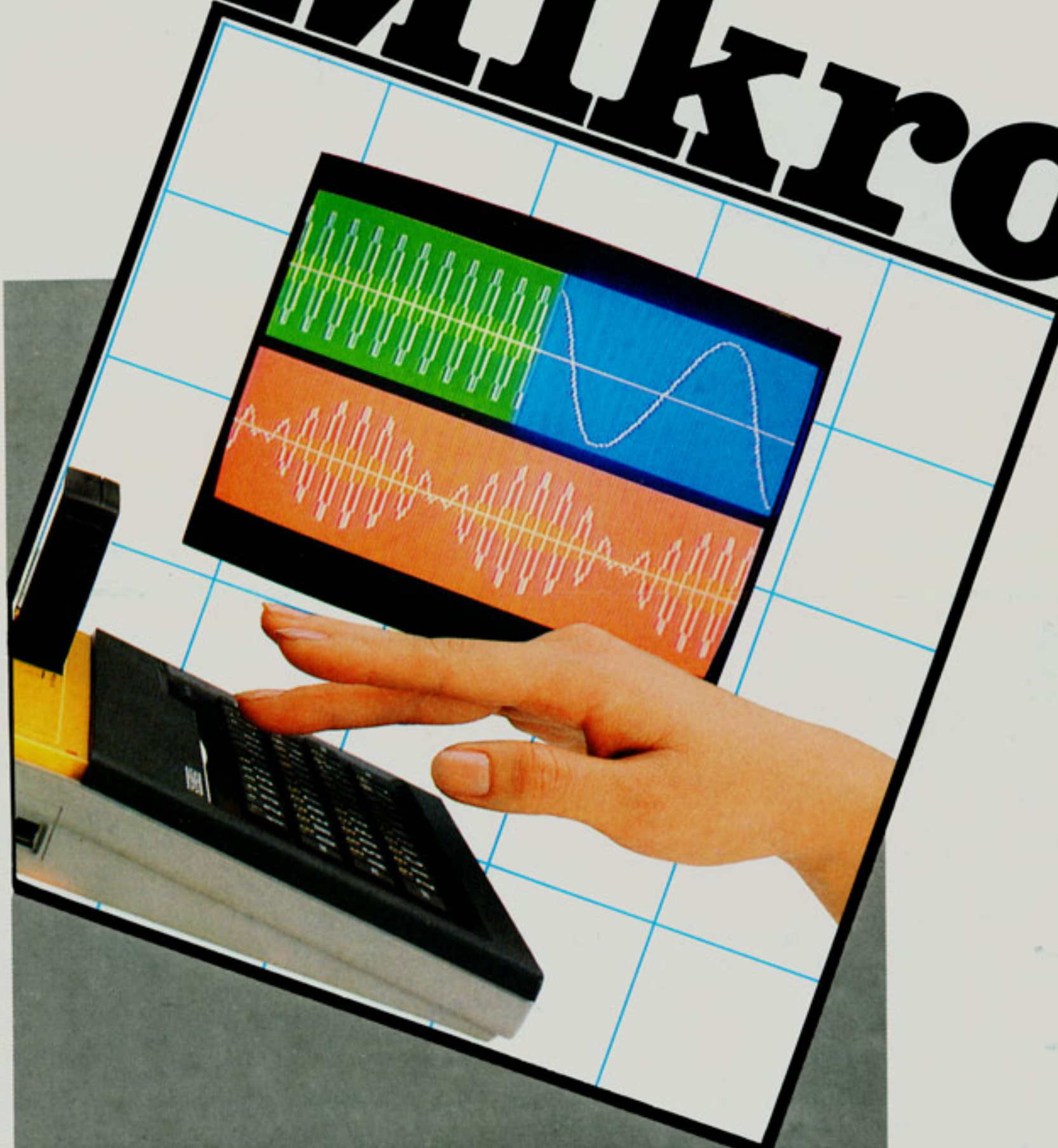


1988 /

8

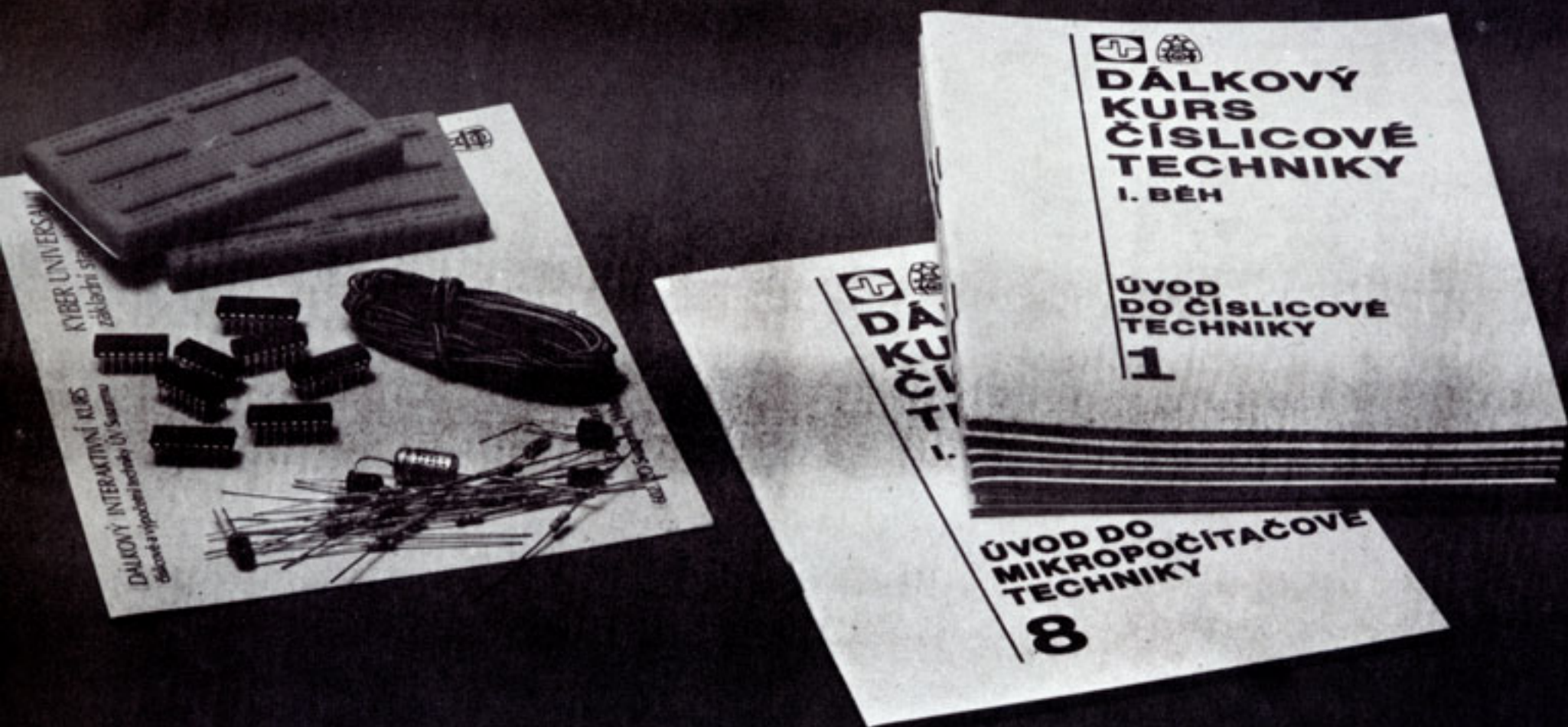
cena 12Kčs

Mikro



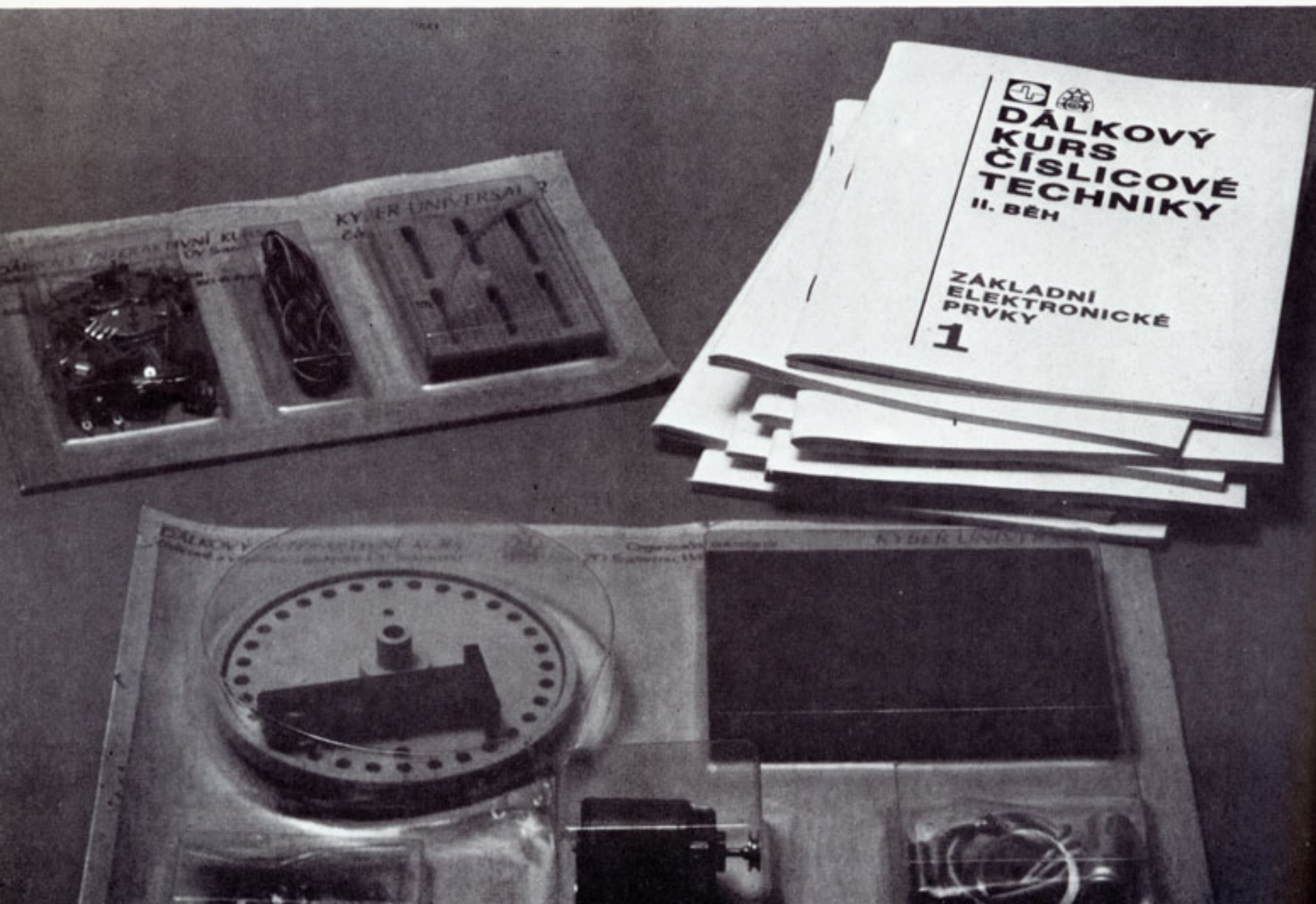
báze

technický
zpravodaj
svazarmu
pro zájemce o
mikropočítače



Dálkové kursy číslicové a výpočetní techniky ÚV Svazarmu -
- vstupenka do třetího tisíciletí

Ještě je čas přihlásit se do ročníku 1989 na adresu
602. ZO Svazarmu, Wintrova 8, 160 41 Praha 6





Mikro
báze technický zpravodaj svazarmu pro zájemce o mikropočítače

OBSAH

Přístavba lešení	1
Umělá? Neumělá? AIAIAI! (1)	2
Filozof. aspekty stroj. myšlení (1) ..	4
Počítačová science fiction (2)	6
Knihovna programů v Pascalu	9
Připojení magnetofonu k MZ811	11
Převodníky A/D D/A pro PMD-85	14
Tester pro ZX Spectrum	21
Kalkulátor ZX Spectra (2)	26
Amstrad CPC: systémové rutiny (2) ..	28
Metakomunikace (2)	30
Programová nabídka Mikrobáze	32



Technický zpravodaj Svazarmu pro zájemce o mikropočítače. Vydává 602. ZO Svazarmu ve spolupráci s redakcí časopisu Amatérské radio. Povoleno ÚVTEI pod evidenčním číslem 87 007. Zodpovědný redaktor ing. J. Klabal, sestavil ing. A. Myslík. Redakční rada: P. Horský, ing. J. Klabal, ing. P. Kratochvíl, J. Kroupa, ing. A. Myslík, ing. J. Truxa. Ročně vyjde 10 čísel, cena výtisku 12 Kčs podle ČCÚ a SCÚ č. 1030/202/86. Roční předplatné 120 Kčs. Obdobné příjmy přijímá a zpravodaj rozšifruje 602. ZO Svazarmu, Wintrova 8, 160 41 Praha 6.



602.ZO

&

RADIO



PŘÍSTAVBA LEŠENÍ

Když ta slova - přestavba myšlení - přišla, říkal jsem si, co to má znamenat? To si snad všichni mají vyměnit hlavu? Nešlo mi to do hlavy. Chodil jsem dál ulicemi, lemovanými výklady obchodů. Když jsem míjel prodejny elektro, radši jsem nezvedal oči, abych neviděl tu historickou šedě nabídky a nemyslel na to, jak složitě musíme shánět, co tam nebylo a není. S přáteli a dalšími uživateli počítačů jsme si vyměňovali nezbytnou zahraniční literaturu, programy a vědomosti. A na mysl nám už nepřišlo, že bychom něco takového měli běžně dostat v našich knihkupectvích. Člověk žil s jistotou, že je zbytečné obracet se tam, kde nebylo a není, co desetitisíce lidí potřebují ke své práci, pro svůj osobní a společenský rozvoj.

Až mi náhle bylo dáno vstoupit "pod pokličku". Když už jsem byl "v hrnci", řekl jsem si, proč nerozvinout počítačovou verzi pohádky Hrnečku vař? Chtěl jsem, aby lidé, zbytečně mařící čas sháněním informací po všech čertech, dostávali žádané rychle a česky. Jakýž přece problém? Tady jsou finance, támhle psavci, onde hladové tiskárny. Hodíme to do hrnce, zamícháme, a je to! Všechno pojede přes počítače, rozjedeme vlastní software a osvětu, aby to za rok za dva měl kdo dělat... Ouha! Se zlou jsem se potázal. Jak mi později vysvětlil jeden funkcionář: "Musíš hlavně při zdi. Jak budeš chtít dělat moc progresu, přilákáš na sebe nežádoucí pozornost a jedeš!" Koukali jsem jeden na druhého jako na blázna. A z různých úhlů pohledu jsem oba blázni byli. Don Quijote a kardinál Richelieu.

Co je to ta nežádoucí pozornost? Zjistil jsem to dost brzy. Její podstata leží v pěstěné schématickosti pohledu, jehož nehybnost časem tuhne do betonu stagnace. Kde se stane obecnou normou, tam je zle. Protože svět není nehybný, nemá proč čekat. Redaktor, který o počítačích nechtěl slyšet, neuměl svému synovi odpovědět na otázku, proč nemůže sehnat knížku o školním počítači. Jeden funkcionář nereagoval na výzvy podřízených ke zrychlení práce pomocí počítačů - bál se jich, protože se bál o svou autoritu. Na otázku, proč nevydávají aktuálně potřebné knihy o počítačích, mi pracovník jednoho nakladatelství přede dvěma lety sdělil, že vydávají jen to, co má "trvalou hodnotu".

Do našeho obecného slovníku zvolna pronikají výrazy z výpočetní techniky. V nově objevovaných souvislostech slýcháme slova: struktura, systém, funkční vazby, dynamický model, vzájemná podmíněnost... Ne však v samotném jejich pronášení, ale v jejich pochopení a přenosu do života je velká porce přestavby myšlení. Pochopit znamená zažít - prohloubit nejen vědomosti, ale i cit a intuici, bez kterých žádná myšlenka neožije. Teprve souhrn těchto kvalit vytváří osobní a společenské vědomí. Proto přestavbu myšlení chápu jako hluboký proces změn pohledu na společnost, na její ekologické vazby.

Výše uvedené příklady ilustrují, že tento komplexní proces není nijak snadný. Ne každý chce či je hned schopen se ve věci orientovat. Amorfní fasáda pohodlnosti, schematismu a netečnosti pod tlakem požadavků doby praská jen zvolna. Pro zachování důstojnosti se obvykle obepíná lešením proklamací, aby padající omítka moc neprášila. Taková přístavba k neplodnému myšlení místo jeho přestavby však nikam nevede. Je jen průvodním jevem obrany statu quo nehybnosti. Je pravým opakem nezbytné renesance niterné motivace účasti každého člena společnosti na jejím všestranném rozvoji. Životodárné myšlení a cítění se musí stát centrem žádoucí pozornosti. Znalosti a um obecně uznávanou hodnotou. Aby nikdo, kdo těmito hodnotami oplývá, nemusel čekat, jak, kdy a zda vůbec se jiný uráčí... Pak i ty ulice, lemované výklady obchodů, začnou vypovídat o tom, že informační revoluce není jen lešením ze samých slov.

-elzet-



HOVORY

O PROGRAMOVÁNÍ UMĚLÁ? NEUMĚLÁ? UMĚLÁ? NEUMĚLÁ? AIAIAI!

AI v titulku není jen citoslovce nářku, ale také vžitá zkratka Artificial Intelligence. Naříkavá je i česká zkratka umělé inteligence - UI. Mají snad badatelé AI/UI důvody ke smutku? Jak to vlastně s tou umělostí umělé inteligence je? A o co v tom všem jde? S těmito a dalšími otázkami kolem konjunkturálního oboru AI jsem zašel za Ivanem M. Havlem, pravidelně aktivním účastníkem SOFSEMŮ (SOFTwarových SEMinářů, coby každoročních výstupů na softwarový Olymp), dále autora knihy Robotika - úvod do teorie kognitivních robotů (SNTL, 1980), nepravidelně častého přednášeče na téma AI, jinak i zaměstnance podniku META. "...to snad má něco společného s úklidem ulic?", vyhrkl jsem při barevné představě čet v oranžových vestách. "META tu znamená cíl. A dělají se tam programy." Oddechl jsem si, že tenhle doktor nevzdal svou intelektuální seberealizaci pod tlakem vidiny lepšího výtvarného či vidin jiných.

Vystudoval FEL ČVUT, ze stáže na Berkeleyské univerzitě v USA si přivezl PH.D., po návratu získal CSc., osm let práce na akademii věnoval umělé inteligenci a teoretické robotice, "...při tom všem jsem se dost zajímal o matematiku, teorii vyčíslitelnosti a tak podobně...", teď ho vábí konekcionismus (? = viz dále).

Na jiném místě tohoto výtisku najdete první část statě "Filozofické aspekty strojového myšlení", kterou ve formě referátu přednesl se svým kolegou P.Hájkem na SOFSEMu 82. Na úvod rozhovoru jsem požádal o pár průvodních slov k "aspektům", inspirovaným bestsellerem D.R.Hofstadtera "Gödel, Escher, Bach":

"Před deseti lety, kdy kniha vyšla, byly Hofstadterovy myšlenky pro mnohé lidi tak zvané předčasné. Dnes už jsou podpořeny celou jednou větví AI. Hofstadter si svérázným, pro mnohé zaskakujícím způsobem "pustil hubu na špacír". Podání tématu je podloženo velmi chytrým humorem, kniha je to veskrze stimulující. Nevnučuje nějaké hotové názory a odpovědi, ale - a to bezbolestně - staví před čtenáře potřebu si je domýšlet sám. Kromě otázek autoreference mě Hofstadter zaujal především mravenčí metaforou myšlení, které si představuje jako mravenčí hejna, jež se všelijak potkávají a prolínají. Je to hiercharický, mnoha-

úrovňový pohled. Nikoli že neurony myslí a tím najednou myslí celý mozek, ale je tam řada meziúrovní, v nichž vlivem nižších úrovní vznikají emergentní jevy se schopnostmi, jimiž se myšlení vyznačuje.

Nicméně i u Hofstadtera je patrný skrytý mechanismismus, tj. snaha všemu rozumět jako spleti příčin a následků, které se řídí určitými exaktními zákony. Myslí si, že těmi úrovněmi se věc vyřeší. Klasický mechanismismus nebral v úvahu úrovnovitost myšlení a emergenci."

"Určitě nejsem sám, kdo potřebuje vyložit pojem emergence."

"Velmi zhruba řečeno: emergentní jev je něco, co je zřetelné na makroúrovni - třeba pěkný tvar sněhové vločky - a co je přitom důsledkem vlastností a dějů na mikroúrovni - zde molekul H₂O -, ale na té mikroúrovni to nedovedeme ani vysvětlit, ani předvídat. Je příznačné, že právě mechanisté se chápou emergence jako svého nového hesla, protože jim vlastně zachraňuje mechanismus. Tím ovšem nevysvětlují víc, než že myšlení je složité. Při popisu každé z mnoha úrovní musejí dokonce používat jiný jazyk. Tím, co se děje na nižší úrovni, nelze přesně popsat to, co se děje na úrovni vyšší. Když vezmou všechny úrovně dohromady, dospějí k nepředstavitelné složitosti, která ale nijak nevysvětluje ony zázračné stránky myšlení. Třeba subjektivitu, kterou Hofstadter pojímá představou o velkém počtu zvláštním způsobem zacyklených úrovní. Tím ovšem nevysvětluje to skutečné Já, člověčí postoj ke světu jako pohled zevnitř ven."

"V čem je Hofstadterův přínos?"

"V tom, že upozornil na úrovnovitost. Mluvit o úrovních před programátorem je nošením dříví do lesa. Ale tenkrát si lidé z jiných oborů ještě neuvědomovali důležitost úrovnovitosti. Hofstadter upozornil i na autoreferenci - vztahování se k sobě samému - jako na jeden ze základních jevů, kterému se všechny vědy dosud vyhýbaly a jenž se subjektivitou velice úzce souvisí. Mám za to, že sama autoreference nevysvětluje subjektivitu. Je možná jejím nutným projevem, ale nestačí.

Mentalismus měl rozumné námítky vůči mechanismismu. Nyní se setkáváme se snahou posunout hranice

mechanicizmu, kam až to půjde. A ono to kupodivu ještě o kus jde. Jakýsi argument ve prospěch mechanicizmu tu je, ale ne ve prospěch mechanicizmu absolutního. Hranice mechanicistického vysvětlování se posunuly dál, než soudili mentalisté. Posunul se horizont viditelného, ale to Já je daleko za ním."

"Když na vás Hofstadter tak silně zapůsobil, jak se to projevilo ve vašem postupu kupředu?"

"Ve vaší otázce se mi nelíbí slovo kupředu. Stejně jako vývoj poznání lidského, tak ani osobního není nějaké "odzadu kupředu", od horšího k lepšímu, od méně k více. Je to něco jako dobrodružná procházka krajinou, která se nějak mění. Někdy se stane, že ta nová krajina se mi zdá zajímavější, lepší, ale když popojdu dál, vzpomeňu, že ta "stará" měla něco do sebe. Není to tak jednoduché. Když mě nějaká knížka chytne, určitou dobu se na svět koukám trochu jinak, ale po čase se to mírně vytratí a přispěje méně, než se zdálo při prvním kontaktu. Když jsem četl Hofstadtera, všude jsem viděl zpětnovazební smyčky, autoreference, ale pak to přešlo. Stopa ovšem zůstala.

Každopádně by se dobrá kniha měla číst jakoby očima svého autora. Ne přemrštěně kriticky, protože bych mu pak nerozuměl. Když v každé větě budu vidět nesmysl, něco, s čím nemohu souhlasit, tak mě začne nudit a nebudu už ani rozumět větě následující. Teprve když z pohledu toho druhého narazím na něco, co nepasuje, pak mě to stimuluje k vlastnímu kritickému myšlení. Dokud čtu a analyzuji věty textu druhého člověka, musím na něj tak trochu vsázet, alespoň jako že to myslel dobře."

"To se týká vzájemného pochopení lidí vůbec. Každý má svůj vzorec chápání, a když si nedovede představit vzorec toho druhého, může docházet k velkým komunikačním stresům."

"To je problém pluralitních pohledů. Obsahují víc interpretací jedné věci, ale z vnitřku jich samotných se nepozná, která je ta správná. Hovor by měl probíhat tak, že z něj stále tak trochu vystupují a kontrolují si, zda ti druzí mluví o tomtéž."

"S jakým cílem jste na SOFSEMu přednášel svůj referát? Jaké souvztažnosti jste chtěl posluchačům "nainfikovat"?"

"Každý člověk, který dělá nějakou činnost, by se měl zamýšlet nad širšími souvislostmi toho, co dělá. Zní to banálně, ale je to tak. A platí to i o činnosti programátorské - o ní vlastně víc, než o mnohých jiných. Kdo pracuje s počítačem, ať už rutinně nebo vědecky, měl by znát širší souvislosti své práce - sociální i filozofické. Dá-li se poukaz na některé takové souvislosti nazvat "inifikováním", budiž. Jen ať se "nákaza" šíří dál!

Mezi různými počítačovými obory má k filozofii nejbližší právě AI - jednak přímo svým tématem, ale i nepřímo, skrze souvislosti, které třeba jen tak hned ani nenapadnou. Ten tolik formální obor, jakým je programování, se v kontextu AI často dostává do situace, kdy na něj odněkud vyjukne problém lidského Já, subjektu.

Vezměme si třeba hraní šachů. Schopný kodér si řekne - udělám chytrý program, který vyhraje nad jakýmkoli šachistou. Když se do toho pustí, dříve či později před ním vyvstanou otázky - co to vlastně jsou šachy, co je to hra? Abych mohl o počítači říci, že skutečně HRAJE šachy, nestačí, že tahá figurkami podle pravidel. Měl by také mít zážitek ze hry, měl by přinejmenším mít snahu vyhrát, chuť do hry. Snaha vyhrát se běžně do počítače implementuje (předstírá se) hodnotícími funkcemi, které ve stromu všech možností najdou tu nejlepší. To však není umělá inteligence, ale nudné zpracovávání hromadných dat.

Některí lidé v AI se začali zajímat o to, jak takový šachista opravdu hraje. Zjistili, že má holistický, tedy celostný pohled na šachovnici. On neví, proč táhl zrovna takhle, ale je přesvědčen,

že táhl dobře. Dokáže rychle poznat, zda je konfigurace rozehrané partie dobrá či špatná, aniž si v sobě nějak formálně rozepisuje všechny její detaily. Je to věc jednoho pohledu. On se podívá na šachovnici a hned ví své. Naopak by mu trvalo značně dlouho, než by to formálně zdůvodnil, popsal. Sám fakt, že jsou dva typy hraní šachů - mechanický a heuristický, je už filozofické téma."

"Co se zde myslí slovem heuristický?"

"Heuristika je dost vágní, často nadužívané slovo. Pochází od řeckého heuriskein - najít. Je to ono Archimédovo: Heuréka! Heuristika je spíš umění než metoda; umění objevovat. Pravda, v AI se říká "heuristická metoda". Tím se chce říci, že byl zvolen postup, který není formální, který nedává podrobný návod, jak postupovat krok za krokem, nýbrž že se něco řeší na základě citu, zkušenosti, přesvědčení, bez snahy si vše neustále odůvodňovat. To bývá často velice rychlé. Problémem je, jak to naprogramovat do počítače. Často se to řeší různými podvůdky - převede se to na jiný formální, přesný návod.

Představte si kuchařskou knihu, která nemá přesné recepty, ale říká: Nyní pokrm ochuťte podle vaší volby kořením, které mu přidá na zajímavosti. Kuchař by podle takového pokynu postupoval heuristicky. V počítači to z podobného pokynu odskočí na proceduru, která začne probírat všechny varianty koření a chutnat je. To je tradiční AI, v níž nakonec jde zase jen o algoritmické programování, i když navenek se program jeví jako nesmírně inteligentní. Až nejnovější přístupy nechávají jakousi nevysvětlenou část, kde si stroj tak trochu dělá, "co chce."

"Lidé si obvykle pojem umělosti u inteligence spojují s tím, co chápou výrazem umělá hmota. A to přece jen nějak nepasuje."

"O tom jsou a stále budou spousty diskusí. Určitě by stálo za to věc pořádně promyslet. Pojem AI se dnes používá jako holý terminus technicus pro určitý obor...je přece třeba, aby se výzkumné úkoly a katedry na vysokých školách nějak jmenovaly. Jde tedy spíš o historickou nahodilost a ten pojem se prostě vžil. Ale jakoby se cítilo, že to přece jen není ono, pro obor se čím dál tím víc užívá jen zkratka AI. Když se ale obě slova rozepíší, tak už se to může myslet doslova. Vezměme si každé z obou slov zvlášť.

Co to je umělost? To je něco artificiálního, uměle vyrobeného - artefakt. Zde je důležité, aby před vyrobením artefaktu existoval záměr jeho vytvoření, projekt. Po zhotovení artefaktu lze rozhodnout, zda byl původní záměr splněn.

Pro inteligenci existují spousty definic. Abychom se dostali k nějakému smyslu v kontextu s její umělostí, musíme se v něčem omezit a v něčem si nechat volnost. Taková nejpohodlnější definice zní: Inteligentní je každá činnost, kterou - kdyby ji vykonával člověk - bychom neváhali nazvat inteligentní. Nenazveme inteligencí, když se někdo umí oholit. Ale nazveme inteligencí, když se dokáže oholit, aniž by měl k dispozici obvyklé holicí nástroje - strojek, žiletku, břitvu. Tedy když někdo či něco vyřeší problém, jehož řešení vyžaduje zapojení inteligence. Jsme zvyklí na kladívka. Když žádné nebudu mít a budu chtít zatlouct hřebík, musím si nějak poradit. Budu třeba hledat vhodný kámen nebo mlátit prknem o skálu."

"To dokáží i opice."

"Vždyť se také mluví o inteligenci i u zvířat. Umělou inteligenci se většinou snažíme popsat obsahově - je to schopnost rozhodovat se ve složitých situacích, schopnost vnímat, rozpoznávat situace ve světě, odlišovat je od jiných situací nebo je naopak shledávat podobnými. Přitom v AI ten svět může být vymezený. Nemusí to být ten svět přirozený, volný, ale třeba svět techniky nebo abstrakce. Často se předvádějí roboty, které něco

stavějí z dětských kostek - to je příklad velmi omezeného a jednoduchého světa robota. V umělé inteligenci by však správně měla být vždy přítomna použitelnost v nečekaných situacích, schopnost orientace v nové situaci. A to je zatím zřídka.

V inteligentních aktech člověka je skryt subjekt. TEN, KDO hraje šachy. TEN, KDO sbírá zkušenosti a hromadí je. Otázkou je, zda ten subjekt lze oddělit a mluvit jen o té činnosti. Já si myslím, že dokonale to udělat nelze, a to ani v případech, kdy jde o činnost neuvědomělou, bezděčnou. Podobně jako u toho šachu nelze zcela oddělit pohybování figurek na šachovnici od vnitřních postojů a tužeb šachisty. Není tam ostrý přechod. A právě i proto nelze říci - odsud až sem je to činnost, ostatní je subjekt. Chci-li uměle realizovat nějakou činnost, měl bych ji předem umět popsat. Když chci vyrobit holicí strojek, napřed musím umět říct, co to má dělat, tedy umět zadat úkol. Kdybych uměl popsat hraní šachů se vším všudy, včetně toho subjektu, zadal si to jako úkol, pak to naprogramoval, a ono by to skutečně hrálo šachy, tak bych mohl říci, že jsem vytvořil umělého šachistu. Problém je v tom, že já takové zadání nikdy nemohu vytvořit.

Vlastní Já je něco, co nejsme schopni popsat zvnějšku, známe je pouze zevnitř. Každý z nás je

"Jde-li tedy oboru AI o vytvoření subjektu, schopného činnosti, co je pak vlastní početí?"

"Znova se vrátím k tomu, že umělost vyžaduje, abych byl schopen předem popsat, co chci udělat. Abych nevytvořil holicí strojek zcela náhodným hraním si s nějakými plíšky a kolečky, až v určitém momentu - stejně náhodou - zjistím, že to je něco, čím se mohu oholit. Přičemž jsem původně ani neměl záměr zhotovit holicí strojek. K umělosti nějakého X patří umět to X abstraktně popsat a pak ono X vyrobit.

zná, jsme s ním denně v až přemrštěně intimním styku. Vůbec už neumíme popsat Já jiného člověka. Mohu popsat jeho chování, reakce, přesněji - mé dohady o tom, protože vycházím z pocitu, že jeho Já je podobné mému, ale tím už do toho zase promítám své Já."

Představme si, že bychom do světa pustili nějaký složitý dynamický systém, který by z ničeho nic, jaksi samovolně začal být chytrý. My bychom ovšem vůbec neměli tušení, proč začal být chytrý. To už by nebyl artefakt, ale něco skoro přirozeného. I když jsme ten systém dali původně dohromady my, respektive jsme umožnili jeho zrod, nebyli jsme přímými tvůrci inteligence toho systému, o subjektu nemluvě."

(Pokračování příště)

Rozmlouval -elzet-

FILOSOFICKÉ ASPEKTY STROJOVÉHO MYŠLENÍ (1)

Úvahy nad knihou D.R.Hofstadtera:

"Gödel, Escher, Bach"

Motto:

ACHILLES: Kouzelné, kouzelné.

Místo resumé malý test

(Nehodící se odpověď škrtni)

- 1) Slibuješ, že přečteš tento článek až do konce? ANO NE
- 2) Podařilo se ti odpovědět na obě tyto otázky stejně? ANO NE

Komentář: Prošel-li jsi tímto testem, rozumíš trochu logice, máš však oslabenou vůli

Nové metody poznání

Zásluhou umělé inteligence, mladého vědního, ba možno říci inženýrského oboru, se před námi vynořují v nové, konkrétnější podobě otázky, které dříve měly status otázek čistě filozofických. Může se stroj chovat jako člověk? Nebo je už sám člověk strojem? Co je podstatou myšlení, inteligence, vůle? Jaký je vztah psychického a fyzického?

Tyto a podobné otázky si dnes kladou matematici, logici, programátoři - ti často i neuvědoměle, když sedí u terminálu a snaží se z něj dostat něco smysluplného. Pracovníci v oboru umělé inteligence dokonce koncipují experimenty, které by k tomu všemu mohly něco říci. Ukazuje se však, že tradič-

ní vědecké metody a postupy nejsou na tuto situaci připraveny. "Seriózní" věda shromažďuje fakta, každý fakt musí mít jednoznačný a neproměnný smysl, jeho pravdivost musí být logicky nebo empiricky ověřitelná. Objeví-li se paradox, musí být vysvětlen (tím zrušen), nebo raději rovnou zakázán. Fantazie, metafory, poetické formulace jsou vykázány do oblasti beletrie nebo alespoň vědecko-populární literatury, která má sloužit veřejnosti a nikoli "vážné" vědě. Ta má dost práce se zpracováním a publikováním svých důkazů a výsledků svých pečlivých experimentů. Jen renomovaný vědec se přiznává k tomu, že jeho objev vznikl na základě nelogické úvahy, nezvyklé metafory, hříčky či žertu - a ani on to zpravidla neuvádí v klíčové publikaci. (Výjimkou jsou např. paradoxy teorie množin, které jsou ctěny a váženy.)

V této situaci (kterou jsme záměrně vylíčili až příliš černě) přicházejí ke slovu kognitivní psychologie a umělá inteligence, které se obírají studiem (případně modelováním) duševních dějů člověka. Jak se však o těchto dějích, v jejich přirozené podobě, vůbec můžeme něco dovědět? Neurofyziologie a studium mozkové činnosti, při veškerém obdivu k jejich úspěchům, nám toho zatím moc neříkají - je příliš velká vzdálenost mezi tím, co se dá zjistit pomocí elektrod zabodnutých do mozkových laloků a tím, co se s námi děje, když hrajeme šach.

Co vědě zbývá, je zvláštní dilema: na jedné straně existují ony spolehlivé a ověřené empirické

metody, ty však umožňují pozorovat jen vnější projevy duševních dějů v tradici behaviorismu, t.j. psychologie "toho druhého" (Max Meyer). Na druhé straně máme introspekci: každý z nás se vidí "zevnitř", zcela zblízka, a každý víme nejlépe, co si myslíme. Tu však zase chybí vědecký jazyk, který by nám to umožnil objektivně popsat.

Na obranu empirických metod by se snad dalo uvést, že oblast psychiky není jediná, kde by se skutečnost odhalovala zprostředkovaně. Přece stačí jen vybudovat vhodné teorie a naučit se s nimi pracovat. V našem případě to však není tak snadné. Nepřijmeme-li introspekci jako metodu poznání, stejně se jí nezbavíme - a ona nám vždy připomene, jak špatně ty vnější projevy tlumočí naše duševní stavy. Jak např. rozlišíme, zda žák, který propadl při zkoušce, chtěl propadnout či nechtěl? Detektorem lži? Ten je snad schopen odhalit lež, ale nikoli pravdu (ta není opakem lži).

"Přístup k porozumění duševna bude asi vyžadovat nové způsoby myšlení", píše D. C. Dennet (/3/, s. 458) a my bychom se dokonce odvážili předvídat, že jsme na prahu nové revoluce ve vědě (ve smyslu T.S. Kuhna /8/), která vezme na milost nejen introspekci, ale i fantazii, hru a poezii jako možné metody poznání. Cennými prostředky poznání se stanou i rozličné hříčky, metafora, triky, paradoxy (ty nikoli jen jako škodná určená na odstřel) a jiná kouzla.

Gödel, Escher, Bach a Hofstadter

To je kniha a její autor. Kniha "Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid" (Věčný zlatý propletenec, první vydání 1979; autorovi bylo tehdy 34 let a byl hostujícím profesorem počítačové vědy ve Stanfordu) lze považovat za první vlašťovku oné předvídatelné vědecké revoluce (ta první vlašťovka je příklad metafora, poněkud otřelá - a zde ani ne příliš výstižná: jde spíše o nejtlustší z prvních vlašťovek).

Je to kniha z mnoha hledisek neobyčejně zajímavá a stimulující (ba i kouzelná, jak uvidíme) a my ji zde použijeme dvojnásobným způsobem: jednak pro její obsah - často se totiž dotýká tématu, který se ocitl v názvu těchto úvah - a jednak pro její formu, pro kterou se nám sama stane též vědním tématem. (Dokonce, abychom jí poskytli čestnou pozici /1/, posunuli jsme abecední seznam použité literatury.) Čtenář se od nás o této knize postupně doví více; prozatím jen několik základních informací: Především je to kniha objemná, má 777 stran plus 21 edičních (21 je ciferný součet 777). Zběžným prolistováním si především každý povšimne velkého množství obrázků (152), mezi nimi pak zejména více než 30 grafík a kreseb známého holandského grafika M.C. Eschera (čti 'eš-', v holandštině se sice sch čte sch, ale německá jména čtou Holanďané stejně jako my).

Za každou kapitolou je dialog, někdy kratší, někdy delší (i 20 stran), ve kterém vystupuje několik postav, nejčastěji Achilles a Želva (též Krab, Lenochoď, Mravenečník - a v posledním dialogu dokonce sám Autor). Dialogy jsou protkány slovními hříčkami, metaforami a narážkami na jednotlivá témata knihy a některé z nich jsou svou strukturou parafrázemi Bachových fug a kánonů. Obsahově každý dialog připravuje půdu následující kapitole, kde jsou příslušná témata zpracována "seriózněji" (pokud je smysluplné toto označení v případě Hofstadterových textů užívat). "Jaká jsou tato témata?"

Překvapí nás jejich rozmanitost. Kniha zasahuje do množství vědních i mimovědních oborů; kromě cílového tématu (umělá inteligence a její filozofické otázky) a tří témat, které bychom mohli nazvat titulní: matematika (Gödel), grafické zobrazování (Escher) a polyfonní hudba (Bach), se zde setkáme s formální logikou a logickou séman-

tikou, s teorií mozkové činnosti, s teorií algoritmů a vyčísitelnosti, s molekulární genetikou, s teorií čísel a numerologií, se zen buddhismem, s neurofyziologií a s teorií počítačů a programování. Pro většinu z těchto disciplín poskytuje Hofstadterova kniha velmi čtivý a srozumitelný, přitom však zcela zasvěcený výklad jejich hlavních pojmů a myšlenek - a už jen tím je schopna nahradit celou poličku základní populárně vědecké literatury. To však, podle našeho názoru, není hlavním přínosem knihy.

Hlavním přínosem je objev kouzel. Ale k tomu až za chvíli.

Klub kouzelníků

Nutno poznamenat, že Hofstadter není jediným autorem v kategorii literatury, které se zde chceme zastávat (vtipné, čtivé, nikoli však čistě jen popularizující, ale vždy také s ambicemi vědeckého přínosu). Omezíme-li se na oblast matematiky a logiky, můžeme jmenovat především Martina Gardnera, dlouholetého autora rekreačně-matematického sloupce časopisu Scientific American (kde nás ostatně před časem první na Hofstadterovu knihu upozornil /33/; nyní svůj sloupec předal - Hofstadterovi samotnému, který změnil jeho název na "Metamagical Themas", metakouzelná témata, což je přesmyčka původního názvu "Mathematical Games"). Namátkou tři další, kdo by jistě byli přijati do klubu kouzelníků: Raymond M. Smullyan, význačný logik, student taoismu a autor dvou skvělých knih logických hádanek (s půvabnými tituly: "Jak se jmenuje tato kniha?" /22/ a "Tato kniha nepotřebuje titul" /23/), dále John H. Conway, algebraik, vynálezce slavné celulární hry "Život" a autor velice originální teorie her a čísel /30/ (viz též /7/) a konečně král programátorů Donald E. Knuth.

Praotcem našich kouzelníků je muž, který se proslavil pod krycím jménem Lewis Carrol.

Kouzla

V době, kdy Hofstadter byl ještě nemluvně, vznikla podivná věda: kybernetika. Na rozdíl od jiných věd si nezvolila za předmět svého studia nějaké objekty samy o sobě, jako třeba živé organismy nebo stroje, nýbrž určité jevy či situace, které se v různých převlecích objevují u objektů rozličného druhu. Předmětem "čisté" kybernetiky (na rozdíl od jejích aplikovaných verzí) byl např. jev zpětné vazby, jev přenosu informace apod., nezávisle na konkrétních nositelích příslušného jevu. Kybernetické zkoumání tak jde napříč jednotlivým klasickým vědním oborům.

Hofstadterův pokus bychom mohli vyložit obdobným způsobem. V rozmanitých situacích se setkáváme s některými podivnými "jevy", které se vyskytují v různých převlecích, vždy však v nich lze vycítit cosi společného. Něco se třeba ve zvláštním cyklu vrací zpět do situace, která měla být navždy opuštěna. Někdo o sobě cosi tvrdí, co již tímto tvrzením se samo vyvrací. Gramofon se rozsype vibracemi z tónů, které sám přehrává. Dva tvary se vzájemně doplňují, ale současně si konkurují o divákovu pozornost. Počítačový program si bere sám sebe na pomoc. Konec se mění v začátek a začátek v konec, aniž by to přitom bylo poznat. Televizní kamera, snímajíc svou vlastní obrazovku, dává pocítit, co je to nekonečno. Atd. (atd.) Tentokrát však, na rozdíl od jevů kybernetických, jde vždy o něco nezvyklého, co nedovedeme tak snadno přepsat do tvaru matematických rovnic; nejsou to ani věci, ani kvantity, ani zákonitosti. Jsou to jakási nedopatření a "vzácná" věda se jim dosud pečlivě vyhýbala.

My se jim vyhýbat nechceme, takže především bychom je měli nějak souhrnně pojmenovat (Hofstadter dává jména jen některým konkrétním případům).

Proč ne kouzla? Toto slovo není zatíženo přemírou vědeckých konotací a jak se ukazuje (viz např. /15/), je dokonce pro naše účely velmi výstižné. Především už jeho dvojí významová stránka: kouzlo jako čáry (objeví se holub, zmizí prsten apod.) a kouzlo jako půvab (kouzelný den). Zdůrazněme ty charakteristické rysy kouzel, které se nám nejvíce hodí:

1) kouzlo znamená proměňování (to jsou ty čáry): něco, nějaký předmět nebo vztah se náhle změní, objeví se, zmizí;

2) kouzlo má půvab, rádi se na ně díváme, ukazujeme je druhým;

3) kouzlo lze vysvětlit (ukázat, že k žádné skutečné přeměně vlastně nedošlo, že to byl klam, příp. omyl);

4) tímto vysvětlením se však kouzlo (jeho půvab) ztrácí.

Hlavní Hofstadterova kouzla jsou: podivné zacyklení, propletená hierarchie, autoreference, palindrom, rekurze, odskok ze systému, komplementarita, sebereprodukce. Jak už to bývá u kouzel, není vždy snadné je vzájemně rozlišit, někdy se nám naopak objeví něco, co si ani jako kouzlo neuvědomíme. Jen několika svým kouzlům dává Hofstadter vlastní jméno (Strange Loop, Tangled Hierarchy, Jump out of the System, Self-Ref, Self-Rep). Jsou kouzla, která se v knize opakovaně objevují, nemluví se však o nich: metafora (ovšem, metafora je také kouzlo!), nápodoba a (slovní) hříčka. (Abychom byli přesní: kouzlem označujeme vždy určitý princip, nikoli jeho konkrétní projev či výskyt.)

Jistě existují mnohá další kouzla, která se ani u Hofstadtera nenajdou. O jednom z nich (kouzlu genidentity) se později zmíníme.

Uzký vztah ke kouzlům mají ovšem paradoxy. V jistém smyslu v každém kouzlu je něco paradoxního a každý paradox je jistě kouzlem. Paradoxy v původním slova smyslu jsou tvrzení, která se tak či onak přičií obecnému mínění (dané doby). Je známa celá řada fyzikálních paradoxů (např. hydrostatické paradoxon). Od nich se liší logické paradoxy, čili aporie. Jedním z nejznámějších logických paradoxů je paradox lháře: "Lžu!" (původní podoba je: Kréťan Epimenides řekl "Všichni Kréťané lžou"). Dalo by se říci, že kouzla ve své

nejčistší a nejvyhraněnější (tedy nejkouzelnější) podobě umožňují vytvářet paradoxy; v případě lháře je to kouzlo autoreference, totéž kouzlo však nemusí vždy vést k paradoxu (příklad: "Nelžu!").

Několik slov úvodem

(Takovéto umístění úvodní kapitoly není nic nového. Lawrence Sterne umístil svůj úvod k Tristramu Shandyemu až do poloviny třetího dílu.)

Kromě informací o knize /1/ a několika vysvětlujících míst není náš příspěvek zamýšlen jako informativní. Náš záměr je jiný: především nadhodit řadu problémů k zamyšlení - problémů týkajících se schopností počítače vykonávat stejné intelektuální práce jako člověk, včetně takových podivností jako obstat v paradoxní situaci. Zmíněná Hofstadterova kniha je nám v tomto smyslu skvělou záminkou a výchozím materiálem. Specifická problematika umělé inteligence nás ovšem může přivést až do míst, kde končí konvenční věda a začíná fantazie. Budiž.

Proč tedy takový důraz na Hofstadterova kouzla? V tom právě tkví náš druhý záměr: prověřit tézi, kterou jsme naznačili již výše, že i hříčky mohou být prostředkem poznání. Problém k zamyšlení lze nadhodit dvojím způsobem. Buď podrobně rozebereme situaci, hledající vazby s již poznaným, upozorníme na to, co kdo už k tomu kdy řekl dříve, poté uvedeme řadu definic a nakonec pyšně zformulujeme Otázku. Existuje však i druhá metoda: mávneme proutkem a předvedeme kouzlo. Divák nejprve ztrne, pak se zasměje a teprve poté upadne v hluboké zamyšlení.

V tomto smyslu je náš příspěvek experimentem.

V nejbližší následující části článku se pokusíme o malou přehledku Hofstadterových (i jiných) kouzek. V další části se budeme obírat Gödelovou větou a pak se v poslední části pustíme do slibných obecných úvah o schopnostech počítačů. Pasáž o Gödelově větě nám má sloužit jako most mezi první a poslední částí: založena na našem nejcennějším kouzle, autoreferenci, má Gödelova věta o neúplnosti formálních systémů současně hlubší vztah k našim obecným filozofickým problémům.

(Pokračování příště)

Ivan M. Havel, Petr Hájek

POČÍTAČOVÁ SCIENCE FICTION (2)

(-2-) H. Drapper: Ms End in a Lbry (Zmtk v Knh). Zpráva Yrlh Vvg, velitele andromedánské paleoantropologické výpravy na Zemi: "Nalezli jsme rozvrácenou civilizaci, která se po období rozkvětu náhle vrátila k barbarství, aniž by došlo k válce,

moru, invazi či podobně. Ze stop minulosti a analogie s našim vývojem byla historie zrekonstruována - na planetě jsou doklady o existenci knih, které zmizely v době, kdy jejich množství hrozilo zaplnit povrch celé planety. S nárůstem

informace přešli obyvatelé k mikrofišším a redukovali abecedu na souhlásky. Později bylo přistoupeno k centralizaci mřš do ústřední knh. Z té však začala brzy narůstat patra nad i pod povrchem, až byla planeta provrtána knh jako šašlík špejli (provinční plutonská specialita). Pozitivní obrat nastal, když Gr.sk dokázal, že vědomosti nejsou nekonečné (I7). Kr l objevil princip poznačených elektronů a Bldch později ukázal, jak zhustit informaci do prostoru mezi jádrem atomu a elektronovou slupku kvantovým pizzifikátorem. Tato technika abstraktních zzn umožnila směstnat celou knh do jediné zásuvky. Vyvstal však problém přístupu k informaci: pizzifikátor vyžadoval k aktivitaci kódy informací. Ty byly uspořádány do indexů, které bylo pro jejich obsah nutno uchovávat opět kvantově, k čemuž byl zapotřebí index indexů, I**2! Indexy byly postupně shromažďovány v souborech S a ty v katalogích C, takže např. heslo C**3S**2I**2 znamenalo, že chcete index indexů uchovaný v souboru, který byl zapsán v katalogu katalogů katalogů. Situaci té doby charakterizuje projev andrianologa Dr.Dmn, který na sjezdu v J (v čk) prohlásil, že ačkoli dnes již prakticky nikdo nic neví, každý ví, kde cokoli najít (I8). Hesel přibývalo, byly pro ně vytvořeny speciální planety, později pro pohodlí spojené do pseudosolárního systému. Pak došlo ke katastrofě. Při běžné rutině agendě selhal program přechodu od C**11S**73I**15 k C**22S**4I**23. Standardní oprava neuspěla - chybu musel udělat andrianolog pracující na pseudogalaktickém systému. Sledovací program odkazuje na informaci v heslu C**22S**4I**23, které nebylo přístupné! Nezbylo, než hledat původní zzn. Havarijní tým se obrátil na ředitele knh, který okamžitě použil tajné tlačítko "Univerzální banka vědomostí - základní zzn - poloha". Odpověď: viz C**22S**4I**23. Začalo zoufalé úsilí o hledání základního zzn (velikosti zásuvky) v pseudogalaktickém systému hesel. Brzy však bylo zjištěno, že bez znalostí uložených v tomto zzn není možno uskutečnit žádnou akci (I9).

Tak na Zemi zanikla civilizace. Plán nápravných opatření bude zaslán. Podepsán Yrlh Vvg, v.r."

Povídka končí fintou typu self reference: celá tato zpráva se ztratila v andromédkém informačním systému z důvodů analogických popisovaným (I10).

I7 * Informací může být zvládnutelně mnoho, přesto však mohou být nezvládnutelně nedosažitelné * To, že administrativa může představovat neúnosné břímě, je vidět nejen v obecné společenské úrovni, ale na četných příkladech ze světa počítačů - třeba na příliš "dokonalých" operačních systémech. Povídka předvídá analogickou situaci při budování rozsáhlých informačních soustav a varuje před přílišnou centralizací (a kompresí) dat. Přes svůj parodický tón obsahuje bohužel racionální jádro a je možná méně fantastická, než si myslíme i než bychom chtěli.

Otázky velkých informačních soustav zajímají řadu autorů scifi i klasiků. Jorge L. Borges v Bábelské knihovně popisuje nekonečnou knihovnu, jejímž obsahem jsou všechny možné kombinace znaků a tedy všechny texty vůbec - tím i všechny myšlenky, teorie, pravdy vyjádřené ve všech myslitelných jazycích:

A8 * Podstatou informace je rozlišení, ne její zápis * V záplavě formulářů, časopisů, knih i souborů jsme někdy ochotni pozapomenout na tuto základní Shannonovu ideu a měřit velikost informace počtem disků, na kterých je zapsána!

I9 * Pouhé vědění o vědění je nebezpečné * Obecněji: systém o více úrovních přestane být robustní, jakmile jsou preferovány jen jeho nejvyšší úrovně. Jinak: vzdálíme-li se příliš od základu, hrozí nebezpečí sesuvu celé stavby. Tento

jev lze pozorovat i na zcela prozaickém příkladu, byť ovšem méně markantně - s nástupem "vysokých" systémů došlo u uživatelů (např. studentů) k určitému odcizení až chybnému pochopení práce "holého" počítače. Domníváme se, že sebeabstraktnější a v tomto směru třeba i sebeužitečnější přístup k (výuce) programování by neměl vést k úplnému zanedbání programování na úrovni strojového kódu. Jinak bude adept vědět pouze o tom, že překladač ví, co programátor věděl o znalostech analytika, které spočívaly v přesvědčení, že uživatel ví, co chce.

IE10 * Vyvíjejí se civilizace analogicky? - Zde je hlas pro * Jedna z fundamentálních otázek scifi a sci vůbec: do jaké míry předpokládána materiální



jednota světa a shodnost fyzikálně-chemických podmínek vynucuje jednotný vývoj inteligencí? Zatímco většina scifi si všimá otázek shody biologického základu, tato povídka je pomíjí (Andromédané mohou mít třeba sedm křemíkových rukou). Soudí však na shodnost vývoje informačních soustav. Když odhlédneme od paradoxnosti prezentovaných detailů, musíme této myšlence přiznat jistou oprávněnost - potenciálních forem života je bezpočet; bitový charakter informace je však natolik přirozený, že lze předpokládat, že v něm všechny informace naleznou společného dělitele. Jednotné by měly být i základní struktury ("slova" délky 2**2, 2**3, ...), jejich (binární) hierarchické členění, logické operace (konjunkce, negace...) apod. Není proto tak fantastické předpokládat, že logická (nikoli nutně implementační) shoda mezi počítači dvou civilizací bude těsnější než shoda mezi jejich pány. A že i comp.sci a její

problémy budou izomorfní. Včetně izomorfie scifi.

(-3-) Povídka Volby z knihy T.Asimova: Franchise. Osoby: Norman Muller, typický otec typické rodiny, typicky situované a žijící typickým životem; jeho rodina: dcera Linda, tchán Matthew atd.; agent Handley; Multivac, počítač asi 6. generace. Místo: Typické město v USA.

Pointa: Je zbytečné, aby se (prezidentských) voleb zúčastňovali všichni. Stačí, když dokonalý stroj na základě dokonalé zásoby informací vybere typického voliče (E11) a pouhý rozhovor s ním nahradí celé volby. Tento rozhovor má přitom za účel lépe poznat osobnost "zástupce lidu" po všech stránkách, zejména po těch algoritmicky nezachytitelných. Na vlastní politiku přitom vlastně ani nedojde.

Povídka je prošpikována nádhernými obrazy takových anti-voleb; - slávou a péčí, kterou Handley a celá Amerika věnují Normanovi (do historie vejdu jako Mullerovy volby; a jeho bude národ chválit či proklínat, bude-li zvolená administrativa dobrá či špatná); otázkami, které Linda dává Matthewovi, jenž ještě pamatuje, když se voleb účastnilo více voličů, ba kdysi dávno dokonce všichni (copak je to vůbec možné, aby volili všichni?); charakterem otázek, které Multivac dává Normanovi (co si myslíte o cenách vajec?). I kresbou psychologie člověka, který se svou absolutní průměrností přes den "vyšvihl" a po napjatém nervózním dnu do něj vstupuje hrdo: "skrže Něj v tomto nedokonalém světě manifestoval národ první a největší Elektronické Demokracie svou svobodnou vůlí" (I14).

E11 * **Počítače mohou přivést řadu statistických metod ad absurdum** * Dosud žijeme v přesvědčení, že smysluplnost redukce dat (ve smyslu náhrady individuálních údajů statistickými průměry nejrůznějších typů) je tím nadějnější, čím větší byl výchozí soubor - malý vzorek není statisticky významný. Otázka je, zda existuje i druhá hranice a čím je dána. Povídka působí paradoxně - proč ale vlastně? Za předpokladu, že Multivac pracuje svědomitě - mohly by volby dopadnout jinak, než jak určí po všech stránkách typický jedinec? (srv. A13, I10).

I12 * **Lidský faktor je nepostradatelný právě do té míry, do jaké je nelogický** * Každý jedinec je směs těch ostatních. Z této směsi v jedinci lze odhadnout směs v celé zemi. Žádnou z nich však není možno s dostatečnou přesností zjistit na základě objektivně měřitelných veličin. Počítač jako dokonalý psychoanalytik může odvodit to, co chceme, lépe než my sami. Protože i před sebou samými jevíme tendenci zdát se logickými, ačkoli nejsme. Jsou-li všechny reproduované ideje povídky pravdivé, pak není vyloučeno, že dosavadní způsoby kolektivního rozhodování jsou "fantastičtější" než způsob popsáný v povídce. Z toho by pak vyplývalo i tvrzení I14 spojené s dalšími myšlenkami díla.

A13 * **Fenomén odcizení a absurdity via počítače** je rozebírán v literatuře natolik obsáhle, že snad ani nestojí za to, moc se jím zabývat. Jen dvě krátké připomínky - ve FORM 5640: Report of a Malfunction autor B.Kawin líčí práci Úřadu, který nahrazuje návštěvy sociálních pracovníků v postižených rodinách zabudováním terminálů, které celkem účinně pomáhají ve výchově, v získání kvalifikace, v celkové sociální a technické adaptaci - a to úspěšně. V nejkritičtějších chvílích (operace po autonehodě) však zůstávají tak chladné a racionální jako při zařizování opravy televizoru (srv.E3). Navíc právě v takových chvílích mají tendenci technicky vysadit. Jinde péči o člověka přehánějí - a to vypadá ještě úděsněji. Jako v povídce Machines of Loving Grace G.R.Dozoise. V ní

dokonale fungující automatizovaný systém už poněkoli káté zachraňuje kandidátku sebevraždy. Počítač tu slouží jako nástroj prosazování společenské vůle a ideologie proti svobodě jedince, byť jakkoli pochybené.

I14 * **Počítače mohou zvýraznit některé lidské prvky lidštěji než lidé sami** * Ve většině povídek - a v podstatě i v této - se moment odcizení zdůrazňuje. Z kompenzačních důvodů se tu proto snažíme ukázat i druhou stranu mince (viz též I47).

A15 * **Fakt, že již dnes počítače skládají hudbu (a ne vždy špatnou) a píšou básně, nepatří do scifi.** V povídce Na co ale mysleli klasikové autor Jaroslav Veis svou klasickou počítačovou literaturou a syntetickým Shakespearem zase tak příliš nenadsadil, když se pokusil předvídat systém, který na základě dokonalé databanky o daném autorovi (vedle vlastních děl obsahující jeho korespondenci, svědectví současníků, vyšetřovací protokoly, účty, kritiky...) umožňuje věčným psát skutečná posmrtná díla. A přes všechnu ironii a nadsázku povídky se vnucuje otázka, zda by takový extrapoláčnický produkt - při dokonalé práci analytiků i programátorů - nedopadl technicky, umělecky i morálně lépe než známý nezdařilý pokus dopsat Švejka. Jsme opět u I14. Otázkami extrapolace se zabývá i další povídka.

(-4-) D.G.Compton: The Steel Crocodile (Ocelový krokodýl). Osoby: Profesor, Oliver - lidé; Bohn-507 - počítač, téměř obyčejný, asi 5.generace. Místo: Institut.

Zápletka nulová, Oliver skoro taky. Jenže musí být někdo, kdo se nechá poučit profesorem - jednak aby se Oliver coby mladý vědec vyznal, jednak proto, aby mohlo být něco napsáno. Ideje: Bohn umí extrapolovat; extrapoluje z tolika informací a na základě tolika hledisek, že se jeví jako tvořivý (I16). Extrapoluje očekávané objevy (I17). Z 96 publikací týkajících se elektromagnetických polí vytvořil kompletní obraz toho, co by mohlo být objeveno - zde např. technika pro deaktivaci nukleárních hlavic. Což by byl objev, který by porušil rovnováhu sil a asi by vedl k válce. Mnoho dalších podobných objevů je na spadnutí. Přitom nelze jednoduše zakázat: "Lidé v demokratickém zřízení nemají rádi, když se jim říká, co je pro ně dobré." Je však možno usměrňovat výzkum ekonomickými prostředky - zde subvence přidat, onde ubrat... "a nikdy to nezduvodňovat!"

I16 * **Rozdíl mezi obsahem a formou je v otázkách inteligence problematický** * To je běžná, často diskutovaná myšlenka. Vracíme se k ní (viz E3) proto, že se bude v obměnách sama vracet (např. v I47). Zatím se pouze konstatuje, že každý systém, který po kvantitativní stránce přesáhne intelektuální možnosti jedince, nutně působí dojmem tvořivosti - i tehdy, když do jeho vnitřnosti vidíme natolik, že tvořivost logicky oprávněně nejsme ochotni přiznat.

I17 * **K extrapolaci očekávaných objevů již současná technika vytváří dobré předpoklady** * A přesto se o takových systémech mnoho nepíše/neví. Máme tu ovšem na mysli širokou interdisciplinární extrapolaci, která by vyhledávala stopy příbuzných idejí v desítkách až stovkách odborných publikací z nejrůznějších vědních disciplín.

T18 * **Je žádoucí pozitivní i negativní řízení výzkumu (srv.T1)** * Zabývá se dnes někdo - aspoň ve formě nějaké mimovládní charitativní činnosti - prevencí objevu další atomové pumy? Opět: prostředky - dostatečně výkonné počítače - zde již jsou. Nebo je někde u CIA oddělení pro prevenci takových prevencí?

RNDr. J. Hořejš, CSc.,

(Pokračování příště)

ing. J. Franek

KNIHOVNA PROGRAMŮ V PASCALU

Tímto článkem bych chtěl dát popud pro vytváření knihoven programů pro ZX Spectrum i jiné mikro-počítače stejné kategorie.

Pokud častěji píšete delší programy, jistě jste se už přistihli při myšlence: tohle už jsem někde viděl, to už jsem někdy psal. Abychom nemuseli často se opakující úseky programů (různé matematické funkce, podprogramy pro grafiku, zvuk aj.) psát vždy znova, vyčleníme je a zařadíme do knihovny, odkud si je v případě potřeby vyzvedneme.

Překladače v operačních systémech orientovaných na disky či diskety po přeložení zdrojového textu vytvoří relativní (přemístitelný) modul. Pomocí linkeru pak můžeme spojit libovolný počet relativních modulů (i od různých překladačů) do jednoho absolutního modulu, což je výsledný program umístěný na konkrétní adrese a schopný spuštění. To umožňuje zmíněné opakující se úseky napsat v libovolném jazyce, přeložit je a uchovávat v knihovně ve formě relativních modulů.

Pro ZX Spectrum sice existují překladače mnoha programovacích jazyků, jenže překladem vytvářejí přímo absolutní modul, nikoli relativní. Takovéto nepřemístitelné díly se špatně připojují k vlastním programům.

Tento problém obejdeme tím, že knihovnu složíme z částí zdrojového textu. Nevýhodou je, že knihovna musí být psána pro konkrétní překladač a jako textový soubor bude "ukecanější".

Příklad: Vytvořil jsem knihovnu HP:kompl. Označení jsem nezvolil náhodně. HP: znamená, že jde o knihovnu pro překladač HISOFT Pascal. Stejným způsobem může GN značit Gens, EA Edit/Assm, CC překladač jazyka C, BA Basic, MG Megabasic, BB Betabasic apod. Kompl je název programu, který napovídá, že jde o operace s komplexními čísly.

Knihovna obsahuje 35 funkcí s komplexními čísly. Text zahrnuje poznámky vysvětlující význam a použití funkcí. Jsou psány na samostatných řádkách, aby šly snadno smazat.

Pro tvorbu jsem použil Pascal hp80, který obsahuje screen-editor HP80EC. Má 64/32 znaků na řádek, text se snadno edituje a je přehlednější. Ale knihovna zřejmě bude fungovat v kterékoli jiné verzi HISOFT Pascalu. Knihovnu nahrajeme na magnetofon příkazem P1,3333,HP:kompl; nahrávku můžeme zkontrolovat z Basicu příkazem VERIFY ""CODE.

Chceme-li tvořit program obsahující výpočty s komplexními čísly, nahrajeme Pascal a v něm i tuto knihovnu (příkaz G1,1,HP:kompl). Po pročtení poznámek je smažeme a vypustíme i funkce, které nepotřebujeme. Ovšem pozor - některé funkce mohou využívat jiné funkce - ty pak samozřejmě musíme ponechat! Podobně můžeme natáhnout další knihovny (G funguje jako MERGE v Basicu). Pak už stačí jen dopsat "omáčku" dalšího programu.

Knihovnu je rovněž možno uložit příkazem W1,3333,HP:kompl a vložit ji během kompilace do hotového programu direktivou překladače \$FHP:kompl.

Příklad použití funkce: $\sin(1+0,3i)$ - reálnou část spočítáme CSIN(1,0.3), zároveň se imaginární část uloží do IM (nezapomeňte tuto proměnnou typu REAL deklarovat!). Funkce můžeme vnořovat: $\ln(\sin(1+0,3i))$ - reálná část CLN(CSIN(1,0.3),IM), imaginární část opět v IM.

Knihovna HP:kompl používá výhradně příkazy a funkce standartního Pascalu.

Jiří Kopecký

KNIHOVNA HP:kompl

{KNIHOVNA FUNKCI V PASCALU:

OPERACE S KOMPLEXNIMI ČISLY

VERZE 1.02

JURAS 5/1988

Použití: napr.RE3:=CADD(RE1,IM1,RE2,IM2);IM3:=IM

SEZNAM OPERACI:

CCN komplexne sdruzene cislo

CADD scitani

CSUB odcitani

CTUD prevracena hodnota

CMUL nasobeni

CDIV deleni

CPOV umocnovani

CROT odmocnina

CSQP druha mocnina

CSQR druha odmocnina

CEQL rovnost, vysledek boolean

CNEQ nerovnost, vysledek boolean

CEXP,CLN,CSIN,CCOS,CTAN viz bezne funkce

CCOT cotangens

CATN ARC TAN

CSINH atp. hyperbolicke funkce

SINH,COSH hyperbolicke funkce na cislech real

CABS absolutni hodnota (modul), vysledek real

CFAS uhel, tj.faze, vysledek real

CPOL vysledek (real) je absol.hodnota (modul),
v IM bude uhel (faze)

CKAR generovani komplex.cisla z modulu a faze

CHAV harmonicky prumer, $(1/(1/Z1+1/Z2))$

CDEL $Z2/(Z1+Z2)$

FUNCTION CMIN(RE1,IM1:REAL):REAL;

BEGIN

IM1:=-IM1;CMIN:=-RE1

END;

FUNCTION CCN(RE1,IM1:REAL):REAL;

BEGIN

IM:=-IM1;CCN:=RE1

END;


```

FUNCTION CADD(RE1,IM1,RE2,IM2:REAL):REAL;
BEGIN
IM:=IM1+IM2;CADD:=RE1+RE2
END;
FUNCTION CSUB(RE1,IM1,RE2,IM2:REAL):REAL;
BEGIN
IM:=IM1-IM2;CSUB:=RE1-RE2
END;
FUNCTION CTUD(RE1,IM1:REAL):REAL;
VAR X:REAL;
BEGIN
X:=SQR(RE1)+SQR(IM1);IM:=-IM1/X;CTUD:=RE1/X
END;
FUNCTION CMUL(RE1,IM1,RE2,IM2:REAL):REAL;
BEGIN
IM:=RE1*IM2+RE2*IM1;CMUL:=RE1*IM1-RE2*IM2
END;
FUNCTION CDIV(RE1,IM1,RE2,IM2:REAL):REAL;
VAR X:REAL;
BEGIN
X:=SQR(RE2)+SQR(IM2);
IM:=(RE2*IM1-RE1*IM2)/X;
CDIV:=(RE1*RE2+IM1*IM2)/X
END;
FUNCTION CFAS(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
IF RE1=0 THEN
BEGIN
IF IM1>0 THEN CFAS:=1.570796 ELSE
CFAS:=4.71239
END ELSE
IF (RE1>0)OR((RE1=0)AND(IM1>0)) THEN
BEGIN
IF IM1>0 THEN CFAS:=ARCTAN(IM1/RE1)
ELSE CFAS:=ARCTAN(IM1/RE1)+6.2831853
END ELSE
CFAS:=ARCTAN(IM1/RE1)+3.141593
END;
FUNCTION CLN(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
IM:=CFAS(RE1,IM1);
CLN:=LN(SQR(SQR(RE1)+SQR(IM1)))
END;
FUNCTION CEXP(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
IM:=EXP(RE1);CEXP:=COS(IM1)*IM;IM:=SIN(IM1)*IM
END;
FUNCTION CPOV(RE1,IM1,RE2,IM2:REAL):REAL;
BEGIN
CPOV:=CEXP(CMUL(RE2,IM2,CLN(RE1,IM1),IM),IM)
END;
FUNCTION CROT(RE1,IM1,RE2,IM2:REAL):REAL;
BEGIN
CROT:=CEXP(CDIV(CLN(RE1,IM1),IM,RE2,IM2),IM)
END;
FUNCTION CSQP(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
IM:=2*RE1*IM1;CSQP:=SQR(RE1)-SQR(IM1)
END;
FUNCTION CPOL(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
IM:=CFAS(RE1,IM1);CPOL:=SQR(SQR(RE1)+SQR(IM1))
END;
FUNCTION CKAR(M,F:REAL):REAL;
BEGIN
IM:=M*SIN(F);CKAR:=M*COS(F)
END;
FUNCTION CSQR(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
CSQR:=CKAR(SQR(CPOL(RE1,IM1)),IM/2)
END;
FUNCTION CEQL(RE1,IM1,RE2,IM2:REAL):BOOLEAN;
BEGIN
CEQL:=(RE1=RE2)AND(IM1=IM2)
END;
FUNCTION CNEQ(RE1,IM1,RE2,IM2:REAL):BOOLEAN;
BEGIN
CNEQ:=(RE1<>RE2)OR(IM1<>IM2)
END;

```

```

FUNCTION CABS(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
CABS:=SQR(SQR(RE1)+SQR(IM1))
END;
FUNCTION CHAV(RE1,IM1,RE2,IM2:REAL):REAL;
VAR A,B:REAL;
BEGIN
IM:=SQR(RE1+RE2)+SQR(IM1+IM2);
A:=SQR(RE2)+SQR(IM2);B:=SQR(RE1)+SQR(IM1);
CHAV:=(RE1*A+RE2*B)/IM;IM:=(IM1*A+IM2*B)/IM
END;
FUNCTION CDEL(RE1,IM1,RE2,IM2:REAL):REAL;
BEGIN
CDEL:=CDIV(RE2,IM2,RE1+RE2,IM1+IM2)
END;
FUNCTION SINH(X:REAL):REAL;
BEGIN
SINH:=(EXP(X)-EXP(-X))/2
END;
FUNCTION COSH(X:REAL):REAL;
BEGIN
COSH:=(EXP(X)+EXP(-X))/2
END;
FUNCTION CSIN (RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
CSIN:=SIN(RE1)*COSH(IM1);IM:=COS(RE1)*SINH(IM1)
END;
FUNCTION CCOS(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
CCOS:=COS(RE1)*COSH(IM1);IM:=-SIN(RE1)*SINH(IM1)
END;
FUNCTION CTAN(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
CTAN:=CDIV(CSIN(RE1,IM1),IM,CCOS(RE1,IM1),IM)
END;
FUNCTION CCOT(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
CCOT:=CDIV(CCOS(RE1,IM1),IM,CSIN(RE1,IM1),IM)
END;
FUNCTION CATN(RE1,IM1:REAL):REAL;
VAR X:=REAL;
BEGIN
X:=CLN(CDIV(1-IM1,RE1,1+IM1,-RE1),IM);
CATN:=IM/2;IM=-X/2
END;
FUNCTION CACT(RE1,IM1:REAL):REAL;
VAR X:=REAL;
BEGIN
X:=CLN(CDIV(RE1,IM1+1,RE1,IM1-1),IM);
CACT:=IM/2;IM=-X/2
END;
FUNCTION CSINH(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
CSINH:=SINH(RE1)*COS(IM1);IM:=COSH(RE1)*SIN(IM1)
END;
FUNCTION CCOSH(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
CCOSH:=COSH(RE1)*COS(IM1);
IM1:=SINH(RE1)*SIN(IM1)
END;
FUNCTION CTANH(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
CTANH:=CDIV(CSINH(RE1,IM1),IM,CCOSH(RE1,IM1),IM)
END;
FUNCTION CCOTH(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
CCOTH:=CDIV(CCOOSH(RE1,IM1),IM,
CSINH(RE1,IM1),IM)
END;
FUNCTION CATNH(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
CATNH:=CLN(CDIV(1+RE1,IM1,1-RE1,-IM1),IM)/2;
IM:=IM/2
END;
FUNCTION CATCH(RE1,IM1:REAL):REAL;
BEGIN
CATCH:=CLN(CDIV(RE1+1,IM1,RE1-1,IM1),IM)/2;
IM:=IM/2
END;

```


PŘIPOJENÍ MAGNETOFONU KMZ-811

V roce 1987 byly do Československa dovezeny osmibitové mikropočítače SHARP MZ-821, které mají kazetový magnetofon pro záznam dat vestavěn přímo do pouzdra. Celek je kompaktní, odpadájí spojovací kabely a problémy s napájením magnetofonu. Magnetofon je sice velmi jednoduchý, se stejnosměrným mazáním a předmagnetizací, vstup a výstup magnetofonu je však optimálně přizpůsoben danému účelu. Záznamové obvody pracují v pulsním režimu, takže je dosaženo dostatečné úrovně záznamu (bez automatiky) a velké odolnosti proti rušení; tomu přispívá též zmíněné napájení přímo ze zdroje počítače. Další podstatnou výhodou je ovládání motoru signálem z operačního systému počítače.

Na podzim téhož roku k nám byly dovezeny také počítače typu MZ-811, který se od předchozího liší pouze tím, že magnetofon v něm chybí. Cena počítače je sice o něco nižší, majitelé však přibude celá řada problémů. Mezi největší patří zajištění vhodné úrovně a polarity signálu, omezení možných poruch a ovládání motoru počítačem.

Způsob záznamu dat u MZ-800

Data z počítače se zaznamenávají jako série nul a jedniček, přičemž každá z těchto hodnot představuje jednu periodu obdélníkového signálu. Pro nulu je perioda signálu cca 0,5 ms, pro jedničku dvojnásobná. Signál je na výstupní konektor přiveden přímo z obvodů TTL, pouze je snížena amplituda na jednu třetinu a kondenzátorem oddělena ss složka. Amplituda signálu na výstupním konektoru je přibližně 0,5 V. Každý soubor začíná hlavičkou, která obsahuje informace o názvu, délce a typu souboru. Pak následuje vlastní soubor, který je v případě dat (proměnné, pole) rozdělen na bloky po 256 bajtech, u programů probíhá vcelku. Všechny bloky jsou zaznamenávány dvakrát po sobě pro zvýšení spolehlivosti záznamu (např. pro případ drop-outu na pásku). Zápis dat po blocích umožňuje postupné zpracování libovolného množství dat bez zabírání paměti. Po přečtení, resp. zápisu každého bloku

dat počítač zastaví motor magnetofonu (přítlačná kladka zůstane samozřejmě přitisknuta). Motor se dá do pohybu, když je počítač připraven k dalšímu přenosu dat.

Jaký magnetofon k počítači připojit?

Vzhledem k tomu, že firemní programy jsou dodány k počítači na kazetě, stejně tak jako programy ostatních majitelů typu MZ-821, je vhodné použít kazetový magnetofon. Protože hustota záznamu na pásku je značná a na běžnou kazetu se vejde až několik desítek souborů, je nezbytně nutný typ s počítadlem (obvykle bubínkovým počítadlem počtu půlotáček unášeče některé z cívek kazety). Podle údaje počítadla můžeme vyhledávat potřebné soubory. Řada starších nebo levnějších typů magnetofonů toto počítadlo nemá. Pro většinu majitelů MZ-811 tak vznikne nutnost obstarat si nový magnetofon. Bohužel v současné době je nabídka vhodného typu v obchodní síti mizivá. Prakticky se vyskytují dva typy přenosných monofonních magnetofonů - Panasonic (RQ-2104) a ELTA (blíže neurčeného původu). Oba typy jsou podobné koncepce, s automatickým nastavením úrovně záznamu a stejnosměrnou předmagnetizací. Panasonic se zdá být mechanicky solidnější. Má odposlech při převíjení, mazání záznamu při nahrávání se však provádí trvalým magnetem, který je při přehrávání jen několik mm od pásky. Není tedy vyloučen nahodilý styk pásky s tímto magnetem (např. při jejím uvolnění) a tím znehodnocení části záznamu. Typ ELTA má mazací hlavu, stupeň vymazání je však nedostatečný - starý záznam je zřetelně slyšet pod novou nahrávkou! Bohužel oba tyto typy mají počítadlo umístěné u odvíjecího trnu, tedy opačně než MZ-821. Číslování záznamů na kazetách tedy neodpovídá.

Rozhodl jsem se pro zakoupení magnetofonu Panasonic, neboť na mne udělal celkově lepší dojem. Další doporučení se budou týkat převážně tohoto typu magnetofonu, ale vzhledem k podobnosti koncepce magnetofonů tohoto druhu jsou použitelná i pro jiné typy.

Nastavení úrovně signálu

V příručce k počítači se doporučuje připojení výstupu WRITE do mikrofonního vstupu. Úroveň signálu však tomu neodpovídá. Je asi 0,5 V proti citlivosti pod 1 mV. S takovým rozdílem úrovní si již automatika magnetofonu neporadí a dojde ke zkreslení signálu (viz obr. 1b). Přenáší se pouze náběžná hrana pulsu, tyl je však silně potlačený, dokonce dochází k překmitu přes nulovou úroveň. Je tedy nutné snížit úroveň signálu WRITE. Je zajímavé, že se vůbec neosvědčil odporový dělič napětí, spíše předřadný odpor o hodnotě kolem 1 megaohmu. Jako nejvhodnější se ukázalo připojení elektrolytického kondenzátoru 10 - 20 uF paralelně k výstupu počítače. Ten představuje vlastně sériovou kombinaci ztrátového odporu (cca 5 Ohmů) a vlastní kapacity. Spolu s impedancí výstupu počítače (cca 500 Ohmů) se vytvoří kmitočtově závislý napěťový dělič, který zdvíhá úroveň nižších kmitočtů, a tak kompenzuje pokles tylu pulsů (viz obr. 1e). Kondenzátor (miniaturní typ na napětí 6 až 25 V) můžeme zapojit na konektor v počítači, ke konektoru v magnetofonu (tím však vyřadíme vestavěný mikrofon), nebo upravit propojovací kabel (přerušit).

Optimální úroveň signálu READ při čtení dat nelze v dostupné literatuře nalézt. Praxe ukázala, že je to kolem 1 V. Při větší úrovni se nepříznivě projevuje šum, při nižší pak drop-outy na pásku, zvláště při zvýšené rychlosti záznamu. Tato úroveň signálu je obvykle na výstupu pro vnější reproduktor, resp. sluchátka. Je vhodné, aby se při zasunutí konektoru odpojil vnitřní reproduktor, neboť úroveň kolem 1 V odpovídá značnému výkonu (hlasitosti). Pro kontrolu čtení a vyhledávání souborů je však výhodné ponechat slabý příposlech, který zajistíme připojením odporu 470 až 1K paralelně k vypínači reproduktoru u konektoru pro sluchátka.

Pro záznamy normální rychlostí nastavíme hlasitost na úroveň 7, při vyšší rychlosti až na maximum. To se týká záznamů z Panasonicu, které jsou poměrně slabé díky záznamové automaticce. U záznamů z MZ-821 postačí úroveň nižší - 4 až 6.

Při použití stolních magnetofonů (tape deck) jsou optimální úroveň odpovídající 0 dB (0,7 V - vstup AUX, výstup LINE). U našich starších cívkových magnetofonů, např. řady B4, připojíme signál WRITE na kolík 3 konektoru pro gramofon, signál READ odebíráme rovněž z kolíku 3 konektoru pro zesilovač (radio). U těchto magnetofonů můžeme spolehlivě používat vyšších rychlostí záznamu dat - 2 až 3 krát.

Polarita signálu

Princip záznamu dat u počítače SHARP MZ-800 sice umožňuje čtení signálu při obou polaritách, opačná polarita však vyžaduje téměř ideální průběh signálu. Bohužel většina magnetofonů, které jsem zkoušel, dává polaritu opačnou (proti magnetofonu v MZ-821) Přepínač SW4 musí být v poloze OFF. U typu 821 možnost invertování signálu není, což znamená, že se našim kolegům většinou nepodaří přečíst záznamy pořizené externím magnetofonem. Přepínač polarit SW4 má vliv pouze při čtení, nikoli při záznamu.

Poruchy při přenosu dat

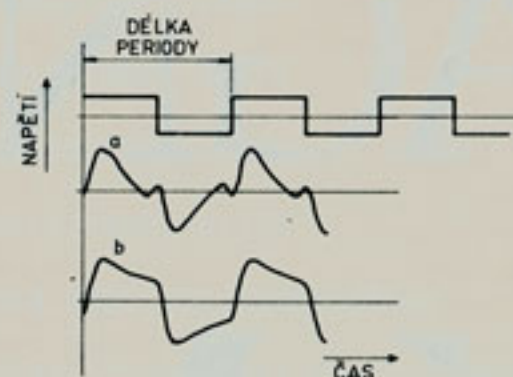
Při používání magnetofonu jako záznamníku dat se někdy stane, že data nejsou přečtena správně, což se dříve nebo později projeví hlášením chyby na obrazovce. Kontrola správnosti se provádí kontrolním součtem jedniček v bloku. Chyby mají obvykle některou z následujících příčin:

- nesprávná polarita
- nehodná úroveň signálu

- zkreslení signálu způsobené nepřizpůsobením úrovně při nahrávání (viz výše)
- vady na pásce (drop-outy nebo nečistoty)
- neodpovídající nastavení kolmosti hlavy mgf
- příliš opotřebovaná hlava
- elektrická porucha při čtení
- výrazné kolísání rychlosti posuvu

Je patrné, že příčin vzniku chyb je celá řada, což způsobuje u některých uživatelů odpor k tomuto způsobu uchovávání dat.

Nesprávná polarita se obvykle projeví už po přečtení hlavičky. Můžeme zkusit opačnou polohu SW4.



Obr. 1: Záznam řady bitů "1"

- signál na výstupu WRITE
- zkreslení signálu přes pásek bez korekce
- zkreslení signálu přes pásek s paralelním rezistorem 5 Ohmů
- signál WRITE s paralelním kondenzátorem
- zkreslení signálu d přes pásek (nejvhodnější tvar)

Optimální úroveň poznáme po zkušenostech podle hlasitosti. Můžeme ji jednoduše indikovat svítivkou připojenou paralelně k výstupu (pro sluchátka nebo reproduktor). Při správné úrovni dioda začne poblikávat.

Závady d - f obvykle můžeme zjistit sluchem. Nesprávná kolmost hlavy přichází v úvahu při přenosu souborů z jiného počítače, resp. magnetofonu, nebo pokud jsme ji začali měnit, což raději neděláme. Při normální rychlosti se prakticky nemůže projevit, při vyšší než dvojnásobné rychlosti ji můžeme očekávat. Pokud je nastavení nezbytné, musíme příslušný šroubek po manipulaci zajistit lakem, jinak se bude samovolně povolovat.

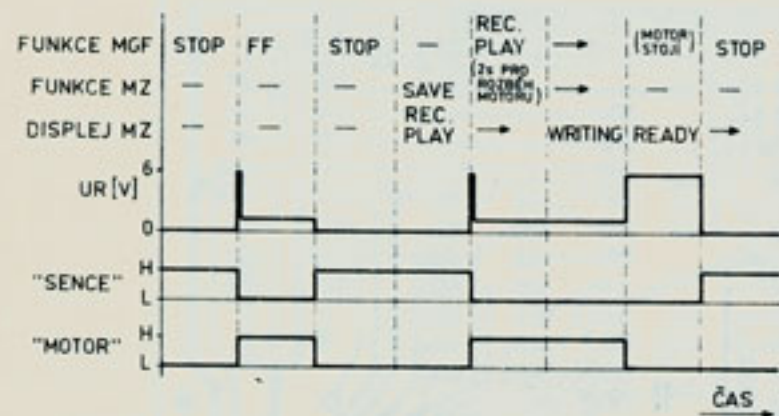
Elektrické rušení se při použití vnějšího magnetofonu může projevit, neboť lineární zesilovač v něm je velmi citlivý. Můžeme mu čelit oddálením síťových spotřebičů a šňůr z okolí magnetofonu a napájením magnetofonu z počítače (5 V zcela vyhoví pro 6 V jmen.). Panasonic bohužel nemá konektor pro vnější ss zdroj - buď ho vestavíme nebo protáhneme vodiče prostorem pro baterie. Při napájení z konektoru pro plotter MZ však dochází ke slabému rušení díky jinému potenciálu země v místě připojení konektorů READ a WRITE. Vhodnější je napájet magnetofon přímo z konektoru, který je na hlavní desce v prostoru pod krytem v místě původního magnetofonu (viz další odstavec). Nedoporučuji napájet magnetofon bateriemi, neboť jejich životnost je minimální a jejich stav nelze snadno kontrolovat. Mohlo by dojít ke zpomalenému chodu motoru a tím ke znehodnocení záznamu.

Ovládání motoru počítačem

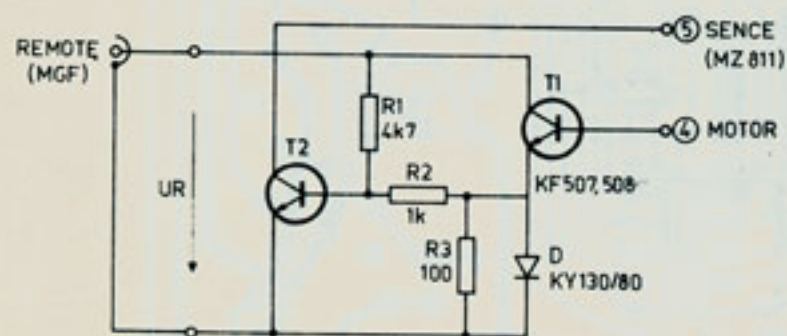
U počítače MZ-821 byla jednoduše vyřešena alespoň částečná komunikace s kazetovým magnetofonem

při záznamu resp., čtení dat. Napájení motoru magnetofonu je vedeno přes tranzistor, který je spínán logickým signálem "MOTOR" (aktivní úroveň H). Tento signál je generován pomocí klopného obvodu, který se překlápí buď stisknutím libovolného tlačítka magnetofonu nebo operačním systémem počítače přes I/O obvod 8255. Přes tento obvod je též zajištěn přenos informace po stisknutí libovolného tlačítka do operačního systému signálem "SENCE" (aktivní L). To samozřejmě nestačí k dosažení takového komfortu, jaký poskytuje kazetopásková paměť, nicméně určité usnadnění práce tato komunikace přináší.

Pro pochopení vzájemné spolupráce počítače s magnetofonem jsou na obr. 2 zakresleny časové



Obr. 2: Průběh signálů ovládání mgf při převíjení vpřed a záznamu souboru dat (UR je napětí na kontaktech konektoru REMOTE)



Obr. 3: Schéma zapojení obvodu pro ovládání motoru mgf

posloupnosti signálů a stavů, které se mohou vyskytnout. Magnetofon lze samozřejmě kdykoli tlačítkem zapnout nebo vypnout. Počítač si však může magnetofon kdykoli zastavit (po skončení zápisu souboru nebo bloku, po přečtení souboru, při přerušení BREAK, při zjištění chyby čtení nebo při stisku "RESET") a opět spustit (pokud jej sami nevypneme tlačítkem) v souladu s dalším plněním programu (např. při postupném čtení bloků dat, při kopírování většího počtu souborů nebo při natahování podprogramu ve strojovém kódu Basicem). Některé z uvedených funkcí by se bez tohoto ovládání plnily velice obtížně a vyžadovaly by neustálé sledování činnosti počítače. Zpětné hlášení o zapnutí magnetofonu umožňuje blokování záznamu při stojícím magnetofonu; na obrazovce se v tom případě objeví upozornění k zapnutí magnetofonu (REC. PLAY nebo PLAY při čtení).

Tyto vzkazy však běžný uživatel typu MZ-811 neuvidí. Všechny obvody ovládání magnetofonu i příslušný software je v počítači instalován (počítač je připraven pro event. vestavbu magnetofonu včetně připojovacího konektoru), vývod "SENCE" je však trvale uzemněn, což odpovídá zapnutému magnetofonu. Funkce zápisu nebo čtení se pak realizují okamžitě po stisknutí CR bez ohledu na skutečný stav magnetofonu. Výstup "MOTOR" je pochopitelně nezapojený.

Vzhledem k tomu, že jsem vlastnil nový magnetofon v záruce a nechtěl jsem do něj montovat

pomocné kontakty a konektor, řešil jsem realizaci funkcí "SENCE" a "MOTOR" jen s použitím konektoru pro zapínání motoru REMOTE, který se používá u některých mikrofonů pro zastavování chodu motoru vypínačem vestavěným do mikrofonu při přestávce v nahrávání. Tento vypínač odpojuje napájení motoru od země (nuly). Pokud není příslušný konektor (2,5 mm) zasunut, je motor uzemněn pomocným kontaktem. Výsledkem řešení je zapojení jednoduchého obvodu podle obr. 3. Motor je spínán tranzistorem T1, do jehož báze se přivádí signál "MOTOR" - vlastně proud necelých 5 mA (rezistor 1K na 5 V). Tranzistor by měl mít zesílení alespoň 70, neboť max. proud motoru při dorazu převíjení dosahuje cca 300 mA. Tomu vyhoví téměř každý tranzistor typu uvedeného v rozpisce součástek. Signál "SENCE" je vytvářen druhým tranzistorem T2, který spíná při zapnutí kteréhokoli tlačítka magnetofonu (PLAY, REW nebo FF). Pokud motor neběží, je na rezistoru R1 napětí zdroje magnetofonu a do báze T2 teče proud cca 1 mA. Pokud motor běží (tranzistor T1 je sepnutý), vznikne úbytek na D a přes R2 se opět zapne T2.

Obvod můžeme zapojit na kousku univerzální desky plošných spojů, kterou umístíme těsně ke konektoru pro připojení magnetofonu, který najdeme pod krytem v místě, kde je u typu MZ-821 umístěn magnetofon, vedle TV modulátoru na hlavní desce. Protože v konektoru nejsou nevyužité pozice osazeny kontakty, musíme použít kontakty z původní spojky mezi "SENCE" a nulou (kontakty 5 a 9). Kontakt z pozice 9 přemístíme na pozici 4 "MOTOR". Zem pomocného obvodu připojíme k zemi magnetofonu přes konektor REMOTE. Musejí být zapojeny šňůry READ a WRITE. Tak zabráníme vzniku smyčkových proudů v zemnicích vodičích. Celkový úbytek napětí na T1 a D dosahuje cca 1V, což při napájení mgf ze sítě postačuje pro správný chod.

Vodiče ke konektoru 2,5 mm REMOTE (např. stíněný mikrofonní kablík) můžeme protáhnout vedle systémových přepínačů SW1 - SW4 nebo zabudovat konektor např. do krytu prostoru pro mgf.

Ke konektoru pro připojení magnetofonu v počítači můžeme připojit napájení vnějšího magnetofonu, aniž by docházelo k rušení signálu. Využijeme k tomu kontakty číslo 9 (nula) a 6 (+5 V). Bohužel tyto body nejsou obsazeny doteky a asi se nám nepodaří je obstarat. Nouzově můžeme použít upravených doteků z přímého konektoru pro plošné spoje.

Závěr

Realizací uvedených úprav a doporučení se mi při použití vnějšího magnetofonu podařilo dosáhnout stejných výhod, jaké má magnetofon vestavěný; přitom jsem zachoval všechny jeho funkce a původní stav. Spolehlivost uchování dat dosahuje téměř 100 procent. Možností nastavit polaritu a úroveň signálu předčíme vlastnosti vestavěného magnetofonu, což se projeví při čtení nekvalitně nahraných souborů.

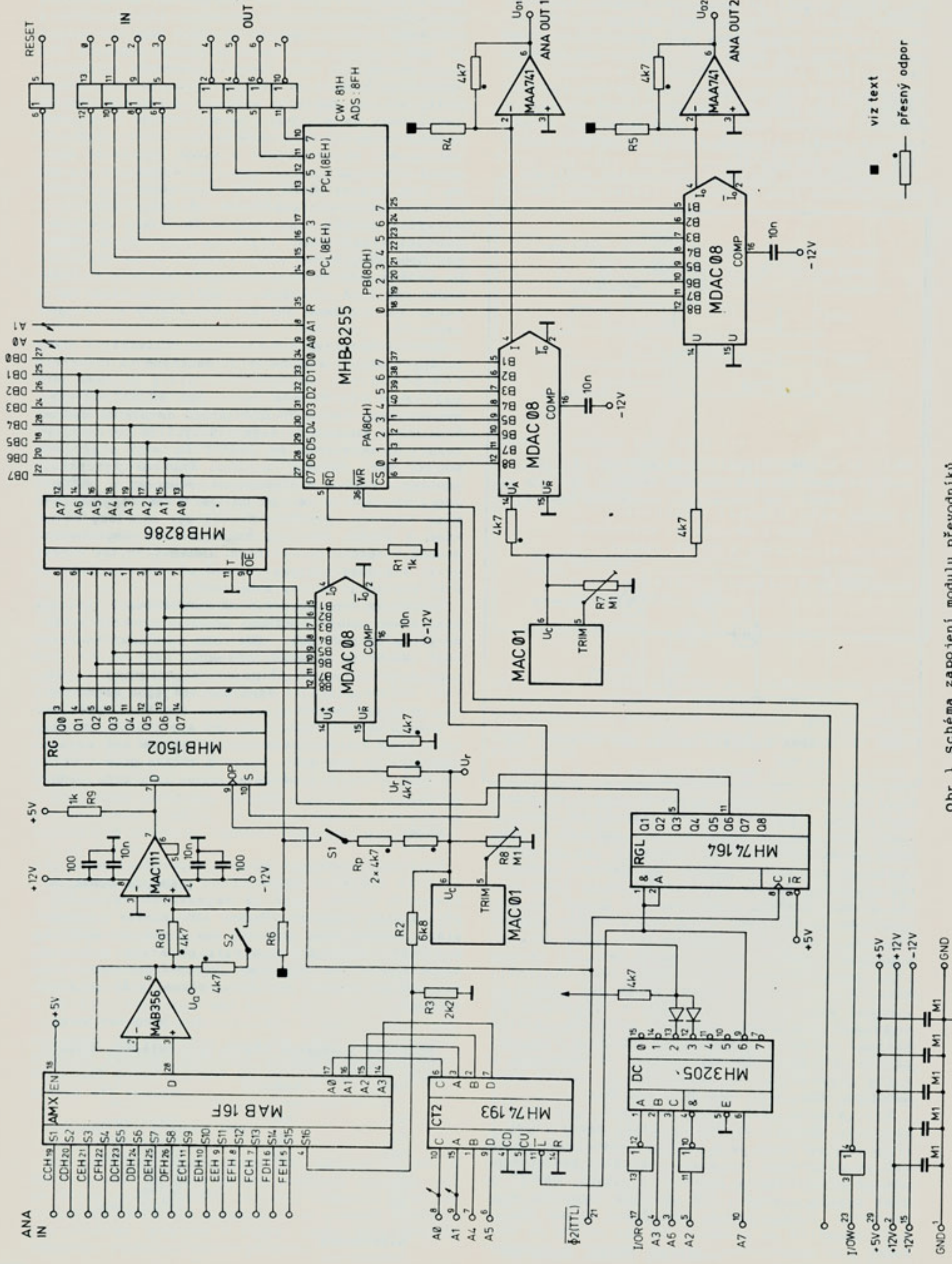
Ing. Miroslav Novák

Rozpiska součástek obvodu pro ovládání motoru

ozn.	hodnota	typ
R1	4K7	TR191 apod.
R2	1K	TR191 apod.
R3	100	TR191 apod.
D		KY130/80
T1		KC148
T2		KF507, 508

Literatura

- 1) MZ-800 OWNER'S MANUAL, SHARP
- 2) SERVICE MANUAL, MODEL MZ-800, SHARP

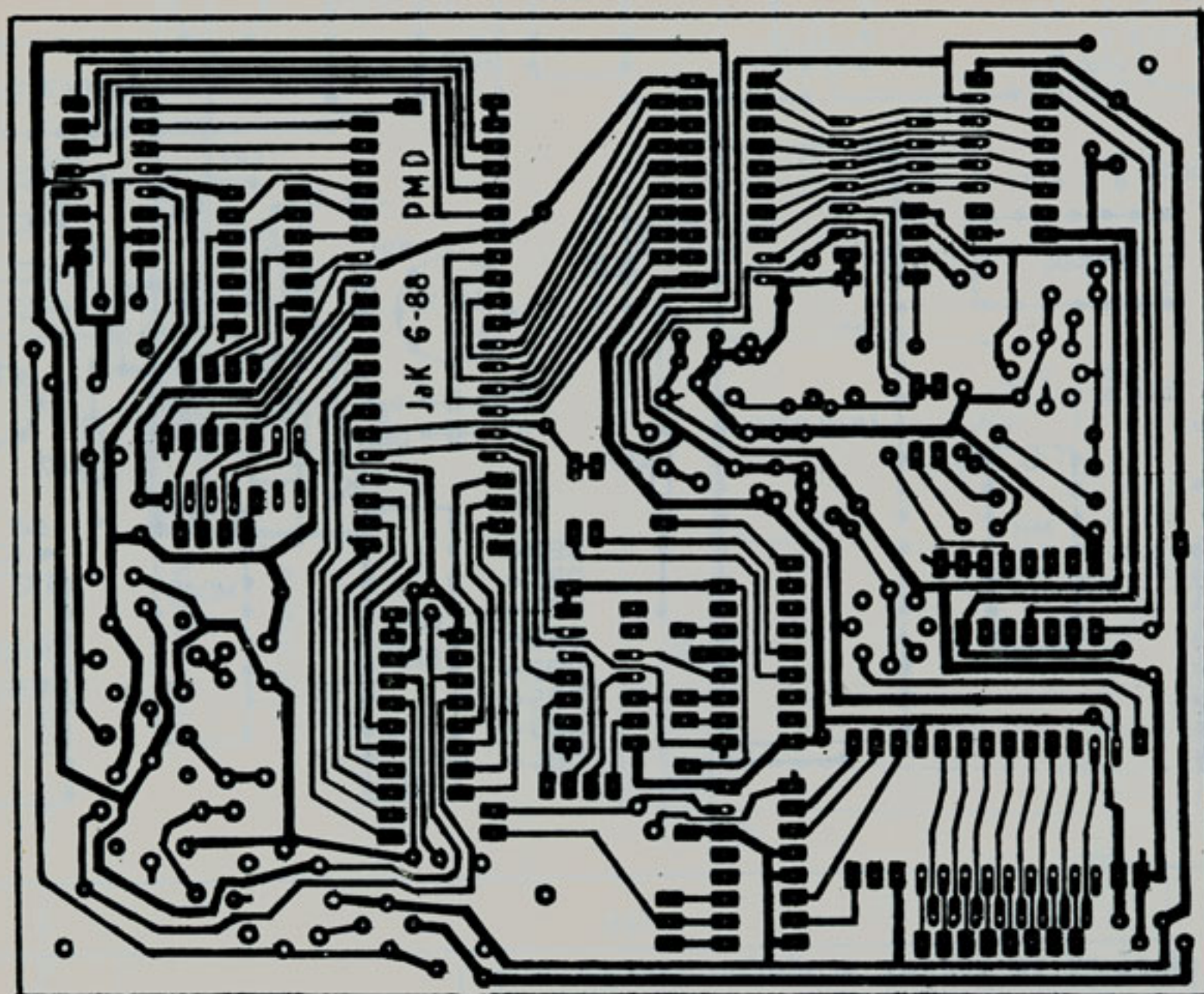


■ viz text
 □ přesný odpor

Obr.1 Schéma zapojení modulu převodníků

OSMIBITOVÉ PŘEVODNÍKY

A/D a D/A PRO PMD-85



obr.2 Plošný spoj

Základní údaje

A/D převodník:

- převod postupnou aproximací
- 15 kanálů, 8 bitů
- doba převodu 8 mikros
- vzorkovací frekvence cca 40 kHz
- vstupní rozsahy 0-5 V, 0-10 V, +- 2,5 V, +- 5V

D/A převodník:

- vstup 8 bitů
- výstupní rozsah 0-10 V

TTL vstupy a výstupy:

- počet vstupů 4
- počet výstupů 4
- logický zisk výstupů 10

Napájení:

- +5 V/400 mA, +- 12 V/50 mA

Žádný z běžných mikropočítačů neobsahuje prostředky pro komunikaci analogovými signály. S pomocí u nás dostupných integrovaných obvodů lze postavit vcelku jednoduchý A/D a velmi jednoduchý D/A převodník v osmi nebo dvanáctibitové variantě. Pro záznam, zpracování a zobrazení analogových signálů pomocí mikropočítače jsme zhotovili patnáctikanálový osmibitový aproximační A/D převodník, který jsme doplnili dvěma D/A převodníky, TTL vstupy a výstupy.

Popis zapojení

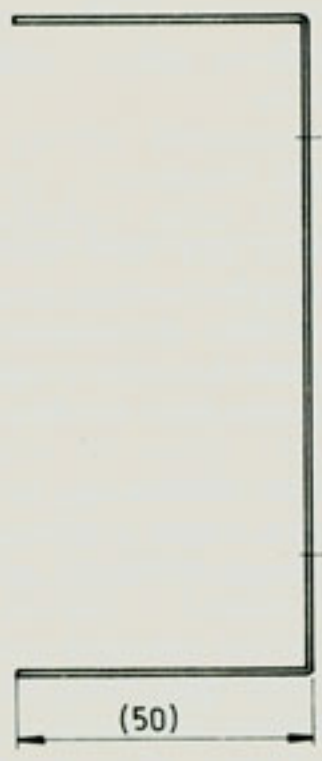
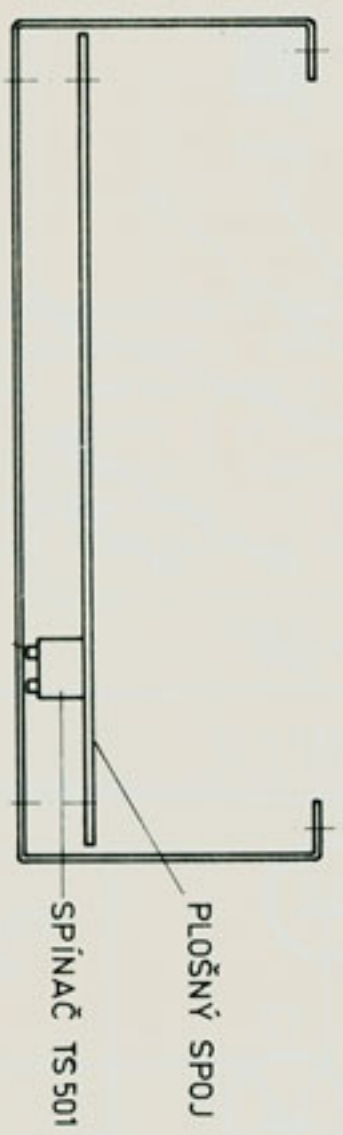
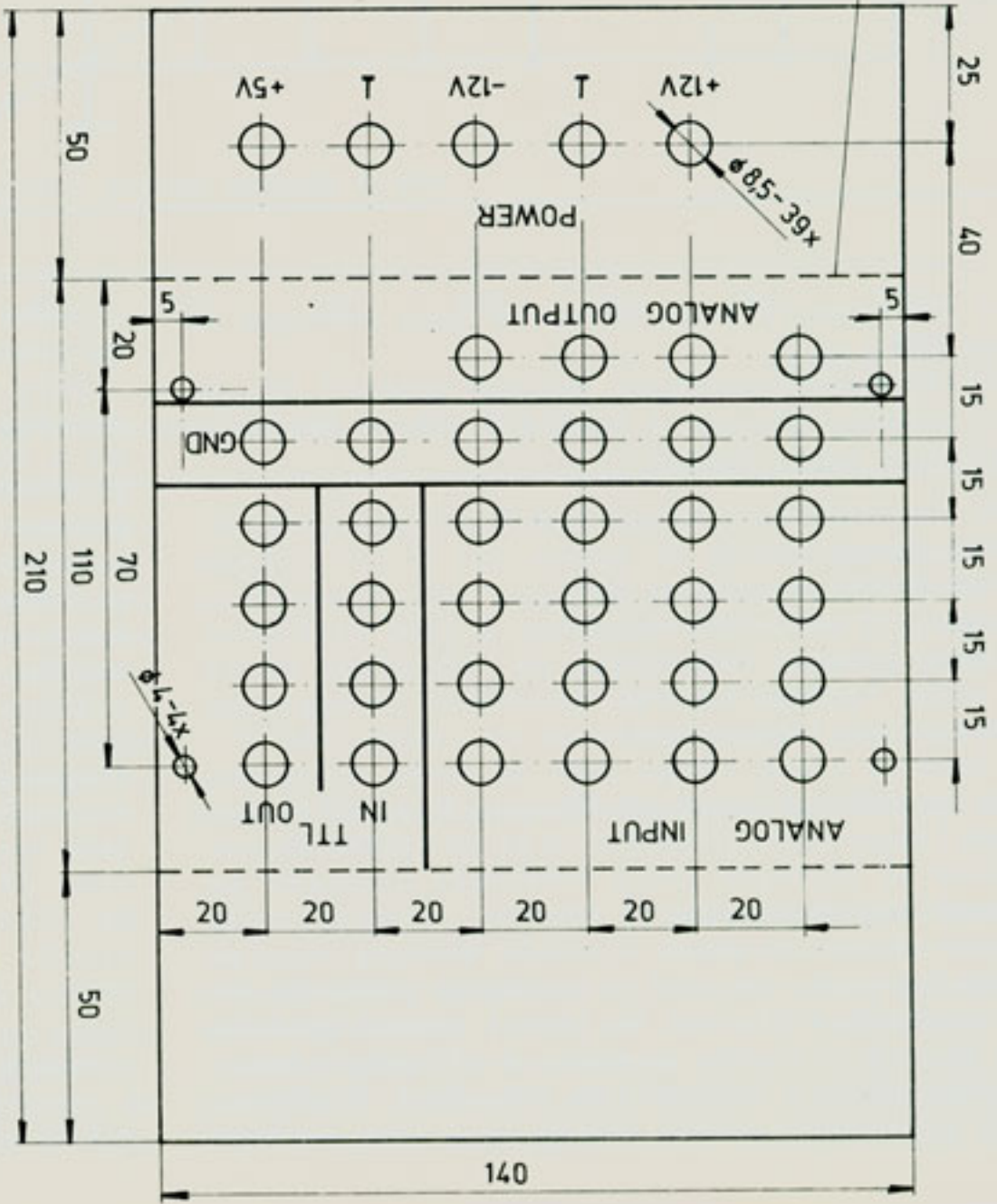
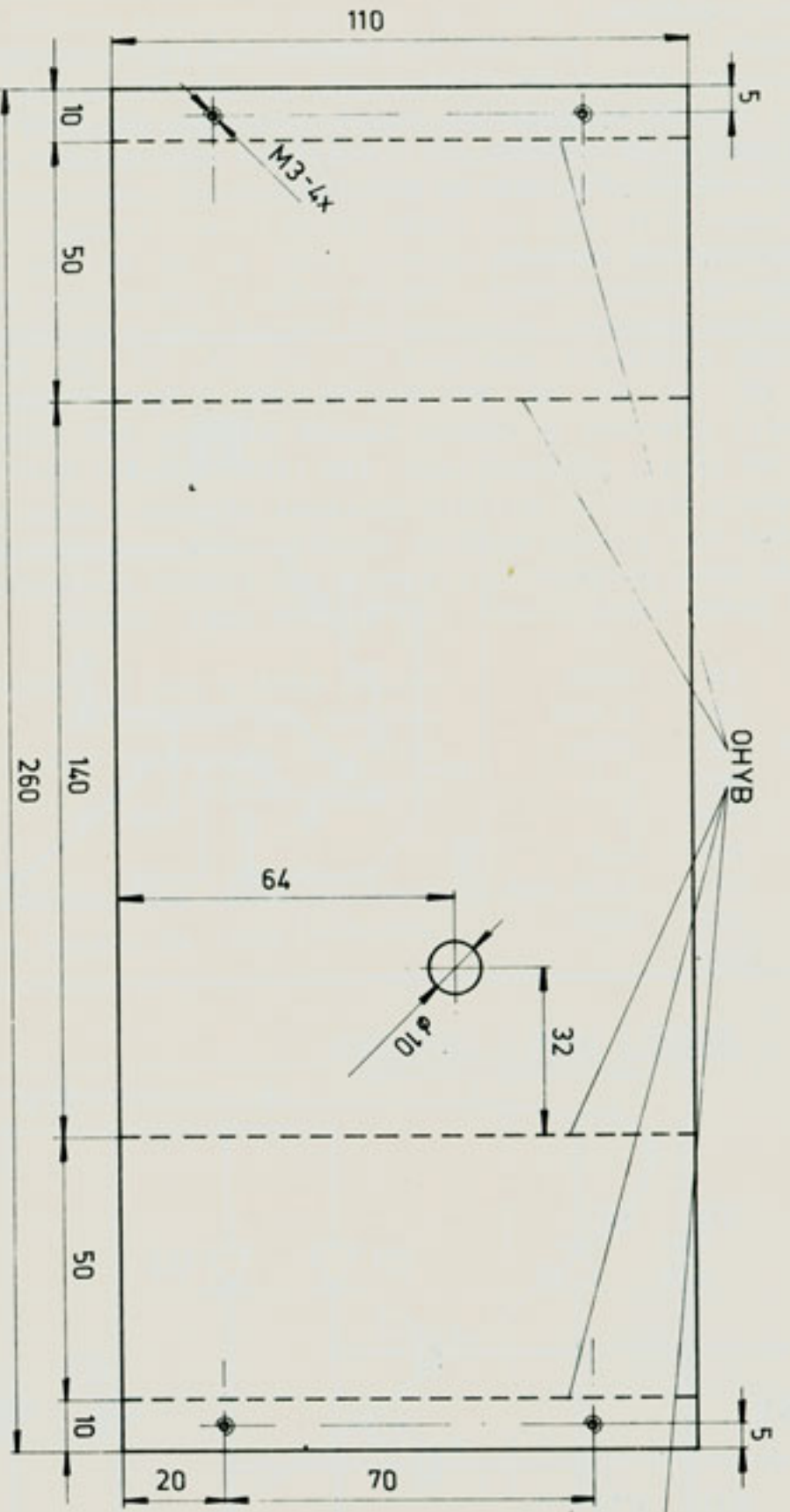
Srdcem celého zařízení (obr. 1) je aproximační A/D převodník s přepínáním rozsahu 10 a 5 V a s možností měření v jedné nebo v obou polaritách. Na datovou sběrnici mikropočítače je převodník připojen přes oddělovač sběrnice 8286. Adresová sběrnice se zčásti využívá k ovládní vstupního přepínače kanálů, zbytek se dekóduje pro aktivaci A/D převodníku a také dvou D/A převodníků, řízených přes porty A a B obvodu 8255. Jeho porty CL a CH jsou využity jako čtyři vstupní a čtyři výstupní bity pro nespecifikované použití.

Aproximační A/D převodník je sestaven z obvodů MHB1502, MDAC08, MAC111 a MAB01. Napěťový komparátor MAC111 má invertující vstup uzemněn; na uzlu připojeném na neinvertující vstup se sčítají proudy ze zpětného D/A převodníku, ze zdroje referenčního napětí a ze vstupního napětí, z čehož plyne vyjádření:

$$U_a = \left(\frac{R_a}{R_r} * \frac{N}{256} - \frac{R_a}{R_p} \right) * U_r$$

kde $R_a = R_{a1}/R_{a2}$.

Odpor R_1 zlepšuje dynamické vlastnosti převodníku



obr. 4 Výrobní výkres krabičky

50 cm. Na napájecí napětí +5 V a zem použijeme po dvou vodičích.

Napětí -12 V pro PMD-85 získáme buď dále popsanou úpravou zdroje EA 1605 - pak je přivádíme např. přes pin 15 aplikačního konektoru, nebo se úpravám vyhneme a přivádíme je z vnějšího zdroje (pak je ale nesmíme připojit na pin 15).

Softwarová obsluha

Adresy patnácti analogových vstupů jsou v hexadecimálním vyjádření postupně CC, DC, CE, CF, DC, DD, DE, DF, EC, ED, EE, EF, FC, FD, FE. V Basicu odpovídají převodu z těchto kanálů příkazy INP (204) až INP (254), přičemž např. INP (206) spouští převod z kanálu číslo 3, ale čte výsledek převodu z kanálu, v němž byl převod spuštěn minulou instrukcí INP.

Základní programový fragment pro činnost převodníku pro jeden kanál (např. 10) vypadá např. takto:

```

ADC IN 0EDH ;volba kanálu pro 1.převod
LXI H,ADR ;adresa pro uložení dat
LOOP IN 0EDH ;čti výsl.převodu z kan.10
MOV M,A ;ulož do paměti
INX H
MOV A,H
CPI HIGH ADR 2 ;test na vyšší bajt adresy
JNZ LOOP ;pokračuj
RET
  
```

Tato smyčka zabere 44 hodinových cyklů, což při frekvenci krystalu 18,432 MHz znamená vzorkovací frekvenci cca 46,5 kHz, nepočítáme-li WAIT cykly. Nejrychlejší převod je dosažitelný programem podle tohoto vzoru:

```

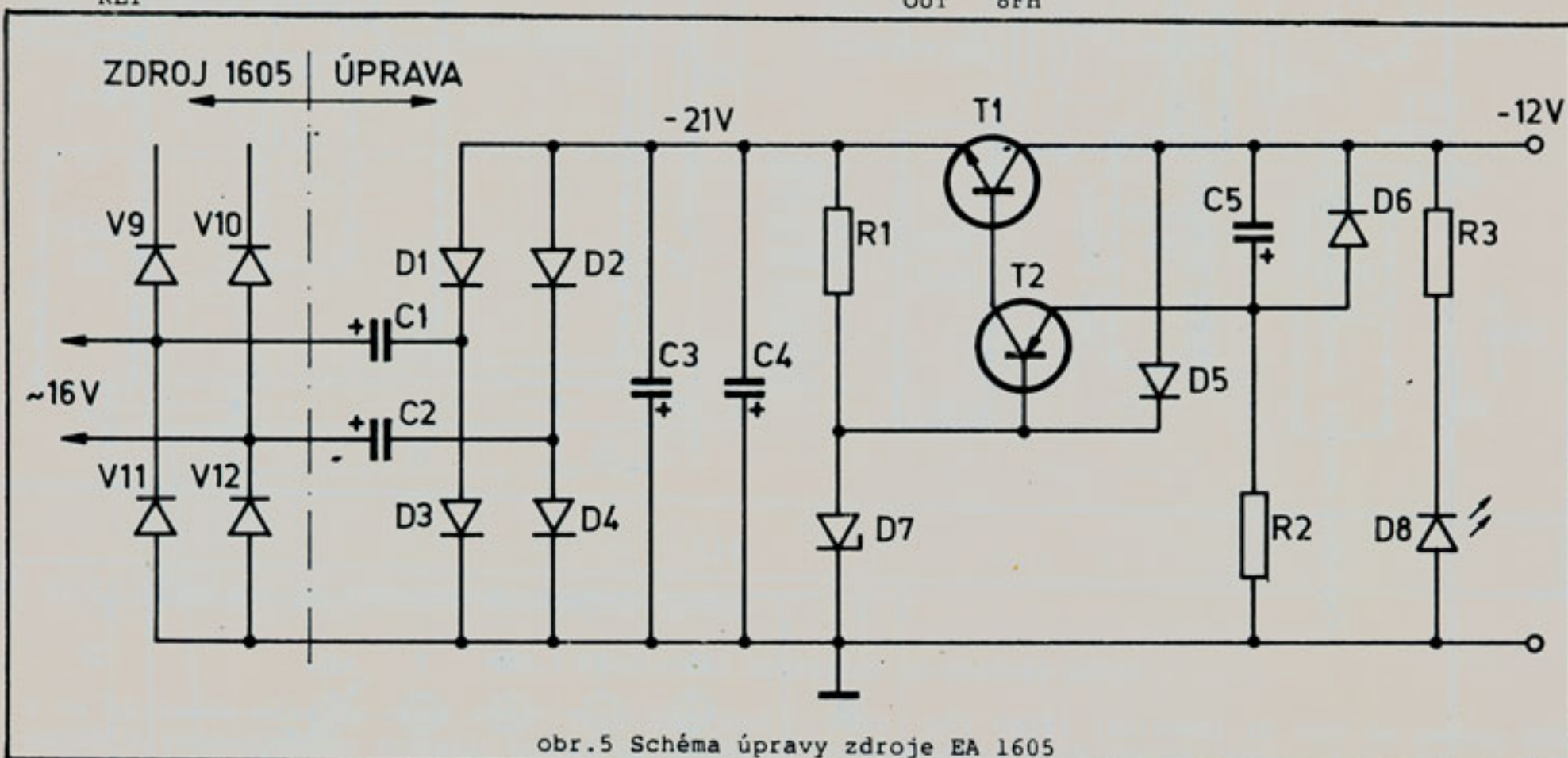
IN 0EDH
LX H,ADR1
IN 0EDH ;opakující se minimální smyčka
MOV M,A
INX H
IN 0EDH
MOV M,A
INX H
IN 0EDH
...
RET
  
```

kdy vzorkovací frekvence činí cca 93 kHz, opět bez WAIT cyklů. Při tomto způsobu ovšem potřebujeme na 1 kB vzorků 4 kB programu. Doba převodu pro uvedené hodiny dosahuje 8 mikros, což odpovídá nejvyšší možné vzorkovací frekvenci 125 kHz.

Přístup k D/A převodníkům je možný na adresách 8CH a 8DH po inicializaci obvodu 8255:

```

MVI A,81H
OUT 8FH
  
```



obr.5 Schéma úpravy zdroje EA 1605

Porty CL (input) a CH (output) jsou dostupné na adrese 8EH.

Počítač může rozpoznat polohu spínačů S1, S2 pomocí hodnoty převodu z kanálu č. 16. V Basicu to lze provést např. takto:

```

10 SG=INP(255)
20 SG=INT((INP(255)-9)/64)
30 PO=1:IF SG 1 THEN PO=2
40 RO=5 (2-SG+2 INT(SG/2))
50 PRINT "ROSAH";RO;"V, ";
60 PRINT PO;"-POLARITNI"
  
```

kde SG je pomocná proměnná, PO polarita, RO celkový rozsah.

Mechanická konstrukce

Krabička podle obr. 4 je vyrobena z hliníkového nebo ocelového plechu. Na horní straně spodního dílu jsou čtyři díry se závitem M3, které musejí odpovídat díram v horním dílu krabičky. Čtyři díry ve dnu spodního dílu musejí odpovídat připevňovacím

otvorům v plošném spoji. Díra pro přepínače S1, S2 má průměr 10 mm.

Díry pro banánkové zdíčky jsou vrtány vrtákem o průměru 8,5 mm. Po ohnutí, vyvrtání, vyřezání závitu M3 a začištění hran vyřezáme otvor pro průchod plochého kabelu dle jeho skutečných rozměrů. Hranu plechu osadíme před sešroubováním obou dílů krabičky bužírkou. Krabičku povrchově upravíme (elox, lak), popíšeme propisotem, který opatrně lixujeme průhledným lakem. Pak osadíme zdíčky a připájíme propojovací vodiče.

Při výrobě plošného spoje doporučujeme pečlivou práci, kontrola svodu a přerušení by měla být samozřejmostí. Obvod MHB8255 vyžaduje patice 2 x 20, doporučujeme osadit i patice pro MAB16 a MAC111 - jeho vytažením lze výhodně otevřít smyčku aproximačního převodníku při jeho ožívování. Odpory R4 až R6 (řádově MOhm) připojené na +12 V nebo -12 V slouží k vyvážení převodníků v nulové hodnotě, trimry R7 až R8 k nastavení plného rozsahu 10 V.

Zdroj -12 V pro PMD-85

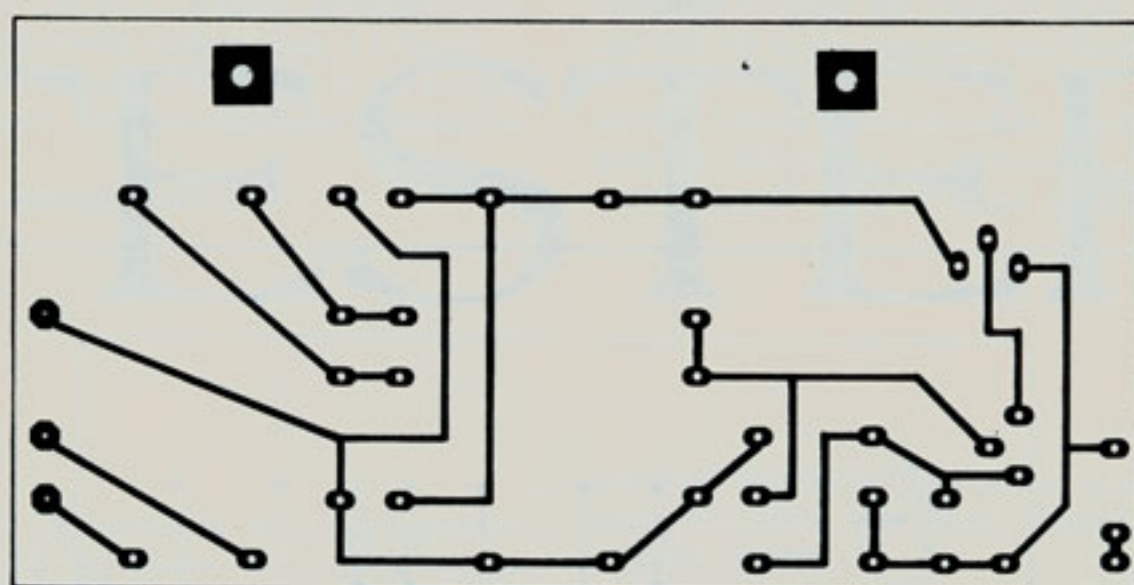
Pro připojení operačních zesilovačů a jiných

obvodů se symetrickým napájením můžeme využít napětí +12 V, které napájejí procesor a jiné obvody počítače. Ale ještě potřebujeme napětí -12 V. Pro zdroj EA 1605 byla ověřena zkratuvzdorná úprava, jejíž schéma je na obr. 5 a VA charakteristika na obr. 7.

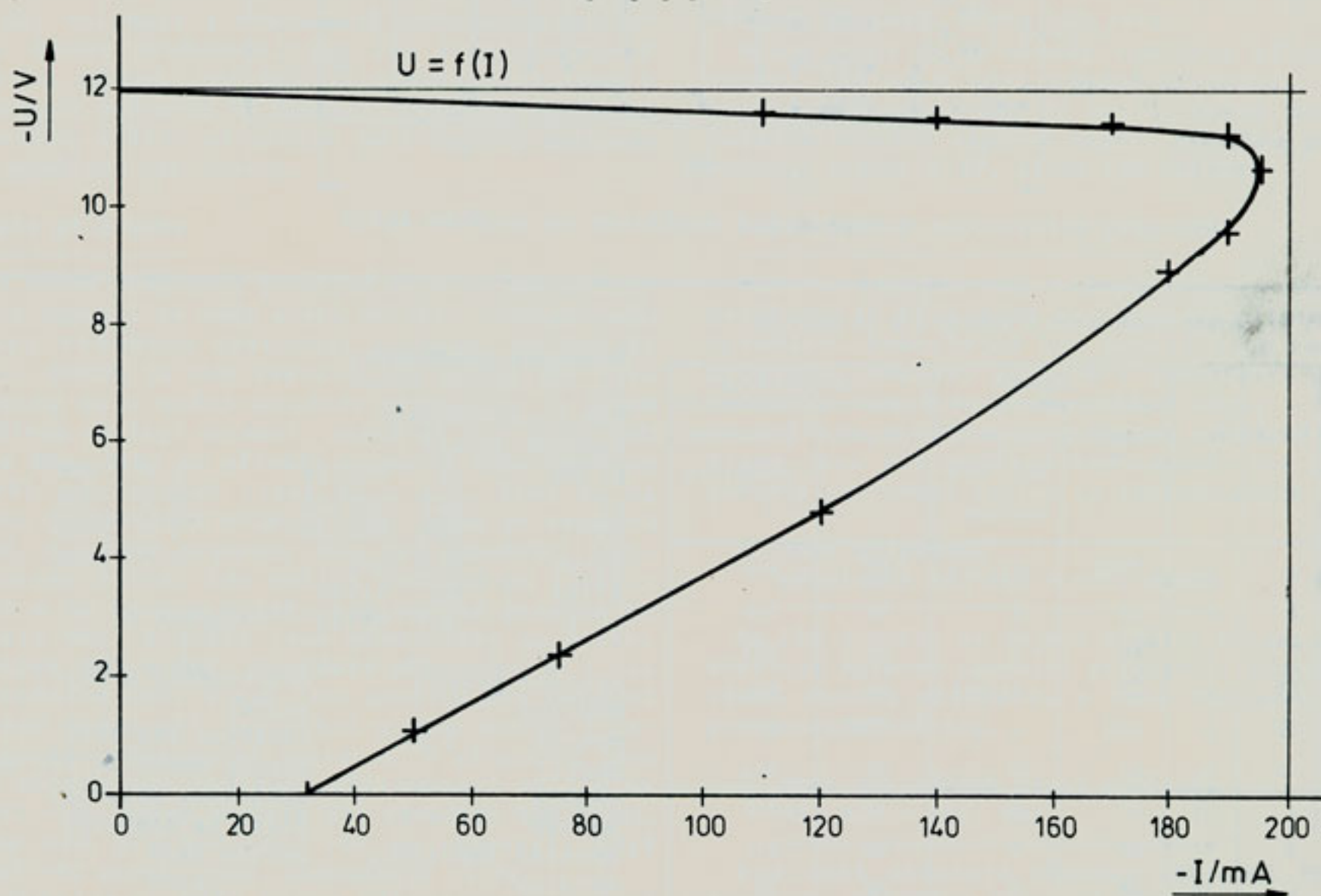
Úprava obsahuje můstkový usměrňovač D1-D4, paralelně připojený k původnímu usměrňovači pro +12 V. Protože nový usměrňovač vytváří proti zemi opačnou polaritu, musí být od původního oddělen oddělovacími kondenzátory C1, C2. Usměrněné napětí je pak filtro-

váno kondenzátory C3 a C4. Následuje stabilizátor v běžném zapojení (D5, R1, T1, T2), doplněný diodami D5, D6 a kondenzátorem C5.

Dioda D5 omezuje tepelné namáhání tranzistoru T1 v případě úplného zkratu na výstupu. Přesto však je třeba opatřit tento tranzistor aspoň malých chladičem. Kondenzátor C5 pomáhá při náběhu zdroje po zapnutí. Je-li totiž zdroj zatížen větší kapacitou a přitom se na jeho výstupu objeví kladné napětí ze zdroje +12 V (přes zátěž), stabilizátor se zablo-



obr.6 Plošný spoj pro úpravu EA 1605



obr.7 Zatěžovací charakteristika zdroje -12 V

kuje a je nutné ho znovu vypnout a zapnout. Zablokování je způsobeno faktem, že již proud 30 mA do zátěže vytvoří na odporu R1 plný úbytek napětí (21 V) a báze tranzistoru T2 je tak vlastně na nulovém potenciálu. Kondenzátor C5 vznik této situace zneumožní tím, že urychlí přechodný děj při zapnutí. Po naběhnutí zdroje se již nijak neuplatňuje. Dioda D6 spolu s odporem R2 omezuje výstupní proud stabilizátoru podle vztahu:

$$I_{\text{výstmax}} = \frac{U_z - U_{BE2}}{R_2} \cdot h_{21E}$$

Po mechanické stránce je třeba do předního panelu zdroje vyvrtat otvor pro indikační LED diodu D8, do levého horního nosníku dvě dírky pro šroubky M3 se zapuštěnou hlavou ve vzdálenosti 50 mm od sebe

na uchycení plošného spoje (součástkami dolů). Napětí -12 V lze vyvést na přední panel, nebo je protáhnout přes napájecí konektory PMD-85 (střední nevyužitý pin) a vyvést je na některý z konektorů K2-K5 počítače. My jsme -12 V vyvedli na pin 15 aplikačního konektoru (původně INTR).

V závislosti na konkrétním stabilizátoru MA7812 poskytuje zdroj EA 1605 napětí často citelně nižší než +12 V, což neumožňuje nastavit výstupní napětí obvodů MAB01D na 10 V. Zvýšení tohoto napětí dosáhneme vřazením křemíkové diody KY130/80 do kolektoru stabilizátoru, původně přímo uzemněného. Úprava se nejnáz provede vřazením diody do vodiče vedoucího od chladiče do pájecího bodu 24, katodou směrem k pájecímu bodu (zemi). V některých případech bude spínat přepěťová ochrana zdroje - pak je nutno vyměnit i diodu V15 za obdobnou s vyšším zenerovým napětím nebo k ní přidat běžnou křemíkovou diodu.

Připojení k ZX Spectru

Popsané zařízení lze připojit i k ZX Spectru. Při této aplikaci můžeme ušetřit jeden integrovaný obvod MH7404 a zvolíme jiné adresování kanálů A/D převodníku i portů obvodu MHB8255.

Na vstupy obvodu MH3205 připojíme signály podle tabulky 1, podle níž připojíme i vstupy obvodu MH74193 a ostatní signály.

Signál \bar{L} obvodu MH74193 (11) a signál A obvodu MH74164 (1,2) je vyveden z výstupu Q6 obvodu MH3205 (9) stejně jako u PMD, ale signál \bar{CS} obvodu MHB8255 je vytvořen logickým součtem výstupů Q4 a Q5 obvodu 3205 (10,11).

Toto připojení umožní jednoduché řazení adres kanálů A/D převodníku. Kanálu 1 odpovídá adresa 176 (B0H) a adresy dalších kanálů jsou řazeny vze-

stupně, takže kanál 15 má adresu 190 (BEH)

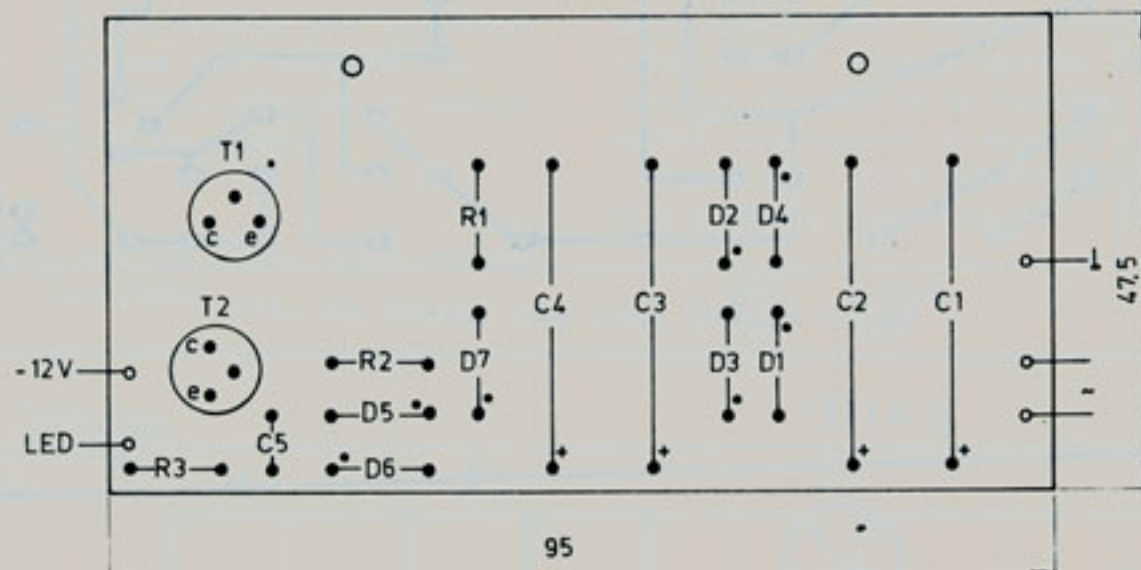
Inicializace MHB8255 se provádí instrukcí OUT 147,129 a portům odpovídají následující adresy:

port	adresa
PA	144 (90H)
PB	145 (91H)
PC	146 (92H)

Pro napájení modulu je třeba použít externí zdroj pro všechna napětí (+5 V, +12 V).

Využití popsaného převodníku rozšíří možnosti ZX Spectra o měření, zpracování naměřených hodnot, ovládání souřadnicového zapisovače atp.

Ing. Jan Kozina, Ing. Jan Zidek, Csc.



obr.8 Rozmístění součástek na plošném spoji

Tabulka 1 : Připojení převodníků k PMD-85 a k ZX Spectru

Obvod	vstup	pin	PMD-85		ZX Spectrum	
			signál	pozice na apl. konektoru	signál	pozice na konektoru
MH3205	A	1	$\bar{I/O\bar{R}}$	17(INV)	\bar{RD}	A18
	B	2	A3	4	A4	B24
	C	3	A6	3	A5	B23
	$\bar{E1}$	4	$\bar{A2}$	5(INV)	A6	B22
	$\bar{E2}$	5	GND	-	$\bar{I/O\bar{R}Q}$	A17
	E3	6	A7	10	A7	B21
MH74193	A	15	A1	9	A1	B10
	B	1	A4	7	A2	B11
	C	10	A7	8	A7	B9
	D	9	A5	6	A3	B12
MHB8286	B7	12	DB7	27	D7	A6
	B5	14	DB1	25	D1	A7
	B3	16	DB2	26	D2	A8
	B1	18	DB3	24	D3	A11
	B0	19	DB4	28	D4	A12
	B2	17	DB5	18	D5	A10
	B4	15	DB6	20	D6	A9
	B6	13	DB7	22	D7	A3
MHB8255	\bar{WR}	36	$\bar{I/O\bar{W}}$	23(INV)	\bar{WR}	A19
	\bar{RD}	5	$\bar{I/O\bar{R}}$	17(INV)	\bar{RD}	A18
	RESET	35	RESET	19(INV)	RESET	B20(INV)
MH74164	C	8	$\bar{Q2}$ (TTL)	21	CK	B8
MHB1502	CP	"	"	"	"	"

Soupiska součástek:

Modul převodníků:

Pasivní prvky:

R1,R9	1k	TR112a	4 x	68k	TC
R2	6k8	TR112a	5 x	10k	TC
R3	2k2	TR112a	2 x	100p	TC
R4-R6	viz text		3 x	100k	TC
R7,R8	M1	trimr			
11 x	4k7	TR162			- označené o

Aktivní prvky:

MHB1502		Konstrukční prvky:			
MDAC08	3 ks	zdičky			38 ks
MAC111		konektor FRB 2x15			
MAB356		plochý vodič 26 žil cca 1 m			
MAB16F		spojovací materiál			
MH74193 (MH74192)		plech na krabičku			
MH74164		patice 2x20			1 ks
MH3205		2x14			1 ks
MAB01D		TO-8			1 ks
MH7404		spínač TS501			2 bity
MH7407	2 ks				
MHB8286					
MAA741	2 ks				
KA261	2 ks				
MHB8255					

Úprava zdroje EA 1605:

Pasivní prvky:

R1,R3	820/0,5 W	Aktivní prvky:			
R2	cca 10K (viz text)	T1			KF508
C1-C4	500M/25 V	T2			BC158 apod.
C5	5M/15 V	D1-D6			KY130/80
		D7			KZ260/12 V
		D8			LQ...

Literatura:

Nejednodušší stabilizátor napětí s omezením proudu (Sdělovací technika 11/1973)

Programátor EPROM pro PMD-85 (Mikrobáze 4/1987)

Tab.1 Připojení modulu k PMD-85 a ZX Spectru

ZX SPECTRUM TESTER

Úvod

Přípravek slouží jako jednoduchá servisní pomůcka při opravách počítačů ZX Spectrum a odvozených typů. Zjednodušuje měření a lokalizaci závad tak, že není nutné používat náročné měřicí přístroje; postačí voltmetr a eventuálně jednoduchý osciloskop. Podle zkušeností tak lze diagnostikovat většinu závad, což bez přípravku (vzhledem k organizaci sběrnice ZX Spectra) vyžaduje zkušenost a náročné měřicí přístroje jako logický analyzátor nebo paměťový osciloskop.

Popis přípravku

2kB EPROM přípravku překrývá vnitřní ROM počítače. Po zapnutí se tedy místo vnitřní inicializační rutiny rozběhne testovací program. Ve vnější paměti EPROM je osm testovacích rutin. Aby tyto programy bylo možno spouštět nezávisle, je EPROM rozdělena do čtyř oblastí, které se volí přepínači SW3 a SW4. Jimi se přivádí normální nebo negovaný průběh adresových linek A9 a A10, čímž se na adresu 0000H-01FFH připojí vždy jeden ze segmentů EPROM. V každém segmentu jsou dva spouštěcí body: na adrese 0000H, kde začíná program po signálu RESET a na adrese 0066H, kde začíná program po signálu NMI. Signály jsou generovány po stisku tlačítek SW1 a SW2. Součástí přípravku je i osm indikačních LED, které jsou použity pro indikaci různých stavů při testování a jsou buzeny z osmibitového výstupního registru. V přípravku jsou také obvody pro indikaci přítomnosti vnitřního napětí -5V, které obvykle při závadách RAM chybí. Dioda LED pro indikaci -5V se rozsvítí, když napětí -5V chybí, resp. nedosahuje -4,2V.

Mechanicky tvoří deska přípravku samonosný celek, který se nasouvá na přímý konektor sběrnice ZX Spectra. Napájení je rovněž přivedeno ze zdroje počítače.

Popis obvodů přípravku

Paměť EPROM je připojena adresovými i datovými vodiči přímo na sběrnici počítače. Pouze signály A9, A10 mohou být invertované U3B, U3C v závislosti na poloze SW3, SW4.

Výstupní registr je zapojen jako port na všech adresách, kde je A7=0, není určeno, zda je port vstupní nebo výstupní, aby se maximálně zjednodušil dekodér. Obsah registru tedy může ovlivnit i instrukce pro vstup.

Adresové dekodéry jsou tvořeny obvody TTL, pokud možno řady LS. Byly však úspěšně použity i obvody normální řady, přestože nesplňují požadavky na vstupní proudy a zatěžují sběrnici procesoru nedovolenou zátěží. Paměť EPROM je adresována na

adresy 0000H-07FFH a na nich je zároveň vyblokována vnitřní ROM přes tranzistor Q1, který blokuje signál ROMCS.

Všechny diody LED jsou napájeny ze sníženého napětí (asi 2,4V) přes tranzistor Q3. Pokud je na výstupu U2 log0, dioda LED svítí.

Tranzistor Q2 v obvodu indikace přítomnosti napětí -5V má v bázi kladné předpětí. Když je napětí přítomno, LED D2 svítí. Pokud chybí, pak jakmile vnitřní záporné napětí přesáhne přibližně hodnotu Uzener-0,6V, dioda LED zhasne.

Popis funkce testovacích programů

Dále uvedených osm jednoduchých testovacích programů je příkladem pro využití přípravku při opravách. Samozřejmě lze zvolit jiné testovací programy. Omezení spočívá v nemožnosti používat zásobník, neboť se předpokládají chyby v RAM, což neumožňuje používat podprogramy. Složitější programy jsou pak poněkud neohrabané, ale pro jednoduché testovací rutiny to nepředstavuje omezení.

1. Test přípravku přepínače A9, A10 = off, RESET

Na LED diodách se objeví binární čítání, čímž se otestuje správné zasunutí přípravku, funkce EPROM, všech obvodů přípravku a také základní funkce procesoru a sběrnice.

2. Test základních částí počítače A9, A10 = off, NMI

Postupně otestuje všechny základní části ZX Spectra. Nejdříve rozsvítí všechny diody LED, po ukončení čekací smyčky, která částečně testuje procesor, zhasne 5.LED zleva, po úspěšném testu video RAM, který pouze zapíše a přečte 0 a FFH na každou adresu, zhasne 6.LED, 7. zhasne po obdobném testu horních 32KB RAM a poslední LED zhasne po úspěšném testu vnitřní ROM, který porovná hodnoty asi 40 bajtů ROM. V případě neúspěchu při některém testu zůstane svítit příslušná LED a test dále nepokračuje.

3. Test ROM, A9 = on, A10 = off, RESET

Otestuje shodnost 32 bajtů na adrese 0800H. Pokud jsou shodné, bliká LED 7. Při chybě svítí vždy LED příslušná vadnému bitu.

4. Měřicí test, A9 = on, A10 = off, NMI

První měřicí test, který provádí ve velmi krátkém cyklu zápis a přečtení hodnoty 00 na poslední

adresu video RAM 7FFFH. Krátký cyklus umožňuje sledovat děj i na nepaměťovém jednoduchém osciloskopu, který lze synchronizovat např. signály MREQ, RD, M1.

5. Test RAM, A9 = off, A10 = on, RESET

Test RAM paměti od adresy 4000H do FFFFH. Vyzkouší se zápis a přečtení 00 a FFH na každé buňce paměti. Při běhu testu se na indikačních LED zobrazuje horní polovina adresy, po bezchybném průchodu testu bliká LED 7. Při chybě se provádí zobrazení v tomto pořadí:

1. Zabliká střídavě LED 6 a 7
2. Zobrazí horní bajt adresy
3. Zabliká třikrát LED 0
4. Zobrazí dolní bajt adresy chyby
5. Zabliká třikrát LED 0
6. Zobrazí chybný bajt
7. Skok na krok 1

Zobrazování je negativní, tedy při log.0 svítí LED.

6. Důsledný test RAM, A9 = off, A10 = on, NMI

Otestuje se celá paměť RAM. Na rozdíl od testu 5, který nenajde chyby na adresové sběrnici, kontrola probíhá časově náročnějším způsobem, neboť se po zápisu do každého bajtu zkontroluje, zda se nezměnil žádný jiný bajt. V průběhu testu se zobrazuje horní bajt adresy zapsaného bajtu. Po úspěšném dokončení testu, který trvá několik minut, bliká LED 7, po nalezení chyby se stejně jako u testu 5 zobrazí adresa prvního bajtu, který se chybně přepsal, a jeho obsah.

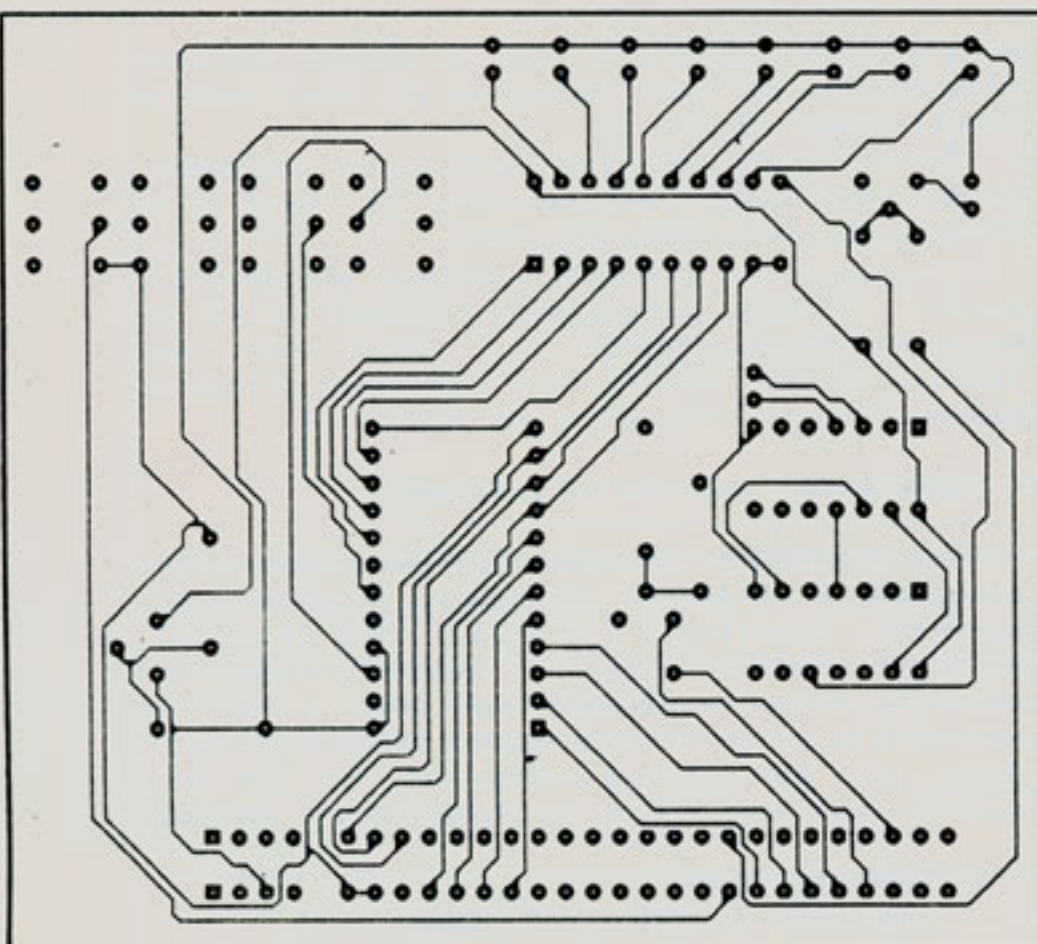
7. Měřicí test, A9, A10 = on, RESET

Druhý měřicí test zapisuje a čte nulu na adresu 4000H. Použití je stejné jako u testu 4.

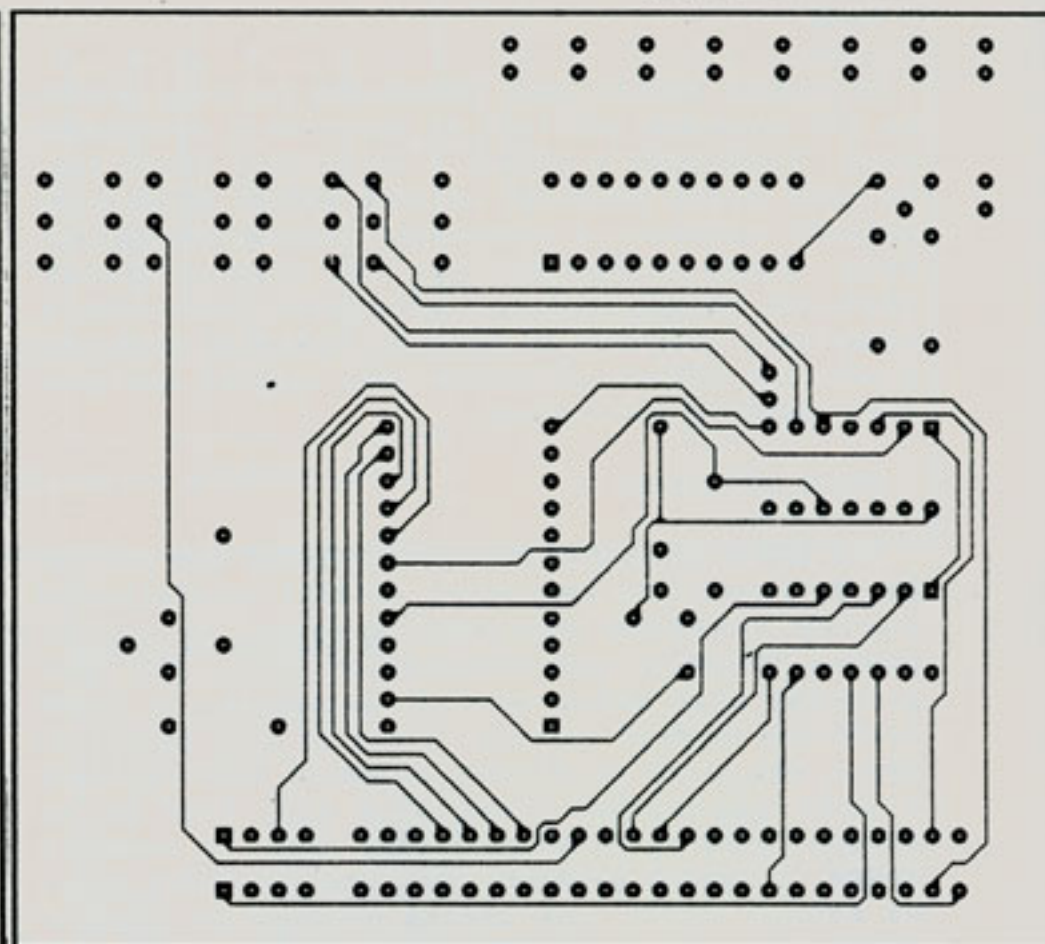
8. Měřicí test, A9, A10 = off, NMI

Třetí měřicí test zapisuje a čte FFH na adrese 4000H.

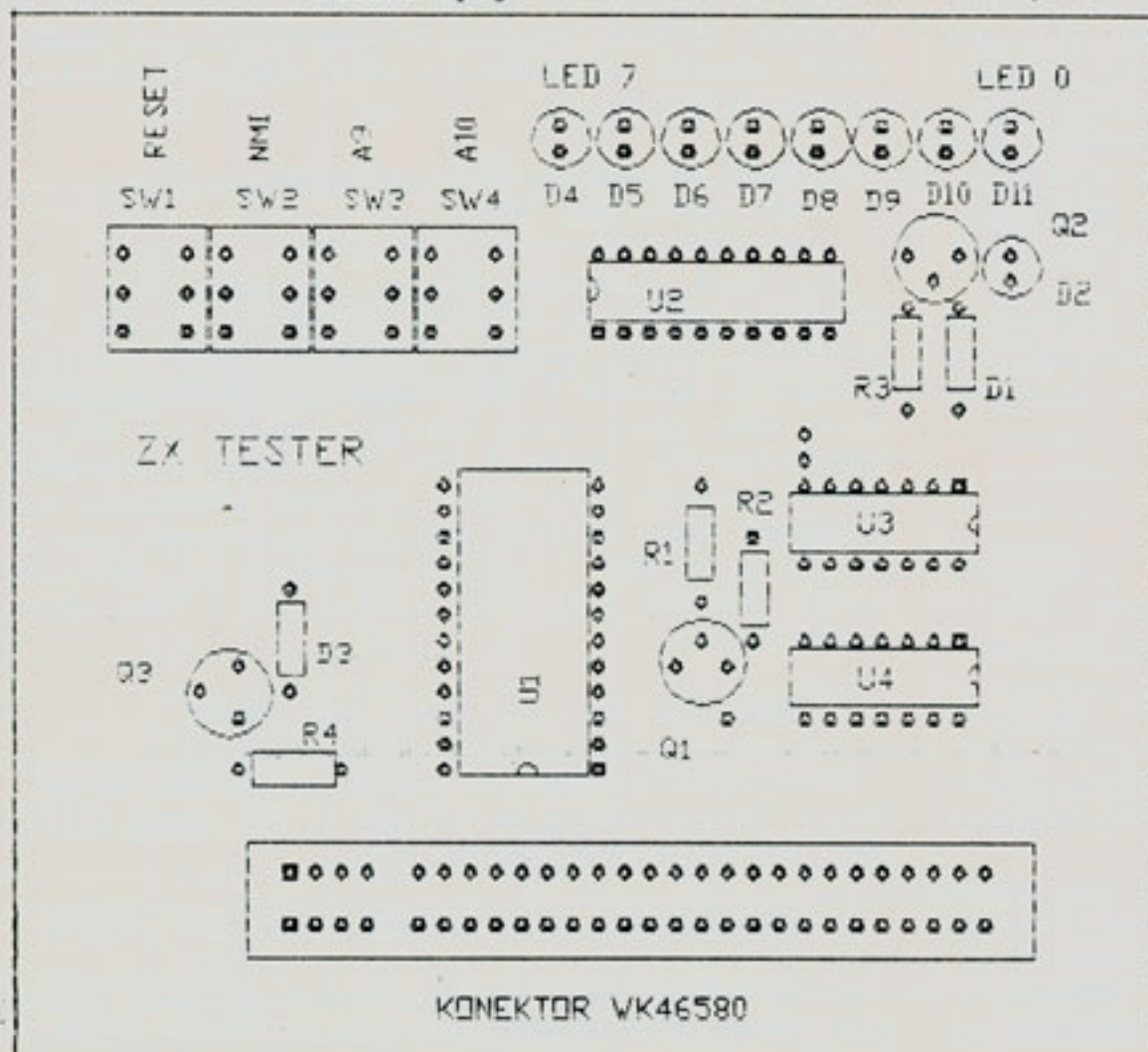
Ing. Tomáš Večeřa



Strana spojů

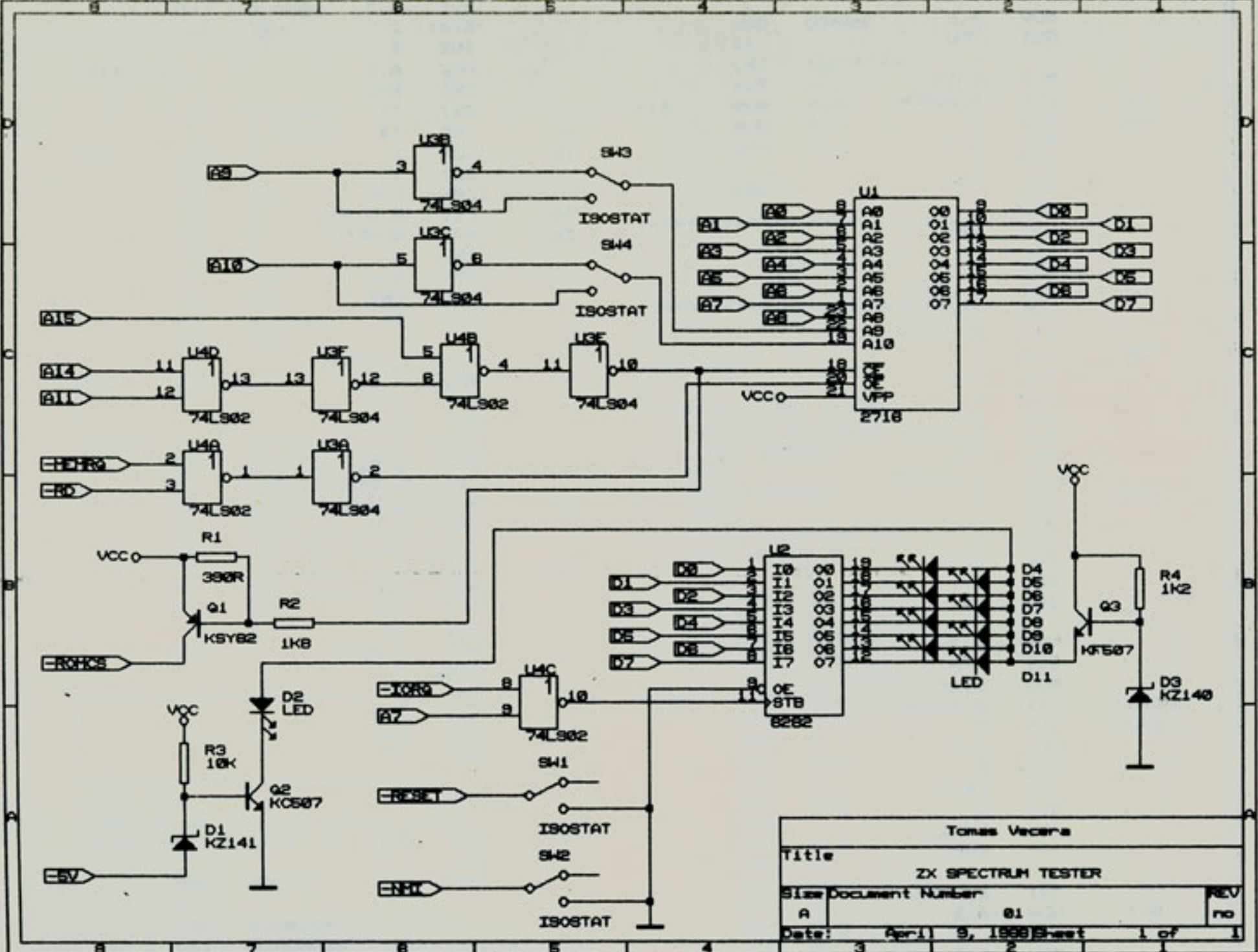


Strana součástek



Seznam součástek

U4	1 ks	74LS02
U3	1 ks	74LS04
U2	1 ks	8282
U1	1 ks	2716
D2, D4-D11	9 ks	LED
SW1-SW4	4 ks	ISOSTAT
R1	1 ks	390R
Q1	1 ks	KSY82
R2	1 ks	1K8
R3	1 ks	10K
Q2	1 ks	KC507
D1	1 ks	KZ141
Q3	1 ks	KF507
R4	1 ks	1K2
D3	1 ks	KZ140



```

; *****
;
; TEST 1
;
; *****
;
; ORG 0
;
; TEST LED A DBUS
;
; NA LED POSTUPNE POCITANI V BINARNIM KODU
;
;
; DI
; XRA A
BLIK OUT 7FH
; INR A
; MOV B,A
WBL LXI D,8000H
; DCX D
; MOV A,E
; ORA D
; JNZ WBL
; MOV A,B
; JMP BLIK
;
;
; END
;
; *****
;
; TEST 2
;
; *****
;
; TEST ZAKLADNICH CASTI
;
; ROZSVITI VSECHNY LED
; PROCESOR ZHASNOU L7-L3
; VIDEO RAM ZHASNE L2
; RAM32 ZHASNE L1
; ROM ZHASNE L0
; POKUD NEPROBEHNE TEST,
; LED SE ZHASINAJI PO USPESNEM KONCI TESTU
; KONEC TESTU=NEKONECNA SMYCKA
;
;
; ORG 0066H

```

```

TEST DI
MVI A,0
OUT 7FH
LXI H,OFFFH
PW DCX H
NOP
NOP
MOV A,L
ORA H
JNZ PW
MVI A,0F8H
OUT 7FH
;
; CAST VIDEO RAM
;
; VRAM
LXI H,4000H
XRA A
MOV M,A
CMP M
JNZ END
CMA
MOV M,A
CMP M
JNZ END
INX H
MOV A,H
CPI 80H
JNZ VRAM
MVI A,0FCH
OUT 7FH
;
; CAST RAM 32KB
;
; R32
XRA A
MOV M,A
CMP M
JNZ END
CMA
MOV M,A
CMP M
JNZ END
INX H
MOV A,H
CPI 0
JNZ R32

```



```

:
MOV A,L
OUT 7FH
:
MVI C,10
EW7 LXI D,8000H
EW8 DCX D
MOV A,D
ORA D
JNZ EW8
DCR C
JNZ EW7
:
MVI C,3
C2 MVI A,0FEH
OUT 7FH
LXI D,8000H
EW9 DCX D
MOV A,D
ORA E
JNZ EW9
MVI A,0FFH
OUT 7FH
LXI D,8000H
EW10 DCX D
MOV A,D
ORA E
JNZ EW10
DCR C
JNZ C2
:
MOV A,B
OUT 7FH
MVI C,10
EW11 LXI D,8000H
EW12 DCX D
MOV A,D
ORA E
JNZ EW12
DCR C
JNZ EW11
JMP ERRC
:
MVI B,0FEH
OK1 MOV A,B
RRC
MOV B,A
OUT 7FH
LXI D,8000H
OK2 DCX D
MOV A,D
ORA E
JNZ OK2
JMP OK1
:
END

```

```

:*****
:
:
:
:*****

```

```

: TEST 7
:
:*****
:
: MERICI TEST 2
:
: ORG 0
:
: DI
: LXI H,4000H
MT2 MVI A,0
MOV M,A
MOV B,M
JMP MT2
:
END

```

```

:*****
:
:
:
:*****

```

```

: MERICI TEST 3
:
: ORG 6FH
:
: DI
: LXI H,4000H
MT3 MVI A,0FFH
MOV M,A
MOV B,M
JMP MT3
:
END

```

```

MVI A,0
STAX D
INX D
MOV A,D
CPI END
JNZ T1
JMP T4
DCR B
JNZ T5
JMP ERR
LXI H,START
MVI M,0FFH
INX H
MOV A,H
CPI END
JNZ T6
:
LXI D,START
T7 MOV A,D
OUT 7FH
MVI A,00
STAX D
MVI B,02
LXI H,START
MVI A,0FFH
CMP M
JNZ T9
INX H
MOV A,H
CPI END
JNZ T8
MVI A,0FFH
STAX D
INX D
MOV A,D
CPI END
JNZ T7
:
JMP OK
:
DCR B
JNZ T10
JMP ERR
:
:
:
ERR XRA M
MOV B,A
MVI C,03
MVI A,7FH
OUT 7FH
LXI D,8000H
EW1 DCX D
MOV A,D
ORA E
JNZ EW1
MVI A,0BFH
OUT 7FH
LXI D,8000H
EW2 DCX D
MOV A,D
ORA E
JNZ EW2
DCR C
JNZ ERRC1
MOV A,H
OUT 7FH
MVI C,10
EW3 LXI D,8000H
EW4 DCX D
MOV A,D
ORA E
JNZ EW4
DCR C
JNZ EW3
:
MVI C,3
C1 MVI A,0FEH
OUT 7FH
LXI D,8000H
EW5 DCX D
MOV A,D
ORA E
JNZ EW5
MVI A,0FFH
OUT 7FH
LXI D,8000H
EW6 DCX D
MOV A,D
ORA E
JNZ EW6
DCR C
JNZ C1

```



```

MVI A,0FEH
OUT 7FH
;
; TEST ROM
;
LXI H,0800H
LXI D,ROMOBS
ROM LDAX D
CMP M
JNZ END
INX D
INX H
LDAX D
CPI 37H
JNZ ROM
MVI A,OFFH
OUT 7FH
;
END JMP END
;
;
ROMOBS DB 3EH,OFFH,0CDH,056H
DB 05H,0DBH,0CFH,1AH
DB 0DDH,5EH,0BH,0DDH
DB 56H,0CH,0E5H,07CH
DB 0B5H,20H,06H,13H
DB 13H,13H,0EBH,18H
DB 0CH,0DDH,06EH,0FAH
DB 0DDH,066H,0FBH,0EBH
DB 37H
;
END

```

```

;*****
;
; TEST 3
;
;*****
; TEST ROM
; TESTUJE 32 BYTU NA ADRESE 0800H
; ROZDILNY BIT SVITI NA LED
;

```

```

ORG 0000H
DI
LXI H,0800H
LXI D,ROMOBS
ROMC LDAX D
CMP M
JNZ ROMERR
INX H
INX D
LDAX D
CPI 37H
JNZ ROMC
JMP OK
;
ROMERR XRA M
CMA
OUT 7FH
JMP ROMERR
;
OK MVI B,0FEH
OK1 MOV A,B
RRC
MOV B,A
OUT 7FH
OK2 LXI D,0D000H
DCX D
MOV A,D
ORA E
JNZ OK2
JMP OK1
;
ROMOBS DB 3EH,OFFH,0CDH,056H
DB 05H,0DBH,0CFH,1AH
DB 0DDH,5EH,0BH,0DDH
DB 56H,0CH,0E5H,07CH
DB 0B5H,20H,06H,13H
DB 13H,13H,0EBH,18H
DB 0CH,0DDH,06EH,0FAH
DB 0DDH,066H,0FBH,0EBH
DB 37H
;
END

```

```

;*****
;
; TEST 4
;
;*****
;
; MERICI TEST 1

```

```

ORG 0066H
DI
LXI H,07FFFH
MVI A,0
MT1 MOV M,A
MOV B,M
JMP MT1
;
END

```

```

;*****
;
; TEST 5 A 6
;
;*****
;

```

```

; RAMTEST
;
; ZOBRAZENI PRI CHYBE
; 3XL7,L6 STRIDAVE
; HORNÍ ADRESA
; 3XLO
; DOLNI ADRESA
; 3XLO
; SVITI ROZDILNE BITY
; ZPET NA L6,L7
;

```

```

ORG 0
DI
MVI A,OFFH
OUT 7FH
LXI H,4000H
RAMC MOV A,H
OUT 7FH
XRA A
MOV M,A
CMP M
JNZ ERR
CMA
MOV M,A
CMP M
JNZ ERR
INX H
MOV A,H
CPI 0
CMA
JNZ RAMC
JMP OK
;
DS 68
;
; DUSLEDNY TEST RAM
;
; ZAPISE VSUDE 0 A NA JEDEN BYTE OFFH
; OTESTUJE JESTLI VSUDE ZUSTALY NULY
; PO CELE RAM TTEZ NAOPAK (JEDEN BYTE 0)
;
; V PRUBEHU TESTU SVITI STRANKA NA
; KTERE JE JEDEN BYTE
; PO TESTU BEHA JEDNA LED
; PRI CHYBE BLIKNOU 3X STRIDAVE LED7 A LED6
; HORNÍ BYTE ADRESY JEDINEHO BYTU
; 3XLO
; DOLNI " " " " "
; 3XLO
; OBSAH CHYBNE ADRESY
; PAK ZNOVU 3XL7,L6
;
START EQU 4000H
END EQU 0H
;
DI
LXI H,START
C MVI M,0
INX H
MOV A,H
CPI END
JNZ C
LXI D,START
T1 MOV A,D
OUT 7FH
MVI A,OFFH
STAX D
MVI B,2
LXI H,START
T3 XRA A
CMP M
JNZ T2
T5 INX H
MOV A,H
CPI END
JNZ T3

```


KALKULÁTOR ZX SPECTRA (2)

34H,stk-data - na vrchol zásobníku kalkulátoru uloží 5-bajtové číslo typu 'full floating-point', jehož skutečná hodnota se vypočítá z 2-6 bajtů, které následují za ofsetem 34H.

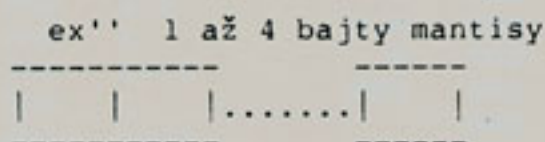
Pozn.: Tento tzv. zdrojový typ čísla používá výhradně kalkulátor, který číslo upraví do správné formy a když je třeba, doplní je zprava nulovými bajty. Protože je to užitečná operace, uvádím způsob, jak lze z 5-bajtového čísla typu 'full floating-point' vytvořit zdrojové číslo, kterému kalkulátor rozumí:

- Když mantisa 'full floating-point' čísla obsahuje nulové bajty zprava, o tyto nulové bajty ji zkrátíme. V mantise však musí zůstat alespoň jeden bajt, i kdyby byl nulový.

- Upravíme hodnotu exponentového bajtu (označme ho jako ex) odečtením hodnoty 50H, takže potom bude: $ex' = ex - 50H$

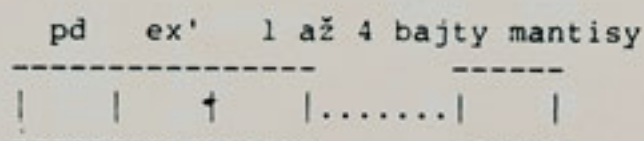
- Vypočítáme parametr, který určuje počet bajtů mantisy (označme jej jako pd): $pd = (\text{délka mantisy v bajtech} - 1) * 40H$. Potom platí, že:

a) když je ex' z intervalu 1 až BFH, tzv. zdrojové číslo bude mít 2 až 5 bajtů. Číslo vypadá následovně:



kde $ex'' = ex' + pd$

b) když $ex' = 0$, nebo je z intervalu C0H-FFH, zdrojový typ čísla bude mít 3-6 bajtů a tento tvar:



Několik příkladů:

dek	'full fl.-point'	zdrojový typ
71286	91 0B 3B 00 00	40 41 0B 3B
-71286	91 8B 3B 00 00	40 41 8B 3B
0.123	7D 7B E7 6C 8A	ED 7B E7 6C 8A
-0.123	7D FB E7 6C 8A	ED FB E7 6C 8A
14.5	84 68 00 00 00	34 68
-14.5	84 E8 00 00 00	34 E8
1.27E+20	C3 5C 4F 54 64	C0 73 5C 4F 54 64
-1.27E+20	C3 DC 4F 54 64	C0 73 DC 4F 54 64
1.27E-20	3E 6F E5 6C 80	C0 EE 6F E5 6E 80
-1.27E-20	3E EF E5 6E 80	C0 EE EF E5 6E 80
0	00 00 00 00 00	00 B0 00

Příklad použití manipulačních operací:

LD A,2	Uloží na vrchol
CALL 2D28H,STACK-A	hodnotu 2
RST 0028H,FP-CALC 2	Přivolá kalkulátor
DEFB 34H,stk-data 2,-1.5	Uloží na vrchol
DEFB 31H	hodnotu -1.5
DEFB C0H	
DEFB C5H,st-mem-5 2,-1.5	Do mem-5 -1.5
DEFB 01H,exchange -1.5,2	Vzájemná záměna
DEFB E5H,get-mem-5 -1.5,2,-1.5	Z mem-5 -1.5 na
	vrchol
DEFB 02H,delete -1.5,2	"Odstraní" po-
	slední hodnotu
DEFB 31H,duplicate -1.5,2,2	"Zdvojnásobí"
	vrchol

DEFB A1H,stk-one -1.5,2,2,1 Na vrchol uloží 1
DEFB 38H,end-calc -1.5,2,2,1 Ukončí režim kalk.

Binární operace kalkulátoru

Příslušnou binární operaci provede s předposlední a poslední hodnotou v zásobníku kalkulátoru. Adresa aktuálního vrcholu se sníží o 5. Výsledek operace se jako nová poslední hodnota uloží do pozice původně předposlední hodnoty, kterou přepíše.

Pozn.: Při operacích s řetězcí budeme pro zjednodušení používat slovo "řetězec" namísto výrazu "parametry řetězců". Tak např. větu: "k předposlednímu řetězcí připočte poslední řetězec" je třeba chápat jako: "k řetězcí, jehož parametry jsou v zásobníku kalkulátoru uloženy jako předposlední hodnota, připočte řetězec, jehož parametry jsou v zásobníku kalkulátoru uloženy jako poslední hodnota".

ofset, název - činnost

03H,subtract - od předposlední hodnoty odečte poslední.

04H,multiply - předposlední hodnotu vynásobí poslední.

05H,divide - předposlední hodnotu vydělí poslední hodnotou.

06H,to-power - předposlední hodnotu umocní na poslední.

0FH,addition - k předposlední hodnotě připočte poslední.

07H,or - když je poslední hodnota nulová, výsledkem operace je číslo reprezentující předposlední hodnotu (v tom případě vlastně výsledek odpovídá operaci 'delete'). Ve všech ostatních případech bude výsledkem operace hodnota 1.

08H,no-&-no - když je poslední hodnota nulová, bude výsledkem 0. Jinak bude výsledkem předposlední hodnoty.

09H,no-l-eql - když je předposlední hodnota větší než poslední, výsledkem je 0, jinak 1.

0AH,no-gr-eq - když je předposlední hodnota menší než poslední, výsledkem je 0, jinak 1.

0BH,nos-neql - když je předposlední hodnota různá od poslední, výsledkem je 1, jinak 0.

0CH,no-grtr - když je předposlední hodnota větší než poslední, výsledkem je 1, jinak 0.

0DH,no-less - když je předposlední hodnota menší než poslední, výsledkem je 1, jinak 0.

0EH,nos-eql - když se předposlední hodnota rovná poslední, výsledkem je 1, jinak 0.

11H,str-l-eql - když je předposlední řetězec větší než poslední, výsledkem je 0, jinak 1.

12H,str-gr-eq - když je předposlední řetězec menší než poslední, výsledkem je 0, jinak 1.

13H,strs-neql - když je předposlední řetězec různý od posledního výsledkem je 1, jinak 0.

14H,str-grtr - když je předposlední řetězec větší než poslední, výsledkem je 1, jinak 0.

15H,str-less - když je předposlední řetězec menší než poslední, výsledkem je 1, jinak 0.

16H,strs-eql - když je předposlední řetězec shodný s posledním, výsledkem je 1, jinak 0.

Pozn.: Pro všechny porovnávací operace platí, že před přivoláním příslušné operace musí reg.B obsahovat její ofset!

10H,str-&-no - před přivoláním operace musejí být jako předposlední hodnota uloženy parametry řetězce a jako poslední hodnota musí být uloženo číslo. Když je poslední hodnota různá od nuly, výsledkem budou parametry řetězce (tj. výsledek operace 'delete'). Ve všech ostatních případech bude výsledkem prázdný řetězec.

17H, str-add - k předposlednímu řetězci připočte poslední řetězec (výsledný řetězec bude v pracovní oblasti).

32H, n-mod-m - když je předposlední hodnota číslo m a poslední hodnota číslo n, výsledkem operace bude:

q = INT(m/n) jako poslední hodnota
p = q * n jako poslední hodnota

Pozn.: Při této operaci se adresa aktuálního vrcholu zásobníku kalkulátoru nemění. Hodnotu m nahradí výsledek p a hodnotu n nahradí výsledek q!

Příklady použití binárních operací

Předpokládejme, že v zásobníku kalkulátoru máme zleva doprava směrem k vrcholu uloženy tyto hodnoty: 0, 8, 3, 6, 2.

RST 0028H,FP-CALC	0,8,3,6,2	Přivolání kalkulátoru
DEFB 05H,divide	0,8,3,3	Podíl 6/2=3
DEFB 11H,stk-one	0,8,3,3,1	Na vrchol uloží 1
DEFB 03H,subtract	0,8,3,2	Rozdíl 3-1=2
DEFB 06H,to-power	0,8,9	Mocnina 3 ² =9
DEFB 38H,end-calc	0,8,9	Ukončí režim kalk.
LD B,0CH		Do reg.B ofset operace 'no-grtr'
RST 0028H,FP-CALC	0,8,9	Přivolá kalkulátor
DEFB 0CH,no-grtr	0,0	Porovnání 8>9
DEFB 38H,end-calc	0,0	Ukončí režim kalk.
LD B,0EH		Do reg.B ofset operace 'nos-eql'
RST 0028H,FP-CALC	0,0	Přivolá kalkulátor
DEFB 0EH,nos-eql	1	Porovnání 0=0
DEFB 02H,delete	-	Prázdný zásobník kalkulátoru
DEFB 38H,end-calc	-	Ukončí režim kalk.

Dále předpokládejme, že v paměti máme uloženy dva řetězce; řekněme x\$="MIKRO" a y\$="BAZE":

adresa	hex	ASCII	
6000H	4D	M	
6001H	49	I	
6002H	4B	K	
6003H	52	R	
6004H	4F	O	
6005H	42	B	
6006H	41	A	
6007H	5A	Z	
6008H	41	A	
LD DE,6000H			Param.řet.x\$ na vrchol zás.kalk.
LD BC,5			
CALL 2AB1H,STK-ST-0			
LD DE,6005H			Param.řet.y\$ na vrchol zás.kalk.
LD BC,4			
CALL 2AB1H,STK-ST-0			
RST 0028H,FP-CALC	x\$,y\$		Přivolá kalkulátor
DEFB C3H,st-mem-3	x\$,y\$		Do mem-3 uloží y\$
DEFB 17H, str-add	x\$+y\$		Param."MIKROBAZE"
DEFB E3H,get-mem-3	x\$+y\$,y\$		Na vrchol y\$
DEFB 01H,exchange	y\$,x\$=y\$		Vzájemná výměna
DEFB 38H,end-calc	y\$,x\$=y\$		Ukončí režim kalk.
LD B,15H			Do reg.B ofset operace 'str-less'
RST 0028H,FP-CALC	y\$,x\$+y\$		Přivolá kalkulátor
DEFB 15H,str-less	1		Porovn.y\$<(x\$+y\$)
DEFB 38H,end-dalc	1		Ukončí režim kalk.

Unární operace kalkulátoru

S poslední hodnotou zásobníku kalkulátoru provede příslušnou unární operaci. Výsledek operace nahradí původní poslední hodnotu v zásobníku kalkulátoru. Adresa jeho aktuálního vrcholu se nemění.

ofset,název - činnost

1FH,sin - vypočte SINUS poslední hodnoty.
20H,cos - vypočte COSINUS poslední hodnoty.
21H,tan - vypočte TANGENS poslední hodnoty.
22H,asn - vypočte ARCUS SINUS poslední hodnoty.
23H,acs - vypočte ARCUS COSINUS poslední hodnoty.
24H,atn - vypočte ARCUS TANGENS poslední hodnoty.
25H,ln - vypočte přirozený logaritmus poslední hodnoty.
26H,exp - vypočte hodnotu EXP x (tj.e^x), kde x je poslední hodnota v zásobníku kalkulátoru.
27H,int - vypočte celočíselnou část poslední hodnoty. Zaokrouhuje vždy směrem k menším číslům; 2.4 dá výsledek 2, -2,4 bude -3.
28H,sqr - vypočte druhou odmocninu poslední hodnoty.
29H,sgn - když je poslední hodnota kladná, novou poslední hodnotou bude 1, když byla poslední hodnota nulová, nová poslední hodnota bude 0 a když byla poslední hodnota záporná, nová poslední hodnota bude -1.
2AH,abs - vypočte absolutní hodnotu poslední hodnoty.
1BH,negate - změni znaménko posledně uloženého čísla na opačné.
3AH,truncate - vypočte celočíselnou část poslední hodnoty. Zaokrouhuje směrem k nule; např. 2.4 dá výsledek, -2.4 bude -2.
30H,not - když je poslední hodnota nulová, výsledkem operace je 1, jinak 0.
36H,less-0 - když je poslední hodnota menší než nula, výsledkem operace bude 1, jinak 0.
37H,greater-0 - když je poslední hodnota větší než nula, výsledkem operace bude 1, jinak 0.
1EH,len - před vyvoláním funkce musejí být jako poslední hodnota v zásobníku kalkulátoru uloženy parametry příslušného řetězce. Novou poslední hodnotou bude délka tohoto řetězce.
1CH,code - před přivoláním funkce musejí být jako poslední hodnota v zásobníku kalkulátoru uloženy parametry řetězce. Výsledkem, který nahradí původní poslední hodnotu, je ASCII kód prvního znaku tohoto řetězce.
1DH,val - před přivoláním funkce musejí být jako poslední hodnota v zásobníku kalkulátoru uloženy parametry řetězce. Funkce změni řetězec na číselnou hodnotu a výsledek nahradí původní poslední hodnotu. Tuto funkci nelze vyvolat kalkulátorovým režimem. Postup: obsadit reg.B ofsetem operace (1DH), uložit na vrchol zásobníku kalkulátoru parametry řetězce a zadat CALL 35DEH.
2EH,str\$ - před přivoláním operace musí být jako poslední hodnota v zásobníku kalkulátoru číslo. Operací se číslo změni na řetězec, uloží se do pracovní oblasti a jeho parametry nahradí předešlou poslední hodnotu (tj. manipulované číslo).
2FH,chr\$ - převede číselnou hodnotu (uloženou jako poslední hodnota) na jednobajtový řetězec, reprezentující ASCII ekvivalent čísla a uloží jej do pracovní oblasti. Parametry tohoto řetězce nahradí původní poslední hodnotu v zásobníku kalkulátoru.
18H,val\$ - před přivoláním funkce musejí být jako poslední hodnota v zásobníku kalkulátoru parametry řetězce. Výsledkem, který nahradí původní řetězec, je opět řetězec. Nový řetězec se od původního liší tím, že se odstraní jeden pár uvozovek. Před přivoláním operace je nutno obsadit reg.B jejím ofsetem (18H).
39H,get-argt - transformuje argument X (SIN X nebo COS X) na hodnotu V podle transformačních vztahů:

$$Y = (X/(2*PI) - INT(X/(2*PI) + 0.5)) * 4$$

$$V = 4y \quad \text{když } -1 \leq 4y \leq 1$$

$$V = 2-4y \quad \text{když } 1 < 4y < 2$$

$$V = -4y-2 \quad \text{když } -2 < 4y < -1 \quad (\text{Pokračování příště})$$

ARMSTAD/SCHNEIDER

TABULKA SYSTÉMOVÝCH PROCEDUR

(2)

44	BB84	1281 - 127A - 127E	52	BB9C	12C9 - 12c2 - 12C6
-----			-----		
Zakazuje systému promítnout kurzor. Vstup: - Výstup: -			Zamění barvu znaku s barvou papíru. Vstup: - Výstup: mění AF, HL.		
45	BB87	11CE - 11C6 - 11CA	53	BB9F	137A - 1384 - 1388
-----			-----		
Kontroluje, zda pozice kurzoru je uvnitř okna, popř. ji koriguje. Vstup: reg.H - sloupec, reg.L - řádek testované pozice Výstup: reg.H - sloupec, reg.L - řádek, kde má být znak tisknut, mění se AF; když není požadavek na scroll, CY=1 a mění se reg.B; má-li nastat scroll, CY=0 a reg.B=FFH; má-li nastat posuv dolů, reg.B=0.			Povoluje/zakazuje promítnutí barvy papíru. Vstup: pro promítnutí je reg.A=0, pro průhledné pozadí je reg.A nenulový. Výstup: mění AF, HL.		
46	BB8A	1268 - 1261 - 1265	54	BBA2	1387 - 1384 - 1388
-----			-----		
Nastavuje kurzor na obrazovku. Vstup: - Výstup: mění AF.			Zjišťuje, má-li být papír promítnut či ne. Vstup: - Výstup: reg.A=0 pro promítnutí, jinak zákaz; mění DE, HL, F.		
47	BB8D	1268 - 1261 - 1265	55	BBA5	12D3 - 12D0 - 12D4
-----			-----		
Odstraňuje kurzor z obrazovky. Vstup: - Výstup: mění AF.			Čte adresu znakové matrice. Vstup: reg.A - znak hledaný v matici Výstup: je-li matrice definovaná uživatelem, je CY=1, je-li v ROM, CY=0; reg.HL - adresa matrice; mění AF.		
48	BB90	12A0 - 12A2 - 12A6	56	BBA8	12F1 - 12EE - 12F2
-----			-----		
Určuje barvu znaku. Vstup: reg.A - číslo inkoustu. Výstup: mění AF, HL.			Vytvoří matici znaku definovaného uživatelem Vstup: reg.A - znak, jehož matrice se nastavuje regm.HL - adresu matrice. Výstup: je-li znak nedefinován, CY=1, jinak CY=0; mění AF, BC, HL.		
49	BB93	12BD - 12B6 - 12BA	57	BBAB	12FD - 12FA - 12FE
-----			-----		
Čte barvu znaku. Vstup: - Výstup: reg.A - číslo inkoustu; mění F.			Nastavuje adresu tabulky matic definovaných uživatelem. Vstup: reg.DE - první znak tabulky, reg.HL - adresa začátku nové tabulky (reg.D = 0 pro zrušení tabulky). Výstup: když tabulka ještě neexistuje, CY=0, když ano, CY=1; reg.A - první znak předcházející tabulky, reg. HL - adresa předcházející tabulky; mění BC, DE.		
50	BB96	12AE - 12A7 - 12AB	58	BBAE	132A - 1327 - 132B
-----			-----		
Určuje barvu papíru pro text. Vstup: reg.A - číslo inkoustu. Výstup: mění AF, HL.			Zjišťuje adresu tabulky pro matici definovanou uživatelem. Vstup: -		
51	BB99	12C3 - 12BC - 12C0			

Čte barvu papíru. Vstup: - Výstup: reg.A - číslo barvy papíru.					

Výstup: když neexistuje tabulka matrice, CY=0; mění A, HL; když tabulka existuje, CY=1, reg.A - první znak tabulky, reg.HL - adresa začátku tabulky.

59 BBB1 14CB - 14D0 - 14D4

Zjišťuje adresu tabulky řídicích kódů.

Vstup: -

Výstup: reg.HL - adresa začátku tabulky řídicích kódů.

60 BBB4 10E8 - 10E0 - 10E4

Nastaví novou tabulku atributů (volba pramenu pro text).

Vstup: reg.A - číslo požadovaného pramene.

Výstup: reg.A - číslo minulého pramene; mění HL, F.

61 BBB7 1107 - 10FF - 1103

Prohazuje obsah dvou tabulek atributů.

Vstup: reg.B - číslo první tabulky, reg.C druhé tabulky.

Výstup: mění AF, BC, DE, HL.

Pozn.: Tabulka atributů se skládá z čísla inkoustu a čísla papíru, pozice kurzoru a souřadnic okna.

----- O b s l u h a g r a f i k y -----

62 BBBA 15B0 - 15A4 - 15A8

Inicializace grafiky.

Vstup: -

Výstup: mění AF, BC, DE, HL.

63 BBBD 15DF - 15D3 - 15D7

RESET grafiky.

Vstup: -

Výstup: mění AF, BC, DE, HL.

64 BBC0 16F4 - 15FA - 15FE

Přesun grafického kurzoru v absolutních souřadnicích (MOVE).

Vstup: reg.DE - souřadnice x, reg.HL - souřadnice y.

Výstup: mění DE, HL.

65 BBC3 15F1 - 15F7 - 15FB

Přesun grafického kurzoru v relativních souřadnicích (MOVER).

Vstup: reg.DE - přírůstek x, reg.HL - přírůstek y.

Výstup: mění DE, HL.

66 BBC6 15FC - 1602 - 1606

Odečítá pozici grafického kurzoru.

Vstup: -

Výstup: reg.DE - souřadnice x, reg.HL - souřadnice y.

67 BBC9 1604 - 160A - 160E

Nastavuje pozici počátku (ORIGIN).

Vstup: reg.DE - souřadnice x, reg.HL - souřadnice y počátku.

Výstup: mění DE, HL.

68 BBDD 1612 - 1618 - 161C

Odečítá polohu počátku.

Vstup: -

Výstup: reg.DE - souřadnice x, reg.HL souřadnice y počátku.

69 BBCF 1734 - 161A - 16A5

Nastavuje levý a pravý okraj grafického okna.

Vstup: reg.DE - absolutní souřadnice levého, reg.HL - pravého okraje.

Výstup: mění AF, BC, DE, HL.

70 BBD2 1779 - 16E6 - 16EA

Nastavuje horní a dolní okraj grafického okna.

Vstup: reg.DE - absolutní souřadnice horního, reg.HL - dolního okraje okna.

Výstup: mění AF, BC, DE, HL.

71 BBD5 17A6 - 1713 - 1717

Odečítá souřadnice levého a pravého okraje okna.

Vstup: -

Výstup: reg.DE - absolutní souřadnice levého, reg.HL - pravého okraje; mění AF.

72 BBD8 17BC - 1729 - 172D

Odečítá horní a dolní okraj okna.

Vstup: -

Výstup: reg.DE - absolutní souřadnice horního, reg. Hl - dolního okraje okna; mění AF.

73 BBDB 17C5 - 1732 - 1736

Vymaže grafické okno.

Vstup: -

Výstup: mění AF, BC, DE, HL.

74 BBDE 17F6 - 1763 - 1767

Nastavuje barvu inkoustu v grafickém módu.

Vstup: reg.A - kód barvy.

Výstup: mění AF.

75 BBE1 1804 - 1771 - 1775

Odečítá barvu inkoustu.

Vstup: -

Výstup: reg.A - kód barvy.

76 BBE4 17FD - 176A - 176E

Nastavuje barvu papíru.

Vstup: reg.A - číslo barvy papíru.

Výstup: mění AF.

77 BBE7 180A - 1776 - 177A

Odečítá barvu papíru.

Vstup: -

Výstup: reg.A - číslo barvy papíru.

78 BBEA 1813 - 177F - 1783

Promítne bod v absolutních souřadnicích (PLOT).

Vstup: reg.DE - souřadnice x, reg.HL - souřadnice y.

Výstup: mění AF, BC, DE, HL.

79 BBED 1810 - 177C - 1780

Promítne bod v relativních souřadnicích (PLOT).

Vstup: reg.DE - přírůstek x, reg.HL - přírůstek y.

Výstup: mění AF, BC, DE, HL.

80 BBF0 1827 - 1793 - 1797

Čte bod v absolutních souřadnicích (TEST).

Vstup: reg.DE - souřadnice x, reg.HL souřadnice y bodu.

Výstup: reg.A - barvu bodu; mění BC, DE, HL.

(Pokračování příště)

Bajtek 1987
Překlad Martin Novotný

METAKOMUNIKACE (2)

KRADENÍ JAKO MODUS BYTÍ

Běžná vázaná kniha o rozsahu 200 stran stojí kolem 20 Kčs. Odhlédnete-li od toho, že kniha je výtvarným celkem, ba přímo živou bytostí, pak vás jedna její stránka přijde na 10 haléřů. Je-li kniha vyprodaná a vy nutně potřebujete mít po ruce nikoli její půvaby, ale její myšlenky, zauvažujete o fotokopii nebo xeroxu. Při obvyklé ceně 1,80 Kčs za stránku vás xerokopie přijde na 360 Kčs. Za neskladnou hromádku málo čitelných stránek dáte tedy 18krát víc. Fotokopie - pokud si ji neumíte udělat sami - vás přijde ještě draž.

Kdo nestihl koupit potřebnou knihu včas ani nedokázal prodavačku naklonit k porušení předpisů, bude ho kniha stát o 1700 procent víc. Lze říci, že tím byl o oněch 1700 procent okraden - stejně jako lze v případě jeho úspěchu u prodavačky říci, že ho prodavačka okradla o 18 Kčs (tedy jen o 90 procent ceny navíc), pokud na podpultovku stačila jedna Naše Úplatková Jednotka (dále jen NÚJ), totiž balíček nejlevnější kávy.

Dát navíc 90 nebo 1700 procent, tak ovšem otázka nestojí. Nejsme zase tak velcí milovníci knih, abychom je vyvažovali zlatem, když stačí vyvážení kafem. Protože xerox se dá pořídit i u známého v nějaké instituci tímto přístrojem vybavené, pokud je náš známý zadobře s někým z reprodukčního oddělení. A aby mu ty vztahy déle vydržely, za to, že své výhody zpřístupní i nám, obyčejně od nás chce alespoň jenu NÚJ pro xeroxěrku. Má-li šarm a nakloní-li ji k přestupku pouhým úsměvem podloženým jednou NÚJ, přijde vás xerox 200 stran na 18 Kčs. To je pouhých 5 procent ceny, jakou byste za xerox zaplatili oficiálně; a je to dokonce pouhých 90 procent ceny originální knihy.

Na počátku tohoto řetězce to vypadalo, že největší zlodějnu na vás páchají nakladatelství, která s geniálním čuchem určují výši nákladu podle úměry "čím vyšší je předpokládaný zájem čtenářů, tím nižší budiž náklad". Proti tomu se prodavačka vytěžící z jednoho atraktivního titulu nákupní tašku zrnkové kávy jeví jako troškařka. Pak nám producenti knih začali připadat jako náhončí zákazníkům do těch několika málo xeroxoven, co je smíme mít - to by byl přeče kšeft uzavřít tak s nimi smlouvu, že když vydáme knihu za dvacku, z každé její kopie budeme mít jednu stovku pro sebe, tedy 500 procent navrch... Když však jen lehce nahlédneme do zákulisí xeroxového světa, usoudíme, že nakladatelství dávají zřejmě častěji mírně zarobit prodavačkám a xeroxérkám, než že by to byli tak velcí mafiáni.

Pro samá čísla jsme však pozapomněli na to, že

všechny tyto transakce se odehrávají v reálném čase a mezi živými lidmi. Je třeba dojít za prodavačkou nebo za známým s xeroxem v práci, skočit koupit kávu, počkat než se kopie udělají, a po tu dobu přátelsky poklábosit se zprostředkovatelem. Všechny tyto úkony se dějí povětšinou v pracovní době, nikoho ze zúčastněných nenaplňují zvláštním nadšením (xeroxovat 200 stran za pytlík kafe není žádné zvláštní terno) a v neposlední řadě je to absurdní mrhání materiálem a energií. Tento řetězec vzájemného okrádání vlastně nikoho neobohatí. V jeho průběhu se nevytvoří žádná nová hodnota. Jen se tímto mírně antieconomickým způsobem smutně kompenzuje obludně antieconomické chování knižní produkce.

Porovnejme tuto neradostnou situaci se stavem na trhu programového vybavení malých počítačů pro veřejnost. Knihy-programy sami nevyrábíme ani nedovážíme. Zato vyrábíme a dovážíme malé počítače, které jsou vůči těmto knihám vlastně jakýmisi čtecími zařízeními. Koupíte si čtecí zařízení drahé jako automobil a třepete se, abyste si s ním něco přečetli. A tu zjistíte, jaká je to oproti poměrům na trhu obyčejných knih pohoda. Stačí si koupit pár nepopsaných knih-programů, tedy kazet nebo disket. Pokud vám je někdo pošle z ciziny, pak vás jedna disketa o kapacitě 170 strojopisných stránek přijde na pouhých 75 feniků, na nejčernějším trhu tedy 15 Kčs. Záznam 200 stran tak vlastně pořídíte za 17,65 Kčs. Pokud byste toho chtěli využít pro klasickou knihu, museli byste ji ovšem nejdříve ručně přepsat - a přepis 200 stránek od dobré písáčky přijde na 1000 Kčs. Zkuste si spočítat, od kolika takto okopírovaných výtisků by se vám to začalo vyplácet. Klasická kniha za 20 korun právě proto, že je tak levná, zůstává zhruba stejně drahá, i když se pokusíte si ji přivlastnit za pomoci malého počítače s tiskárnou.

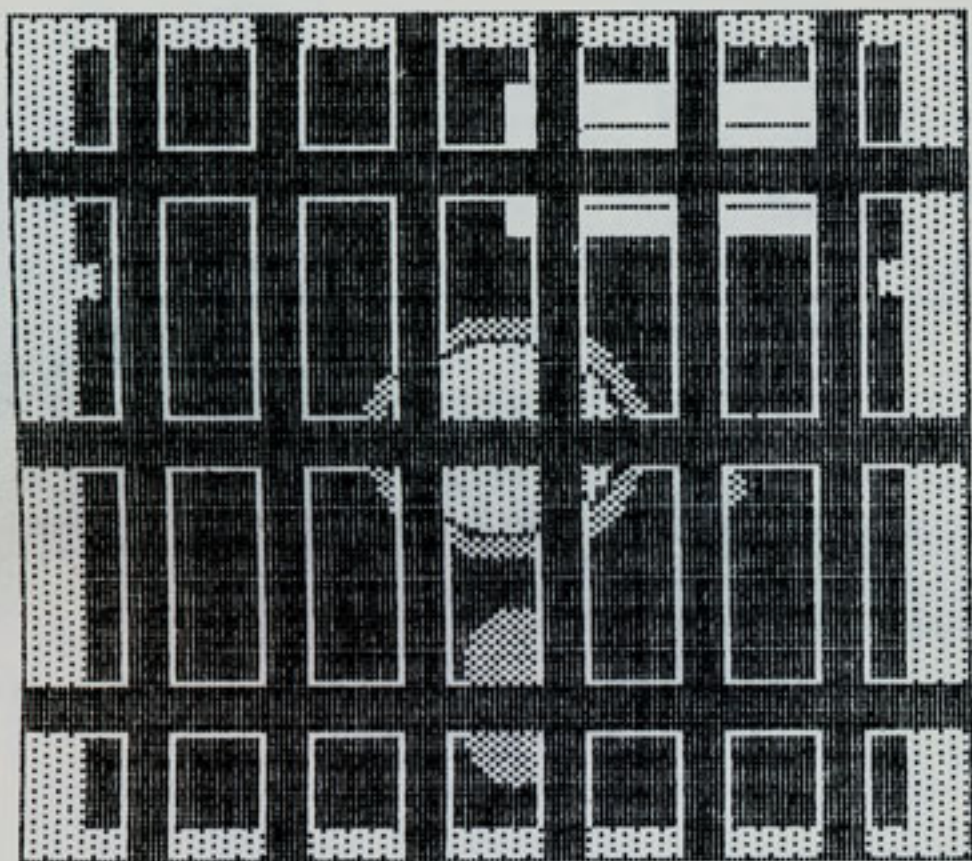
Naproti tomu drahou knihu-program, jejíž prodejní cena činí 29, 49, 69, ale také třeba 199 marek - což na zmíněném nejčernějším trhu už představuje rozpětí od 500 do 3900 korun - si skopírujete na prázdnou disketu sami a za cenu prázdné diskety během několika minut. Na rozdíl od klasické knihy se přitom kniha-program po přečtení nezakládá do knihovny. Dobrý program se stává vaším každodenním nástrojem. Je to tužka, kterou píšete, štětec, kterým malujete, klávesnice, na které komponujete. Může to být nástroj, jehož pomocí si hbitěji a pohodlněji vyděláváte na živobytí.

Ukrást knihu v ceně dvaceti korun ve veřejné knihovně znamená těžký přestupek. I když vám

uvěří, že jste ji ztratili, stojí vás to přinejmenším xerox na vaše náklady plus vazbu, tedy ještě o něco víc než oněch 360 korun za xerokopii o malém nákladu (pokud to i tentokrát nepořídíte prostřednictvím NÚJ). Když si však bez jakéhokoli nebezpečí sami doma obtáhnete jednu knihu-program, jen tím stoupnou vaše akcie na směnném trhu knih-programů, neboť máte o další lákadlo navíc.

Sečteno a podtrženo: krást levné klasické knihy je náročné, nevýnosné a nebezpečné, krást drahé knihy-programy je naopak snadné, velice výnosné a bez rizika. Proto za každý překlad klasické knihy, jakých u nás týden co týden vychází několik, platíme tvrdé valuty. A naopak cizí programy (pro soukromé majitele malých počítačů) prostě nedovázíme - vždyť pořídít si libovolný počet kopií z jediného exempláře, který si nějaký obětavec "venku" koupil, je pro každého tak snadné.

Andrzej Kaldof v polském Komputeru 1/88 zcela obdobnou situaci v Polsku nevidí utěšeně: "Piráctví na trhu programů zatím nevyvolává reakci úřadů. (...) Okrádané jsou koneckonců západní firmy a Polsko to nic nestojí. Soudím, že dlouhodobé důsledky takového stavu věcí jsou mnohem



horší než momentální zisky. V záplavě západních programů zcela zaniká skutečnost naprostého nedostatku originálních polských programů. Domácí autoři nemají žádnou motivaci, aby zpracovávali programy na vysoké úrovni."

Červencové číslo téhož časopisu přineslo doklad o jiném důsledku tohoto všeobecného opojení krádežím. V rozhovoru s představiteli americké softwarové firmy Autodesk se redaktor ptá na perspektivu jejich programu AutoCAD na východoevropském trhu. Viceprezident jejího evropského oddělení Richard Handyside odpovídá: "Máme zájem o to, aby ve východní Evropě vznikl normální softwarový trh s naší účastí. Pokud se však zachová současná situace, kdy většina programů jsou pirátské kopie, nebudeme ztrácet čas." Že tato slova nejsou jen planou hrozbou, o tom svědčí noticka na předchozí straně časopisu: tato firma za každý doklad o pirátském prodeji nejnovější 9. verze svého programu AutoCAD v Polsku nabízí zdarma licenci na užívání tohoto programu v hodnotě 2500 Lstg.

Mezi profesionálními programátory u nás se dnes šíří cosi mezi pobaveným vzrušením a panikou. Krádežní kopie programů, u kterých "zlaté české ruce" dokázaly odstranit sebechytřejší softwarové "zámky", ztratily někdejší bezbrannost a lstivě nenápadně okolo sebe šíří viry. Program se zhroutí a do hlubin zapomnění s sebou vezme i data, která do něj zloděj vložil. Nákaza se šíří i na další programy, které zloděj užívá.

Polští kolegové otevřeli třináctou komnatu, od které my bychom nejraději zahodili klíč. Kdo z nás

má doma program, který koupil? Mravní rozhořčení není namístě, protože by bylo pokrytectvím. I kdybychom však byli zloději všichni, nepřestane mít smysl otázka, jaké to pro nás bude mít důsledky.

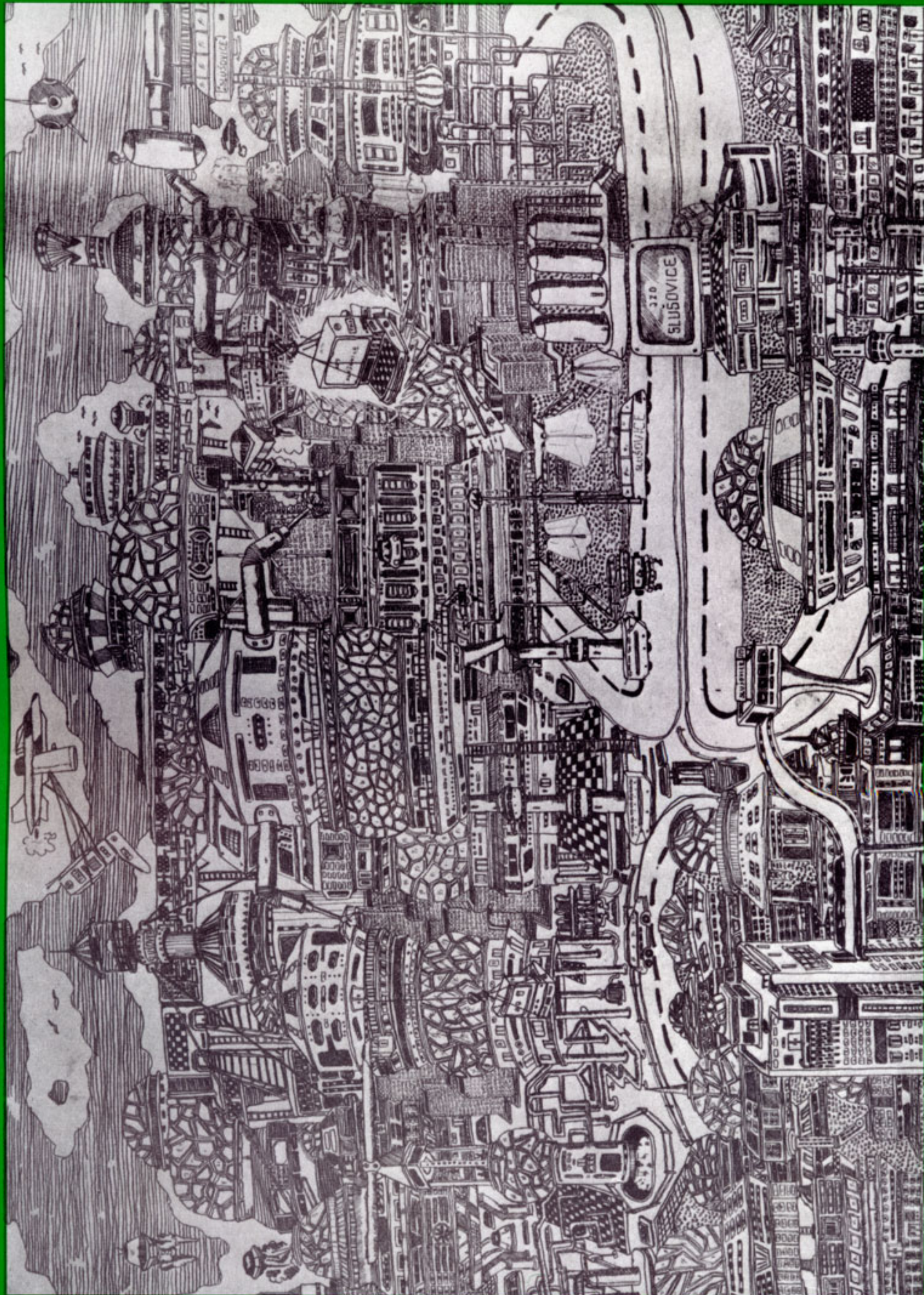
Naším nebezpečím není jen to, že přival stále lahodnějších laskomin zdarma nás zbaví chuti pracně si kuchtit svou nevábnou domácí krmí. Ještě daleko děsivější je, že když k těmto drahotám lacino přijdeme, podle toho s nimi také zacházíme. Když se někdo "ve světě" rozhodne koupit profesionální program na zpracování textů, pak je to proto, že si spočítal, za jak dlouho mu tato investice začne vydělávat. Proto jsou tamní computerové časopisy plné detailních srovnání předností i nevýhod programů téhož typu od různých firem, proto se vytvořil celý nový jazyk hodnotících adjektiv a někdy i jenom ikon, které vás okamžitě a velice přesně zorientují v problému, zda program (a podobně i rozhlasový přijímač, magnetofon nebo video) umí to, co od něj budete potřebovat.

U nás však převažuje postoj sběratelsko-požitkářský. Malí programoví magnáti mají běžně desítku nejnovějších grafických programů a do každého investovali neuvěřitelnou spoustu času potřebnou na to, aby jej - většinou bez manuálu - orientačně zvládli. Zkuste se jich ale zeptat, kolik toho denně na svém slovním procesoru napíše (když někteří z nich nemají ani tiskárnu...), nebo chtějte na úspěšném sběrateli špičkových grafických programů vidět pár jeho obrázků (natož abyste chtěli vědět, kolik mu jeho grafika už vydělala...).

Znám instituci, kde mají jednu místnost věnovanou vybavení pro CAD. Vyrobili skripta, která předvádějí, co jejich zařízení umí. Ale ani jeden jejich projektant zařízení nevyužívá. Teď prý uvažují, že koupí "něco lepšího". Když toto bludně statusové sebeohlupování provádí velká instituce, je to něco, co nás nepřekvapí, co už tu jaksi patří k samé její podstatě. Za tragické však považují, že tak jedná jednotlivci, kteří do nákupu počítače vložili jmění - a to nejen přísloušní zelináři a instalatéři, ale i studenti. Všeobecné krádežní programů nás odnaučí nejen vytvářet vlastní dobré programy, jak soudí bratři Poláci, ale i chuti a schopnosti se sebelepšími programy něco dělat.

Na závěr trochu optimismu: hledejme pozitivní cestu k nápravě. Rozhodně by jí nebylo pouhé zavedení postihu za nelegální kopírování. Sotva můžeme také čekat, že se stát náhle praští přes (ne moc plnou) devizovou kapsu a jednak začne programy ve velkém dovážet, jednak je prodávat za cenu, která by je činila dostupnými všem uživatelům. Vidím jedinou realistickou cestu k nápravě. Přiznejme si, že jak nejhbitější počítače, tak nejjobratnější programy jsou produkty západní kultury a ekonomiky a že se zrodily nejen z ní, ale i pro ni, pro její účely. Jestliže se nějakému podniku nebo jednotlivci podaří vytvořit takové produkty, že o ně západní svět bude mít zájem, je třeba mu ponechat tu část získaných valutových prostředků, za kterou pořídí počítače i programy. Ty mu vydělají na další, výkonnější počítače i na další, ještě sofistikovanější programy. Pokud ne, své přirozené právo na vstup do počítačového světa ztratí. Pak ať si počítače opatřuje jako statusovou ozdobu a ať je - ke své zlobě - krmí samými krádežními programy.

Toužíme po počítačích asi tak, jako kdybychom toužili po rychlých automobilech, majíce jen polní cesty. Garážujeme je ve stodole a vodíme k nim na čumendu závistivé sousedy. Krádež do nich benzín, abychom s nimi mohli slavnostně objet náves. Takové jsou dlouhodobé důsledky toho, když se krádež stane základním módem bytí.



Obrázek Bedřicha Březiny z výtvarné soutěže DĚTI A POČÍTAČE JZD AK Slušovice



TriGEM je další z asijských firem, která prostřednictvím podniku Media nabízí svoje počítače do Československa.




TriGem

TriGem is a registered trademark of TriGem Computer, Inc.



Gem Word



Gem Power



Gem Power+



TriGem 88+



TriGem 286+



TriGem 286III



TriGem 386



Alpha System®

