

Navod soustruh

Zápisník: wojtech2's notebook

Vytvořeno: 12.06.2018 8:01

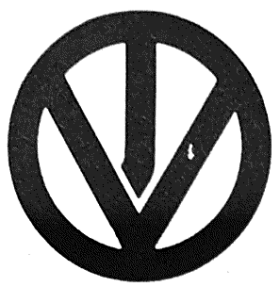
Aktualizováno: 17.06.2018 12:46

Poloha: Praha-východ, Středočeský kraj, Česko



NÁVOD K OBSLUZE SOUSTRUHŮ PRO JEMNOU MECHANIKU VZORŮ MN-13 a MN-15.

J. VOLMAN, ČELÁKOVICE.



NÁVOD K OBSLUZE VOLMANOVÝCH PŘESNÝCH SOUSTRUHŮ PRO JEMNOU MECHANIKU VZORŮ MN-13 a MN-15.

Dovoluji si předložit Vám tento návod, žádaje Vás, abyste jej pozorně pročtli a vyobrazení dobře prohlédli. Účelu návodu nebude dosaženo, nedostane-li jej vedoucí oddělení, který má dozor nad obsluhujícím a zodpovídá za odborné zacházení se strojem. Důležité je správné usazení stroje. Dbejte proto již od první chvíle pokynů, jež byly zahrnuty odborníky do tohoto návodu a ušetříte si tak svůj čas a peníze. Věnujte hned od počátku náležitou péči řádnému mazání stroje.

Pracovní přesnost každého stroje zjišťuje se před jeho odesláním nejpresnějšími pomůckami. Pečlivost a důkladnost, s jakou se tato kontrola přesnosti provádí, vylučují naprosto oprávněnost jakékoliv výtky v tomto směru. Odmítám proto stížnosti tohoto druhu, které spočívají zpravidla jen v nesprávném usazení soustruhu nebo v neodborné obsluze.

č. 436. II-41-200



List 1.

NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.

Obsah:

	<i>List</i>	<i>Obr.</i>
A. Usazení stroje	2	
1. Doprava	2	1
2. Usazení na základ a vyrovnání	2	
B. Uvedení stroje do provozu	4	
1. Mazání	4	
2. Chladicí zařízení	4	
3. Zkušební běh	5	
C. Obsluha stroje	6	
1. Náhon	6	
2. Napínání řemenů	6	2
3. Součásti k obsluze	7	3
4. Rychlostní skříň	8	4
a) popis funkce	8	
b) nastavení lamelové spojky	8—9	5
c) nastavení součástí		

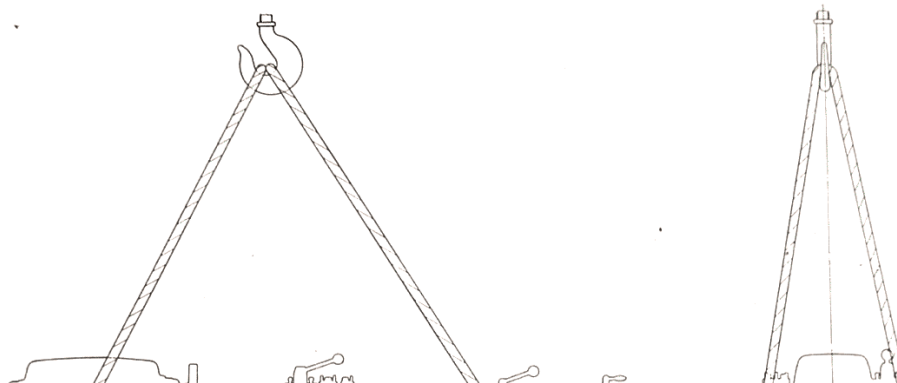
c) nastavení samocinne brzdy	10	6
5. Vřeteník	10	4
a) popis funkce	10	
b) nastavování ložisek pracovního vřetena	11	7
c) demontáž a montáž pracovního vřetena	11—12	7
6. Posuvy a řezání závitů	12—14	
7. Zámek se samočinným vypínáním při soustružení proti pevným narážkám	15	8
8. Nárazníkové zařízení	16	9
9. Kleštinové upínání	17—18	
a) v klidu	17—18	10, 11
b) v běhu	18	12
D. Rychlostní a výkonnostní nomogram	19	
E. Závitové tabulky	20—21	
F. Základový plán, hlavní rozměry a váhy	22	
G. Technické údaje	23	

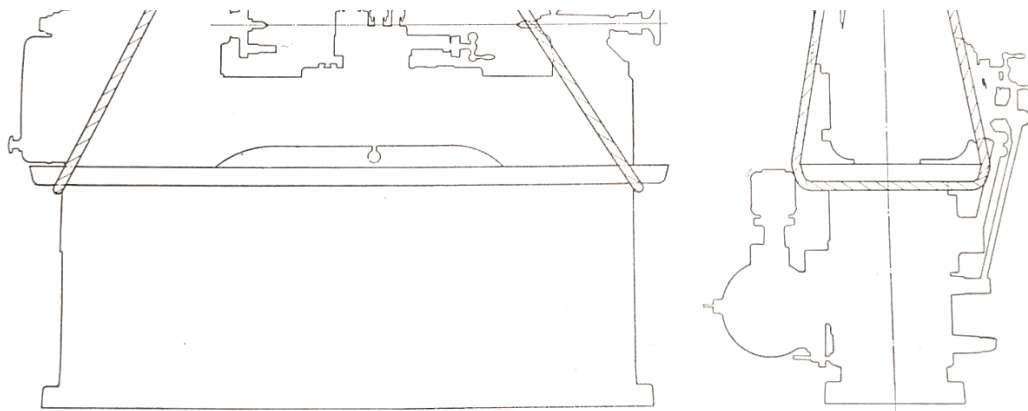


List 2.

NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.

A. Usazení stroje.





Obr. 1.

1. Doprava.

Váha stroje je uvedena v tabulce „Hlavní rozměry a váhy“ na konci návodu. Obr. 1 představuje zavěšení stroje na jeřáb. K dopravě jeřábem je třeba dvou dostatečně silných lan, jež se zachytí na stroji tak, aby se jimi nepoškodily přepínací páky, vedení suportů nebo některý hřídel a podobné citlivé součásti. Je-li přesto nebezpečí, že by lana mohla tlačiti na některou citlivou část, je nutno vložit mezi lano a stroj dřevěný špalík omotaný hadry. Při dopravě stroje po válečkách jest účelné použití silného prkna, našroubovaného pod základovou desku stroje jako podložky pro dopravu a odstraniti je teprve na konečném stanovišti stroje. Pro zvedání soustruhu železným sochořem jsou upravena v základové desce příslušná vybrání.



List 5.

NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.

2. Usazení na základ a vyrovnání.

Na betonovou podlahu může se stroj postavit bez základu. V jiné půdě zřídí se základ betonový nebo cihlový na dobrou betonovou maltu. Po postavení soustruhu na jeho stanovišti musí být tento vyrovnán v podélném i příčném směru **přesnou vodováhou**. K přesnému vyrovnání je třeba, aby přesnost této vodováhy byla **nejméně 0,1 mm na 1000 mm**.

Vyrovnání stroje ve směru podélném i příčném provádí se podložením nepříliš slabých ocelových klínů pod základní desku a kontroluje se pokládáním vodováhy na dobře očištěné ploché vedení lože a to jak podél, tak i napříč.

Doplnění způsob kontrolu lože v podélném směru lze též provést tím, že se vodováha

Tomto způsobem kontroly lože v podélném směru lze též provést tím, že se vodováha položí na opracovanou horní plochu příčného suportu a posouváním saní po loži přezkouší se na různých místech poloha lože. Odehýlka na vodováze musí být na všech místech stejná. Stav vodováhy je nutno pozorovat v klidu, tedy ne v době kdy se saně posouvají po loži.

Stroj má být podložen tak, aby vznikla mezera mezi spodní plochou základové desky a základem o průměrné šířce asi 1 cm. Po přesném vyrovnání může být stroj podlit. K tomuto účelu se nejlépe hodí řídká cementová kaše, která zateče dobře do mezer. Když cement dobře vystárnul a ztvrdl, mohou se základové šrouby ze stálé kontroly přesného vyvážení lože pevně dotáhnouti.

Bylo by ovšem mylné domnívat se, že stroj, který nebude v přesně vodorovné poloze bude snad také nepřesně pracovat, a že jen proto musí být dokonale vyvážen. Není na závadu přesné práci, jestliže snad stroj stojí poněkud v nakloněné rovině, nýbrž je nutné dbát hlavně toho, aby vodováha vykazovala přesně stejnou odchylku na všech místech lože, t. j. aby lože nebylo ani zkroucené ani prohnuté, což se může státi nesprávným utahením základových šroubů. Soustruh bez základových šroubů nemůže trvale přesně pracovat.



List 4.

NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.

B. Uvedení stroje do provozu.

1. Mazání.

Dříve než se započne s provozem stroje jest nutno, aby byl důkladně očištěn od ochranných nátěrů proti rzi a od případného znečištění. Všechny mazací otvory musí být vystříkány petrolejem a pečlivě naplněny olejem. Vodicí šroub a tažný hřídel, je třeba

naolejovati hadříkem po celé jejich délce, aby se nezadřely do vedení. Mazací otvory, jakož i vodicí šroub a tažný hřídel je třeba mazati **alespoň jednou za den**. Součásti vřeteníku běží v olejové lázni, mazání hlavního ložiska a všech hřídelů děje se automaticky roztríkem oleje. Před spuštěním stroje je třeba dbáti toho, aby jak ve vřeteníku tak i v rychlostní skříni bylo takové množství dobrého, čistého minerálního oleje, aby jeho hladina sahala do poloviny okének olejoznaků. Doplňování oleje provádí se nálevkami umístěnými na zadní straně vřeteníku a rychlostní skříně. K plnění lze použítí každého **dobrého, kyseliny prostého minerálního oleje, velmi dobře rafinovaného, jehož viskositá při 50° C činí 1,7—2 stupně Englerovy**. Po čtyřtýdenním provozu je třeba první náplň vypustiti, vřeteník a rychlostní skříň dobře vypláchnouti benzinem nebo petrolejem a napustiti novou náplň. Další výměny náplní stačí provésti potom vždy až po půl roce, podle toho, jak je stroj namáhán. Nortonova skříň, případně posuvová skříň a zámek mají centrální mazání, které jest zapotřebí zásobiti olejem jednou za den. Jest ovšem samozřejmé, že vedení saní a suportů musí býti stále čistěna a čas od času dobře namazána, žádáme-li, aby stroj stále přesně pracoval.

Plstěné stírače umístěné v pouzdrech na koncích saní je nutno čas od času vyjmouti a důkladně vyprati v benzínu, po uschnutí pak napojiti dobrým, nepřilíš hustým olejem. Stírače starší, opotřebené, třeba vyměniti za nové. Tato malá námaha vyplatí se mnohonásobně menším opotřebením vodicích ploch lože, neboť stírače neudržované a zatvrdlé směsí jemného kovového prachu, vnikajícího současně s částmi chladicí kapaliny a zaschlého oleje, nekonají správně svoji funkci a lože poškozují.

2. Chladicí zařízení.

Nádrž na chladicí kapalinu je umístěna v pravém skříňovém podstavci. Naplnění chladicí kapalinou provede se tím způsobem, že se tato nalije do mísy na trisky. Na zadní straně stroje jest umístěn v podstavci přepadový otvor, kterým lze pozorovati hladinu chladicí kapaliny. Stroj je opatřen odstředivou pumpou, poháněnou vlastním elektromotorem. Poněvadž je namontována tak, aby pracovala stále pod hladinou chladicí kapaliny, pracuje naprosto spolehlivě, aniž by bylo třeba zvláště ji naplňovati.



3. Zkušební běh.

Každý stroj opatřený namontovaným elektromotorem musí být dobře uzemněn!

Dříve než přikročíte k vlastnímu zkušebnímu běhu stroje, seznamte se důkladně s jednotlivými součástmi pro obsluhu a jejich účelem. Pročtěte si proto pozorně popis jednotlivých součástí obsažený v tomto článku, obr. 3!

Jakmile bylo dokončeno čištění a mazání stroje, přezkouší se ještě správné připojení motoru a směr otáčení pracovního vřetena. Když bylo spolehlivě zjištěno, že všechny přípravné práce byly náležitě provedeny, může být stroj podroben zkušebnímu běhu.

Páku **1** k zapnutí lamelové spojky posuneme do její střední polohy a nastavíme nejnížší otáčky vřetene. Spustíme motor a stroj uvedeme do běhu přesunutím páky **1** do její levé krajní polohy. Stroj se nechá běžeti při nízkých otáčkách asi půl hodiny, aby všechny části vřeteníku mohly být dobře propláchnuty olejem. Jest účelné, aby při tom pracovala i Nortonova skříň a posuvy a aby také při tomto zkušebním běhu byly zásobovány mazací otvory olejem. Při nízkých otáčkách mohou být za běhu stroje řaděny různé stupně Nortonovy skříně. Jest rovněž prospěšné cvičiti během tohoto pomalého zkušebního běhu řaděni různých posuvů a stoupání závitů, dále manipulaci s matkou vodicího šroubu. Zvláště však třeba zdůrazniti, že **rychlosti vřeteníkového náhonu nesmějí býti řaděny za běhu stroje**, nýbrž změna rychlosti musí býti prováděna teprve při dobíhání pracovního vřetena, t. j. krátce před jeho zastavením, tedy při vypnuté spojce. Řaděni za běhu stroje může míti za následek poškození ozubených kol.

Po půlhodinovém zkušebním běhu při nízkých otáčkách může býti přikročeno k postupnému zapínání vyšších rychlostí pracovního vřetena. Spojková páka **1**, kterou se stroj spouští nebo zastavuje, má tři základní polohy. (Viz popis k obr. 3.) V levé krajní poloze je zapnut normální běh kupředu, ve střední poloze je stroj vypnut a samočinně brzděn, v pravé krajní poloze běží vřeteno zpět. **Páka 1 ovládá přesouvací kroužek lamelové spojky pro pravý a levý běh. Po zapnutí budíž vždy puštěna z ruky, neboť tlačení na ni opotřebovávají se zbytečně přesouvací kameny a zvyšuje se neúčinné tření.**



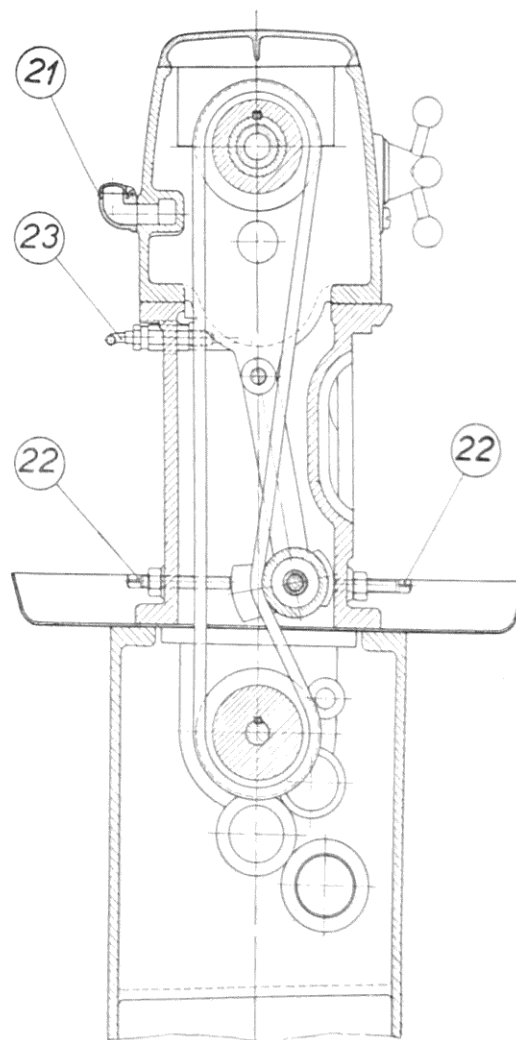
C. Obsluha stroje.

1. Náhon.

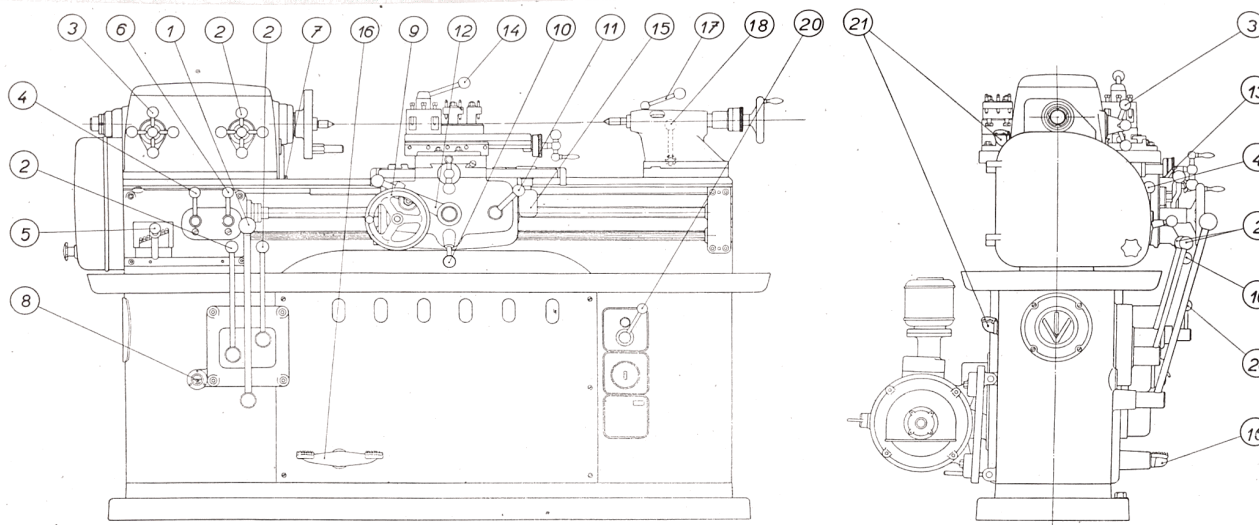
Stroj je naháněn elektromotorem s přepínatelnými póly s dvojitými otáčkami 1500 a 3000 za minutu. Motor je upevněn na výkyvné motorové desce na zadní straně stroje. Deska svým výkyvným uložením umožňuje pohodlné a rychlé napnutí klínových řemenů. Normálně je dodáván stroj s elektromotorem a s příslušnou elektrickou výzbrojí, sestávající z vypínače, litinové skřínky s pojistkami a přípojnými svorkami, přepínače pólů, namontovaného ve spojení s nožním šlapadlem a příslušného pancéřového vedení od vypínače přes přepínač elektromotoru. K připojení stroje v takovém případě je třeba jen sejmouti ochranný příklop skřínky na pojistky a provést připojení sítě na tři nyní viditelné dotekové šrouby. Při tom nesmí být zapomenuto na uzemnění.

2. Napínání řemenů.

O napínání klínových řemenů z elektromotoru na rychlostní skříň byla zmínka již v předešlém odstavci. Řemeny mezi rychlostní skříní a vřeteníkem napínají se kladkou pomocí stavěcích šroubů **22** (viz obr. 2). Napínací kladka musí být opřena o stavěcí šrouby **22** s obou stran, aby nechvěla.

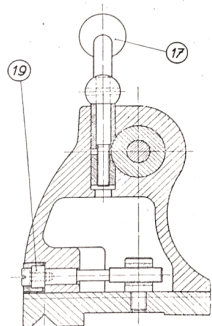


Obr. 2.



Obr. 5.

3. Součásti k obsluze.



1. Páka k obsluze dvojité lamelové spojky pro běh kupředu, zpět a k zastavení stroje. Tato páka má tři polohy: levá krajní poloha — zapnutí běh kupředu; střední poloha — vřetenno v klidu a zabrzděno; pravá krajní poloha — zapnutí zpětný běh.
2. Páky k řazení dvanácti rychlostí vřeten. Rychlosti možno řadit jen v klidu stroje nebo při dobíhání, krátce před zastavením hlavičho vřeten.
3. Páka pro změnu směru šroubovice řezaného závitu, nebo směru posuvu.
4. Páka násobitele závitové řady.
5. Nortonova páka k řazení závitů.
6. Páka k zapínání buď vodícího šroubu nebo tažného hřídele, dle volby.

7. Ukazatel stavu oleje ve vřeteniku. Naplňte tak, aby hladina oleje byla uprostřed okénka!
8. Ukazatel stavu oleje v rychlostní skříni.
9. Ruční kolo k posouvání saňmi po loži.
10. Páka pro volbu podélného nebo příčného posuvu. Mění polohu tělo páky je možno jen tehdy, je-li matka vodícího šroubu otevřena, t. j. když je páka 11 ve své nejvyšší poloze.
11. Páka pro ovládní matky vodícího šroubu. Pákou nelze polnouti z její nejvyšší polohy, t. j. matka vodícího šroubu nemůže být zapnutá, pokud páka 10 nebyla postavena do své střední polohy.
12. Páka k zapínání posuvu buď podélného nebo příčného, podle polohy páky 10. Posuv se zapíná zvednutím páky 12, až tato zapadne do ozubení J úhelnou K. (Viz schéma zámku!)

13. Páčka k ručnímu vypnutí posuvu. Příčný posuv smí být vypnut jen ručně touto páčkou; samočinné vypnutí na první doraz není možno.
14. Páka k utažení čtyřhranného držáku nožů.
15. Závitové hodinky.
16. Nožní přepínač polů motoru.
17. Páka k utažení pinoly koniku.
18. Páka k upínání koniku na loži.
19. Šroub k přestavování koniku napříc.
20. Vypínač hlavičho motoru.
21. Nálevka pro olej a zároveň větrání.
22. Šrouby k nastavení napínací kladky. } Viz obr. 2.
23. Odpadové hrdlo oleje.



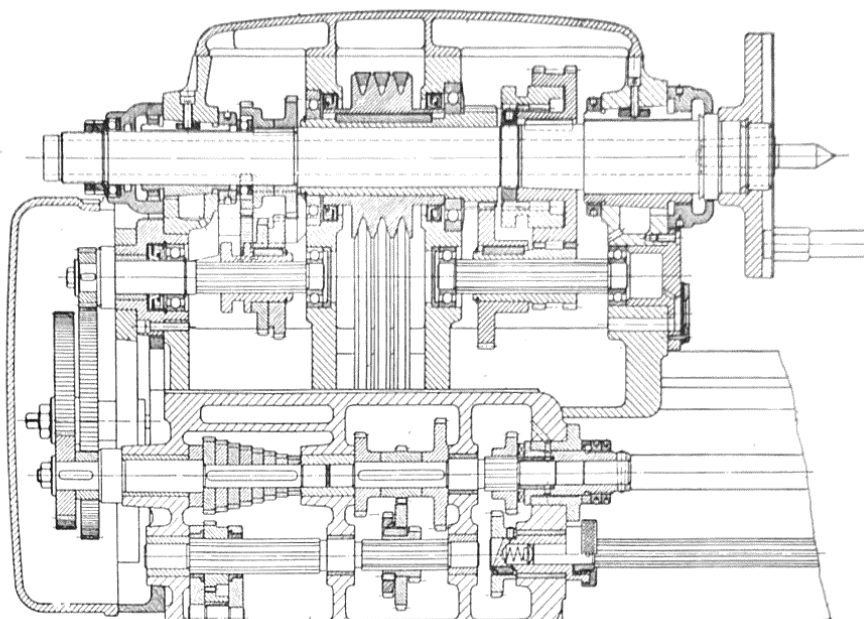
NAVOD K OBSLUZE VZORU MN-13, MN-15.

4. Rychlostní skříň.

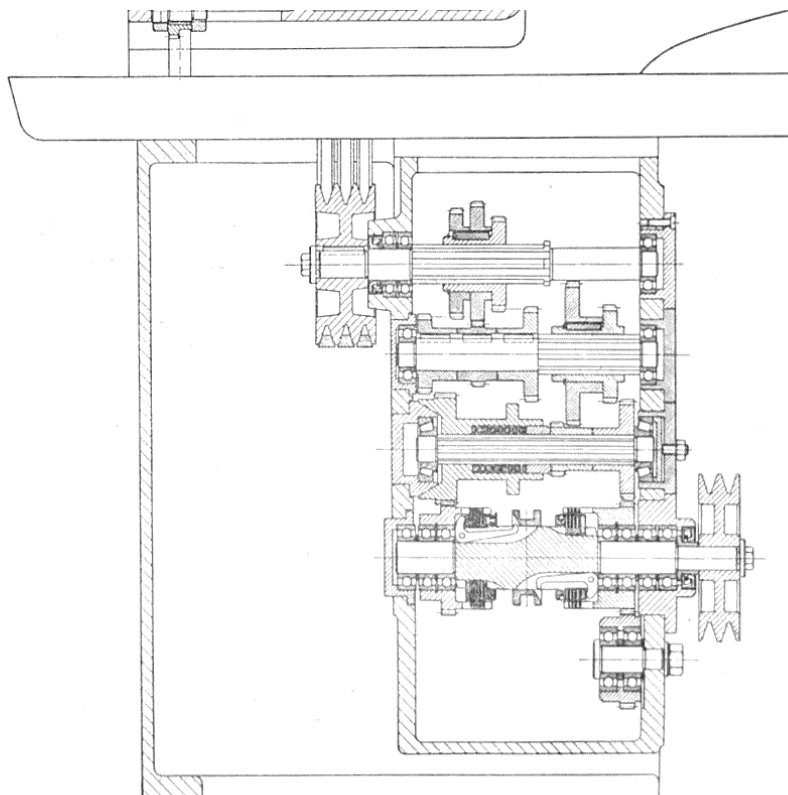
a) Popis funkce.

Rychlostní skříň obsahuje převody potřebné k docílení šesti rychlostí základní řady, která se pak přepínáním polů motoru a použitím předlohy ve vřeteniku zdvojnásobí na dvanáct rychlostí stroje.

Hnačí řemenice pře-



náší otáčivý pohyb přes dvojitou lamelovou spojku s kalenými a broušenými lamelami na pomocný hřídel se samočinnou brzdou. Je-li spojková páka **1** ve střední poloze, je lamelová spojka vypnuta a celý stroj samočinně zabrzděn. Odstupňování rychlostí dociluje se přesouváním ozubených kol, jak ukazuje následující vyobrazení.



Obr. 4.

b) Nastavení lamelové spojky.

Je-li lamelová spojka po delším provozu opotřebena, klouže při práci, říkáme, že spojka netáhne.

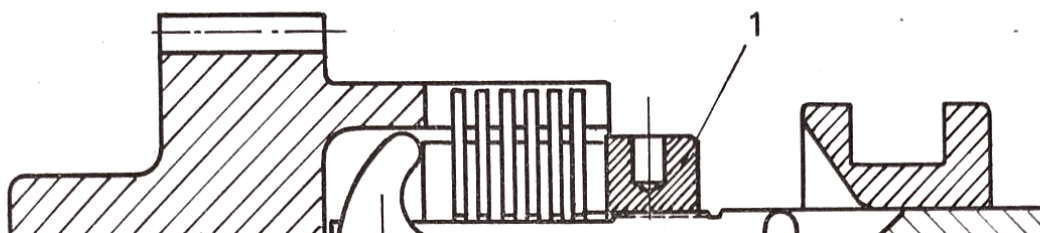
Bezprostředně jeví se toto opotřebení také velmi malým odporem na spojkové páce **1** při zapínání. Taková spojka musí se znovu nastavit po částečném vypuštění oleje a odsroubování předního víka rychlostní skříně i s přesouvacími pákami následujícím způsobem:

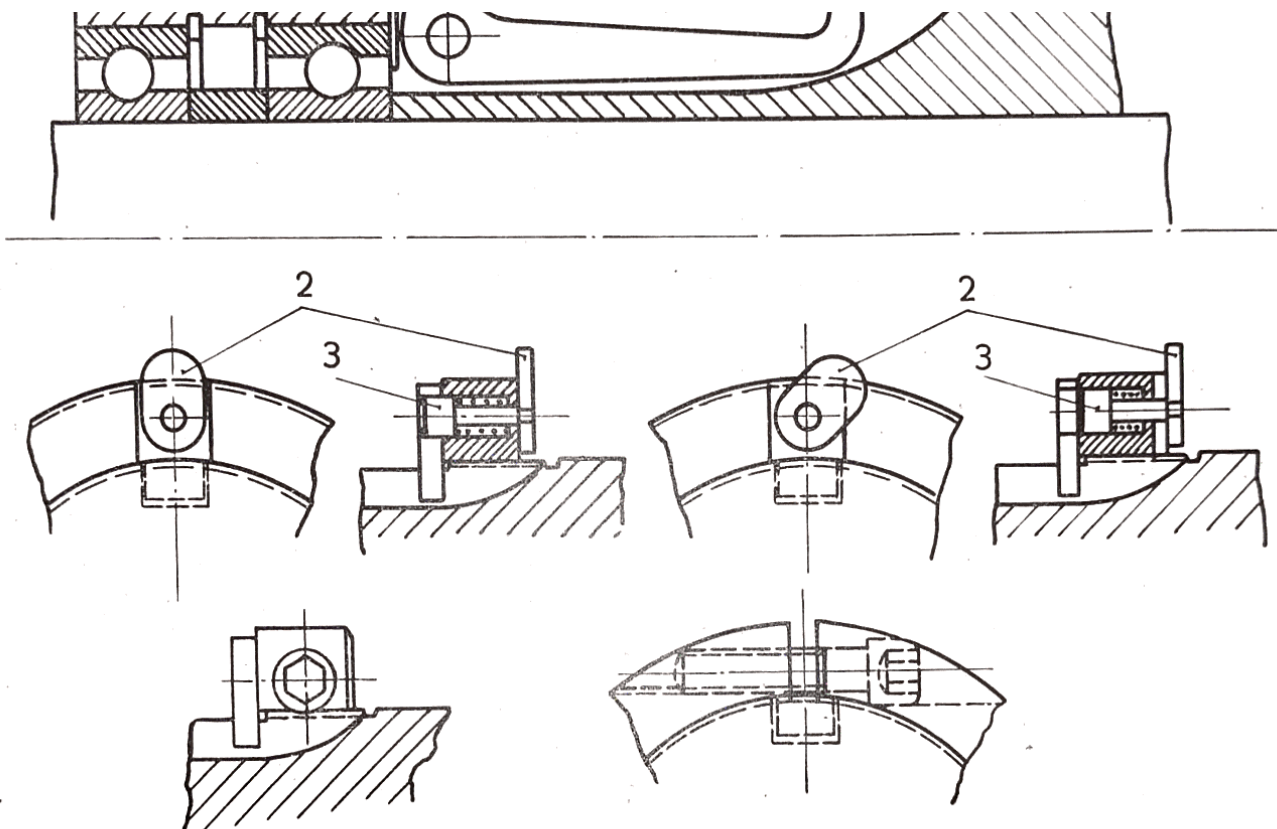
Lamelová spojka pro běh kupředu a zpět jest opatřena jemně nastavitelnými matkami **1**, které umožňují jemné nastavení spojky pro určité zatížení. Před odesláním stroje jest spojka



List 9.

NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.

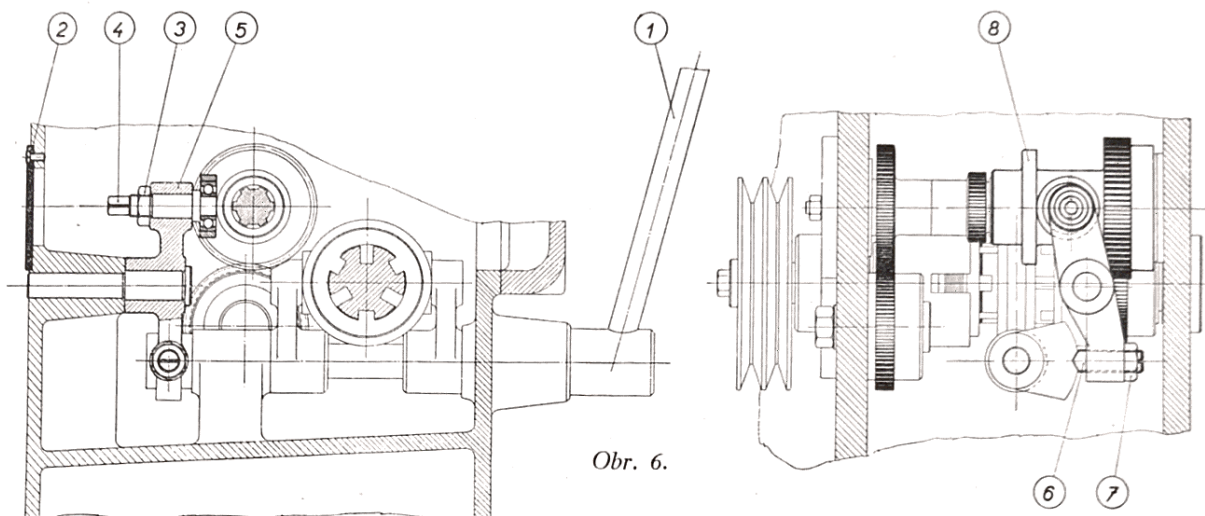




Obr. 5.

nastavena na nejvyšší možné zatížení soustruhu, takže působí zároveň jako pojistka proti přetížení a chrání soukolí před poškozením. Kdyby se přesto stalo, že by spojka po určitém čase vyžadovala nastavení, odjistí se matka **1** vytažením a pootočením pérováného kolíčku **3** s deštičkou **2**, matka **1** se pak stočí o potřebný úhel do prava a teprve potom se zajistí tím, že se nechá zapadnouti pojistný kolíček **2**. Hlavička pojistného kolíčku zaskočí do koncové lamely a jest také dbáti toho, zda kolíček skutečně do některého z otvorů zaskočil, o čemž se lze přesvědčiti otáčením matky. Obě matky dvojitě lamelové spojky jsou opatřeny **pravým závitem**: otočením matky do prava zvětšuje se výkon, který má být přenášen, otočením do leva se tento zmenšuje.

Spojka musí býti vždy tak nastavena, aby při provozu neklouzala, aby se jí však přesto dalo, je-li vypnuta, lehce otáčeti. Příliš silným nastavením může se spojka poškoditi, poněvadž při běhu naprázdno nemohou se lamely dostatečně uvolniti, takže se pak spojka zahřívá. U mnohých spojek bylo na místo pojistného kolíčku použito jiného zajištění. V tomto případě je pak nastavovací matka rozříznuta a stažena šroubem. Nastavení spojky provádí se obdobně jak bylo nahoře vysvětleno. Zkouší-li se, zda je spojka správně nastavena, je nutno vždy potom utáhnouti dobře zajišťovací šroub. (Viz obr. 5.)



Obr. 6.

c) Nastavení samočinné brzdy.

Opotřebení samočinné brzdy po delším provozu jeví se dlouhým dobíháním stroje po zastavení. Brzda se nechá znovu nastavit následujícím způsobem: odšroubuje se víčko **2** na zadní straně rychlostní skříně. Pak se povolí nástrčkovým klíčem matice **3** a výstředný čep se čtyřhranem **4**, nesoucí kladku **5** pro vysouvání brzdy ze záběru, pootočí se tolik, aby ve střední poloze spojkové páky **1** kladka **5** byla volná a kužel brzdy byl v záběru pod tlakem pružiny. Matice **3** se pak znovu přitáhne. Toto nastavování je možné kdykoli v provozu. V případě generální opravy stroje staví se brzda západkou **6** a zajišťuje maticí **7**, při čemž se výstředný čep staví do základní polohy, t. j. na nejvyšší výstřednost směrem k nákržku brzdového kola **8**. (Viz obr. 6.)

5. Vřeteník.

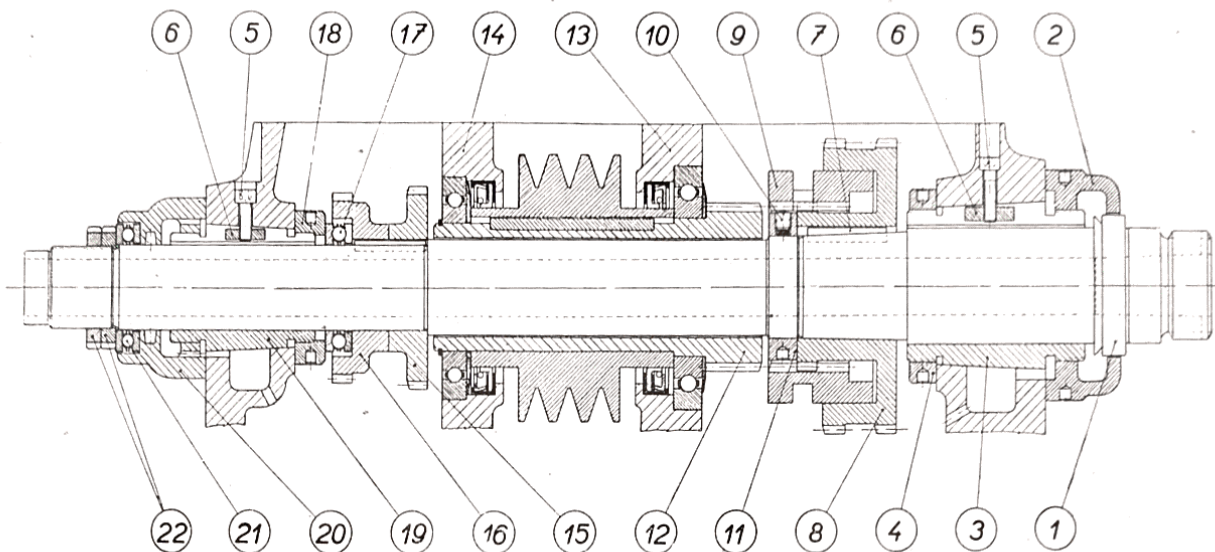
a) Popis funkce.

Vřeteník je rozdělen ve tři oddíly. Stěny středního, pro řemeny otevřeného oddílu, nesou uložení náhonné řemenice. Tato je naklínována na dutém hřídeli, uloženém ve valivých ložiskách, nezávisle od pracovního vřetena, které tímto dutým hřídelem pouze prochází, aniž by se jej dotýkalo. Tah řemenů při práci je tedy uchycen dutým hřídelem a pracovní vřeteno je úplně odlehčeno. Pravý oddíl vřeteníku nese uložení předního konce pracovního vřetena a obsahuje předlohu 1:4 kombinovanou se spojkou pro přímý záběr bez předlohy. Dutý hřídel náhonné řemenice končí zde jako ozubený pastorek, zabírající stále s přesouvateľným dvojkolem předlohy, které zabírá pak s hlavním kolem na pracovním vřetenu. Uvnitř hlavního kola je uložena přesouvateľná spojka s vnitřním ozubením, zabírající po zapnutí rovněž do ozubeného konce dutého hřídele, když byla dříve vypnuta předloha. Zapnutí spojky pro přímý záběr nebo předlohy 1:4 děje se přesouvači ovládanými přesouvací křivkou, obsluhovanou zvenčí pákovým křížem. Jak patrné z obr. 4, točí se přesouvané dvojkolo předlohy stále i když je předloha vypnuta. Je to proto, aby nebylo přerušeno mazání roztrikem oleje.

Levý oddíl vřeteníku nese uložení levého konce pracovního vřetena a obsahuje vratné soukolí s hřídelem pro náhon výměnných kol, obsluhované zvenčí rovněž pákovým křížem. Aby nebylo přerušeno mazání, musí být vratné soukolí stále zapnuto. Je záhodno, pracuje-li stroj stále při nízkých rychlostech, aby byl každý den alespoň na dobu 10 minut puštěn na nejvyšší rychlost, aby se promazal.



NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.



Obr. 7.

b) Nastavování ložisek pracovního vřetena.

Pracovní vřeteno **1** je uloženo pravým koncem v kuželovém nastavitelném ložisku **3**. Toto ložisko je v nastaveném stavu osově zajištěno dotaženými matkami **2** a **4** a rozevíráno klínem **6** pomocí šroubu **5**. Rozevíráním docílí se přitlačení vnější plochy pouzdra na kužel ve skřini a zachování potřebné mezery pro olejovou vrstvu mezi pouzdem a pracovním vřetenem. Levý konec vřetena je uloženo podobně v ložisku **19**, zajištěn matkami **18** a **20** a rozevíracím klínem **6** s tím rozdílem, že matky **18** a **20** se opírají vnějšími konci o tlaková kuličková ložiska **17** a **21**, čímž je pracovní vřeteno uloženo jak radikálně tak i axiálně. Správné nastavení osové vůle vřetena zajišťují matky **22**.

Ložiska pracovního vřetena mají být občas znovu nastavena, aby se vymezila vůle vzniklá opotřebením a vřeteno trvale přesně běželo. Jest nezbytně nutné, aby toto nastavení provedl odborník. Po odstranění víka vřeteníku provede se nastavení tímto způsobem: matky **22** se povolí a předloha, jakož i vratné soukolí posuvu se postaví do neutrální polohy, aby bylo lze vřetenem ručně otáčeti. Nejdříve se nastaví pravé ložisko **3**. Povolí se šroub **5** klínu **6** a má-li být ložisko nastaveno těsněji, uvolní se matka **2** asi o půl až jedno celé otočení. pak se dotáhne matka **4** a utáhne se šroub **5**. Potom se přesvědčí otáčením hlavního kola **8**, zda vřeteno nejde příliš těžce. **K otáčení pracovního vřetena nesmí být zapotřebí žádné veliké námahy!** Uvolnění ložiska provádí se po povolení šroubu **5** způsobem opačným, povoluje se matka **4** a dotahuje matka **2**. **Kdykoli se chcete přesvědčiti otáčením o správné vůli vřetena, utáhněte vždy dříve šroub **5**!**

Pro nastavení levého ložiska **19** po povolení matek **22** platí v celku tytéž zásady. Na konec se matkami **22** nastaví a zajistí správná osová vůle pracovního vřetena.

c) **Demontáž a montáž pracovního vřetena.** (Viz obr. 7.)

Je-li třeba provést výměnu hnacích řemenů vřeteníku, musí se vymontovati pracovní vřeteno tímto způsobem: nejdříve se odstraní víko vřeteníku. Pak se úplně sešroubují matky **22**. Potom se postaví spojka **9** tak, aby v jejím výřezu bylo viděti klíčové otvory matky **11**, kterou je upnuto na vřeteníku hlavní kolo **8**. Zajišťovací šroub **10** se musí uvolnit. Matka **11**



List 12.

NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.

se pak povoluje za současného opatrného vyrážení vřetena. Když je úplně sešroubována, je možno vřeteno vytáhnouti. Přitom je třeba podržeti a vyjmouti hlavní kolo **8** se spojkou **9** a matkou **11**, jakož i ozubená kola **15** a **16** a tlakové ložisko **17**. Nato se povolí šrouby držící půlložiska **13** a **14** a vyjme se dutý hřídel **12** i s naklínovanou řemenicí a uložením.

Po provedené výměně řemenů vloží se skupina dutého hřídele zpět, přitáhne půlložisky **13** a **14**, pracovní vřeteno prostrčí se hlavním kolem **8** zároveň s díly **9** a **11**, dále se prostrčí ozubenými koly **15** a **16** a tlakovým ložiskem **17**. Pozor na správné natočení klínových drážek v kolech **8**, **15** a **16**! Pracovní vřeteno dá se do polohy, kdy je možno začít s našroubováním matky **11**, opět výřezem spojky **9**. Když se začátky závitů na vřetenu a matce zachytily, šroubuje se matka za současného opatrného narážení vřetena. Po úplném a pevném dotažení matky **11** a tím i hlavního kola **8** na vřeteno, utáhne se opět šroub **10**. Celé vřeteno se dorazí tak, až tlakové ložisko **17** dosedne. Matkami **22** se pak znovu nastaví a zajistí osová vůle pracovního vřetena. Demontáž a montáž vřetena lze provést, aniž by se hnulo nastavením ložisek **3** a **19**.

6. **Posuvy a řezání závitů.**

Při řadění posuvů pro podélné a příčné soustružení postupuje se takto: po otevření víka krytu výměnných kol na levé straně vřeteníku, nasadí se výměnná kola dle údaje na štítku posuvů a závitů, který je přibit na Nortonově, případně posuvové skříně. Pákový kříž **3** na vřeteníku postaví se dle směru žádaného posuvu. Páky **4** a **5** na Nortonově skříně nastavíme rovněž dle údajů na štítku; řadí se nejspíše za běhu stroje při nepřilíš vysokých otáčkách. Páka **6** postaví se tak, aby vodící šroub stál a tažný hřídel se otáčel. Pákou **10** na zámku přepíná se dle potřeby podélný nebo příčný posuv; přepnutí je však možné jen tehdy, jestliže matka vodícího šroubu není zapnuta, t. j. je-li páka **11** ve své horní poloze. Opačně je možno zapnouti páku matky vodícího šroubu jen tehdy, stojí-li páka **10** ve své střední (neutrální) poloze. Páky **10** a **11** jsou totiž vzájemně blokovány proti současnému zapnutí.

... (neodpovědně) porušením... (neodpovědně) porušením... (neodpovědně) porušením...

Vlastní zapnutí posuvu provádí se zvednutím páky **12** až tato zapadne svým ozubcem **J** do třmenu **K** na zámku; ruční vypnutí přitlačením na páčku **U**. (Viz obr. 8.)

Při nastavování žádaných stoupání závitů postupuje se u vřeteníku, výměnných kol a Nortonovy skříňe jako u posuvu, jen páka **6** musí se postavit tak, aby se vodící šroub točil a tažný hřídel stál. Na zámku postaví se páka **10** do střední polohy. **Je-li soustruh vybaven nárazkovým zařízením, je třeba, aby nárazky mohly volně procházeti vodícím ložiskem nárazníkového válce, případně, aby na vodící ploše lože upevněná jednoduchá nárazka byla odstraněna.** (Kdyby suport při řezání závitů narazil, mohla by být poškozena Nortonova skříň a výměnná kola.)

Teprve pak přikročí se k řezání závitu obecně známým způsobem. Vracení suportu se závitovým nožem do jeho počáteční polohy může se dít dvojím způsobem. Buď se nechává matka vodícího šroubu stále zapnuta a obrací se běh celého stroje pákou **1**, nebo se matka po každé třísce vypíná a suporty se vrací ručním kolem **9** za současného použití závitových hodinek **15** (viz obr. 3).

Prvý způsob je vhodný pro řezání kratších závitů nebo takových závitů, jichž stoupání není obsaženo ve stoupání vodícího šroubu beze zbytku.



List 13.

NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.

Druhý způsob s použitím závitových hodinek jest výhodný zejména pro řezání dlouhých závitů, při čemž se docílí značné úspory času rychlejším vracením suportů ručním kolem. Při tom ovšem lze při vodícím šroubu s metrickým stoupáním řezati pouze metrické závity, při vodícím šroubu se stoupáním v anglických palcích pouze závity soustavy palcové.

Ukazatel závitových hodinek působením vodícího šroubu při vypnuté matce se točí, je-li matka zapnuta a suport jede po loži, ukazatel stojí.

Stoupání závitu, který se má řezati, je vždy v určitém poměru ke stoupání vodícího šroubu a je proto nutno, dříve než se s řezáním závitu začne, vypočítati jednoduchým způsobem, na kterém dílku závitových hodinek může být zapnuta matka vodícího šroubu. Celkově platí toto: je-li u řezaného metrického závitu jeho stoupání obsaženo beze zbytku ve stoupání vodícího šroubu, t. j. je-li stoupání vodícího šroubu čistým násobkem stoupání, které má být řezáno, může být matka vodícího šroubu zapnuta v libovolné poloze závitových hodin. Totéž platí, je-li při řezání závitu soustavy palcové jeho počet závitů na 1" čistým násobkem počtu závitů na 1" u vodícího šroubu. Není-li tomu tak, smí být matka vodícího šroubu zapnuta jen v určitých postaveních závitových hodinek.

Výpočet řezání metrických závitů pomocí závitových hodinek.

Stoupání vodícího šroubu činí 6 mm, ozubené kolo, které je se šroubem v záběru a

otáčí závitovými hodinkami, má 12 zubů, závitový ukazatel je rozdělen na 12 dílků, z nichž každý je označen číslem, tedy 1—12. Dělíme-li stoupání vodicího šroubu stoupáním, které se má řezati, dostaneme číslo, které udává, kolikrát je stoupání řezaného závitu obsaženo ve stoupání vodicího šroubu, nebo jinými slovy, po kolika otáčkách vodicího šroubu (nejmenší společný násobek) je možno znovu zapnouti matku.

Početní příklad 1.: Má býti řezán závit o stoupání 1,5 mm. Nejmenší společný násobek je samo stoupání vodicího šroubu, t. j. 6 mm. $6:1,5 = 4$. Poněvadž v tomto případě je stoupání vodicího šroubu násobkem stoupání, které má býti řezáno, může býti matka vodicího šroubu zapnuta v libovolné poloze závitových hodinek.

Početní příklad 2.: Má býti řezán závit o stoupání 0,9 mm. Nejmenší společný násobek jest 18. $18:6 = 3$. Matka vodicího šroubu může tedy býti zapnuta vždy po třech plných otáčkách vodicího šroubu. Poněvadž ozubené kolo, zabírající se šroubem, má 12 zubů a závitové hodinky mají 12 dílků, odpovídá 1 dílek ukazatele 1 otáče vodicího šroubu. Může tedy býti matka vodicího šroubu zapnuta na každém 3. dílku. Je třeba pamatovati si číslo dílku, na kterém byla matka po prvé zapnuta, na př. 2, a podle toho může býti při dalších třískách zapínána na dílkách 2, 5, 8 a 11,

Normálně je nejjistější používati závitových hodinek jen v těch případech, kdy nejmenší společný násobek stoupání závitu řezaného a vodicího, dělený stoupáním vodicího šroubu dá číslo, které je ve 12 dílkách závitových hodinek obsaženo, tedy 1, 2, 3, 4, 6 a 12. Následující sestavení ukazuje přehledně, které metrické závity možno výhodně řezati s použitím závitových hodinek.



List 14.

NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.

<i>Postavení ukazatele:</i>	<i>Stoupání:</i>
libovolné	0,2, 0,25, 0,3, 0,375, 0,4, 0,5, 0,6, 0,75, 1, 1,2, 1,5, 2, 3, 6 mm
na každém 2. dílku	0,8, 4 mm
„ 3. dílku	0,225, 0,45, 0,9, 1,125, 2,25, 4,5 mm
„ 5. dílku	1,25, 1,875, 2,5, 3,75, 7,5 mm
„ 7. dílku	0,35, 0,7, 1,4, 1,75, 3,5, 7 mm
„ 11. dílku	0,275, 0,55, 1,1, 1,375, 2,75, 5,5 mm
„ 13. dílku	0,325, 0,65, 1,3, 1,625, 3,25, 6,5 mm

Výpočet řezání závitů palcové soustavy pomocí závitových hodinek.

Stoupání vodicího šroubu činí 4 závity na 1", ozubené kolo, které je se šroubem v zá-

beru, má 12 zubů, zavítovej ukazatel je rozdělen na 12 dílků očíslovaných 1—12.

Je-li počet závitů řezaných na 1" délkou dělitelný čtyřmi, může být matka vodičho šroubu zapnuta v libovolném postavení závitových hodinek.

Není-li počet závitů řezaných na 1" dělitelný čtyřmi, je však jinak sudé číslo, může být matka vodičho šroubu zapnuta na každém 2. dílku závitových hodinek.

Je-li počet závitů řezaných na 1" liché číslo, může být matka vodičho šroubu zapnuta na každém 4. dílku závitových hodinek.

Je-li počet závitů řezaných na 1" udán číslem se zlomkem $\frac{1}{2}$, může být matka vodičho šroubu zapnuta na každém 8. dílku závitových hodinek.

Je-li počet závitů řezaných na 1" udán číslem se zlomkem $\frac{1}{4}$, může být matka vodičho šroubu zapnuta na každém 16. dílku závitových hodinek.

K lepšímu objasnění slouží následující přehledné sestavení:

<i>Postavení závitového ukazatele :</i>	<i>Počet závitů řezaných na 1" :</i>
libovolné	4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 atd.
na každém 2. dílku	6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 38.
„ 4. dílku	5, 7, 9, 11, 13, 15, 19.
„ 8. dílku	$4\frac{1}{2}$, $5\frac{1}{2}$, $6\frac{1}{2}$, $7\frac{1}{2}$, $9\frac{1}{2}$.
„ 16. dílku	$4\frac{3}{4}$.

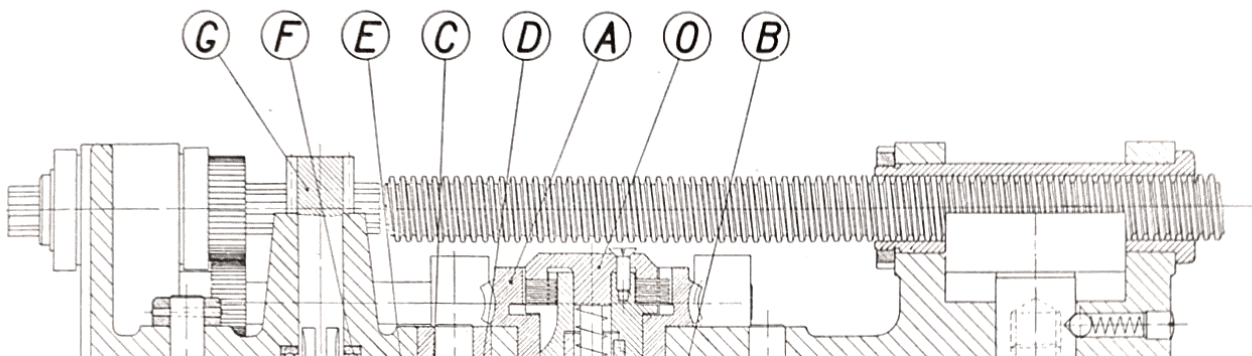
Příklad: Má se řezati 19 závitů na 1" a matka vodičho šroubu byla zapnuta na dílku č. 3. Čtvrtý dílek je pak ten, který nese č. 7, příští čtvrtý je č. 11, potom následuje opět č. 3. Je úplně lhostejno, na kterém z těchto dílků matku při vrácení suportu zapneme.

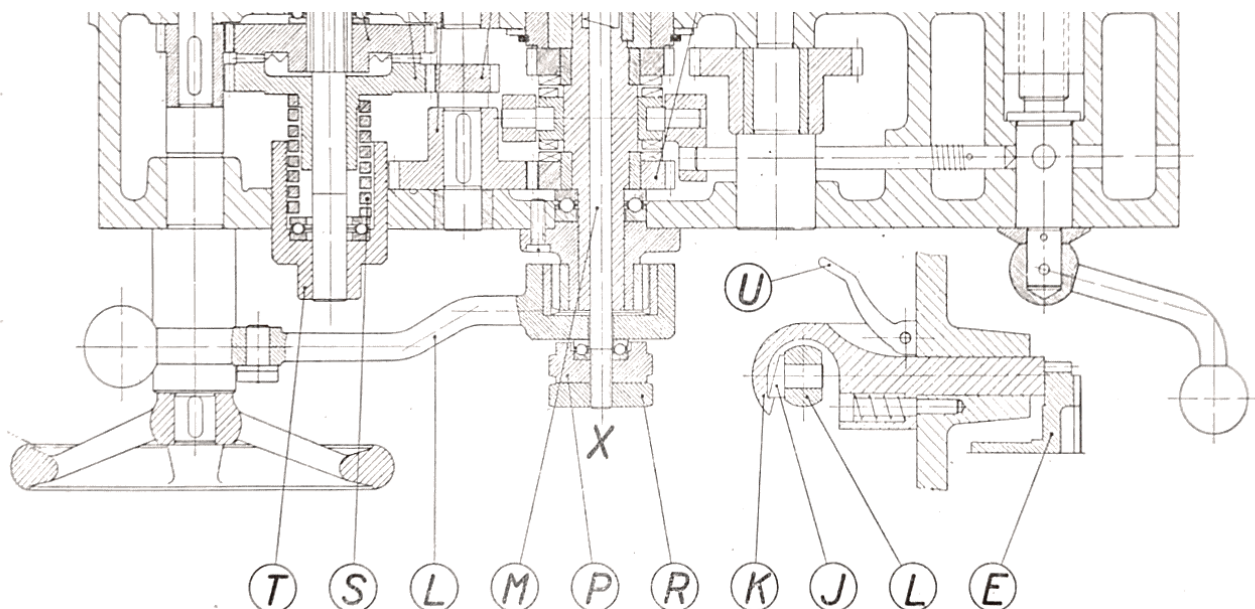


List 15.

NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.

7. Zámek se samočinným vypínáním při soustružení proti pevným narážkám. (Patent č. 66973-1939.)





Obr. 8.

Posuvový pohyb je přenášen s tažného hřídele soukolím a šnekem na šnekové kolo **A**, obsahující lamelovou spojku. Zvednutím páky **L**, až tato zapadne ozubcem **J** do třmenu **K**, vyvodí náboj páky tvořící matku se strmým závitem, značný tah táhla **M**, které svým tlačným talířem **O** stlačí a tím zapne lamelovou spojku. Tím je převeden otáčivý pohyb šnekového kola **A** dále, ozubenými koly **B**, **C**, **D** na ozubené kolo **E**, tvořící společně s ozubeným kolem **F** zvláštní zubovou spojku, kterou se přenáší pohyb na pastorek **G**, zabírající do ozubené tyče na loži soustruhu. Ozubené kolo **F** je pevně nasazeno na šestiklínovém profilu pastorku **G**, zatím co kolo **E** je uloženo otočně a tlačeno do spojkového záběru pružinou **S**.

Narazí-li suporty při zapnutém podélném posuvu na pevnou narážku nebo jakoukoliv mechanickou překážku, která znemožní jejich další posuv po loži, zůstane samozřejmě stát také pastorek **G** a s ním pevně spojené kolo **F**. Kolo **E**, hnané dosud kolem **D**, setrvává však v pohybu a je při tom působením zubů spojky vytlačeno ze záběru směrem proti pružině **S**. Třmen **K**, který se kola **E** dotýká, je tím vytlačen také, pustí při tom západku **J** páky **L**, tato spadne zpět do své počáteční polohy (t. j. otočí se kolem osy **X**), uvolní táhlo **M** a tím vypne lamelovou spojku.



List 16.

NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.

K popsanému samočinnému vypnutí dojde i tehdy, zabere-li se příliš velká tříška, nebo se příliš otudí či dokonce vylomí nůž. Je tedy vyvíjení proti pevným narážkám zároveň

zařízením bezpečnostním.

Velikost tlaku podélného posuvu v zubech pastorku **G**, z toho odvozený krouticí moment zubové spojky a přitlačující síla pružiny **S**, řídí se matkou **T**. Má-li se posuv vypnouti ručně, stlačí se palcem páčka **U**.

Soustružení proti pevným nárážkám zaručuje vysokou pracovní přesnost, které jest docíleno stále stejným tlakem při najetí suportů na nárazník. Ve spojení s nárazníkovým zařízením je možno vhodným uspořádáním nárážek vyráběti několikrátě osazené součásti s největší přesností.

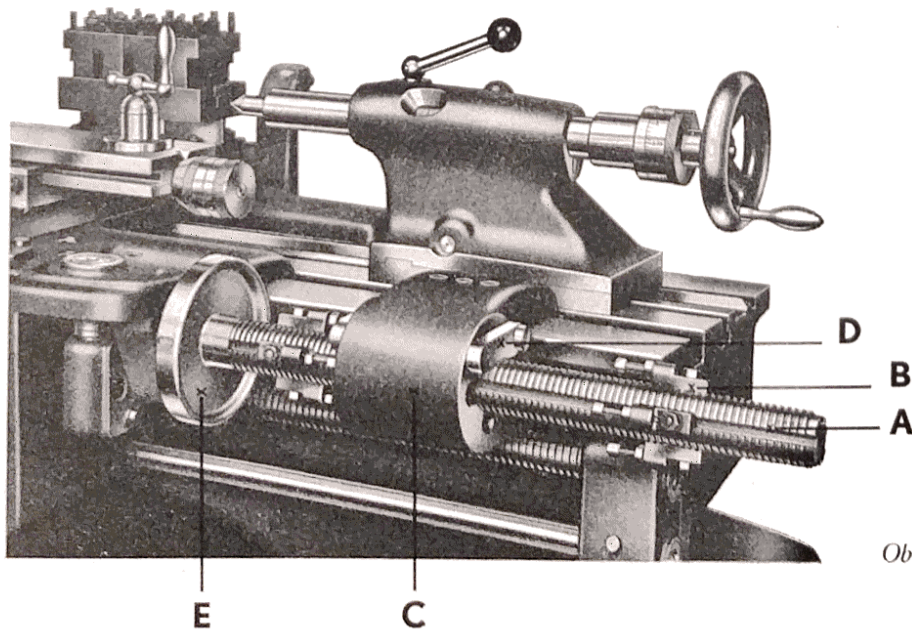
Mazání zámku je ústřední. Vyžaduje pouze nalíti mazacím otvorem v saních dostatečné množství oleje (asi 0,1 litru). Kromě toho je nutno denně namazati olejem po celé délce vodící šroub a tažný hřídel, aby se ve vedeních v zámku nezařely. Aby se co nejméně opotřeboval pastorek **G**, je nutno aspoň jednou týdně naolejovati všechny zuby tyče, do níž pastorek zabírá.

Opotřebením lamelové spojky po delší době provozu jeví se vynecháváním posuvu a zmenšeným odporem při zapínání páky **L**. Velikost výkonu přenášeného lamelovou spojkou je přímo úměrná odporu, který klade páka **L** při zapínání, dá se seříditi matkou **P** a zajistiti přítužnou matkou **R**.

8. Nárazníkové zařízení. (Patent přihlášen.)

Nárazníkové zařízení zahrnuje nárazníkový válec **A** se čtyřmi podélnými upínacími drážkami pro připevnění přestavitelných nárazníků **B**. Nárazníkový válec je namontován na pravém konci suportových saní a pohybuje se v ložisku **C**, které jest pevně a nepoddajně přimontováno k loži soustruhu, jest však na loži podélně přestavitelné.

Ložisko **C** má stejný počet drážek jako nárazníkový válec. Tyto drážky poskytují volný průchod nárážkám, upevněným na válci, pokud nejsou nárazníkové deštičky **D** přiklopeny. Po přiklopení buď pravé deštičky pro soustružení od prava do leva, nebo levé deštičky pro soustružení od leva do prava,



Obr. 9.

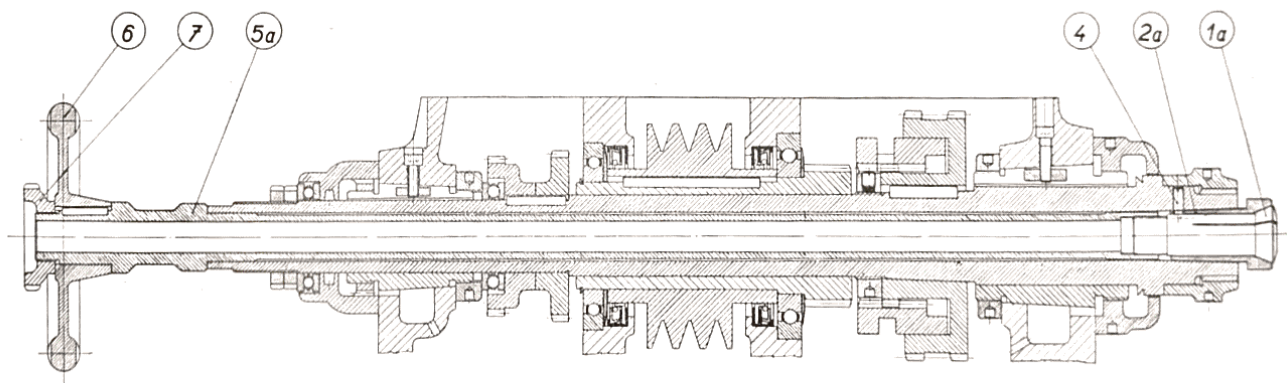


NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.

narazí nárazník, upevněný v nejdříve položené drážce a zamezí tak dalšímu pohybu suportů. Nárazníkový válec je otočný kolem své podélné osy, takže jest možno zvoliti si nárazník v kterékoliv ze čtyř drážek. Aby byl obsluhujícímu umožněn přehled, který nárazník má přijíti právě v činnost, je ruční kolečko **E**, sloužící k otáčení nárazníkového válce, opatřeno na svém obvodu čtyřmi důlky, z nichž každý je označen jinou barvou. Předem určeným sledem barev na ručním kolečku **E** je vyloučena možnost nastavení nesprávného nárazníku.

Při soustružení osazení delších, než jsou délky nárazníků, je možno umístiti v jedné drážce několik nárazníků za sebou. Nestačí-li pracovní rozsah válce a počet nárazníků, možno jej zvětšiti vkládáním normalisovaných koncových měrek do upevňovacích drážek. Dále je možno při podélném soustružení použiti i jiných, na př. kulatých koncových měrek (odpichů).

9. Kleštinové upínání.



Obr. 10.

a) V klidu.

Při soustružení předmětů z kulatého, čtyřhranného a šestihhranného taženého materiálu, nebo při soustružení součástí kroužkového neb pouzdrového tvaru, docílí se velké úspory času samostředícím kleštinovým upínáním.

Kleština **1a** je vedena ve středícím pouzdru **2a** a pojištěna proti otočení šroubkem **4**. Vnitřní konec kleštiny je opatřen závitem, který ji spojuje s upínací rourou **5a**. Upínací roura je osazena u zadního konce pracovního vřetena a opatřena naklínovaným ručním kolem **6**,

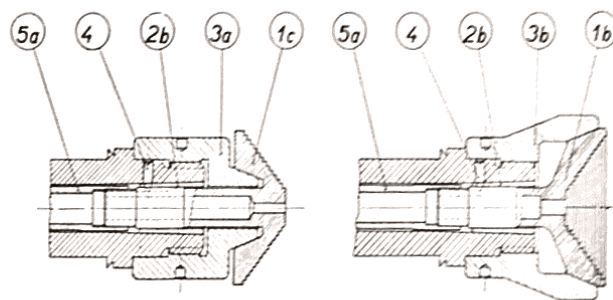
pojištěným ruční vroubkovanou matkou **7**. Otočením ručního kola šroubuje se upínací roura na kleštinu a protože je osově držena osazením proti vřetenu, táhne kleštinu dovnitř. Působením upínacího kuželu se kleština svírá a upne dostatečně silně přiváděný tyčový materiál.



List 18.

NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.

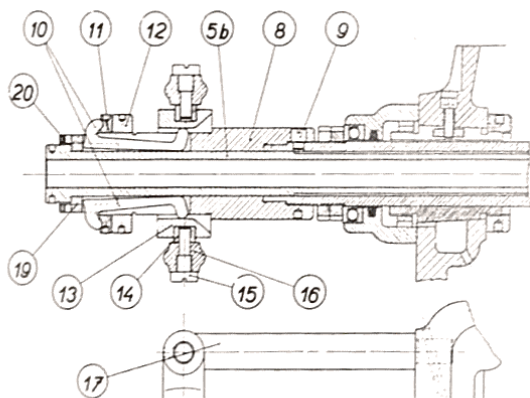
Při soustružení součástí kroužkového nebo pouzdrového tvaru jsou kleštiny **1b** nebo **1c** vedeny ve středícím pouzdru **2b**, pojištěny proti otočení šroubem **4** a taženy dovnitř rovněž upínací rourou **5a**. Svírání kleštiny **1b** způsobuje upínací kužel pomocného pouzdra **3b**, které je našroubováno na pracovním vřetenu podobně jako pomocné pouzdro **3a**, které zase svým rozpínacím kuželem rozpíná kleštinu **1c**.



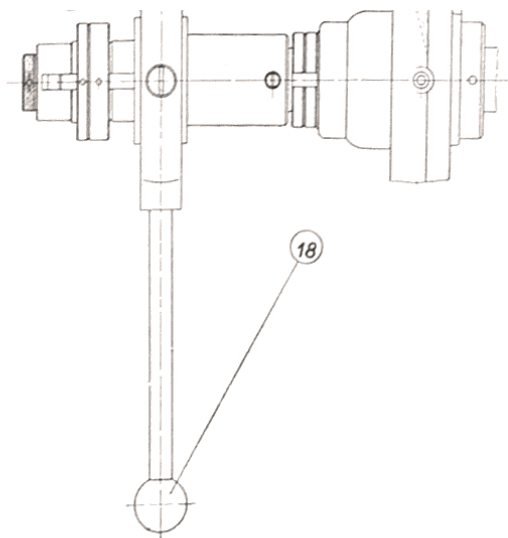
Obr. 11.

b) V běhu.

Upnutí ručním kolem vyžaduje zastavení stroje při každém opakování. Aby bylo možno upínati v běhu stroje, k tomu slouží zařízení dle obr. 12. Nástavec **8**, našroubovaný na levém konci pracovního vřetena a pojištěný šroubem **9**, má 2 protilehlá vybrání, ve kterých jsou uloženy pružné kalené páčky **10**.



Levý zahnutý konec těchto páček opírá se jednak otočně o konkávní drážku staveční matky **11** pojištěné matkou **12**, jednak o tlačný prstenec **19**. Pravý, zakřivený konec páček **10** vyčnívá v nezapnutém stavu z vybrání nástavce **8**. Po nastavení je možno přesouvati zapínací kruh **13**, ovládaný přesouvacími kameny **14**, čepy **15**



Obr. 12.

a třmenem **16**, uloženým otočně na konci držáku **17** a opatřeným ruční pákou **18**.

Přesune-li se zapínací kruh **13** do postavení v obr. 12, stlačí svými najíždkami zakřivené konce páček **10**, páčky se otočí v konkávní drážce matky **11**, odtláčí prstenec **19** a tím i upínací rouru **5b**. Jednoduchým pootočením za vroubkovaný konec upínací roury **5b** je možno seřiditi velikost upnutí ve velmi značném rozsahu dle libosti.



List 19.

NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.

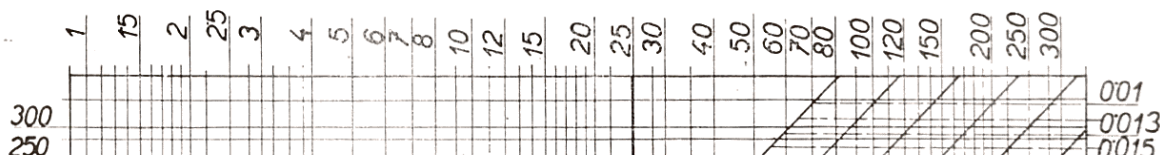
D. Rychlostní a výkonnostní nomogram.

Následující nomogram umožňuje bez počítání rychlé stanovení vhodných otáček při různých řezných rychlostech a daných průměrech soustružených kusů. Rovněž bez počítání je možno vyčísti pracovní časy pro 10 mm soustružené délky dle otáček a zvoleného posuvu. Postup je následující.

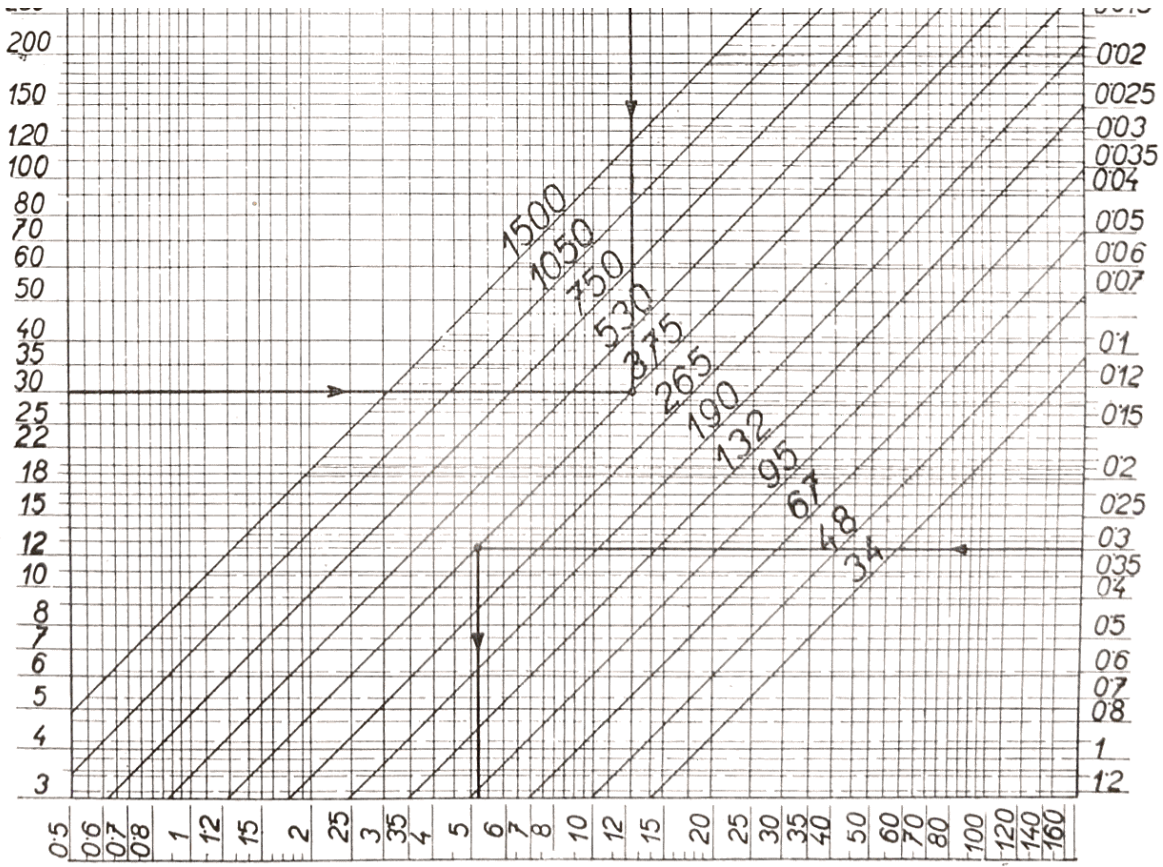
Na horní stupnici nomogramu vyhledáme průměr, který chceme soustružiti a spustíme odtud kolmici. Na levé svislé stupnici najdeme dle tvrdosti obráběného materiálu vhodnou řeznou rychlost a sledujeme odtud její vodorovnou přímku. Průsečík obou těchto přímek udává pak na šikmé stupnici otáček vhodné **otáčky pracovního vřetena**. Nalézá-li se průsečík mezi šikmými přímkami otáček, volí se ony otáčky, které jsou průsečíku blíže.

Pracovní čas. Na pravé kolmé stupnici vyhledáme posuv, který chceme použiti, odtud vedeme vodorovnou přímku doleva až na šikmou přímku otáček před tím určených. Odtud spustíme kolmici, která na spodní stupnici udává čas ve vteřinách pro 10 mm soustružené délky. Viz příklady, vyznačené na nomogramu silnými čarami!

Průměr v mm



Řezné rychlosti v m/min



Posuvy v mm na otáčku vřetelna

Pracovní čas ve vteř. za 10 mm pracovní délky

mm. podélných	Páka			Výměnná kola		
	6	7	8	9	A	B
0.4	0.37	0.34	0.32	0.32	30	
0.2	0.185	0.17	0.16	0.16		
0.1	0.0925	0.085	0.08	0.08	60	120
0.05	0.0462	0.0425	0.04	0.04		
0.025	0.0231	0.0213	0.02	0.02	120	
6	7	8	9			Běžec

75, 120, 120, 127.



Whitworth.

Počet závitů na 1" angl.

Posuvy podél v

Posuvy napříč $\cong \frac{1}{3}$

60	A	4	4 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{3}{4}$	5	5 $\frac{1}{2}$	6	6 $\frac{1}{2}$	7	7 $\frac{1}{2}$	0.60	0.53	0.5	0.48	0.44
(70)	C	8	9	9 $\frac{1}{2}$	10	11	12	13	14	15	0.30	0.265	0.25	0.24	0.22
120	B	16	18	19	20	22	24	26	28	30	0.15	0.133	0.125	0.12	0.11
výměníka kola	Páka	32	36	38	40	44	48	52	56	60	0.075	0.0665	0.0625	0.06	0.055
		64	72	76	80	88	96	104	112	120	0.0375	0.0333	0.0313	0.03	0.0275
Běžec		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5

Sada výměnných kol: 30, 45, 55, 60, 70,



E. Závítové tabulky.

Nortonova skříň soustavy metrické:

	Páka	Metrický závit — stoupání v mm								Posuvy podél v mm. Posuvy napříč $\approx \frac{1}{2}$ podél.							
		28	B	7.5	7	6.5	6	5.5	5	4.5	4	0.75	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5
110 120	C	3.75	3.5	3.25	3	2.75	2.5	2.25	2	0.375	0.35	0.325	0.3	0.275	0.25	0.225	0.2
44	A	1.875	1.75	1.625	1.5	1.375	1.25	1.125	1	0.1875	0.175	0.1625	0.15	0.1375	0.125	0.1125	0.1
28	B	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1	0.9	0.8	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.1	0.09	0.08
55 120	C	0.75	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5	0.45	0.4	0.075	0.07	0.065	0.06	0.055	0.05	0.045	0.04
110	A	0.375	0.35	0.325	0.3	0.275	0.25	0.225	0.2	0.0375	0.035	0.0325	0.03	0.0275	0.025	0.0225	0.02
Výměnná kola		Modulový závit															
44	B	3.75	3.5	3.25	3	2.75	2.5	2.25	2	1.2	1.12	1.04	0.96	0.88	0.8	0.72	0.64
(120)	C		1.75		1.5		1.25		1	0.6	0.56	0.52	0.48	0.44	0.4	0.36	0.32
48	A				0.75				0.5	0.3	0.28	0.26	0.24	0.22	0.2	0.18	0.16
Běžec		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Výměnná kola: 28, 44, 48, 54, 55, 56, 57, 60, 110, 120, 127.										Stoupání vodicího šroubu 6 mm.							

		Whitworthův závit. Počet závitů na 1" angl.								
Páka	B	4	4 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{3}{4}$	5	5 $\frac{1}{2}$	6	7	7 $\frac{1}{2}$	
	C	8	9	9 $\frac{1}{2}$	10	11	12	14	15	
	A	16	18	19	20	22	24	28	30	
Běžec		1	4	4	4	8	6	8	8	
Kolo d		60	54	57	60	44	60	56	60	
Výměnná kola: $\frac{a \times c}{b \times d} = \frac{28 \times 127}{120 \times d}$										

	Kubický obsah bedny	ca m ³	2,3	2,7	
MN-15		A	1650	1900	
		C	1090	1090	
		D	895	1550	
		E	1145	1800	
	Váha	bez obalu	ca kg	1030	1080
		s normálním obalem	ca kg	1100	1150
		se zámořským obalem	ca kg	1170	1220
	Kubický obsah bedny	ca m ³	2,35	2,75	



List 23.

NÁVOD K OBSLUZE VZORŮ MN-13, MN-15.

G. Technické údaje.

VZOR	MN-13	MN-15
Výška hrotů nad ložem mm	130	150
Výška hrotů nad suportem mm	75	90
Šířka lože mm	255	255
Největší točný průměr v lunetě mm	70	70
Průměr upínací desky mm	250	290
Vřeteník:		
Počet rychlostí hlavního vřetená	12	12
Rozsah rychlostí ot./min.	34—1500	34—1500
Kužel v hlav. vřetená 1 : 20, Ø mm	30	30
Kužel hrotů. Morse č.	2	2
Průměr vrtání hlavního vřetená mm	27	27
Nortonova skříň s vodícím šroubem stoupání 1/4":		
Počet podélných a příčných posuvů	45	48
Podélné posuvy v rozsahu mm	0,02—0,6	0,02—0,6
Příčné posuvy v rozsahu mm	0,007—0,2	0,007—0,2
Dosažitelné normální závity: 27 metrických závitů mm	0,25—7,5	0,25—7,5
45 Whitw závitů na 1"	4—120	4—120
Průměr a stoupání vodícího šroubu mm	28 × 1/4"	28 × 1/4"
Nortonova skříň s vodícím šroubem stoupání 6 mm:		
Počet podélných a příčných posuvů	48	48
Podélné posuvy v rozsahu mm	0,02—0,75	0,02—0,75
Příčné posuvy v rozsahu mm	0,007—0,25	0,007—0,25
Dosažitelné normální závity: 48 metrických závitů mm	0,2—7,5	0,2—7,5
24 Whitw závitů na 1"	4—30	4—30

14 modulových závitů Modul	0,5—3,75	0,5—3,75
Průměr a stoupání vodícího šroubu mm	28×6	28×6
Posuvová skříň:		
Počet podélných a příčných posuvů	12	12
Podélné posuvy v rozsahu mm	0,0132—0,6	0,0132—0,6
Příčné posuvy v rozsahu mm	0,0044—0,2	0,0044—0,2
Elektromotorický náhon:		
Potřebný výkon elektromotoru na přepojování pólů n-1500/3000 KS	2/3	2/3