

Učíme se Morse

1.0. Úvod

Telegrafie je jediným nehlasovým (nefonickým) druhem modulace, který lze používat bez počítače. Je nenahraditelná i tím, že umožňuje navazovat dálková spojení i bez infrastruktury. Pro radioamatéry má zvláštní význam – my nepředáváme zprávy ani nepřijímáme depeše, chceme se jen bavit s ostatními lidmi, kteří mají stejné zájmy. Chceme k tomu využít telegrafii kvůli jejím vlastnostem, které jsou v mnoha směrech nepřekonané i v době internetu a satelitních telefonů.

Znalost Morse nás v žádném případě nezabavuje nutnosti ovládat příslušný jazyk. Je to podobné, jako s Braillovým písmem. Nevidomí a slabozrací po celém světě mohou toto písmo použít a přitom využívat svůj mateřský jazyk nebo jazyk, který znají. My, radioamatéři, použijeme "Morseovo písmo" ke komunikaci ve své mateřštině nebo v jazyce, který ovládáme. Jediným problémem může být se telegrafii naučit a k dosažení tohoto opravdu nesnadného cíle by měla pomoci tato příručka.

Morseova abeceda existuje pro každý jazyk. V německé „morseovce“ tak existují znaky ä, ö, ü, ß, své speciální znaky má morseovka francouzská i španělská, existuje i česká Morseova abeceda, kde je é, á, ě, š, ř, ž, ů atd. a také ch, známe kompletní Morse azbuku a dokonce i japonskou abecedu Kata Kana code. My se spokojíme s morseovkou anglickou, zahrnující 26 písmen a 10 číslic, přibereme tečku, čárku a lomítkoé, které se v radioamatérském provozu vyskytuje velmi často.

1.1. Co budeme potřebovat k výuce?

Během výuky příjmu je nezbytný zápis. Je však nutné se ho co nejdříve zbavit, nejlépe ihned po zvládnutí všech znaků.

Během výuky vysílání je nutný ruční klíč, jen ten totiž umožňuje, aby nám rytmus telegrafních znaků „přešel do krve“. Je však nutné se ho co nejdříve zbavit, nejlépe ihned po zvládnutí všech znaků.

- a) Pokud chceme výuku maximálně zefektivnit, je vhodné znát svůj **zdravotní stav**. Předjdeme tím situacím, kdy nám něco zdánlivě jednoduchého nejde, pro ostatní účastníky kurzu to nepředstavuje žádný problém, ale pro nás ano. Je vhodné navštívit svého lékaře a nechat se poslat „na ušní“ (ORL) a tam požádat o audiometrické vyšetření.

Vhodná je také pravidelná péče o sluch, zejména pravidelné čištění zvukovodů. K tomu slouží volně dostupné přípravky ve formě spreje (Vaxol, Akustone, AurisClean apod.). Vždy postupujeme podle příbalového letáku. Při prvním čištění bývá většinou nutné rozpustit mazovou zátku, tzv. „špunt“ - zpravidla dochází k pronikavému zlepšení sluchu.

- b) **Sluchátka** – zásadně volíme velká sluchátka s uzavřenou konstrukcí. Mušle musí být velké, aby se pod ně vešel celý ušní boltec. Mušle se opírá zásadně o hlavu, proto musí být opatřena měkkými polštářky, které také zaručí potřebnou míru zvukové izolace od okolí. Sluchátka se opírají o hlavu jen kolem uší, na jiných místech musí být případný tlak naprosto nezatelný! Hlavový most by měl být nastavitelný a měl by zaručit, že sluchátka budou na hlavě sedět i při prudším pohybu. Sluchátka nesmí nikde tlačit – všude, kde se hlavový most dotýká hlavy, musí být polštářky. Jen tak si na sluchátka zvykneme a nebude problém jejich nošení i po několik hodin. Je třeba si zvyknout na to, že když si nasadíte sluchátka, přestanete reagovat na podněty z okolí.

Ideální, avšak velmi drahá jsou sluchátka (headsety kombinované s mikrofonom), určená pro piloty. Levnější bývají některé typy Hi-Fi sluchátek nebo hráčské headsety (kombinace sluchátek s mikrofonom). Pro výuku však vyhoví prakticky jakákoli sluchátka, která si vypůjčíme z domácí Hi-Fi soupravy. Je vhodné, mají-li impedanci 30 – 600 Ω ; taková sluchátka bývá možné bez obav zapojit do nf rozvodu v učebně, zatímco sluchátka s malou impedancí (4 Ω apod.) mohou rozvod „rozhodit“.

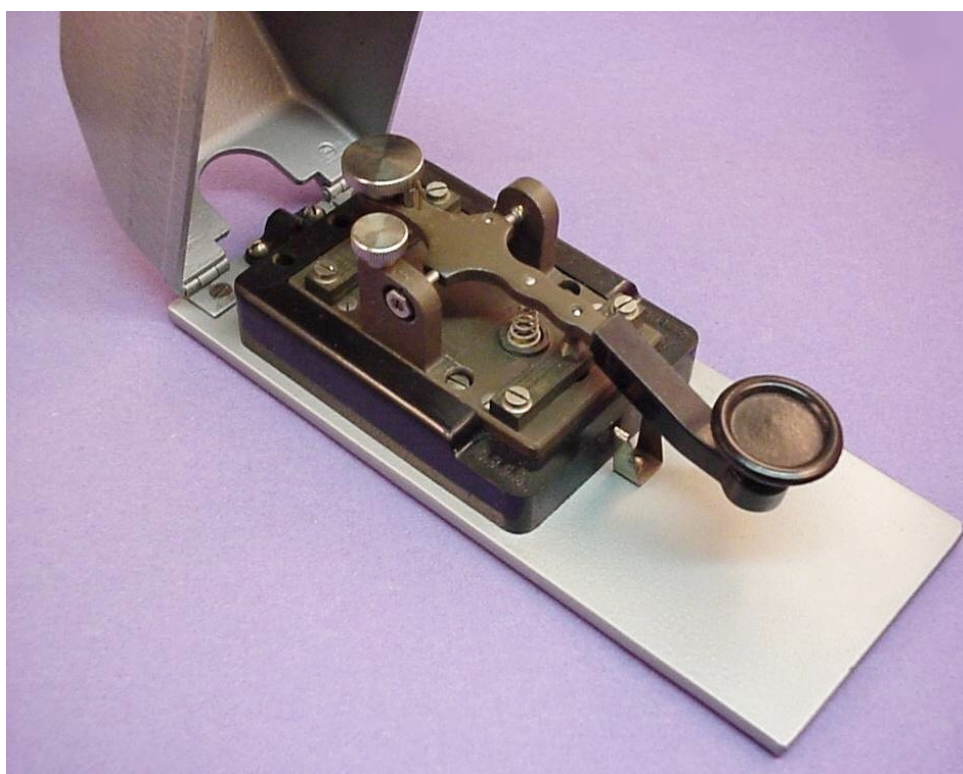
Naprosto nevhodné jsou sekretářské soupravy s jedním sluchátkem. Vyhneme se rovněž starým vysokoohmovým sluchátkům (mívala impedanci 2 – 4 k Ω) s bakelitovými mušlemi. Zpravidla totiž nesedí na hlavě nebo tlačí, ucho není zvukově izolováno od okolí a jejich kmitočtová charakteristika vykazuje vrchol v oblasti 800 – 1000 Hz.

- c) **Tréninkový oscilátor** (tzv. CPO – *Code Practice Oscillator*, nesprávně nazývaný *bzučák*). Ten by měl mít kmitočet nastavitelný mezi 300 – 1000 Hz a sinusový průběh výstupního signálu, tedy žádné bzučení, ale čistý, příjemně poslouchatelný stabilní tón. Výkon dostatečný k vybuzení sluchátek bývá v řádu desítek miliwattů, pokud je ale třeba pustit jeho signál do rozvodů v učebně, není od věci CPO rozšířit o zesilovač o výkonu kolem 5 W.

Už při výuce je nutné respektovat audiometrickou křivku ucha. Výuku je vhodné provádět na kmitočtu někde kolem **600 Hz**. Maximální citlivost ucha bývá v oblasti kolem 3 kHz, ale zvýšená citlivost se projevuje už při kmitočtech kolem 1 kHz. **Této oblasti je nutné se vyhnout!** Delší poslouchání jednoho tónu v oblasti maximální citlivosti ucha způsobuje zvýšenou únavu a poruchy soustředění, nijak vzácné však nejsou ani bolesti hlavy nebo stavy, podobné migréně. Více zde [1].

Výšku tónu je také nutné přizpůsobit přirozené „selektivitě“ ucha. Ta je relativní, tzn. nereagujeme na absolutní hodnotu kmitočtu, ale na jeho relativní odchylku. Rozdíl mezi 1000 Hz a 1010 Hz je 1%, avšak rozdíl 10 Hz na 500 Hz znamená už 2%, tedy dvojnásobek. Při příjmu telegrafie jde velmi často o rozlišení tónů a schopnost „vytáhnout“ žádaný signál ze spousty rušivých signálů.

- d) **Klíč** – budeme potřebovat jak kvalitní **ruční** klíč, tak i klíč **elektronický**. Při výběru ručního klíče se vyhneme různým „udělátkům“ nebo improvizovaným řešením. Mezi nejlepší ruční klíče patří německý Junker D.G.B.M.



Německý klíč Junker D.G.B.M.

Velmi dobrý je i vojenský klíč československé výroby, který byl součástí mnoha radiostanic, např. RM-31.



Vojenský klíč československé výroby RM-31.

Při pořizování ručního klíče je třeba počítat s výdajem 200 – 1000 Kč. Tato cena se však vyplatí, klíč budeme potřebovat i při práci na pásmech, i když jen při výjimečných příležitostech. Ruční klíč navíc není nutné vlastnit, plně vyhoví klíč, zapůjčený na dobu trvání kurzu.

Elektronický klíč si můžeme postavit sami. Jednoznačnou volbou je konstrukce s Arduinem, využívající kód, jehož autorem je Anthony Good, K3NG [2], [3]. Jiné konstrukce jsou buď příliš složité a drahé, nejsou modulární ani dostatečně konfigurovatelné a není možné je postavit tak, aby později mohly sloužit při praktickém provozu na pásmech. Kód klíče K3NG je navíc na tak vysoké úrovni, že dnes nemá konkurenci ani mezi komerčními výrobky. Je proto zbytečné zabývat se jinými konstrukcemi. Klíč lze postavit jako nejjednodušší interface k počítači, bez ovládacích prvků, tak i jako trenažér, „Morse mašinu“ s displejem, pamětí na makra, vestavěným tréninkovým oscilátorem a Görtzelovým dekodérem, samostatným vstupem pro klávesnici apod. Klíč K3NG umožňuje i praktická cvičení při výuce a má celou řadu unikátních vlastností, které nejsou k dispozici u žádného jiného klíče ani u jednoúčelového výukového trenažéru. Náklady na stavbu klíče nepřesáhnou 2000 Kč ani v jeho nejsložitější verzi.

- e) **Telegrafní manipulátor - pastička** je kritickou a bezesporu nejdražší součástí výbavy. Zatímco zkušený telegrafista zahraje na cokoli, měl by mít začátečník jistotu, že případnou chybu dělá on a ne pastička. Proto se vyplatí nešetřit a opatřit si špičkovou, i když dosti drahou pastičku. Jejich ceny se pohybují od 3 000 (ZACH Magnetic Iambic české výroby - [6]) do 15 000 Kč (Begali Sculpture italské výroby - [7]). Obava, že je to zbytečný výdaj není na místě – dobrou pastičku lze totiž kdykoli prodat prakticky beze ztráty, na rozdíl od skromnější, méně dokonalé pastičky, kterou lze někdy prodat jen obtížně a se ztrátou.



Telegrafní manipulátor (pistička) ZACH Magnetic Iambic.



Telegrafní manipulátor (pistička) Begali Sculpture.

Častou otázkou je, zdali si pořídit jednopákovou či dvoupákovou pastičku. Než se pustíme do úvah, je vhodné si podrobně prostudovat pramen [5]. Je dobré mít na paměti, že jednopáková pastička je vlastně přepínací kontakt, zatímco dvoupáková je tvořena dvěma spínacími kontakty. Mechanické řešení spínacího kontaktu je vždy jednodušší, při dané úrovni přesnosti opracování lze u dvoupákové pastičky dosáhnout vždy lepších výsledků, nastavování je snadnější a přesnější. U jednopákové pastičky vychází technika dávání (vysílání) z kývavého pohybu zápěstí, který je poměrně nevýhodný a při delším provozování vede k větší únavě, až bolesti. U dvoupákové pastičky lze dávat pouze prsty, pokud si osvojíme tzv. „squeeze“ techniku, dlaň může ležet opřená na stole. Pozice je proto pohodlnější a méně únavná. Z těchto důvodů lze doporučit učit se vysílat na

dvoupákovou pastičku, i když je nutné přiznat, že cca 1/3 telegrafistů z mnoha důvodů dává přednost jednopákové pastičce a kývavému (tzv. fackovacímu) způsobu dávání. Nelze říci „to je lepší a to horší“, volba je velmi individuální a přeučení z jednoho typu na druhý je **velmi** obtížné, resp. kdo ovládá squeeze techniku na dvoupákové pastičce, je zpravidla schopen dávat na jednopákové pastičce, zatímco pro někoho, kdo si jednou zvykl na jednopákovou pastičku je téměř nemožné přesedlat na dvoupákovou. Z toho plyne jeden velmi důležitý závěr – je výhodnější se od začátku učit dávat na dvoupákovou pastičku, avšak jednopáková pastička je univerzálnější.

- f) **Přehrávač MP3** – může být jakýkoli, na jeho parametrech téměř nezáleží. Měl by umožňovat i záznam zvuku. V praxi ho může nahradit chytrý telefon s příslušnou aplikací.

- g) I když je učebnice koncipována tak, aby bylo možné kompletní výuku zvládnout bez počítače, pro individuální trénink bude **počítač** velmi vhodný. Vhodnější je desktop, kvůli klávesnici. Notebook je zpravidla méně vhodný, i když existují typy s velkou a plně vybavenou klávesnicí. Tablet s dotykovou obrazovkou je nevhodný. Na výkonu počítače prakticky nezáleží, vyhoví i starší, méně výkonný typ, pokud má zvukovou kartu. I když je pro radioamatérský počítač optimální operační systém Linux, pro výukové účely použijeme obvyklé Windows – kvůli programu **Koch CW Trainer** (autor Ray Burligame-Goff, G4FON, aktuální v době psaní této příručky – červenec 2020 – je verze 10). Koch CW Trainer G4FON je téměř jistě na světě nejlepší program pro výuku Morse, aspoň mezi bezplatně šířenými programy. Proto se jej podržíme jako standardu.

2.0. Struktura a časování Morseovy abecedy

Znak Morseovy abecedy je složen z krátkých prvků (teček), dlouhých prvků (čárek) a vnitroznačkových mezer. Tečka je stejně dlouhá, jako mezera, čárka je 3x delší než tečka nebo mezera.

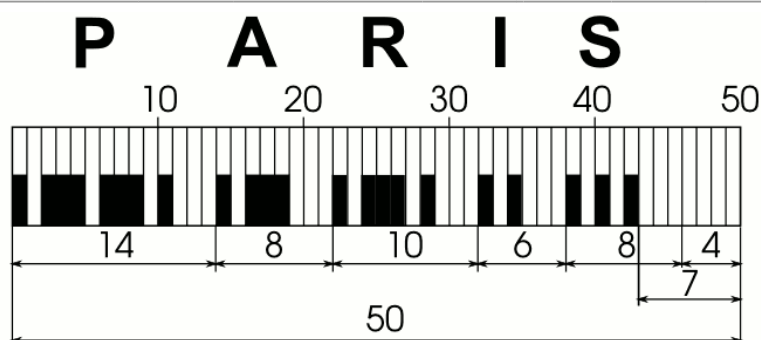


Na obrázku jsou znázorněny znaky A a N následující po sobě. Je zřejmý nejen poměr délek tečky, mezery a čárky 1:1:3, ale i délka meziznačkové mezery, která je rovna 3 jednotkám (tzn. je dlouhá jako čárka).

2.1. Rychlost

Vždy a všude platí staré známé, osvědčené pravidlo: telegrafie není o rychlosti, ale o přesnosti! Perfektně přijata může být pouze perfektně odeslaná zpráva, rychlost se projeví jako „sekundární efekt“ tím, že není nutné nic opakovat.

Rychlost se zpravidla uvádí jako počet slov za minutu (Words per Minute – WPM). U nás a v Evropě (kromě Anglie) je však běžnější uvádět počet znaků za minutu (Characters per Minute – CPM nebo Letters per Minute – LPM nebo zn./min.). Za „normalizované slovo“ se považuje skupina o pěti znacích, platí tedy **rychlost (WPM) x 5 = rychlost (zn./min.)**. Znaků však mají různou délku, proto bylo nutné zavést nějaký standard, aby bylo možné definovat skutečnou délku prvků v milisekundách pro jednotlivé rychlosti. Ten se našel v podobě slova PARIS, které je zvláštní i tím, že má délku 50 časových jednotek.



Tím je možné definovat i skutečnou délku prvků v milisekundách pro jednotlivé rychlosti.

PARIS	Rychlost		Trvání tečky (ms)	Kmitočet teček (Hz)
	WPM	Baud		
40	8	7	150	3,33
50	10	8	120	4,17
60	12	10	100	5
80	16	13	75	6,66
100	20	17	60	8,33
125	25	21	48	10,4
150	30	25	40	12,5
175	35	29	34	14,6
200	40	33	30	16,7
250	50	42	24	20,9
300	60	50	20	25
350	70	58	17,1	29,2
400	80	67	15	33,3

2.2. Umění poslouchat

Chceme-li se naučit telegrafii tak, abychom ji mohli využívat ke komunikaci, musíme se nejdříve naučit poslouchat a to poněkud jinak, než je běžně zvykem. Staří harcovníci mluví o tzv. „selektivním uchu“. Doporučuje se poslouchat hudbu – zprvu výraznou a rytmickou, později složitější, kde rytmus už nehraje klíčovou roli. Snažíme se poslouchat **jednu** nástroj z kapely a sledovat jak melodii, kterou hraje, tak i jeho rytmus. Po chvíli soustředění bychom se měli dostat do stavu, kdy sledovaný nástroj z kapely (orchestru) vystoupí a ostatní nástroje jsme schopni potlačit coby rušení. Melodie i rytmus se nám začnou vrývat do paměti, až zjišťujeme, že z poslechu skladby máme úplně jiný prožitek.

Tento hudební trénink si můžeme dopřát několikrát denně a stačí opravdu jen pár minut. Až se stane toto „selektivní poslouchání“ rutinním návykem, půjde nám i učení telegrafie mnohem snadněji.

Stejně jako hudbu je vhodné selektivně poslouchat rychlé texty Morse. Vůbec nejde o to, jestli je přijímáme, jestli jim rozumíme. Jde o to, aby nám tento zvuk připadal důvěrně známý a abychom byli schopni jej „vylovit“ ze zmeti cizích zvuků.

3.0. Výuka

Výuku rozdělíme do dvou etap:

1. **Seznámení** se se znaky, zvládnutí jejich příjmu a vysílání ručním klíčem.
2. Osvojení příjmu **bez zápisu** (tzv. „do hlavy“), reakce na přijatý text (odpovědi), vysílání na elektronickém klíči bez předlohy (tzv. „z hlavy“).

3.1. Příjem - Kochova metoda

V poslední době se často zmiňuje metoda, jejímž autorem je německý psycholog Dr. Ludwig Koch [4]. Byla vytvořena na základě zadání nacistické válečné mašinerie v 30. letech minulého století, kdy bylo třeba během krátké doby vycvičit tisíce telegrafistů tak, aby byli schopni samostatného nasazení. Princip metody vychází z funkcí mozku. Klíčovou roli zde hraje především sémantická paměť, avšak abychom mohli vůbec znalost Morse prakticky používat, je nutné rozvinout tzv. fonologickou smyčku, která je součástí pracovní paměti a v níž se ukládají zvukové řečové a neřečové informace, které se, pokud nejsou opakovány, ztrácejí během dvou až tří sekund. Morse je zvláštním typem neřečové informace, jemuž je nutné přizpůsobit funkci fonologické smyčky a právě k tomu využíváme hudbu i rytmus rychlého Morse. Právě neschopnost přijímat Morse "do hlavy" nebo skutečnost, že telegrafista je schopen vysílat rychleji, než přijímat, je důkazem, že tato fonologická smyčka není dobře přizpůsobena. Metoda využívá své specifické rozložení znaků při výuce. Její hlavní předností je však to, že nevytváří žádné nežádoucí stereotypy či návyky.

Neexistuje metoda, která by z výuky odstranila určitý charakter drilu a rutiny. Žádná metoda rovněž neodstraňuje **základní problém - zápis**. Ten je nutný k ověřování průběhu výuky a v začátcích se bez něj neobejdeme. Po zvládnutí příjmu určité rychlosti (kolem 20 WPM) **bychom však měli na zápis hodně rychle zapomenout** a zvykat si na příjem "do hlavy", bez zápisu - to je podmínkou využitelnosti telegrafie pro komunikaci. Pamatujme, že zásada "*co není zapsáno, není přijato*" platí pro tzv. profesionální telegrafisty, živé roboty, cvičené k příjmu a vysílání *depeší*, kterým sami nemusejí rozumět. Chceme-li komunikovat, platí pravý opak!

Co tedy charakterizuje Kochovu metodu?

1. Nepoužívají se pětimístné skupiny, ale „shluky znaků“ náhodné délky (1-20 znaků).
2. Posluchač je od začátku „vystaven“ cílové rychlosti, která se během výuky nemění.
3. Efektivního „zpomalení“ se dosahuje pomocí delších mezer mezi slovy (tzv. Farnsworthův princip), které se postupně zkracují až na normální délku.
4. Lekce je považována za probranou až když je dosaženo standardních meziznakových mezer a při příjmu je správně zapsáno nejméně 90% odvysílaných znaků.
5. Některé znaky (K M) jsou během výuky opakovány 39x, tzn. v každé lekci, jiné znaky opakovány nejsou (X).

Upozornění: není vhodné za žádných okolností měnit délku mezery mezi znaky. Tato mezera je stejně významným nositelem informace jako mezera uvnitř znaku. „Natahování“ mezer mezi znaky může vést k vytvoření nežádoucích návyků, kdy posluchač hledá „spouštěcí impuls“, aby začal rozeznávat znak, příp. aby začal psát.

Kochova metoda je určena **pouze pro výuku příjmu znaků** Morseovy abecedy, tedy nikoli pro vysílání. I když některé softwarové programy mohou vyvolávat dojem, že se lze naučit vysílat Kochovou metodou, není tomu tak a to z jednoduchého důvodu - vysílání je činnost zcela odlišná od příjmu, neboť se zde navíc uplatňují i motorické schopnosti, které mozek řídí jinak, než rozpoznávání znaků. Sémantická paměť je i s fonologickou smyčkou využívána jinak - spíše pro kontrolu vlastní činnosti. Poslechem porovnáváme výstup naší činnosti s tím, co bychom slyšet měli. Samozřejmě je vhodné cvičit vysílání se stejným rozložením znaků, jako při příjmu. Pokud se rozhodneme vysílání cvičit simultánně s příjmem (**DOPORUČENO!**), jiná možnost ani není. Rozhodneme-li se začít s výukou vysílání až po zvládnutí příjmu (nedoporučuje se), je vhodné i tak postupovat podle výukového plánu Kochovy metody, i když to s Kochovou metodou jako takovou vlastně nesouvisí.

Výukový plán Kochovy metody

Lekce	Probírané znaky	Nové znaky	Počet znaků
1	KM	K M	2
2	KMR	R	3
3	KMRS	S	4
4	KMRSU	U	5
5	KMRSUA	A	6
6	KMRSUAP	P	7
7	KMRSUAPT	T	8
8	KMRSUAPTL	L	9
9	KMRSUAPTLO	O	10
10	KMRSUAPTLOW	W	11
11	KMRSUAPTLOWI	I	12
12	KMRSUAPTLOWI .	.	13
13	KMRSUAPTLOWI .N	N	14
14	KMRSUAPTLOWI .NJ	J	15
15	KMRSUAPTLOWI .NJE	E	16
16	KMRSUAPTLOWI .NJEF	F	17
17	KMRSUAPTLOWI .NJEFØ	Ø	18
18	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY	Y	19
19	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,	,	20
20	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,V	V	21
21	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG	G	22
22	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5	5	23
23	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/	/	24
24	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q	Q	25
25	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9	9	26
26	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9Z	Z	27
27	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9ZH	H	28
28	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9ZH3	3	29
29	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9ZH38	8	30
30	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9ZH38B	B	31
31	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9ZH38B?	?	32
32	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9ZH38B?4	4	33
33	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9ZH38B?42	2	34
34	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9ZH38B?427	7	35
35	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9ZH38B?427C	C	36
36	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9ZH38B?427C1	1	37
37	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9ZH38B?427C1D	D	38
38	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9ZH38B?427C1D6	6	39
39	KMRSUAPTLOWI .NJEFØY ,VG5/Q9ZH38B?427C1D6X	X	40

V některých výukových plánech se vyskytuje znak + (plus, křížek). Ten je však již zahrnut v tzv. *procedurálních zkratkách* (*prosigns, procedural signals* = rozšířené znaky) jako <AR>.

Procedurální zkratky se vyučují zvlášť, po zvládnutí všech znaků. Při vysílání v otevřené řeči nemají žádný význam. Charakteristické je pro ně znázorňování pomocí dvou znaků, které se vysílají dohromady, bez meziznakové mezery¹. Mohou být buď uzavřené do lomených závorek, např. <AR>, někdy se znázorňují také jako znaky s podtržítkem nahoře - \overline{AR} . Nejdůležitějšími procedurálními zkratkami jsou <AR>, <AS>, <BK>, <BT>, <CL>, <CT>, <HH>, <KN>, <SK> a <SN>. Je třeba upozornit na to, že u procedurálních zkratk někdy bývá kladen důraz na *odvysílání bez meziznakové mezery* a pokud operátor tuto mezeru udělá, považuje se to za chybu, neboť procedurální zkratka má být vnímána jako další znak. Ve skutečnosti **to chybou není**, naopak např. BK, odvysílané bez meziznakové mezery je velmi vzácné.

Nejdůležitější procedurální zkratky a jejich význam

Procedurální zkratka	Význam
<AR>	+ (křížek, plus)
<AS>	čekejte!
<BK>	vysílejte!
<BT>	znak = (rovnítko), začátek nové části zprávy
<CL>	vypnutí/vypínám/vypněte stanici!
<CT>	začátek vysílání, začátek nové zprávy
<HH>	oprava, předcházející text byl odeslán chybně
<KN>	pokyn k vysílání určité konkrétní stanici
<SK>	konec vysílání
<SN>	zpráva přijata a zkontrolována - OK

Mějme na paměti, že pomocí Morseovy abecedy komunikujeme, tj. **vedeme rozhovor!** Nám nejde o předávání *depeší* přesného znění, nepotřebujeme provoz, sešněrovaný pravidly, ale naopak využíváme veškerou flexibilitu, kterou nám může telegrafický provoz nabídnout! Pro nás je telegrafie dalším jazykem!

Během výuky příjmu je nezbytný zápis. Je však nutné se ho co nejdříve zbavit, nejlépe ihned po zvládnutí všech znaků.

Během výuky vysílání je nutný ruční klíč, jen ten totiž umožňuje, aby nám rytmus telegrafních znaků „přešel do krve“. Je však nutné se ho co nejdříve zbavit, nejlépe ihned po zvládnutí všech znaků.

Poznámky k zápisu

Častou chybou bývá, že posluchač začne zapisovat příliš brzo – většinou, jakmile si je jistý rozeznáním znakem. V začátcích se projevuje i zbrkllost – posluchač např. zapíše znak K, ale znak pokračuje, takže je přepsán na C nebo Y podle pokračování. Přijaté znaky nikdy nepřepisujeme, chybně zapsaný znak škrtneme tak, aby bylo vidět, co bylo původně zapsáno. S přibývajícím zkušenostmi posluchač začíná používat „buffer“, tj. přijaté znaky si uloží do

¹ Pozn. OK1RR: V praktickém provozu nepoužívám procedurální zkratky vůbec a nijak mi nechybí. Z výrazů používám pouze BK, zahrané s normální meziznakovou mezerou. Je to jen můj soukromý názor – procedurální zkratky považuji za obtěžující zbytečnost.

pracovní paměti, kde vydrží 2-3 sekundy. To umožní zapisovat se zpožděním, příp. zapisovat rovnou celá slova. Velmi zkušený telegrafista zapisují se zpožděním 5-7 znaků.

Příjem bez zápisu (tzv. „do hlavy“) je opět poněkud odlišná činnost. Jeho výuce se u nás nikdy nikdo nevěnoval, protože se předpokládá, že operátor přijímá zprávu, která není určena jemu a on sám jí ani nemusí rozumět (je šifrovaná apod.). Jak již bylo několikrát zdůrazněno, radioamatér nepřijímá *depeše* ani žádné zprávy, které by byly určeny někomu jinému. To umožňuje zcela odbourat zápis a zrychlit (zefektivnit) CW provoz na zcela jinou kvalitativní úroveň – provoz je natolik **flexibilní**, že mu nemohou konkurovat žádné digitální druhy provozu, které z principu své funkce potřebují nějaký protokol. Je samozřejmé, že posunout CW provoz na takovou úroveň není otázka jednoho kurzu. Podstatné ale je, že posluchač, který projde vhodně koncipovaným kurzem má mnohem výhodnější pozici, aby si mohl moderní flexibilní CW provoz osvojit.

Pro výuku vysílání bohužel nelze použít jinak velmi dokonalý Koch CW Trainer G4FON. Tento program zadává slova, která mají být vysílána, hlasovým syntetizérem. Toto řešení může být ideální pro angličtinu a rodilého mluvčího. Pro češtinu, kterou nelze opomenout, nic podobného využít nelze, protože se neučíme českou Morseovu abecedu včetně diakritiky, ale abecedu, která obsahuje pouze 26 znaků ASCII. Proto budeme muset pro výuku vysílání použít jiný způsob. Navíc žádný výukový program neobsáhne problémy, spojené s časováním a odezvou pastičky v jednotlivých režimech klíče. Každý posluchač si musí zvolit režim, který mu nejlépe vyhovuje a i zde lze pouze doporučovat, nikoli předepisovat – vnímání je individuální záležitostí a spojení vnímání se sémantickou pamětí a následnou motorickou akcí je velmi složitý proces, který nelze algoritmizovat a předepsat. Lektor sám musí být dobrým telegrafistou a musí umět vyhodnotit chování posluchače, aby mu mohl poradit režim klíče, na který se zaměřit. Výuka pak musí probíhat se zaměřením na tento konkrétní režim klíčování (časování), což nezajistí žádný výukový program, ale měl by ho zajistit trenažér, sloužící zároveň jako klíč.

Při výuce vysílání má zásadní význam **průběžná kontrola** toho, co vysíláme. Výstup z tréninkového oscilátoru (tzv. CPO) buď zároveň přivádíme ke sluchátkům (příposlech) a ke vstupu interface, připojeného k počítači, na němž běží nějaký program, schopný dekódovat Morse, nebo použijeme zvláštní trenažér, který na displeji zobrazí vyslaný znak. Jednoduché, avšak v praxi méně výhodné je použití jednopákové pastičky, kde existuje jediný režim. Použijeme-li dvoupákovou pastičku, můžeme vysílat (tzv. „dávat“) buď jambickou technikou, nebo dávat ne-jambicky v tzv. Ultimatic režimu.

Poznámky k logice klíče

Zatímco páku jednopákové pastičky vychylujeme ze strany na stranu, při použití dvoupákové pastičky páky stiskáváme směrem ke středu. Proto se tato „stiskávací“ technika označuje jako **squeeze keying**. Jeden prepínací kontakt tedy byl nahrazen dvěma spínacími, což velmi zjednodušuje mechanickou konstrukci pastičky. Logika klíče se projevuje pouze s dvoupákovou pastičkou, s jednopákovou pastičkou jsou úvahy o logice klíče bezpředmětné. Je-li klíč označován jako **jambický**, znamená to, že když jsou obě páky drženy stisknuté, generují se střídavé tečky a čárky.

Režim A a B jsou varianty chování jambického klíče po uvolnění obou pák. Jejich označení vychází z metodiky integrovaného obvodu Curtis 8044 (starší obvod 8043 této firmy umožňoval pouze režim A). V režimu A, pokud držíte obě páky stisknuté a uvolníte je, dokončí se aktuálně vysílaný prvek. V režimu B se po uvolnění pák dokončí aktuální prvek a navíc je přidán ještě opačný prvek.

Chování klíče vysvětlí příklad: chcete vyslat znak G. Stisknete čárkovou páku a poté, co začne druhá čárka, klepněte na tečkovou páku. V režimu B bude požadovaná tečka přidána po dokončení čárky (není tedy nutné čekat na začátek tečky), ale v režimu A přidána nebude. V tomto režimu je nutné počkat, až tečka začne. Není to tak složité, jak se zdá, je to jen otázkou zvyku...

Jak lze nejsnáze určit režim A nebo B pouze pomocí pastičky? Zpomalte svůj klíč přibližně na 15 WPM. Stiskněte čárkovou páku, držte ji stisknutou a náhodně klepněte na tečkovou páku. Pracuje-li klíč v režim B, bude výsledkem **každého** klepnutí vložená tečka. V režimu A dojde k vložení tečky asi jen ve 25% náhodných klepnutí, tj. většina klepnutí bude ignorována.

Režim A je méně výhodný, protože vyžaduje přesnější synchronizaci pohybu pák pastičky a vysílaného textu. Poskytuje nejméně času pro akci operátora (např. vložení opačného prvku apod.).

Režim B je ve skutečnosti „tím pravým“ jambickým klíčováním, protože umožňuje **vkládání** opačného prvku – např. znaky F, L či R lze pojmout jako řadu teček, do kterého vložíme na odpovídajícím místě čárku. Podobně K, Q a Y budou řadou čárek, do kterých vložíme tečku. Režim B je v případě jambického klíčování většinový, počet uživatelů režimu B je oproti počtu uživatelů režimu A přibližně dvojnásobný. Podíl na tom jistě má i to, že byl jediným režimem klíče Accukeyer autora WB4VVF [9], který byl v 70. letech minulého století nejrozšířenějším typem elektronického klíče, ať jako vlastní konstrukce, tak i jako komerční výrobek. Většina telegrafistů, kteří jsou dnes aktivní, se naučila squeeze jambickou techniku vysílání právě na tomto klíči, což předznamenává rozšíření tohoto režimu.

Ultimatic - podle referencí [8] tento typ logiky vznikl v 50. a 60. letech minulého století a byl použit nejprve v elektronických klíčích, později v klíčích s diskretními tranzistory. Je to **nejambický** režim. Lze jej popsat takto: stiskněte čárkovou páku pastičky, klíč samozřejmě začne vysílat řadu čárek. Držíte-li čárkovou páku stisknutou a stisknete tečkovou páku, klíč se přepne do režimu vysílání teček a začne tedy vysílat řadu teček. Funguje to i obráceně, pokud stisknete tečkovou páku, klíč začne vysílat řadu teček. Držíte-li tečkovou páku stisknutou a stisknete čárkovou páku, klíč přepne do režimu vysílání čárek a vysílá tedy řadu čárek.

Tato logika umožňuje rozšířené vysílání technikou **squeeze keying**. Zatímco jambický klíč dovoluje vložit pouze jeden opačný prvek, jako např. ve znacích K, R, L atd., je s klíčem v režimu Ultimatic možné do znaku vložit i dva či více opačných prvků, např. ve znacích X, P, ?, apod. Nejambický režim představuje nevýhodu pouze v případě vysílání písmene C a znaku +, kdy je nutné střídavě stlačovat páky podobně, jako u jednopákové pastičky.

Režim Ultimatic je poměrně málo využívaný, i když jej preferují nejrychlejší telegrafisté světa. Je stejně tolerantní, jako režim B a díky „přepínacímu“ způsobu vysílání poskytuje největší úsporu počtu pohybů při vysílání většiny textů (je přitom brána v úvahu poměrně nízká četnost výskytu písmene C). Příčinou nízkého rozšíření jistě bude i skutečnost, že tento režim neobsahovaly obvody firmy Curtis, které sehrály rozhodující roli při rozšiřování klíčování s dvoupákovou pastičkou. Režim Ultimatic tak na 30 let prakticky zmizel ze scény, protože jej neznal žádný z běžně dostupných klíčů komerční výroby ani vlastní konstrukce a byl znovuobjeven až na přelomu 80. a 90. let minulého století. Je velmi zajímavý a z ergonomického hlediska je nejvýhodnější. Proto lze předpokládat, že se bude v budoucnosti značně rozšiřovat.

A na konec...

Naprosto chápu všechny, kteří prohlašují CW provoz za zastaralý, za relikť století páry. Je to přeci jen druh provozu, který není pro každého – vyžaduje velmi dlouhou intenzivní přípravu a výsledek bývá poněkud nejistý, přibližně 4 – 7% lidí se Morse nikdy nenaučí. Není divu, že se do učení a celé té dlouhé přípravy nikomu zvláště nechce. Když jsem viděl, jak se Morse učilo ve svazarmovských kolektivkách nebo v armádě, byl jsem znechucen. Byl jsem např. přítomen ve výukové hodině, kdy si žáci před začátkem hodiny museli odsednout 30 cm od hrany stolu, na kterém ležel ruční klíč a nataženou, napnutou rukou museli do klíče ťukat, až chytili ten „správný rytmus“. Rozhodovala naprostá pravidelnost. Až pak pokračovala výuka, samozřejmě tím nejhorším způsobem ve stylu „*nejdřív pomalu, pak zrychlujeme*“. Tím se v posluchačích vybudovaly mentální bariéry, nedovolující překonat určitou rychlost. Lektora to však nijak nevyvádělo z míry, prý ne všichni vojáci dosáhnou specialisty 1. třídy...

CW provoz byl často prezentován jako pomalý, zastaralý a sešňěrovaný nesmyslnými pravidly, mnoho radioamatérů považovalo např. „mustr“ GE DR OM TNX FER CALL dokonce za **závazný**.

Není tedy divu, že se téměř nikomu nechtělo tento nesmysl dokola omílat. Přitom nikdy nic takového fakticky neplatilo. Lze říci, že telegrafii ublížilo během desetiletí mnoho neschopných lidí, kvůli kterým se stala u mnoha radioamatérů nepopulární, často na ni bylo dokonce pohlíženo jako na symbol militarismu, u nás prezentovaného Svazarmem. Telegrafie často vůbec nedostala šanci prokázat svoji spolehlivost, průraznost různými druhy rušení, rychlost s flexibilitu. Bývalo na ni pohlíženo jako na nucenou překážku k získání koncese a když byla její povinná znalost odstraněna ze zkušebních požadavků pro všechny třídy, mnozí si oddechli. Po několika letech se však řada radioamatérů telegrafii pracně doučuje, protože poznali, že telegrafie dělá koncesionáře radioamatérem, neboť otvírá svět dálkových DX spojení v rovině mezilidské komunikace.

Dnes se na Morse díváme úplně jinak. Přestože umět perfektně Morse dál patří k opravdovému radioamatérovi, klesá zájem o výuku a klesá i počet míst, kde se lze Morse naučit. Chybí kompetentní lektori i dostatek výukových pomůcek. Osud CW je tak nejistý, je však pravděpodobné, že se schopnost pracovat CW provozem stane výsadou a uměním, jehož postavení bude podobné, jako dnes umění jezdit na koni.

73, Martin, OK1RR

Odkazy:

- [1] Slyš a poslouvej!; <https://telegrafie.cz/index.php?a=o-morse/slys-a-poslouchej>
- [2] Arduino CW Keyer; <https://blog.radioartisan.com/arduino-cw-keyer/>
- [3] Kód: k3ng_cw_keyer; https://github.com/k3ng/k3ng_cw_keyer
- [4] Koch, Ludwig: Arbeitspsychologische Untersuchung der Tätigkeit bei der Aufnahme von Morsezeichen, zugleich ein neues Anlernverfahren für Funker, Zeitschrift für angewandte Psychologie und Charakterkunde, Feb. 1936, str. 1 - 70
- [5] Klíče a manipulátory; <https://telegrafie.cz/index.php?p=manipulatory>
- [6] The ZACH Magnetic Iambic Paddle;
http://www.lc-variable.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=115&lang=en
- [7] Keys/paddles; <http://www.i2rtf.com/keys---paddles.html>
- [8] Chuck Olson, WB9KZY: What's all this iambic keyer mode A and B stuff, anyhow?
<http://wb9kzy.com/modeab.pdf>
- [9] Garrett, James M., WB4VVF, The WB4VVF Accu-Keyer, QST Aug 1973 (str. 19),
<https://telegrafie.cz/files/ACCU-KEYER.pdf>

Poděkování – Credits

Zvláštní poděkování náleží Ray Burligame-Goff, G4FON za jeho program Koch CW Trainer. Bez něj by příprava této příručky byla mnohem obtížnější.

Credits and Kudos to Ray Burligame-Goff, G4FON for his program Koch CW Trainer which allowed writting this book much easier.