

UNIVERZÁLNÍ HNACÍ JEDNOTKA S VELKÝM ROZPĚTÍM OTÁČEK

Kutilství — tato převážně mužská doména — je pro svou mnohotvárnost nejoblíbenější a vinou nedostatků služeb občané nejužší. Každý kutil však potřebuje svou dílnu nebo dílničku, a kutilové, bydlící v panelových domech — mezi nimiž patří i já — mají poádno při ižení k díla. Problémem je zde totiž nejen nedostatek místa, ale také hluk, kterým je kutilova dílna provázena. Podařilo se mi s úspěchem vyřešit oboje: to první díky pochopení rodinných příslušníků úpravou skříně v předsíni, do níž jsem vestavil pracovní stůl, na něj jsem upevnil svrák a stojan s vrtačkou, jež se dá po sklopení využít jako soustruh na dělo; to druhé nahrazením příliš hlučné vrtačky (kolem 100dB) univerzální hnací jednotkou, která je jednak méně hlučná a jednak má výhodu šestistupňové regulace rychlosti pracovního větráku. Velké rozpětí otáček od asi 150 do 1 200 min⁻¹ pro soustružení, do 3 000 min⁻¹ pro vrtání a do 6 000 min⁻¹ pro broušení a možnost změny směru otáčení umožňuje široké využití. Tímto známým nárokům nejlépe vyhovuje elektrický motor z automatické pračky. Použil jsem motor DPC 100 2/16 (výrobce MEZ Mohelnice) s dvou a šestnáctipólovým vinu-

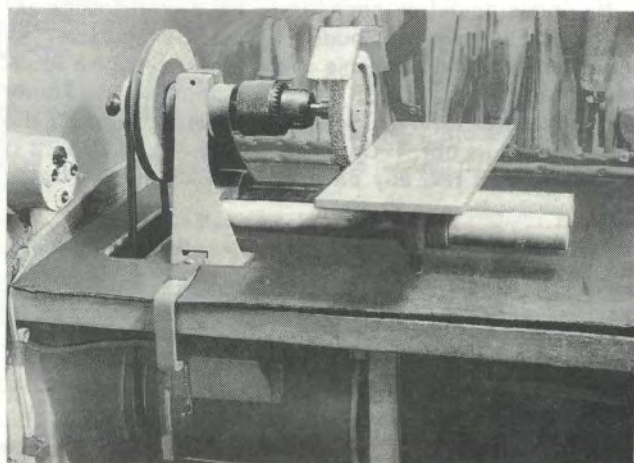
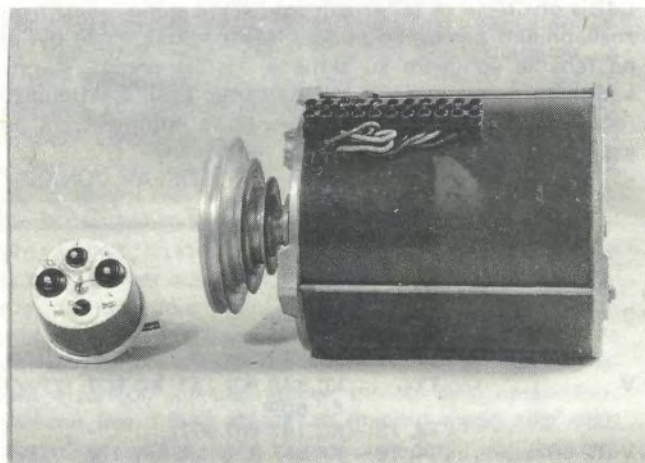
tím. Má 300 otáček za minutu s reverzací pro praní a 2 800 otáček za minutu bez reverzace pro odstřeňování. Tento elektromotor se výborně hodí pro univerzální hnací jednotku v dílně, zvláště pro velký odstup obou stupňů otáček. Výkon motoru je 180 W při vyšších a 60 W při nižších otáčkách. Druhá hodnota výkonu se zdá malá, je nutné si však uvědomit, že platí pro velmi nízké otáčky — asi osmkrát nižší oproti vyšším, a když výkon snížen na minimum. Z toho vyplývá naopak v těži jmenovitý krouticí moment. Ten je při nízkých otáčkách 1,60 Nm, při vysokých 0,61 Nm. Motor je navržen pro zvýšenou teplotu prostředí, a proto není třeba obávat se teplot, když na motoru nelze udržet ruku. Při použití se oteplí o 75 °C při vyšších a o 85 °C při nižších otáčkách. Před nežádoucím oteplením je motor chráněn pojistkou Klixon, která vypíná motor při teplotě vinutí 120 °C.

Univerzální hnací jednotkou poháním jak dřevosoustruh (přídavný díl k vrtačce), tak kovoobráběcí stroj, který jsem si postavil podle návodu v USS 4/1972. Broušení však neprovádím na kovosoustruhu, jehož svým plochým škodí smrkový prach, ale na brusce, vlastní kus soustruhu.

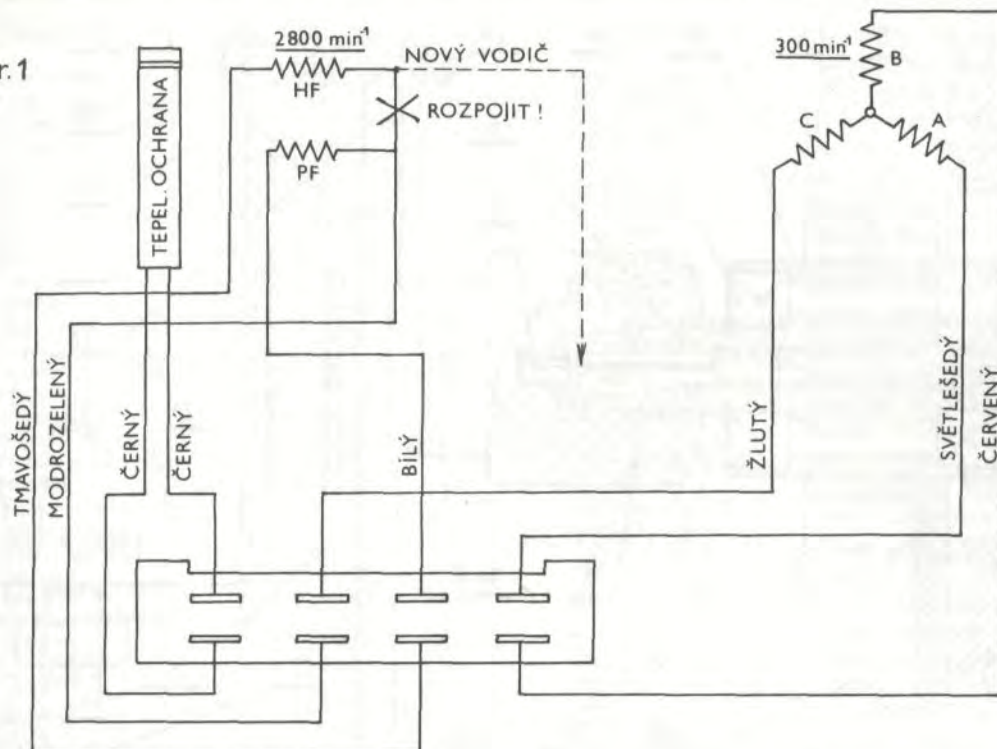
ÚPRAVA MOTORU

Protože soustružení a broušení vyžadují opačný směr otáčení, než jaký má motor při vyšších otáčkách (rozmísí se při orientaci čemenic na motoru i na brusce vlevo v jeho obsluze), je nutné při vodní zapojení motoru podle obr. 1 upravit. K tomu stačí sejmutí víko motoru na straně čemenice a sledovat modrozelený vodič spojení vinutí hlavní a pomocné fáze (HF, PF). Po rozstředění několika smyček provázkové bandáže nalezneme na povrchu vinutí v bužirce spoj obou vinutí, který rozdělíme a po nastavení novým vodičem spolu s vodním modrozeleným vyvedeme ven na svorkovnici. Při vodní konektor motoru nahradíme běžnou lámací svorkovnicí s jedenácti svorkami, kterou upevníme k motoru. Tím získáme možnost změny směru otáčení motoru na obou stupních otáček.

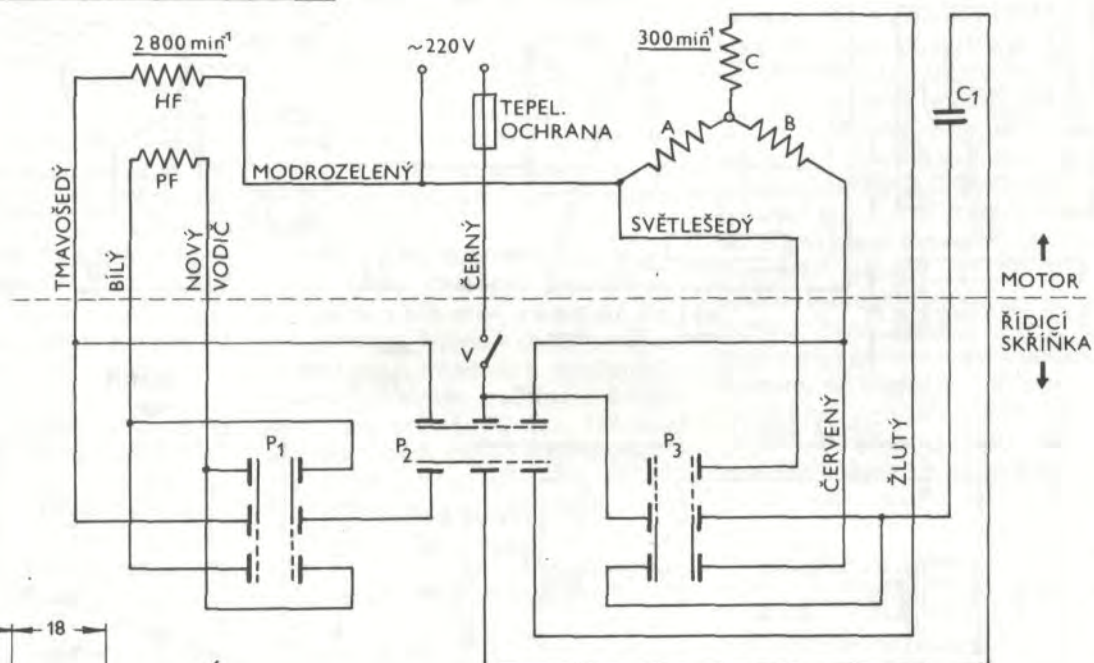
Na elektromotor zabudovaný trvale pod pracovní desku stolu (s proezem otvoru pro klínový čmen) upevníme rozbohový kondenzátor C1 s kapacitou 16 μF (450 V, typ MP), společně pro oboje otáčky. Od svorkovnice vyvedeme jeho řízení devítižilovým kabelem k ovládací skřínce zapojené podle obr. 2. Jako skříňka poslouží i víko od sprejového balení Resistinu ML. To pak jedním přichozím vrutem v izolací trubce upevníme v dosahu ruky na stůl dílny. Montujeme-li skříňku na hlavě podklad, musíme pod ní vložit lignátovou podložku 0 80 mm tlustou 5 mm. Elektrická instalace musí odpovídat bezpečnostním předpisům a normám ES. Rozmístí ní



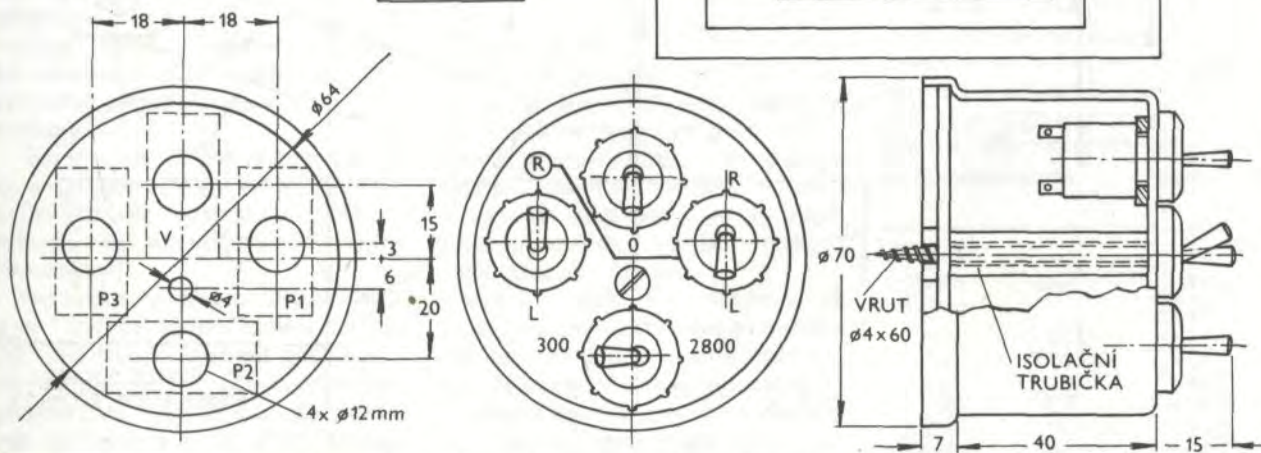
obr. 1

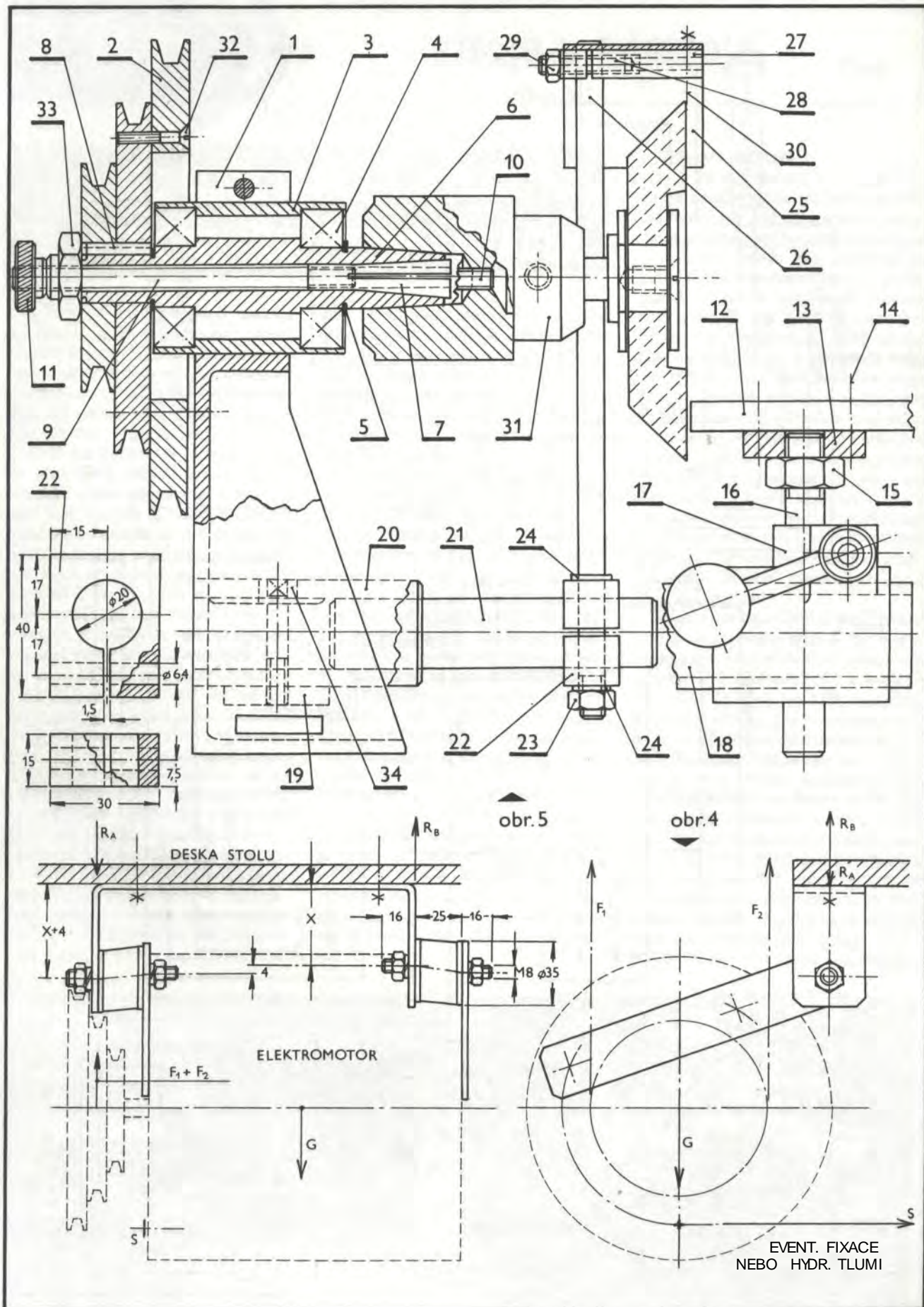


obr. 2



obr. 3





Rozpiska materiálu

Č.	Součást	ks	Material	Rozměry v (mm)
1	Upínka Narex U 43	1	Al slitina	hotový výrobek
2	Třístupňová řemenice	1	dural	10X150X260
3	Pouzdro	1	ČSN 42 5710.6	TR Ø 42,9X3,25—60
4	Ložisko	2	ČSN 02 4636	6203 2RS
5	Pojistný kroužek	2	ČSN 02 2930	Ø 16
6	Hřídel	1	11 370	Ø 22—125
7	Kleština	1	11 370	Ø 12—35
8	Pero	1	11 370	3X8X19
9	Šroub	1	11 370	Ø 6—110
10	Šroub	1	11 370	Ø 6—155
11	Matice	1	11 370	Ø 20—16
12	Deska	1	dural	8X120X280
13	Výztuha	1	dural	10X35X100
14	Šroub	4	ČSN 02 1022	M3X20
15	Matice	1	ČSN 02 1401.40	M12
16	Svomík	1	11 370	Ø 12—90
17	Objímka Narex	1	od stojanu soustruhu Combi	
18	Trubkové lože přední	1	11 353	TR Ø 30X5—250
19	Příložka	1	11 373	30X5—70
20	Trubkové lože zadní	1	11 353	TR Ø 30X5—70
21	Nástavce lože	1	11 350	Ø 20X100
22	Svěrná objímka	1	dural (silon)	15X42X32
23	Matice	1	ČSN 02 1401.40	M6
24	Podložka	1	ČSN 02 1702.10	6.4
25	Bezpečnostní kryt	1	11 370	3X215X42
26	Sloupek krytu	1	11 370	Ø 8—202
27	Horní objímka	1	dural	8X42X72
28	Šroub	1	ČSN 02 1174.10	M5X12
29	Matice	1	ČSN 02 1401.40	M5
30	Nýt	4	ČSN 02 2301.07	Ø 4X12
31	Vrtací sklíčidlo	1		max. Ø 13 mm
32	Šroub	3	ČSN 02 1022	M3X20
33	Matice	1	ČSN 02 1401.20	M12X1,25
34	Šroub	1	ČSN 02 1143.52	M6X30

p epína a jejich označení na svrchní elní st n ovládací sk í ky je na **obr. 3**. V ovládací sk í ce jsou krom pá kového vypína e V dva doupólové pá kové p epína e P1 a P3 pro ízení sm ru otá ení a p epína P2 pro výši otá ek motoru. K tomu je t eba zd raznit, že p i p enutí p epína e P2 na vyšší otá ky musí být spojky vývod p epína e P3 v horní poloze, t. j. árko van podle **obr. 2**. Jinak motor nemá p ímo p ípojený kondenzátor, rozbíhá se nahodilým sm rem, pomalu, a nemá vý kon. P i zapojování je t eba pamatovat na to, že vnit ní propojování v p epí na ích je vždy na opa né stran než poloha pá ek! Na uvedenou vazbu p epína upozor uje i zna ení na ovládací sk ínce. Dokonalejší ešení by vyžadovalo jeden šestipólový p tí polohový p epína , který však není k dispozici.

Dva výrazn odlišné stupn otá ek n_n a n_v motoru dávají výbornou mož nost jemn jší odstup ovat otá ky v etene, nap . t ístup ovými klinovými emenicemi.

Pro motor s otá kami 300 a 2 800 min^{-1} vychází p i požadavku dalších ty mezistup kvocient geometric ké ady otá ek 2,1. Stupnice otá ek v etene pak vychází tak, jak udává **tab. 1**. Zvolíme li pro p ímý p enos základních otá ek motoru na v eteno

emenice s pr m rem 100 mm, vy cházejí pr m ry dalších emenic 65 a 135 mm. P evodové pom ry udává **tab. 1**.

První stupe je vhodný pro ezání závit , první ty i pro soustružení, t etí až pátý pro vrtání a poslední dva pro broušení. Nejvyšší stupe otá ek je pod mezí maximáln dovolených otá ek univerzálny soustruhu 6 000 min^{-1} pro pr m r 80 mm. Takovou stupnici otá ek lze p i jednoduchém p evodu jinak st íí vytvo it.

PROTIHLUKOVÁ OPAT ENÍ

Nejprve je t eba analyzovat p í iny a druh hluku a teprve podle toho p ístupovat k jeho potla ování vhod nými úpravami. Mezi zatím neodstra nitelnou p í inu hluku pat í broušení v tších kovových díl , toho se musí me ve ve erní dob vzdát. Samotné vrtání a soustružení není p íliš hlu né, pokud nevzniká tzv. samobuzené kmitání, kterému lze elit úpravou pracovních podmínek. Je to nap . zm nou otá ek, posuv , ezných úhl , vložení nože atd.

Velmi d ležitý je i požadavek na vibroizolaci hluku samotného motoru. Pro ilustraci doporu ujeme malý po kus: Zapneme si elektromotor polože ný p ímo na st íl, pak jej podložíme nap íklad pryžovou podložkou a na konec ho uchopíme do rukou (vše p i

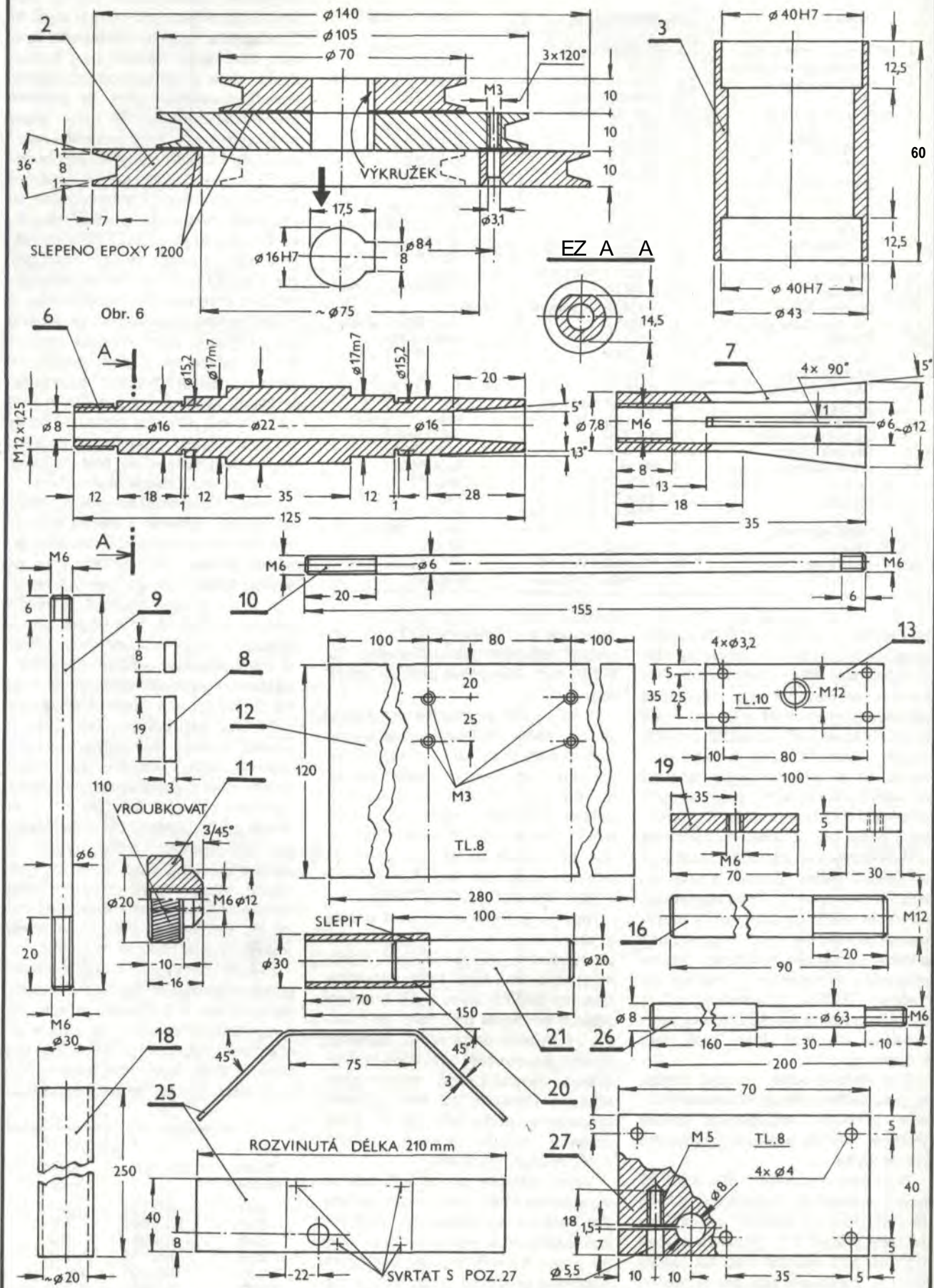
nižších otá kách motoru). Výsledek, respektive vyhodnocení pocit , nás p esv d í. N kam do oblasti mezi tu „podložku a ruce“ se dostaneme kyv ným zav šením motoru pod spodní desku stolu nikoli pomocí obvyklých kovových záv s , nýbrž na pryžové pružiny (silentbloky). Ty brání ší ení nízkých frekvencí kmit a vzniku rezonancí dalších p ípojených ástí buze né soustavy. Vzhledem ke sm r m vektor statických i dynamických sil je vhodný válcový typ pružiny (**obr. 4**). P i hmotnosti motoru 12 kg byla zvolena dvojice pružin velikosti 645 podle SN 63 5813 (vyrábí je Gumokov Hradec Králové). P i výrob držáku je nutné po ítat s d sledkem vyoseného tahu emene, který vyvolává opa né sm ry deformací u obou pružin. P i tuhosti pružin 430 N.cm⁻¹ to vyžaduje je usadit levou pružinu o 4 mm níže než pravou, aby osa motoru z stala po jeho p ípojení vodorovná. Podrobn jší ešení neuvádíme, protože záleží na všech konkrétních okolnostech.

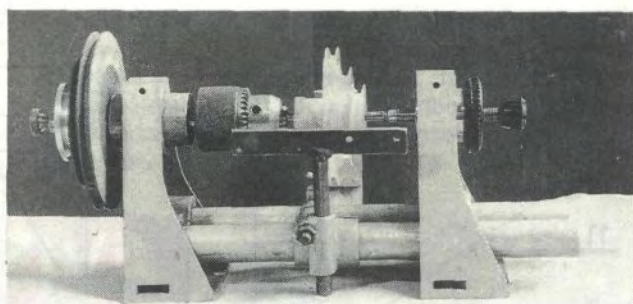
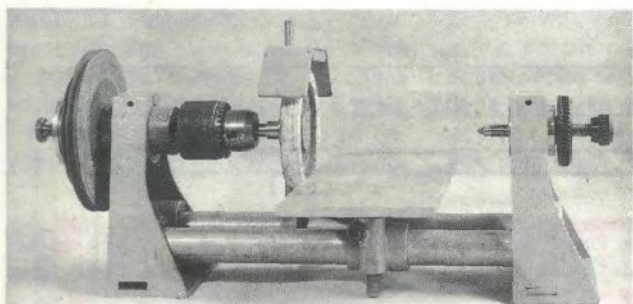
Dále je t eba dbát na vyvážení roto ru motoru, emenic a stálost pr ezu emene. Nelze p ípustit házivost emenic (hlavn radiální), která se vyskytuje tém vždy u d ev ných emenic. Proto je lépe zhotovit emenice kovové (z duralu), z umatexu, silonu anebo z organického skla (plexi). U voln výkvného motoru je radiální házivost nej ast jší p í inou hlu né ho chodu spolu s vlivem asov pro m nného zatížení motoru. Zde je ú elné hydraulické tlumení polohy motoru nebo alespo jeho fixace k rámu p es pryžovou pružinu. Samotný motor p i otá kách 300 min^{-1} jen mírn bru í v oblasti n kolika desítek Hz. P i otá kách 2 800 min^{-1} se posouvá ú inná hladina hluku pod statn výše, hlavn šumem obou ventilátor , do pásma stovek až tisíc Hz. Odhlu n ní tedy nelze vy ešit jedním typem hlijkové izolace.

Použitá dvojice válcových pružin podle provedených hlukových m ení (mikrofonem a frekven ním analyzá torem Br el Kjaer) snižuje vibrace p i otá kách 300 min^{-1} o 14 dB, bez filtru A. (Pro mén informované te ná e dopl ujeme, že poklesu o kaž

Tab. 1

Otáčky motoru	Převod	Otáčky vřetene
300	65/135	144
300	100/100	300
300	135/65	623
2 800	65/135	1 348
2 800	100/100	2 800
2 800	135/65	5 815





dých 6 dB odpovídá snížení intenzity hluku na polovinu.) Kromě pryže bylo ovováno i velkoplošné uložení v molitanu, rozdíl byly minimální. Zakrytí motoru zevně nemá praktický význam.

Jiná situace je však při otáčkách motoru 2 800 min⁻¹, při kterých šum ventilátor omezuje vnější krytování. Překrytí motoru molitanem i pomocí polystyrénu není účinné — hluk poklesne jen o několik desetin dB (s filtrem A). Výrazný pokles 0 10 dB přineslo až uzavření prostoru s motorem hmotným krytem z plechu 1 mm tlustého i dřeva tloušťky 20 mm. Pokud se tento kryt opatří uvnitř vrstvou molitanu 15 mm, poklesne hluk vně o další 4 dB.

Tyto úvahy a měření je třeba chápat jako směrnice pro individuální případy řešení protihlukové izolace elektromotoru. Použitá koncepce oddělení motoru přes klínový emenec řešení napomáhá. Protože se motor při běhu dosti zahřívá, je třeba řešit i otázku chlazení a ventilace. Ty by měly být do vnější atmosféry několikrát zaklíněny a vyložené plstí i molitanem, aby mnohonásobný odraz hluku byl také mnohonásob-

n tlumen. Otvor v desce stolu pro klínový emenec se překrývá úzkými „kartáči“ s dlouhými žínkami, které brání šíření šumu.

Neúplná aplikace těchto protihlukových opatření v mém případě umožní vrtat a soustružit (při otáčkách motoru 300 min⁻¹) bez znatelného rušení okolí asi do 22. hodiny v zimě a do 23. hodiny v létě. Poté hluková hladina pozadí poklesává a další provoz v dílně by rušil. Znáte se na tom podílí i obvyklé velkoplošné zasklení všech vnitřních dveří v bytě. Pokud však lenové rodiny sledují rozhlas i televizi, není hluk z dílny ani přes zasklené dveře slyšet.

BRUSKA

Je vlastně kus soustruhu, který lze podle potřeby doplnit i koníkem a pak na něm lze soustružit. Sestava soustruhu je na obr. 5, detaily na obr. 6.

Soustruh je postaven na základě zakoupené úpinky 1 U 43 Narex, která se za 70,— Kč s bžň prodává v železářství a je i běžně prodávaná. Hlavní evosoustruh Narex SD 350 pro vrtání EV 513 D. Do úpinky je vsazeno a sevrutím zajištěno po uzdu 3 s vretenem 6 na dvou závěsných kuličkových ložiskách 4. Právě

konec vřetene je opatřen kuzelem pro vrtání kové skřídlo 31 0 13 mm k uchycení v těších brusných kotoučích i kotoučích elně polepených smírkovým plátnem (lepeno Chemoprenem). Malé brousíky na stopkách 0 6 mm se upínají s menším vyložením do kleštiny 7 v dutině vřetene šroubem 9. Také skřídlo je z bezpečnostních důvodů nezbytně zajišťováno osovým šroubem 10. Proto je třeba skřídlo osou provrtat a opatřit závitem M6. Zcela nezbytný je také bezpečnostní stavitelný kryt 25 až 30. Na přední trubce lože 18 se upevní objímka 17 ze stojanu Narex Combi. Do svíslého otvoru této objímky lze upnout opěrku Narex pro ruční soustružení, broušení i leštění součástí do 0 170 mm obvodů i elně a dále na obr. 5 vyznačený brousicí stolek 12 až 16. Pokud budeme jen brousit, stačí jen nejmenší emenec. Jestliže už máme celý dřevosoustruh Narex SD 350, není nutné zajišťovat úpinky i lože. V tom případě však musíme svislou objímku 22 pro uchycení krytu na zadní trubku lože upravit na vřetě pro průměr trubky 30 mm.

ING. ZDENĚK VRANÝ

STŘÍKAČÍ PISTOLE NA SIFONOVÉ BOMBIKY

Při konečné úpravě svých výrobků jsem stál před problémem, jak vyřešit nátěr. Nejvhodnější způsob je stříkání, ale na našem trhu nejsou vhodná levná zařízení k dostání. Po užívání barev ve spraych je sice pohodlné, ale vyjde velmi drahé a navíc je obtížné sehnat v tomto balení požadovaný odstín. Zhotovil jsem si proto stříkačskou pistoli, která se mi velmi osvědčila. Jako zdroj tlaku slouží sifonová bombička. Pro toho, kdo má možnost soustružit, není výroba pistole složitá, protože jde o zhotovení jen

pět dílů. Ostatní součásti se jednak koupí jako náhradní díly k sifonovým lahvičkám a jednak použijí z vypočítaných správných.

POSTUP PRÁCE

Nejprve vysoustružíme z duralu těleso 1, nádržku 2, šroub 3 a 4 podle výkresu. Rozměry tělesa a nádržky jsou dány velikostí těsnicí gumy 10, kterou se nám podaří sehnat a délkou trubky 9. Rozměry tedy podle potřeby upravíme. Šroubem 5 vysoustružíme z ocelového šestihranu. Jako náhradní

