

Od historie k současnosti telegrafního provozu

Ing. Boris kačírek, OK1DWW (dnes OK1RQ)

Amatérská radiotechnika a elektronika - 2. díl (str. 390-408) , Josef Daneš a kolektiv. Naše vojsko 1986

Klíčování „squeeze“

Zásadní změnu v ovládání klíčů přinesl až počátek sedmdesátých let, kdy se objevily první tzv. jambické klíče. Název skutečně vystihoval spíše vlastnosti klíče než způsob jeho ovládání. Z teorie slovesné tvorby se dozvíme, že „jamb“ je metrická stopa o jedné slabice krátké a jedné dlouhé, a to převedeno do teorie telegrafní znamená střídání tečky a čárky. K ovládání již bylo zapotřebí dvoupákové pastičky. Ovládací pohyb setrval ve vodorovné rovině. Stisk jedné nebo druhé z obou navzájem nezávislých pák zprostředkoval buď vyslání čárek, resp. teček, nebo při stisknutí obou současně dochází k vyslání řady pravidelně se střídajících čárek a teček, které připomínají právě jambický rým. Opět vznikla celá řada zapojení elektronických klíčů, u kterých zůstal zachován princip původního číslicového klíče. Zapojení pak bylo rozšířeno o vstupní obvody, umožňující jambický provoz. Snaha o přesné klíčování vedla k vývoji klíčů s automatickým vytvářením mezery mezi znaky.

Zpočátku zavedený název „jambický“ klíč později nahradilo označení „squeeze“ (čti: skvíz) klíčování. Doslovný překlad „stiskané“ nebo „mačkací“ klíčování nevystihuje svým obecným významem podstatu klíčování „squeeze technikou“. Proto se nadále přidržíme českého přepisu: „skvíz“.

Ovládání klíče „squeeze technikou“ lze rozdělit na dva odlišné způsoby, a to na „doplňkové klíčování“ a „reálné klíčování“. „Skvízové klíčování“ je pak souhrnným označením pro oba uvedené způsoby.

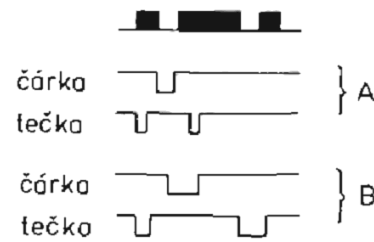
Po dokonalém zvládnutí principu ovládání skvízové pastičky je klíčování velmi pohodlné, vyrovnané a rytmické. Odpadá nepravidelné kývání zápěstím ruky do stran. Ve svém důsledku pak přináší další zrychlení telegrafního provozu a zejména u začínajících telegrafistů je vzrůst rychlosti velmi markantní.

Kurs skvízového klíčování

Od jednopákové pastičky k pastičce dvoupákové

Úvodem se ještě vrátíme ke klíčování na elektronickém klíči ovládaném klasickou jednopákovou pastičkou. Klíče lze rozdělit do dvou základních skupin podle toho, zda klíč je vybaven vstupními registry tečky a čárky či nikoliv. Do první skupiny je možno zařadit i klíče vybavené pouze registrem tečky. Provozní zkušenosti ukázaly, že vybavení klíče registrem tečky a registrem čárky je velmi účelné, neboť vhodným způsobem kompenzují nekvalitní práci operátora. Na obr. 6.2 je znázorněna činnost pastičky při vyslání písmene *R*. Průběhy označené jako TEČKA a ČÁRKA znázorňují stavem *L* dobu, po kterou je páka pastičky překlápěna do příslušné polohy, resp. dobu sepnutí kontaktu čárky nebo tečky.

Spodní dva průběhy obr. 9.2*b* představují překlápění páky pastičky při použití klíče bez vstupních registrů čárky a tečky. Z obrázku vidíme, že má-li být znak vyslán rytmicky, je nutné, aby pastička byla sepnuta v příslušné poloze alespoň v okamžiku, kdy má začít vyslání



Obr. 6.2. Ovládání jednopákové pastičky

požadované značky (tečka, čárka). Tím je operátor nucen ovládat páku pastičky v závislosti na časovém rozložení znaku, tedy nepravidelně. Musí svoji činnost podřídít okamžité činnosti klíče.

Obr. 6.2a pak znázorňuje činnost operátora při použití registru tečky a registru čárky. Zde platí pouze jediné omezení, a sice takové, že druhou stejnou značku lze do registru uložit až po odeznění první včetně základní mezery. To však není překážkou pravidelnému překlápění ovládací páky. Říkáme, že klíč je „veden“ operátorem a nedochází ke ztrátě značky vlivem rychlejšího překlápění.

Skvizové klíčování vyžaduje použití dvoupákové pastičky. Konstrukčních řešení existuje celá řada. Mechanické vlastnosti lze odvodit od jednopákové pastičky. Bezkontaktní neboli senzorové řešení se příliš neosvědčilo a je zcela nevhodné pro nácvik skvizového klíčování. Hmatníky obou rovnoběžných pák jsou zhotoveny z materiálu o tloušťce 3 až 5 mm a umístěny ve vodorovné rovině s osovou vzdáleností asi 9 mm. Vnější dotykové plochy jsou tedy ve vzdálenosti 12 až 14 mm. Zdvih každé z obou pák musí být nezávisle nastavitelný v oblasti asi 1 mm. Rovněž je vhodné samostatné nastavení vratné síly obou pák. Použití společné pružiny se nepříznivě projeví při uvolnění jedné z obou pák po jejich předchozím současném stisku.

Reálné a doplňkové klíčování

Průběhem let se v podstatě ustálily dva odlišné způsoby skvizového klíčování. Jsou závislé na konstrukci elektronického klíče. Pokud to celková koncepce zapojení dovoluje, pak je možné pomocí jedné drátové spojky na desce klíče zvolit jeden ze dvou typů skvizového klíčování. V případě elektronických klíčů na jednom čipu jsme nuceni již předem zvolit určitý integrovaný obvod. Označení obou typů klíčování je odvozeno od reakce elektronického klíče v okamžiku uvolnění obou dříve stisknutých pák. V případě reálného klíčování je dokonče-

na pouze ta značka, která byla v okamžiku uvolnění vysílána. Do té doby je zahrnuta i základní mezera, náležející ke značce.

U druhého typu skvizového klíčování, tedy u doplňkového klíčování, dochází po uvolnění pák k vyslání ještě doplňkové značky. To znamená, že je-li právě vysílána čárka, klíč doplní znak ještě tečkou a v případě vysílané tečky dochází k doplnění čárky.

Z uvedeného vyplývá, že u reálného klíčování je pastička ovládána v reálném čase probíhajícího vysílání znaku, kdežto u doplňkového klíčování je nutné ovládání pastičky s určitým předstihem. Tato dost závažná nevýhoda doplňkového klíčování je částečně z hlediska operátora kompenzována skutečností, že v případě vysílání znaku s vloženou značkou (např. tečka v písmenu Y) je využit vstupní registr tečky. Prakticky je možné požadovanou tečku „předvolit“ stiskem již v okamžiku první čárky a páku teček uvolnit okamžitě.

Oba způsoby klíčování byly mnohokrát diskutovány a přes nesporné výhody reálného klíčování stále ještě existuje řada vyznavačů doplňkového klíčování.

Obecné zásady skvizového klíčování

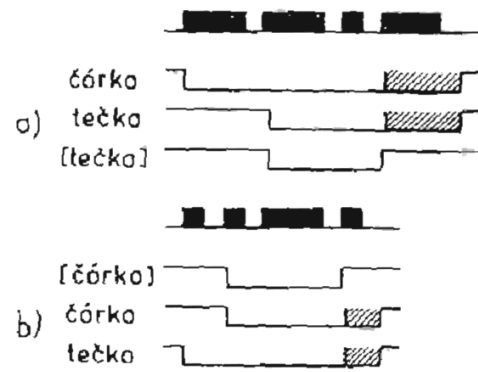
Skvizové klíčování je zcela odlišné od klasického klíčování s použitím jednopákové pastičky. Pokud jsme byli zvyklí při jejím ovládání pohybovat rukou v zápěstí do stran, pak v případě skvizového klíčování musíme takový pohyb zcela vyloučit. Stisk pák je vyvolán pouze pohybem palce a ukazováku při zcela klidné ruce a nehybném zápěstí. Pokud není možné zaklíčovat celý znak současným stiskem obou prstů, vysíláme tak alespoň jeho podstatnou část. Jestliže to skladba znaku dovolí, ukončíme vždy jeho vyslání současným uvolněním obou pák.

Reálné klíčování

Na obr. 6.3 je ukázána činnost operátora při vysílání písmen *Q* a *F*, která patří do druhé skupiny písmen pro skvizové klíčování.

Průběhy označené jako ČÁRKA a TEČKA svým stavem L vyjadřují dobu stisku příslušné páky při reálném klíčování. Průběhy v závorce platí pro doplňkové klíčování.

V případě písmena *Q* stiskneme páku čárek na počátku vysílání pís-



Obr. 6.3. Ovládání skvízové pastičky

mena a držíme ji až do okamžiku současného uvolnění s pákou teček. Páku teček můžeme stisknout od doby počátku vysílání druhé čárky, nejpozději však těsně před požadovaným začátkem vysílání tečky. Operátor má v tom případě čas čtyř elementárních impulsů, aby stisk realizoval. Pak jsou obě páky stisknuty až do začátku doby, vyznačené na obr. 6.3a šrafováním. Ve vyznačeném intervalu je možné kdykoliv obě páky současně uvolnit. I teď je k dispozici doba čtyř elementárních impulsů pro reakci obsluhy klíče.

Na obr. 6.3b vidíme analogický příklad k předchozímu, kde po celou dobu vysílání písmena *F* je stisknuta páka teček a páku čárek je možno stisknout v rozmezí začátku druhé tečky a konce základní mezery k ní příslušející. V tom případě je k dispozici čas dvou elementárních impulsů. Společný čas uvolnění obou pák je opět vyznačen šrafováním a má délku dvou elementárních impulsů. Z obrázků je patrné, že v případě písmena *Q* je možné uvolnit páku teček ještě před uvolněním páky čárek a v případě písmena *F* platí totéž naopak. Použití uvedené možnosti je však v obou případech zcela nevhodné a podstatně komplikuje klíčování.

Doplňkové klíčování

Pro druhý typ skvízového klíčování platí průběhy uvedené v závorce. V případě písmena *Q* (obr. 6.3a) je odlišná doba pro páku teček a v případě písmena *F* (obr. 6.3b) pro páku čárek. V obou případech je doba počátku stisku obou pák totožná jako u reálného klíčování.

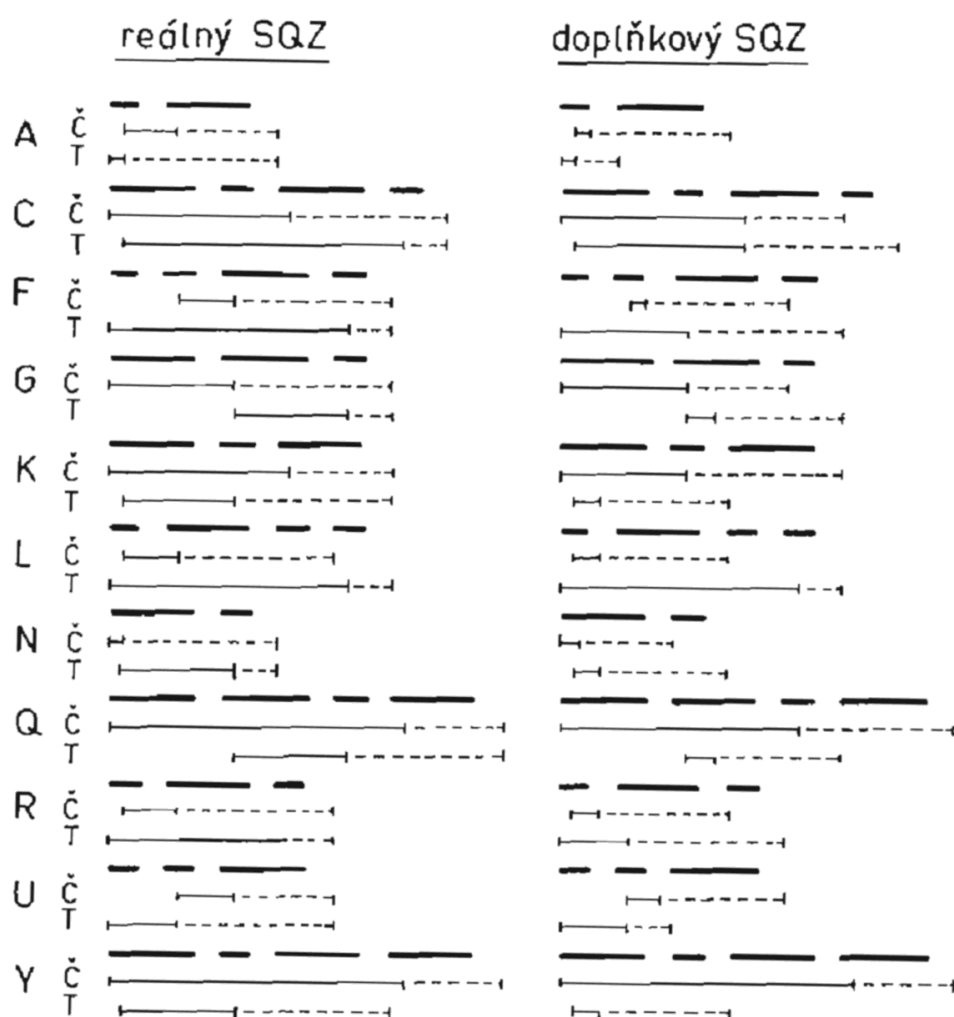
Doba současného uvolnění obou pák se v případě písmena *Q* přesouvá do intervalu ohraničeného počátkem vysílání tečky a koncem základní mezery k tečce náležející. Jedná se tedy o interval s délkou

trvání dvou elementárních impulsů. Podstatnou nevýhodou je skutečnost, že uvolnění neprobíhá v reálném čase právě končícího znaku, ale je posunuto do jeho vnitřní části. Celé klíčování pak musí probíhat v předstihu před skutečným vysíláním znaků.

V případě vysílání písmena *F* je situace zcela analogická, jen oblast společného uvolnění pak se přesouvá do doby trvání čárky a její základní mezery. V tom případě je sice pro uvolnění k dispozici doba čtyř elementárních impulsů, ale opět za cenu posunu z reálného času končícího znaku do jeho vnitřního intervalu.

Grafické znázornění

Na obr. 6.4 je pro snadný nácvik skvizového klíčování uveden seznam znaků, které je možno zmíněným způsobem vyslat. Jsou však uvedeni pouze základní představitelé určitých skupin. Např. písmeno *U* reprezentuje zároveň vysílání písmena *V* a číslice *4*.



Obr. 6.4. Skvizové klíčování

U každého znaku je silnou čarou vyznačena telegrafní podoba. Pod ní je naznačen průběh ovládání páky čárek (\checkmark) a ještě níže průběh ovládání páky teček (T). Levý sloupec platí pro reálné klíčování a pravý sloupec pro doplňkové klíčování. Plná čára obou průběhů znamená dobu, po kterou může dojít ke stisknutí dané páky. Plná čára je vždy z důvodu názornosti svým pravým koncem (za ním následuje čára přerušovaná) protažena o půl elementárního impulsu do značky, ke které se vztahuje. Tím je znázorněno, že v té době již dotyčná páka musí být stisknuta. Ve skutečnosti je zmíněná doba řádově stovky nanosekund dlouhá. Přesnější časové rozložení vyplývá z předchozího popisu obr. 6.3. Čárkované průběhy ohraničují oblast, ve které je možné danou páku uvolnit. Pro skvizové klíčování je použitelná doba pro společné uvolnění obou pák určena úseky, kde oba průběhy čárky i tečky jsou vyznačeny současně čárkovaně. Z obr. 6.4 vyplývá, že např. písmena A , C , K , N , R vysíláme celá stiskem obou pák, pouze na začátku je zapotřebí stisknout o okamžik dříve páku pro tu značku, kterou požadovaný znak začíná. Dále také vidíme, že náročnější na nácvik jsou i písmena L a Y , kde není možné společné uvolnění obou pák na konci znaku. Podrobně se budeme dále zabývat pouze reálným klíčováním. Případní zájemci o doplňkové klíčování si mohou na základě uvedených základních vlastností obu typů nácvik modifikovat.

Metodika nácviku reálného klíčování

Úvod k nácviku

Všechna písmena, číslice a interpunkční znaménka, u kterých je možné s výhodou použít reálného klíčování, jsou rozdělena do čtyř skupin podle stupně obtížnosti nácviku. Před započítím nácviku si ověříme, zda námi použitý klíč zvolený typ skvizového klíčování vůbec umožňuje. Dále si uvědomíme, že čas věnovaný nácviku se mnohonásobně vrátí usnadněním práce při běžném telegrafním provozu a zejména pak na amatérských pásmech při déletrvajícím soutěžním provozu. Zvýšení jistoty při vysílání a celkový vzrůst rychlosti oceníme při telegrafních sálových soutěžích. Hlavní výhodou lze spatřit zejména v podstatně menší únavě ruky při dlouhodobém klíčování,

a tím je možné trvale používat vyšších rychlostí. Stupeň zvýhodnění reálného klíčování proti klasickému jednopákovému je závislý na jeho zvládnutí již při samotném nácviku. Důležitým faktorem pro zvýšení rychlosti klíčování je důsledné využití všech specifických vlastností reálného klíčování. Proto je vhodné vlastnímu nácviku věnovat zvýšenou péči.

Zvýhodnění budou ti operátoři, kteří s reálným klíčováním začínají a nejsou zatíženi návyky získanými při klíčování na jednopákové pastičce. Při troše snahy a trpělivosti snadno zvládnou reálné klíčování i operátoři, kteří po léta používají jednopákovou pastičku. Ti pak nejvíce ocení výhody zatím dost neprávem nedoceňovaného reálného klíčování.

Před nácvikem je vhodné reálné klíčování nejprve zvládnout teoreticky v plném rozsahu. K tomu slouží obrázky 6.3 a 6.4 s příslušnými popisy. Pro praktický nácvik je výhodné se spíše držet slovního popisu, který danou problematiku lépe vystihuje. Proto také na obr. 6.4 je uvedena jen část znaků reprezentující určité skupiny. Znaky jsou seřazeny abecedně, nikoliv po skupinách určených pro postupný nácvik. Každá skupina je vždy v úvodu popsána charakteristickými znaky ovládnutí pastičky. Společná a podstatná vlastnost všech skupin je skutečnost, že všechny znaky jsou vysílány s alespoň jednou trvale stisknutou pákou po dobu celého znaku. Pro názornost je popis každé ze čtyř skupin doplněn příkladem vysílání zvoleného znaku jako typického představitele dané skupiny.

První skupina znaků

Nácvik začínáme jednoduchými písmeny první skupiny znaků *A*, *C*, *K*, *N*, *R* a interpunkčním znaménkem *tečka*.

Do první skupiny jsou zařazeny znaky vysílané jediným společným stiskem obou pák po celou dobu trvání znaku. Počátek stisku obou pák je téměř shodný, nepatrný předstih stisku jedné páky rozlišuje znaky začínající čárkou a znaky začínající tečkou. Uvolnění obou pák je současné.

Začneme nácvikem shodného stisku obou pák na začátku znaku. V této fázi nácviku nedbáme, jakým způsobem je námi zaklíčovaný znak ukončen. Důležité je vyslat řadu střídajících se čárek a teček, za-

činající tou značkou (čárkou nebo tečkou), kterou jsme si předem zvolili. Zároveň dbáme, aby časový rozdíl mezi stiskem jednotlivých pák byl co nejmenší. Velmi často se projeví snaha o natáčení zápěstí v ose předloktí ve směru páky určené pro značku, kterou vysílaný znak začíná. Znaky *A* a *R* jsou pak vysílány s opačným náklonem ruky než znaky *N*, *K* a *C*. Nesnažíme se hned v počátku nácviku tohoto pohybu zápěstím vyvarovat, ale po úplném zvládnutí této první skupiny znaků tuto případnou nedokonalost odstraníme.

Po zvládnutí téměř shodného stisku na začátku znaku začneme pomocí současného uvolnění obou pák klíčovat všechny znaky této skupiny. Uvolnění obou pák musí být současné bez známek nervozity. Při rychlosti asi 60 PARIS si vyzkoušíme rozsah intervalu, ve kterém je současné uvolnění pák možné, aniž je zaklíčován jiný znak (viz kap. Obecné zásady skvizového klíčování – Reálné klíčování). Nejvhodnější okamžik pro běžné a rychlé klíčování je v období vysílání poslední značky znaku.

Druhá skupina znaků

Do této skupiny znaků pro nácvik náležejí znaky *F*, *G*, *Q*, *U*, *V*, *4*, *9*.

Do druhé skupiny jsou zařazeny znaky vysílané rovněž jediným společným stiskem obou pák. Na počátku znaku je stisknuta pouze jediná páka, ke stisku druhé dochází nejdříve po uplynutí jedné značky včetně základní mezery. Uvolnění obou pák je současné.

Po zvládnutí první skupiny znaků je nácvik této skupiny velmi snadný a provádíme jej opět při rychlosti asi 60 PARIS. Pro současné uvolnění pák na konci znaku platí naprosto stejné zásady jako v případě první skupiny.

Vysílání znaků druhé skupiny začínáme stiskem páky odpovídající značky. Tím dojde k vysílání řady stejných značek. V okamžiku začátku vysílání poslední požadované značky této řady stiskneme druhou páku a obě držíme současně až do skončení znaku.

Chceme-li např. vyslat písmeno *V*, stiskneme páku teček a v okamžiku začátku vysílání třetí tečky připojíme stisk páky čárek. V době vysílání čárky obě páky současně uvolníme. V žádném případě se nesnažíme napodobit činnost jednopákové pastičky tím, že před stisknutím páky čárek uvolníme páku teček. Předčasné uvolnění páky te-

ček by vedlo k částečnému pohybu zápěstí jako při ovládní jednopákové pastičky. Tento pohyb není při skvizovém klíčování žádoucí.

Třetí skupina znaků

Třetí skupinu tvoří znaky *B, D, J, L, W, Y, I, 6*. I třetí skupina je charakteriována jediným společným stiskem pák během vysílání znaku. Počátek stisku obou pák je téměř shodný, nepatrný předstih stisku jedné páky rozlišuje znaky začínající čárkou a znaky začínající tečkou. Uvolnění obou pák na konci znaku není současné.

V této skupině lze využít již zvládnutý, téměř shodný stisk obou pák, jak je tomu u znaků první skupiny. Vysílání těchto znaků opět svádí k pohybu celého zápěstí místo využití stisku pouze dvou prstů. I v tomto případě se snažíme zachovat ruku v naprostém klidu. Důležitou vlastností, a to nejen této třetí skupiny, je trvalý stisk jedné z obou pák během celé doby trvání znaku. Znak obsahuje početně převládající tečky, resp. čárky, a opačná značka (čárka, resp. tečka) je zastoupena pouze jednou, a to buď na prvním místě nebo v případě znaků *L* a *Y* na místě druhém. V prvním případě musí být předčasně stisknutá páka opět uvolněna, nejpozději do skončení druhé značky včetně její základní mezery.

Jako příklad nám poslouží vyslání písmene *J*. Téměř současně stiskneme obě páky, avšak páku teček o něco dříve. Obě páky držíme stisknuté, přičemž páku teček uvolníme ke konci první čárky, i když její uvolnění je ještě možné i v základní mezeře mezi první a druhou čárkou. Máme tedy pro uvolnění páky teček interval v délce téměř šesti elementárních impulsů. Tato skutečnost platí i pro případ, kdy vysílaný znak začíná čárkou a je uvolňována páka čárek.

Poněkud odlišný je způsob vysílání písmene *L* a *Y*. Později stisknutá páka (v případě písmena *L* páka čárek a v případě písmena *Y* páka teček) musí být opět uvolněna, a to nejpozději do skončení třetí značky včetně základní mezery, nejdříve však po začátku vysílání značky odpovídající této páce. I v případě těchto dvou písmen je interval určený pro uvolnění páky dlouhý téměř šest elementárních impulsů. Přestože při vysílání znaků této skupiny není možné využít pro ukončení znaku společné uvolnění pák, je tato nevýhoda kompenzována velkou délkou intervalu, kdy je umožněno předčasné uvolnění jedné

z pák. Navíc je tato doba naprosto shodná pro všechny znaky. Při rychlém klíčování a dokonalém zvládnutí reálného klíčování je vhodné využívat jeho horní hranici. To znamená, že pro uvolňování páky čárek využijeme dobu následující tečky znaku a naopak.

Čtvrtá skupina znaků

Poslední čtvrtou skupinu tvoří znaky s nejobtížnějším nácvikem reálného klíčování: písmena *P* a *X* a interpunkční znaménka, tj. oddělovací dvojčárka „=“ a zlomková čára „/“.

Pro tuto skupinu je charakteristický dvojí společný stisk obou pák, a to na začátku a na konci znaku. Počátek stisku obou pák je opět téměř shodný, nepatrný předstih stisku jedné páky slouží i zde k rozlišení znaků začínajících tečkou nebo čárkou. Na konci znaku se opět využívá současného uvolnění obou pák.

Příklad nácviku si ukážeme na písmenu *X*. Na počátku písmena stiskneme obě páky současně, páku čárek s určitým předstihem. Tuto páku pak nejlépe v době po skončení vysílání počáteční čárky uvolníme. Zde nelze využít teoretický interval šesti impulsů končící základní mezerou první tečky, protože už během druhé tečky musí dojít k opětovnému stisku téže páky. Opakovaný stisk páky však musí nastat nejpozději těsně před začátkem vysílání druhé čárky. Z hlediska snadného ovládnutí pastičky je nejlepší situovat oblast uvolnění páky čárek do oblasti obou teček. V době vysílání poslední čárky, s výhodou na jejím konci, obě páky současně uvolníme.

Velmi podobně je vysílán i znak „=“, jen s tím rozdílem, že uvolnění páky čárek uskutečníme v oblasti první tečky a její opětovný stisk v době tečky třetí nebo její základní mezery.

Zlomkovou čáru „/“ vysíláme stejně jako písmeno *X*, pouze současné uvolnění obou pák provedeme až při vysílání závěrečné tečky nebo její základní mezery. Písmeno *P* je vysíláno analogicky k písmenu *X*, avšak obráceně.

Závěr nácviku

Čtvrtou skupinou znaků končí celý nácvik reálného klíčování. Každý jistě v popisu nácviku zjistil nepřítomnost některých znaků. Uvedeme je tedy alespoň v závěru. Jedná se o písmeno *Z*, číslice 2, 3, 7,

8 a interpunkční znaménko „?“ a větnou čárku „ ,“. Jejich skladba nedovoluje využití skvízového klíčování a je tedy ponecháno úvaze každého operátora, jak se s nimi při vysílání na dvoupákové pastičce vyrovná. Z pochopitelných důvodů jsou vynechány i znaky tvořené výhradně buď tečkami nebo čárkami.

V počáteční etapě používání skvízového klíčování se občas vrátíme nejen k teorii nácviku, ale i k nižší rychlosti a ověříme si, jak důsledně dodržujeme základní zásady používaného klíčování. Dodatečné odstraňování nesprávných návyků získaných při předčasném používání velké rychlosti je o hodně pracnější, než když rychlost pomalu průběžně zvyšujeme.

