitů

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

Viz také:

-  „Druhy závitů“ na straně 46
-  „Úhel stoupání“ na straně 51

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



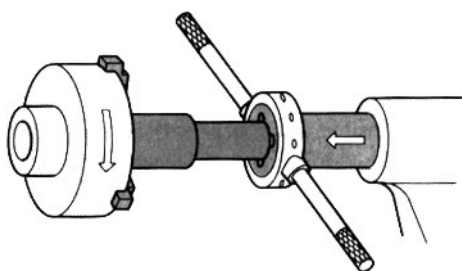
Obr. 4-23: Přibroušení pro řezání závitů

### 4.13 Řezání vnějších a vnitřních závitů

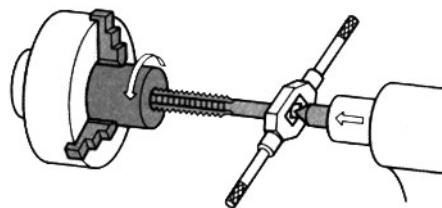
Závity s menšími průměry a standardním stoupáním by se měly řezat ručně u soustruhů se šroubovými závitníky nebo očky otáčením upínacího sklíčidla, neboť to je pro výrobu jednodušší.

#### POZOR!

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

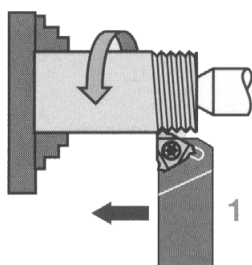


Obr. 4-24: Očko

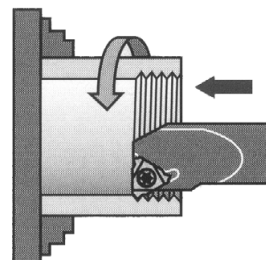


Obr. 4-25: Závitník

Řezáním závitů lze zhotovovat šrouby a matice o velkých průměrech závitů, s odchylným 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).

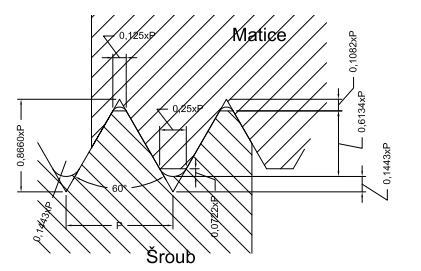
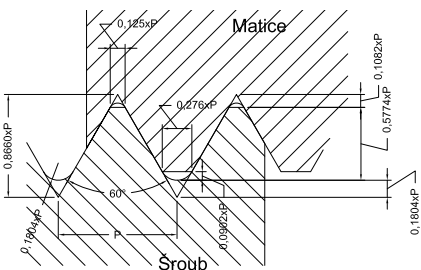
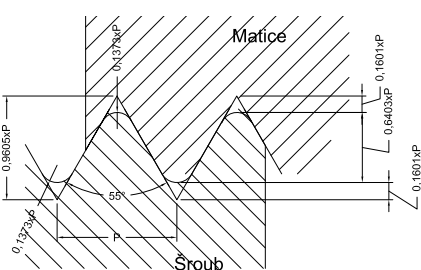
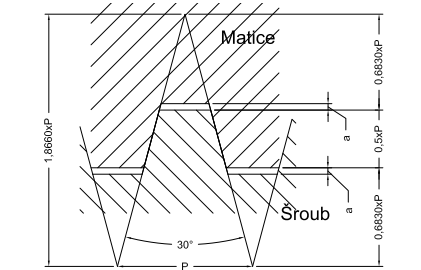
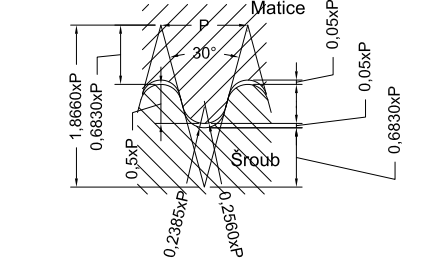


Obr. 4-26: Řezání vnějšího závitů



Obr. 4-27: Řezání vnitřního závitů

## 4.14 Druhy závitů

| Název   | Profil  | Identifikační písmeno                | Zkrácené označení (např.)                              | Použití   |
|---|---|--------------------------------------|--|---|
| Závit ISO   |    | M<br>UN<br>UNC<br>UNF<br>UNEF<br>UNS | M4x12<br><br>1/4" - 20UNC - 2A<br><br>0,250 - UNC - 2A | Obráběcí stroje<br>a všeobecné strojírenství  |
| UNJ   |    | UNJ                                  | 1/4" - 20UNJ   | Letecký a kosmický průmysl  |
| Whitworth   |  | B.S.W.<br>W                          | 1/4" - 20 B.S.W.                                       | Válcové závit, trubkové závit, nebo kuželové trubkové závit pro spoje, které těsní v závitě |
| Lichoběžníkový závit ISO (s jedním a více závitě) |  | TR                                   | Tr 40 x 7<br>Tr 40 x 14 P7                             | Pohybové závit,<br>vodící a tažné šrouby  |
| Kulatý závit                                      |  | RD                                   | RD DIN 405   | Armatury a<br>pro hasičské účely  |

|     |  |     |                 |                              |
|-----|--|-----|-----------------|------------------------------|
| NPT |  | NPT | 1" – 1 1/2" NPT | Armatury a<br>trubkové spoje |
|-----|--|-----|-----------------|------------------------------|

## 4.14.1 Metrický závit (úhel boku 60°)

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Stoupání P</p> <p>Hloubka závitů šroubu <math>h_2 = 0,6134 \times P</math></p> <p>Hloubka závitů matice <math>H_1 = 0,5413 \times P</math></p> <p>Zaoblení <math>r = 0,1443 \times P</math></p> <p>Průměr boku <math>d_2 = D_2 = d - 0,6493</math></p> <p>Vrtání otvoru k odstranění jádra = <math>d - P</math></p> <p>Úhel boku = 60°</p> |
|--|---|

## Metrický závit s hrubým stoupáním

Velikost v mm: přednostně použijte závity ve sloupci 1

| Označení závitu<br>$d = D$ |           | Stoupání P | Průměr boku<br>$d_2 = D_2$ | Průměr jádra   |              | Hloubka závitů |              | Zaoblení r | Vrtání otvoru k odstranění jádra |
|----------------------------|-----------|------------|----------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|------------|----------------------------------|
| Sloupec 1                  | Sloupec 2 |            |                            | Šroub<br>$d_3$ | Matice<br>D1 | Šroub<br>$h_3$ | Matice<br>H1 |            |                                  |
| M                          |           | 0,25       | 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                              |

**OPTIMUM**

MASCHINEN - GERMANY

|      |      |      |        |        |        |       |       |       |      |
|------|------|------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|------|
| 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 |
|      | M 14 | 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   |
|      | M 18 | 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 závitů d x P | Průměr boku d2 = D2 | Průměr jádra |        | Označení závitů 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 |

**4.14.2 Britský závit (úhel boku 55°)**

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

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

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

BSPT: trubkový závit podle britských norem. Označení např. 1/4" - 19 BSPT

BA: standardní závit podle Britské asociace (úhel boku 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.

**Tabulka britských závitů**

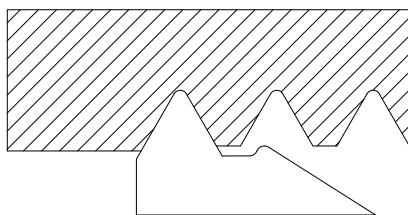
| Jmenovitý průměr závitů |        | Závitů na 1"    |     |          |       | Závitů na 1"      |         |      |
|-------------------------|--------|-----------------|-----|----------|-------|-------------------|---------|------|
|                         |        | BSW             | BSF | BSP/BSPT |       | Závity BA         |         |      |
| palce                   | mm     |                 |     |          |       | (R)               | D. [mm] | Čís. |
|                         |        | Úhel boku = 55° |     |          |       | Úhel boku = 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 |

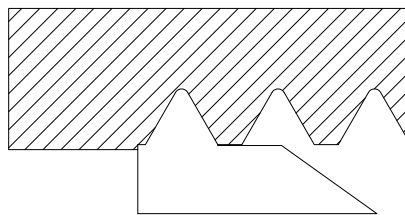
#### 4.14.3 Indexovatelné vložky

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 jednokusovou výrobu.
- Indexovatelné vložky s plným profilem jsou určeny jen pro určité stoupání.



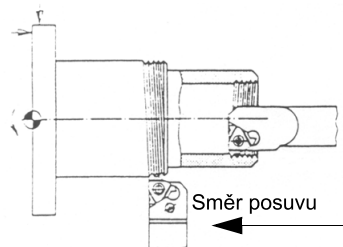
Obr. 4-28: Indexovatelná vložka s částečným profilem



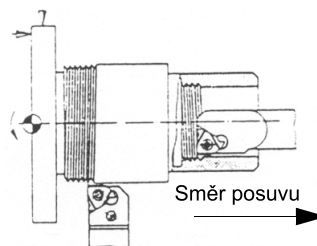
Obr. 4-29: Indexovatelná vložka s plným profilem

#### Určování způsobu řezání pravých a levých závitů

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



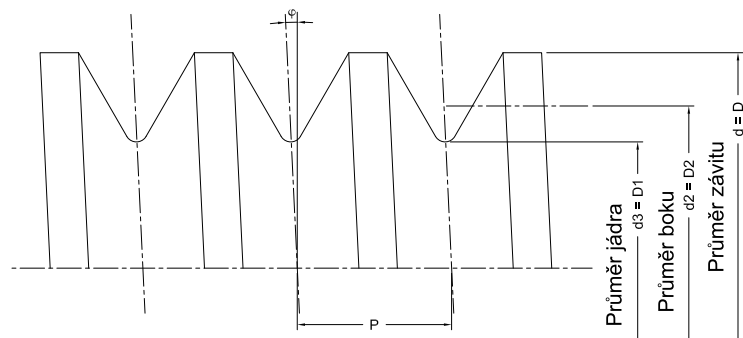
Obr. 4-30: Pravý závit se šroubem otáčejícím se doprava



Obr. 4-31: Levý závit se šroubem otáčejícím se doprava

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





Obr. 4-32: Úhel stoupání

Úhel stoupání  $\varphi$   
Stoupání P

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

#### 4.14.4 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 TU2403, TU2404, TU2406, TU2506, TU2506V a TU2807 je to soustružnický nůž č. 13.

Vhodné jsou také zahrocené soustružnické nože s připájenými tvrdokovovými plátky, v celé sadě pro soustruhy TU1503V, TU1804V a TU2004V, 8 mm, 11 ks, obj. číslo 344 1008 a pro soustruhy TU2404, TU2404V, TU2506, TU2506V, TU2807 a TU2807V, 8 mm, 11 ks, obj. číslo 344 1108.

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

Sada soustružnických nožů HM 9 mm 344 1011

7 ks s indexovatelnými vložkami HM

Povlak z TiN, v dřevěné skříňce

Označení ISO pro soustružnické nože

Soustružnický nůž č. 1: SWGCR/L0810D05

Soustružnický nůž č. 2: SCLCR/L0810D06

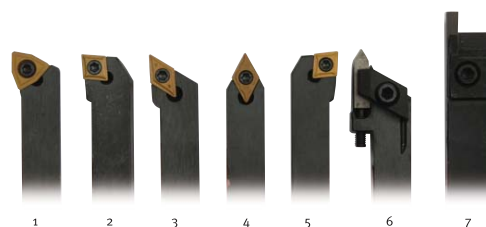
Soustružnický nůž č. 3: SDJCR/L0810D07

Soustružnický nůž č. 4: SDNCN/L0810D07

Soustružnický nůž č. 5: SCLCL0810D06

Soustružnický nůž č. 6: LW0810R/L 04

Soustružnický nůž č. 7: QA0812R/L03



Sada soustružnických nožů HM 10 mm 344 1111

7 ks s indexovatelnými vložkami HM

Povlak z TiN, v dřevěné skříňce

Označení ISO pro soustružnické nože

Soustružnický nůž č. 8: SWGCR/L1010E05

Soustružnický nůž č. 9: SCLCR/L1010E06

Soustružnický nůž č. 10: SDJCR/L1010E07

Soustružnický nůž č. 11: SDNCN/L1010E07

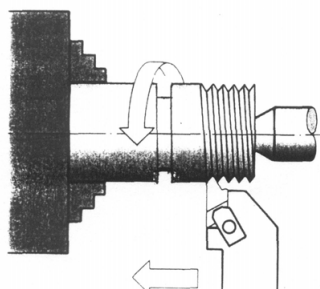
Soustružnický nůž č. 12: SCLCR/L1010E06

Soustružnický nůž č. 13: LW1010R/L04

Soustružnický nůž č. 14: QA1012R/L03

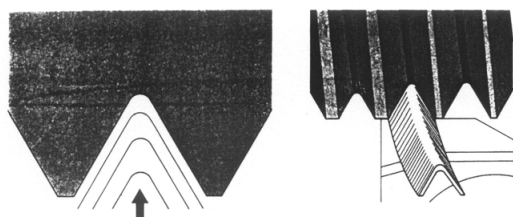


- Aby se dosáhlo přesně středu otáčení, je třeba podložit celý soustružnický nůž plechem.
- Nejnižší rychlost vřetene nastavte tak, aby se soustruh nepohyboval setrvačností příliš dlouho!
- Při změně převodu nasadte párování výměnných kol pro stoupání 1,0 mm.



Obr. 4-33: Závítovací destička

Vnější průměr obrobte na 30,0 mm a soustružnický nůž upněte do čtyřstranného nožového držáku pro řezání závitu zarovnaného v úhlu k ose otáčení. Zkontrolujte výšku hrotů (jak popsáno).



Obr. 4-34: Radiální přísuv

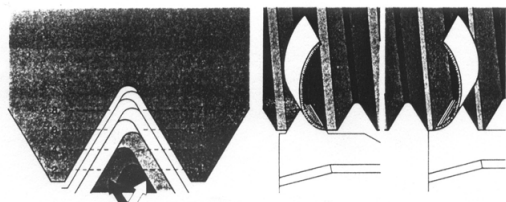
Hloubka závitu se zhotovuje v několika průchodech. Po každém průchodu se přísuv sníží.

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. 4-35: Střídatý přísuv

U větších stoupání se volí střídaný přísuv boků. Nožový suport je od druhého průchodu pokaždé s ofsetem střídatě 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 spouštěcí 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 volič směru chodu doprava.
- Spustěte stroj a nechte proběhnout první řezný postup.

**POZOR!**

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



- Po vyběhnutí ze závitů ihned vypněte stroj a vyjedte s nožem otáčením ručního kola příčného suportu.
- Volič směru otáčení otočte doleva.
- Zapněte stroj, vraťte podélný suport na počáteční bod a stroj vypněte.
- Radiální přísuv proveďte pomocí ručního kola příčného suportu.
- Otočte volič směru chodu doprava.
- Spustěte stroj a nechte proběhnout druhý řezný postup.
- Opakujte tento postup podle potřeby, dokud nedosáhnete požadované hloubky závitů.
- Ke kontrole závitů můžete použít měрку na závity nebo obrobek s vnitřním závitem M30x1,0.
- Má-li závit přesnou velikost, postup řezání závitů se může ukončit. Nyní můžete opět posunout provozní páku matice 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!

**4.15 Všeobecné pracovní pokyny - chladicí kapalina**

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

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

**INFORMACE**

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

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



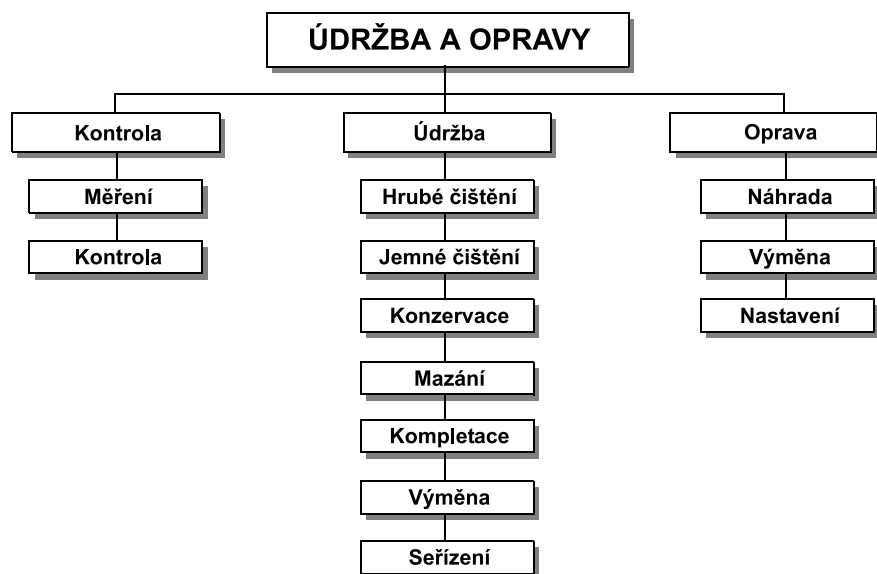
## 5 Údržba

V této kapitole naleznete důležité informace týkající se:

- kontroly,
- údržby a
- opravy

soustruhu.

Níže uvedené schéma ukazuje, jakých prací se tyto pojmy týkají.



Obr. 5-1: Údržba – definice podle DIN 31051

### POZOR!

Řádně prováděná, pravidelná údržba je základním předpokladem pro:

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

Také zařízení od jiných výrobců musí být v optimálním stavu.



### OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Při práci na vřeteníku soustruhu se ujistěte, že:

- se používají sběrné nádoby s dostatečnou kapacitou na množství tekutiny, která se má zachytit.
- se tekutiny a olej nerozlévají na zem.

Okamžitě vyčistěte jakékoliv rozlité tekutiny nebo oleje vhodným způsobem a zlikvidujte je v souladu s platnými zákonnými požadavky na ochranu životního prostředí.



#### Čistění uniklých tekutin

Nepoužívejte znovu tekutiny, které unikly mimo systém během opravy nebo jako důsledek netěsnosti z rezervní nádrže: shromažďujte je ve sběrné nádobě za účelem likvidace.

#### Likvidace

Nikdy nevylévejte olej nebo jiné znečišťující látky do odtoků vody, řek nebo kanálů.

Použitý olej se musí odevzdat do sběrného střediska. Pokud nevíte, kde se sběrné středisko nachází, obraťte se na svého nadřízeného.

## 5.1 Bezpečnost

### VAROVÁNÍ!

K následkům nesprávné údržby a opravy patří:

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

Údržbu a opravy stroje mohou provádět pouze kvalifikovaní zaměstnanci.



### 5.1.1 Příprava

#### VAROVÁNÍ!

Na soustruhu provádějte údržbu jen tehdy, jestliže je odpojený od elektrického napájení.

☞ „Vypnutí a zajištění soustruhu“ na straně 15

Přípevněte na stroj výstražný štítek.



### 5.1.2 Opětovné uvedení do provozu

Před opětovným uvedením stroje do provozu proveďte bezpečnostní kontrolu.

☞ „Bezpečnostní kontroly“ na straně 14


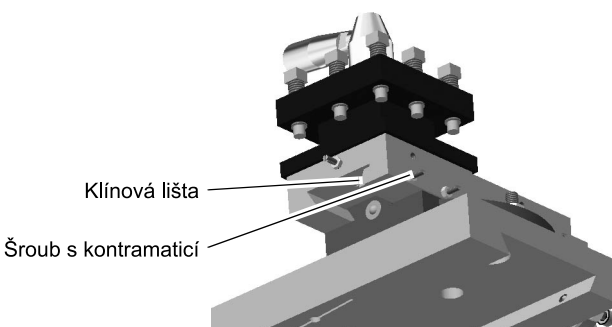
#### VAROVÁNÍ!

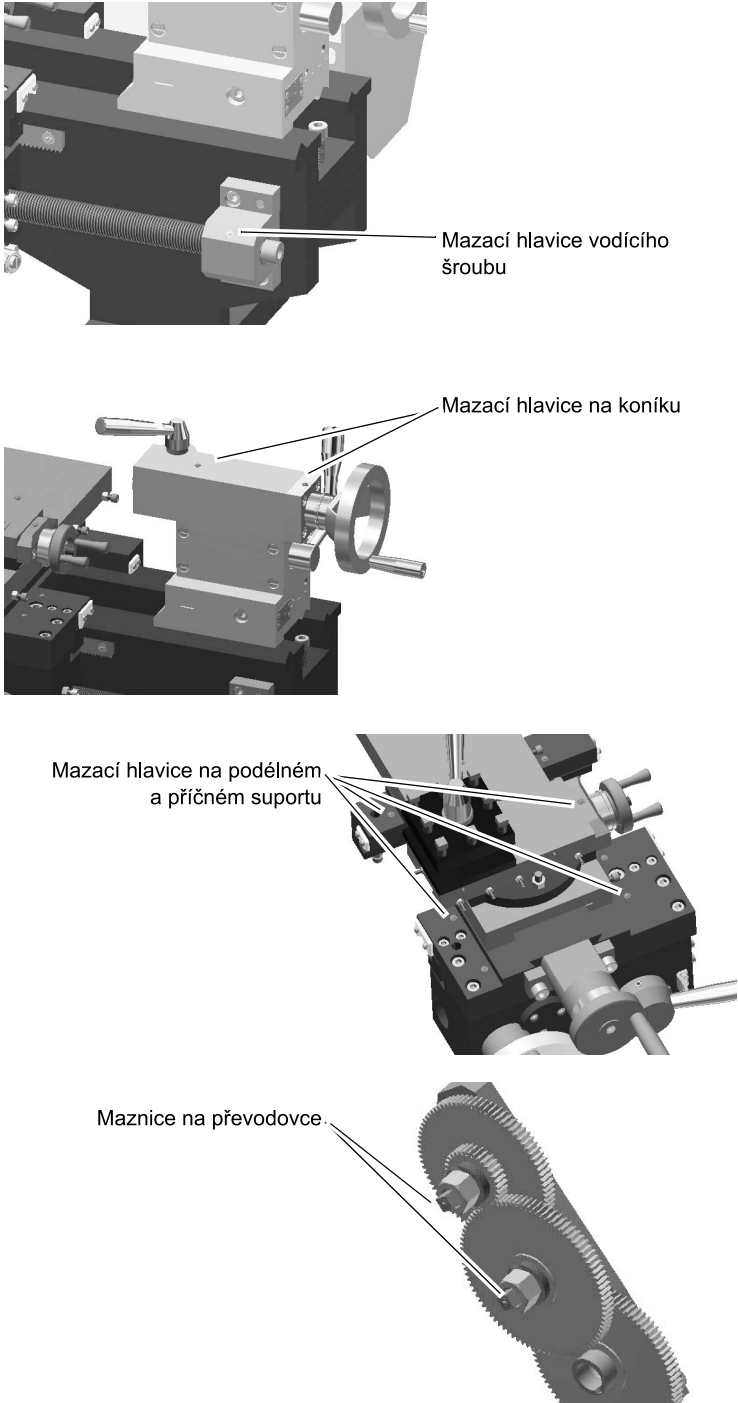
Před zapnutím stroje se přesvědčte, že nehrozí žádné nebezpečí osobám a že stroj není nijak poškozený.




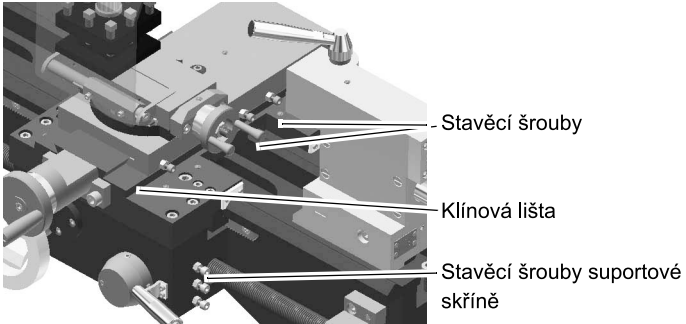
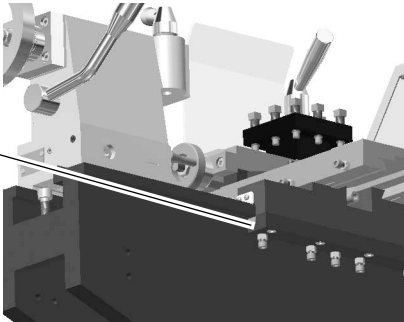
## 5.2 Kontrola a údržba

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?   |
|--|---------------|----------|--|
| Začátek práce, po každé údržbě či opravě | Soustruh      |          | ☞ „Bezpečnostní kontroly“ na straně 14   |
| Začátek práce, po každé údržbě či opravě | Soustruh      | Mazání   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Promazejte všechny vodící dráhy.</li> <li>➔ Lehce namažte výměnná kola a vodící šroub lithiovým tukem.</li> </ul>   |
| Podle potřeby                            | Nožový suport | Seřízení | <p>Vůli v nožovém suportu lze vymezit seřízením klínové lišty.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Povolte kontramatici.</li> <li>➔ Lehce utáhněte šroub a opět dotáhněte kontramatici.</li> </ul> <p><b>INFORMACE</b> </p> <p>Otočení šroubu o 90° odpovídá dráze asi 0,2 mm. Seřízení klínové lišty provádějte v malých krocích.</p> <div style="text-align: right;">  <p>Klínová lišta</p> <p>Šroub s kontramaticí</p> </div> <p>Obr. 5-2: Klínová lišta na nožovém suportu</p> |

| Interval    | Kde?     | Co?    | Jak?  |
|-------------|----------|--------|---|
| Každý měsíc | Soustruh | Mazání | <p>→ Namažte všechny mazací hlavice strojním olejem.</p>  <p>Mazací hlavice vodícího šroubu</p> <p>Mazací hlavice na koníku</p> <p>Mazací hlavice na podélném a příčném suportu</p> <p>Maznice na převodovce</p> |



| Interval      | Kde?         | Co?      | Jak?   |
|---------------|--------------|----------|--|
| Podle potřeby | Vodící dráhy | Seřízení | <p>→ Vůli ve vodících drahách lze vymezit seřízením klínových lišt.</p> <p>→ Povolte kontramatici.</p> <p>→ Lehce utáhněte šroub a opět dotáhněte kontramatici.</p> <p><b>INFORMACE</b> </p> <p>Otočení šroubu o 90° odpovídá dráze asi 0,2 mm. Seřízení klínové lišty provádějte v malých krocích. Klínová lišta vedení matice posuvu byla seřízena při výrobě a není povoleno toto nastavení měnit.</p>  <p>Stavěcí šrouby<br/>Klínová lišta<br/>Stavěcí šrouby suportové skříně</p>  <p>Klínová lišta, matice a stavěcí šrouby</p> |

**INFORMACE**

Ložiska vřetene jsou samomazná. Mazání během intervalů údržby není nutné. Další mazání ložisek vřetene je nutné pouze v případě demontáže a opětovné montáže ložisek vřetene.

**5.3 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,
- jen originální náhradní díly nebo díly, které byly firmou Optimum Maschinen Germany GmbH výslovně schváleny.

## 6 Náhradní díly - TU2304 - TU2404 - TU2406

### 6.1 Objednání náhradních dílů

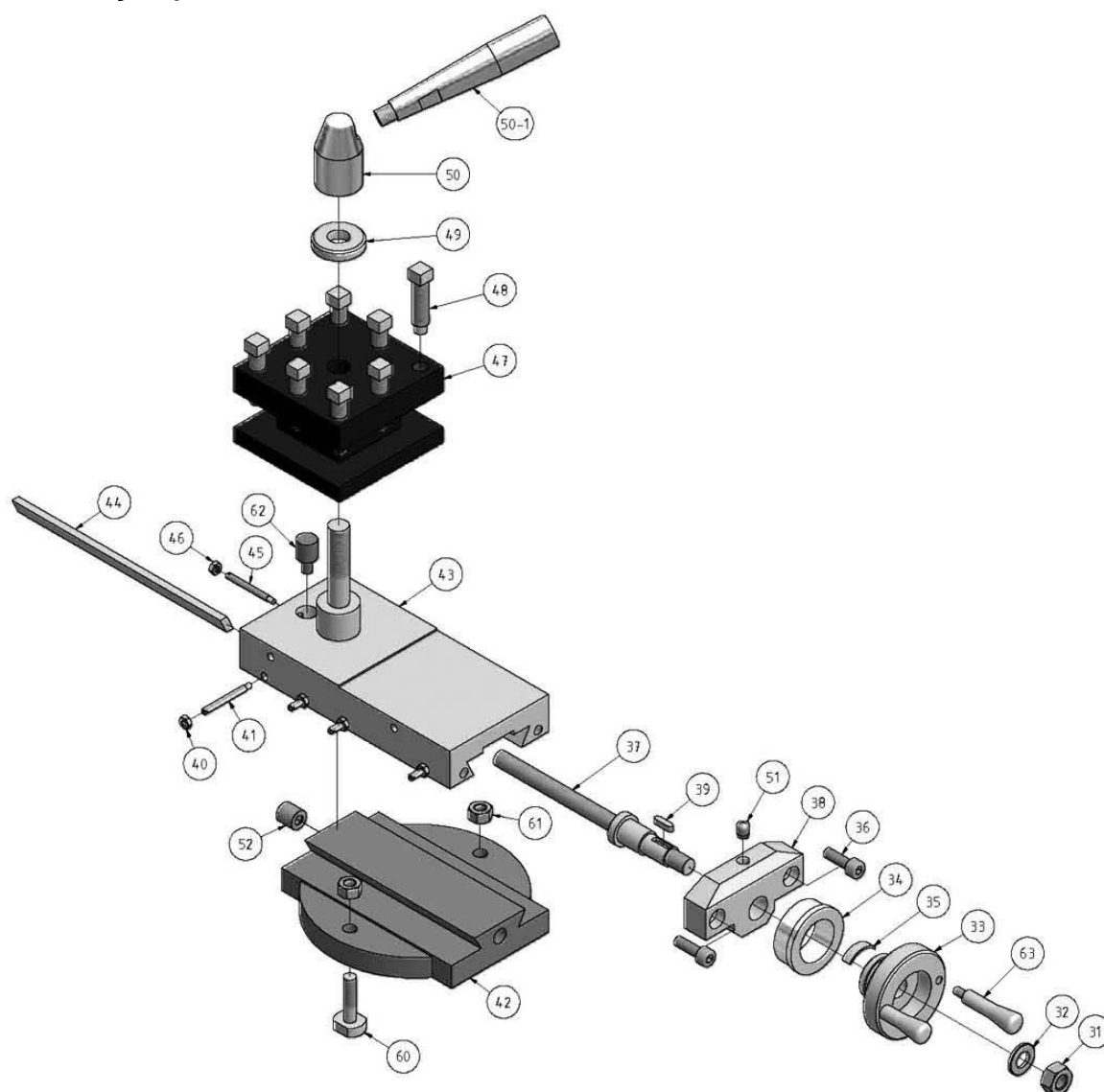
Uveďte prosím následující údaje:

- Sériové číslo
- Označení stroje
- Datum výroby
- Objednací číslo dílu

Objednací číslo se nachází v seznamu náhradních dílů.

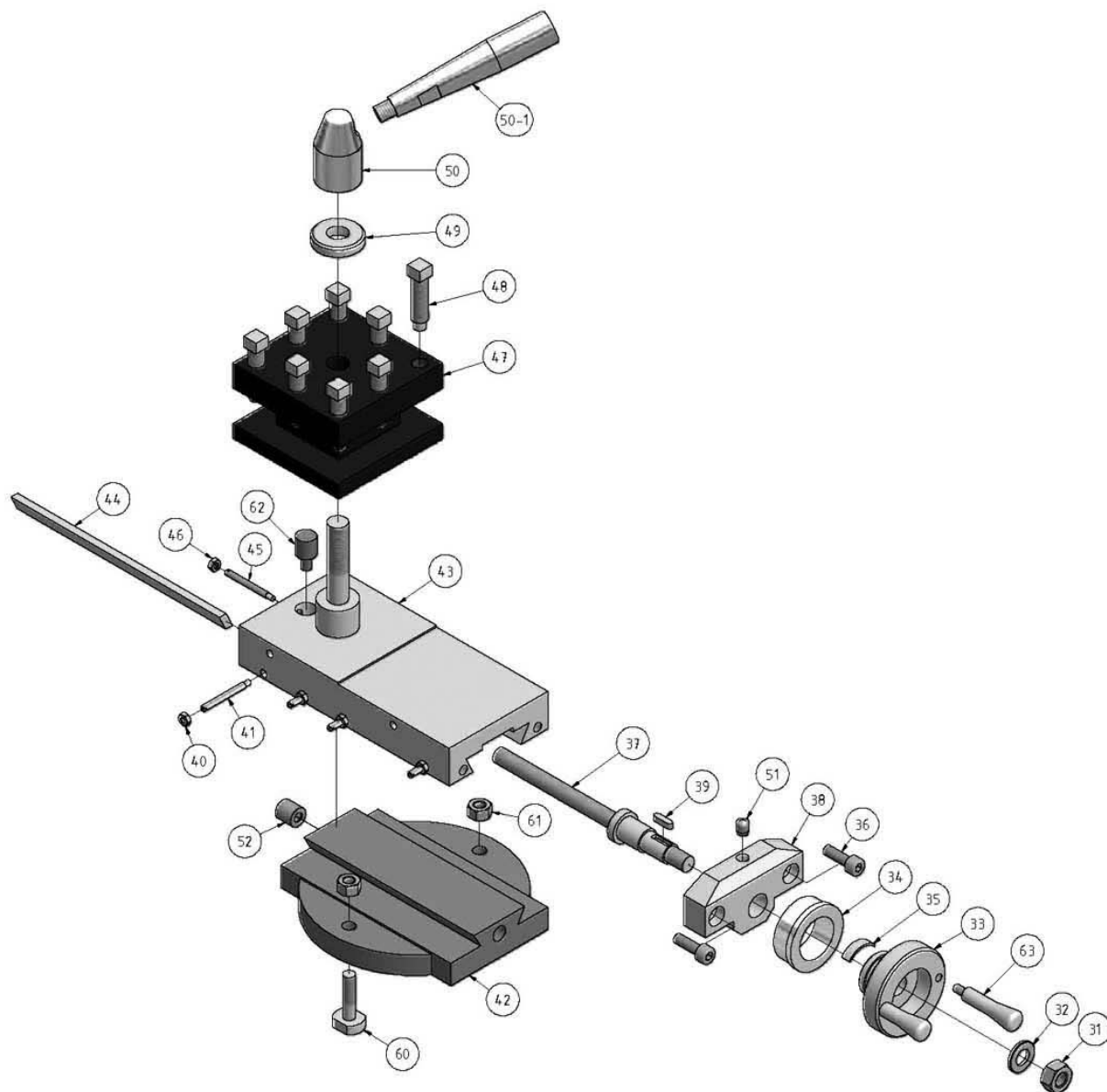
Sériové číslo se nachází na typovém štítku.

### 6.2 Nožový suport



Obr. 6-1: Nožový suport

## 6.3 Příčný suport

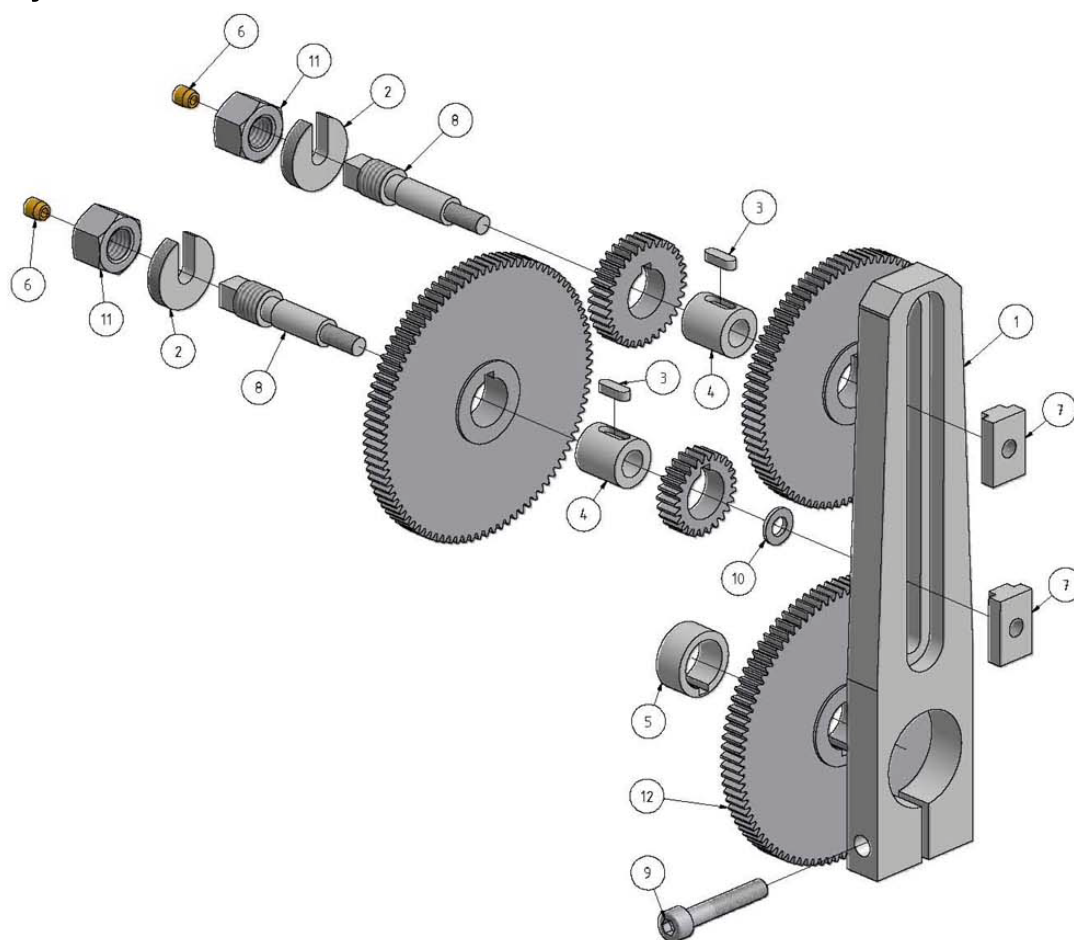


Obr. 6-2: Příčný suport

## 6.3.1 Seznam náhradních dílů - Nožový a příčný suport

| Poz. | Název (německy)                           | Název (anglicky)                  | Ks | Velikost        | Obj. číslo  |
|------|---|-----------------------------------|----|-----------------|-------------|
| 1    | Bettschlitten                             | lathe saddle                      | 1  |                 | 03420321501 |
| 2    | Führungslager Planschlitten               | Guide bearing cross slide         | 1  |                 | 03420321602 |
| 3    | Innensechskantschraube                    | Socket head screw                 | 3  | ISO 4762-M8x20  |             |
| 4    | Spindel Planschlitten                     | Spindle cross slide               | 1  |                 | 03420321604 |
| 5    | Axial-Rillenkugellager                    | Deep groove ball thrust bearing   | 2  | 51101           | 04051101    |
| 6    | Abdeckung Lagerbock Planschlitten         | Cover clevis mounting cross slide | 1  |                 | 03420321606 |
| 7    | Innensechskantschraube                    | Socket head screw                 | 7  | ISO 4762-M5 x16 |             |
| 8    | Paßfeder                                  | Key                               | 1  | 4x12            | 03420321608 |
| 9    | Skalenring Planschlitten                  | Scale ring cross slide            | 1  |                 | 03420321609 |
| 10   | Federblech                                | Spring plate                      | 1  |                 | 03420321610 |
| 11   | Handrad Planschlitten                     | Handwheel cross slide             | 1  |                 | 03420321611 |
| 12   | Unterlegscheibe für Handrad Planschlitten | Washer for handwheel cross slide  | 1  |                 | 03420321612 |

| Poz. | Název (německy)                                | Název (anglicky)                              | Ks | Velikost               | Obj. číslo     |
|------|--|---|----|------------------------|----------------|
| 13   | Innensechskantschraube                         | Socket head screw                             | 1  | ISO4762-<br>M5x10      |                |
| 14   | Handgriff                                      | Handle  | 1  |                        | 03420321614    |
| 15   | Schraube für Handgriff                         | Screw for handle                              | 1  |                        | 03420321615    |
| 17   | Führungsschiene lang                           | Guide rail long                               | 1  |                        | 03420321517    |
| 18   | Keilleiste Bettschlitten                       | Taper gib lathe saddle                        | 1  |                        | 03420321518    |
| 19   | Einstellschraube                               | Adjusting screw                               | 5  |                        | 03420321519    |
| 20   | Sechskantmutter                                | Hexagon nut                                   | 5  | ISO 4033 - M5          |                |
| 21   | Führungsschiene mittel                         | Guide rail means                              | 1  |                        | 03420321521    |
| 22   | Innensechskantschraube                         | Socket head screw                             | 4  | ISO 4762 -<br>M5x25    |                |
| 23   | Führungsschiene kurz                           | Guide rail briefly                            | 1  |                        | 03420321523    |
| 24   | Metallverstärkung Abstreifer                   | Metal reinforcement stripper                  | 2  |                        | 03420321524    |
| 25   | Metallverstärkung Abstreifer                   | Metal reinforcement stripper                  | 2  |                        | 03420321525    |
| 26   | Filz Abstreifer                                | Felt stripper                                 | 2  |                        | 03420321526    |
| 27   | Filz Abstreifer                                | Felt stripper                                 | 2  |                        | 03420321527    |
| 28   | Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz             | Cheese head screw                             | 8  | ISO 7075 - M3x8<br>- H |                |
| 30   | Keilleiste Planschlitten                       | Taper gib cross slide                         | 1  |                        | 03420321630    |
| 31   | Sechskantmutter                                | Hexagon nut                                   | 1  | ISO 4032 - M8          |                |
| 32   | Unterlegscheibe                                | Washer  | 1  | B8.4                   |                |
| 33   | Handrad für Oberschlitten                      | Handwheel for top slide                       | 1  |                        | 03420321733    |
| 34   | Skalenring für Oberschlitten                   | Scale for top slide                           | 1  |                        | 03420321734    |
| 35   | Federblech                                     | Spring plate                                  | 1  |                        | 03420321735    |
| 36   | Innensechskantschraube                         | Socket head screw                             | 2  | ISO 4762 -<br>M5x16    |                |
| 37   | Spindel Oberschlitten                          | Spindle top slide                             | 1  |                        | 03420321737    |
| 38   | Lagerbock für Oberschlitten                    | Clevis mounting for top slides                | 1  |                        | 03420321738    |
| 39   | Passfeder                                      | Key   | 1  | 3x10                   | 03420321739    |
| 40   | Sechskantmutter                                | Hexagon nut                                   | 4  | ISO 4032 - M3          |                |
| 41   | Einstellschraube für Druckleiste Oberschlitten | Adjusting screw for pressure border top slide | 4  |                        | 03420321641    |
| 42   | Unterteil Oberschlitten                        | Lower part top slide                          | 1  |                        | 03420321742    |
| 43   | Oberteil Oberschlitten                         | Upper section top slide                       | 1  |                        | 03420321743    |
| 44   | Druckleiste Oberschlitten                      | Pressure border top slide                     | 1  |                        | 03420321744    |
| 45   | Fixierschraube                                 | Fixing screw                                  | 1  |                        | 03420321745    |
| 46   | Sechskantmutter                                | Hexagon nut                                   | 1  | ISO 4033 - M3          |                |
| 47   | Vierfachstahlhalter                            | Quadruple tool holder                         | 1  |                        | 03420321747    |
| 48   | Vierkantschraube                               | Square headed bolt                            | 8  |                        | 03420321748    |
| 49   | Unterlegscheibe                                | Washer  | 1  |                        | 03420321749    |
| 50   | Klemmstück                                     | Shim  | 1  |                        | 03420321750    |
| 50-1 | Griff  | Handle  | 1  |                        | 034203217501   |
| 51   | Schmiernippel 6mm                              | Oiler 6mm                                     | 10 |                        | 0340105        |
| 52   | Schmiernippel 10mm                             | Oiler 10mm                                    | 1  |                        | 0340113        |
| 53   | Sechskantmutter                                | Hexagon nut                                   | 5  | ISO 4032- M5           |                |
| 54   | Einstellschraube Planschlitten                 | Adjusting screw cross slide                   | 5  |                        | 03420321654    |
| 55   | Spindelmutter Planschlitten                    | spindle nut cross slide                       | 1  |                        | 03420321655    |
| 56   | Verstellschraube                               | Adjusting bolt                                | 2  |                        | 03420321656    |
| 57   | Planschlitten                                  | Cross slide                                   | 1  |                        | 03420321657    |
| 58   | Unterlegscheibe                                | Washer  | 1  |                        | 03420321658    |
| 59   | Innensechskantschraube                         | Socket head screw                             | 1  | ISO 4762 -<br>M5x10    |                |
| 60   | Befestigungsschraube für Oberschlitten         | Fixing bolt for top slide                     | 2  |                        | 03420321760    |
| 61   | Sechskantmutter                                | Hexagon nut                                   | 2  | ISO 4032 - M6          |                |
| 62   | Fixierstück für Vierfachhalter                 | Fixing piece for quadruple tool holder        | 1  |                        | 03420321762    |
| 63   | Griff für Oberschlitten                        | Handle for top slide                          | 2  |                        | 03420321763    |
|      | Oberschlitten kplt.                            | Top slide cplt.                               | 1  | D210                   | 03420321743CPL |
|      | Oberschlitten kplt.                            | Top slide cplt.                               | 1  | D250                   | 03420400743CPL |
|      | Bettschlitten kplt.                            | Bed slide cplt.                               | 1  | D250                   | 03420400501CPL |
|      | Bettschlitten kplt.                            | Bed slide cplt.                               | 1  | D210                   | 03420321501CPL |
|      | Planschlitten kplt.                            | Cross slide cplt.                             | 1  | D250                   | 03420400657CPL |
|      | Planschlitten kplt.                            | Cross slide cplt.                             | 1  | D210                   | 03420321657CPL |

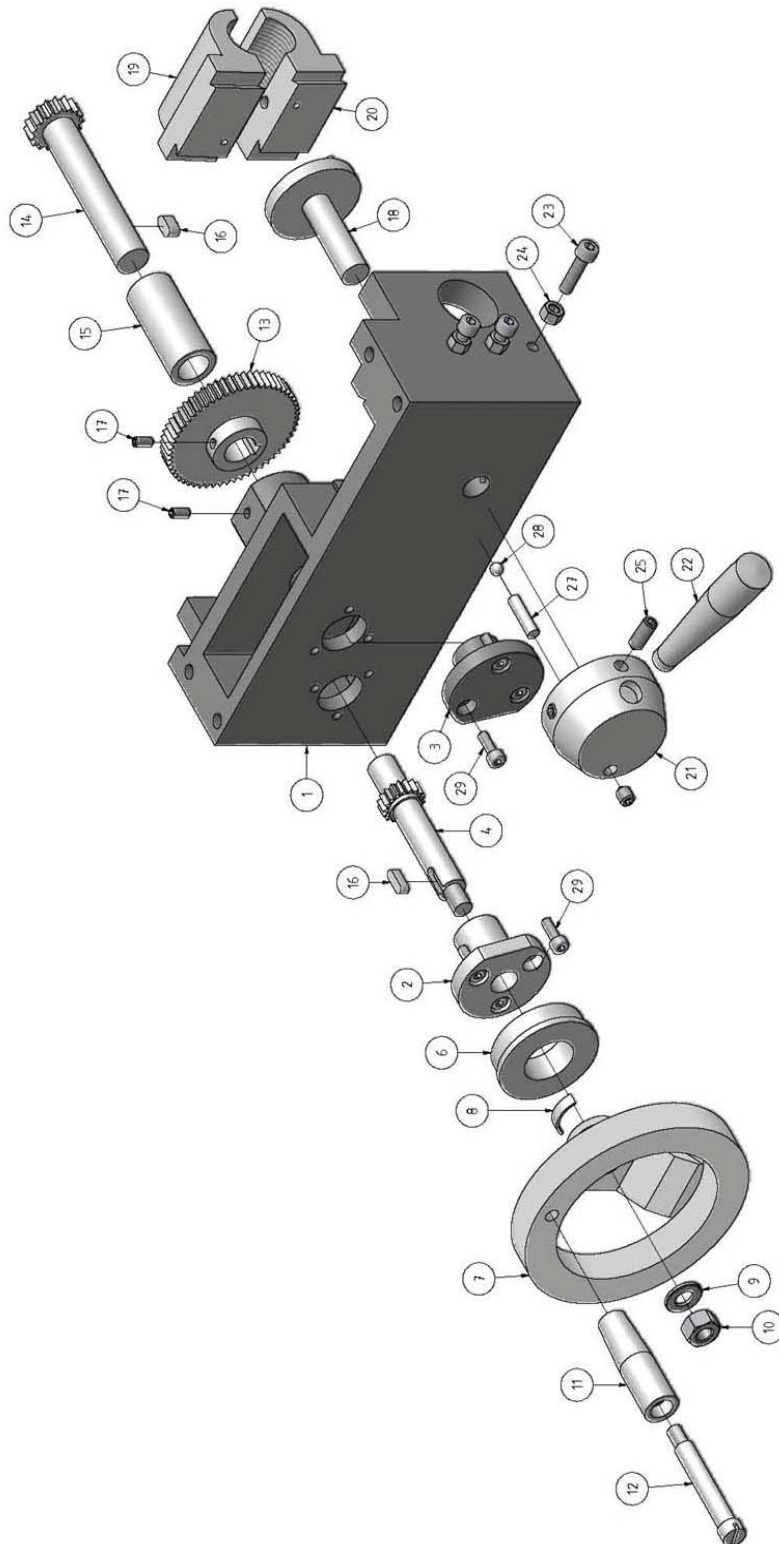
**6.3.2 Lyra**

Obr. 6-3: Lyra

**6.3.3 Seznam náhradních dílů - Lyra**

| Poz. | Název (německy)        | Název (anglicky)  | Ks | Velikost         | Obj. číslo   |
|------|------------------------|-------------------|----|------------------|--------------|
| 1    | Radschere              | Change gear train | 1  |                  | 03420321201  |
| 2    | Scheibe                | Washer            | 2  |                  | 03420321202  |
| 3    | Passfeder              | Key               | 2  |                  | 03420321203  |
| 4    | Gleitlager             | Sliding bearing   | 2  |                  | 03420321204  |
| 5    | Hülse                  | Case              | 1  |                  | 03420321205  |
| 6    | Schmiernippel 6mm      | Oiler 6mm         | 2  |                  | 0340105      |
| 7    | Nutenstein             | Nutenstein        | 2  |                  | 03420321207  |
| 8    | Scherbolzen            | Shear pin         | 2  |                  | 03420321208  |
| 9    | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1  | ISO 4762 - M6x35 |              |
| 10   | Unterlegscheibe        | Washer            | 2  | B 6.4            | 03420321210  |
| 11   | Sechskantmutter        | Hexagon nut       | 2  | ISO 4033 - M12   |              |
| 12   | Wechselrad Z=80        | Change gear Z=80  | 2  |                  | 034203211280 |
|      | Wechselrad Z=52        | Change gear Z=52  | 1  |                  | 034203211252 |
|      | Wechselrad Z=50        | Change gear Z=50  | 1  |                  | 034203211250 |
|      | Wechselrad Z=42        | Change gear Z=42  | 1  |                  | 034203211242 |
|      | Wechselrad Z=40        | Change gear Z=40  | 1  |                  | 034203211240 |
|      | Wechselrad Z=33        | Change gear Z=33  | 1  |                  | 034203211233 |
|      | Wechselrad Z=60        | Change gear Z=60  | 1  |                  | 034203211260 |
|      | Wechselrad Z=25        | Change gear Z=25  | 1  |                  | 034203211225 |
|      | Wechselrad Z=75        | Change gear Z=75  | 1  |                  | 034203211275 |
|      | Wechselrad Z=66        | Change gear Z=66  | 1  |                  | 034203211266 |
|      | Wechselrad Z=30        | Change gear Z=30  | 1  |                  | 034203211230 |
|      | Wechselrad Z=90        | Change gear Z=90  | 2  |                  | 034203211290 |
|      | Wechselrad Z=70        | Change gear Z=70  | 1  |                  | 034203211270 |
|      | Wechselrädersatz       | Change gear set   |    |                  | 0342032112   |

## 6.4 Podélný suport



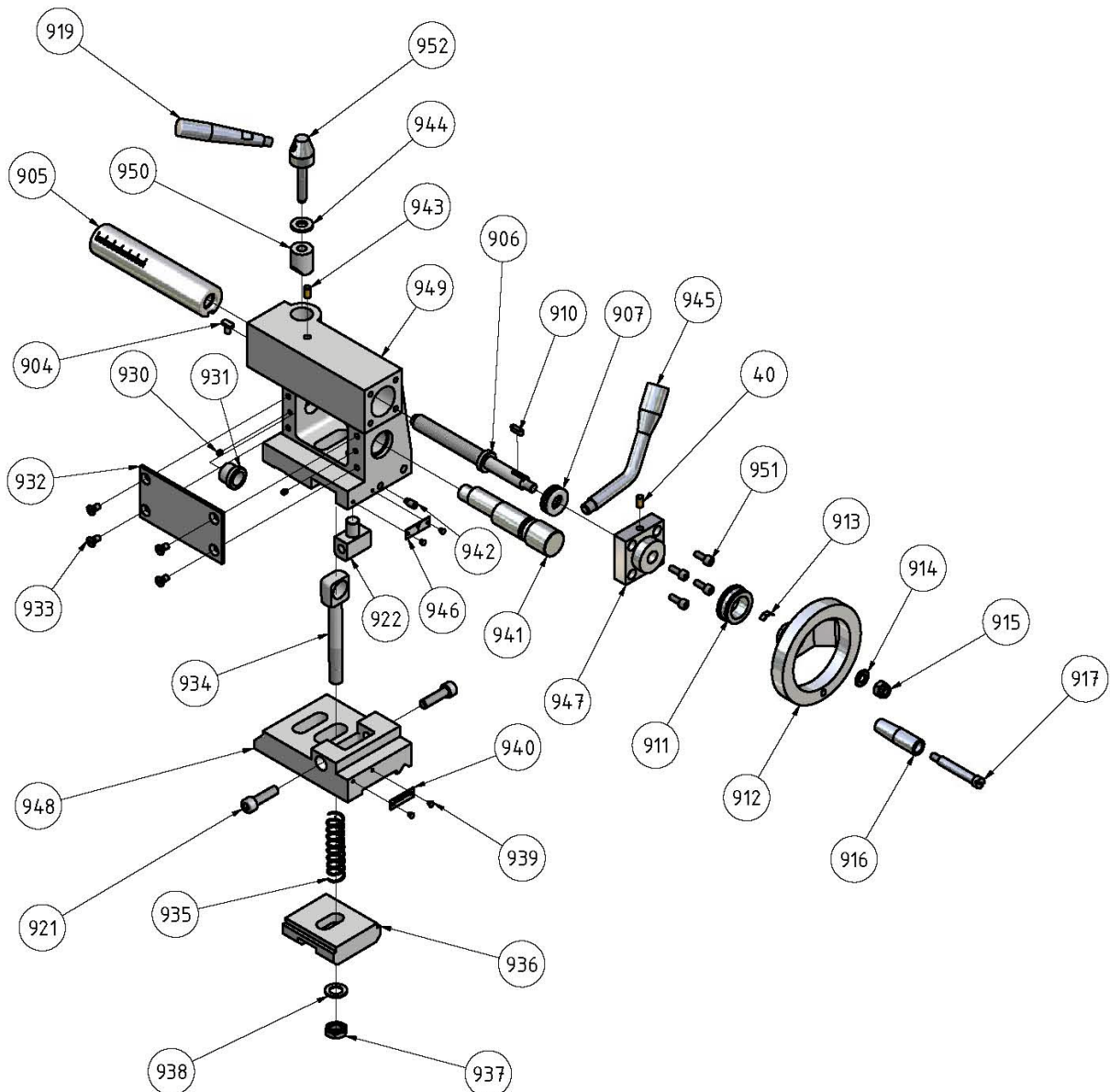
Obr. 6-4: Podélný suport



**6.4.1 Seznam náhradních dílů - Podélný suport**

| Poz.  | Název (německy)              | Název (anglicky)                 | Ks | Velikost         | Obj. číslo     |
|-------|------------------------------|----------------------------------|----|------------------|----------------|
| 1     | Schloßkasten                 | Apron                            | 1  |                  | 03420321401    |
| 2     | Flanschlagerbock Handrad     | Flange bearing support handwheel | 1  |                  | 03420321402    |
| 3     | Flanschlagerbock             | Flange bearing support           | 1  |                  | 03420321403    |
| 4     | Verzahnte Welle              | Toothed shaft                    | 1  |                  | 03420321404    |
| 5     | Passfeder                    | Key                              | 1  | 5x10             | 03420321405    |
| 6     | Skalenring Handrad           | Scale handwheel                  | 1  |                  | 03420321406    |
| 7     | Handrad                      | Handwheel                        | 1  |                  | 03420321407    |
| 8     | Federblech                   | Spring plate                     | 1  |                  | 03420321408    |
| 9     | Unterlegscheibe              | Washer                           | 1  | B 8.4            | 03420321409    |
| 10    | Sechskantmutter              | Hexagon nut                      | 1  | ISO 4033 - M8    |                |
| 11    | Handgriff                    | Handle                           | 1  |                  | 03420321411    |
| 12    | Schraube                     | Screw                            | 1  |                  | 03420321412    |
| 13    | Zahnrad                      | Gear                             | 1  |                  | 03420321413    |
| 14    | Verzahnte Welle              | Toothed shaft                    | 1  |                  | 03420321414    |
| 15    | Buchse                       | Socket                           | 1  |                  | 03420321415    |
| 16    | Paßfeder                     | Key                              | 1  |                  | 03420321416    |
| 17    | Fixierschraube               | Fixing screw                     | 1  | DIN 914 - M4 x10 |                |
| 18    | Exzenter                     | Eccentric cam                    | 1  |                  | 03420321418    |
| 19+20 | Schloßmutter kplt.           | Lock nut cplt.                   | 1  |                  | 03420321420    |
| 21    | Schaltnabe                   | Switching hub                    | 1  |                  | 03420321421    |
| 22    | Griff                        | Handle                           | 1  |                  | 03420321422    |
| 23    | Verstellschraube             | Adjusting bolt                   | 3  |                  | 03420321423    |
| 24    | Sechskantmutter              | Hexagon nut                      | 3  | ISO 4033 - M5    |                |
| 25    | Innensechskantschraube       | Socket head screw                | 1  | DIN 914 - M6x8   |                |
| 26    | Druckleiste für Schloßmutter | Pressure border for lock nut     | 1  |                  | 03420321426    |
| 27    | Feder                        | Spring                           | 1  |                  | 03420321427    |
| 28    | Stahlkugel                   | Steel Ball                       | 1  |                  | 03420321428    |
| 29    | Innensechskantschraube       | Socket head screw                | 6  | GB70-85/4x12     |                |
|       | Schloßkasten kplt.           | Apron cplt.                      |    |                  | 03420321401CPL |

## 6.5 Koník



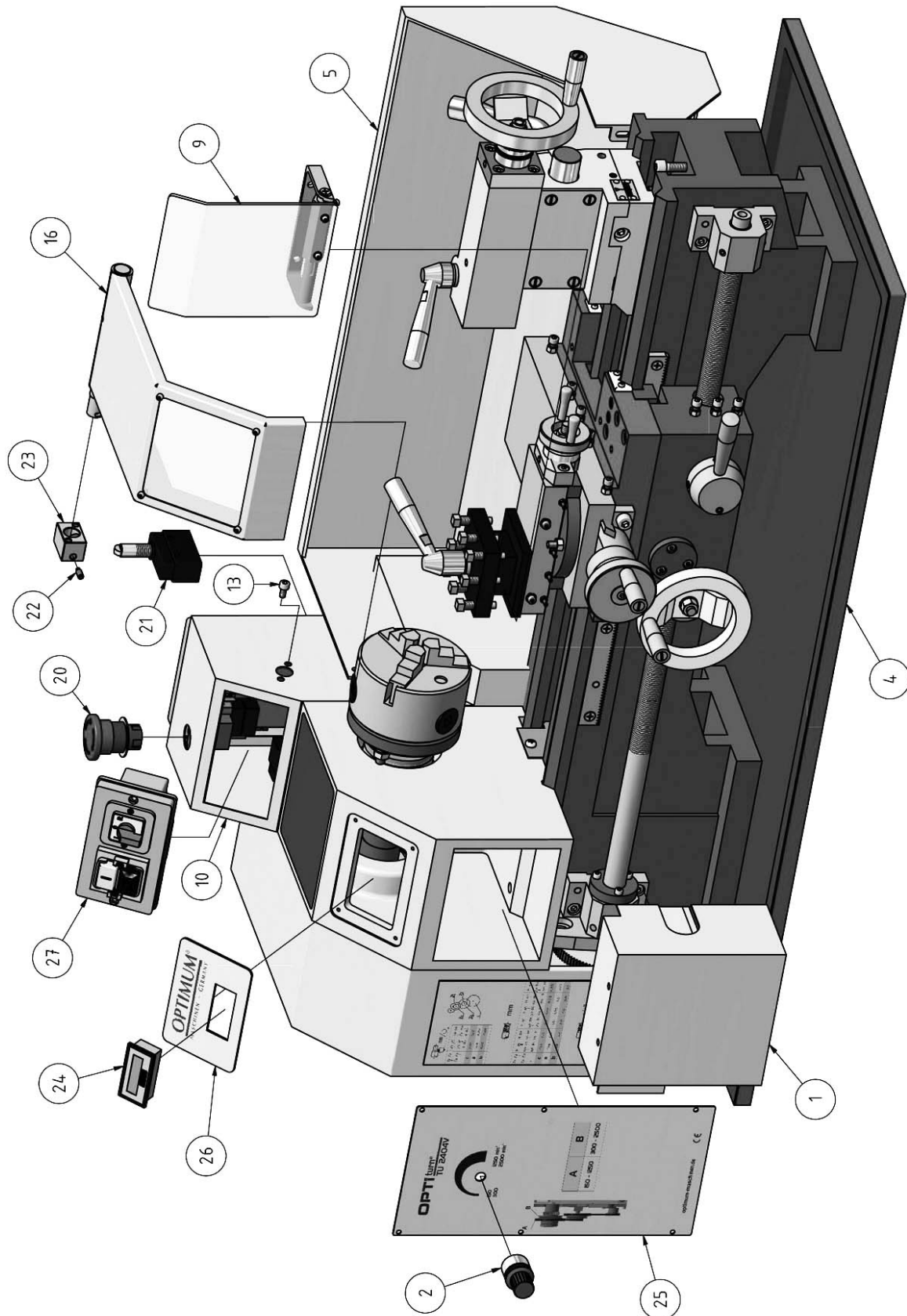
Obr. 6-5: Koník



**6.5.1 Seznam náhradních dílů - Koník**

| <b>Poz.</b> | <b>Název (německy)</b> | <b>Název (anglicky)</b>              | <b>Ks</b> | <b>Velikost</b>         | <b>Obj. číslo</b> |
|-------------|------------------------|--------------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------|
| 40          | Öler                   | Oiler                                | 1         | 6 mm                    | 0342500140        |
| 904         | Zentrierstück Pinole   | Piece of centering of spindle sleeve | 1         |                         | 03425001904       |
| 905         | Pinole                 | Spindle sleeve                       | 1         |                         | 03425001905       |
| 906         | Spindel                | Spindle                              | 1         |                         | 03425001906       |
| 907         | Axial Rillenkugellager | Axially grooved ball bearing         | 1         | 51101                   | 04051101          |
| 910         | Paßfeder               | Key                                  | 1         | DIN 6885 - A 4 x 4 x 14 |                   |
| 911         | Skalenring             | Scales ring                          | 1         |                         | 03425001911       |
| 912         | Handrad                | Hand wheel                           | 1         |                         | 03425001912       |
| 913         | Federblech             | Spring plate                         | 1         |                         | 03425001913       |
| 914         | Scheibe                | Washer                               | 1         | ISO 7090 - 8 - 140 HV   |                   |
| 915         | Sechskantmutter        | Hexagon nut                          | 1         | DIN 6924 - M8           |                   |
| 916         | Hülse Griff            | Case for handle                      | 1         |                         | 03425001916       |
| 917         | Schraube Griff         | Fixing bolt for case                 | 1         |                         | 03425001917       |
| 919         | Klemmhebel             | Clamping lever                       | 1         |                         | 03425001919       |
| 921         | Innensechskantschraube | Socket head screw                    | 2         | GB 70-85 - M8 x 30      |                   |
| 922         | Zentrierstück Pinole   | Piece of centering of spindle sleeve | 1         |                         | 03425001922       |
| 930         | Gewindestift           | Threaded pin                         | 1         | ISO 4028 - M4 x 5       |                   |
| 931         | Führungsbuchse         | Guide bush                           | 1         |                         | 03425001931       |
| 932         | Deckel                 | Cover                                | 1         |                         | 03425001932       |
| 933         | Senkschraube           | Countersunk screw                    | 4         | ISO 2009 - M5 x 10      |                   |
| 934         | Spannschraube          | Tightening screw                     | 1         |                         | 03425001934       |
| 935         | Feder                  | Spring                               | 1         |                         | 03425001935       |
| 936         | Klemmplatte            | Clamping plate                       | 1         |                         | 03425001936       |
| 937         | Sechskantmutter        | Hexagon nut                          | 1         | ISO 4035 - M12          |                   |
| 938         | Scheibe                | Washer                               | 1         |                         | 03425001938       |
| 939         | Niet                   | Rivet                                | 4         |                         | 03425001939       |
| 940         | Skala                  | Scale                                | 1         |                         | 03425001940       |
| 941         | Exzenter               | Eccentric cam                        | 1         |                         | 03425001941       |
| 942         | Gewindestift           | Threaded pin                         | 1         | ISO 4028 - M6 x 12      |                   |
| 944         | Scheibe                | Washer                               | 1         |                         | 03425001944       |
| 945         | Spannhebel             | Clamping lever                       | 1         |                         | 03425001945       |
| 946         | Skala                  | Scale                                | 1         |                         | 03425001946       |
| 947         | Lagerbock              | Saddle                               | 1         |                         | 03425001947       |
| 948         | Grundplatte Reitstock  | Base plate tailstock                 | 1         |                         | 03425001948       |
| 949         | Reitstock Oberteil     | Tailstock upper section              | 1         |                         | 03425001949       |
| 950         | Klemmteil Pinole       | Clamping part collar                 | 1         |                         | 03425001950       |
| 951         | Innensechskantschraube | Socket head screw                    | 4         | GB 70-85 - M5 x 14      |                   |
| 952         | Kopf Spannhebel        | Head clamping lever                  | 1         |                         | 03425001952       |

## 6.6 Ochranné kryty

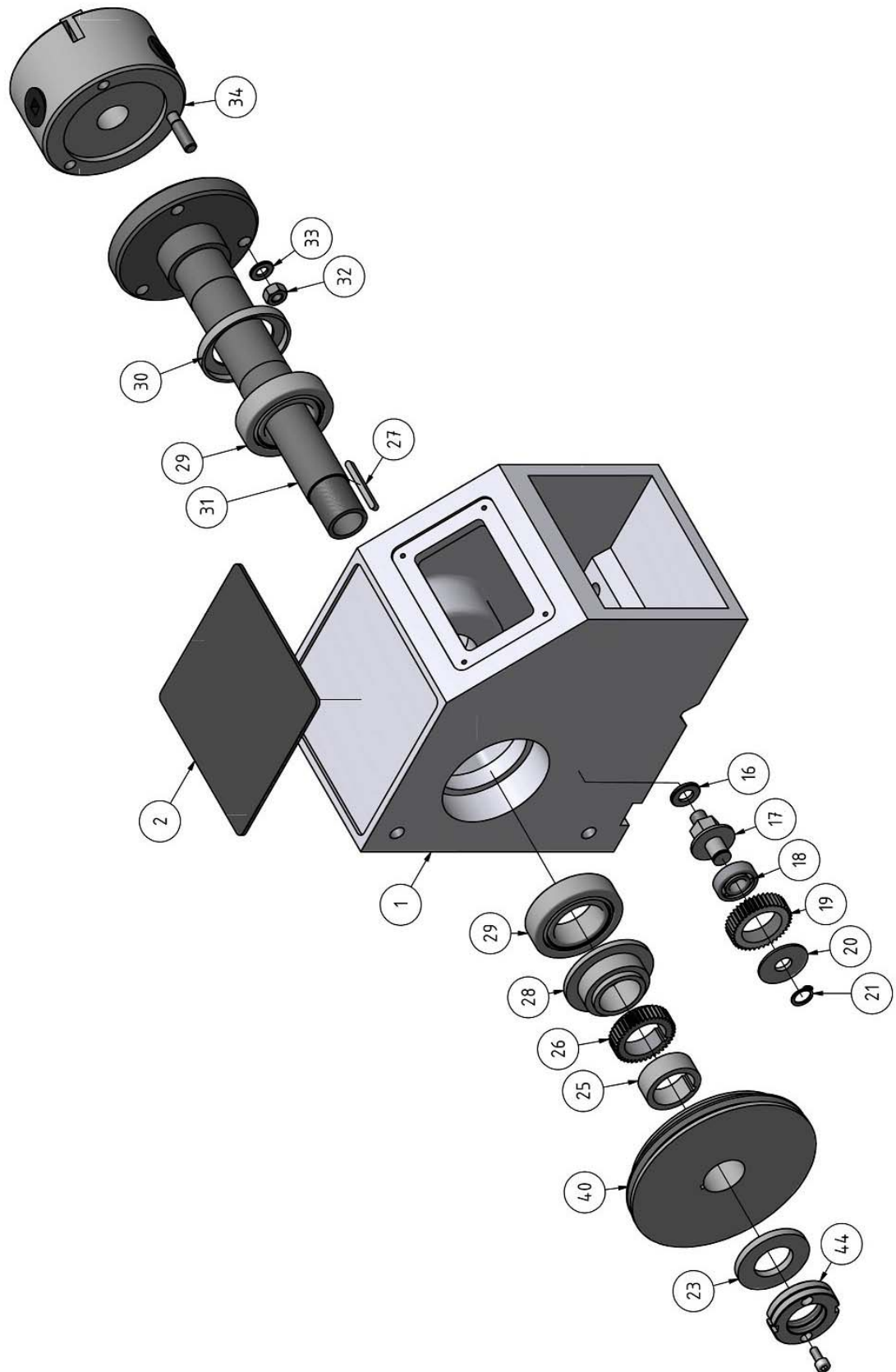


Obr. 6-6: Ochranné kryty

**6.6.1 Seznam náhradních dílů - Ochranné kryty**

| Poz. | Název (německy)                    | Název (anglicky)                          | Ks | Velikost         | Obj. číslo    |
|------|------------------------------------|---|----|------------------|---------------|
| 1    | Gehäuse für Z-Spindel              | Housing for z-spindle                     | 1  |                  | 03420321801   |
| 2    | Potentiometer, nur Vario           | Potentiometer, only Vario                 | 1  |                  | 03338120 R1.5 |
| 4    | Spänewanne                         | Chip pan                                  | 1  |                  | 03420321804   |
| 5    | Spritzwand                         | Splash wall                               | 1  |                  | 03420321805   |
| 9    | Späneschutz komplett               | Splinter protection completely            | 1  |                  |               |
| 10   | Stromkasten                        | Current box                               | 1  |                  | 03420321810   |
| 13   | Innensechskantschraube             | Socket head screw                         | 2  | ISO 4762 - M6x10 |               |
| 16   | Deckel für Futterschutz (komplett) | Cover for jaw chuck protection (complete) | 1  |                  | 03420321817   |
| 20   | Not-Aus Schalter                   | Emergency Stop button                     | 1  |                  | 03420321820   |
| 21   | Positionsschalter Drehfutterschutz | Position switch jaw chuck protection      | 1  |                  | 03420321821   |
| 22   | Stiftschraube                      | Threaded pin                              | 1  | DIN 915 M5 x 12  |               |
| 23   | Halter Drehfutterschutz            | Fixing part jaw chuck protection          | 1  |                  | 03420321823   |
| 24   | Drehzahlanzeige, nur Vario         | Rotation speed indicator, only Vario      | 1  |                  | 03420324824   |
| 25   | Frontplatte                        | Front plate                               | 1  | TU2404-230V      | 03420330825   |
|      |                                    |   |    | TU2404-400V      | 03420333825   |
|      |                                    |   |    | TU2404V          | 03420335825   |
| 26   | Platte                             | Plate                                     | 1  | TU2404-230V      | 03420330828   |
|      |                                    |   |    | TU2404-400V      | 03420333828   |
|      |                                    |   |    | TU2404V          | 03420335828   |
| 27   | Schalterkombination 230V           | Switch combination 230V                   | 1  | TU2404-230V      | 03420330829   |
|      | Schalterkombination 400V           | Switch combination 400V                   | 1  | TU2404-400V      | 03420333829   |

## 6.7 Vřeteník



Obr. 6-7: Vřeteník

## 6.8 Lože soustruhu



Obr. 6-8: Lože soustruhu

## 6.8.1 Seznam náhradních dílů - Vřeteník a lože soustruhu

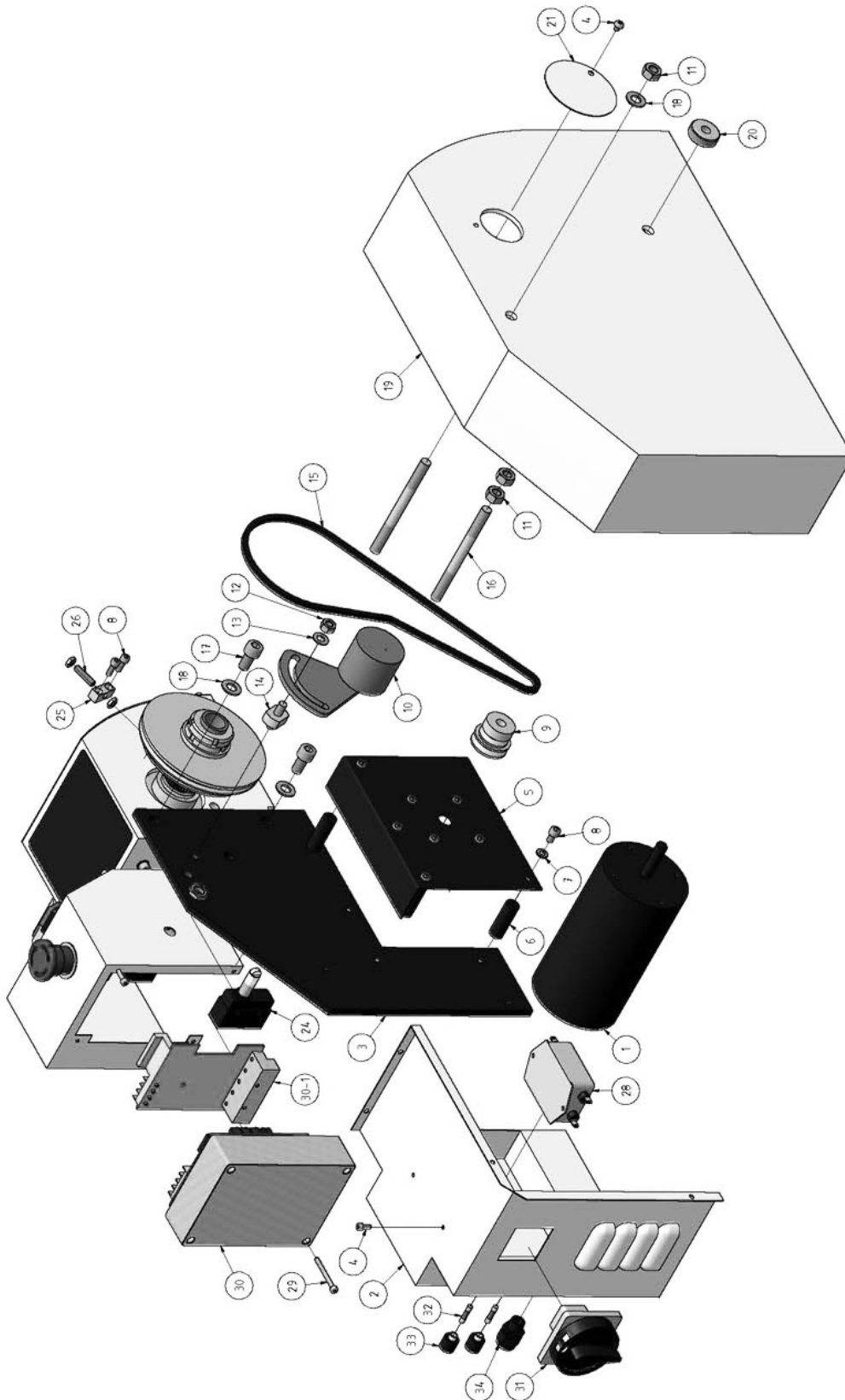
| Poz. | Název (německy)        | Název (anglicky)     | Ks | Velikost           | Obj. číslo  |
|------|------------------------|----------------------|----|--------------------|-------------|
| 1    | Spindelstock           | Headstock            | 1  |                    | 03420330101 |
| 2    | Auflagegummi           | Edition rubber       | 1  |                    | 03420321102 |
| 3    | Drehmaschinenbett      | Lathe bed            | 1  |                    | 03420330103 |
| 4    | Innensechskantschraube | Socket head screw    | 1  |                    | 03420321804 |
| 5    | Unterlegscheibe        | Washer               | 1  |                    |             |
| 6    | Einstellflansch        | Adjusting flange     | 1  |                    | 03420321806 |
| 7    | Schmiernippel 6mm      | Oiler 6mm            | 2  |                    | 0340105     |
| 8    | Gleitlager             | Sliding bearing      | 2  |                    | 03420321808 |
| 9    | Lagerbock              | Bearing block        | 1  |                    | 03420321809 |
| 10   | Paßfeder               | Key                  | 1  |                    | 03420321810 |
| 11   | Innensechskantschraube | Socket head screw    | 3  | ISO 4762 - M4x16   |             |
| 14   | Abdeckung              | Cover                | 1  |                    | 03420321814 |
| 15   | Flachkopfschraube      | Cheese head screw    | 1  | ISO 7045- M5x6     |             |
| 16   | Unterlegscheibe        | Washer               | 1  | B10.5              |             |
| 17   | Welle                  | Shaft                | 1  |                    | 03420321117 |
| 18   | Rillenkugellager       | Grooved ball bearing | 1  | 6001               | 0406001.2R  |
| 19   | Zahnrad                | Gear                 | 1  |                    | 03420321119 |
| 20   | Abdeckscheibe          | Cover plate          | 1  |                    | 03420321120 |
| 21   | Sicherungsring         | Circlip              | 1  | 12                 | 03420321121 |
| 22   | Mutter                 | Nut                  | 2  | M27x1.5            | 03420321122 |
| 23   | Unterlegscheibe        | Washer               | 1  |                    | 03420321123 |
| 25   | Zwischenhülse          | Bushing              | 1  |                    | 03420321125 |
| 26   | Zahnrad                | Gear                 | 1  |                    | 03420321126 |
| 27   | Passfeder              | Key                  | 1  | 4x40               | 03420321127 |
| 28   | Druckplatte            | Pressure plate       | 1  |                    | 03420321128 |
| 29   | Kegelrollenlager       | Taper roller bearing | 2  | 32007              | 04032007    |
| 30   | Abdeckung              | Cover                | 1  |                    | 03420321130 |
| 31   | Hauptspindel           | Main spindle         | 1  |                    | 03420321131 |
| 32   | Sechskantmutter        | Hexagon nut          | 3  | ISO 4032 - M8      |             |
| 33   | Unterlegscheibe        | Washer               | 3  | B8                 |             |
| 35   | Leitspindel            | Lead screw           | 1  | D210               | 03420321835 |
| 36   | Innensechskantschraube | Socket head screw    | 4  | ISO 4762 - M6x16   |             |
| 37   | Zylinderstift          | Cylindrical pin      | 4  | 6 h8x22            |             |
| 38   | Gleitlager             | Sliding bearing      | 2  |                    | 03420321838 |
| 39   | Lagerbock              | Bearing block        | 1  |                    | 03420321839 |
| 40   | Riemenscheibe Spindel  | Spindle pulley       | 1  |                    | 03420321840 |
| 41   | Zahnstange             | Rack                 | 1  |                    | 03420321841 |
| 42   | Senkschraube           | Countersunk screw    | 5  | ISO 7046 - M5x12-H |             |
| 43   | Zylinderstift          | Cylindrical pin      | 2  | ISO 2338 - 6h8 x22 |             |
| 44   | Nutmutter              | Groove nut           | 1  |                    | 03420321844 |
|      | Leitspindel            | Lead screw           | 1  |                    | 03420330145 |



# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## 6.9 Pohon Vario



Obr. 6-9: Pohon Vario

## 6.9.1 Seznam náhradních dílů - Pohon Vario

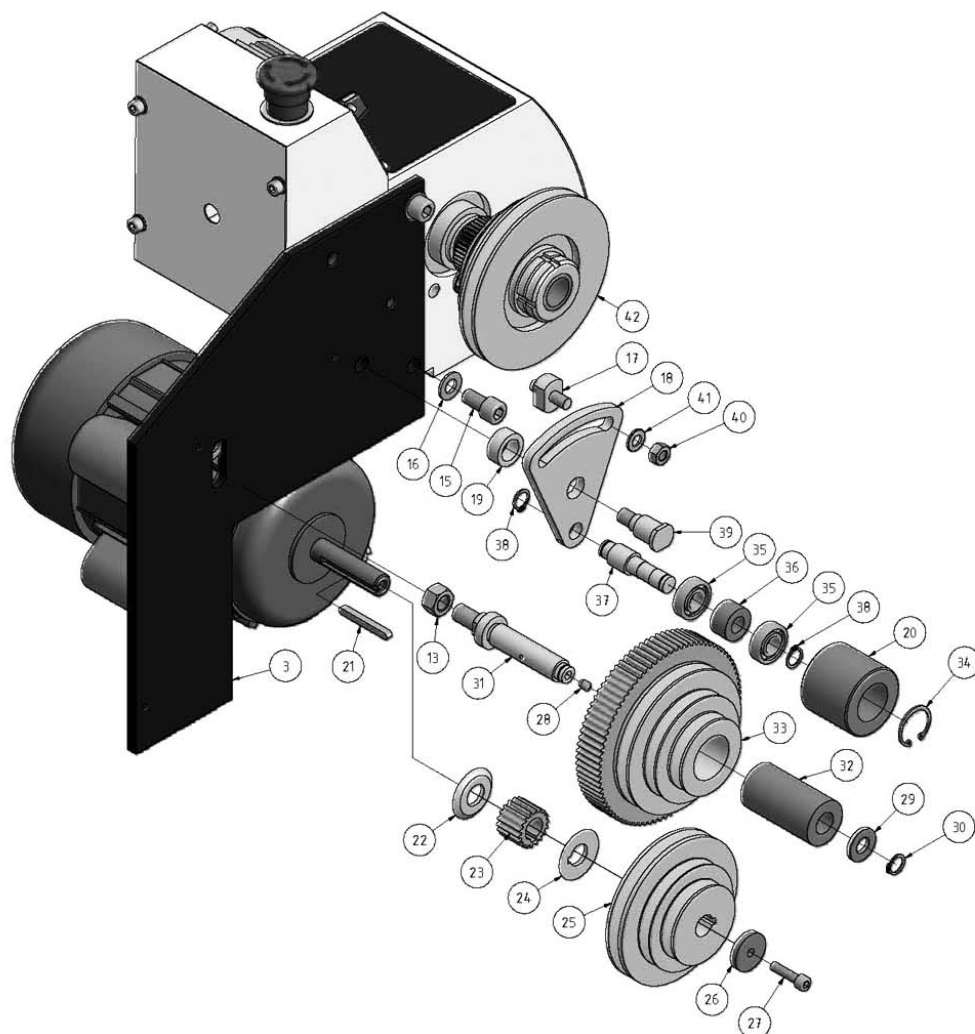
| Poz. | Název (německy)                         | Název (anglicky)                     | Ks | Velikost          | Obj. číslo    |
|------|---|--------------------------------------|----|-------------------|---------------|
| 1    | Motor                                   | Motor                                | 1  |                   | 03420324101   |
| 2    | Motorabdeckung                          | Motor cover                          | 1  |                   | 03420324102   |
| 3    | Motorträgerplatte                       | Motor fixing plate                   | 1  |                   | 03420324103   |
| 4    | Schraube                                | Screw                                | 2  | ISO 7045 - M5x6   |               |
| 5    | Winkelblech für Motor                   | Bracket plate for motor              | 1  |                   | 03420324105   |
| 6    | Abstandshülse                           | Spacer                               | 4  |                   | 03420324106   |
| 7    | Unterlegscheibe                         | Washer                               | 4  | B 6.4             |               |
| 8    | Innensechskantschraube                  | Socket head screw                    | 4  | ISO 4762 M6x10    |               |
| 9    | Riemenscheibe Motor                     | Pulley motor                         | 1  |                   | 03420324109   |
| 10   | Spannrolle Riemen                       | Idler belt                           | 1  |                   | 03420324110   |
| 11   | Sechskantmutter                         | Hexagon nut                          | 7  | EN 24032 - M10    |               |
| 12   | Sechskantmutter                         | Hexagon nut                          | 1  | EN 24032 - M8     |               |
| 13   | Unterlegscheibe                         | Washer                               | 1  | B8.4              |               |
| 14   | Fixierstift                             | Fixing pin                           | 1  |                   | 03420324114   |
| 15   | Antriebsriemen                          | V-belt                               | 1  | 7M710             | 0390210       |
| 16   | Stehbolzen                              | Thread bolt                          | 2  |                   | 03420324116   |
| 17   | Innensechskantschraube                  | Socket head screw                    | 2  | ISO 4762 - M10x20 |               |
| 18   | Unterlegscheibe                         | Washer                               | 3  | B 10.5            |               |
| 19   | Abdeckung D210 "rund"                   | Cover D210 "round"                   | 1  |                   | 03420321119-1 |
| 19   | Abdeckung D210 "eckig"                  | Cover D210 "angularly"               | 1  |                   |               |
| 19   | Abdeckung D250 "eckig"                  | Cover D250 "angularly"               | 1  |                   |               |
| 19   | Abdeckung D250 "rund"                   | Cover D250 "round"                   | 1  |                   | 034204001119  |
| 20   | Rändelmutter                            | Knurled nut                          | 1  |                   | 03420321110   |
| 21   | Falldeckel                              | Cover Spindle tube                   | 1  |                   | 03420321111   |
| 22   | Riemenscheibe Spindel                   | Spindle pulley                       | 1  |                   | 03420324122   |
| 23   | Trafo                                   | Transformer                          | 1  |                   | 03420324123   |
| 24   | Positionsschalter Spindelstockabdeckung | Position switch headstock protection | 1  |                   | 03420321124   |
| 25   | Halter                                  | Holder, only Vario                   | 1  |                   | 03420324125   |
| 26   | Drehzahlsensor                          | Rotation speed sensor, only Vario    | 1  |                   | 03420324126   |
| 27   | Netzteil, nur Vario                     | Power pack, only Vario               | 1  |                   | 03420324127   |
| 28   | Netzfilter                              | Line filter                          | 1  |                   | 03420324128   |
| 29   | Innensechskantschraube                  | Socket head screw                    | 4  | GB70-85/M4x35     |               |
| 30   | Steuerplatine                           | Control board                        | 1  |                   | 03338120 Q1.6 |
| 30-1 | Steuerplatine                           | Control board                        | 1  |                   | 03338120 Q1.7 |
| 31   | Hauptschalter                           | Main switch                          | 1  |                   | 03338120 S1.1 |
| 32   | Sicherung                               | Fuse                                 | 1  |                   | 03420321632   |
| 33   | Verschraubung                           | Fitting                              | 1  |                   | 03420321633   |
| 34   | Zugentlastung                           | Cord grip                            | 1  |                   | 03420321634   |
|      | Motorschalterschütz                     | Exchanges contact device             | 1  |                   | 03420324KM    |
|      | Steuerplatine                           | Electronic board                     | 1  |                   | 0320297       |
|      | Kohlebürste                             | Carbon brush                         | 1  | Vario             | 034203241-1   |



# OPTIMUM

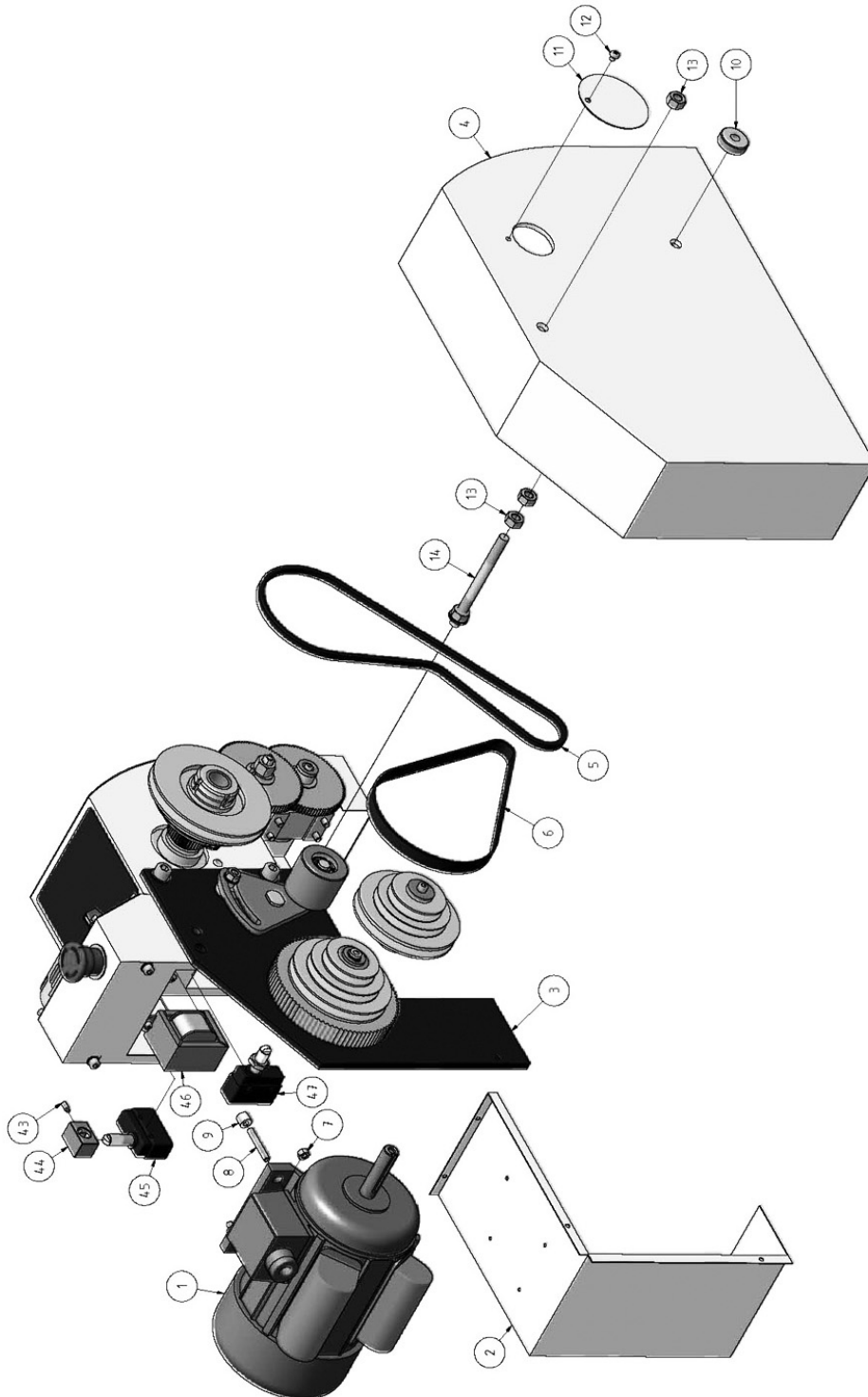
MASCHINEN - GERMANY

## 6.10 Pohon 1 ze 2



Obr.6-10: Pohon

## 6.11 Pohon 2 ze 2



Obr. 6-11: Pohon

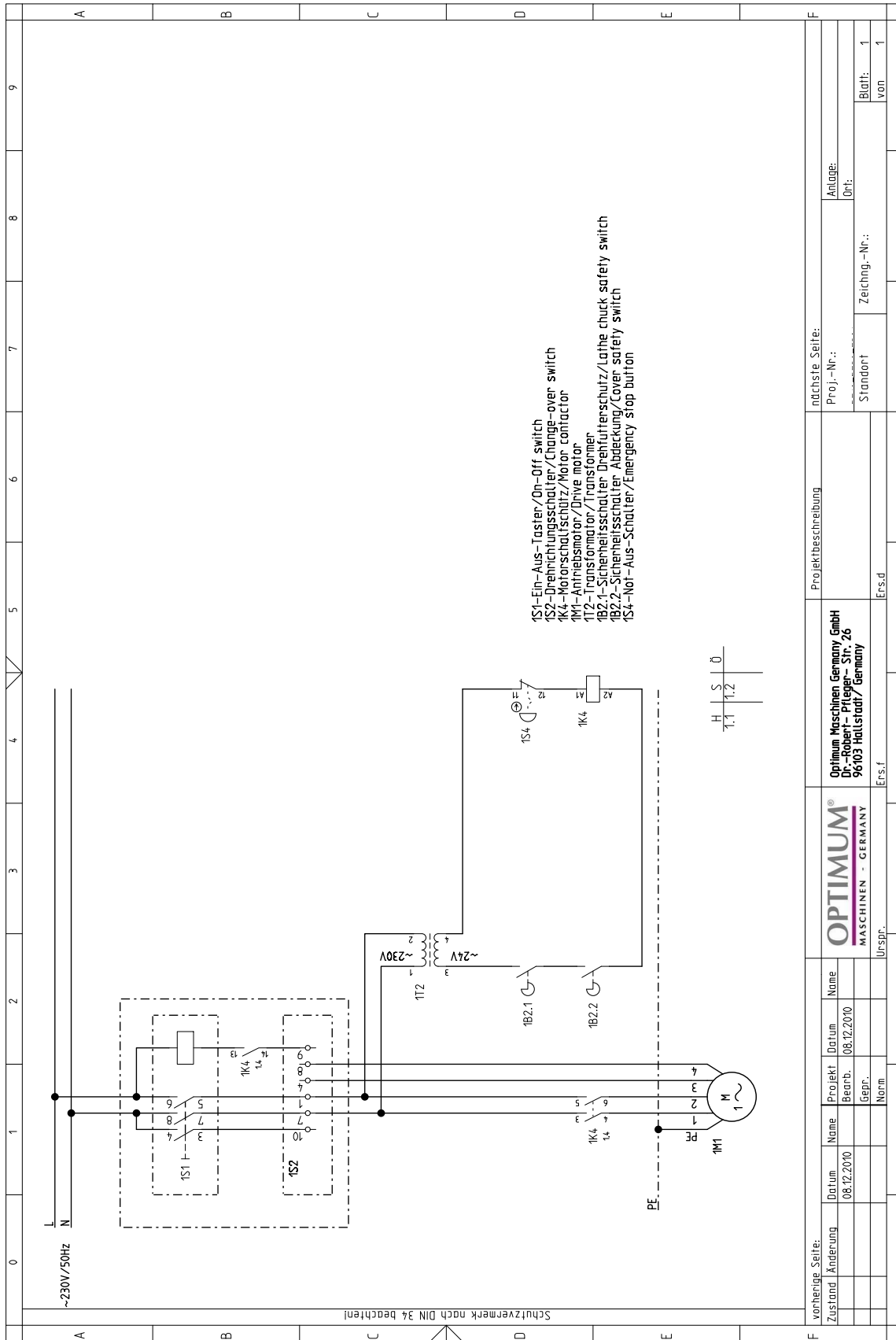
**6.11.1 Seznam náhradních dílů - Pohon**

| Poz. | Název (německy)                         | Název (anglicky)                     | Ks | Velikost          | Obj. číslo    |
|------|---|--------------------------------------|----|-------------------|---------------|
| 1    | Motor                                   | Motor                                | 1  | 230V              | 03420321101M  |
|      | Motor                                   | Motor                                |    | 400V              | 03420403101   |
|      | Motor D250                              | Motor D250                           |    | Vario             |               |
| 2    | Abdeckung Motor                         | Cover Motor                          | 1  |                   | 03420321102-1 |
| 3    | Motorplatte                             | Motor plate                          | 1  |                   | 03420321103   |
| 5    | Antriebsriemen                          | Drive belt                           | 1  |                   | 0391290       |
| 6    | Zahnriemen                              | Toothed belt                         | 1  |                   | 0395350       |
| 7    | Sechskantmutter                         | Hexagon nut                          | 4  | EN 24032 - M6     |               |
| 8    | Stehbolzen                              | Thread bolt                          | 4  | M6                |               |
| 9    | Distanzstück                            | Spacer piece                         | 4  |                   | 03420321109   |
| 10   | Rändelmutter                            | Knurled nut                          | 1  |                   | 03420321110   |
| 11   | Spindelabdeckung                        | Spindle cover                        | 1  |                   | 03420321111   |
| 12   | Schraube                                | Screw                                | 5  | ISO 7045 - M5x6   |               |
| 13   | Sechskantmutter                         | Hexagon bolt                         | 7  | EN 24032 - M10    |               |
| 14   | Stehbolzen                              | Thread bolt                          | 2  |                   | 03420321114   |
| 15   | Innensechskantschraube                  | Socket head screw                    | 2  | ISO 4762 - M10x20 |               |
| 16   | Unterlegscheibe                         | Washer                               | 2  | B 10.5            |               |
| 17   | Fixierstift                             | Fixing pin                           | 1  |                   | 03420321217   |
| 18   | Trägerplatte für Spannrolle             | Support for idler                    | 1  |                   | 03420321118   |
| 19   | Distanzring Trägerplatte                | Spacer ring support plate            | 1  |                   | 03420321119-2 |
| 20   | Rolle für Spannrolle                    | Role for idler                       | 1  |                   | 03420321120-1 |
| 21   | Passfeder für Motor                     | Key for motor                        | 1  | 5x40              | 03420321221   |
| 22   | Bundscheibe innen                       | Flanged washer inside                | 1  |                   | 03420321122-1 |
| 23   | Zahnriemenscheibe                       | Toothed belt disk                    | 1  | 18 Zähne (teeths) | 03420321223   |
| 24   | Bundscheibe außen                       | Flanged washer outside               | 1  |                   | 03420321124-1 |
| 25   | Riemenscheibe Motor                     | V-belt motor                         | 1  |                   | 03420321125-1 |
| 26   | Unterlegscheibe Motor                   | Distance washer motor                | 1  |                   | 03420321126-1 |
| 27   | Innensechskantschraube                  | Socket head screw                    | 1  | DIN 4762 - M6x25  |               |
| 28   | Schmiernippel 6mm                       | Oiler 6mm                            | 1  |                   | 0340105       |
| 29   | Deckscheibe                             | Cover disk                           | 1  |                   | 03420321129   |
| 30   | Sicherungsring                          | Circlip                              | 1  | 12mm              |               |
| 31   | Welle für Zwischenscheibe               | Shaft for intermediate washer        | 1  |                   | 03420321131-1 |
| 32   | Führungshülse                           | Guidance case                        | 1  |                   | 03420321132   |
| 33   | Zahnriemenscheibe                       | Toothed belt disk                    | 1  | 84 Zähne (teeths) | 03420321133   |
| 34   | Sicherungsring                          | Circlip                              | 1  | 26mm              |               |
| 35   | Rillenkugellager                        | Grooved ball bearing                 | 2  | 6001              | 0406001.2R    |
| 36   | Distanzstück                            | Spacer piece                         | 1  |                   | 03420321136   |
| 37   | Welle für Spannrolle                    | Shaft for idler                      | 1  |                   | 03420321137   |
| 38   | Sicherungsring für Spannrolle           | Circlip for idler                    | 2  |                   | 03420321138   |
| 39   | Führungsbolzen                          | Guide pin                            | 1  |                   | 03420321139   |
| 40   | Sechskantmutter                         | Hexagon nut                          | 1  | EN 24032 - M8     |               |
| 41   | Unterlegscheibe                         | Washer                               | 1  | B 8.4             |               |
| 42   | Riemenscheibe Spindel                   | Pulley spindle                       | 1  |                   | 03420321142   |
| 43   | Stiftschraube                           | Threaded pin                         | 1  | DIN 915 M5 x 12   |               |
| 44   | Halter Drehfutterschutz                 | Fixing part jaw ckuck protection     | 1  | 23                | 03420321823   |
| 45   | Positionsschalter Drehfutterschutz      | Position switch jaw chuck protection | 1  |                   | 03420321821   |
| 46   | Trafo                                   | Transformer                          | 1  |                   | 03420321146   |
| 47   | Positionsschalter Spindelstockabdeckung | Position switch headstock protection | 1  |                   | 03420321124   |
|      | Kondensator 25 microF                   | Condenser 25 microF                  | 1  |                   | 03420321101-1 |
|      | Kondensator 150 microF                  | Condenser 150 microF                 | 1  |                   | 03420321101-2 |

**6.12 Ostatní příslušenství (není na obrázku)**

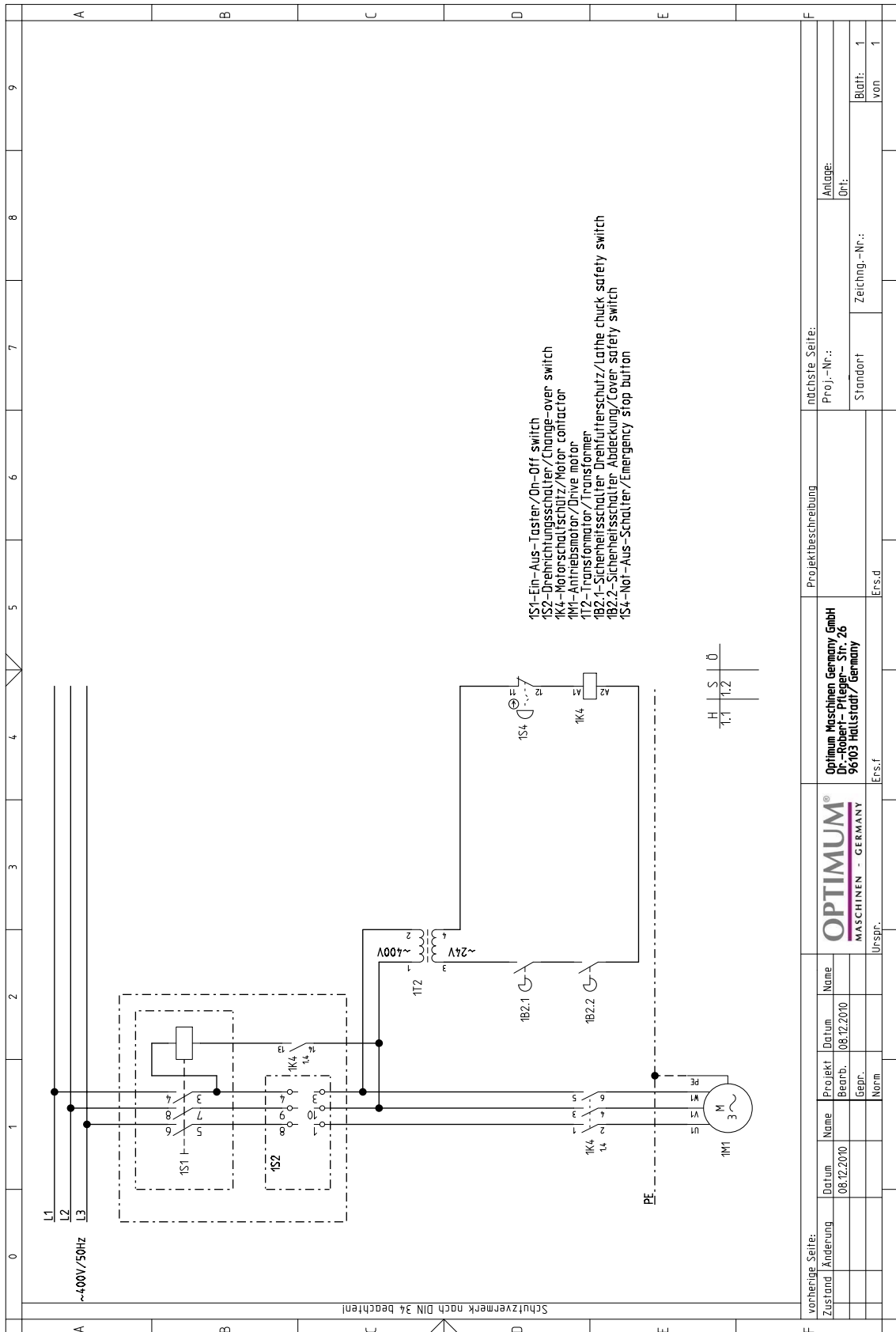
| <b>Poz.</b> | <b>Název (německy)</b> | <b>Název (anglicky)</b> | <b>Ks</b> | <b>Velikost</b> | <b>Obj. číslo</b> |
|-------------|------------------------|-------------------------|-----------|-----------------|-------------------|
|             | Werkzeugbox komplett   | Tool box complete       | 1         |                 | 0342032100        |
|             | Feste Spitze MK 2      | Fixed center            | 1         | MK2             | 0340134           |
|             | Feste Spitze MK 3      | Fixed center            | 1         | MK3             | 0340135           |
|             | Zwischenblech vorne    | Sheet metal plate front | 1         | D250x400        | 03420400842       |
|             | Zwischenblech hinten   | Sheet metal plate rear  | 1         | D250x400        | 03420400843       |
|             | Leitspindelabdeckung   | Leadscrew cover         | 1         | D250x400        | 03420400844       |
|             | Zwischenblech vorne    | Sheet metal plate front | 1         | D250x550        | 03420550842       |
|             | Zwischenblech hinten   | Sheet metal plate rear  | 1         | D250x550        | 03420550843       |
|             | Leitspindelabdeckung   | Leadscrew cover         | 1         | D210            | 03420321844       |
|             | Leitspindelabdeckung   | Leadscrew cover         | 1         | D250x550        | 03420550844       |
|             | Zwischenblech vorne    | Sheet metal plate front | 1         | D210            | 03420321842       |
|             | Zwischenblech hinten   | Sheet metal plate rear  | 1         | D210            | 03420321843       |

## 6.13 Schéma zapojení - TU2304 - TU2404 - TU2406 - 230 V



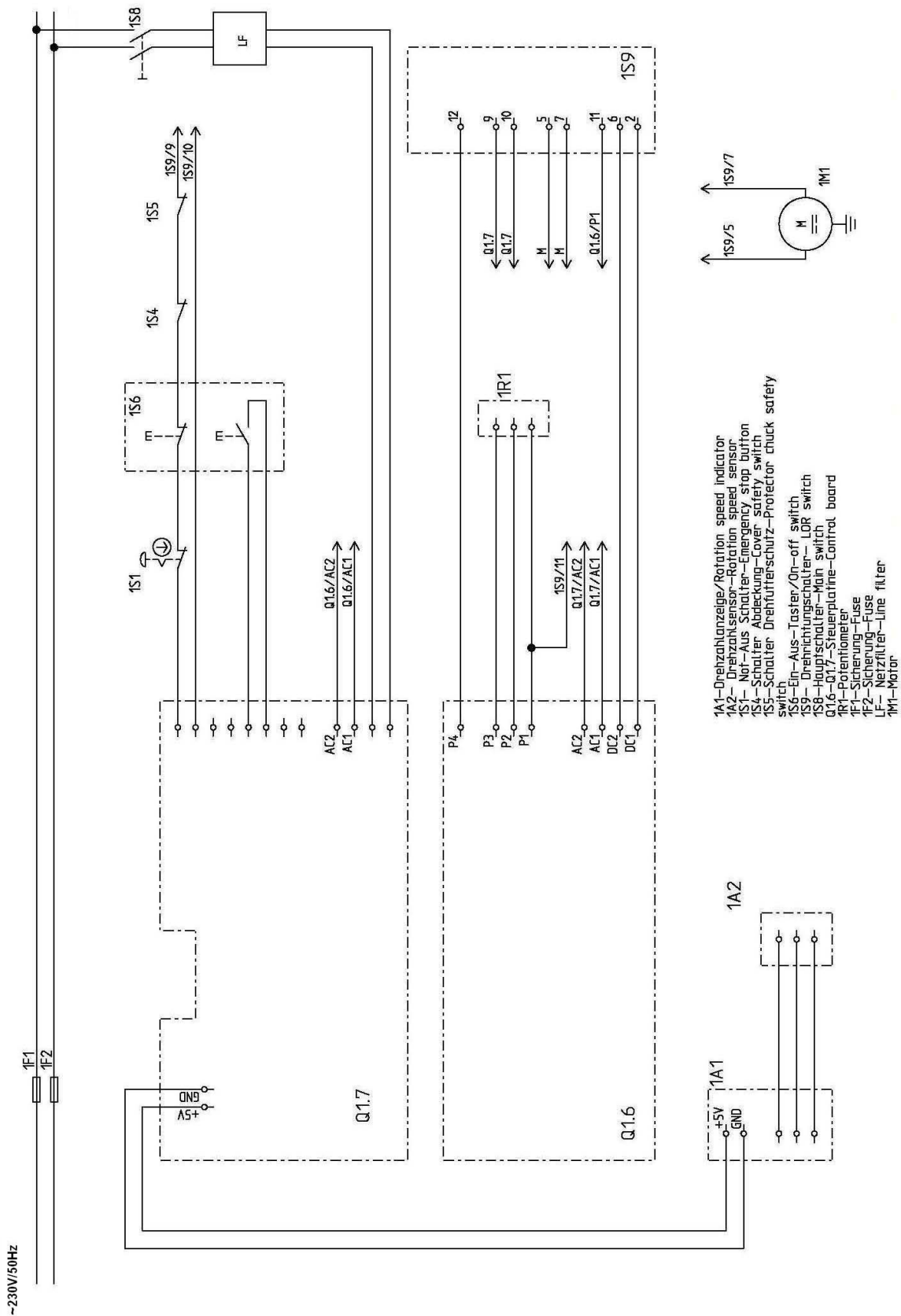
Obr. 6-12: Schéma zapojení

## 6.14 Schéma zapojení - TU2404 - TU2406 - 400 V




Obr. 6-13: Schéma zapojení

## 6.15 Schéma zapojení - TU2404V - TU2406V



Obr. 6-14: Schéma zapojení

## 7 Poruchy

| Porucha                                 | Příčina / možné důsledky  | Řešení   |
|---|---|--|
| Stroj nelze spustit.                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nerespektuje se pořadí zapínání.</li> <li>Uvolnění proudového chrániče FI.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li> „Elektrické připojení“ na straně 23</li> </ul>                                    |
| 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>Hroty nejsou v ose (koník je přesazený).</li> <li>Nožový suport není přesně usazený (při soustružení s nožovým suportem).</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vyrovnejte koník do osy.</li> <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>Příliš vysoká řezná rychlost.</li> <li>Příliš rychlý posuv.</li> <li>Nedostatečné chlazení.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <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>Hrot nože není nastavený 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 břitu 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 břitu.</li> <li>Zajistěte rovnoměrné chlazení.</li> <li>Nechejte nastavit vůli v uložení vřetene.</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>Úhel správně zabruste.</li> <li>Nastavte správné stoupání závitů.</li> <li>Obrobek předběžně osoustružte na přesný průměr.</li> </ul>                               |



## 8 Příloha

### 8.1 Autorská práva

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.

### 8.2 Terminologie

| Pojem                  | Vysvětlení  |
|------------------------|---|
| Vřeteník               | Skříň pro uložení vřetene a převodovky                                |
| Matice vodicího šroubu | Dělená matice, která zapadá do vřetene vodicího šroubu                |
| Skličidlo              | Upínací nástroj k upnutí obrobku                                      |
| Vrtací skličidlo       | Úchyt pro vrták   |
| Podélný suport         | Suport na vodicí dráze lože stroje v podélném směru osy nástroje      |
| Příčný suport          | Suport na vodicí 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.   |
| Obrobek                | Obráběná součást, opracovávaná součást                                |
| Koník                  | Posuvná podpěra k soustružení   |
| Luneta                 | Pohyblivá nebo pevná podpěra při soustružení dlouhých obrobků         |
| Unášecí srdce          | Zařízení, upínací pomůcka k unášení soustružených součástí mezi hroty |

### 8.3 Informace o změnách návodu k obsluze

| Kapitola | Informace          | Číslo nové verze |
|----------|--------------------|------------------|
| 0, 2, 8  | Rozšíření o TU2406 | 1.0.2            |

#### 8.4 Sledování výrobku

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

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

#### 8.5 Likvidace vysloužilého stroje

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

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

##### 8.5.1 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 zužitkovatelných částí.
- Zpracujte provozní látky a části stroje.



### 8.5.2 Zpracování obalu stroje

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

Dřevo může být znovu zpracováno nebo zlikvidováno.

Kartonové části mohou být rozdrceny a dány do sběru papíru.

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

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

### 8.5.3 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 poraďte s odborným podnikem pro zpracování odpadu.



### 8.5.4 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 shromážděny odděleně opotřebované elektrické nářadí a elektrické stroje, aby mohlo dojít k jejich recyklaci.

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

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

### 8.5.5 Zpracování mazacích a chladicích kapalin

#### POZOR!

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



#### 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. Obratě se proto na konkrétní údaje výrobku.



### 8.6 Likvidace odpadu přes sběrnou odpadů

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 se strojem chráníte přírodu a zdraví všech. Recyklace pomáhá snížit spotřebu surovin.



### 8.7 RoHS, 2002/95/ES

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



**8.8 ES - Prohlášení o shodě - TU2304**

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

**tímto prohlašuje, že následující výrobek**

**Typ stroje:** Soustruh

**Označení stroje:** TU2304

**Sériové číslo:** \_ \_ \_ \_ \_

**Rok výroby:** 20\_\_

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

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

**Byly použity následující harmonizované normy:**

|   |  |
|---|--|
| <b>EN ISO 23125:2010</b>                                      | Obráběcí stroje - Bezpečnost - Soustruhy   |
| <b>DIN EN 12100:2010</b>                                      | Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika  |
| <b>DIN EN 60204-1</b>   | Bezpečnost strojů - elektrická zařízení strojů, část 1: Všeobecné požadavky  |
| <b>EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009</b>                  | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-2: Meze - Meze pro emise harmonického proudu (zařízení se vstupním fázovým proudem do 16 A včetně)  |
| <b>EN 61000-3-3:2008</b>                                      | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-3: Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3: Meze - Oddíl 3: Omezování kolísání napětí a blikání v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým proudem do 16 A včetně |
| <b>EN 55014-1:2006 + A1:2009 + A2:2011</b>                    | Elektromagnetická kompatibilita - Požadavky na spotřebiče pro domácnost, elektrické nářadí a podobné přístroje - Část 1: Emise (CISPR 14-1:2005 + A1:2008 + Cor. :2009 + A2:2011)  |
| <b>EN 55014-2:1997 + Corrigendum 1997 + A1:2001 + A2:2008</b> | Elektromagnetická kompatibilita - Požadavky na spotřebiče pro domácnost, elektrické nářadí a podobné přístroje - Část 2: Odolnost (IEC/CISPR 14-2:1997 + A1:2001 + A2:2008)  |

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, 26.9.2013

**8.9 ES - Prohlášení o shodě - TU2304V**

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

**tímto prohlašuje, že následující výrobek**

**Typ stroje:** Soustruh  
**Označení stroje:** TU2304V  
**Sériové číslo:** \_ \_ \_ \_ \_  
**Rok výroby:** 20\_\_

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

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

**Byly použity následující harmonizované normy:**

**EN ISO 23125:2010** Obráběcí stroje - Bezpečnost - Soustruhy  
**EN ISO 12100:2010** Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika  
**DIN EN 60204-1** Bezpečnost strojů - elektrická zařízení strojů, část 1: Všeobecné požadavky  
**EN 55011-1: 1998 + A1: 1999 + A2:2002** Průmyslová, vědecká a zdravotnická zařízení - Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení - Meze a metody měření  
**EN 61000-6-2:2005** Elektromagnetická kompatibilita - Odolnost pro průmyslové prostředí  
**DIN EN 55011 třída B: 2003-08** Průmyslová, vědecká vysokofrekvenční zařízení

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, 26.9.2013

# OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

## 8.10 ES - Prohlášení o shodě - TU2404

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

**tímto prohlašuje, že následující výrobek**

**Typ stroje:** Soustruh

**Označení stroje:** TU2404

**Sériové číslo:** \_ \_ \_ \_ \_

**Rok výroby:** 20\_\_

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

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

**Byly použity následující harmonizované normy:**

|   |   |
|---|---|
| <b>EN ISO 23125:2010</b>                                      | Obráběcí stroje - Bezpečnost - Soustruhy  |
| <b>DIN EN 12100:2010</b>                                      | Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika   |
| <b>DIN EN 60204-1</b>   | Bezpečnost strojů - elektrická zařízení strojů, část 1: Všeobecné požadavky   |
| <b>EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009</b>                  | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-2: Meze - Meze pro emise harmonického proudu (zařízení se vstupním fázovým proudem do 16 A včetně)   |
| <b>EN 61000-3-3:2008</b>                                      | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-3: Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3: Meze - Oddíl 3: Omezování kolísání napětí a blikání v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým proudem do 16 A včetně (IEC 61000-3-3:2008) |
| <b>EN 55014-1:2006 + A1:2009 + A2:2011</b>                    | Elektromagnetická kompatibilita - Požadavky na spotřebiče pro domácnost, elektrické nářadí a podobné přístroje - Část 1: Emise (CISPR 14-1:2005 + A1:2008 + Cor. :2009 + A2:2011)   |
| <b>EN 55014-2:1997 + Corrigendum 1997 + A1:2001 + A2:2008</b> | Elektromagnetická kompatibilita - Požadavky na spotřebiče pro domácnost, elektrické nářadí a podobné přístroje - Část 2: Odolnost (IEC/CISPR 14-2:1997 + A1:2001 + A2:2008)   |

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, 26.9.2013

**8.11 ES - Prohlášení o shodě - TU2404V**

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

**tímto prohlašuje, že následující výrobek**

**Typ stroje:** Soustruh  
**Označení stroje:** TU2404V  
**Sériové číslo:** \_ \_ \_ \_ \_  
**Rok výroby:** 20\_\_

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

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

**Byly použity následující harmonizované normy:**

**EN ISO 23125:2010** Obráběcí stroje - Bezpečnost - Soustruhy  
**DIN EN 12100:2010** Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika  
**DIN EN 60204-1** Bezpečnost strojů - elektrická zařízení strojů, část 1: Všeobecné požadavky  
**EN 55011-1: 1998 + A1: 1999 + A2:2002** Průmyslová, vědecká a zdravotnická zařízení. Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení. Meze a metody měření.  
**EN 61000-6-2:2005** Elektromagnetická kompatibilita - Odolnost pro průmyslové prostředí  
**DIN EN 55011 třída B: 2003-08** Průmyslová, vědecká vysokofrekvenční zařízení

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, 26.9.2013



**8.12 ES - Prohlášení o shodě - TU2406**

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

**tímto prohlašuje, že následující výrobek**

**Typ stroje:** Soustruh

**Označení stroje:** TU2406

**Sériové číslo:** \_ \_ \_ \_ \_

**Rok výroby:** 20\_\_

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

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

**Byly použity následující harmonizované normy:**

|   |  |
|---|--|
| <b>EN ISO 23125:2010</b>                                      | Obráběcí stroje - Bezpečnost - Soustruhy   |
| <b>DIN EN 12100:2010</b>                                      | Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika  |
| <b>DIN EN 60204-1</b>   | Bezpečnost strojů - elektrická zařízení strojů, část 1: Všeobecné požadavky  |
| <b>EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009</b>                  | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-2: Meze - Meze pro emise harmonického proudu (zařízení se vstupním fázovým proudem do 16 A včetně)  |
| <b>EN 61000-3-3:2008</b>                                      | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-3: Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3: Meze - Oddíl 3: Omezování kolísání napětí a blikání v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým proudem do 16 A včetně |
| <b>EN 55014-1:2006 + A1:2009 + A2:2011</b>                    | Elektromagnetická kompatibilita - Požadavky na spotřebiče pro domácnost, elektrické nářadí a podobné přístroje - Část 1: Emise (CISPR 14-1:2005 + A1:2008 + Cor. :2009 + A2:2011)  |
| <b>EN 55014-2:1997 + Corrigendum 1997 + A1:2001 + A2:2008</b> | Elektromagnetická kompatibilita - Požadavky na spotřebiče pro domácnost, elektrické nářadí a podobné přístroje - Část 2: Odolnost (IEC/CISPR 14-2:1997 + A1:2001 + A2:2008)  |

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, 26.9.2013

**8.13 ES - Prohlášení o shodě - TU2406V**

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

**tímto prohlašuje, že následující výrobek**

**Typ stroje:** Soustruh  
**Označení stroje:** TU2406V  
**Sériové číslo:** \_ \_ \_ \_ \_  
**Rok výroby:** 20\_\_

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

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

**Byly použity následující harmonizované normy:**

**EN ISO 23125:2010** Obráběcí stroje - Bezpečnost - Soustruhy  
**DIN EN 12100:2010** Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika  
**DIN EN 60204-1** Bezpečnost strojů - elektrická zařízení strojů, část 1: Všeobecné požadavky  
**EN 55011-1: 1998 + A1: 1999 + A2:2002** Průmyslová, vědecká a zdravotnická zařízení. Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení. Meze a metody měření.  
**EN 61000-6-2:2005** Elektromagnetická kompatibilita - Odolnost pro průmyslové prostředí  
**DIN EN 55011 třída B: 2003-08** Průmyslová, vědecká vysokofrekvenční zařízení

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, 26.9.2013

## Index

### A

Autorská práva 82

### C

Čistění a mazání 22

### D

Druhy závitů 46

### E

Elektrické připojení 23

ES - Prohlášení o shodě 86

### I

Indexovatelné vložky 50

### K

Klíč sklíčidla 14

Kontrola funkcí 23

Kvalifikace personálu

Bezpečnost 10

### L

Likvidace 85

### M

Mechanické údržbářské práce 16

Metrický závit 47

Montáž 22

### N

Nožový držák 29

### O

ochranný kryt

sklíčidlo 13

Ochranný kryt sklíčidla 13

Ochranný kryt vřeteníku 13

Osobní ochranné pomůcky 15

### P

Palcový závit 49

Pinola koníku 39

Použití zdvihacích prostředků 15

Povinnosti

Obsluha stroje 11

Provozovatel 11

Předvídatelné chyby při použití stroje 9

Přeprava 20

První uvedení do provozu 22

### R

Řezná rychlost 40

### S

Soustružení kuželů 35

### T

Tabulka řezných rychlostí 41

Tabulka výměnných kol 31

### V

Výměna výměnných kol 31

### Z

Zahřátí stroje 22

Závěsný bod břemene 22

Změna rozsahu otáček 31