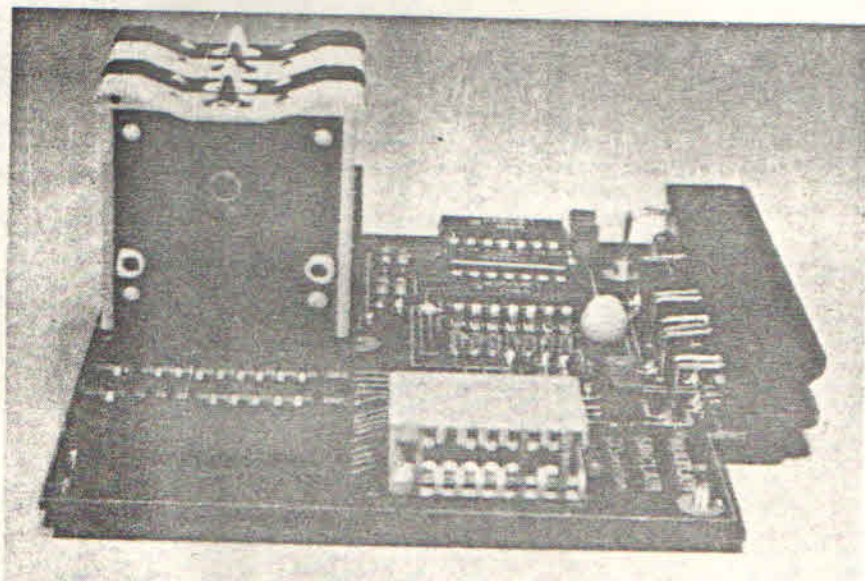


# mikroelektronika

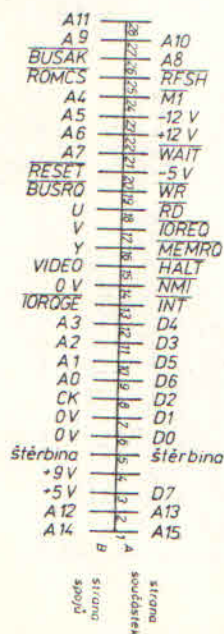


## PROGRAMOVATELNÝ OVLÁDAČ PRO ZX SPECTRUM

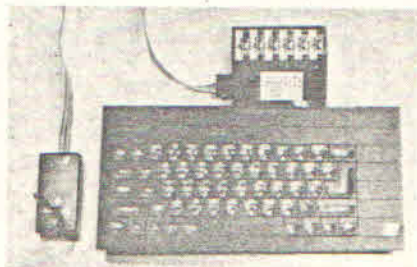
Tomáš Mastík

Většina majitelů počítače ZX Spectrum užívá originální programy od různých firem. V bohaté nabídce programů je i mnoho her, které jsou ovládány vždy pomocí klávesnice a mnohdy také ovládačem (Joystickem) v různých provedeních (Sinclair, Kempston, Fuller...). Při častém užívání klávesnice velmi trpí nešetnými stisky v zápalu hry a to ještě jen určitých tlačítek. Popisované zařízení odstraňuje všechny nedostatky, je zcela univerzální, jednoduché a lehce připojitelné. Dá se využít pro libovolný počet ovládačů i např. pro jinou klávesnici.

Obr. 1. Zapojení sběrnice mikro-počítače ZX Spectrum



Obr. 2. ZX Spectrum+ s připojeným ovládačem



Shift	L	Z	O	9	S	W	2	R <sub>1</sub>
M	K	X	I	8	D	E	3	R <sub>2</sub>
N	J	C	U	7	F	R	4	R <sub>3</sub>
B	H	V	Y	6	G	T	5	R <sub>4</sub>
Space	Enter	Shift	P	0	A	Q	1	R <sub>5</sub>
S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>6</sub>	S <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	

Obr. 3. Uspořádání klávesnice mikro-počítače ZX Spectrum

Počítač ZX Spectrum má všechny řídicí, datové a adresové signály vyvedené na konektor (obr. 1). Univerzální ovládač je připojen k těmto vývodům: A0, A8 až A15, D0 až D4, TORG, RD, +5 V, 0V.

Klávesnice ZX Spectra má matici 5 řádků a 8 sloupců. Kombinace signálů TORG, RD a A0 umožňuje připojit, pomocí hradek NOR a invertorů, řádky na datové vstupy konektoru, sloupce jsou připojeny přes diody na adresové výstupy konektoru. Spojení libovolného řádku s libovolným sloupcem je tedy vlastně stisk tlačítka klávesnice. Všechny 40 možností je znázorněno na obr. 3. Všechny 8 vodičů sloupce i 5 vodičů pro řádky je vyvedeno na řadu číselných přepínačů, kterými lze předvolit kombinaci pro jednotlivá tlačítka. Každé tlačítko ovládače má tedy 2 přepínače, jeden pro řádek a jeden pro sloupec. Zvolených 6 tlačítek na ovládači je pro valnou většinu her dostačující (lze však libovolně rozšířit), 4 tlačítka jsou využita na směry a další dvě libovolně např. střelba apod.

### Schéma zapojení

Celkové schéma zapojení je na obr. 4. Zařízení je napájeno přímo z počítače. Vývody R1 až R5 a S1 až S8 jsou použitelné pro venkovní klávesnici popř. pro další řadu přepínačů na další ovládač. Všechny součástky jsou na oboustranné desce plošných spojů (obr. 9) na které je umístěn i konektor pro připojení ovládače. Rozmístění součástek na desce plošnými spoji ukazuje obr. 5.

### Ovládač

Vlastní ovládač může být různého provedení, buď pouze tlačítka, nebo jako „knyp“, což je sice mechanicky náročnější, ale lépe ovladatelné. Náčrtek autorem použitého ovládače je na obr. 7. Je zde využito membránové klávesnice ze staré kalkulačky. Na jednotlivé „bublinky“ tlačí nakláněním destička spojená s rukojetí ovládače, uloženou v gumovém silentbloku. Toto uspořádání umožňuje stisknout najednou i dvě sousední tlačítka např. vpravo a nahoru. Při vhodné mechanické konstrukci je třeba velmi malého výkyvu ke stisku tlačítka, čímž se zvětšuje rychlost ovládání. Za cenu zvětšení mechanických rozměrů lze použít 4 miniaturní mikrospínače na společné destičce. Další dva mikrospínače jsou vhodně umístěny ve společné krabici ovládače. Celý ovládač je spojen s elektronickou částí dvanáctižilovým plochým kabelem. Jako zásuvka je využit zbytek přímého konektoru, jako zástrčka plošný spoj s vývody o rozteči 2,54 mm, na kterých jsou připojeny přívodní vodiče (je umístěn ve vhodného krytu) — obr. 6.



## Sestavení

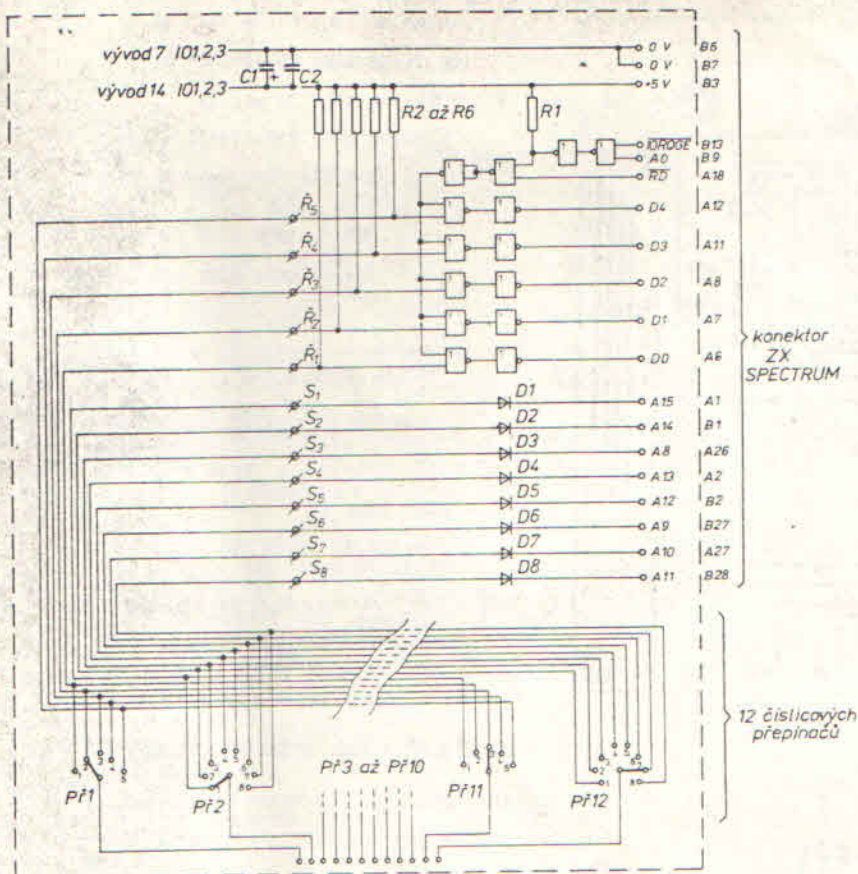
Po pečlivé prohlídce vyvrtané desky s plošnými spoji ji osadíme součástkami a propojíme strany desky (24 míst). Prímý konektor je třeba upravit. Nejdříve je třeba zkrátit konektor na správné rozměry (šířka 75 mm), dále začistit hrany jemným pilníkem. Je lepší vyjmout (pootočením) nevyužitá kontaktní pera. Klíč vsadíme na správné místo a vývody konektoru vhodně vytváříme. Podobně zhotovíme i konektor pro ovládač. Oba konektory jsou k desce přilepeny vhodným lepidlem. Po odzkoušení celek zabudujeme do krabičky, kterou lze vyrobit z kuprextitu. Jednotlivé díly jsou uvnitř spojené pájením. Zvenku je krabička opracována a nastříkána barvou. Doporučuji na krabičku překreslit tabulku kombinací čísel a tlačítek – obr. 2.

## Závěr

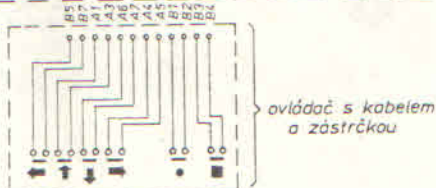
V seznamu programů (her) si poznamenejte vyzkoušenou kombinaci dvanáctimístným číslem, které se kdykoli snadno a rychle předvolí na přepínači. Věřím, že toto univerzální zařízení zpříjemní volné chvíle u Vašeho ZX Spectra.

## Seznam součástek

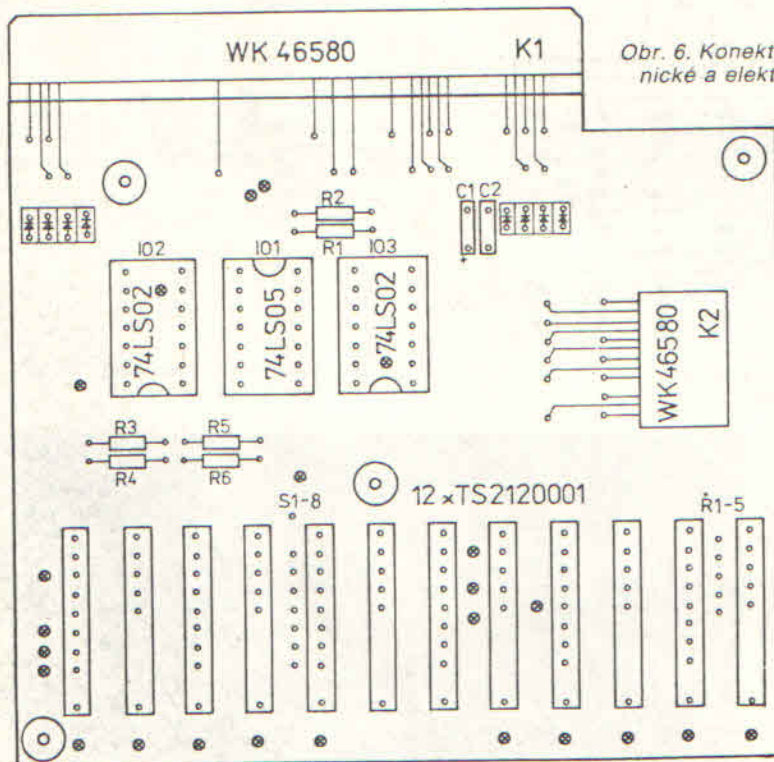
Rezistory:	R1	4,7 kΩ 1 ks	TR 175
	R2 až R6	10 kΩ 5 ks	TR 175
Kondenzátory:	C1	22 μF 1 ks	TE 122
	C2	100 nF 1 ks	TK 764
Diody:	D1 až D8	8 ks	KA 207
IO:	IO1	1 ks	74LS05 (K555 H2)
	IO2 až IO3	2 ks	74LS02 (K555 E1)
Různé:	P1-P12 číselový		
	přepínač	TX 7201115	12 ks
	konektor přepínače	TS 2120001	12 ks
	S1 až S6 mikrospínače	B 593	6 ks
	kabel PNLX min		1 m
	K1, K2 primý konektor	WK 46580	1 ks
	klíč	WA 10001	
	deska s plošnými spoji U7		1 ks
	deska plošného spoje konektoru ovládače		1 ks



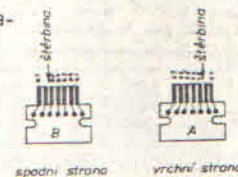
Obr. 4. Schéma zapojení elektronické části ovládače



Obr. 5. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji univerzálního ovládače U7



Obr. 6. Konektor pro propojení mechanické a elektronické části ovládače



Jedním z mnoha využití popisovaného doplnku je kreslení na obrazovce. Následující výpis programu „Kreslení“ vám umožní si postavený ovládač vyzkoušet.

```

10 PRINT "TENTO PROGRAM UMOZ
NUJE KRESLIT NA OBRAZOVCE LIBOV
OLNO OBRAZY: OVLADANI SMERU JE
DLE SÍPKY KURZOROVÝCH TLACIT
EK."
DAISI MOZNOSTI JSO
U :
S...ZMENA SOURADNI
B...ZMENA BAREV
V...VYMAZAT OBRAZ
U...ULOZENI OBRAZU
N...NAHRANI OBRAZU
";T 2F,8;"STISKNI TLACITKO": P
AUSE 0
20 CLS: INPUT "PAPIR BARVA ?"
Q:PAPER Q: INPUT "INK BARVA
?";W: INK W: CLS
30 INPUT "SOURADNICE X= ";X;"S
OURADNICE Y= ";Y
40 IF INKEY$="5" THEN LET X=X-
1: BEEP .01,0
50 IF INKEY$="6" THEN LET Y=Y-
1: BEEP .01,2
60 IF INKEY$="7" THEN LET Y=Y+
1: BEEP .01,4
70 IF INKEY$="8" THEN LET X=X+
1: BEEP .01,6
80 IF INKEY$="n" THEN GO SUB 0
250

```



```

90 IF INKEY$="v" THEN GO SUB 0
230
100 IF INKEY$="s" THEN GO TO 00
30
110 IF INKEY$="u" THEN GO SUB 0
220
120 IF INKEY$="b" THEN GOSUB 0
200
130 IF Y<0 THEN LET Y=0: IF Y<
=0 THEN BEEP .1,20
140 IF Y>167 THEN LET Y=167: I
F Y>167 THEN BEEP .1,20
150 IF X>255 THEN LET X=255: I
F X>255 THEN BEEP .1,20
160 IF X<0 THEN LET X=0: IF X<
=0 THEN BEEP .1,20
170 PLOT X,Y
180 PRINT AT 0,3;" ";AT 0,12;"
";AT 0,1;"X=";X;AT 0,10;"Y=";
Y
190 GO TO 0040
200 INPUT "BARVA INK = ";I: IN
K I
210 GO TO 0240
220 PRINT "T 0,0;"
"; SAVE "OERA
Z:SCREEN$
230 PAUSE 20: PRINT AT 0,1;"VYM
AZAT OERAZ = v": PAUSE 0: IF INK
EY$="v" THEN CIS
240 PRINT AT 0,0;"
"; RETURN
250 PRINT AT 0,1;"NAHRÁVKA OERA
ZU ": LOAD ""SCREEN$
260 RETURN
270 REM © TOMAS MASTIK 1985

```

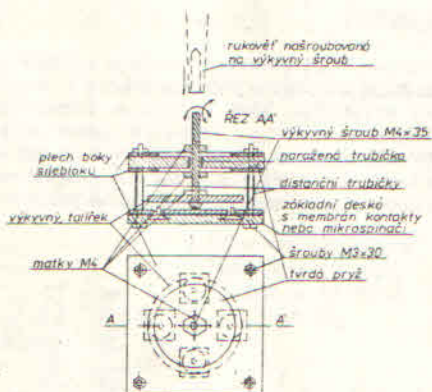
Pro možnost vpisování textu do obrazu  
je třeba vložit:

Do řádku \*\*10 PRINT ".....T...VLOZENI  
TEXTU

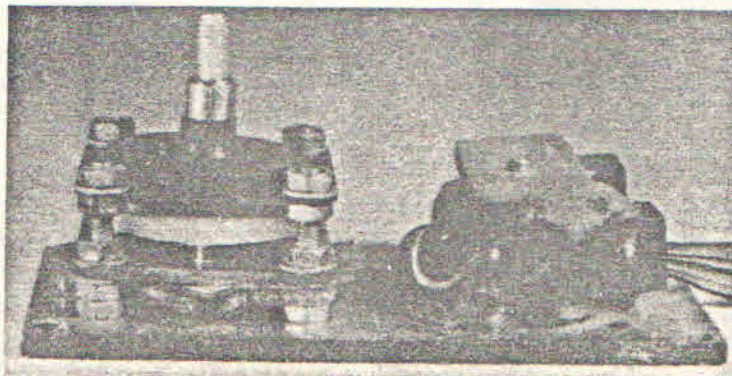
```

75 IF INKEY$="t" THEN GO SUB 0
280
280 INPUT "TEXT = ";A$: INPUT "
RADEK = ";R: INPUT "SLOUPEC = ";
S: IF R>20 OR S>32 THEN GO TO 02
80
290 PRINT AT R,S;A$
300 RETURN

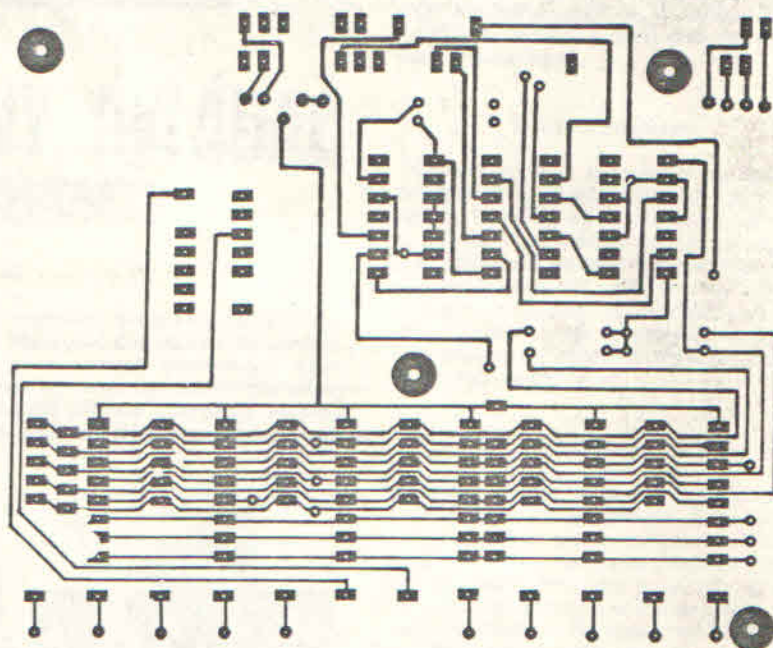
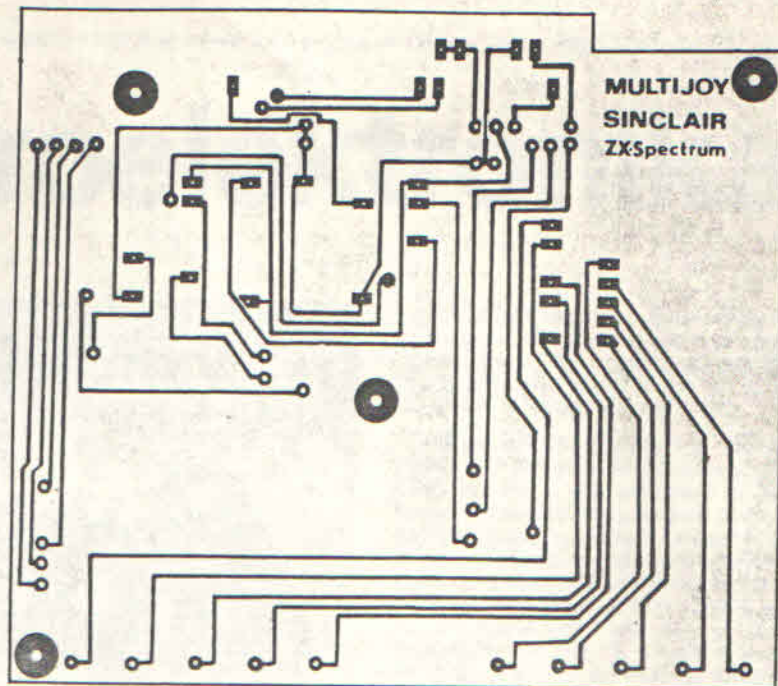
```



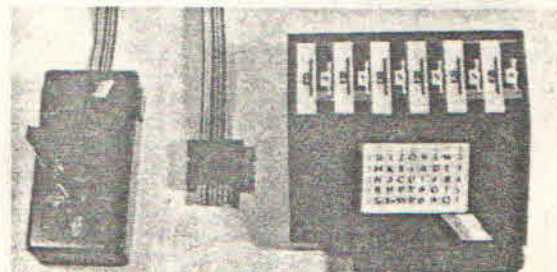
Obr. 7. Náčrtek mechanického uspořádání ovládací části



Obr. 8. Mechanická část ovládače



Obr. 9. Obrazce plošných spojů na desce univerzálního ovládače U7



Obr. 10. Vzhled obou částí univerzálního ovládače pro mikropočítač ZX Spectrum