



Středoškolská technika 2014

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Ohýbací nástroj na elektroinstalační krabice

Bending tool for conduit box

Petr Žádník, Tomáš Pařez,

Richard Potůček, Vojtěch Nedomlel, Zdeněk Klíma

konzultant: Ing. Jiří Vojtíšek

Integrovaná střední škola v Nové Pace

(ISŠ Nová Paka, Kumburská 846, 509 31 Nová Paka)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašujeme, že jsme svoji práci vypracovali samostatně, použili jsme pouze podklady (literaturu, SW atd.) uvedené v příloženém seznamu použité literatury (kapitola 3.4) a postup při zpracování a dalším nakládání s prací je v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů

V Nové Pace dne 19 .2. 2014

podpisy:.....

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bychom chtěli poděkovat našemu konzultantovi Ing. Jiřímu Vojtíškovi a učitelů odborného výcviku Josefu Mackovi za organizaci celé práce, a dalším osobám, které se jakýmkoliv způsobem podílely na tvorbě projektu.

ANOTACE

Celá práce je zaměřená na zhotovení ohýbacího nástroje na výrobu speciálních elektroinstalačních krabic pro potřebu naší školy . Nástroj se skládá z ohybnice – 2 ohýbací lišty, které jsou uloženy v základové desce, ohybníku fixovaného v držáku upínací desky a stopky k upnutí do pohyblivé části lisu.

Klíčová slova:

Ohýbací nástroj, výroba speciálních elektroinstalačních krabic pro potřebu naší školy, ohýbadlo je univerzální a je možno na něm ohýbat jiné podobné součásti.

ABSTRACT

The whole work is focused on the fabrication of bending tools for producing special wiring boxes for the needs of our school. The tool consists of the die - two folding rails, which are stored in the base plate fixed in the punch holder plate and clamping shank for clamping the movable part of the press.

Keywords:

Bending tool, production of special wiring boxes for the needs of our school, ohýbadlo is universal and can bend it to other similar components.

Obsah

1. Úvod	strana
1.1 Proč jsme si projekt vybrali	5
1.2 Teorie	5
1.3 Stručná charakteristika projektu	11
1.4 Naše pojetí	11
2. Výroba	
2.1 Zhotovení výkresové dokumentace ohýbacího nástroje	11
2.2 Výroba nástroje	12
2.3 Montáž a odzkoušení ohýbadla	16
3. Závěr	
3.1 Zhodnocení projektu	17
3.2 Přínos	17
3.3 Použití	18
3.4 Použitá literatura	18
4. Příloha	
4.1 Fotodokumentace ohýbadla	19
4.2 Výkresová dokumentace	23

ÚVOD

1.1 Proč jsme si tento projekt vybrali

Studujeme obor nástrojař na ISS Nová Paka a baví nás, když při odborném výcviku vyrábíme určitý konkrétní nástroj využitelný v praxi. Společně jsme se rozhodli vypracovat větší projekt. Shodou okolností jsme dostali požadavek od elektrikářů vyrobit speciální elektroinstalační krabice pro výuku.

1.2 Teoretická část

Náš návrh ohýbacího nástroje vzešel z požadavku učitelů odborného výcviku oboru elektrikář na výrobu elektroinstalačních krabic různé velikosti pro potřebu praktické výuky.

Nejdříve popíšeme princip ohýbání materiálu a druhy ohýbadel obecně.

1) Ohýbání materiálu za studena

Ohýbání znamená trvalé přetváření původního tvaru materiálu působením vnější síly, sílu vytváří smýkadlo lisu. V místě ohybu se deformace projeví zploštěním (ztenčením) materiálu. Vnější vlákna se při ohybu natahují, vnitřní stlačují. Při ostřejším ohybu vznikají trhlinky.

Složitější výlisky se ohýbají postupně. U větších poloměrů ohybu, kde $R/t > 12$ lze předpokládat, že neutrální vrstva je uprostřed tloušťky průřezu výlisku.

Při ohýbání, kdy je poloměr $R/t < 6$, dojde k posunutí neutrální vrstvy. Vzdálenost této vrstvy se používá k výpočtu délky polotovaru.

2) Výpočet ohýbacího nástroje

U ohýbacího nástroje se obvykle určuje síla pro ohýbání, poloměr zaoblení hran čelistí, vůle nástroje a změna úhlu ohnutí. Při určování délky polotovaru se stanoví posunutí neutrální vrstvy.

a) Zaoblení hran čelistí

Poloměr zaoblení r pohyblivé čelisti ohýbacího nástroje je shodný s poloměrem ohybu ohýbaného polotovaru: $r = R$.

Nejmenší doporučené poloměry R výlisků jsou uvedeny v ČSN. Poloměr zaoblení pevné čelisti r_1 ovlivňuje velikost ohýbací síly a jakost ohybu, volí se: $r_1 = (2 \text{ až } 6)t$.

b) Určení vůle nástroje

Při ohýbání do varu V a podobné ohyby se šikmými nebo oblými rameny odpovídá vůle mezi pevnou a pohyblivou čelistí tloušťce ohýbaného polotovaru a zajistí se seřízením zdvihu lisu. Při ohýbání do tvaru U závisí vůle především na tloušťce polotovaru a na délce ramena l_0 , od středu poloměru ohybu k ohýbací hraně.

c) Pružení při ohýbání

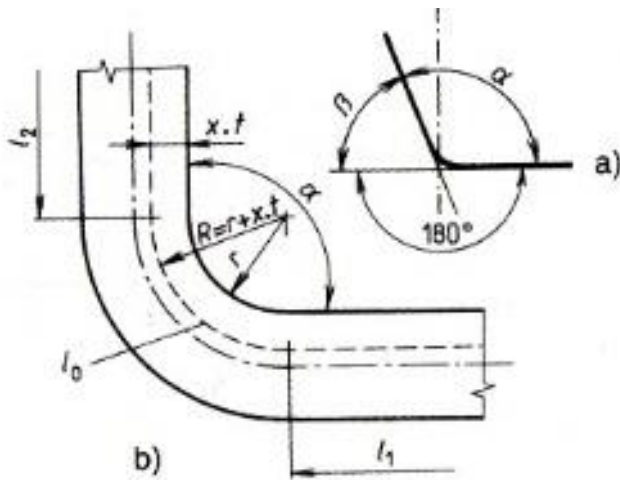
Velikost pružení je ovlivněna mechanickými vlastnostmi polotovaru - pružností materiálu, velikostí úhlu ohnutí α , konstrukcí ohýbaného nástroje a poměrem poloměru ohýbání k tloušťce materiálu, R/t .

Čím je tento poměr menší, tím je menší pružení, velikost úhlu pružení se určuje z monogramů sestavených podle pokusných ohybů.

U ohýbání do tvaru V je úhel menší než při ohýbání do tvaru U . Vhodnou konstrukcí činných částí ohýbacího nástroje je možné zmenšit nebo vyloučit pružení materiálu.

Provádí se zkosením pohyblivé čelisti nebo zaoblením pohyblivé čelisti i přídržovače, popř. kalibrováním výlisku v ohýbacím nástroji pomocí bočních čelistí (nevadlí u výlisku žebro v místě ohybu, vylisuje se žebro před ohýbáním. Někdy úpravou poloměru zaoblení pevné čelisti, můžeme provést ztenčení polotovaru v místě ohybu o 20 až 25% tloušťky.

d) Určení délky polotovaru



Celková délka: $L_p = l_1 + l_0 + l_2$

l_0 ... délka ohýbané oblasti, zde dojde k posunutí neutrální vrstvy na stranu stlačovaných vláken

e) Výpočet ohýbací síly

Síla potřebná k ohnutí:

$$F = b \cdot t \cdot \sigma$$

b ... šířka materiálu střední ocel $\sigma = 160 \text{ MPa}$

t ... tloušťka materiálu tvrdá ocel $\sigma = 320 \text{ MPa}$

σ ... napětí na mezi pevnosti mosaz, Al $\sigma = 95 \text{ MPa}$

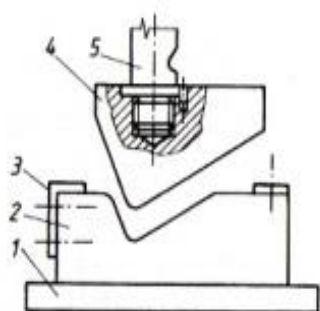
Konstrukce ohýbacích nástrojů

a) Ohýbací nástroje pro menší série

Pohyblivá čelist může být se stopkou z jednoho kusu nebo je stopka k čelisti připevněna. Polohu polotovaru zajišťují dorazy z plechu.

Univerzální ohýbadlo může být nahrazeno několika jednoúčelovými ohýbadly.

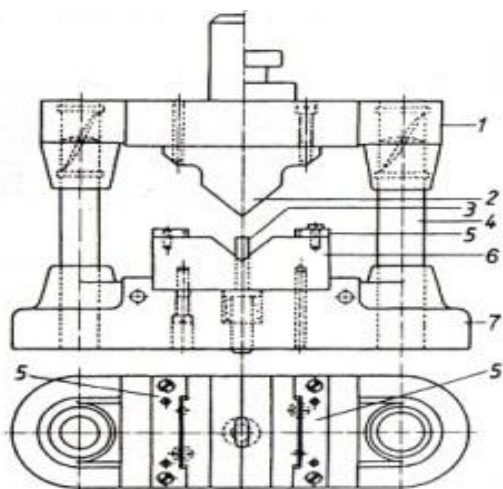
V základové desce je upnuta dvojice vyměnitelných pevných čelistí (podle ohybu mají různě zkosené hrany, takže vhodným složením dosáhneme požadovaného úhlu ohnutí). Stejným způsobem je v hlavici upevněna vyměnitelná pohyblivá čelist. Hlavice je vedena sloupky. Dorazové lišty jsou přestavitelné, upevněné upínkami pomocí výstředníků.



Obr. 7.34. Jednoduchý ohýbací nástroj
1 – základová deska, 2 – ohybnice,
3 – doraz, 4 – ohybník, 5 – stopka

b) Ohýbací nástroje pro středně velké série

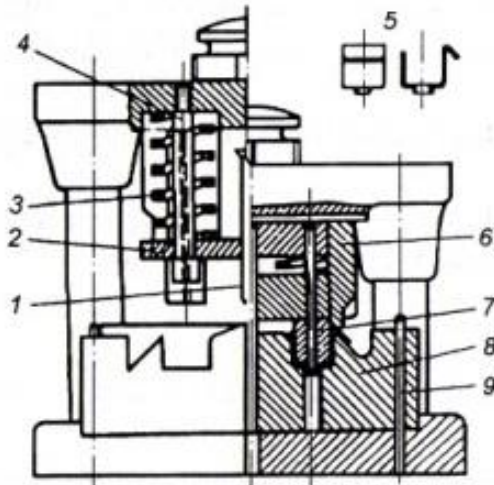
Pohyblivá čelist je upnuta k upínací desce, pevná k základové desce. Výlisek odstraní z pevné čelisti spodní vyhazovač, jeho činnost je vázaná na pohyb beranu.



Obr. 7.35. Ohýbací nástroj
s vodicími sloupky
1 – hlavice, 2 – ohybník
(pohyblivá část), 3 – vyhazovač,
4 – vodicí sloupek, 5 – doraz,
6 – ohybnice (pevná část),
7 – základová deska

c) Sdružené ohýbadlo

Těmito nástroji se kromě ohýbání provádí při jednom zdvihu i jiné operace jako například stříhání, děrování či protrhávání děr pro zhotovení závitu.



Obr. 7.38. Sdružený ohýbací nástroj

1 - střížník, 2 - přidržovač, 3 - pružiny, 4 - ohybník, 5 - vnější ohýbací čelist, 6 - průtržník, 7 - ohybnice / střížnice, 8 - doraz

Tepelné zpracování

Ohýbací čelisti se po kalení více popustí, takže jsou houževnatější. Zaoblení činných hran pohyblivé čelisti je stejné jako zaoblení ohýbané hrany vylisku. Funkční plochy jsou leštěné. Nepoužívá-li se vedení materiálu, jeho poloha je určena dorazy.

Další části ohýbacích nástrojů

Zkosením hran u dorazů se umožní lepší vkládání polotovaru. U nesymetrických ohybů může dojít k posunutí polotovaru, tento posuv se vyloučí použitím přidržovače nebo pokud má polotovar otvor, použitím zakládacích kolíků (pozor na vzdálenost těchto otvorů vzhledem k místu ohybu – deformace otvorů, v tomto případě, otvory provést až po ohybu).

Přidržovače používáme i tam, kde se polotovar při ohybu zvedá a může dojít ke změně původní polohy.

1) Přidržovače

Druhy přidržovačů:

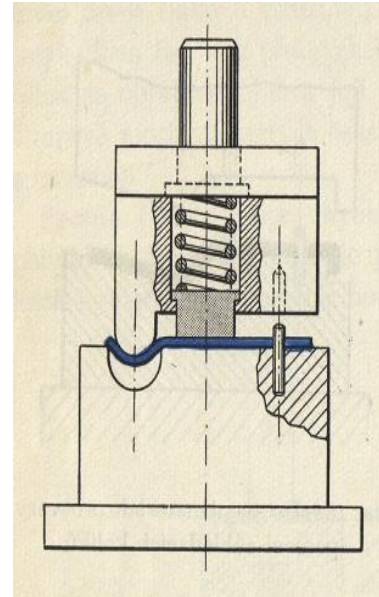
- pružinové
- vzduchové

Mohou být součástí ohýbadla, ale i přidavným zařízením.

Přidržovač zabraňuje:

- klouzání materiálu,
- jeho deformaci – zakřivení,
- zvednutí.

Přidržovač se upevňuje v pohyblivé čelisti, ovládá se pružinami, čelo je hladce obrobeno. Přidržovač musí být správně nastaven a tepelně zpracován (materiál 11 600, 12 010).

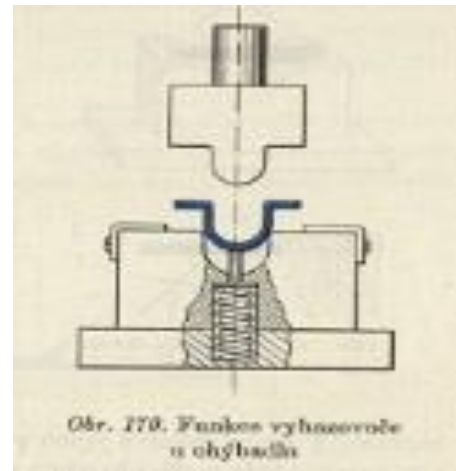


2) Vyhazovače

Používají se tam, kde je nebezpečí, že by výrobek zůstal v ohybniči.

Druhy:

- a) pružinový vyhazovač - nejčastěji se používá čep ovládaný mechanicky pružinou.
- b) lištový vyhazovač – používá se tam, kde by hrozilo poškození součásti.



1.3 Stručná charakteristika projektu

Ohýbadlo je speciální nástroj na ohýbání plechových elektroinstalačních krabic. Skládá se ze dvou částí, a to ze spodního a horního dílu. Spodek je sestaven ze základové desky – poz. 10, dvou ohýbacích lišt – poz.9 a příložky – poz.14. Vrchní část je tvořena ohybníkem –

poz. 8, kotevní a upínací deskou – poz. 7, 4 a stopkou – poz.19 na upnutí v pohyblivé části lisu (viz. příloha- výkres ISŠ-39).

Při pracovní činnosti se výstřižek plechu založí mezi záložky na ohýbací lišty, uvede se v činnost lis a provede se první ohyb, následuje nastavení polotovaru k dalšímu ohybu až do konečného ohnutí výrobku.

1.3 Naše pojetí

Náš projekt řeší potřebu naší školy na výrobu různě velkých elektroinstalačních krabic pro výuku žáků v oboru elektrikář. Navrhli jsme proto jednoduchý ohýbací nástroj, který by se mohl v krátké době přestavit na různé velikosti ohybu a tím vyrábět krabice s požadovanými parametry.

2 VÝROBA OHÝBACÍHO NÁSTROJE

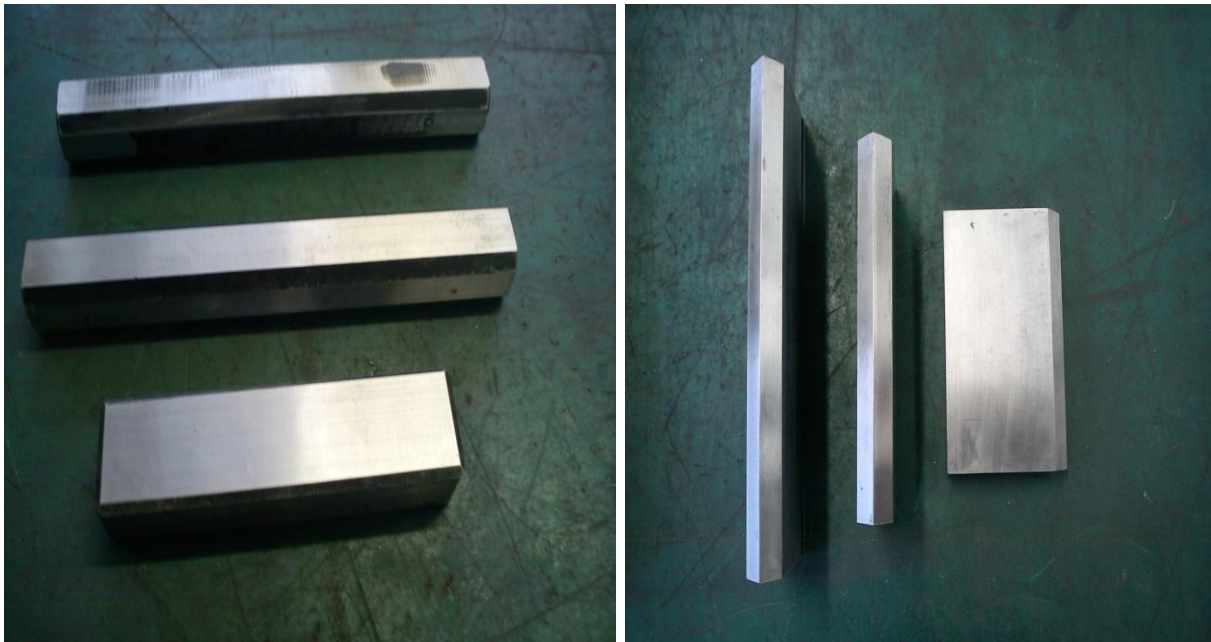
2.1 Zhotovení technické dokumentace

Nejprve bylo nutné zpracovat výkresovou dokumentaci nástroje. Vzhledem k počtu ohýbů a materiálu výrobků jsme se rozhodli nakreslit jednoduché ohýbadlo bez vodících sloupků, vyhazovače a stěrače. Ohybniční jsme navrhli dělenou (dvě lišty) z důvodu jednodušší výroby. Nejdříve byla zpracována celá sestava nástroje a následně dílenské výkresy jednotlivých pozic (viz příloha).

2.2 Výroba nástroje

2.2.1 Výroba ohybnice a ohybníku (výkres č. ISŠ – 39, poz. 8, 9)

Ohybnice se skládá ze dvou lišt (ohybník z jedné) a jsou vyrobeny z nástrojové oceli manganové 19 312 s úkosy v rozích (na čele) tak, aby při spojení tvořily úhel 90 nebo 75 stupňů.



Lišty jsme vyrobili na konzolové frézce z polotovaru 25h7 x 22H7 x 200. Nejdříve jsme vložili materiál do úhlového svěráku a nastavili úhel zkosení. Svěrák je fixován na stole frézky. Následně upneme čelní stopkovou frézu do vřetene frézky, nastavíme řeznou rychlost a posuv a vyrobíme první hranu s přídávkem 0,2 mm na broušení. Po pootočení polotovaru ve svěráku frézujeme další úkosy.

Dále musíme lišty zakalit (tj. pozvolný ohřev na kalící teplotu 940 stupňů, výdrž na teplotě 30 minut a následné zakalení do oleje, na závěr popouštíme při teplotě 250 stupňů cca 30 minut, abychom dosáhli tvrdost 60 HRC).

Poslední operace je přebroušení úkosů na rovinné brusce a vyrobení správného poloměru ohybu ve špičce obou částí nástroje a na vrchních hranách ohýbacích lišt.



2.2.2 Výroba základní desky (výkres č. ISS – 39, poz 10)

Základová deska je vyrobena z konstrukční oceli oceli 11 523 z polotovaru 120 x 50 x 400 na konzolové frézce.



Nejdříve jsme frézovali drážku pro ohybnici 50H7 x 22 stopkovou frézou průměr 25 mm (kontrola mikrometrem na vnitřní rozměry a hloubkoměrem). Následně se zhotoví dvě T drážky pro upínací šrouby drážkovací frézou průměr 8,2 mm do hloubky 11,5 mm a speciální drážkovací frézou průměr 15,5 do výšky 6,5 mm.

Dále se frézují dva otvory 40H7 x 19 pro vodící lišty ohýbaného materiálu stopkovou frézou průměr 40 mm (kontrola mikrometrem na vnitřní rozměry a hloubkoměrem).

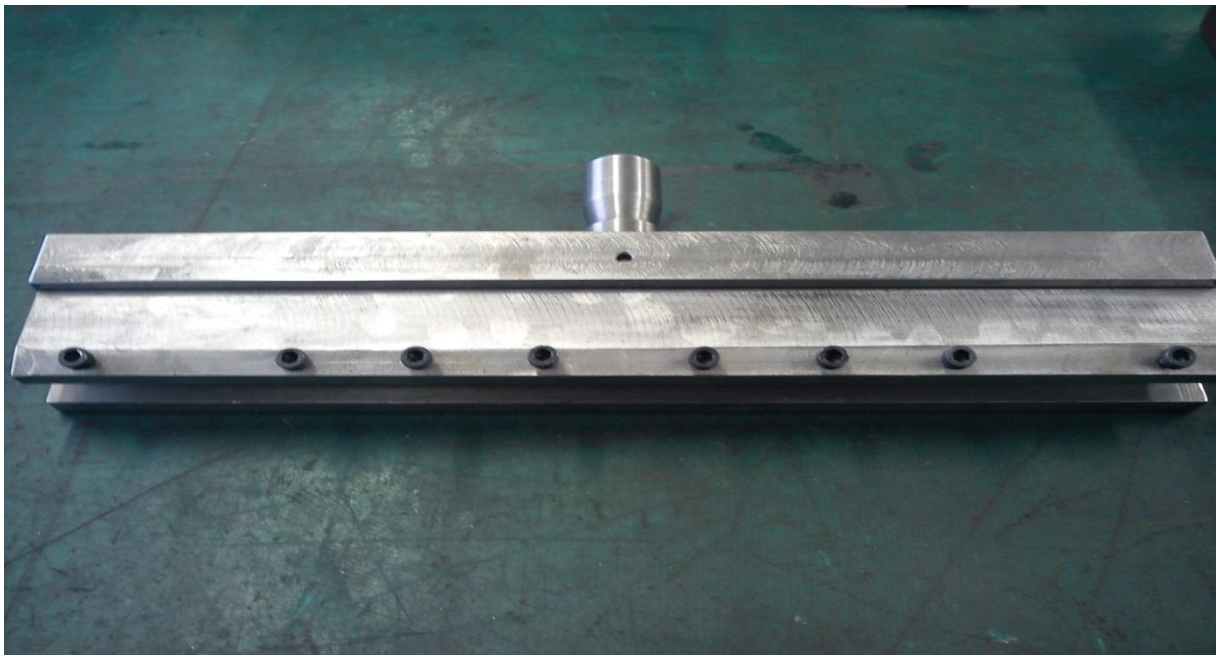
Následně se zhotoví dvě vybrání 16 x 19 mm stopkovou frézou průměr 16 mm (kontrola hloubkoměrem). Dále se vrtají otvory pro šrouby na uchycení ohybových lišt vrtákem průměr 7 a 13,5 mm a řežou se závity sadovým závitníkem M8.

Dále se ještě vrtají otvory pro šrouby na uchycení lišt na vedení materiálu průměr 8,4 a 13,5 mm a otvory pro kolíky průměr 6 mm (vrták průměr 5,9 mm a výhrubník průměr 6 mm).

Na závěr se odjehlí a zkosí hrany 2 x 45° na vnějších stranách základové desky.

2.2.3 Výroba držáku ohybníku (výkres č. ISŠ – 39, poz 7)

Držák ohybníku se vyrobí z materiálu 11600 na konzolové frézce z polotovaru 44 x 44 x 400 mm.



Nejdříve frézujeme drážku pro usazení ohybníku 20H7 x 20 mm stopkovou frézou průměr 18 mm (kontrola mikrometrem pro vnitřní rozměry a hloubkoměr). Dále vyrobíme zkosení 15° stopkovou frézou průměr 10 mm, když polotovar upneme do výklopného svěráku (kontrola úhломěrem).

Následně vrtáme otvory pro šrouby M6 (M8) na uchycení ohybníku vrtákem průměr 4,8 mm (průměr 6,5 mm) a závitník M6 (M8). Potom vrtáme otvory pro kolíky vrtákem průměr 7,9 a výhrubníkem průměr 8 mm.

Poslední operace je odjehlení a sražení hran po vnějším obvodě 2x 45°.

2.2.4 Výroba upínací desky (výkres č. ISŠ – 39, poz. 4)

Upínací deska se vyrobí z materiálu 11600 na konzolové frézce z polotovaru 403 x 61 x x 31 mm.



Nařezaný polotovar upneme do svěráku konzolové frézky a frézujeme nesousledně válcovou nástrčnou frézou průměr 50 mm na rozměr 400,2 x 58,2 x 28,2 mm (kontrola posuvným měřítkem). Po orýsování nádrhem vrtáme díry: 4x průměr 8,4 mm, 2x průměr 9,8 mm (a výstružník 10H7), 1x průměr 22,5 mm (a závitník M 24) s kontrolou posuvným měřítkem a závitovým kalibrem. Následně provedeme zahloubení průměr 13,5 x 8,5 válcovým záhlubníkem s čepem (kontrola posuvným měřítkem a válcovým kalibrem).

Dále vrtáme díry pro čep průměr 5 mm vrtákem 4,8 mm a vystružíme na 5H7. Na závěr odjehlíme a brousíme na magnetové brusce na rozměr 400 x 58 x 28 mm (kontrola posuvným měřítkem).

2.2.5. Výroba vodících lišt (výkres č. ISS – 39, poz. 14)

Vodící lišty (1+1 zrcadlové) se vyrobí z materiálu 11600 na konzolové frézce z polotovaru 19 x 40 x 400 mm.



Nejdříve nařezaný polotovar odjehlíme a po ořýsování vrtáme díry průměr 6,8 mm pro závit M8 (+ sadový závitník M8) a díry průměr 5,8 mm pro kolíky (+ výstružním H7).

Následně se zhotoví T drážky pro vedení záložky drážkovací frézou průměr 8,2 mm do hloubky 11,5 mm a speciální drážkovací frézou průměr 15,5 do výšky 6,5 mm.

Na závěr brousíme vrchní plochu na rovinné magnetické brusce na rozměr 19 -0,2 mm a srazíme hranu 2 x 45°.

2.2 Montáž a odzkoušení ohýbadla

Nyní jsme přistoupili k sestavení celého nástroje. Nejdříve došlo k montáži spodní nepohyblivé části. Do základní desky (poz. 10) se vsadily ohybové lišty (poz. 9) a zajistily se šrouby M8 (poz. 1). Dále jsme k základové desce připojili dvě lišty (poz. 14) pomocí čtyř kolíků průměr 6 mm (poz. 12) a čtyř šroubů M 8 (poz. 13). Dále se ještě k lištám (14)

připojí záložka (poz. 15) šrouby M6 (poz. 17).

Následně se musí ještě složit horní pohyblivá část ohýbacího nástroje. Upínací deska (poz. 4) se spojí s držákem ohybníku (poz. 7) pomocí čtyř šroubů M8 a dvou kolíků průměr 10 mm (poz.5,6). Ohybník (poz. 8) se zasune do držáku (poz. 7) a zajistí se osmi šrouby M6 (poz. 11). Nakonec se našroubuje čep (poz. 2) do upínací desky a fixuje se kolíkem (poz.3).

Výpočet potřebné ohýbací síly: $F = t \cdot b \cdot \text{napětí na mezi pevnosti} = 120 \cdot 1,5 \cdot 160 = 28\,800 \text{ N}$ (cca 2,8 t)
 t – tloušťka plechu, b – šířka plechu

Nyní můžeme přistoupit k odzkoušení nástroje. Za čep upneme horní část do smykadla a spodní část na pracovní stůl lisu. Založíme připravený plech na vodící lišty, zasuneme polotovar nad ohybnici podle označení a můžeme provést první ohyb najetím ohybníku do materiálu a ohybnice.

3 Závěr

3.1 Zhodnocení projektu

Celý projekt byl časově náročný. Na výrobě ohýbadla pracovali čtyři spolužáci naší třídy a celá práce trvala zhruba 220 hodin . Pracovali jsme v dílnách i ve svém volném čase doma. Na výrobu ohýbadla jsme použili materiál 19 313, 11600 a 11373. Na výrobu jednotlivých částí nástroje jsme použili strojní vybavení školní nástrojárny (tj. univerzální hrotový soustruh, svislá konzolová frézka, rovinná bruska, sloupová vrtačka a kalicí pícka).

3.2 Přínos

Po vyrobení ohýbacího nástroje nás zajímalo, jaká je finanční návratnost projektu. Celkové náklady činily 2. 500,-Kč. V této ceně je započítán veškerý materiál bez lidské práce. Kdybychom si nechali ohýbadlo vyrobit, byla by jeho cena cca 100.000,- Kč (tj.práce 220 normohodin, 1 Nh nástrojařské práce je cca 450 Kč) . Jelikož jsme si nástroj vyrobili sami při odborném výcviku, ušetřili jsme tím škole veškeré náklady.

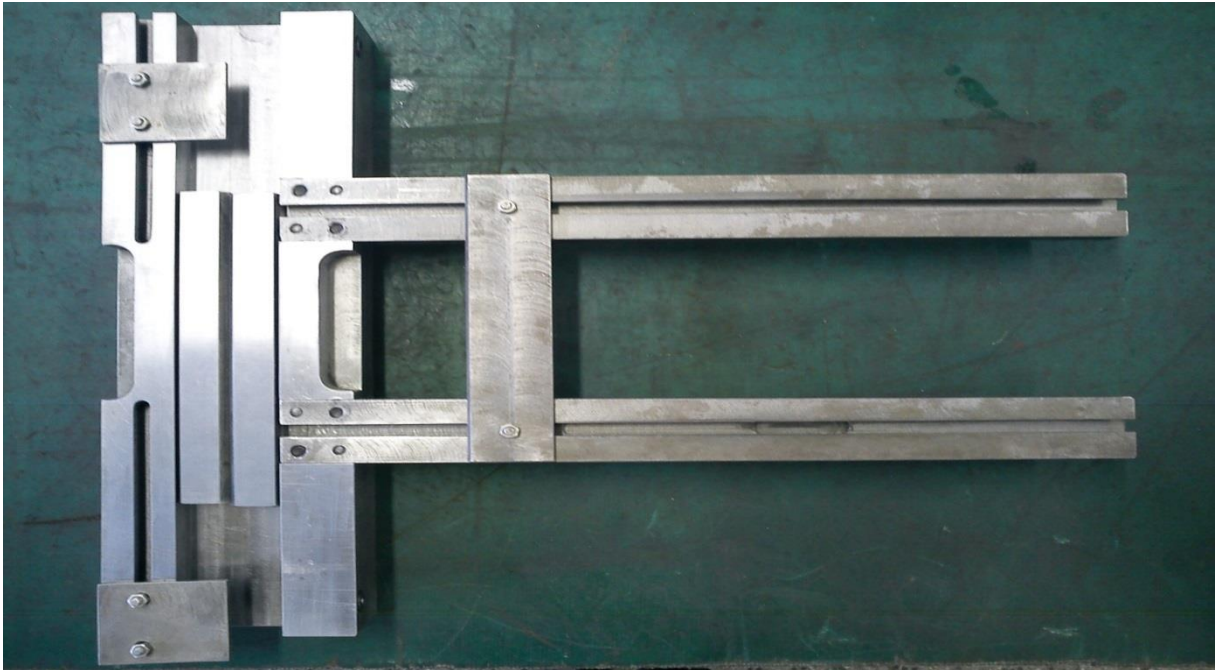
3.3 Použití

Nástroj je celoročně využíván žáky učebního oboru elektrikář, nástrojař a elektrotechnik mechanik nejen pro výrobu elektroinstalačních krabic, ale i další potřebné ohýbání.

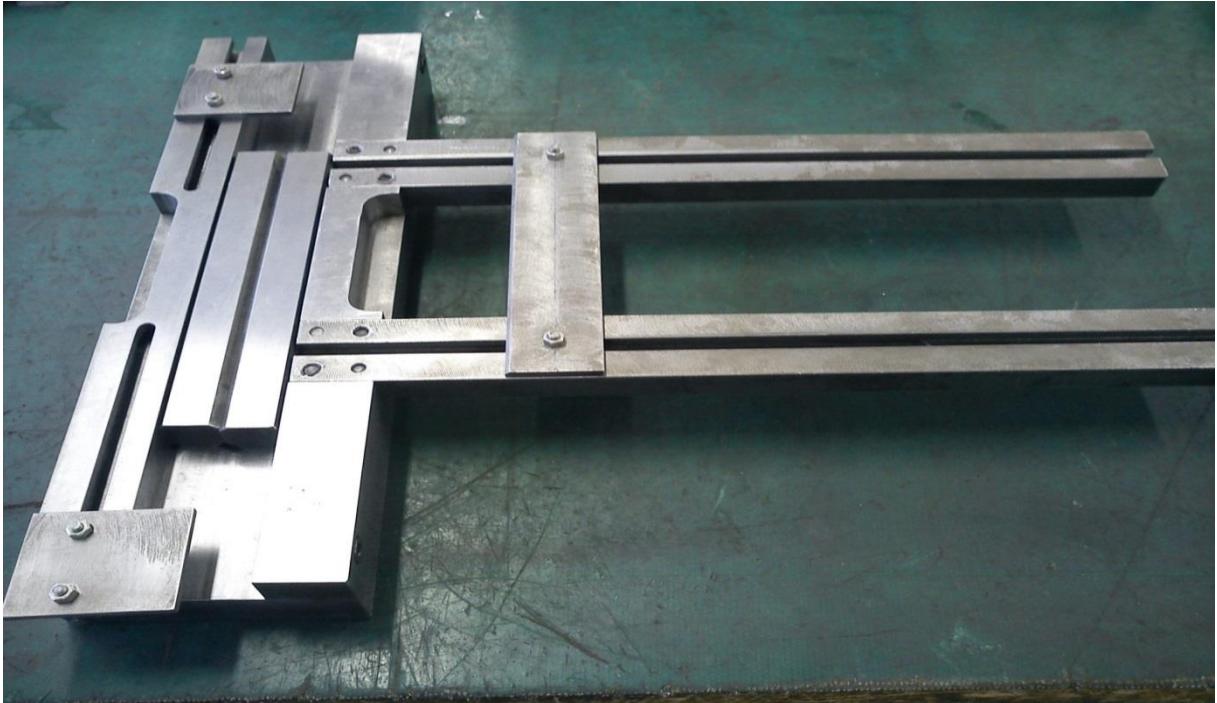
3.4 Použitá literatura

- [1] – J. Řasa, V. Haněk – Strojírenská technologie 4, Scientia 2004
- [2] – Ulrych, Fischer – Základy strojnictví, Sobotáles 2010
- [3] – Špinlerová – Technologie oboru nástrojař, SŠT Opava 2007
- [4] – Křešnička – Nástrojař, SNTL 1970

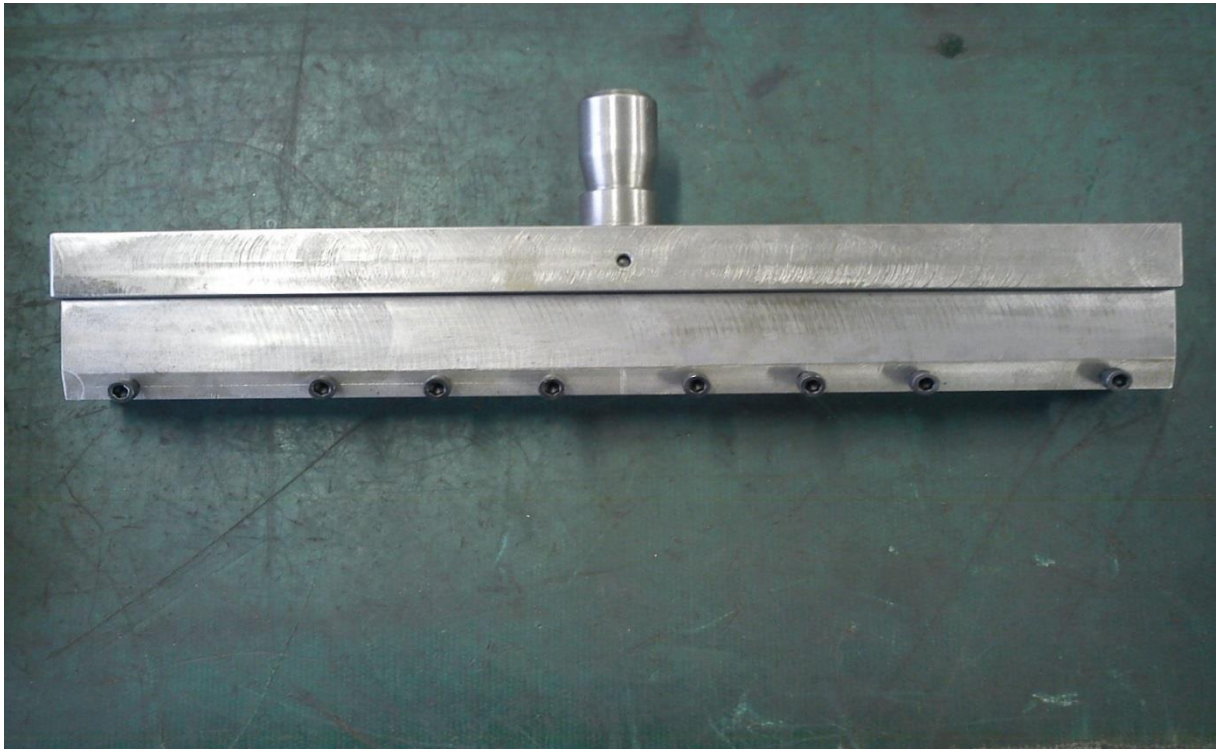
4. Příloha



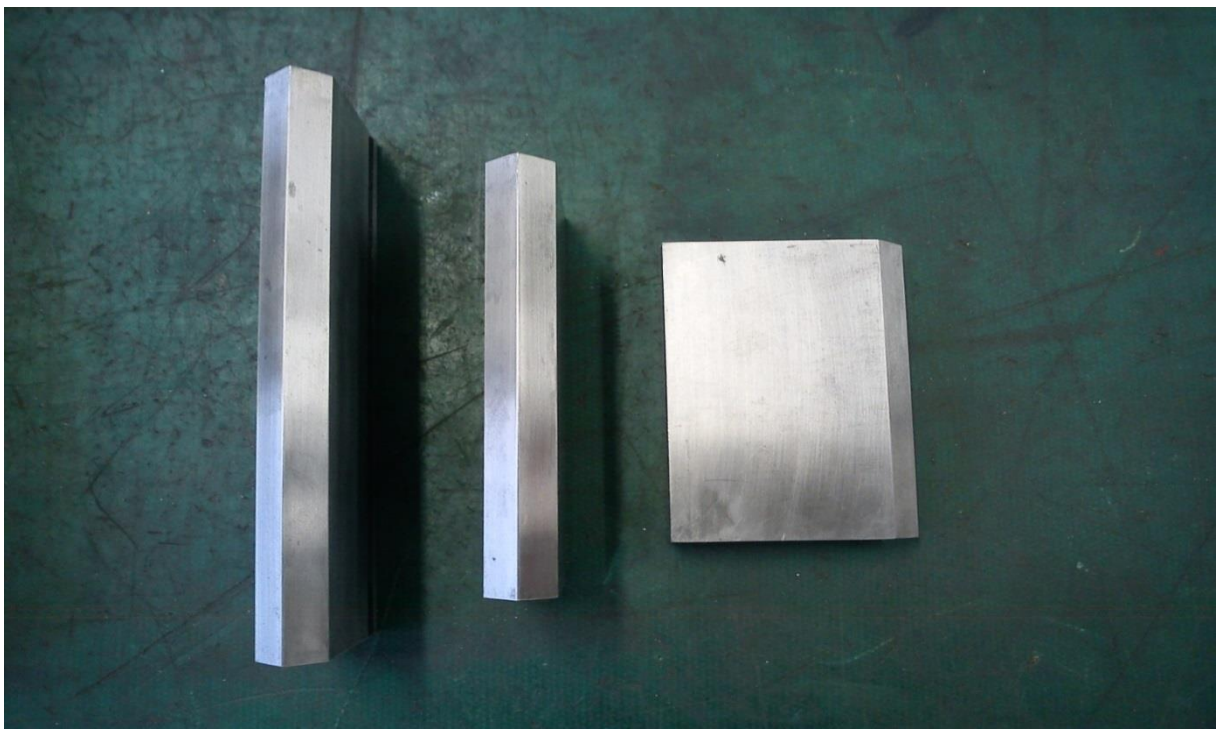
Nástroj po montáži



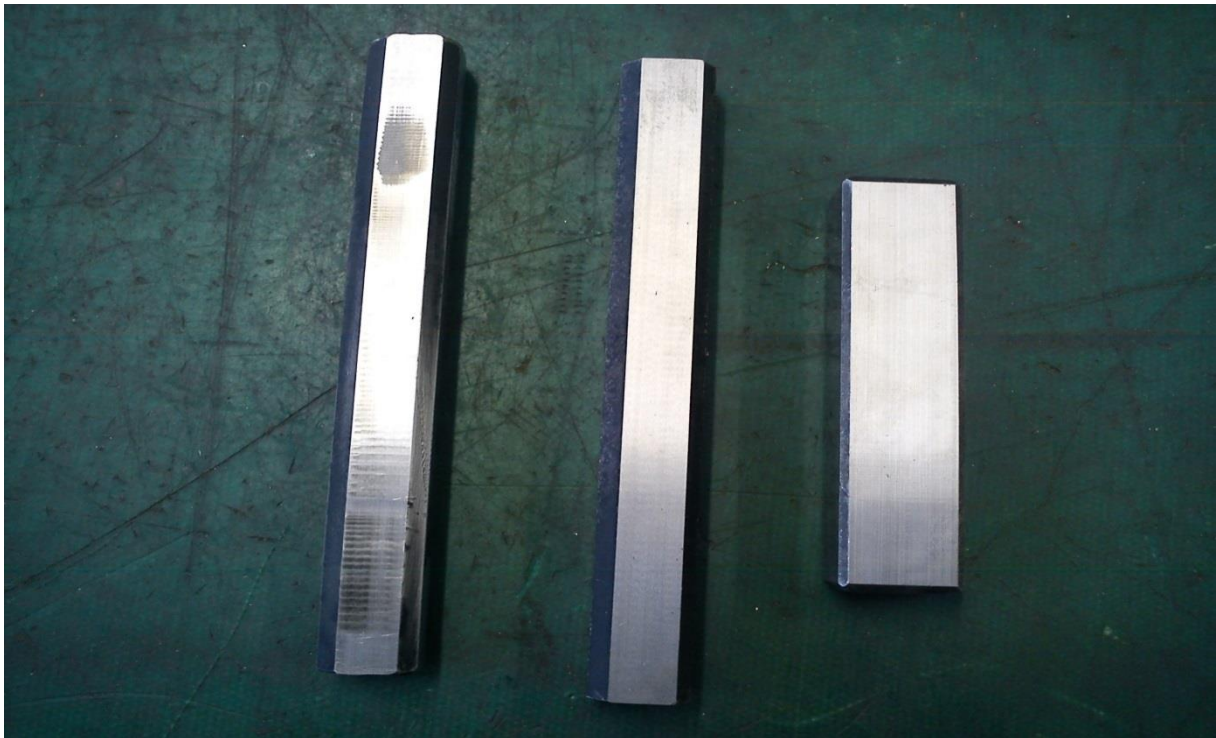
Kompletní nástroj



Vrchní část nástroje



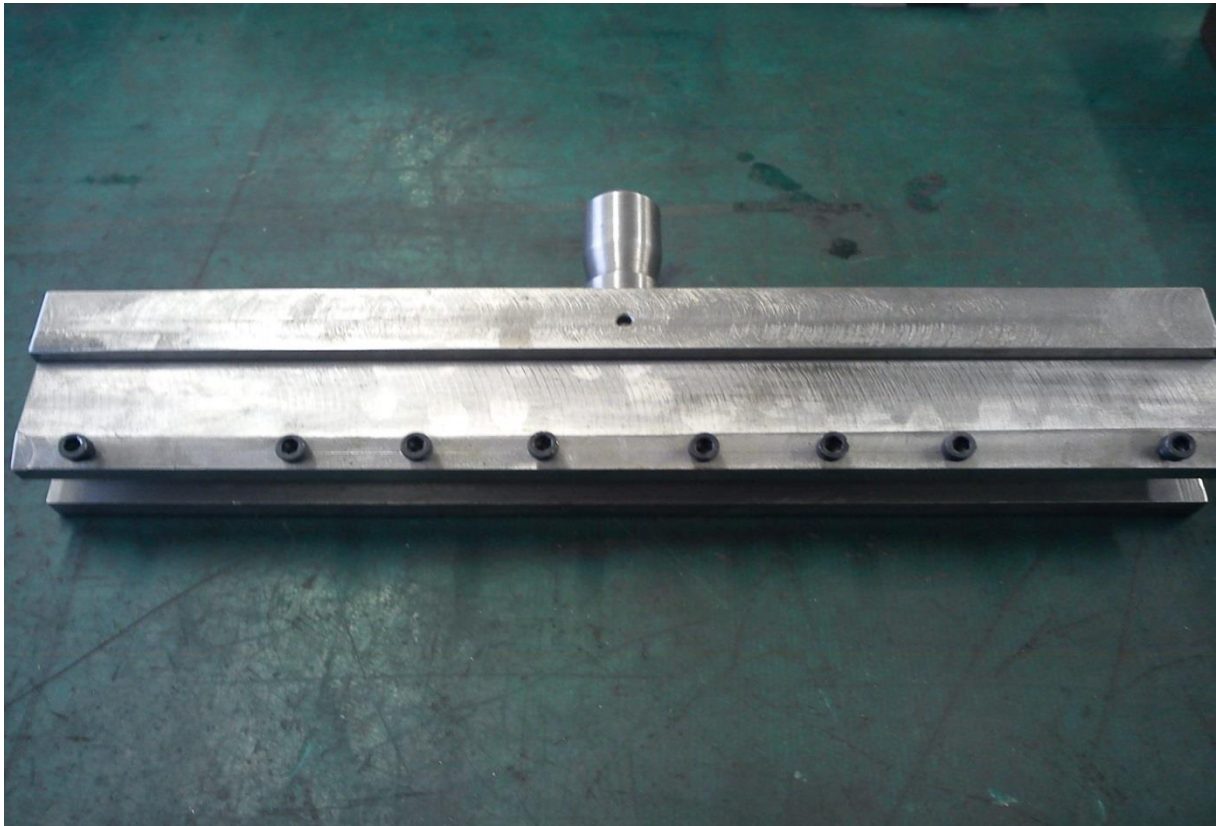
Ohybníky



Ohýbací lišty



Ohýbací lišty



Držák ohybníku, upínací deska a čep (stopka)



Ohýbací nástroj upnutý na lisu



Výrobky, výstřižky k ohybu



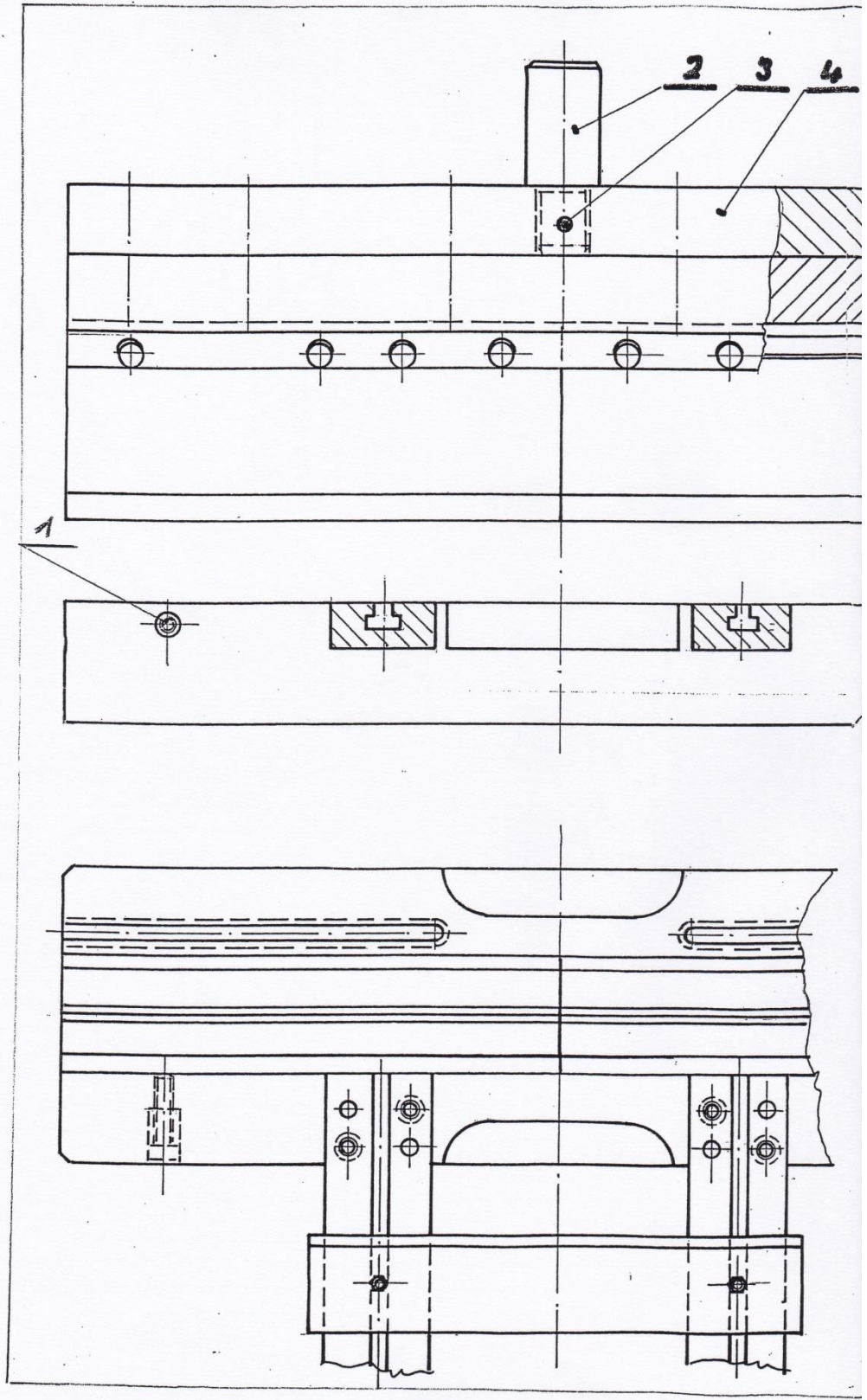
Ohýbání elektroinstalačních krabic



První ohyb

Technická dokumentace

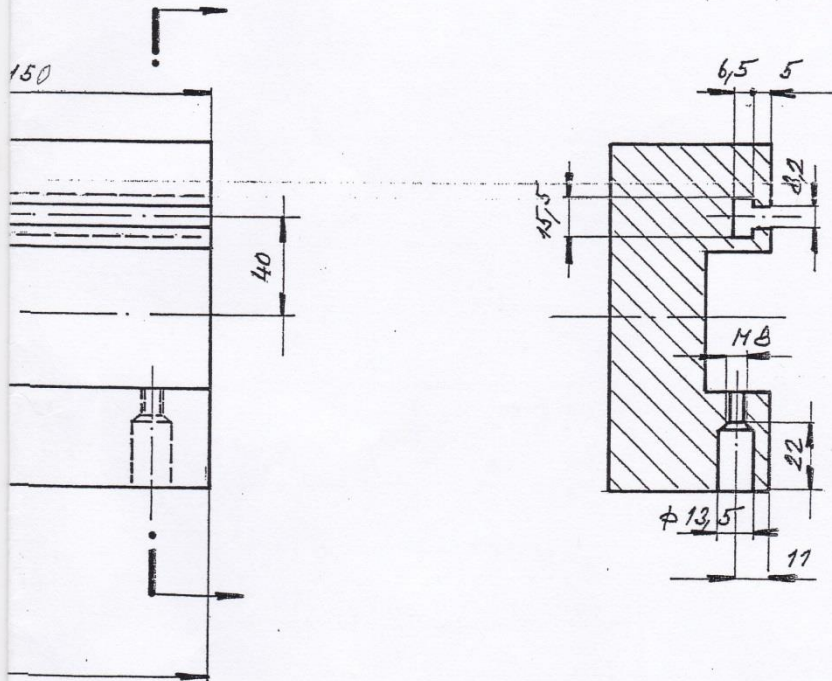
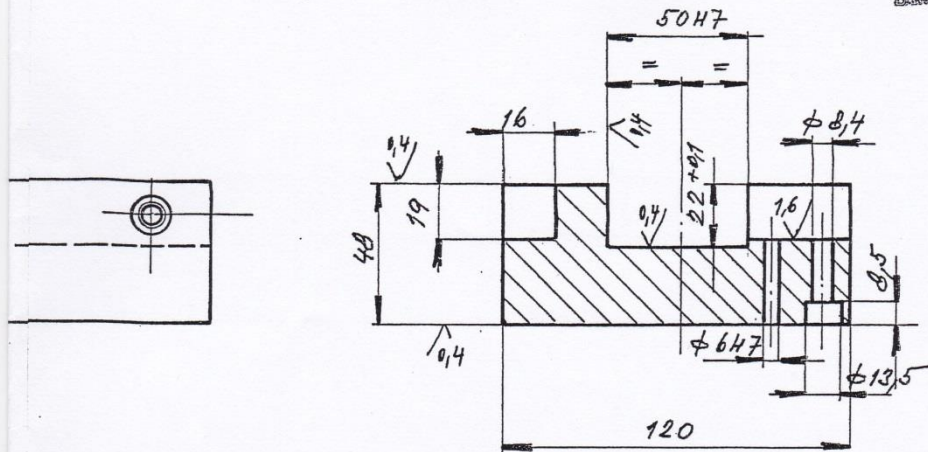
3	ZALOŽKA		11220	4 x 50 x 60		18
6	ŠROUB		14220	φ 18 ... 22		16
6	MATICE H6	ČSN 021401				16
7	ZALOŽKA		11320	4 x 40 x 180		15
1+1	LIŠTA		14220	19 x 40 x 400		14
4	ŠROUB M8 x 35	ČSN 021143				13
4	KOLÍK 6 x 40	ČSN 022150				12
8	ŠROUB M6 x 16	ČSN 021143				11
1	ZÁKLADNÍ DESKA		11523	48 x 120 x 400		10
2	LIŠTA		19312	22 x 25 x 200		9
X	OHYBNÍK		19312	20 x 80 x X	DLE VÝKRESU	8
1	DRŽÁK OHYBNÍKU		11600	44 x 44 x 400		7
4	ŠROUB M8 x 40	ČSN 021143				6
2	KOLÍK 10 x 50	ČSN 022150				5
1	UPÍNACÍ DESKA		11600	28 x 58 x 400		4
1	KOLÍK 5 x 50	ČSN 022150				3
1	ČEP		11600	φ 30 ... 90		2
2	ŠROUB M8 x 35	ČSN 021143				1
Počet kusů	Název - rozměr	Polotovary	Mater. výchozí	Rozměry mater.	Poznámka	Číslo
Měřítko	Kreslil	Č. snímku				
1:2	Převzato					
	15. 12. 2013					
	Název					
	OHYBAČKA L-400					
			155 - 39			
	Počet listů 9		List 7.			



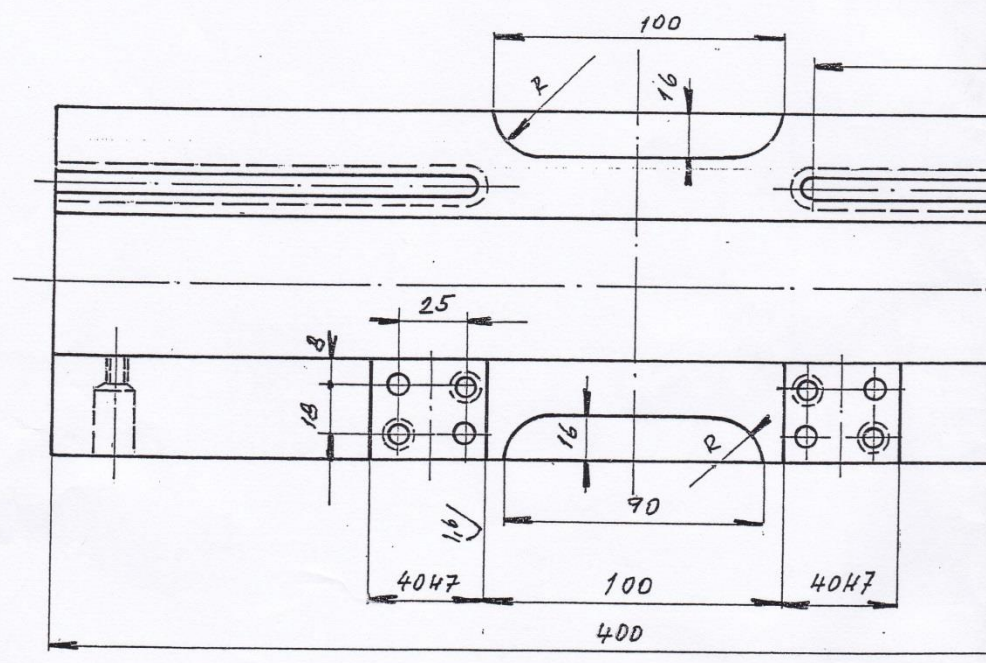
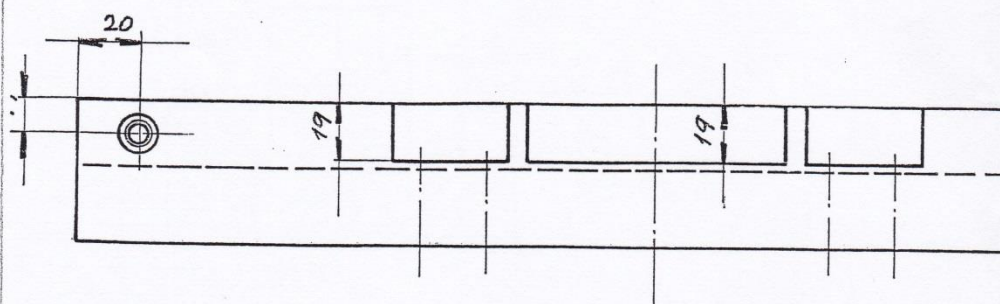
Číslo kresby

3,2 / 1,6

Číslo listu

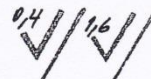


10	ZAKLADNÍ DESKA	1	11523	-	1:2	ISS-39
Police	Název	Kusů	Mě. erčů	Teplné zprac.	Měř.	

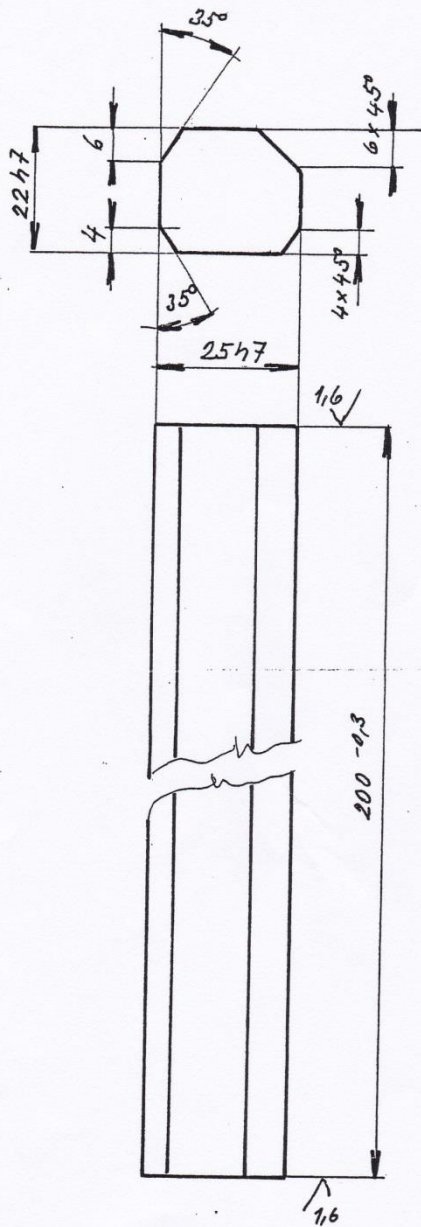


Čechyky netaler. rozměry podle ČSN 014240

Obpracování



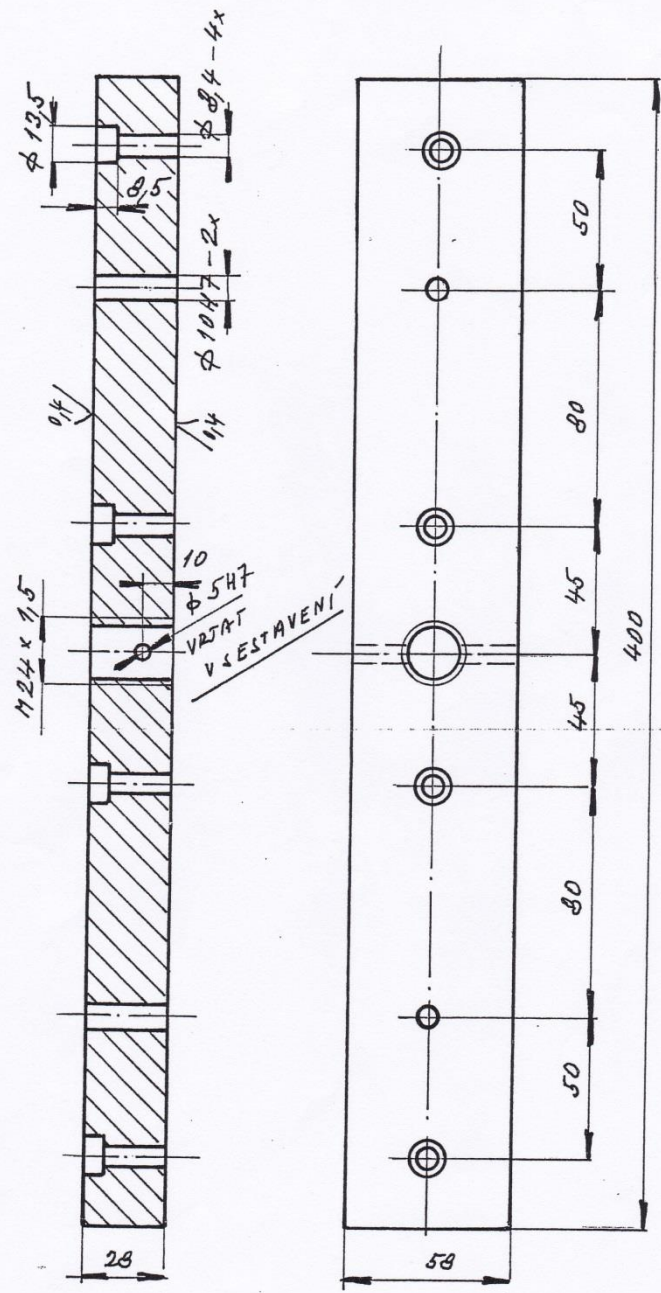
Zbaveno ostří



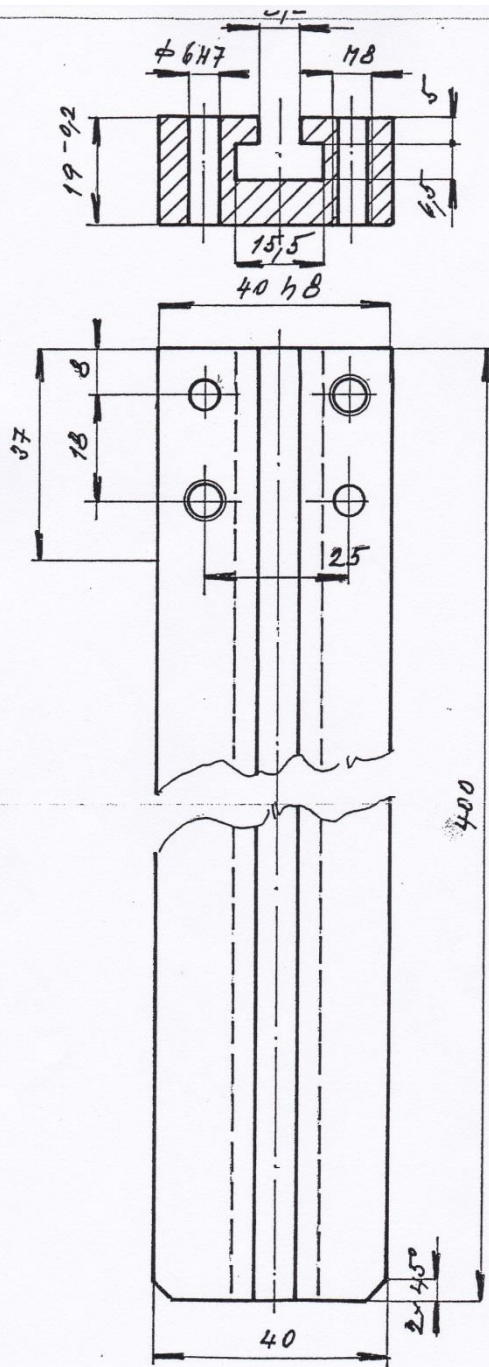
9	LIŠTA	2	19812	KALIT, POD.	1:1	ISS-39
---	-------	---	-------	-------------	-----	--------

Číslo kresby
 Číslo listu

1,6
 0,4



4	UPÍNACÍ DESKA	1	11600	-	1:2	155-39
Posice	Název	Kusů	Materiál	Tepelné zprac.	Měr.	

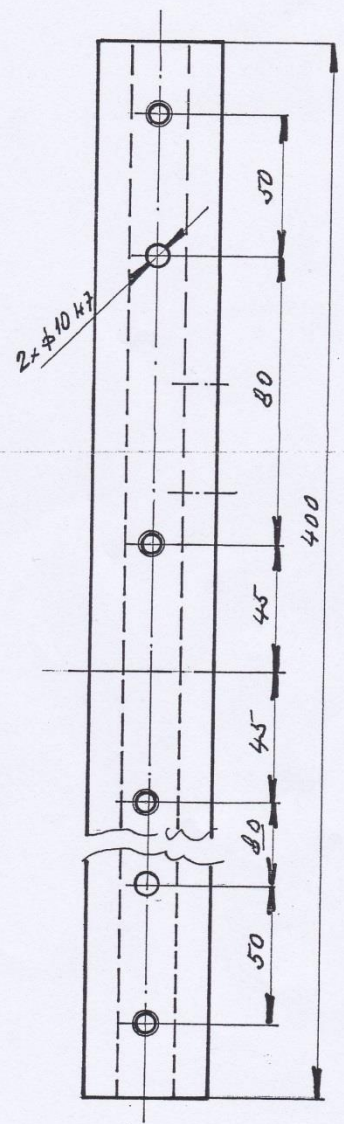
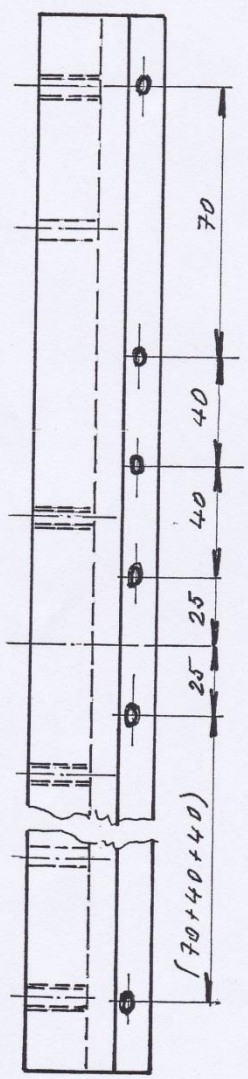
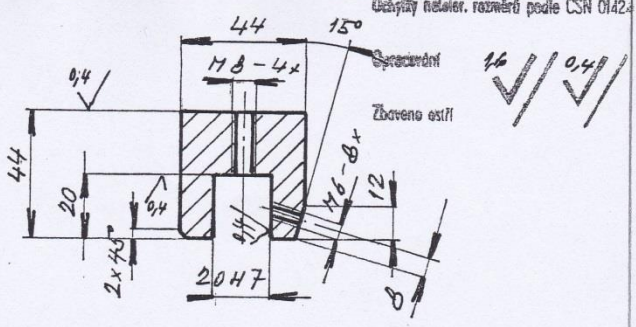


Čer. měřítko 1:1
 Zkoušeno osířil

JEDEN KUS ZRCADLOVÉ

14	LÍŠTA	1+1	14220		1:1	ISS-39
Posice	Název	Kusů	Materiál	Tepelné zprac.	Měr.	

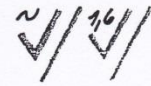
Účely měř. rozměrů podle ČSN 01424



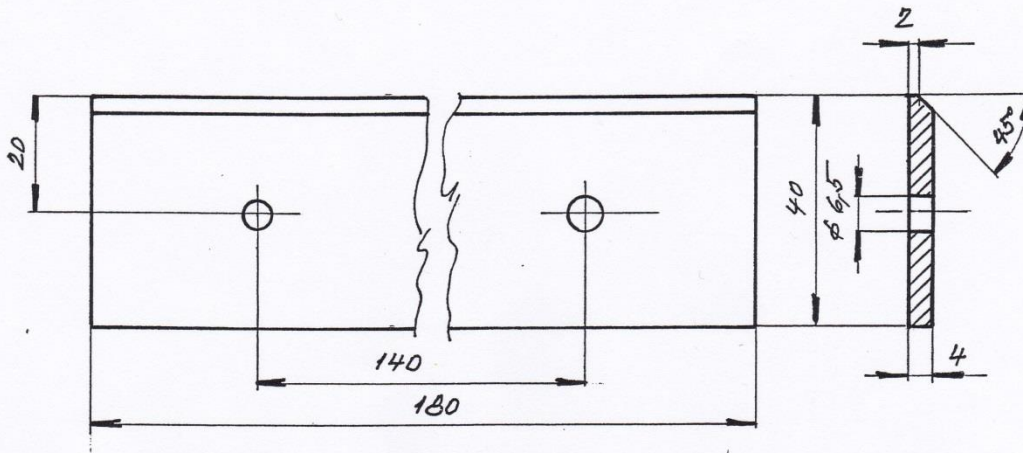
7	DRŽÁK OHVBNÍKU	1	11600	—	1:2	ISS-39
Posice	Název		Material	Tepelné zprac.	Měr.	

Číslo a materiál, rozměry podle ČSN 014240

Číslo části



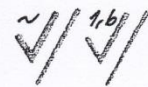
Zbořeno ostří



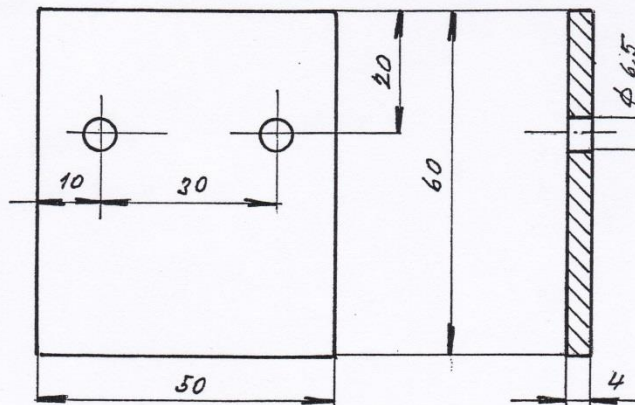
15	ZALOŽKA	1	11320	-	1:1	155-39
Police	Název	Kusů	Materiál	Tepelné zprac.	Měr.	

Číslo a materiál, rozměry podle ČSN 014240

Číslo části

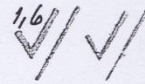


Zbořeno ostří

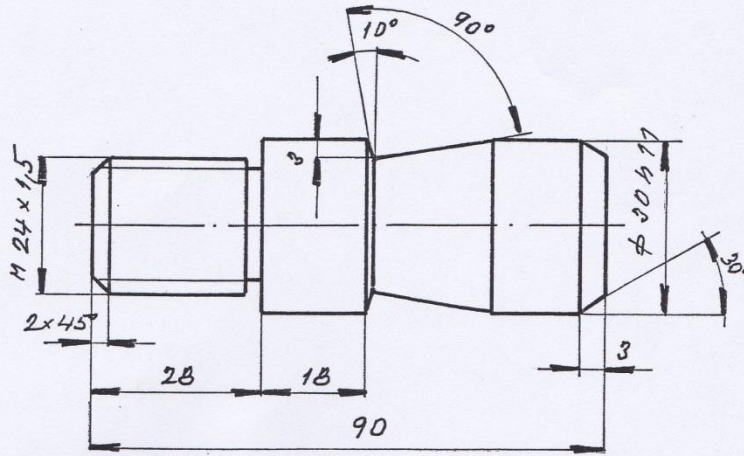


18	ZALOŽKA	2	11320	-	1:1	155-39
Police	Název	Kusů	Materiál	Tepelné zprac.	Měr.	

Upřesnění



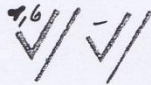
Zbořeno ostří



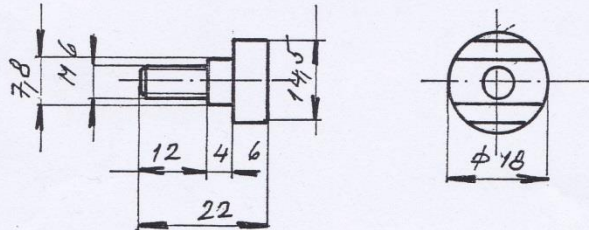
2	ČEP	1	11600	-	1:1	ISE-39
Poloha	Název	Kusů	Materiál	Tepelné zprac.	Měr.	

čísly měřít. rozměrů podle ČSN 014240

Upřesnění



bořeno ostří



17	ŠROUB	6	14220	KALIT, POD.	1:1	ISE-39
Poloha	Název	Kusů	Materiál	Tepelné zprac.	Měr.	