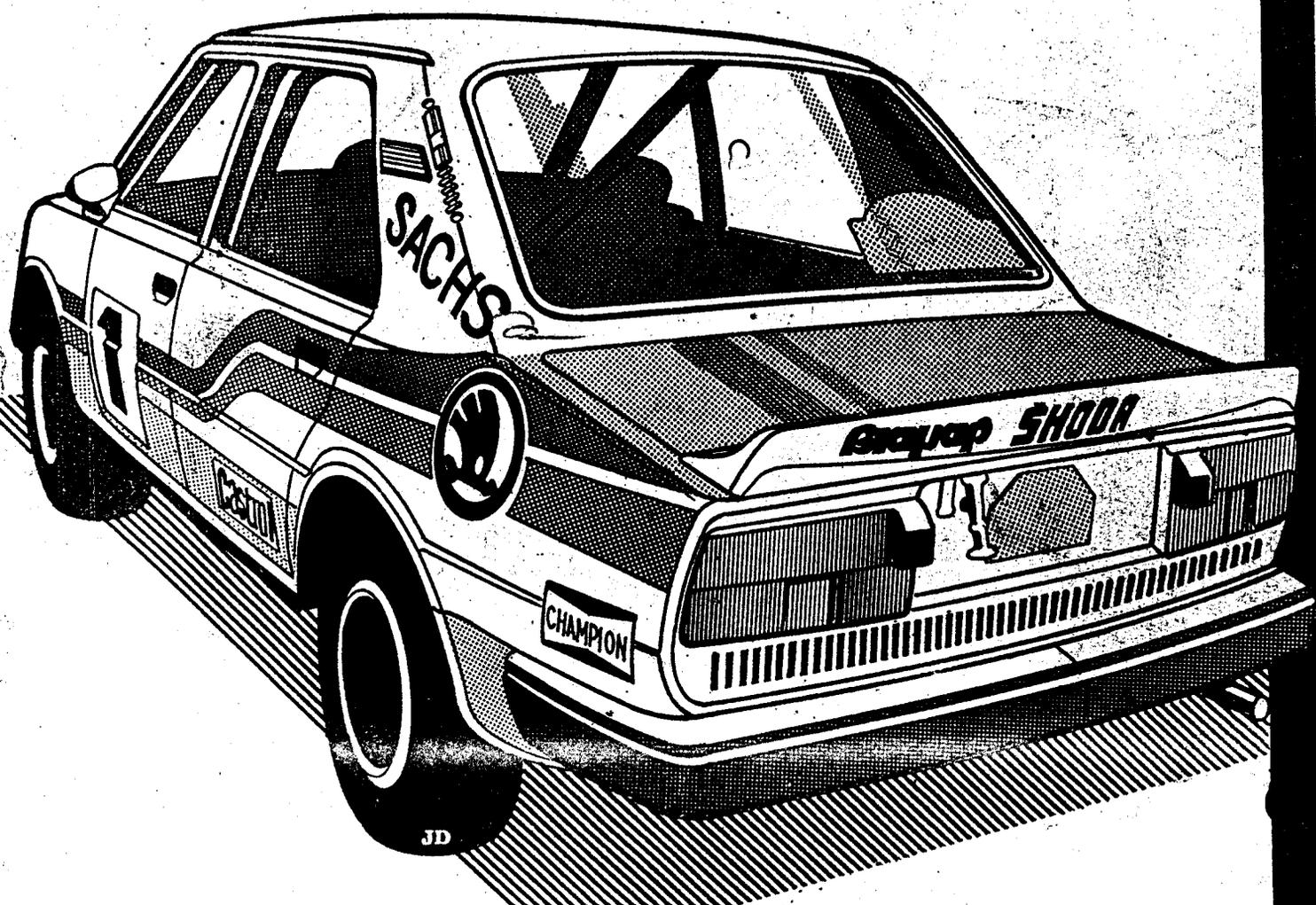


# VÝFUKOVÁ SOUSTAVA



PRO SOUTĚŽNÍ  
AUTOMOBILY

**ŠKODA 130 LA**



ÁMK ŠKODA MLADÁ BOLESLAV

## Výfuková soustava pro sportovní automobily ŠKODA 130 L/A

Podle zkušeností se soutěžními vozy ŠKODA 130 LR/B, jejichž výfuková soustava měla přijatelné výkonové ztráty při plnění hlukových parametrů, bylo překročeno při konstrukci soutěžního vozu ŠKODA 130 L/A s ohledem na další nové požadavky k vývoji nové výfukové soustavy. S touto výfukovou soustavou měl soutěžní vůz plnit s rezervou hlukové parametry a jejich stálost při zvýšení výkonu a krouticího momentu motoru.

Při umístění soustavy ve voze měl být dodržen předpis o zákazu tvarových úprav karosérie. Dále byla požadována vyšší životnost soustavy při přijatelné hmotnosti.

Nová výfuková soustava, kterou zveřejňujeme, plní všechny zadané požadavky. Při zkouškách bylo docíleno snížení hladiny hluku vozidla při měření statickou metodou při ustálených otáčkách 5000 ot/min a následné deceleraci maximální hodnoty 97 dB /A/. Výjimka z vyhlášky FMD číslo 41/84 § 40 povoluje maximální hodnotu s ohledem na chyby při měření 100+1 dB /A/. Výkon motoru a krouticí moment vzrostl a zlepšil se průběh.

Umístění výfukové soustavy ve voze bylo provedeno tak, aby nebyla nutná tvarová úprava karosérie. Zavěšením tlumiče výfuku na pravou motorovou patku přes držák, bylo docíleno souhlasného pohybu výfukové soustavy s motorem. Tím je zamezeno nakrucování soustavy při snížení možnosti lomů trubek.

### Popis výfukové soustavy

Soustava se skládá z dílu úplného předního výfuku, tlumiče výfuku, pravé patky uložení motoru s držákem, držáku tlumiče výfuku, spojovacího materiálu a pružiny.

Přední díl výfuku je přišroubován na litinové výfukové potrubí. Do výstupní trubky předního dílu je nasunut a pružinou upevněn vlastní tlumič výfuku. Ten je pomocí držáku a šroubů upevněn na pravou patku uložení motoru s držákem. Spoj předního dílu a tlumiče je volný s předejzatou pružinou.

Úplný přední díl se skládá z příruby, sekundárních trubek a přípojovací trubky s patkou na zaklesnutí pružiny. Délky trubek a vzdálenost jejich světvení jsou vypočteny a doladěny při zkouškách výkonových parametrů upraveného motoru.

Funkce tlumiče výfuku je založena na reflexním a dodatečně absorpčním principu tlumení hluku. Izolací celého dvojitého pláště tlumiče výfuku je docíleno malého vyzařování hluku povrchem.

Konstrukce tlumiče výfuku je zaměřena na nízkou hmotnost, malé rozměry a maximální tlumicí účinek bez podstatného vlivu na výkonové parametry upraveného motoru. Tlumič má vzájemný poměr objemů přední komory, expanzní komory a zadní komory 2 : 4 : 1, přičemž vstupní trubka ústí do expanzní komory, výstupní trubka do přední komory a expanzní komora je spojena převáděcí trubkou se zadní komorou. Tato je spojena další převáděcí trubkou s komorou přední. Vstupní trubka a výstupní trubka jsou zakotveny ve víkách pláště tlumiče společně s pláští absorbčních tlumičů.

Vhodně voleným poměrem komor a rozmístěním absorbčních tlumičů je eliminován akustický zkrat a vyzařovaná hluková energie z vlastních vstupních a výstupních trubek je snižována absorbčním materiálem a pláštěm absorbčních tlumičů. Těmito absorbčními tlumiči je rovněž snižován strukturální hluk, neboť vstupní a výstupní děrovaná trubka není přímo spojena s přepážkami tlumiče. Uspořádáním absorbčních tlumičů je zesílen vstup a výstup z tlumiče, kterým je zamezeno ulamování potrubí v těchto kritických místech. Vnější plášť a vnější víka jsou dvojitá, proložená absorbčním materiálem pro snížení vyzařování hluku a pro tepelnou izolaci.

#### Popis tlumiče výfuku a způsob tlumení hluku

Vnitřní prostor tlumiče je rozdělen dvěma přepážkami na přední komoru, expanzní komoru a zadní komoru v poměru 2 : 4 : 1. Vstupní trubka je přivázena k absorbčnímu tlumiči, rovněž tak i výstupní trubka. Absorbční tlumič tvoří děrovaná trubka s pláští, vyplněným absorbčním materiálem. Vstupní trubka s absorbčním tlumičem ústí do expanzní komory. Tato je uprostřed tlumiče a tlaková vlna se v ní roztříští. Převáděcí trubkou jsou plyny převáděny do zadní nejmenší komory, kde dojde k další expanzi a snížení rychlosti plynů. Převáděcí trubkou jsou plyny převedeny do přední komory, která je uklidňovací. Z ní absorbčním tlumičem, ve kterém dochází k tlumení absorbovat hluku, jsou plyny vedeny do trubky odváděcí.

Celkový objem tlumiče, velikosti komor a průřezy trubek jsou vypočteny s ohledem na objem motoru a požadované výkonové parametry.

#### Výrobní postupy složitějších dílů

##### Díl výfuku přední úplný

Díl je svařencem, skládajícím se ze šesti detailů. Svaření se provádí v jednoduchém svařovacím přípravku, který zaručí dané rozměry. Dvě přívodní trubky  $\varnothing 38$ , tloušťky 1,5 mm jsou ohnuty za tepla, napěchované suchým pískem nebo

ocelovou drtí, s dostatečným přídatkem na délce, podle plechové šablony do požadovaného tvaru. Po zaříznutí trubek na předepsanou délku přivaříme k trubkám svod, přírubu a patku na zaháknutí pružiny.

Dosedací plocha příruby je opracována po svaření a vyrovnání jednotlivých detailů pro dodržení rozměrů.

Dosedací plocha musí být bez přesazení u trubek, aby těsnění dosedalo v celé ploše a nedošlo k jeho propálení. Příruba je zhotovena z plechu tloušťky 10 mm ofrézovaná a doplněná dvěma otvory  $\varnothing 38,5$  H 11 /soustruženými/.

Otvory  $\varnothing 11$  mm jsou vyvrtány. Svod je vyklepán na jednoduché dřevěné maketě z plechu tloušťky 1,5 mm v počtu 2 kusy.

Po svaření a opracování předního dílu výfuku neopomeneme ho odzkoušet na těsnost. I malá netěsnost na předním dílu způsobuje při deceleraci přísávání vzduchu a "střílení do výfuku".

#### Tlumič výfuku

Díl je svařenec z patnácti detailů a podskupin. Sestavení a sváření se provádí v jednoduchém přípravku, zaručujícím dané rozměry.

Do úplného pláště - posice 2 jsou zasunuty trubky s přepážkami - posice 1 do vzdálenosti 97 mm.

Plášť s přepážkami je uzavřen dvěma vnitřními víky - posice 3, která jsou po obvodu zavařena plamenem k plášti. Lem pláště v délce 630,5 mm je rozvařen. V šesti otvorech ve vnitřním plášti jsou provedeny průvarové svary  $\varnothing 6$  mm do přepážek. Takto provedený svařenec je vnitřní tlumič výfuku, který je proti vyzařování hluku a tepelné izolaci ovinut vložkou pláště - posice 4. Vložku je vhodné ovinout reznou nití, aby se nerozvíjela a neposunovala při nasouvání vnějšího pláště - posice 5 na svařenec. Po jeho stažení a rozvaření podélného lemu, jsou k vnitřním víkům přiloženy vložky víka - posice 6 a vnějšími víky - posice 7 je vnější plášť uzavřen. Rozvařením lemu vnějších vík s pláštěm je tlumič uzavřen. V levé části na vystupující trubku absorpčního tlumiče je nasunuta a přivařena příváděcí trubka - posice 8. Na ní v horní části je ustavena a přivařena patka - posice 9 pro zaklesnutí pružiny. V pravé části tlumiče na vystupující trubku absorpčního tlumiče je nasunuta a přivařena odváděcí trubka - posice 10. Mezi tlumič, vstupní a výstupní trubku jsou vloženy a přivařeny vzpěry - posice 11 a posice 12. Na vnější plášť tlumiče jsou přivařeny výztuhy - posice 13 a 14 zpevňující plášť pro držák tlumiče výfuku - posice 15.

Trubky s přepážkami - posice 1 - 1 kus na provedení

Díl je svařenec z pěti detailů a sváření se provádí v jednoduchém přípravku zaručujícím dané rozměry. Pro pozdější nasunutí trubek s přepážkami do vnitřního pláště je důležité dodržet při sváření souosost přepážek a trubek absorbních tlumičů.

Přepážka I. - posice 1 a - 1 kus na provedení

Vyklepáním na jednoduché dřevěné maketě je vyrobena přepážka, jejíž otvory a lemy jsou ostříženy nůžkami.

Přepážka II. - posice 2 a - 1 kus na provedení

Výroba viz posice 1

Absorbční tlumič - posice 3 a - 2 kusy na provedení

Díl je svařenec ze třech detailů. Na děrovanou trubku - posice 1 b je navinuta vložka absorbčního tlumiče - posice 2 b a je ovinuta reznou nití, aby nedocházelo k rozvinování při nasunutí absorbčního pláště tlumiče - posice 3 b.

Plášť je po stažení zavařen v délce 386 mm rozvařením lemu.

Trubka s děrováním - posice 1 b - 1 kus na provedení

Vyvrtním 608 děr  $\varnothing$  4 mm do trubky 45 x 1 mm a vyhrdlením na vstupní části je trubka zhotovena. Otřepy po vrtání uvnitř trubky je nutné odstranit.

Vložka absorbčního tlumiče - posice 2 b - 1 kus na provedení

Vložka je zhotovena vystřížením ze skelné rohože tloušťky 5 mm.

Plášť absorbčního tlumiče - posice 3 b - 1 kus na provedení

Plášť je sbalen z plechu tloušťky 0,7 mm na trnu na dané rozměry.

Patka - posice 9 - 1 kus na provedení

Patka je zhotovena vystřížením a vyvrtním otvoru  $\varnothing$  5 mm.

Odváděcí trubka - posice 10 - 1 kus na provedení

Z polotovaru trubky  $\varnothing$  45 x 1 mm je ohnuta trubka podle rozměrů s vyhrdlením provedeným naražením trnu. Ohyby jsou provedeny za tepla shodně jako u posice 9.

Vzpěra trubky - posice 11 - 1 kus na provedení

Vytvarování plechu a výstřih pro trubku je možno provést přímo podle tlumiče a přiváděcí trubky.

Vzpěra odváděcí trubky - posice 12 - 1 kus na provedení

Výroba je shodná s posicí 11.

Výztuha I. - posice 13 - 1 kus na provedení

Vytvarování plechu provést přes vhodnou kulatinu tak, aby tvar byl shodný s pláštěm tlumiče.

Výztuha II. - posice 14 - 1 kus na provedení

Vytvarování plechu provést shodně jako posice 13.

Držák tlumiče výfuku - posice 15 - 1 kus na provedení

Výroba je opracováním tvaru, vyvrtáním a vypilováním oválných otvorů z plechu tloušťky 3,5 mm.

Pravá patka uložení motoru s držákem - 1 kus na provedení

Na původní pravou patku motoru číslo dílu 441.0.3078-453.6 je navařen držák - posice 1 c. Na svařenec patky s držákem je přišroubován držák pro spojení s tlumičem.

Držák tlumiče výfuku - 1 kus na provedení

Z plechu tloušťky 3,5 mm je vyroben držák frézováním a pilováním. Na odlehčení jsou vyvrtány otvory  $\varnothing$  20 mm. Oválné otvory pro šrouby jsou rozpilovány pro usnadnění montáže a k vymezení výrobních úchytek.

Převáděcí trubka - posice 4 a - 1 kus na provedení

Trubka je zhotovena z polotovaru trubky  $\varnothing$  45 x 1 mm vyhrdlením a jeho ostříhnutím na dané rozměry nůžkami.

Propojovací trubka - posice 5 a - 1 kus na provedení

Výroba viz posice 4 a

Vnitřní plášť - posice 2 - 1 kus na provedení

Sbalením na dřevěné maketě, zastřížením na rozměry a vyvrtáním děr  $\varnothing$  6 mm pro průvarové svary je zhotoven vnitřní plášť.

Vnitřní víko - posice 3 - 2 kusy na provedení

Vyklepáním na jednoduché dřevěné maketě je vyrobeno víko, jehož otvor a lem jsou ostříženy nůžkami.

Vložka pláště - posice 4 - 1 kus na provedení

Vložka je zhotovena vystřížením ze skelné rohože tloušťky 3 mm.

Vnější plášť - posice 5 - 1 kus na provedení

Sbalením na dřevěné maketě a ostřížením na dané rozměry je zhotoven vnější plášť - obdobně jako plášť vnitřní - posice 2.

Vložka víka - posice 6 - 2 kusy na provedení

Vložka je zhotovena vystřížením ze skelné rohože tloušťky 3 mm, shodně jako posice 4.

Vnější víko - posice 7 - 2 kusy na provedení

Vyklepáním na jednoduché dřevěné maketě je vyrobeno víko shodně s posicí 3.

Příváděcí trubka - posice 8 - 1 kus na provedení

Z polotovaru trubky  $\varnothing 50 \times 1,5$  mm je ohnuta trubka podle rozměrů s vyhrdlením provedeným naražením trnu a zkalibrováním. Ohyb trubky je proveden za tepla při naplnění trubky suchým pískem.

Montáž výfukové soustavy do vozu ŠKODA 130 L/A

Výfuková soustava je lehce montovatelná i demontovatelná, bez použití přípravků a speciálního nářadí.

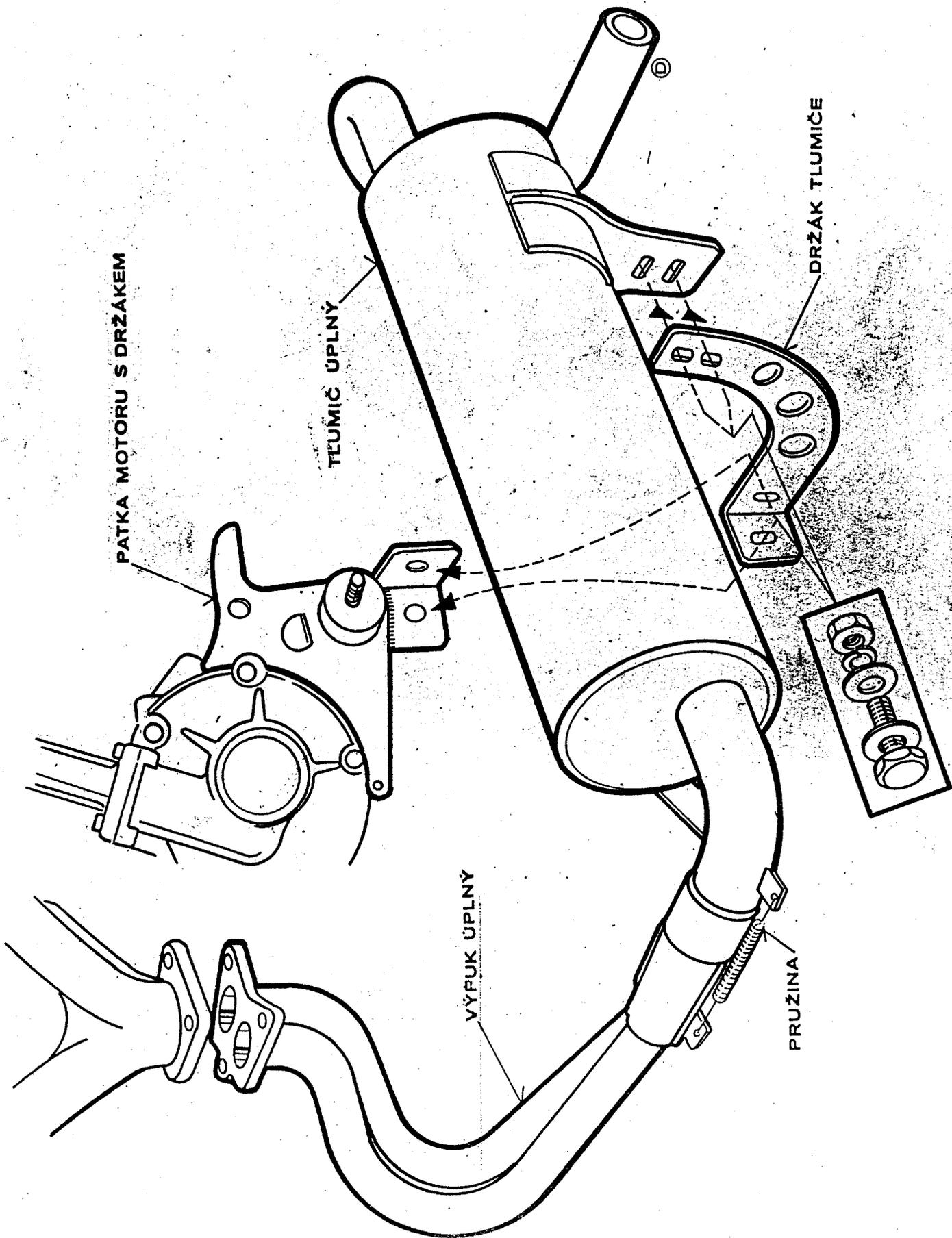
Přední díl výfuku se namontuje na litinovou výfukovou trubku pomocí 3 ks samojisticích matic M 10. Mezi příruby se vloží těsnění výfuku. Pro usnadnění demontáže je nutné potříit závity závrtných šroubů a vnější povrch trubky  $\varnothing 50$  pastou Molyko.

Na držák úplného tlumiče výfuku přišroubujeme pomocí 2 ks šroubů, podložek a matic držák.

Původní pravou patku uložení motoru nahradíme úplnou patkou s držákem, na níž bude namontován pomocí držáku tlumiče kompletní tlumič výfuku. Spojení je zajištěno opět dvěma šrouby M 8 a podložkami pro překrytí oválných otvorů pro vyrovnání nerovností a výrobních úchytek. Dotažení držáku je provedeno pomocí pružných podložek a matic.

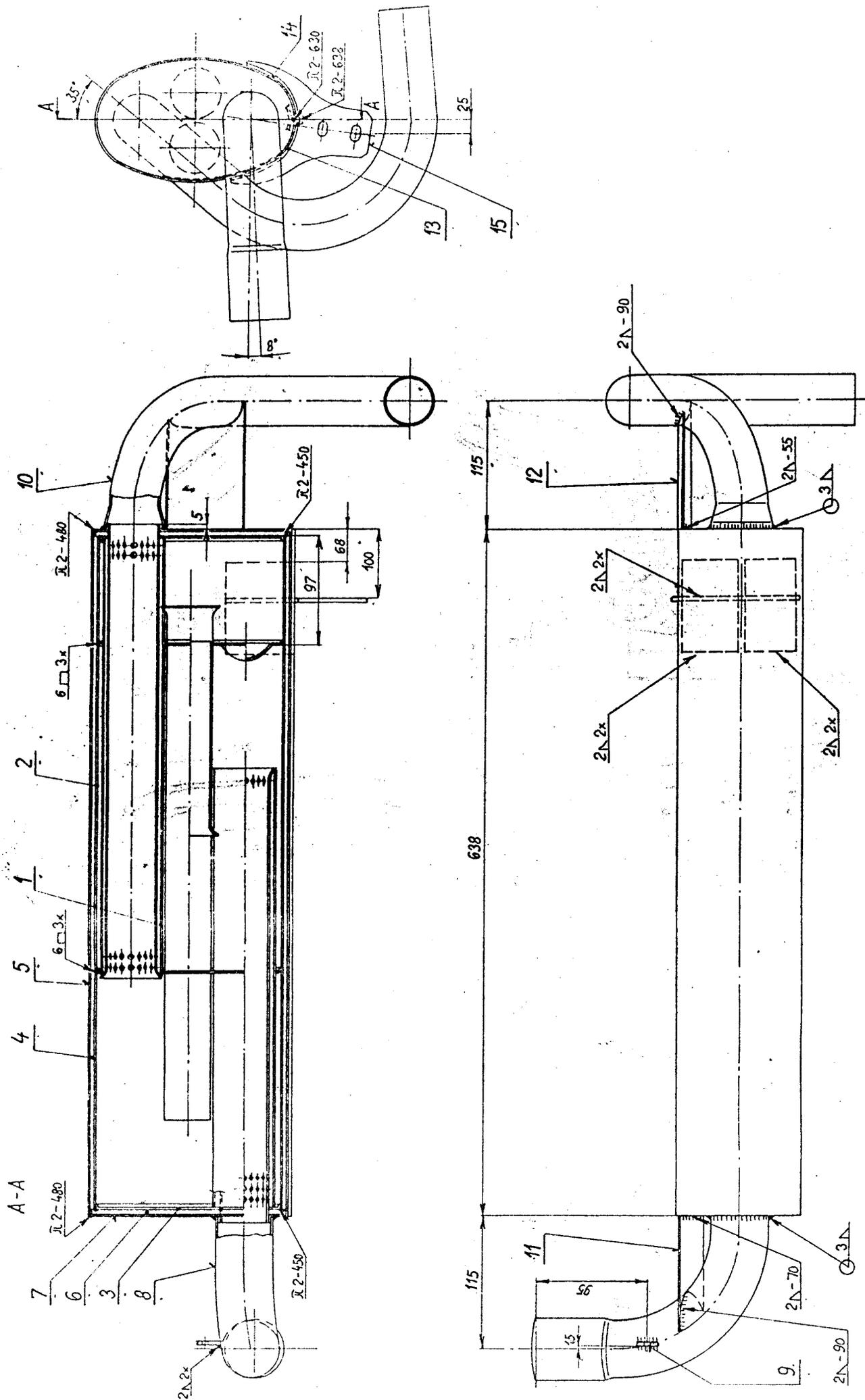
Zavěšením tlumiče výfuku na motorovou patku se docílí pohybu tlumiče výfuku s motorem a nedochází k nakrucování tlumiče a případným lomům trubek.

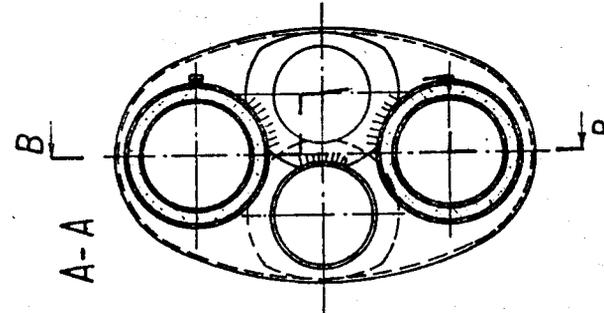
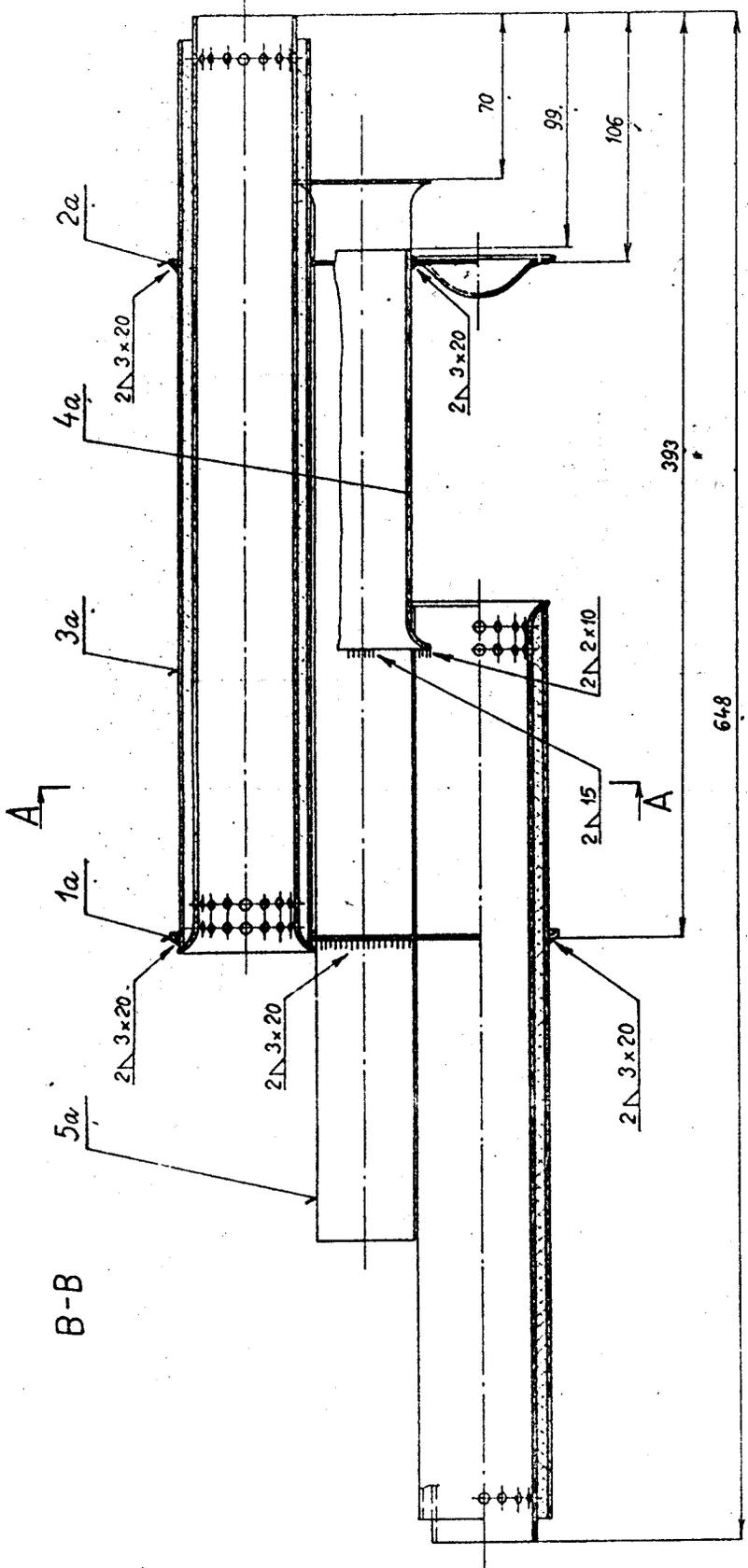
Vlastní tlumič výfuku je rozhrdlenou vstupní trubkou nasunut na trubku předního dílu, na které se může při pohybu mírně naklánět a pohybovat. Pružnost tohoto spoje zajišťuje pružina.

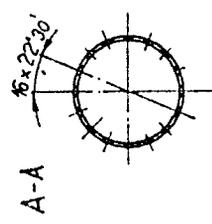
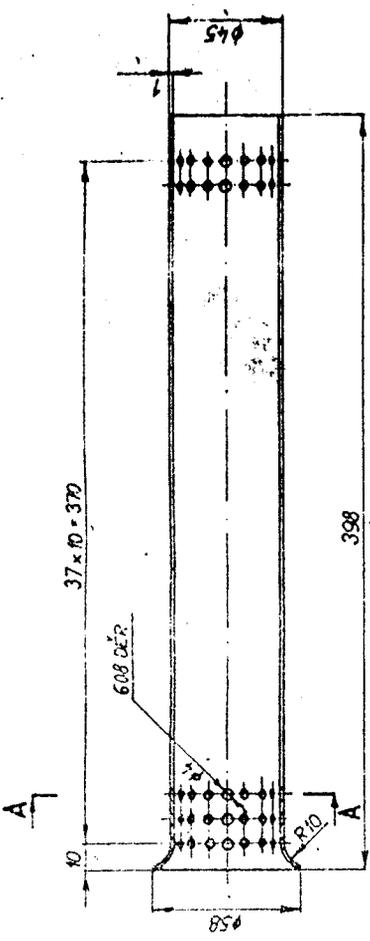




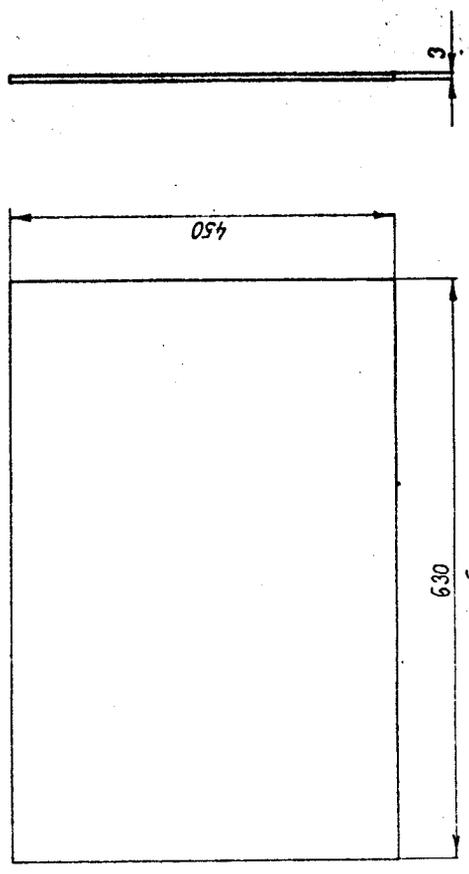




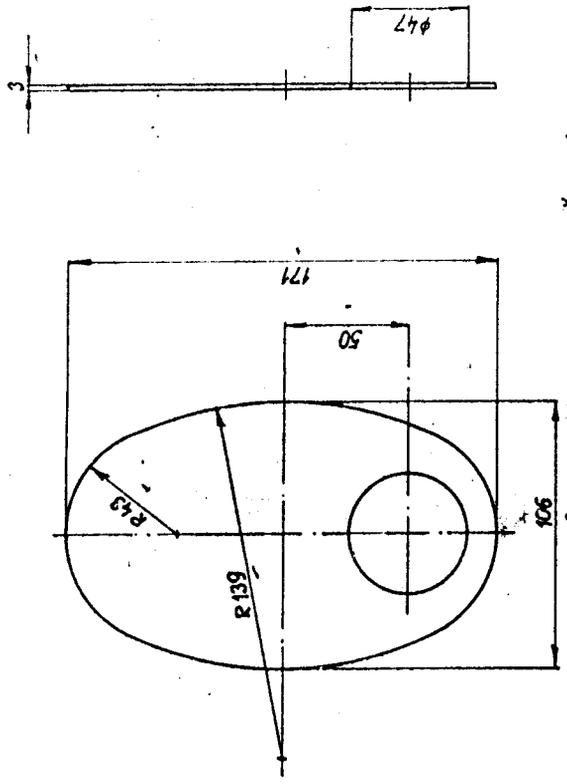




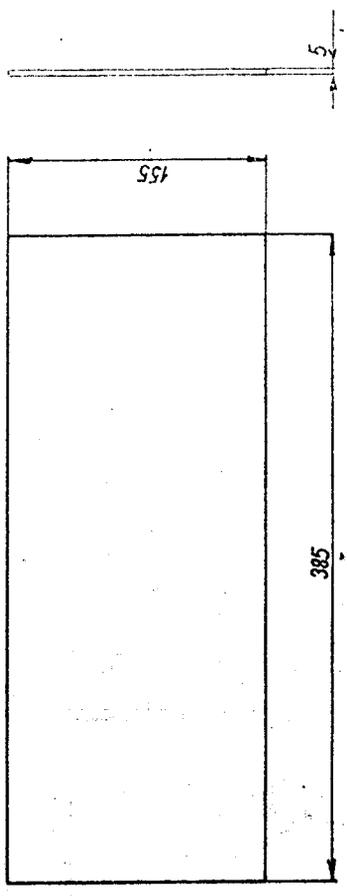
TRUBKA S DĚROVÁNÍM POS. 1b 2 kusy  
 MAT. 11363.1 TR. 15x1 ČSN 42 6711. 21  
 ČSN 42 0250. 01



VLOŽKA PĚŠTĚ POS. 4 1 kus  
 MAT. SKLENĚNÁ ROHOŽ ARAVER 800JS 41.3

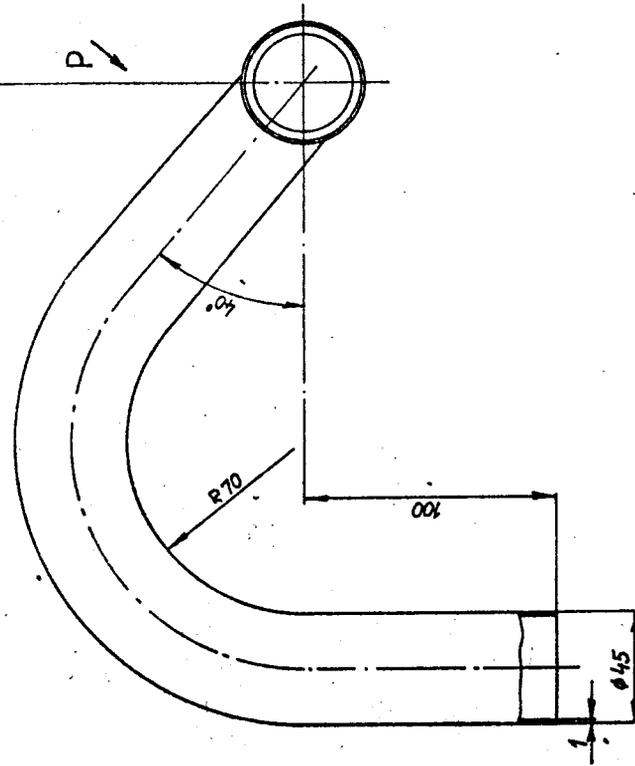
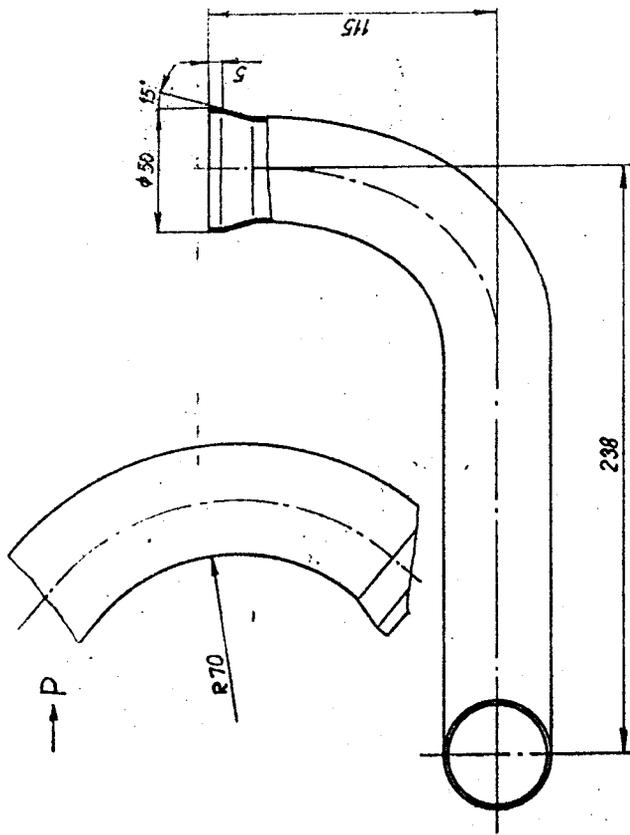


VLOŽKA VÍKA POS. 6 2 kusy  
 MAT. SKLENĚNÁ ROHOŽ ARAVER 800JS U.3

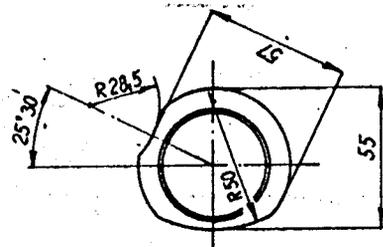


VLOŽKA ABSORB. TLUMIČE POS. 2b 2 kusy  
 MAT. SKLENĚNÁ ROHOŽ ARAVER 1600/B 41.5

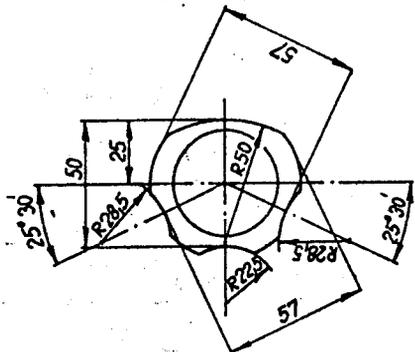




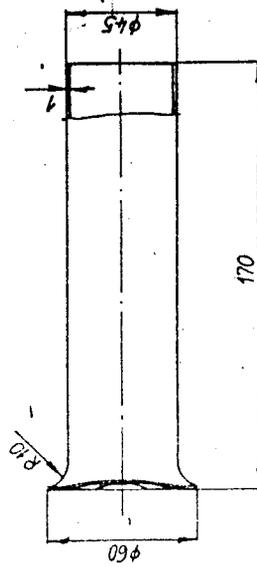
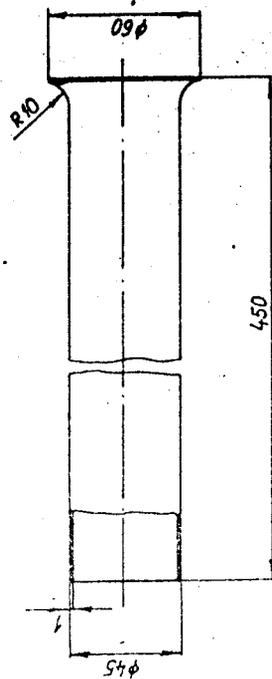
TRUBKA ODVÁDĚCÍ POS. 10 1kus  
 MAT. 11353.1 TR. 45x1 ČSN 42 6711.21  
 ČSN 42 0250.00

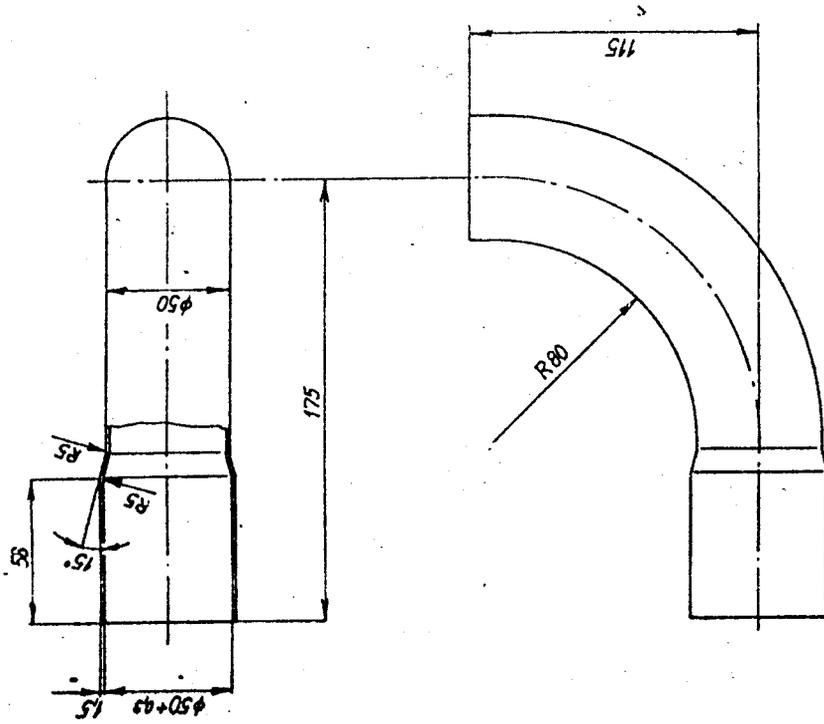
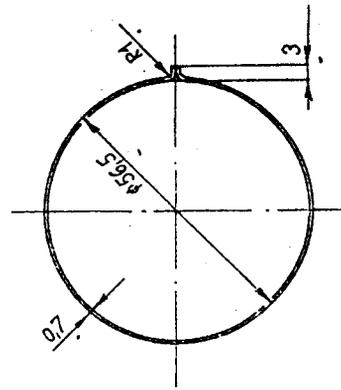
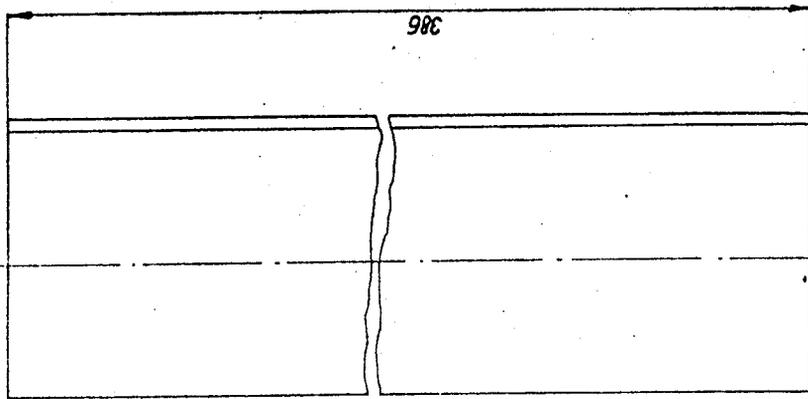


TRUBKA PROPOJIVACÍ POS. 5a 1kus  
 MAT. 11353.1 TR. 45x1 ČSN 42 6711.21  
 ČSN 42 0250.00



TRUBKA PŘEVÁDĚCÍ POS. 4a 1kus  
 MAT. 11353.1 TR. 45x1 ČSN 42 6711.21  
 ČSN 42 0250.00

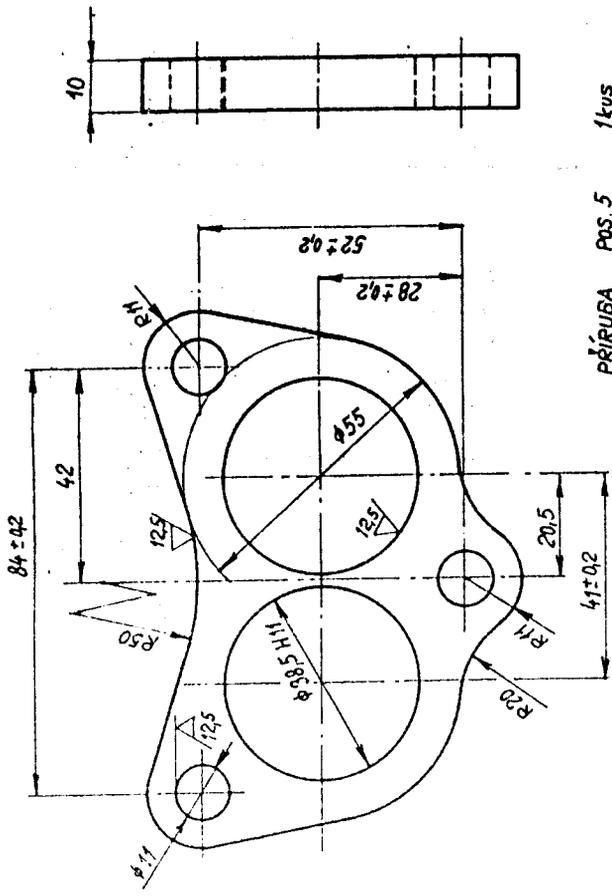




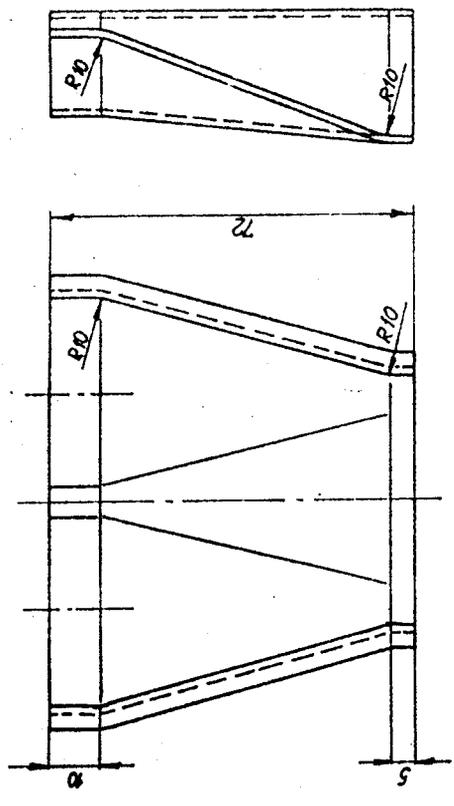
PLÁŠT ABSORB. TLUM. POS. 36 2 kusy  
 MAT. 11321.21 PL. 07 ČSN 42 6312.32  
 TP 205 C 50/72.50

TRUBKA PŘÍVÁDEČÍ POS. 8 1kus  
 MAT. 11353.1 TR. 50x15 ČSN 42 6711.21  
 ČSN 42 0259.03

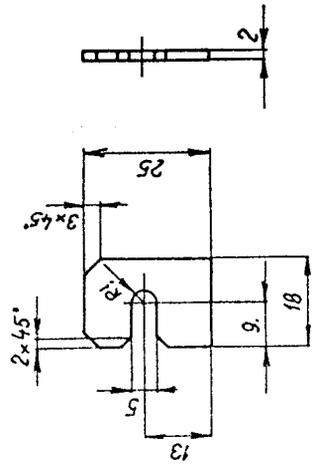




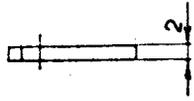
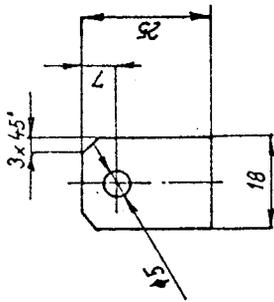
PŘÍRUBA POS. 5 1kus  
 MAT. 11373.1 PL.10 ČSN 42 5310.11  
 ČSN 42 0209.00



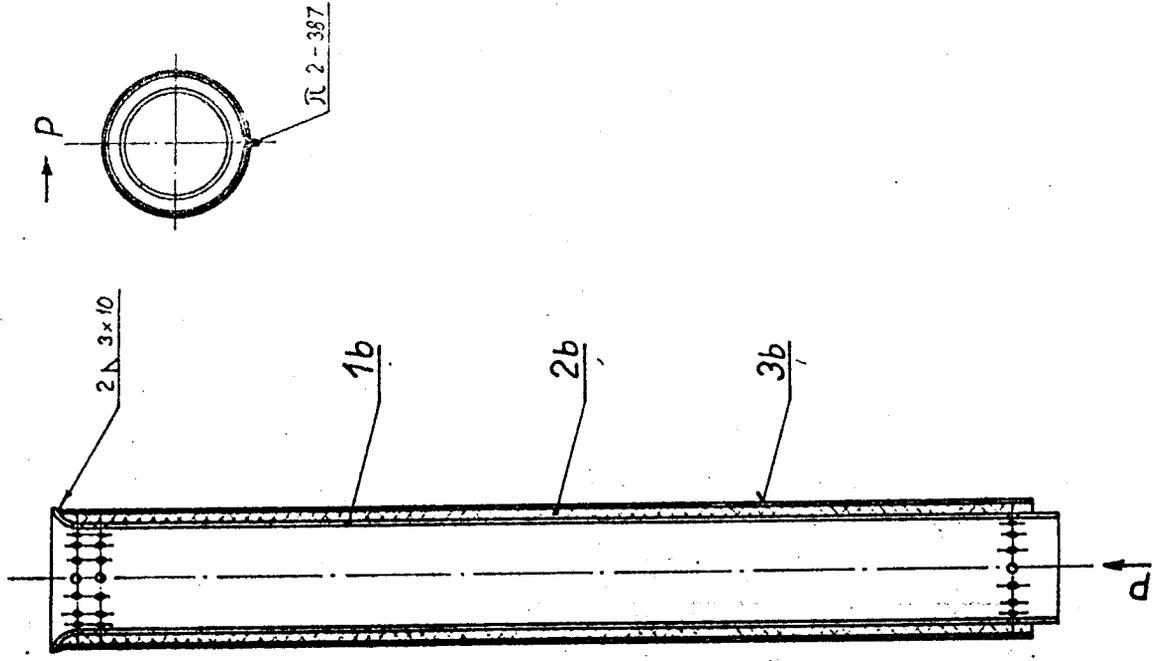
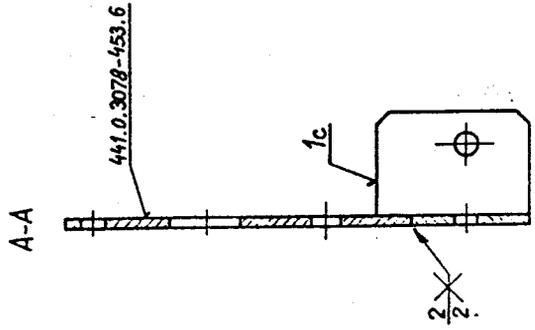
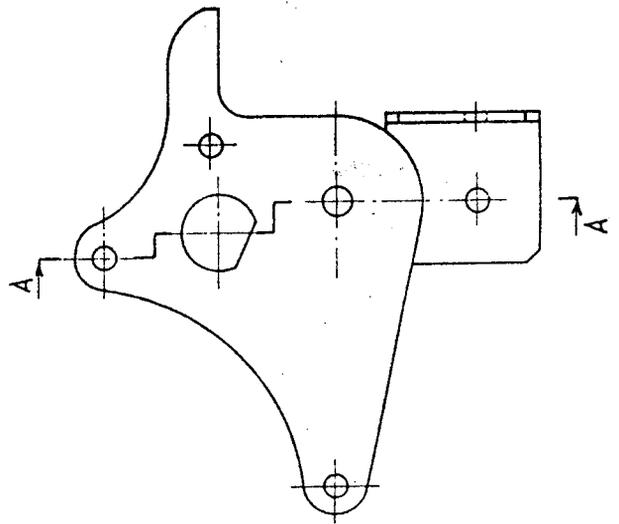
SVOD POS. 4 2kusy  
 MAT. 11373.1 PL.15 ČSN 42 5301.1  
 ČSN 420118.01



PATKA POS. 6 1kus  
 MAT. 11320.30 PL. 2 ČSN 42 5302.21  
 ČSN 42 0128.00

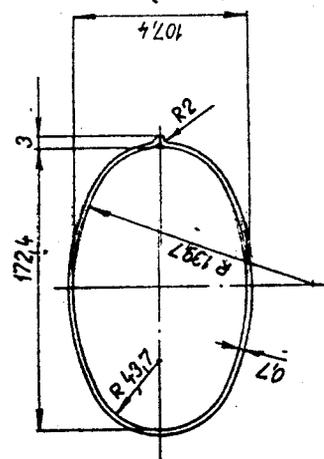
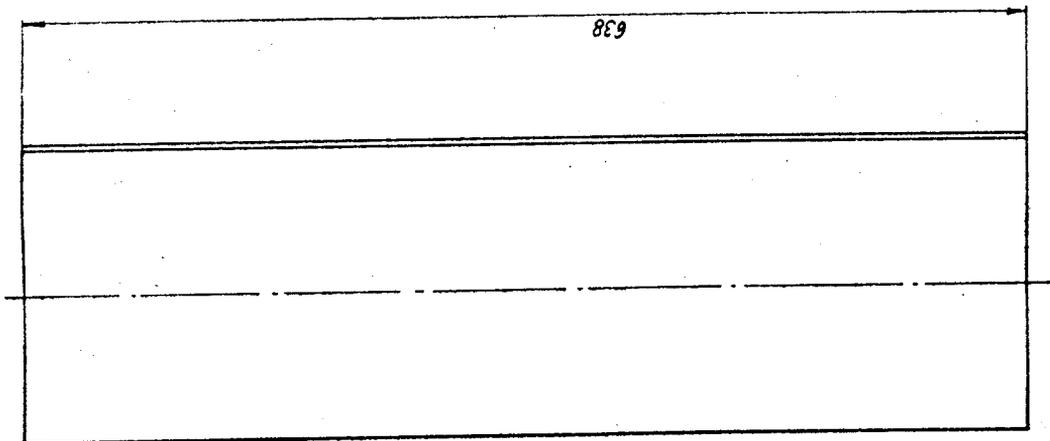


PATKA POS.9. 1 kus  
 MAT. 11 320.30 PL.2 ČSN 42 5302.21  
 ČSN 42 0128.00

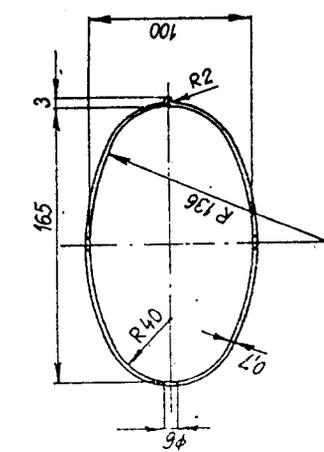
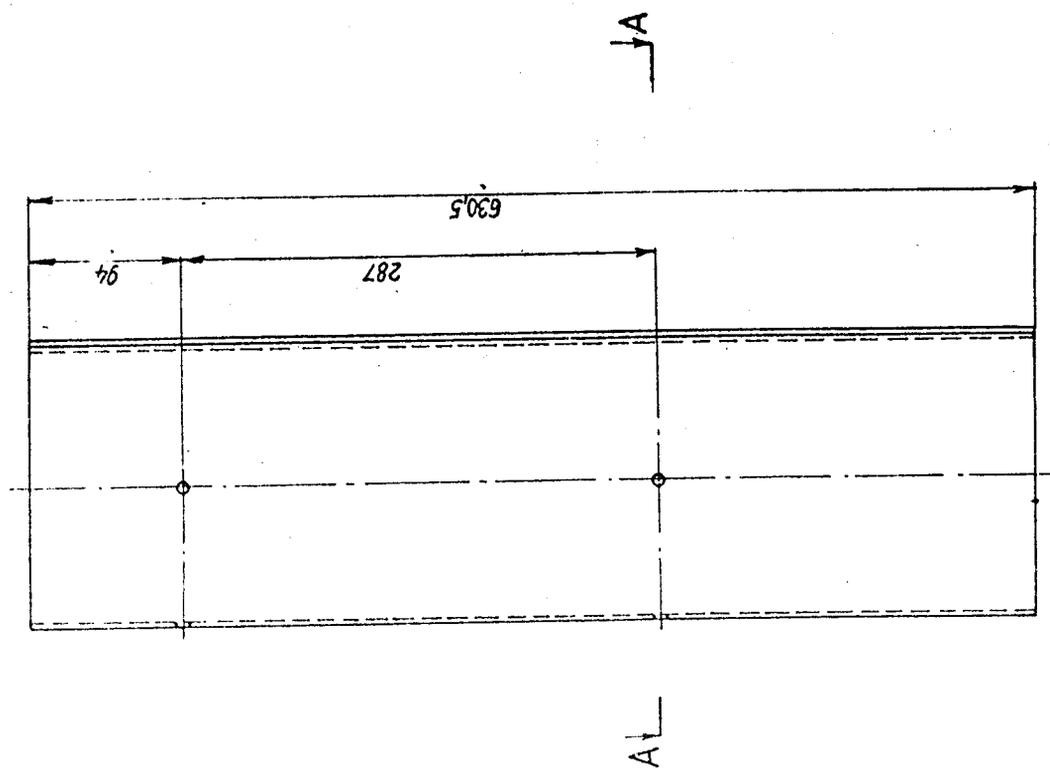


PATKA ULŐŽENÍ MOTORU PRAVÁ S DRŽÁKEM 1kus

2 kusy  
 ABSORBČNÍ TLUMIČ POS.3a.



PLÁŠT VNEJŠÍ POS. 5 1 kus  
 PL. 07 ČSN 42 6312.3E  
 MAT. 11321.21 TP 205 C 50/12.50



PLÁŠT VNITŘNÍ POS. 2 1 kus  
 PL. 07 ČSN 42 6312.3E  
 MAT. 11321.21 TP 205 C 50/12.50

Vratná pružina čelistí zadních brzd - delší

objednací číslo Mototechny: 109-338120

KUSOVNÍK

Posice	Název dílu nebo kompletu	Materiál	Polotovar	Počet kusů
1	<u>Díl úplného předního výfuku přední - komplet</u>	11373.1		1
	Trubka		TR. 38x1,5x900 ČSN 426713.2 ČSN 420142.00	1
2	Trubka	11373.1	TR. 38x1,5x900 ČSN 426713.2 ČSN 420142.00	1
3	Trubka	11373.1	TR. 50x1,5x64 ČSN 426713.2 ČSN 420142.00	1
4	Svod	11373.1	PL. 1,5x72x130 ČSN 425301.21 ČSN 420118.00	2
5	Příruba	11373.1	PL. 10x74x106 ČSN 425310.11 ČSN 420209.00	1
6	Patka	11320.30	PL. 2x18x25 ČSN 425302.21 ČSN 420128.00	1
	<u>Úplný tlumič výfuku - komplet</u>			
1	<u>Trubky s přepážkami - podsestava</u>			
1 a	Přepážka I.	11321.21	PL. 1,5x115x180 ČSN 426312.32 TP 205 C 50/72.50	1
2 a	Přepážka II.	11321.21	PL. 1,5x115x180 ČSN 426312.32 TP 205 C 50/72.50	1
3 a	<u>Absorbční tlumič - podsestava</u>			2
1 b	Trubka s děrováním	11353.1	TR. 45x1x405 ČSN 426711.21 ČSN 420250.00	1
2 b	Vložka absorbčního tlumiče skelná rohož Araver 1600/B tl.5		5x155x385	1

3 b	Plášť absorpčního tlumiče	11321.21	PL. 0,7x200x386	ČSN 426312.32 TP 205 C 50/72.50	1
4 a	Převáděcí trubka	11353.1	TR. 45x1x180	ČSN 426711.21 ČSN 420250.00	1
5 a	Propojovací trubka	11353.1	TR. 45x1x460	ČSN 426711.21 ČSN 420250.00	1
2	Vnitřní plášť	11321.21	PL. 0,7x500x631	ČSN 426312.32 TP 205 C 50/72.50	1
3	Vnitřní víko	11321.21	PL. 0,7x120x190	ČSN 426312.32 TP 205 C 50/72.50	2
4	Vložka pláště	skelná rohož Araver 800/S tl.3	3x450x630		1
5	Vnější plášť	11321.21.21	PL. 0,7x500x638	ČSN 426312.32 TP 205 C 50/72.50	1
6	Vložka víka	skelná rohož Araver 800/S tl.3	3x106x171		2
7	Vnější víko	11321.21	PL. 0,7x125x190	ČSN 426312.32 TP 205 C 50/72.50	2
8	Odváděcí trubka	11353.1	TR. 50x1,5x500	ČSN 426711.21 ČSN 420250.00	1
9	Patka	11320.30	PL. 2x18x25	ČSN 425302.21 ČSN 420128.00	1
10	Odváděcí trubka	11353.1	TR. 45x1x900	ČSN 426711.21 ČSN 420250.00	1
11	Příváděcí vzpěra trubky	11321.21	PL. 1,5x70x100	ČSN 426312.32 TP 205 C 50/72.50	1
12	Odváděcí vzpěra trubky	11321.21	PL. 1x5x100	ČSN 426312.32 TP 205 C 50/72.50	1
13	Výztuha I.	11373.1	PL. 1,5x65x120	ČSN 425308.31 ČSN 420208.00	1

14	Výztuha II.	11373.1	FL. 1,5x65x80	ČSN 425308.31 ČSN 420208.00	1
15	Držák tlumiče výfuku	11373.1	FL. 3,5x110x120	ČSN 425308.31 ČSN 420208.00	1
<u>Pravá patka uložení motoru s držákem - komplet</u>					
	Pravá patka uložení motoru	č.d. 441.0.3078-453.6			1
1 c	Držák	11423.1	FL. 4x60x110	ČSN 425308.31 ČSN 420208.00	1
	Držák tlumiče výfuku	11373.1	FL. 3,5x160x220	ČSN 425308.31 ČSN 420208.00	1
	Vratná pružina čelistí zadních brzd - delší ŠKODA 120 - objednáací číslo Mototechny 109-338120				1
	Šroub M 8 x 20			ČSN 02 1103.55	4
	Podložka 8			ČSN 02 1740.05	4
	Podložka 8,4			ČSN 02 1702.15	8
	Matice M 8			ČSN 02 1401.55	4