

KŘÍŽOVÁ NAVÍJEČKA



Josef Húsek

Od křížové navíječky se obvykle vyžaduje jednoduchost, určitá univerzálnost, vinutí jednou i dvakrát křížených cívek, vř tlumívek apod. Takovou navíječku jsem zhotovil a domnívám se, že má všechny vlastnosti, které má křížová navíječka mít.

Technický popis

Křížová navíječka je vyřešena pro tři způsoby upínání kostříček.

1. K upnutí kostříček cívek nebo tlumívek o vnitřním průměru větším než 6 mm slouží hřídel se závitem M6. Pro středění jsou na hřídeli středící kuželíky, kostříčky se upínají maticí.
2. K vinutí vř tlumívek na odporová tělíska se soustřednými vývody se používá hřídel s otvorem o \varnothing 1,5 mm podélně v ose. Do těchto otvorů se zasunou drátové vývody odporového tělíska a zajistí se na hnaném hřídeli šroubkem M2.
3. K upínání kostříček o vnitřním prů-

měru menším než 6 mm slouží přípravek, který se upíná mezi špičky hřídelů. Jako unášec tohoto přípravku slouží ocelový drátek vpájený do kuželíku, který se opírá o šroubek na hnaném hřídeli. Souprava navíječky má celkem tři páry ozubených kol. Kola s větším počtem zubů se vždy dávají na vačkový hřídel. Šířka vinutí se nastavuje na přesouvací páčce. Ustavení polohy se dosahuje šroubem v jednotlivých otvorech, které jsou očíslovány (číslo 1 až 5). Šířka je volitelná od 3 do 10 mm, což je šířka nejběžnější používaných cívek.

Vyzkoušené vzory, převod ozubenými koly

Převod 48—50, číslo 1,	šířka 3 mm, drát o \varnothing 0,10 mm	} jednoduché cívky jednou křížené.
	2 4 mm \varnothing 0,13 mm	
	3 5 mm \varnothing 0,13 mm	
Převod 32—66, číslo 2,	šířka 5 mm, drát o \varnothing 0,10 mm	} cívky a tlumivky dvakrát křížené.
	3 6 mm \varnothing 0,10 mm	
	4 8 mm \varnothing 0,13 mm	
	5 10 mm \varnothing 0,18 mm	
Převod 33—65, číslo 4,	šířka 8 mm, drát o \varnothing 0,10 mm	} vinutí s větším počtem závitů (dvakrát křížené)
	5 10 mm \varnothing 0,10 mm	

Při navíjení se navíječka upíná do svěráku nebo upínkami k desce stolu. Upevnění a zásobník cívek si každý volí podle svých možností a požadavků. Totéž se týká i případného připojení počítadla závitů.

Navíjení

K navíjení se používá nejlépe opředěný drát nebo vř lanko. Před navíjením je třeba kostříčku natřít řídkým acetonovým lepidlem, aby se první vrstva zá-

vitů přilepila a vytvořila pevný základ budoucí cívky. Na začátku vinutí se drát zajistí otočením kolem šroubku M2 na hnaném hřídeli, vloží do drážky v kladíčce vodítka, opírá se o zadní rozpěrný svorník a jemně se přidržuje rukou k vytvoření dostatečného napnutí. Vineme-li vř tlumivky o více sekcích, začínáme vinutí z pravé strany, po dohotovění sekce posuneme vodítko o šířku cívky a mezery vlevo a vineme další sekci.

Díly navíječky

Poz. 1 čelo navíječky	22 šroubek M2,6 × 10
2 čelo navíječky	23 matice M2,6
3 čelo navíječky (jako 2)	24 rozpěrný svorník, 4 ks
4 hlavní hřídel krátký	25 rozpěrný svorník, 3 ks
5 šroubek M2,6 × 4	26 vodítko drátu
6 hlavní hřídel dlouhý	27 ložisko vodítka
7 kuželíky, 2 ks	28 vodítko
8 hřídel vačky	29 vložka kliky
9 vačka	30 třmen kliky
10 hřídel vodítka	31 držadlo
11 šroubek M2,6 × 8	32 šroubek do čel M3 × 10, 10 ks
12 opěrný hřídel	33 hřídel přípravku
13 ložisko prvního čela	34 kuželík se závitem M3
14 šroubek M3 × 5, 9 ks	35 kuželík s dírou o \varnothing 3 mm
15 stavěcí kroužky, 6 ks	36 maticka M3
16 červíky M3 × 4, 5 ks	37 kolečko 32 zubů, \varnothing 25,5 mm
17 pružinka, vnitřní \varnothing 6 mm, vnější \varnothing 8 mm; ocel. drát o \varnothing 0,8 mm	38 kolečko 33 zubů, \varnothing 26,25 mm
18 úhelník	39 kolečko 48 zubů, \varnothing 37,5 mm
19 přesouvací páčka	40 kolečko 50 zubů, \varnothing 39 mm
20 stavěcí šroubek	41 kolečko 65 zubů, \varnothing 50,25 mm
21 rolníčka	42 kolečko 66 zubů, \varnothing 51 mm
	43 vložka do koleček, 6 ks
	44 přípravek k nýtování koleček

Čela navíječky jsou tři a jsou z ocelového plechu tloušťky 4 mm. Po opracování na správnou velikost 4 × 75 × 115 milimetrů se narývají všechny díry podle čela (poz. 2), všechna tři čela se stáhnou upínkami a vrtají se díry v rozích vrtákem o \varnothing 3 mm. Současně se provrtá i díra označena písmenem A.

Pak se upínky rozdělají, dolní čelo se odejme a dohotoví podle výkresu poz. 1 dovtáčením předvrtané díry na \varnothing 9,5 mm, odřezáním celého rohu, který je kreslen čárkováně, a zaoblením rohů na R5. Tím je první čelo hotovo.

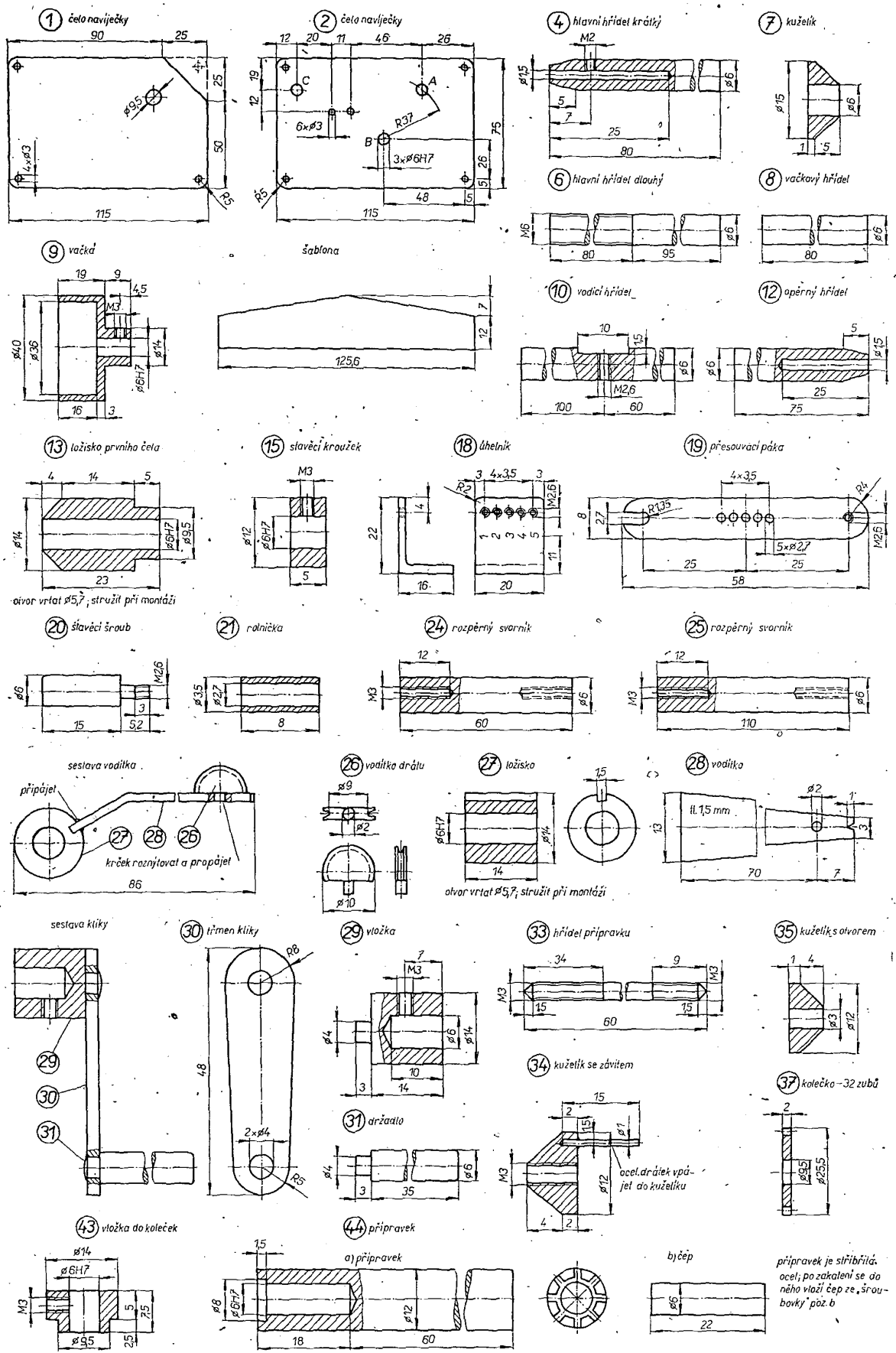
Zbývající čela se sešroubují v rozích proti sobě šroubky M3 a vrtákem o \varnothing 3 mm se provrtá díra pro vačkový hřídel (označena písmenem B) a díra pro hřídel vodítka (označena C).

Díry, které jsou od sebe vzdáleny 11 mm a slouží k upevnění úhelníku s přesouvací páčkou, se vrtají jen do hloubky 3 mm a dovtájej se až po rozdělání obou čel. Pak se předvrtané díry A, B i C převrtají vrtákem o \varnothing 5,7 mm a upraví se zaoblení na R5; čela se rozdělají a otvory se začístí. Výstružníkem 6H7 se všechny díry budou dělat až při montáži. Jako povrchová úprava čel je vhodný nátěr kladívkovým lakem (sušit při 80 °C dvě hodiny).

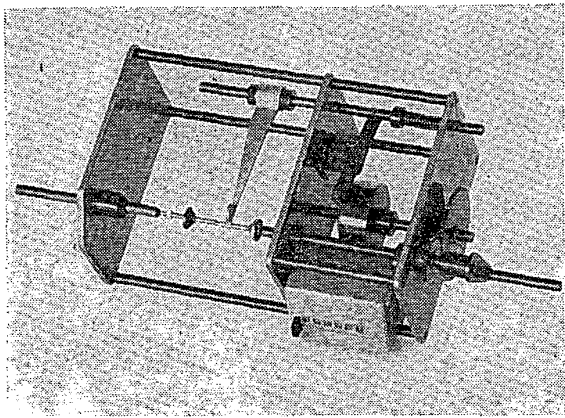
Možná, že postup práce se zdá poněkud složitý a těžkopádný, chceme-li však zaručit souosost děr, není možné každé čelo rýsovat a vrtat zvlášť. O ostatních dílech bude zmínka jen potud, pokud na nich bude něco důležitého, jinak se zhotoví podle výkresu. Poz. 9 – vačka (velmi důležitý díl) se zhotoví snadno podle výkresu, šablonu je však nutné kreslit velmi přesně, vystříhnout a přilepit na vačku. Podle šablony pilkou odřízneme zbývající materiál a pak dopilujeme. Při zhotovování vačky si musíme dát pozor nejen na špičku vačky, ale především na dolečky. Jsou to nejvyšší a nejnižší body ve zdvihu vačky, který je 7 mm.

Poz. 26 – vodítko drátu se skládá ze třech dílů. U poz. 27 – ložisko vodítka – se díra 6H7 struží až při montáži, kdy již i poz. 28 je nanýtována na vodítko a propájena. Pracujeme velmi opatrně; hřídel vodítka (poz. 10) nesmí mít velkou vůli, jinak by vodítko drát stejnoměrně neukládalo, popřípadě by drát shazovalo. Žlábek vpředu vodítka, jímž je veden drát, musí být dobře opracován, jinak odírá, popřípadě trhá drát. Ohyb, který je vidět na sestavě vodítka, má svůj význam – větší nebo menším přihnutím vodítka odstraníme případné nepřesnosti při práci a dosáhneme toho, aby se žlábek (v němž je veden drát) dostal přesně na osu hlavního hřídelce.

Kolečka – jsou jich celkem tři páry, vždy jeden pár pro určitý druh vinutí. Modul je zvolen 0,75 mm; není ani příliš velký, ani příliš malý. Kolečka jsou z plechu tloušťky 2 mm, díra pro vložku kolečka je 9,5 mm, což se velmi dobře dělá na děrovačce (dá se ovšem i vrtat). Udělat kolečka s uvedenými moduly nebude jistě v dnešní době



Obr. 1. Díly navijčky (u poz. 21 je délka správně 5 mm; krček u 26 je délky 3 mm, hloubka drážky u 27 je též 3 mm)



Obr. 2. Sestavená navíječka

Montování prvního čela a dokončení montáže

Do prvního čela narazíme ložisko (poz. 13) a přípravkem (poz. 44) je roznytujeme. Ručním výstružníkem 6H7 vysoustružíme velmi opatrně otvor, aby opěrný hřídel (poz. 12) šel nasunout do ložiska jen těsně. Dále upravíme svorníky (poz. 25), do nichž na jedné straně našroubujeme šroubky M3 × 25 a po našroubování je uřízneme tak, aby na svorníku zůstal šroub délky 10 mm. Na druhém čele navíječky odšroubujeme tři šroubky a místo nich do čel našroubujeme svorníky (poz. 25). První čelo pak přišroubujeme ke svorníkům šroubky, které byly v druhém čele. Nakonec na hřídel vodítka nasuneme hotové, povrchově upravené vodítko drátu a zajistíme je dvěma stavěcími kroužky.

Počítadlo otáček s tlačítkovým nulováním (které je velmi vhodné pro toto použití) vyrábí Chronotechna Brno.

Tato navíječka a její výroba byla ověřena při „sériové“ výrobě v radioklubu Gottwaldov, který ji vyráběl a prodával v radioamatérské prodejně v Buďešské ulici v Praze.

V současné době se navíječka již nevyrobí. Tímto návodem bych chtěl vyhovět mnoha zájemcům, kteří žádali výkresovou dokumentaci a všem těm, na které se ze sériové výroby nedostalo. Veškeré dotazy rád zodpovím. Radioklub Gottwaldov může popřípadě vypomoci i výrobou ozubených kol.

žádným velkým problémem, neboť např. i některé dílny Svazarmu mají mechanický soustruh MN-80, který má i přípravek na děláni ozubených koleček.

Po zhotovení koleček se do děr nalisují vložky (poz. 43) a přípravkem (poz. 44) je zanýtujeme. Před montáží se všechny díly načerní – ohřejí se např. na elektrické plotně tak, až budou mít modrou barvu, a pak se vloží do oleje. Díly zčernají a nerezivíjí.

me olej. Po zatočení klikou se musí celý mechanismus poměrně lehce otáčet a pohybovat.

Seřízení vačky

Stavěcí šroubek je v přesouvací páčce ve třetí dírcce na úhelníku. Páčka se má při točení klikou vychylovat stejně daleko přední i zadní částí. Dosáhneme toho tím, že vačku na hřídeli více nebo méně posuneme směrem k úhelníku.

Montáž

Po zhotovení všech dílů začíná montáž. Vezmeme druhé a třetí čelo, rozpěrné svorníky (poz. 24) a sešroubujeme čela navíječky šroubem (poz. 32). Ručním výstružníkem 6H7 (speciální), který má mít vedení o \varnothing 5,7 mm dlouhé min. 70 mm, se prostruží díry v čelech nejprve pro hlavní hřídel, pak pro hřídel vačky a nakonec pro hřídel vodítka. Je velmi důležité, aby hlavní hřídel a hřídel vodítka neměly velkou vůli, jinak by vinutí cívek nebylo jakostní.

Pak nasadíme hlavní hřídel (poz. 4), stavěcími kroužky (poz. 15) ustavíme a zajistíme červíky (poz. 16). Nasuneme hřídel vačky (poz. 8), opět stavěcí kroužek a vačku (poz. 9) a zajistíme šroubkem (poz. 14). Na hlavní hřídel z pravé strany nasuneme kolečko s 32 zuby (poz. 37) a na vačkový hřídel kolečko se 66 zuby (poz. 42). Nasuneme kliku na hlavní hřídel a všechno zajistíme šroubky.

Jako poslední se nasazuje hřídel vodítka; na něj se nasune pružina (poz. 17) a další stavěcí kroužek, který se zajistí 5 mm od vybrání, které je na hřídeli. Do hřídele se našroubuje šroubek (poz. 11), složí se úhelníček (poz. 18) s přesouvací páčkou (poz. 19) a stavěcím šroubkem (poz. 20). Šroubek se dá do střední díry a našroubuje se na úhelník. Dále vezmeme šroubek (poz. 22), nasuneme na něj rolničku (poz. 21) a přišroubujeme na konec přesouvací páčky do závitů M2,6. Nahore použijeme k zajištění matici (poz. 23).

Takto sestavená přesouvací páčka se nasune na hřídel vodítka, v němž je již šroubek M2,6 (poz. 11). Přesouvací páčka se vodorovně ustaví a na druhém čele navíječky (kde jsou dvě díry o \varnothing 3 mm) se orýsuje totéž na úhelník. Do úhelníku na označeném místě uděláme závit M3 a úhelník smontovaný s přesouvací páčkou přišroubujeme. Vačku namažeme vazelinou a na hřídele v místech, kde se otáčejí v čelech, kápneme

NABÍJEČKA akumulátorů a tyristorem

Většina motoristů zná velmi dobře problémy s oloveným akumulátorem pro motocykl nebo automobil. Jejich doba života je poměrně krátká a při špatné údržbě se ještě zkracuje. Jednou z podmínek co nejdélejší doby života akumulátoru je jeho dostatečné nabití – proto je velmi vhodné mít po ruce vhodnou nabíječku. Má-li nabíječka možnost regulace proudu ve velkém rozmezí, dá se pak použít pro všechny druhy akumulátorů, přičemž lze případně nabíjet i zrychleně (větším proudem).

Požadavek regulace nabíjecího proudu lze velmi snadno splnit pomocí tyristoru. Použijeme-li transformátor s jedním sekundárním vinutím bez odboček a tyristor, u něhož budeme vhodné řídit úhel otevření, získáme požadovanou regulaci proudu pro nabíjení (obr. 1). Maximální amplitudy proudu při nabíjení mohou být značné, i když střední hodnota proudu I_0 (indikovaná ampérmetrem) je malá (především při menších úhlech otevření tyristoru). Tyto špičky proudu nejsou příliš na závadu, neboť po nich následuje doba, po níž nabíjení neprobíhá. Po tuto dobu dochází k uvolňování plynů, vytvářejících se na deskách akumulátoru. Podobného nabíjení se již dokonce průmyslově využívá [1].

Problémem je obvod pro řízení okamžiku otvírání tyristoru. Jedno z možných zapojení je na obr. 2a; lze použít libovolné germaniové tranzistory (i mitemolerantní). Je-li zesilovací činitel tranzistorů velmi malý, použijeme zapojení z obr. 2b. Popíšeme si činnost těchto obvodů. Tranzistor T_1 je buzen střídavým napětím z pomocného vinutí S_{11} ; lze však použít i napětí hlavního sekundárního vinutí; je-li však toto napětí velké, je nutno použít ochranné diody zapojené do série, aby nedošlo ke zničení tranzistoru T_1 zápornou půlvlnou střídavého napětí. Kladnou půlvlnou je tranzistor buzen až do nasycení (obr. 3). V zavřeném stavu je na kolektoru T_1 maximální napětí a kondenzátor C se začne nabíjet ze zdroje přes odpor R_2 a přechod báze-emitor tranzistoru T_2 . K nabití dojde v krátké době, určené nabíjecí konstantou $\tau_n = R_2 C$. Pokud je tranzistor T_1 uzavřen, zůstává kondenzátor nabit, pak však následuje kladná půlperioba, tranzistor T_1 je zcela otevřen a kondenzátor se musí vybijet přes

odpor R_3 a přechod kolektor-emitor tranzistoru T_1 . Mezi bází a emitorem T_2 se objeví záporné napětí a tranzistor je zcela uzavřen. Toto záporné napětí musí tranzistor „vydržet“. Je-li napájecí napětí 10 V, lze použít pouze germaniové tranzistory, protože na takové napětí se nabije kondenzátor. Tranzistor se opět otevře teprve tehdy, nabil-li se již částečně kondenzátor napětím opačné polarity přes odpor R_3 . Toto napětí musí být tak velké, aby se otevřel jak tranzistor T_2 , tak i tyristor. Doba, kdy je na kondenzátoru nulové napětí, se dá určit ze vztahu $t_0 = \lg 2 R_3 C = 0,7 R_3 C$.

Z tohoto vztahu můžeme získat orientační rozmezí hodnot odporu R_3 , máme-li předem zvolenu kapacitu kondenzátoru. Je-li R_3 zvolen tak, že tranzistor bude v otevřeném stavu zcela nasycen, je emitorový proud omezen pouze