

# MIKROBÁZE

**ADAPTÉR**

**pro příjem TELETEXTU  
pomocí mikropočítače**

**SPOLEČNÁ SLUŽBA  
AMATÉRSKÉHO RADIA  
A 602. ZO SVAZARMU  
PRO UŽIVATELE  
MIKROPOČÍTAČŮ**





ing. Lumír P Ř I B Y L, Pavel B R Y C H T A

A D A P T Ě R   P R O  
P Ř Í J E M   T E L E T E X T U   P O M O C Í  
M I K R O P O Č Í T A Č E

\*\*\*\*\*

(II. verze pro 602.)

Úvod:

-----

Jedním z nových druhů informačních služeb při současném využití stávajících tras pro přenos informací jsou systémy využívající dosud volných řádků v televizním signálu. Systém, který pro přenos informace digitálním způsobem využívá volných řádků v pulsímkovém zatemňovacím intervalu, dostal obecný název TELETXT.

Teletextová služba byla poprvé realizována ve Velké Británii v polovině sedmdesátých let u státní společnosti BBC pod názvem Ceefax a u komerční IBA pod názvem Oracle.

Teletextové systémy jsou postupně zdokonalovány a v této souvislosti existuje dělení přenosových systémů na pět tzv. úrovní:

- Úroveň 1 - základní abeceda bez diakritických znamének, šest základních barev, relativně hrubá grafika. Tuto úroveň má britská verze teletextu v základním provedení.
- Úroveň 2 - abeceda včetně diakritických znamének, pastelové barvy, hladké přechody mezi symboly mozaikového typu. Tato úroveň se částečně využívá při aplikaci britského teletextu pro jiné jazyky.
- Úroveň 3 - zavádí se tzv. DRCS (Dynamically Redefinable Character Set) - dynamicky redefinovatelné soubory znaků, tzn. nejprve se z centra nadefinují netypizované znaky a symboly, pak jsou vyvolávány obdobně jako znaky typizované. V této úrovni je možno vytvářet grafiku s vysokou rozlišovací schopností, rozšířit počet barev,



používat i obrázkového písma (japonština a čínština).

Úroveň 4 - alfageometrické kódování; definuje zobrazované znaky s použitím pěti základních povelů pro kreslení bodů, čar a ploch. Lze zobrazit obrazy bohaté na podrobnosti, které se kvalitou blíží fotografii. V této úrovni pracuje např. kanadský systém Telidon.

Úroveň 5 - alfafotografická metoda - umožňuje přenos statických obrazů s vysokou rozlišovací schopností. Obraz má zpočátku hrubou strukturu a s postupujícím časem se zjemňuje. Tato metoda je použita při vývoji japonského systému Captain.

V Československu bylo po zvážení technických i ekonomických faktorů rozhodnuto zavést systém WST (World System Teletext - takto je z prestižních a reklamních důvodů nazýván britský systém teletextu). V sousedních zemích se tímto systémem buď už vysílá (NSR, Rakousko, Maďarsko) nebo se vysílání připravuje (Polsko).

#### Základní technická specifikace systému WST:

1. Data se přenáší rychlostí 6.9375 Mbit/s v tzv. "neviditelných" tv řádcích (tj. řádcích č. 7 - 22 a 320 - 335, které následují těsně po snímkovém synchronizačním impulsu, ale nejsou zobrazovány). Pokud není vysílán běžný tv signál, lze využít všech tv řádků. Během jednoho tv řádku se přenesou informace o celém textovém řádku, tj. číslo magazínu, číslo řádku a 40 znaků, v případě nultého řádku číslo magazínu, číslo řádku, číslo stránky a podstránky, řídicí kódy a 32 znaků.
2. Každá zobrazovaná stránka má 24 textových řádků po 40 znacích. První řádek stránky (tj. řádek č. 0) se nazývá záhlaví. Jsou v něm přenášeny řídicí informace nutné pro zobrazení stránky, dále číslo zobrazené stránky, název informační služby (např. CST-TEXT nebo ORF-TELETEXT), datum a přesný čas.
3. Maximální počet přenášených stránek je 800, každá z těchto stránek může mít až cca 50 přiřazených "podstránek". Stránky se rozdělují do tzv. magazínů po 100 stránkách. Doba přenosu jednoho magazínu je cca 25 s při využití dvou řádků v pulsnímkovém zatemňovacím intervalu. Při větším počtu magazínů nebo při využití "podstránek" se doba přenosu celé relace příslušně prodlužuje.
4. Rychlost přenosu je možné zvýšit zvětšením počtu



využitých řádků (např. 4 nebo 6 v pálsnímkovém zatemňovacím intervalu).

5. Informace jsou přenášeny sériově pomocí digitálních slov s jednotnou délkou osm bitů. Sedm bitů je informačních, osmý bit je paritní. U adres a důležitých funkcí je použito ochrany samokorigujícím Hammingovým kódem.
6. Systém umožňuje zobrazení textu do aktivního obrazu, např. titulování pořadů pro neslyšící nebo zobrazení tzv. "newsflash", tj. důležité krátké zprávy, která se na obrazovce objevuje v okamžiku vyslání.
7. Může být použito osm barev pro základní pole, pozadí znaků a vlastní znak. Dále je možné zobrazovat znaky s dvojnásobnou výškou.

Podrobný popis je uveden v článku "TELETEXT - popis systému WST úrovně 1.5".

#### Stav v ČSSR

-----

V Československu probíhalo do konce roku 1988 bude probíhat experimentální vysílání, určené především pro pracovníky redakcí teletextu a pracovníky spojů. Od 1.1.1989 mělo být zavedeno pravidelné vysílání. Předpokládá se, že hlavní náplní této nové služby bude alespoň z počátku pomoc národnímu hospodářství, tj. sdělování informací z oblasti průmyslu, zemědělství, dopravy, zdravotnictví apod. Teletext bude dále nabízet programy rozhlasu a televize, divadel, informace o počasí, výukové programy, zpravodajské informace atd.

Specifickým problémem zavedení teletextu v ČSSR je existence dvou spisovných jazyků resp. i některých jazyků menšinových. Rozšíření souboru znaků tak, aby dokonale zobrazil všechna diakritická znaménka, užívaná v češtině a slovenštině, a dále o znaky užívané v abecedách sousedních zemí, je úzce spojeno s volbou systému teletextu.

Základní tabulka znaků GO, platná pro WST úrovně 1 (viz článek "TELETEXT - popis ...") je navržena pro angličtinu. Při postupném zavádění WST v evropských zemích musel být splněn požadavek na zobrazení specifických národních abeced. Tak vznikly další normalizované národní tabulky, kde jsou na třinácti definovaných pozicích umístěny některé národní znaky.

Čeština spolu se slovenštinou obsahuje značně vyšší počet zvláštních znaků. Proto musel být systém na úrovni 1 rozšířen alespoň při přenosu alfanumerických znaků na úroveň 2. Tím se však poněkud prodlouží doba přenosu a zvýší se nároky na funkci dekóderu. Úroveň takové soustavy se označuje jako "úroveň 1.5".



Prakticky se přenos dat na této úrovni provádí tak, že jsou vysílány tzv. neviditelné řádky (pakety), které mají podobný formát jako textové řádky, ale mají číslo vyšší než 24 a nesou doplňující informace pro dekodér znaků.

Pro příjem informací přenášených pomocí teletextu je třeba, aby televizní přijímač byl vybaven speciálním dekodérem.

Teletextové dekodéry bývají zabudovány přímo do tv přijímačů a jsou sestaveny z jednoúčelových obvodů VLSI, vyvinutých pouze pro tento účel.

Z dosavadního vývoje je zřejmé, že v ČSSR bude otázka součástkové základny pro dekodéry řešena dovozem buď součástek nebo dekodérů, případně celých tv přijímačů. Dekodéry se samozřejmě budou montovat do nových přístrojů, protože dosud vyráběné přijímače nevyhovují koncepčně pro kvalitní příjem teletextu. Z tohoto důvodu, a také proto, že dekodéry sestavené ze speciálních obvodů jsou určeny pro přímé vestavění do televizoru, nebude možné doplňovat stávající tv přijímače těmito dekodéry. V současné době u nás není tedy na čem tyto informace přijímat. Je vhodné zamyslet se nad možností, jak využít stávajících tv přijímačů (i když nejsou zcela vhodné) a případně dalších dostupných přístrojů tak, aby bylo možné teletext dekódovat a zobrazovat na stávajících televizorech i za cenu snížených kvalitativních požadavků.

Situace je podobná té, která vznikla v ČSSR při zavádění II. tv programu. Tehdy byla řešena pomocí konvertorů, tj. přístrojů, které umožnily příjem druhého programu i na starších tv přijímačích. Toto řešení bylo sice nepraktické (nutnost přepínání a nastavování dvou ladících prvků), ale přesto umožnilo příjem bez nutnosti zásahu do zapojení televizoru.

#### Navrhované řešení

-----

Koncepce použití "vnějšího" dekodéru teletextu je založena na těchto faktech:

1. Přenosové charakteristiky moderních barevných televizorů zaručují nezkrácený přenos barvonosných kmitočtů (střední kmitočet kolem 4.4 MHz). Dále bývají vybaveny vstupem a výstupem videosignálu se standardní úrovní. Tento videosignál samozřejmě obsahuje i řádky nesoucí teletextová data.  
(Praktickými zkouškami bylo zjištěno, že pro příjem v místech kvalitního signálu vyhoví i přenosné černobílé televizory s doplněným videovýstupem.)
2. Stále více se rozšiřují osobní počítače, které umožňují



zpracovat vhodně upravenou informaci a zobrazit ji na obrazovce televizoru. Barevné zobrazení, používané i u jednodušších počítačů, odpovídá částečně upraveným požadavkům na zobrazení teletextu.

Na těchto skutečnostech je založena myšlenka využít osobního počítače pro dekódování a zobrazování teletextu.

Samotný mikropočítač samozřejmě není schopen přímo zpracovat videosignál z televizoru. Je třeba vytvořit vhodný mezičlánek (adaptér), který umožní vybrat data, vysílaná v příslušných tv řádcích, převést je ze sériového do paralelního tvaru a uschovat je na potřebnou dobu ve vyrovnávací paměti. Z této paměti si je pak ve daném okamžiku mikropočítač přesune do své operační paměti, vhodným způsobem zpracuje a zobrazí na obrazovku.

Z uvedeného způsobu dekódování vyplývají některá omezení a nevýhody proti standardnímu způsobu dekódování:

1. Základní sestava pro příjem teletextu je složena z tv přijímače, adaptéru, mikropočítače a monitoru pro mikropočítač. V praxi to znamená použití dvou tv přijímačů.
2. Při požadavku na použití pouze jednoho televizoru je nutný buď zásah do přijímače nebo by bylo teoreticky možné při příjmu tv signálu obsahujícího teletext požadovanou stránku načíst do paměti mikropočítače, pak přepnout tv přijímač jako monitor a stránku zobrazit. V druhém případě by tedy během výběru a zpracování dat byl na obrazovce televizoru program přijímaného vysílače (u standardního dekodéru je stále zobrazena poslední načtená stránka). Dále by byla nutná zvuková signalizace načtení stránky. V případě, že zvolená stránka má rotující podstránky, je tento způsob velmi neohrabaný.
3. Vzhledem ke způsobu zobrazování mikropočítačů pomocí "okna" na obrazovce (ZX-Spectrum, Sord, Sharp) je zobrazená stránka rozměrově menší; to má za následek zhoršenou jakost obrazu.
4. Není možné vkopírovat zobrazované informace do tv obrazu, tj. nelze např. titulkovat vysílané pořady.
5. Každý mikropočítač je zdrojem poměrně intenzivního rušení. Také sám adaptér ruší, i když podstatně méně než mikropočítač. Při použití uvedeného způsobu příjmu teletextu je vlastně mikropočítač přes televizor připojen v anténě. Z toho plyne především nutnost zkontrolovat možnost rušení okolních televizních a rozhlasových přijímačů zvláště v případě, že se jedná o příjem na společnou anténu. Dále je nutné počítat s tím, že příjem teletextu bude zcela znemožněn, pokud



přijímaný vysílač bude v I. nebo II. pásmu, a bude obtížný při příjmu vysílačů v dolním konci III. pásma (kanál č. 5 CCIR-B a č. 6 CCIR-D).

Tento problém se netýká jenom příjmu zahraničních vysílačů. Čs. teletext je sice vysílán pouze v síti druhého programu (tj. pásmo IV. a V.), ale ve společných anténách bývá přijímaný signál převáděn na některý kanál v pásmu I. a II. a jeho využití pro příjem teletextu tímto způsobem je znemožněno. Řešením je pak pouze individuální příjem druhého programu.

Dekódování teletextu mikropočítačem naopak umožňuje snadné zpracování přijatých dat, jejich přenos do jiné informační sítě a další zpracování. Dále je možné úpravou programového vybavení modifikovat zpracování informací podle požadavků uživatele. Relativně velká operační paměť mikropočítače umožňuje i takový způsob dekodování, kdy je několik požadovaných stránek nejprve načteno a zpracováno a pak jsou postupně v libovolném pořadí zobrazovány bez jakýchkoli dalších ztrátových časů.

#### Koncepce adaptéru pro dekodování teletextu mikropočítačem

---

Adaptér se skládá ze dvou základních částí - analogové a digitální viz blokové schéma na obr.1.

V analogové části je videosignál nejprve zesílen ve vstupním zesilovači, pak jsou z něho odděleny synchronizační impulsy a vlastní data. Tyto dva signály jsou dále zpracovány v digitální části adaptéru. Ze synchronizačních impulsů jsou odvozeny klíčovací impulsy pro řízení výběru dat a sériově-paralelního převodu. Data, převedená do paralelního tvaru, jsou přiváděna do identifikačního obvodu, který reaguje na identifikační slovo teletextu (framing code, rámcový kód). V případě, že je toto identifikační slovo nalezeno, zapíše se následující data z příslušného řádku do vyrovnávací paměti. V aktivní době pulsů, tj. v době, kdy je na obrazovce zobrazován obraz vysílaný vysílačem, pak mikropočítač řídí přesun dat z vyrovnávací paměti do vlastní operační paměti a dále je zpracovává podle zadaných požadavků.

Ve skutečnosti nejsou jednotlivé funkční bloky ostře odděleny, ale naopak, z důvodu co nejjednoduššího zapojení se navzájem prolínají.

#### Popis zapojení a funkce jednotlivých obvodů

---

Zapojení adaptéru a napájecího zdroje je uvedeno na obr. 2 a 3.

Analogová část vlastního adaptéru je řešena klasickým



způsobem pomocí diskretních součástek, digitální část využívá dostupných obvodů TTL SSI, MSI a LSI.

Tranzistory T1, T2, T3 a T3' tvoří vstupní zesilovač, jehož zesílení lze nastavit proměnným rezistorem R5. Předpokládá se, že velikost mezivrcholového napětí vstupního signálu je v rozsahu 0.5 až 5 V. Tranzistory T3 a T3' vytváří oddělené výstupy videosignálu pro separátor a tvarovač dat a separátor a tvarovač synchronizačních impulsů.

Z emitoru tranzistoru T3' je signál přiveden do obnovitele stejnosměrné složky tvořeného kondenzátorem C8, rezistorem R14 a diodou D1. Ten upíná temena synchronizačních impulsů na úroveň asi -1 V. Vlastní obrazový signál prochází dolní propustí, která je tvořena rezistorem R15 a kondenzátorem C9. Takto upravený signál je přiveden na neinvertující vstup komparátoru synchronizačních impulsů (1/2 IO2). Invertující vstup je spojen s jezdcem proměnného rezistoru R26. Tímto trimrem se nastavuje vzorkovací úroveň. Na výstupu komparátoru pak získáme synchronizační směs obsahující řádkové i snímkové synchronizační impulsy (/H). V obvodu složeném z IO3, R18, R19, C19 jsou z této směsi odděleny snímkové synchronizační impulsy (/V, V).

Od snímkového synchronizačního impulsu (V) je odvozen pomocí dvou monostabilních klopných obvodů (IO4) signál G0, který vymezuje dobu, po kterou se předpokládá příchod řádků obsahujících teletext (tj. řádky č. 7 až 22 a 320 až 335). Přesné časové umístění signálu G0 lze nastavit pomocí proměnných rezistorů R21 a R23.

Z emitoru tranzistoru T3 je přes kondenzátor C4 přiváděn videosignál přímo na neinvertující vstup komparátoru (2/2 IO2). Obvod C5, R9, 2/4 IO1, R10, C49 a T4 tvoří spolu s C4 obnovitel stejnosměrné složky. Upnutím na úroveň černé se odstraňuje vliv kapacitní vazby na posun úrovní videosignálu při kolísání středního jasu. Vzorkovací úroveň, přiváděná na invertující vstup komparátoru z proměnného rezistoru R13, musí být nezávisle na velikosti přiváděného videosignálu vždy uprostřed mezi úrovněmi log. 0 a log. 1. Toho dosáhneme tak, že napájíme proměnný rezistor R13 ze špičkového usměrňovače T5, R11 a C6 přes tranzistor T6, který slouží pro posun úrovně napětí. Napětí na emitoru T6 se při změnách velikosti přiváděného signálu mění souhlasně s úrovní odpovídající log. 1. Tím je zajištěno automatické udržování vzorkovací úrovně na požadované hodnotě. Na výstupu komparátoru dostaneme signál DATA, který obsahuje teletextová data v seriovém tvaru. Kondenzátory C16 a C16' slouží k "doladění" (tvarování) signálu DATA.

Ze signálu DATA jsou v obvodu tvořeném IO5, rezistory R24, R25, R26, R27 a kondenzátory C17 a C18 získány synchronizační impulsy pro generátor hodinového kmitočtu 6.9375 MHz. Generátor využívá jedno hradlo IO6 spolu s C21, C22 a L1 jako oscilátor a zbývajících hradla slouží jako invertory. Na výstupu těchto invertorů získáme signál CLK a



/CLK, který je nutný pro seriově-paralelní převodník. Generátor je klíčován signálem GO, tzn., že kmitá pouze v době předpokládaného příchodu teletextových dat.

Seriově-paralelní převodník je realizován pomocí posuvného registru IO7, obvodu IO8, zapojeného jako osmičkový čítač, a mezipaměti (budiče sběrnice) IO11. Posuvný registr je klíčován signálem GO. Na vstup posuvného registru jsou přiváděna data v seriovém tvaru, posuv dat je prováděn v rytmu hodinového kmitočtu CLK. Současně je signál /CLK přiváděn do osmičkového čítače, který vytváří zapisovací impulsy (STB1) pro zápis jednoho byte do mezipaměti IO11.

Obvody IO9, IO10 a 2/4 IO1 tvoří identifikační obvod, který reaguje na přítomnost tzv. rámcového kódu (framing code) na začátku teletextového tv řádku. Jestliže se na výstupu posuvného registru objeví tento kód, pak se na výstupu IO10 (vývod č.8) vytvoří impuls (/FR). Pokud se tento impuls vyskytne na začátku řádku (kontrola pomocí 2/4 IO1), je pak z tohoto signálu a ze signálu /H pomocí klopného obvodu (2/4 IO14) vytvořen signál WE a /WE, který slouží k ovládání mezipaměti (IO11) a vyrovnávací paměti (IO19, IO20). Dále je od signálu /WE pomocí 3/4 IO12 odvozen synchronizační impuls pro osmičkový čítač (IO8).

Vyrovnávací paměť 1kB tvoří obvody IO19 a IO20. Pro adresování této paměti slouží tři šestnáctkové čítače IO16, IO17 a IO18. Inkrementování těchto čítačů je prováděno při zápisu impulsy (STB1) získanými v osmičkovém čítači (IO8), které slouží současně pro zápis do mezipaměti (IO11), při čtení pak impulsy přicházejícími přes IO15 z mikropočítače (STB2). Přesný okamžik přepisu jednoho byte z mezipaměti do vyrovnávací paměti (signál /CS MEM) je odvozen pomocí IO13 v závislosti na stavu osmičkového čítače (IO8).

Protože vyrovnávací paměť není nulovaná, je třeba při čtení vymaskovat ty byte, které nebyly při předchozím zápisu přepsány. To je provedeno pomocí IO22. Čítací cyklus je zkrácen, je využíváno pouze 448 byte vyrovnávací paměti. Po příchodu snímkového synchronizačního impulsu je čítač vynulován, během aktivního signálu GO a WE se inkrementuje a zastaví se na určité adrese. Od této adresy pokračuje po skončení aktivního signálu GO v inkrementování mikropočítač, paměť je však odpojena od sběrnice. Teprve až dojde k "přetečení" čítače a jeho vynulování, je paměť připojena ke sběrnici. Jelikož mikropočítač čte pouze 448 byte, je zaručeno, že přečte pouze skutečně požadované byte, ostatní budou zamaskovány hodnotou FF (hex).

První monostabilní klopný obvod v IO21 slouží k prodloužení signálu WE pro signalizaci přítomnosti teletextového signálu. Druhý monostabilní klopný obvod vytváří po skončení signálu GO impuls nutný pro činnost maskovacího obvodu (signál /INT).

Průběhy důležitých signálů během jednoho pálsnímků a během příchodu teletextového datového řádku jsou rozkresleny na obr. 4 a 5.



Mikropočítač je k adaptéru připojen přes obvod typu 8255A. Signály /CS PIO a /RD PIO nejsou připojeny přes porty, ale jsou odebírány přímo z obvodu 8255A (vývod č. 6 a 5).

Z adaptéru do mikropočítače jsou přivedeny signály D0 až D7 a /GO. Z mikropočítače do adaptéru jsou přivedeny signály ENABLE, /CS PIO a /RD PIO.

Zdroj pro napájení adaptéru je řešen běžným způsobem s využitím integrovaného stabilizátoru napětí.

#### Nastavení adaptéru

-----

Na vstup adaptéru je třeba přivést videosignál s mezivrcholovým napětím v rozmezí 0.5 až 5 V viz část "Podmínky dobrého příjmu". Protože zatím nelze nastavit televizor podle adaptéru, naladíme jej na co nejostřejší obraz.

Zesílení vstupního zesilovače se nastaví proměnným rezistorem R5 tak, aby na rezistorech R7 a R8 byla úroveň mezivrcholového napětí signálu v rozmezí asi 3 až 5 V. Při nižší kvalitě signálu je třeba nastavit vyšší úroveň.

Pak nastavíme proměnným rezistorem R16 pomocí osciloskopu vzorkovací úroveň tak, aby na výstupu komparátoru synch. impulsů byly tyto impulsy stabilní, ale přitom nedocházelo ke vzniku falešných synch. impulsů. Zkontrolujeme průběhy signálů /H, V a /V, které musí odpovídat průběhům na obr.4. Pak zkontrolujeme a nastavíme proměnnými rezistory R21 a R23 signál GO a /GO. Při nastavování se orientujeme podle měřicího řádku.

Pro tyto práce je vhodný dvoukanálový osciloskop nebo alespoň osciloskop s možností externí synchronizace. Při nastavování signálu GO osciloskop synchronizujeme signálem V. Při nastavování je třeba vzít v úvahu, že mohou být zobrazovány sudé i liché půlsnímků, které jsou navzájem o půl řádku posunuty. Z toho plyne, že všechny signály spjaté s řádkovými synch. impulsy se mohou zobrazovat ve dvou pozicích. Naopak signál GO, který je odvozen od snímkových synch. impulsů musí být naprosto stabilní a musí být nastaven s jistým přesahem tak, aby překrýval výskyt teletextových řádků v sudém i lichém půlsnímku. Je vhodné nastavit šířku aktivního signálu GO podle skutečně vysílaných teletextových řádků. V případě příjmu více různých systémů se nastaví šířka GO podle nejrozsáhlejšího z nich. Hodnoty rezistorů R20, R21, R22 a R23 jsou zvoleny tak, aby umožnily nastavení signálu GO do oblasti kolem měřicího řádku. Jestliže je nutné obsáhnout všechny řádky určené normou, je třeba zkratovat rezistor R20, případně zvětšit kondenzátor C15 o 22 - 33 nF.

Pro přenos teletextu mohou být obecně použity řádky č. 7 až 22 (resp. 320 až 335). Čs. televize využívá zatím řádky č. 7,8,19,20 (320,321, 332,333). Měřicí řádek má č. 17



(330).

Oscilátor hodin předem naladíme pomocí čítače tak, aby volně kmital na kmitočtu asi 7 MHz. Pro nastavení je třeba odpojit signál GO od vstupu č. 3 obvodu IO6, nepřipojovat videosignál, aby nedocházelo k tváření synch. impulsů (signál SYNCH) a čítač připojit na signál CLK nebo /CLK.

Jestliže máme předběžně nastavený oscilátor hodin, připojíme osciloskop na signál WE (osciloskop synchronizujeme signálem GO) a proměnným rezistorem R13 se snažíme nastavit takovou vzorkovací úroveň pro komparátor dat, aby průběh signálu WE odpovídal průběhu na obr.4 a byl stabilní. Můžeme si pomoci i jemným doladěním oscilátoru a doladěním tv přijímače, ze kterého získáváme videosignál (viz část "Podmínky dobrého příjmu"). Počet impulsů signálu WE musí odpovídat počtu přítomných teletextových řádků. Dále se mohou nepravidelně vyskytnout i falešné impulsy odpovídající měřicím řádkům nebo řádkům se synchronizačními impulsy soustavy SECAM.

Nakonec nastavíme pomocí proměnného rezistoru R32 zpoždění signálu WE na dobu o něco delší, než je doba trvání jednoho pálsníčku, tzn., že při přítomnosti teletextových dat bude na vývodu č. 5 obvodu IO21 trvale log. 1. Dioda D5 pak indikuje přítomnost teletextových řádků.

Tím je předběžné nastavení ukončeno. Je možné ještě zkontrolovat, zda v průběhu aktivního signálu WE čítají čítače IO8 a IO16, IO17 a IO18, a zda po skončení impulsu GO je v IO21 vytvářen impuls (signál /INT; viz obr.4). Dále je možné vhodným osciloskopem nebo log. analyzátozem zkontrolovat průběhy signálů podle obr.5. Při použití dobrých součástek by však mělo být vše v pořádku.

Další nastavení se provádí pomocí mikropočítače. Pro ověření činnosti adaptéru slouží v příloze 1 uvedený program v Basicu a rutina ve strojovém kódu. Jsou určeny pro mikropočítač ZX Spectrum, lze je však snadno upravit i pro jiné počítače. Při úpravě je především nutné přeadresování vstupních a výstupních portů obvodu 8255A podle daného počítače.

Propojení adaptéru a interface s obvodem 8255A je uvedeno v tabulce obr.6. Při použití různých interface a různých mikropočítačů je třeba vycházet ze zapojení obvodu 8255A.

Rutina ve strojovém kódu jednorázově vyčítá obsah vyrovnávací paměti a ukládá je do operační paměti od adresy 8032 (hex). Vyčítá 512 byte, tzn. že se vyčte celá vyrovnávací paměť (448 byte) a pak dalších 64 byte, které už nejsou maskovány. Načtené údaje se pak zobrazí pomocí programu napsaného v Basicu.

Po spuštění programu a pak po každém stisknutí libovolné klávesy je na obrazovku jednorázově vypsán obsah všech 448 byte vyrovnávací paměti. Nejprve jsou vypisovány zamaskované byte, na konci jsou pak vypsány teletextové řádky včetně tří byte obsahujících rámcový kód, číslo magazínu a číslo řádku. Zamaskované byte jsou na Spectru



zobrazovány jako (c), rámcový kód jako apostrof. Za rámcovým kódem následují dva adresovací byte, pak dalších 40 znakových byte teletextového řádku a na konci jsou dva nebo tři nulové byte. Protože většina kódů pro přenos alfanumerických teletextových znaků se shoduje s kódem ISO-7 (ASCII), měly by být některé řádky čitelné (nebo alespoň jejich začátek). Měla by se zobrazit i záhlaví některých stránek. Řídící znaky ze sloupce 0 a 1 tabulky G0 se zobrazí inverzně. Řádky, které přenáší grafické znaky nebo doplňkové informace, se samozřejmě zobrazí pomocí ASCII znaků tak, že nebudou dávat smysl. Dále zkontrolujeme, zda první platný řádek ve vyrovnávací paměti začíná rámcovým kódem (apostrof). Pokud tomu tak není, lze provést následující úpravu zapojení: vývod č.5 IO14 odpojíme od vývodu č.2 IO9 a připojíme jej k vývodu č.4 IO9 (spojka K4).

Pokud se budou zobrazovat stále pouze nečitelné řádky, je třeba hledat chybu v adaptéru. Ze zobrazovaných znaků je možné např. usoudit, zda se přenáší správně všechny bity D0 až D7, zda funguje maskování paměti atd.

Konečné nastavení provádíme s programem TELETEXT. Připojení interface se provede opět podle obr.6. Pokud lze předpokládat, že adaptér pracuje správně, je možné přeskočit nastavování pomocí testovacího programu a pokusit se nastavit adaptér přímo pomocí programu TELETEXT.

Po spuštění programu stiskneme klávesu (SP). V pravém horním rohu by se měl objevit časový údaj. Úroveň vzorkování (proměnný rezistor R13) nastavíme tak, aby pokud možno nedocházelo k výpadkům v zobrazování času.

Nejprve opakovaně načítáme zkušební stránku s názvem ZKOUŠKA SYNCHRONIZACE DEKODÉRU a nastavíme přesně kmitočet hodin, případně úroveň vzorkování dat. Pak opakovaně načítáme zkušební stránku OPTIMÁLNÍ SYNCHRONIZACE DEKODÉRU a pokud je třeba, dostavíme úroveň vzorkování dat, případně ještě jemně doladíme kmitočet hodin. Nakonec načteme stránku ZKOUŠEBNÍ OBRAZEC TELETEXT a zkontrolujeme zobrazování všech znaků, módů zobrazení a činnost všech funkcí.

Pokud je vše v pořádku, můžeme se pokusit snižovat zesílení vstupního zesilovače (R5) a přitom provádět jemnou korekci nastavení komparátorů (R26, R13). Čím kvalitnější je signál, tím nižší zesílení můžeme nastavit. (Zpracováním signálu s nízkou úrovní se dále sníží nepříznivý vliv změn středního jasu a kolísání úrovně videosignálu na správnost dekódování.) Optimální mezivrcholová úroveň signálu na rezistorech R7 a R8 je asi 3 V, záleží však na zdroji signálu. V některých případech může dávat lepší výsledky i úroveň 5 V.

Při dálkovém příjmu můžeme dále nahradit kondenzátory C16 a C16' otočným kondenzátorem o kapacitě asi 500 pF a pokusit se při opakovaném načítání zkušebních stránek nastavit příjem s co nejmenším počtem chyb.



Celý adaptér včetně zdroje může být postaven buď na univerzální desce nebo na desce s plošnými spoji viz obr. 8 a 9. Mimo desku je umístěn transformátor TR101 a stabilizátor IO101.

U provedení na univ. desce byly spoje provedeny drátem se samopájitelnou izolací. Rozložení součástek není kritické s výjimkou vlastního seriově-paralelního převodníku a generátoru hodinového kmitočtu. Tyto obvody, tj. IO5, IO6, IO7 a IO10, je vhodné umístit co nejbližší k sobě. Dále je třeba napájet tyto obvody z jednoho uzlu a tento uzel blokovat tantal. kondenzátorem 4u7. U všech IO je vhodné do napájení zapojit blokovací kondenzátor 100n (68n), u IO2 obdobně blokovat kladnou i zápornou větev napájení. Kondenzátory C103 a C104 se připojí přímo na IO101, který je umístěn na chladiči.

U provedení na desce s plošnými spoji je rozmístění součástek i blokovacích kondenzátorů jednoznačně určeno.

Jako L1 byly používány cívky ze zvukových mf modulů čs. televizorů (6 PK 855 79, 80), ve kterých byl odpojen vestavěný kondenzátor. Přesný počet závitů není kritický, hrubě je možné oscilátor doladit změnou kondenzátorů C21 a C22. Poměr C22/C21 by měl být přibližně 1.5, kapacity by se měly pohybovat od 100 do 680 pF. Je vhodné použít stabilní typy. Pokud jsou tyto kondenzátory dostatečně malé, umístí se přímo pod stínící kryt cívky.

Diody D2 a D3 byly použity z toho důvodu, že při experimentálním ověřování byl generovaný signál GO stabilnější, než při použití zapojení bez těchto diod. Jako C13 a C15 je vhodné použít stabilní kondenzátory, není to však nutná podmínka.

Předepsané typy IO řady 74ALS, 74S a 74 musí být dodrženy u IO3, IO6 a IO15. Na místě IO5 je možné použít typ 7403. U ostatních obvodů je možné použít řadu 74S i 74. Při použití typů 74 současně na pozicích IO9, IO10, IO1 a IO14 může dojít vzhledem k velkému zpoždění k chybné funkci seriově-paralelního převodníku. V tomto případě je možné přímo propojit vývod č.8 IO10 s vývodem č.10 IO14 (spojka K3). Pak je adaptér schopen pracovat spolehlivě i s těmito obvody, ale za určitých okolností může být dekodér náchylnější k výskytu chybných řádků.

Propojení adaptéru a mikropočítače je provedeno třináctižilovým plochým vodičem délky asi 45 cm. Videosignál z tv přijímače je přiveden stíněným nf. kablíkem délky asi 1 m.

Celý adaptér je vhodné umístit do krabičky z plastu a současně použít síťový transformátor vhodný pro přístroje třídy II. (viz např. AR B 1/86). Pak je možné použít dvoužilový síťový přívod bez ochranného vodiče.



## Seznam součástek

---

### Integrované obvody:

---

I02	UCY75107PC
I04, I021	UCY74123N
I011	MHB8282
I07	MH74164, MH74164S
I019, I020	MHB2114
I016, I017, I018	MH7493A
I08	MH7490A
I015	MH74ALS00
I01, I012, I013,	
I014	MH74ALS00, MH74S00, MH7400
I03	MH74S00
I06	MH7410
I022	MH74ALS10, MH74S10, MH7410
I05	MH74S03, MH7403
I010	MH74ALS30, MH74S30, MH7430
I09	MH74ALS04, MH74S04, MH7404
I0101	MA7805

### Tranzistory:

---

T1, T3, T3',	
T4, T5	KC509 (KC508)
T7	KC507
T2, T6	BC179 (BC178)
T101	KF517 (KFY16, KFY18)

### Diody:

---

D1-D4	KA206
D101-D104	KY132/80
D105	KZ260/5V6

### LED diody:

---

D5	LQ1732
D106	LQ1432



#### Keramicke kondenzatory:

---

C17,C18	47/TK754,774,794
C23	56/TK754,774,794
C9,C16'	150/TK794,754,774
C16	220/TK794,754,774
C24	470/TK794,774
C6	820/TK724,794
C10,C49	1n0/TK744,724,794
C7	4n7/Tk783,764,744,764
C5,C14	10n/TK783,764
C11,C48,C12	22n/TK783,764
C1',C8,C19, C20,C27-C46, C103,C104	100n/TK783,782

#### Kondenzatory svitkové:

---

C13	68n/TC215-219
C15	100n/TC215-219
C21	470/TGL5155-A470/10/63
C22	680/TGL5155-A680/10/63

#### Elektrolyt. kondenzatory (tantal.):

---

C4,C25,C26	4u7/TE131-135
C1,C2,C3	22u/TE131-135

#### Elektrolyt. kondenzatory

---

C101,C102	1G/TE 984
C105	100u/TF 009

#### Rezistory TR 212:

---

R6	220
R4,R33,R102	270
R9,R18,R19	390
R24,R25,R26,	
R27,R29,R36	470
R7,R8	1K0
R3,R10,R12,	
R28,R31,R34,R35	1K2



R17	3K3
R15,R37-R44	4K7
R2	5K6
R1,R33	18K
R20,R22	22K
R14	100K
R11	220K

#### Rezistory TR 214:

---

R101	220
------	-----

#### Odporové trimry TP 041

---

R13,R16,R5	1K0
R21,R23	33K
R32	47K

#### Konektory

---

K2	FRB TY 527 30 11
----	------------------

#### Trafo

---

TR101	220V / 2 x 8 až 9 V, 0.5 A
-------	----------------------------

#### Ostatní materiál

---

L1	cívka (6 PK 855 79,80)
S101	síťový vypínač
Po101	50mA/250V
1 ks	deska plošných spojů
1 ks	chladič pro MA7805
1 ks	síťová šňůra
1 ks	propojovací šňůra pro video
1 ks	propojovací šňůra pro interface
1 ks	pojistkové pouzdro



## Připojení adaptéru k mikropočítači

---

Jak již bylo uvedeno, pro připojení adaptéru k mikropočítači je třeba vhodný interface. V následující části jsou popsány interface pro ZX Spectrum, Sord M5 a Sharp MZ-800.

### Interface pro ZX Spectrum

---

Jako základní zapojení bylo použito zapojení podle [12]. Schéma zapojení je na obr. 10. Obvod MH3205 je rychlý binární dekodér 1 z 8. Adresovací vstupy B a C a uvolňovací vstup E3 jsou trvale připojeny na log.1., uvolňovací vstup E2 trvale na log.0. Je-li adresovací vstup A (signál A7 z procesoru) a uvolňovací vstup E1 (signál /IORQ z procesoru) na patřičných úrovních, je na výstupu 6 obvodu 3205 log.0, která slouží jako signál /CS PIO obvodu 8255A. Funkce obvodu se nastavuje bity A5 a A6, požadavek čtení nebo zápisu signály /RD a /WR z procesoru. Tranzistor je použit pro negaci signálu /RST.

Mimo signálů PA, PB a PC jsou na výstupní konektor vyvedeny také signály /CS PIO a /RD PIO. Tyto signály jsou nutné pouze pro připojení adaptéru. Zapojení výstupního konektoru je v tabulce na obr.11.

Celý interface je postaven na oboustrané desce s plošnými spoji viz obr.12 a 13. Jako konektor pro propojení s mikropočítačem je použit upravený konektor WK 465 80. Jako výstupní je použit konektor FRB TY 5176211.

Před montáží nejprve překontrolujeme plošný spoj. Pak osazujeme jednotlivé součástky. Pro integrované obvody je vhodné použít objímky. Při použití dobrých součástek by měl interface pracovat na první zapojení.

Správnou funkci můžeme ověřit např. podle [13]. Připojíme interface na konektor sběrnice a zapneme mikropočítač. Počítač by měl pracovat normálně. Potom nastavíme obvod 8255A pomocí registru CRW do výstupního režimu (adresování registrů je v tabulce na obr.14, nastavení portů obvodu 8255A je v tabulce na obr.15):

OUT 127,128

Pak zadáme

```
10 INPUT X: PRINT X
20 OUT 31,X: GO TO 10
```

Program spustíme, zadáváme střídavě 0 a 255 a na vývodech PA0 až PA7 kontrolujeme log. sondou přítomnost log.0 a log.1. Obdobně vyzkoušíme port PB a PC.

Dále můžeme vyzkoušet i vstupní režim. Nastavíme obvod



8255A do vstupního režimu příkazem

OUT 127,155

pak zadáme

```
30 LET X=IN 31: PRINT AT 0,0;"   ": PRINT AT 0,0; X
40 PAUSE 10: GO TO 30
```

Po spuštění programu se na obrazovce objeví v levém horním rohu nula. Budeme-li na vývody PA0 až PA7 přivádět log.0 a log.1, na obrazovce se vždy objeví číslo odpovídající této kombinaci v dekadickém vyjádření. Stejně vyzkoušíme i porty PB a PC. (Pokud budou jednotlivé vývody portů nezapojeny, mohou na nich být nedefinované úrovně a na obrazovce se bude zobrazovat tomu odpovídající číslo.)

Je samozřejmě možné použít i jiné zapojení interface s obvodem 8255A, pokud jej doplníme o výstupy signálů /CS PIO (vývod č.6 obvodu 8255A) a signál /RD PIO (vývod č.5 obvodu 8255A). Naopak, uvedený interface je možné využít i k jiným účelům viz[12],[13].

#### Interface pro Sord M5

-----

Jako základní zapojení bylo použito zapojení podle ing. Neštického. Schéma zapojení je na obr. 16. Pro vytvoření signálu /CS PIO a RST jsou použity obvody IO1 a IO2 typu LS (ALS). Funkce obvodu 8255A se nastavuje bity A0 a A1, požadavek čtení nebo zápisu signály /IORD a /IOWR z procesoru.

Mimo signálů PA, PB a PC jsou na výstupní konektor vyvedeny také signály /CS PIO a /RD PIO. Tyto signály jsou nutné pouze pro připojení adaptéru.

Celý interface je postaven na oboustrané desce s plošnými spoji viz obr.17 a 18. Jako přímý konektor pro propojení s mikropočítačem je použita vlastní deska plošného spoje. Výstupní konektor je typu FRB TX 527 30 13, který je s plošným spojem propojen pomocí kablíků. Deska je navržena tak, aby ji bylo možné zasunout do standardní krabičky pro moduly k počítači Sord. Konektor FRB je umístěn na horní straně krabičky viz obr.19.

Před montáží nejprve překontrolujeme plošný spoj. Pak osazujeme jednotlivé součástky. Pro integrované obvody je vhodné použít objímky. Při použití dobrých součástek by měl interface pracovat na první zapojení.

Správnou funkci můžeme ověřit následujícím postupem. Připojíme interface na konektor sběrnice spolu s modulem BASIC I, G nebo F a zapneme mikropočítač. Počítač by měl pracovat normálně. Potom nastavíme obvod 8255A pomocí registru CRW do výstupního režimu (adresování registrů je v tabulce na obr.20, nastavení portů obvodu 8255A je v tabulce



na obr.15):

OUT &73,128

Pak zadáme

```
10 INPUT X: PRINT X
20 OUT &70,X: GO TO 10
```

Program spustíme, zadáváme střídavě 0 a 255 a na vývodech PA0 až PA7 kontrolujeme log. sondou přítomnost log.0 a log.1. Obdobně vyzkoušíme port PB a PC.

Dále můžeme vyzkoušet i vstupní režim. Nastavíme obvod 8255A do vstupního režimu příkazem

OUT &73,155

pak zadáme

```
30 X=IN &70: PRINT CURSOR (0,0);HEX$(X)
40 GO TO 30
```

Po spuštění programu se na obrazovce objeví v levém horním rohu nula. Budeme-li na vývody PA0 až PA7 přivádět log.0 a log.1, na obrazovce se vždy objeví hex. číslo odpovídající této kombinaci. Stejně vyzkoušíme i porty PB a PC. (Pokud budou jednotlivé vývody portů nezapojeny, budou na nich nedefinované úrovně a na obrazovce se bude zobrazovat tomu odpovídající číslo.)

Je samozřejmě možné použít i jiné zapojení interface s obvodem 8255A, pokud jej doplníme o výstupy signálů /CS PIO (vývod č.6 obvodu 8255A) a signál /RD PIO (vývod č.5 obvodu 8255A). Naopak, uvedený interface je možné využít i k jiným účelům např. jako modul PI-5.1.

#### Interface pro Sharp MZ-800

---

Jako základní zapojení bylo použito zapojení obdobné jako pro ZX Spectrum. Schéma zapojení je na obr. 21. Obvod MH3205 je rychlý binární dekodér 1 z 8. Adresovací vstupy A,B a C a uvolňovací vstupy E2 a E3 jsou připojeny na bity A3 - A7 adresové sběrnice. Uvolňovací vstup E1 je připojen na /IORQ. Jsou-li adresovací a uvolňovací vstupy na patřičných úrovních, je na výstupu 4 obvodu 3205 log.0, která slouží jako signál /CS PIO obvodu 8255A. Funkce obvodu se nastavuje bity A0 a A1, požadavek čtení nebo zápisu signály /RD a /WR z procesoru.

Mimo signálů PA, PB a PC jsou na výstupní konektor vyvedeny také signály /CS PIO a /RD PIO. Tyto signály jsou nutné pouze pro připojení adaptéru. Zapojení výstupního konektoru je stejné jako u Spectra, viz tabulka na obr.11.



Celý interface je postaven na oboustrané desce s plošnými spoji viz obr.22 a 23. Jako přímý konektor pro propojení s mikropočítačem je použita vlastní deska plošného spoje. Jako výstupní je použit konektor FRB TY 5176211.

Před montáží nejprve překontrolujeme plošný spoj. Pak osazujeme jednotlivé součástky. Pro integrované obvody je vhodné použít objímky. Při použití dobrých součástek by měl interface pracovat na první zapojení.

Správnou funkci můžeme ověřit následujícím postupem. Připojíme interface na konektor sběrnice a zapneme mikropočítač. Počítač by měl pracovat normálně. Potom nastavíme obvod 8255A pomocí registru CRW do výstupního režimu (adresování registrů je v tabulce na obr.24, nastavení portů obvodu 8255A je v tabulce na obr.15):

```
OUT@ 163,128
```

```
(  
Pak zadáme
```

```
10 INPUT X: PRINT X  
20 OUT@ 160,X: GO TO 10
```

Program spustíme, zadáváme střídavě 0 a 255 a na vývodech PA0 až PA7 kontrolujeme log. sondou přítomnost log.0 a log.1. Obdobně vyzkoušíme port PB a PC.

Dále můžeme vyzkoušet i vstupní režim. Nastavíme obvod 8255A do vstupního režimu příkazem

```
OUT@ 163,155
```

```
pak zadáme
```

```
30 LET X=IN@ 160: CURSOR 0,0: PRINT X  
40 GO TO 30
```

Po spuštění programu se na obrazovce objeví v levém horním rohu nula. Budeme-li na vývody PA0 až PA7 přivádět log.0 a log.1, na obrazovce se vždy objeví číslo odpovídající této kombinaci v dekadickém vyjádření. Stejně vyzkoušíme i porty PB a PC. (Pokud budou jednotlivé vývody portů nezapojeny, budou na nich nedefinované úrovně a na obrazovce se bude zobrazovat tomu odpovídající číslo.)

Podmínky dobrého příjmu

-----

Pro dobrý příjem teletextu je nutné splnění těchto dvou základních předpokladů:

- a) Vhodný televizní přijímač, ze kterého získáváme videosignál pro zpracování v adaptéru.



b) Dokonalý příjem příslušného tv vysílače.

Pod označením vhodný přijímač je myšlen především přijímač pro barevný příjem. V některých případech lze použít i dobře seřízeného černobílého přijímače, pokud má vstupní díl a obrazovou mezifrekvenci zapojeny obdobně jako barevné přijímače. To znamená, že vhodné jsou ty čs. přijímače, které mají obrazovou mezifrekvenci osazenou integrovaným obvodem A 240 D nebo A 241 D. Zahraniční televizory, zapojené obdobně, budou patrně také vhodné, nebyly však autory vyzkoušeny. Rozhodně se nehodí starší typy televizorů, které mají obrazovou mezifrekvenci osazenou tranzistory nebo dokonce elektronkami.

Pokud je napájení televizoru řešeno bez galvanického oddělení od sítě, je nutný oddělovací transformátor.

Videosignál je možné získat buď ze standardního videovýstupu některých tv přijímačů (Oravan, Mánes, Aleš) nebo je nutné výstup do tv přijímače doplnit. Pokud není zaručen dokonalý příjem nebo jde o dálkový příjem zahraničních vysílačů, pracujících v normě CCIR-B a CCIR-G, je zvláštní videovýstup nutný vždy.

Jednoduché, ale osvědčené zapojení videovýstupu je na obr.7. Toto zapojení bylo úspěšně vyzkoušeno u televizorů Oravan, Merkur a Pluto. Pro vyvedení signálu na zadní panel televizoru bylo použito nestíněné lanko.

Pro dobrý příjem je dále nutné přesné naladění tv přijímače. Hrubě naladíme přijímač podle svitu diody D5, jemně doladíme podle zobrazovaného času (číslíce nesmí vypadávat) a pak při opakovaném načítání některé zkušební stránky. Optimální naladění se nemusí shodovat s optimálním naladěním obrazu. Pokud televizor nemá vyvedeno doladování AFC, je v některých případech nutné AFC vypnout (většinou otevřením dvířek předvolby nebo tlačítkem).

Další podmínkou pro příjem teletextu je, stejně jako i v případě standardních dekodérů, dokonalý příjem příslušného tv vysílače. Příjem musí být bez duchů, barevný obraz nesmí sněžit a nesmí obsahovat rušivé moaré. V případě snížených nároků je možné připustit i částečně zhoršený signál, možnost příjmu je třeba ověřit. V tomto případě je však nezbytně nutné doplnit do televizoru spec. videovýstup.

Pro informaci jsou uvedeny dva případy, kde bylo dosaženo vyhovujícího příjmu teletextu i za zhoršených podmínek:

- a) sněžení barevného obrazu na hranici pozorovatelnosti, slabé moaré, obraz ostrý bez duchů
- b) barevný obraz bez pozorovatelného sněžení, zřetelné moaré, obraz mírně znehodnocen duchy

V těchto případech mohou čas od času vypadnout některé znaky nebo i celé řádky.

Silné zarušení obrazu duchy může způsobovat



systematické chyby v zobrazování. Na určité stránce např. dochází ke stále stejné chybě, na jiných stránkách se chyby nemusí projevit.

Silné sněžení a silné moaré v obraze většinou úplně znemožní příjem.

Systém je principiálně nejcitlivější na impulsní rušení (komutátorové motorky atp.). Toto rušení způsobuje vypadávání znaků, řádků, skupin řádků a dokonce i celých stránek. Dále způsobuje i načtení falešných stránek, případně může zcela znemožnit příjem. I rušení, které v obraze není takřka postřehnutelné, se projevuje tímto způsobem. Většinou jde o rušení širokopásmové, lze je tedy identifikovat tak, že televizor přepneme na některý obsazený kanál v I. a II. pásmu, případně některý nižší kanál III. pásma, kde se pak toto rušení projevuje výrazněji. Jediným řešením je odstranění zdroje rušení. Je možné pokusit se ještě o příjem vhodného vysílače na některém kanále v V. pásmu, kde je vliv rušení většinou menší.

Při příjmu může samozřejmě rušit i vlastní mikropočítač (jak bylo popsáno v části "Navrhované řešení").

## Závěr

Uvedený způsob příjmu teletextu by mohl po vytvoření vhodného programového vybavení pro různé mikropočítače v přechodném období mezi zahájením vysílání a nasycením trhu dostatečným počtem vhodných televizorů s příslušným dekodérem umožnit využití vysílaných aktuálních informací v národním hospodářství i u jednotlivců.



Příloha 1	Testovací program v Basicu Rutina pro vyčítání obsahu vyrovnávací paměti
Obr.1.	Blokové schéma adaptéru
Obr.2.	Schéma zapojení adaptéru
Obr.3.	Schéma zapojení napájecího zdroje
Obr.4.	Průběhy hlavních signálů během začátku jednoho pulsníku
Obr.5.	Průběhy hlavních signálů během příchodu teletextového řádku
Obr.6.	Propojení adaptéru s mikropočítačem pomocí obvodu 8255A
Obr.7.	Zapojení videovýstupu
Obr.8.a)	Deska plošného spoje pro adaptér TTX - strana spojů
Obr.8.b)	Deska plošného spoje pro adaptér TTX - strana součástek
Obr.9.	Rozmístění součástek adaptéru TTX
Obr.10.	Schéma zapojení interface pro ZX Spectrum
Obr.11.	Zapojení výstupního konektoru pro ZX Spectrum a Sharp MZ-800
Obr.12.a)	Deska plošného spoje pro interface ZX Spectrum - strana spojů
Obr.12.b)	Deska plošného spoje pro interface ZX Spectrum - strana součástek
Obr.13.	Rozmístění součástek interface ZX Spectrum
Obr.14.	Adresování interface pro ZX Spectrum
Obr.15.	Nastavení portů obvodu 8255A v módu "0"
Obr.16.	Schéma zapojení interface pro Sord M5
Obr.17.a)	Deska plošného spoje pro interface Sord M5 - strana spojů
Obr.17.b)	Deska plošného spoje pro interface Sord M5 - strana součástek
Obr.18.	Rozmístění součástek interface pro Sord M5
Obr.19.	Umístění konektoru FRB
Obr.20.	Adresování interface pro Sord M5
Obr.21.	Schéma zapojení interface pro Sharp MZ-800
Obr.22.a)	Deska plošného spoje pro interface Sharp MZ-800 - strana spojů
Obr.22.b)	Rozmístění součástek interface pro Sharp MZ-800
Obr.23.	Deska plošného spoje pro interface Sharp MZ-800 - strana součástek
Obr.24.	Adresování interface pro Sharp MZ-800



## Literatura:

---

- [1] Reček, J.: Teletext v Československu; Rozhlasová a televizní technika 3/1987, str. 79 - 89, VÚRT Praha.
- [2] Dousek, J.: Televizní informační služba; Elektronika 5/1987, str. 19 - 21.
- [3] Vlček, J.: Televízor Color 4428 pre rok 1990; Elektronika 2/1988, str. 16 - 17.
- [4] Břežanský, P., Mydlík, M.: Dekóder pre system Teletext; Sdělovací technika 9/1985, str. 327 - 328.
- [5] Darrington, P., Daniels, J.F.: Wireless World Teletext decoder;  
Wireless World, November 1975, str. 498 - 504,  
December 1975, str. 563 - 566,  
January 1976, str. 37 - 42,  
February 1976, str. 47 - 51,  
March 1976, str. 75 - 79,  
April 1976, str. 64 - 68,  
May 1976, str. 64 - 68,  
June 1976, str. 53 - 55.
- [6] Russell, R.T.: Teletext decoder modification; Wireless World, December 1977, str. 36 - 41.
- [7] Hinton, J.H.: Character rounding for the Wireless World teletext decoder; Wireless World, November 1978, str. 49 - 53.
- [8] Mack, Z.: Příjem teletextových informací;  
Amatérské rádio řada A, 3/1988, str. 92 - 94,  
4/1988, str. 134 - 136,  
5/1988, str. 173 - 176.
- [9] Kyrš, F.: Deglitcher - obvod pro odrušení datových signálů;  
Amatérské rádio řada A, 11/1985, str. 421 - 422,  
12/1985, str. 459 - 460.
- [10] TELETEXT - návrh Československé státní normy;  
zpracoval ing. Jiří Reček, Čs. televize Praha, odbor technického rozvoje, březen 1988.
- [11] Broadcast Teletext Specification,  
BBC - IBA - BREMA, September 1976.



- [12] Soldán, J.: Interfejs s MHB8255A pro mikropočítač ZX-Spectrum.  
Amatérské rádio, řada A, č. 6/1985, str.217 - 219.
- [13] Doležal, J.: Modulová sestava pro mikropočítač ZX Spectrum.  
Mikroelektronika - příloha AR 1988, str.14 - 15.



**Příloha 1: Testovací program v Basicu**  
**Rutina pro vyčítání obsahu vyrovnávací paměti**

```
1 REM LOAD ""CODE 32768,100
5 RANDOMIZE USR 32768
10 RANDOMIZE USR 32791
20 LET i=32818
35 CLS : GO SUB 1000
90 IF INKEY$="" THEN GO TO 90
100 GO TO 10
999 STOP
1000 FOR j=i TO i+447
1010 LET a=PEEK j
1012 IF (a=39) AND (j<=i+446) THEN PRINT
1018 IF a>=128 THEN LET a=a-128
1020 IF a>=32 THEN PRINT CHR$(a);
1030 IF a<32 THEN PAPER 0: INK 7: PRINT CHR$(a+64);: PAPER 7: INK 0
1040 NEXT j
1050 RETURN
```



```

        .z80                                ; use z80 cpu
        .phase 8000h                        ; origin for ZX-Spectrum
; teletext test program
; i/o port assignments
; pa - data from teletext
; pc2 - /go signal from teletext
; pc7 - enable signal to teletext
; program equates
001F pa equ 1fh ; pio port a
005F pc equ 5fh ; pio port b
007F cr equ 7fh ; pio control register
0093 cw equ 10010011b ; control word for pio
000F enbl1 equ 00001111b ; enable=1 command
000E enbl0 equ 00001110b ; enable=0 command

; startup procedure - ppi initialization
init:
8000 ld a,cw ; send control word to ppi
8000 3E 93 out (cr),a
8002 D3 7F ld a,enbl0 ; and reset enable signal
8004 3E 0E out (cr),a
8006 D3 7F jr main ; jump to main program
8008 18 0D

; waiting for go signal
waitgo:
800A DB 5F in a,(pc) ; check go bit
800C CB 57 bit 2,a ; active in low
800E 20 FA jr nz,waitgo ; go not found
8010 DB 5F waitgo1: in a,(pc) ; check go bit again
8010 DB 5F bit 2,a ; now active in high
8012 CB 57 jr z,waitgo1 ; go active - wait
8014 28 FA ret ; return to caller
8016 C9

; get the teletext lines to buffer
main:
8017 di ; disable interrupts
8017 F3 call waitgo ; waiting for go signal is finish
8018 CD 800A ld a,enbl1 ; set enable signal to 1
ed 801B 3E 0F out (cr),a
801D D3 7F ld bc,pa ; port base address+256* # of byt
es (=256) 801F 01 001F

8022 21 8032 ld hl,buffer ; store area for data
8025 ED B2 inir ; get data from decoder
8027 01 001F ld bc,pa ; port base address+256* # of byt
es 802A ED B2 inir ; get data from decoder
802C 3E 0E ld a,enbl0 ; reset enable signal
802E D3 7F out (cr),a
8030 FB ei ; enable interrupts
8031 C9 ret ; return to basic
8032 buffer:defs 512 ; buffer area
end

```

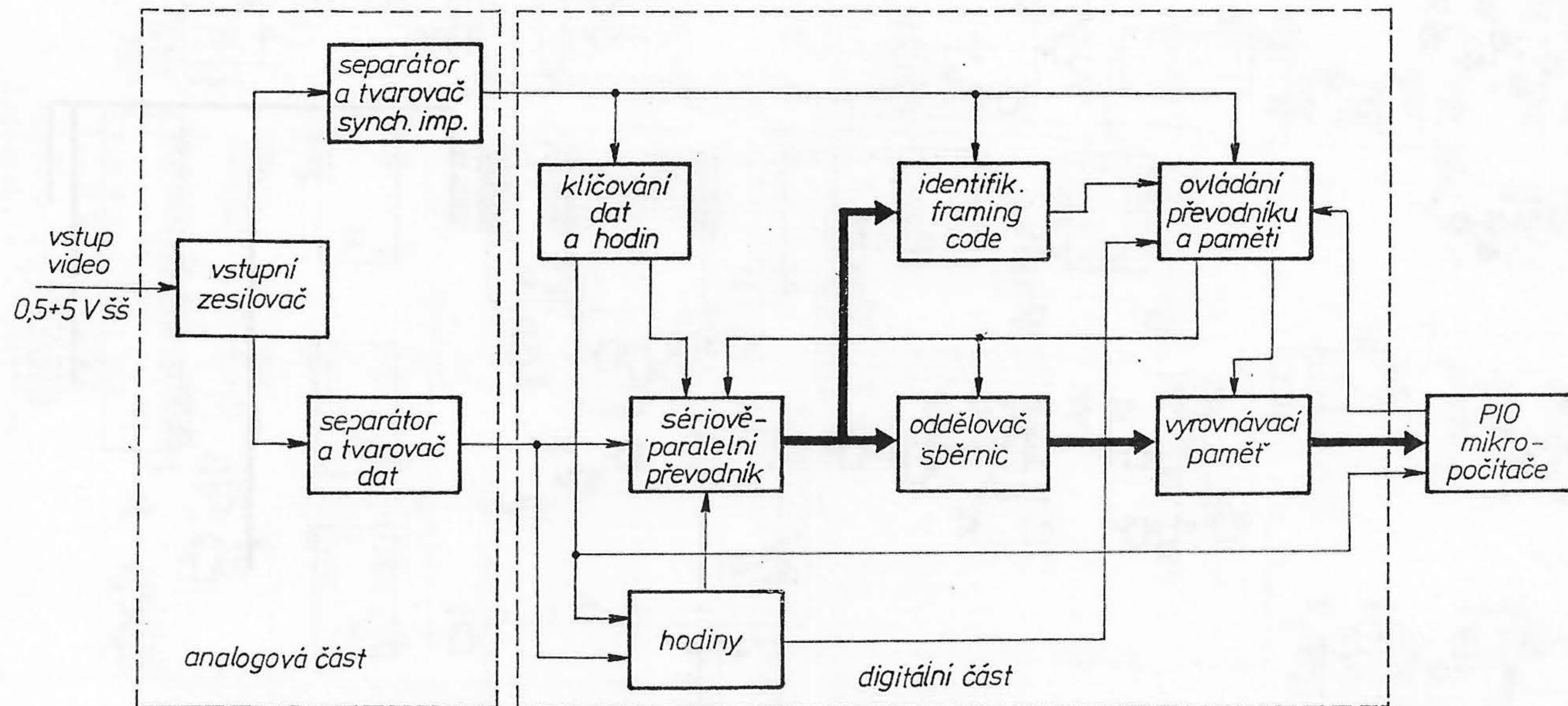
Macros:

Symbols:

8032	BUFFER	007F	CR	0093	CW
000E	ENBL0	000F	ENBL1	8000	INIT
8017	MAIN	001F	PA	005F	PC
800A	WAITGO	8010	WAITGO1		

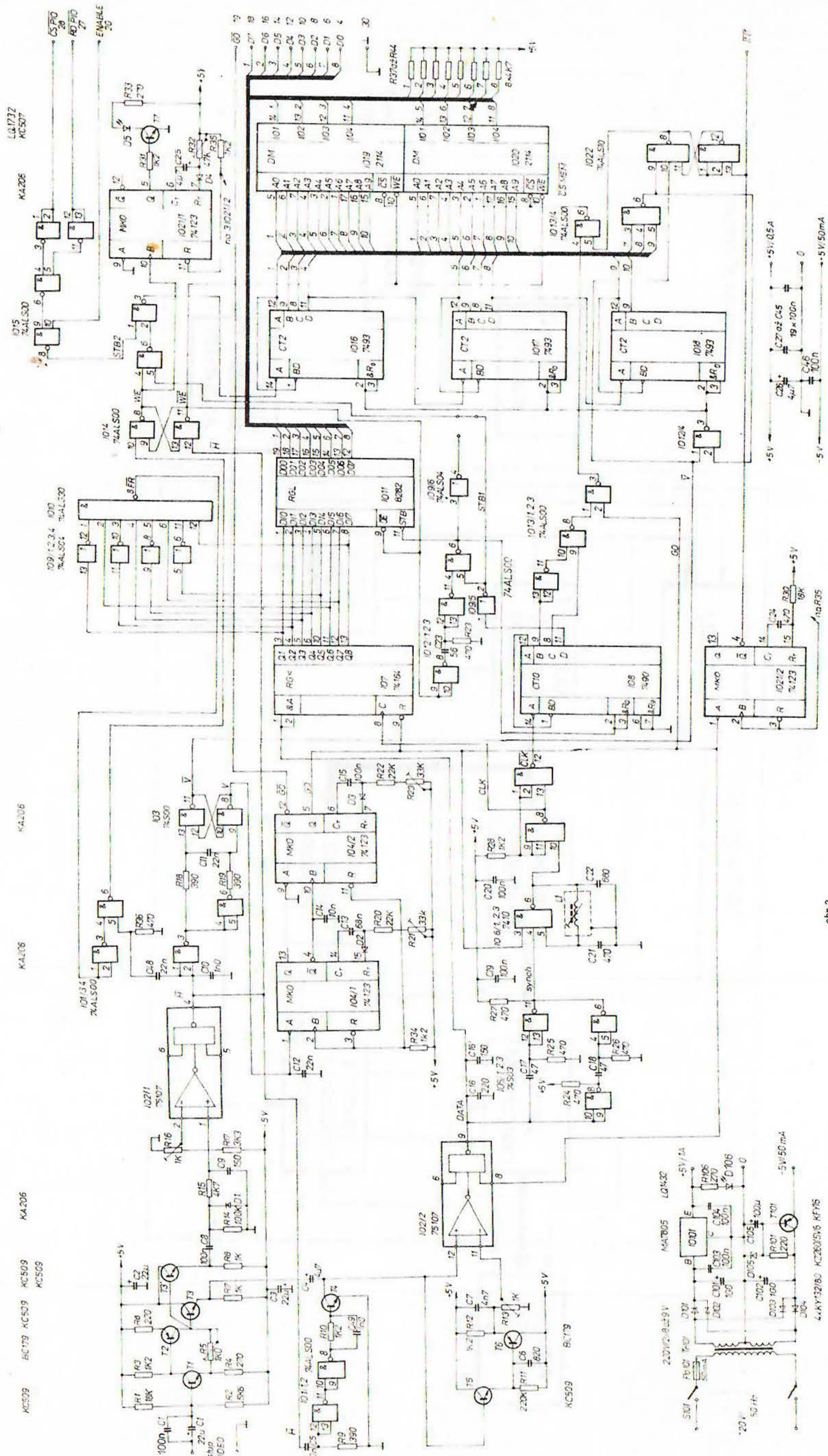
No Fatal error(s)



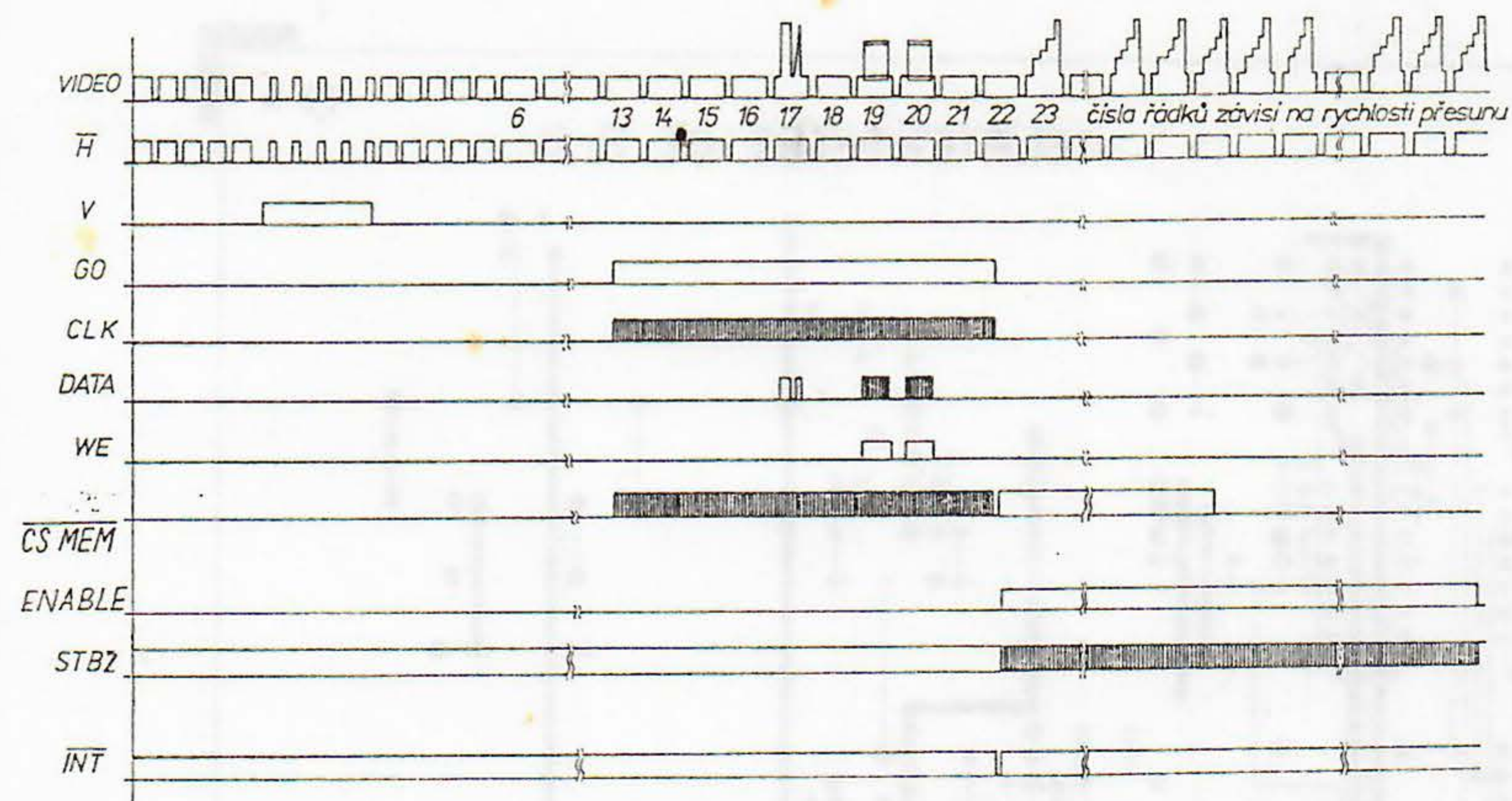


obr. 1



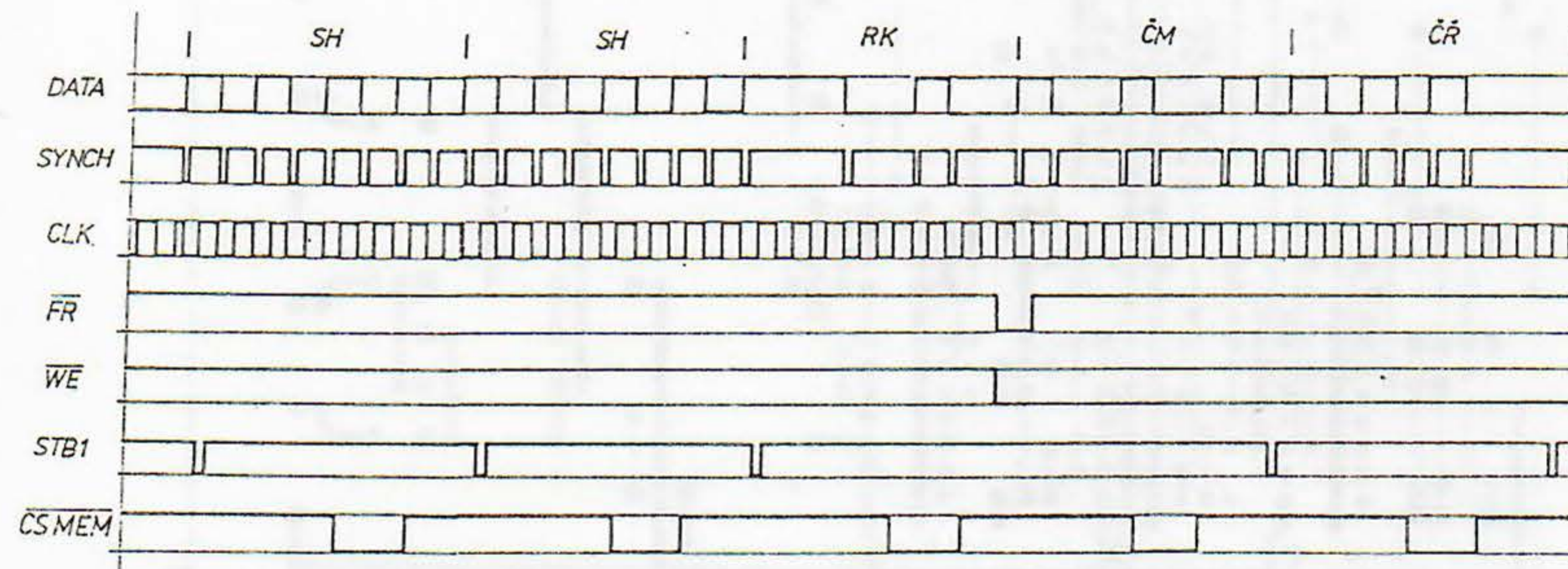






Pozn.: Signál DATA je citlivý na připojení osciloskopu.  
Lze si pomoci tak, že snímáme signál na vývodu č.3  
posuvného registru I/O.

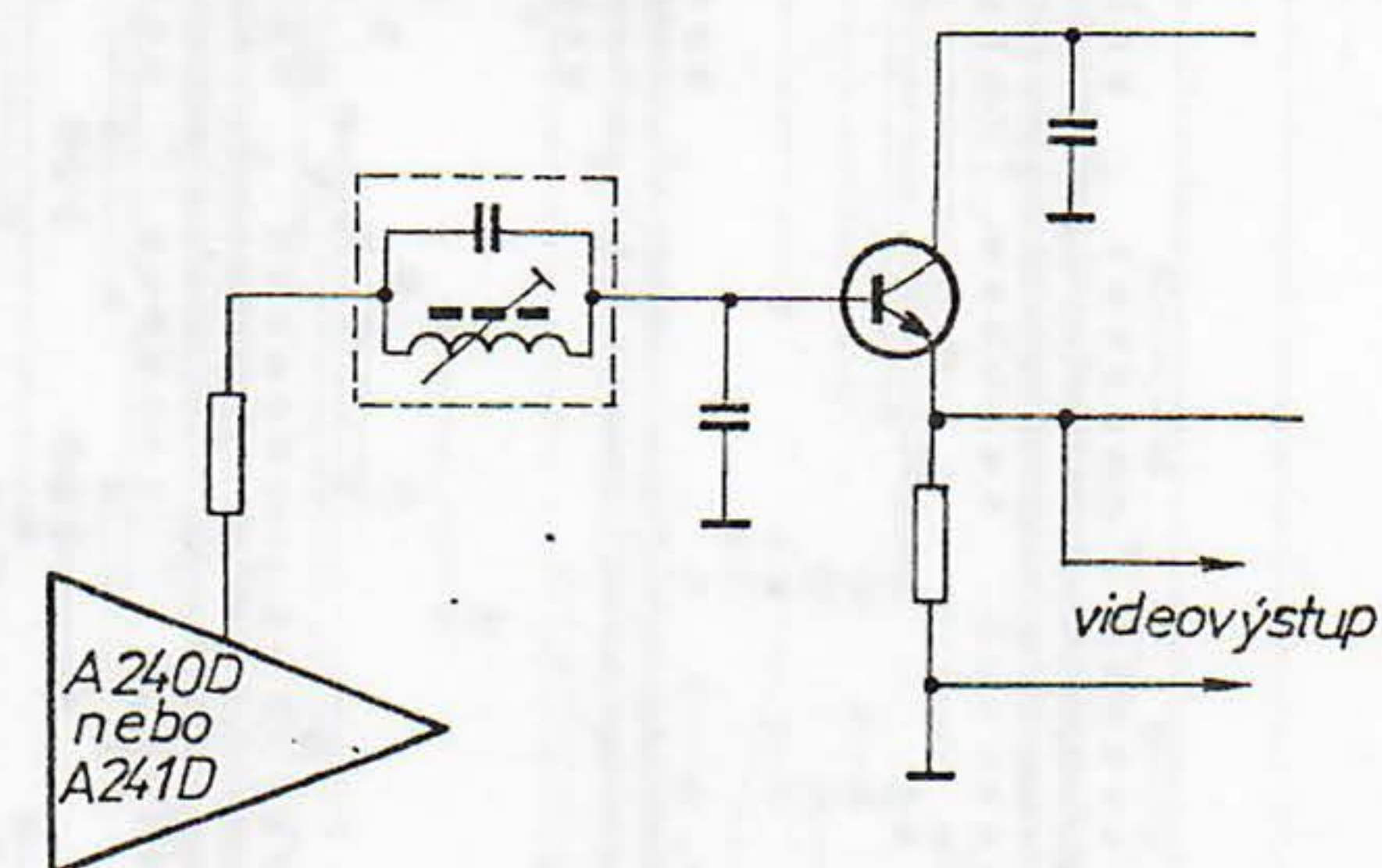
obr.4



obr.5

Vývod obvodu 8255A	Signál	Signál	Vývod adap- térů
4	PA0	D0	4
3	PA1	D1	6
2	PA2	D2	8
1	PA3	D3	10
40	PA4	D4	12
39	PA5	D5	14
38	PA6	D6	16
37	PA7	D7	18
14	PC0	G0	19
10	PC7	ENABLE	20
5	RD	RD PIO	27
6	CS	CS PIO	28
7	⊥	⊥	30

Obr. 6. Propojení adaptéru s mikropočítačem pomocí obvodu 8255



obr.7



KM 200

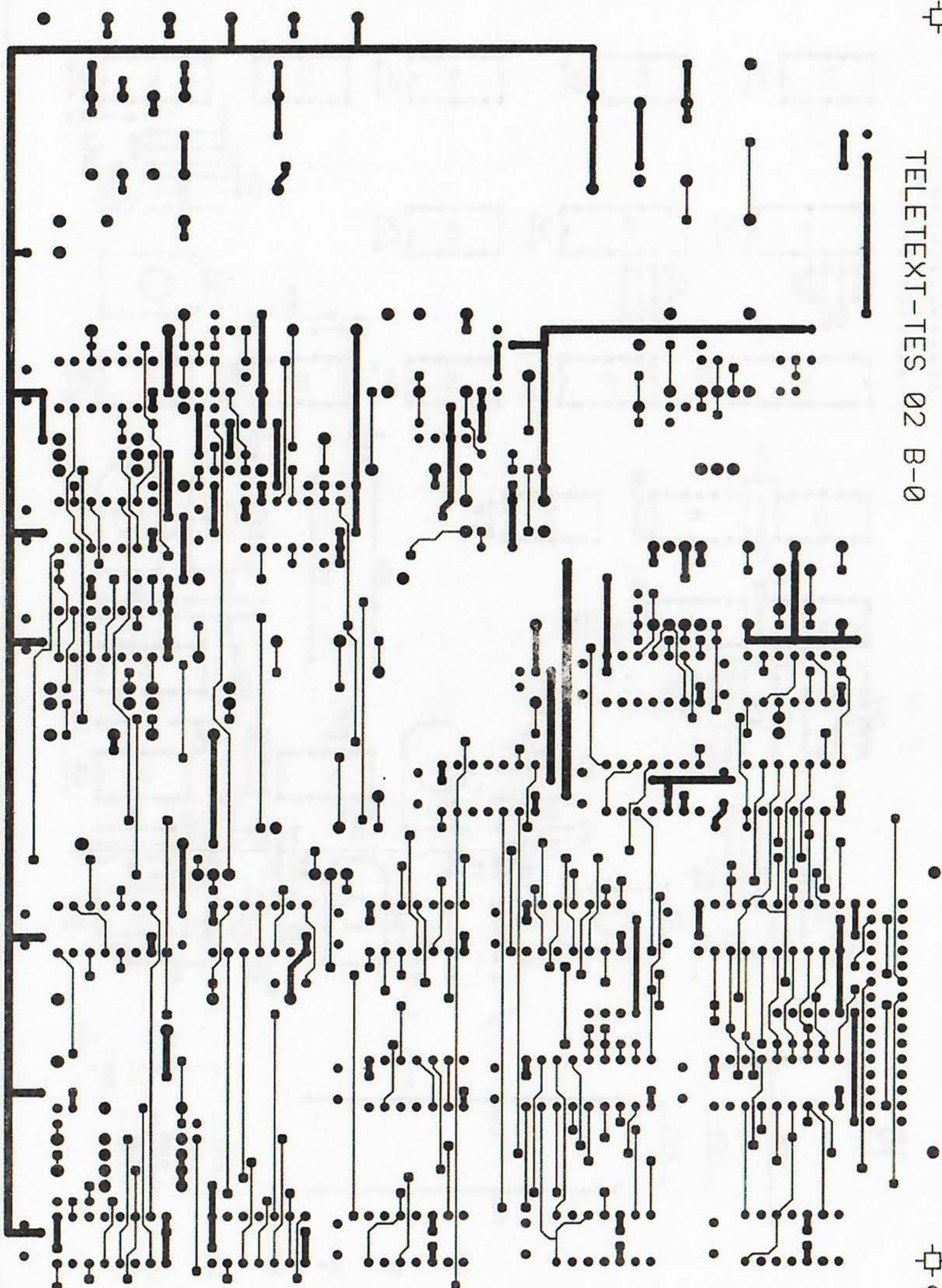
TELETEXT-TES 02 A-0

obr. 8a)



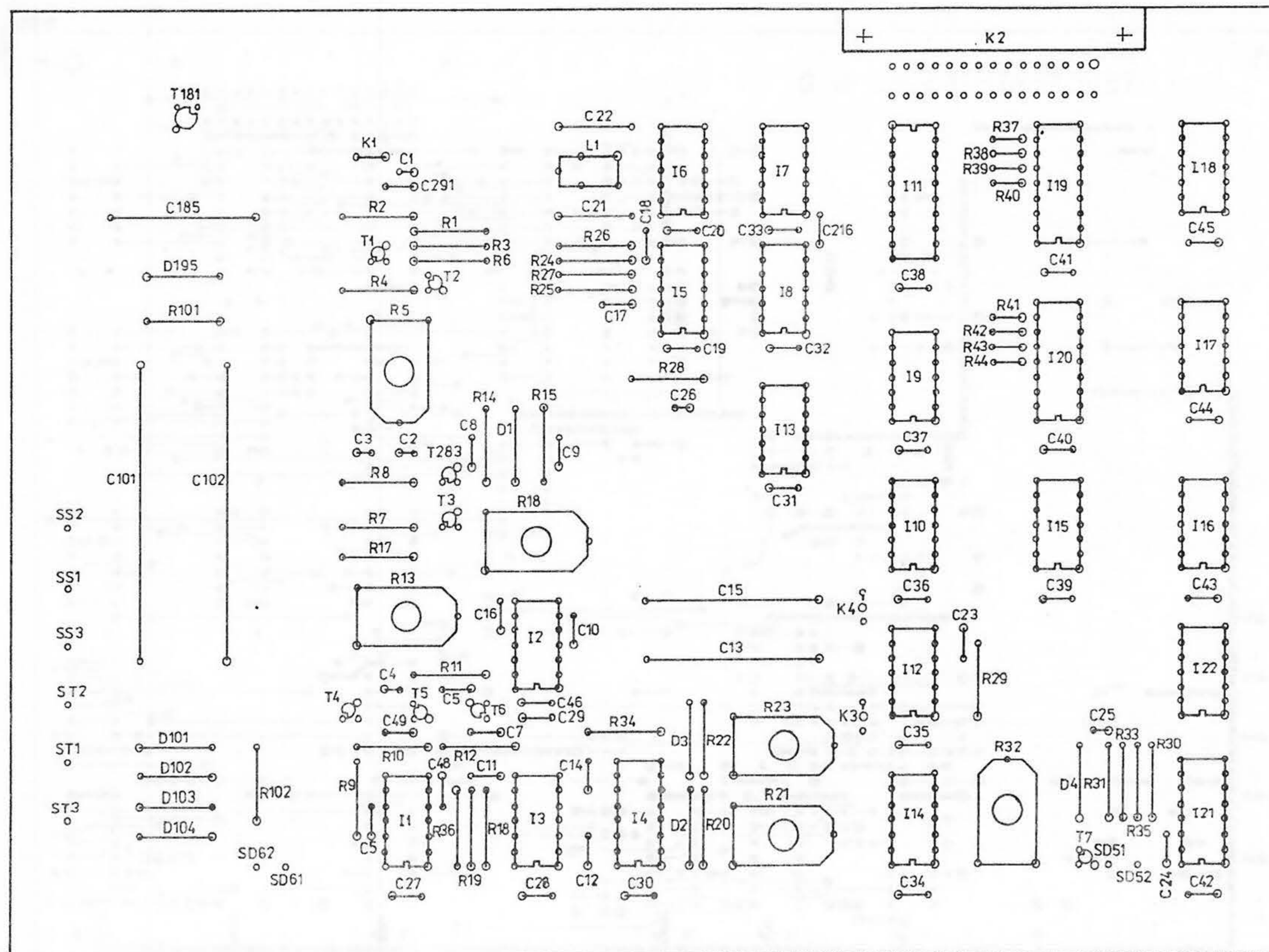
KM 200

TELETEXT-TEŠ 02 B-0

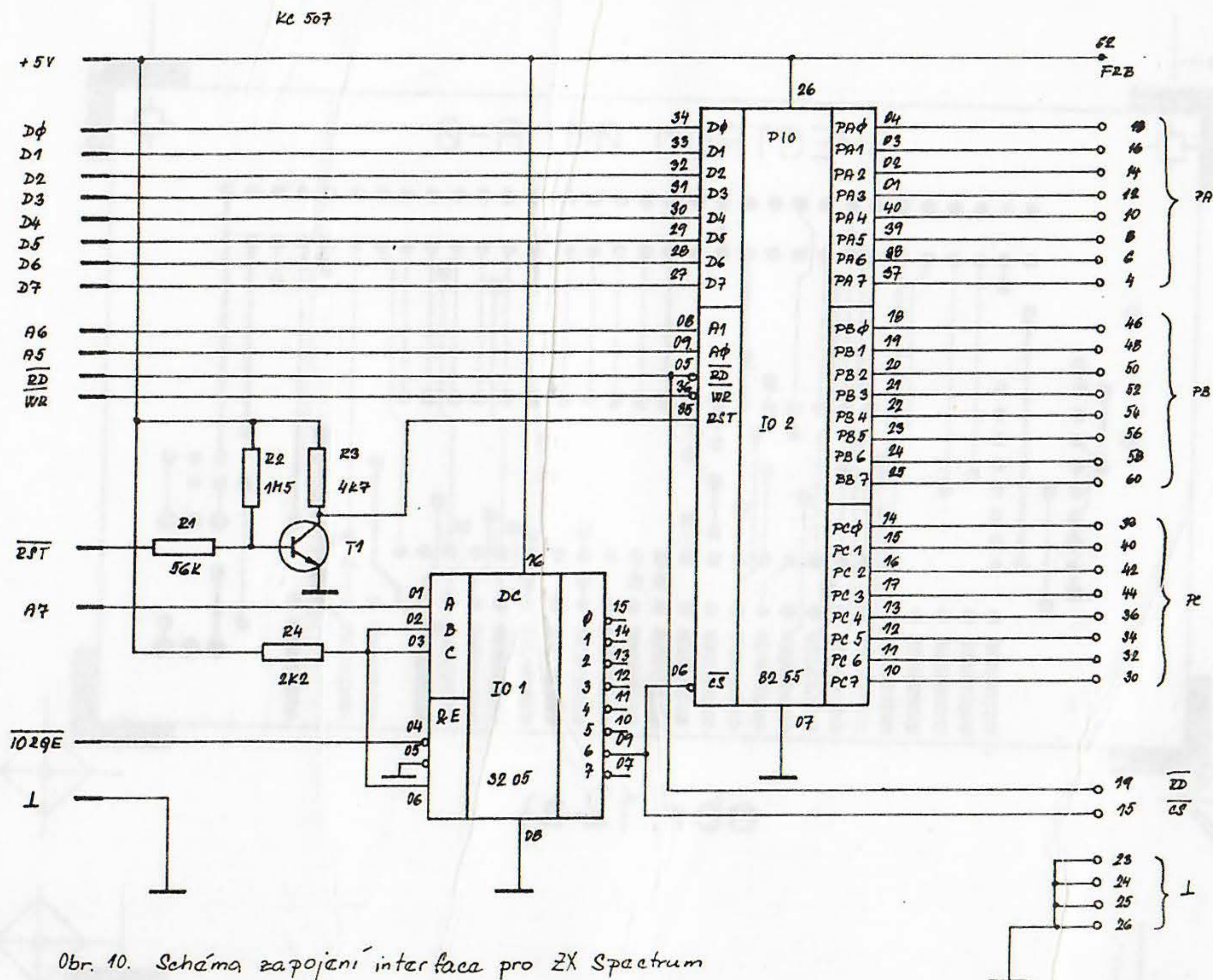


obr. 8b)





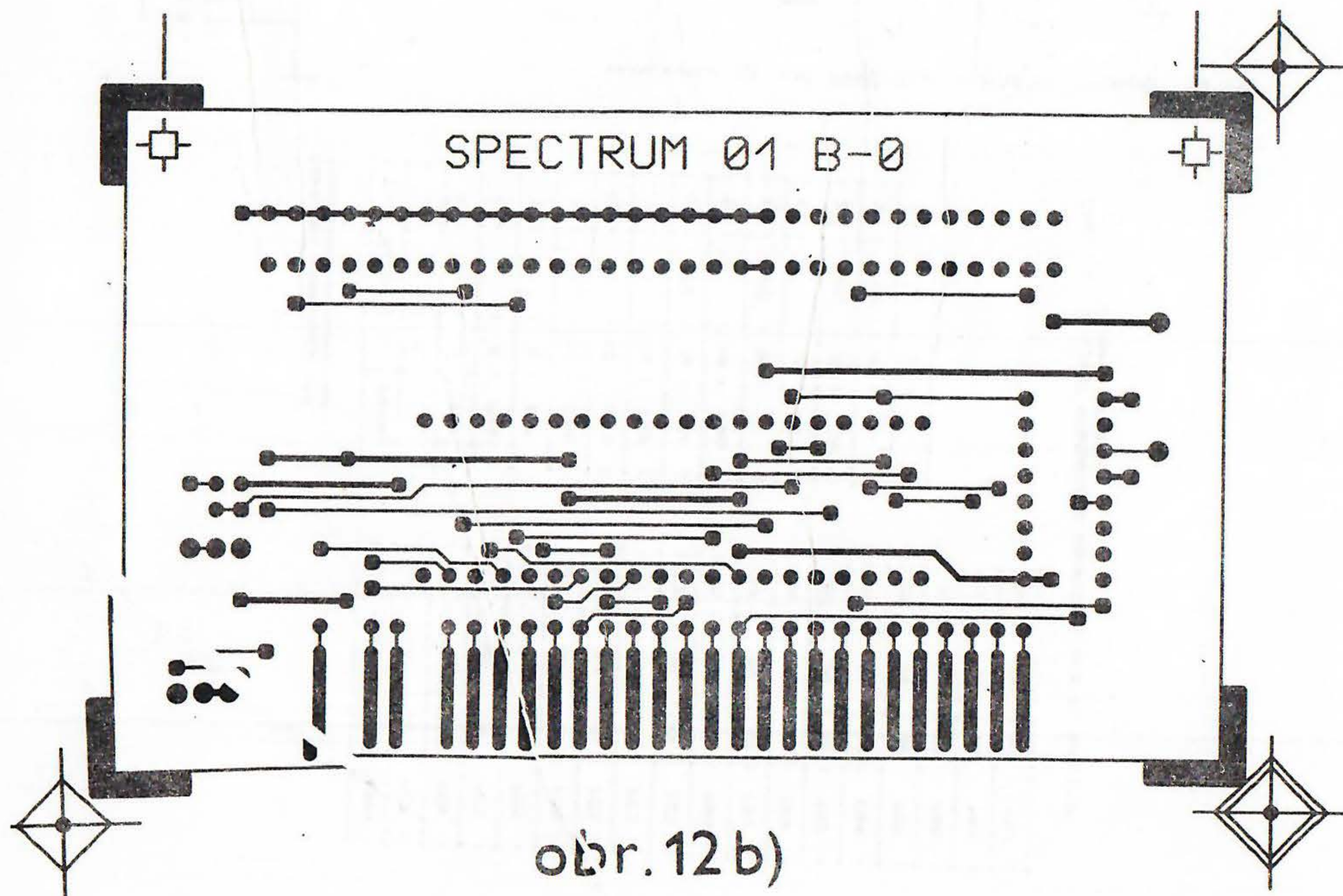
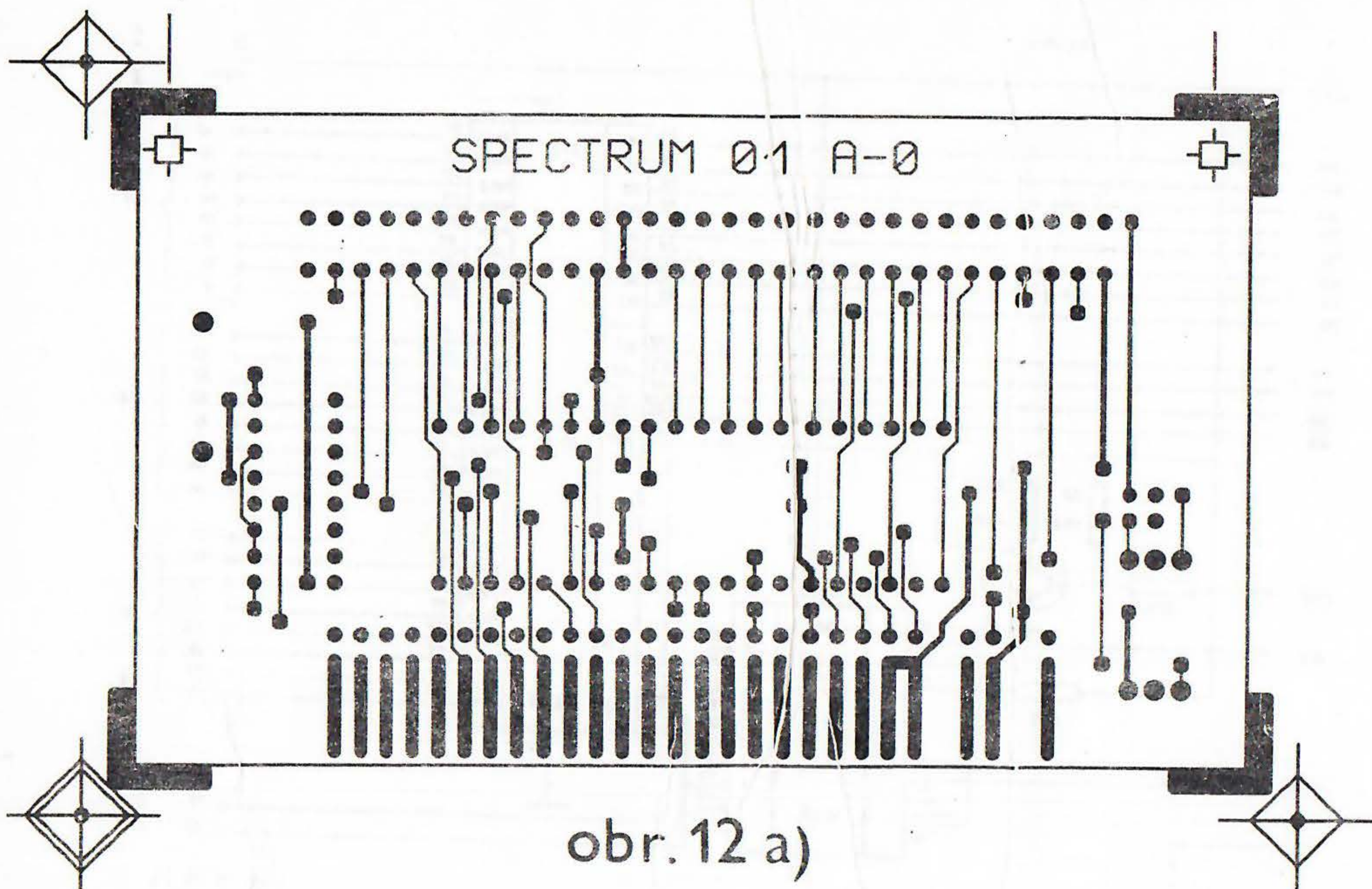




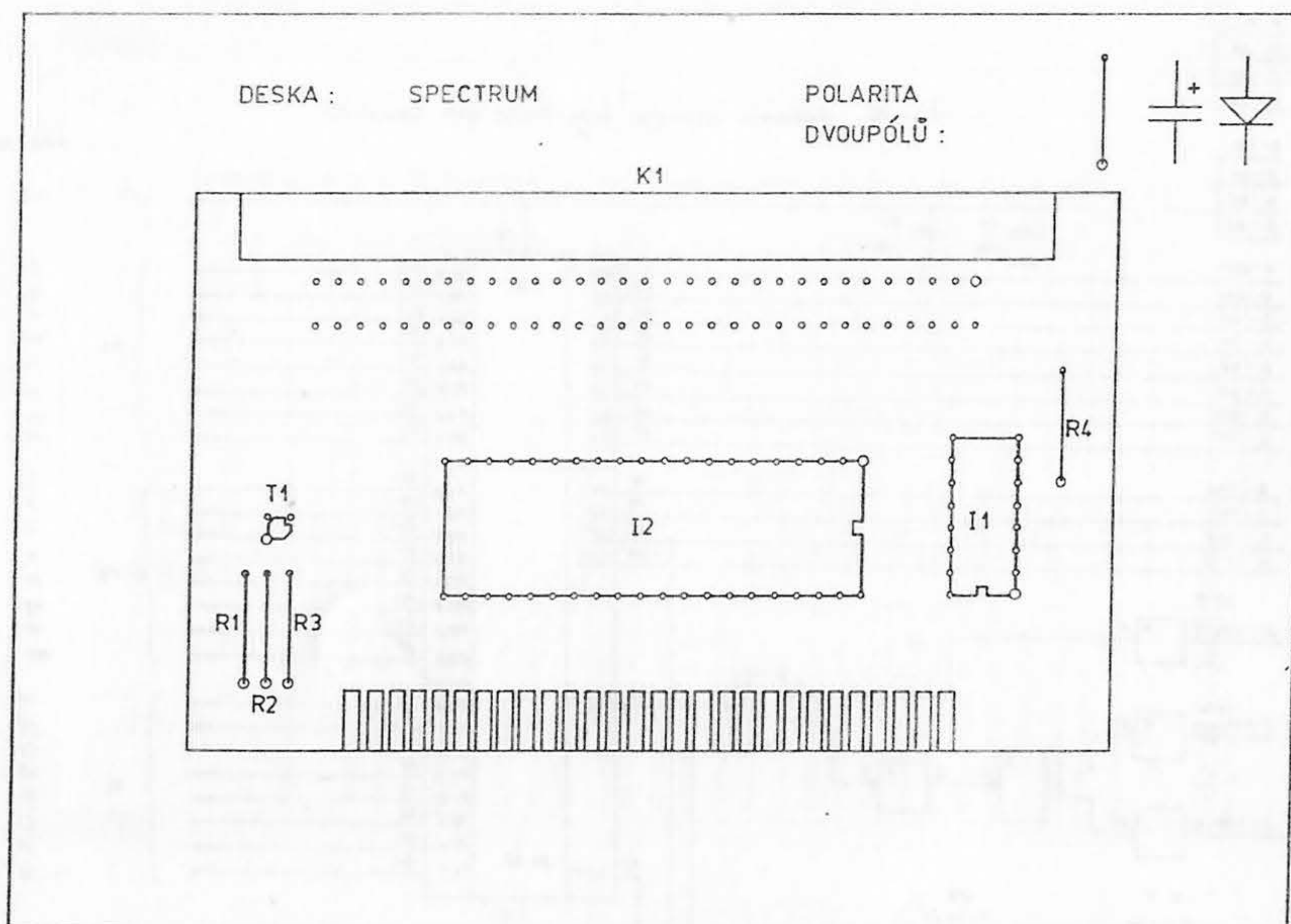
Obr. 11. Zapojení výstupního konektoru pro ZX Spectrum a Sharp MZ-800

Č.	Název	Č.	Název	Č.	Název	Č.	Název
1	-	2	-	29	0V	30	PC7
3	-	4	PA7	31	0V	32	PC6
5	-	6	PA6	33	0V	34	PC5
7	-	8	PA5	35	0V	36	PC4
9	-	10	PA4	37	0V	38	PC3
11	-	12	PA3	39	0V	40	PC2
13	-	14	PA2	41	0V	42	PC1
15	/CS	16	PA1	43	0V	44	PC0
17	-	18	PA0	45	0V	46	PC0
19	/RD	20	-	47	0V	48	PB1
21	-	22	-	49	0V	50	PB2
23	0V	24	0V	51	0V	52	PB3
25	0V	26	-	53	0V	54	PB4
27	0V	28	-	55	0V	56	PB5
				57	0V	58	PB6
				59	0V	60	PB7
				61	0V	62	+5V









obr. 13

Řídící slovo		port A	port B	port C	
hex.	dek.	bity 0-7	bity 0-7	bity 4-7	bity 0-3
80	128	OUT	OUT	OUT	OUT
81	129	OUT	OUT	OUT	IN
88	136	OUT	OUT	IN	OUT
89	137	OUT	OUT	IN	IN
82	130	OUT	IN	OUT	OUT
83	131	OUT	IN	OUT	IN
8A	138	OUT	IN	IN	OUT
8B	139	OUT	IN	IN	IN
90	144	IN	OUT	OUT	OUT
91	145	IN	OUT	OUT	IN
98	152	IN	OUT	IN	OUT
99	153	IN	OUT	IN	IN
92	146	IN	IN	OUT	OUT
93	147	IN	IN	OUT	IN
9A	154	IN	IN	IN	OUT
9B	155	IN	IN	IN	IN

Obr. 15. Nastavení portů obvodu 8255 v módu "0"

Obr. 14. Adresovaný interface pro ZX Spectrum

Řídící registr CWR		hex.	dek.
kanál A	7F	127	
kanál B	1F	31	
kanál C	3F	63	
	5F	95	

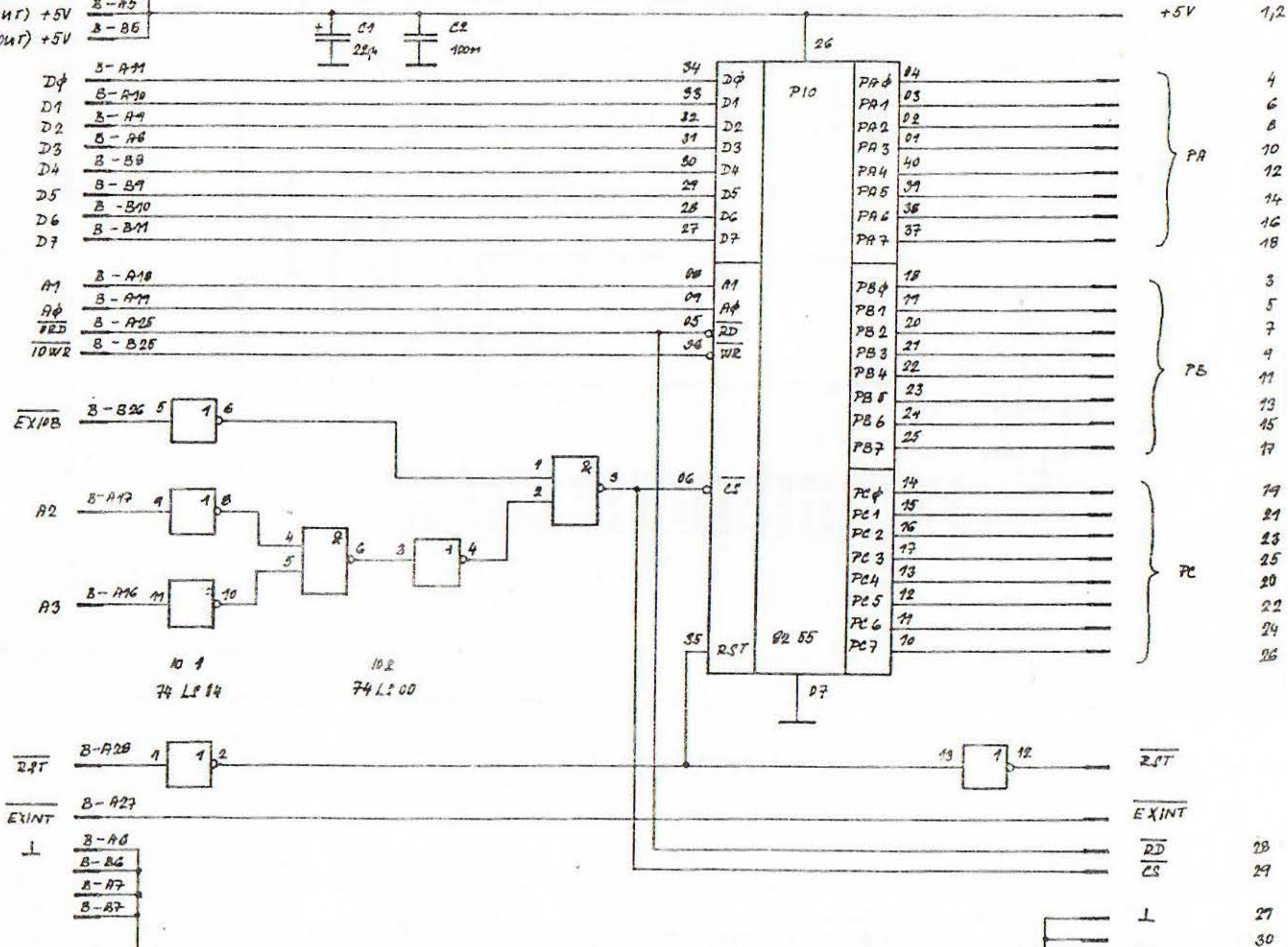


(IN) +12V B-A2  
 (IN) +12V B-B2  
 (OUT) +12V B-A3  
 (OUT) +12V B-B3

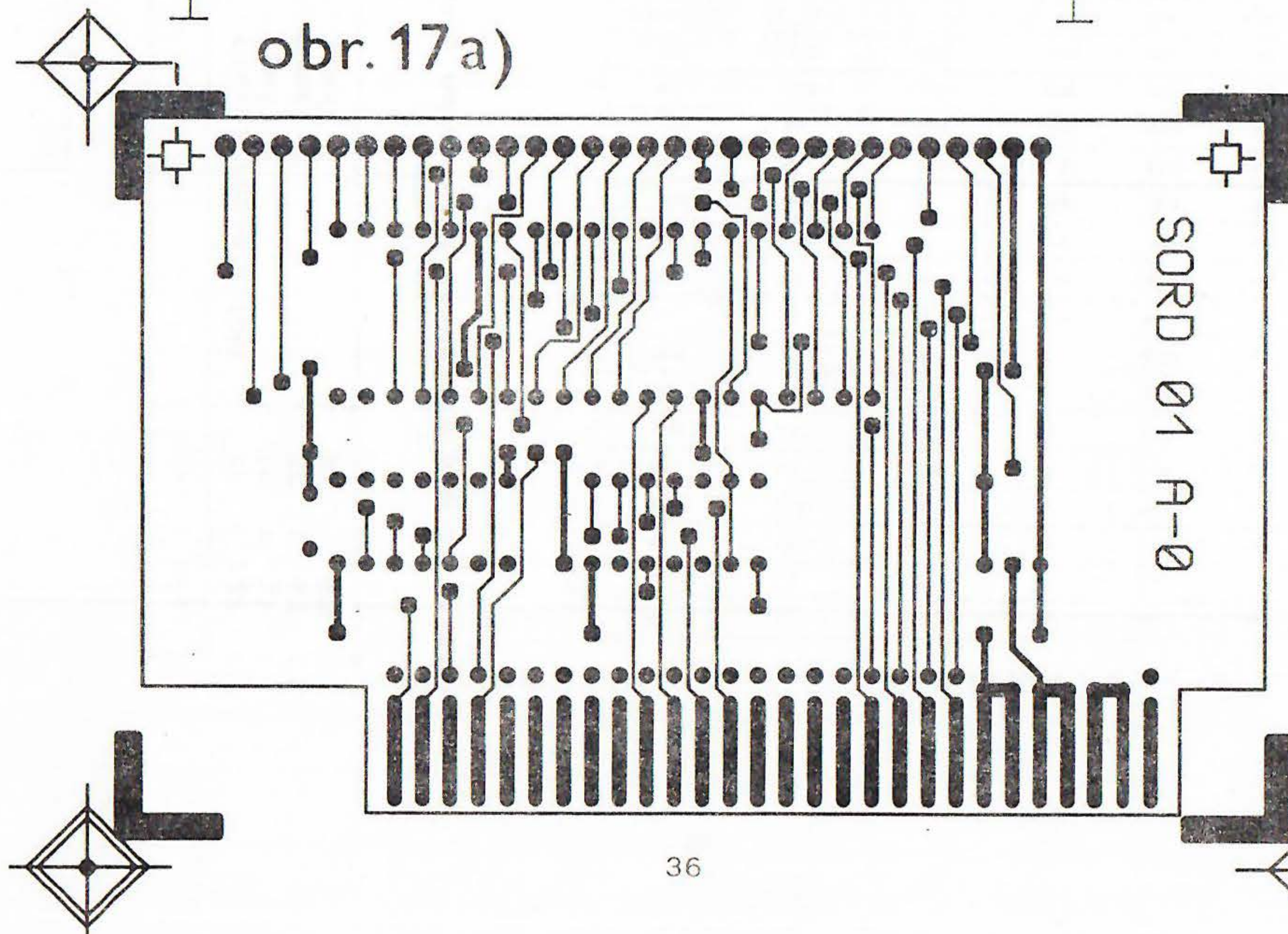
(IN) +5V B-A4  
 (IN) +5V B-B4  
 (OUT) +5V B-A5  
 (OUT) +5V B-B5

Obr. 16. Schéma zapojení interface pro Sord H5

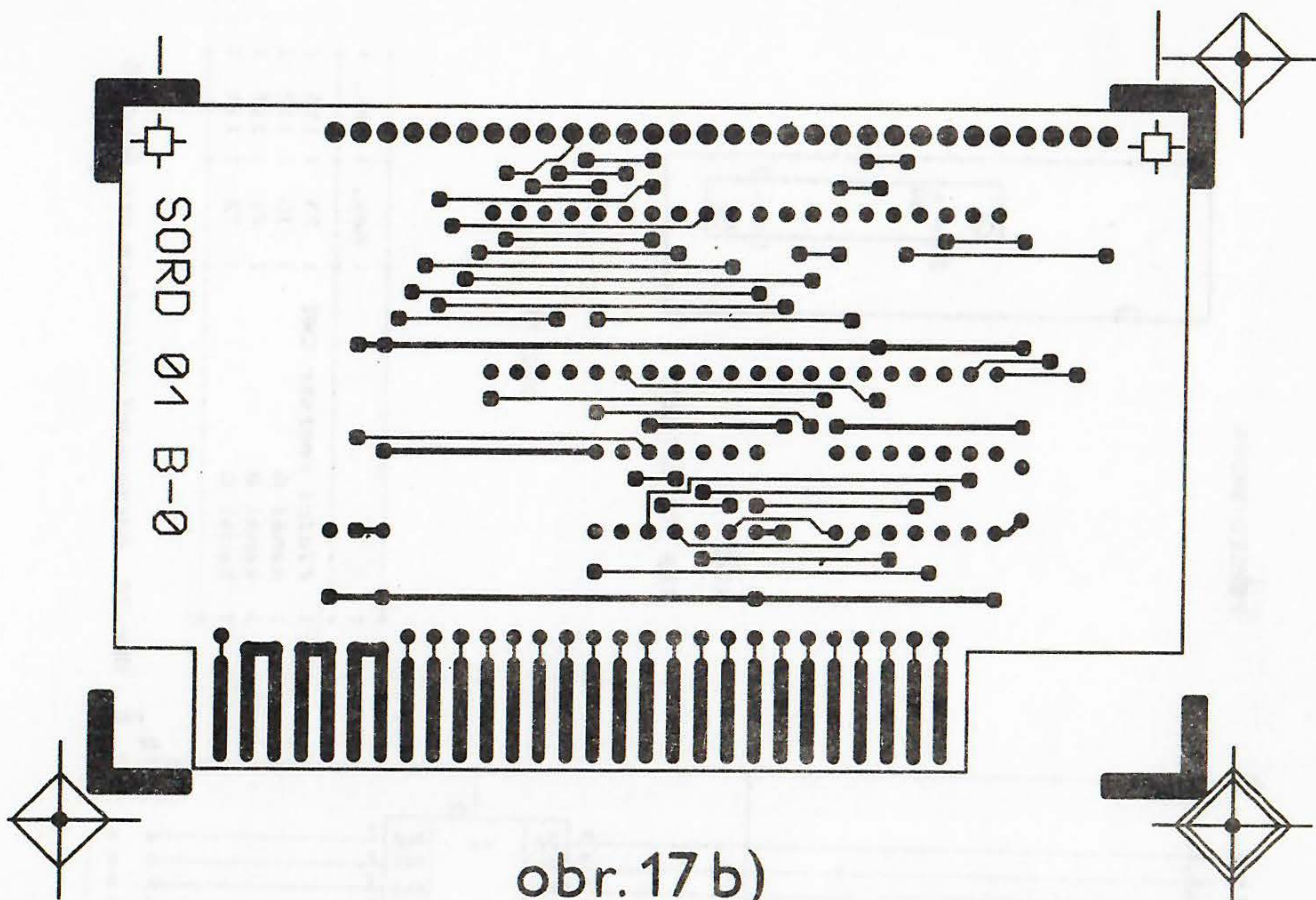
F2B 30



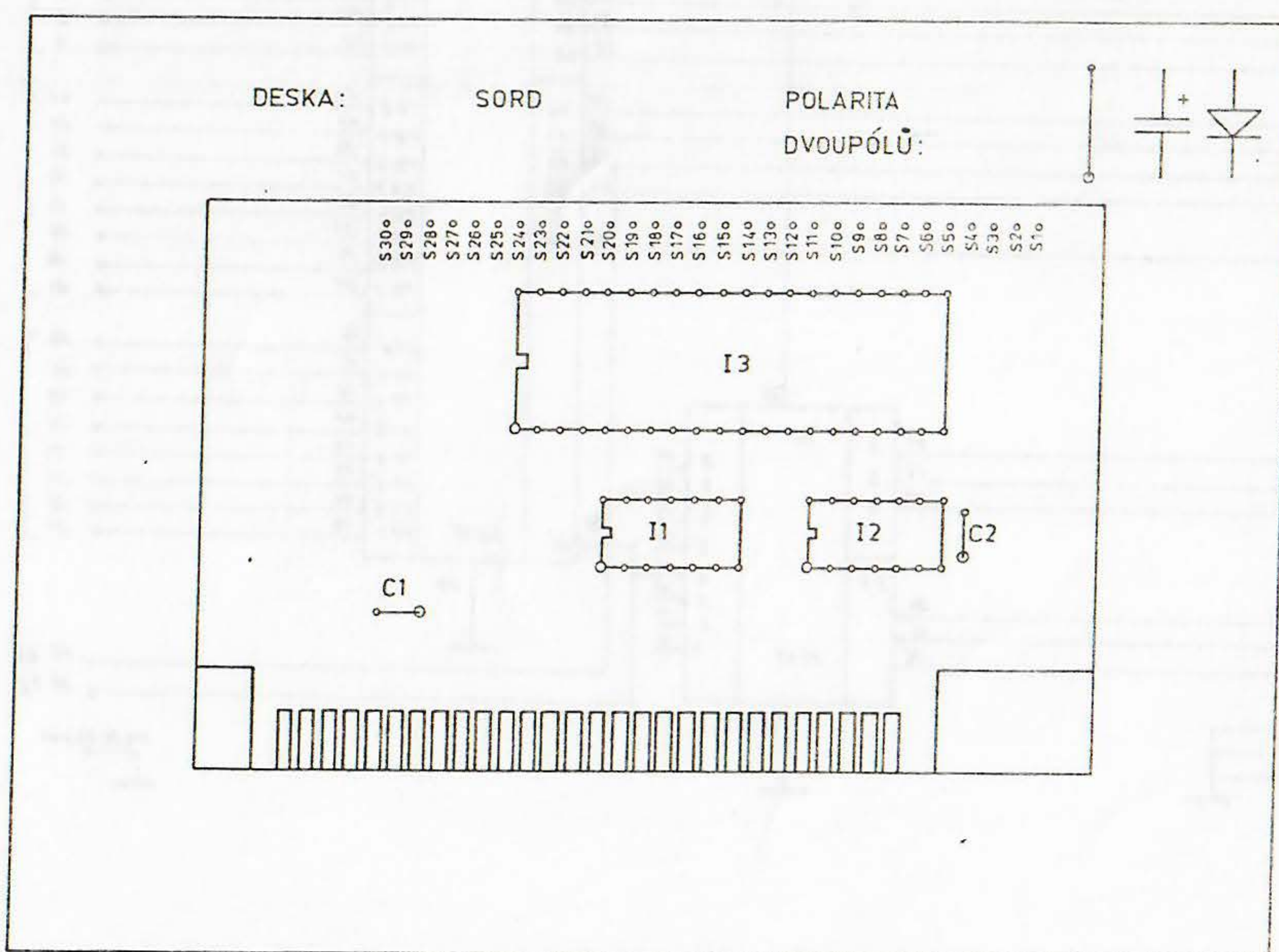
obr. 17a)







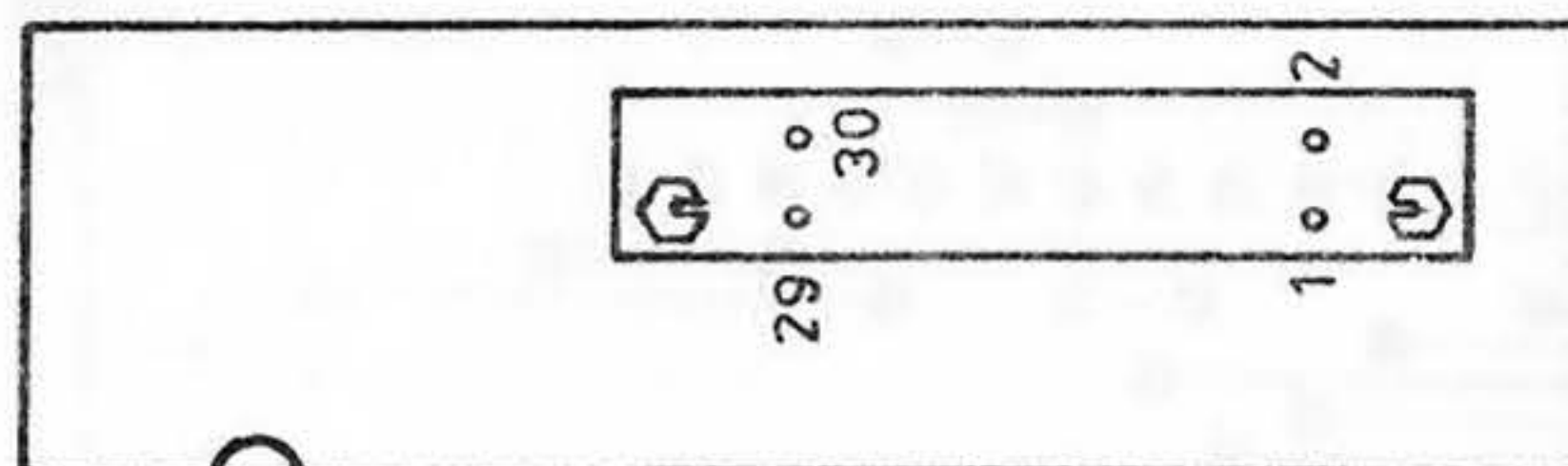
obr. 17 b)



obr. 18



POHLED SHORA



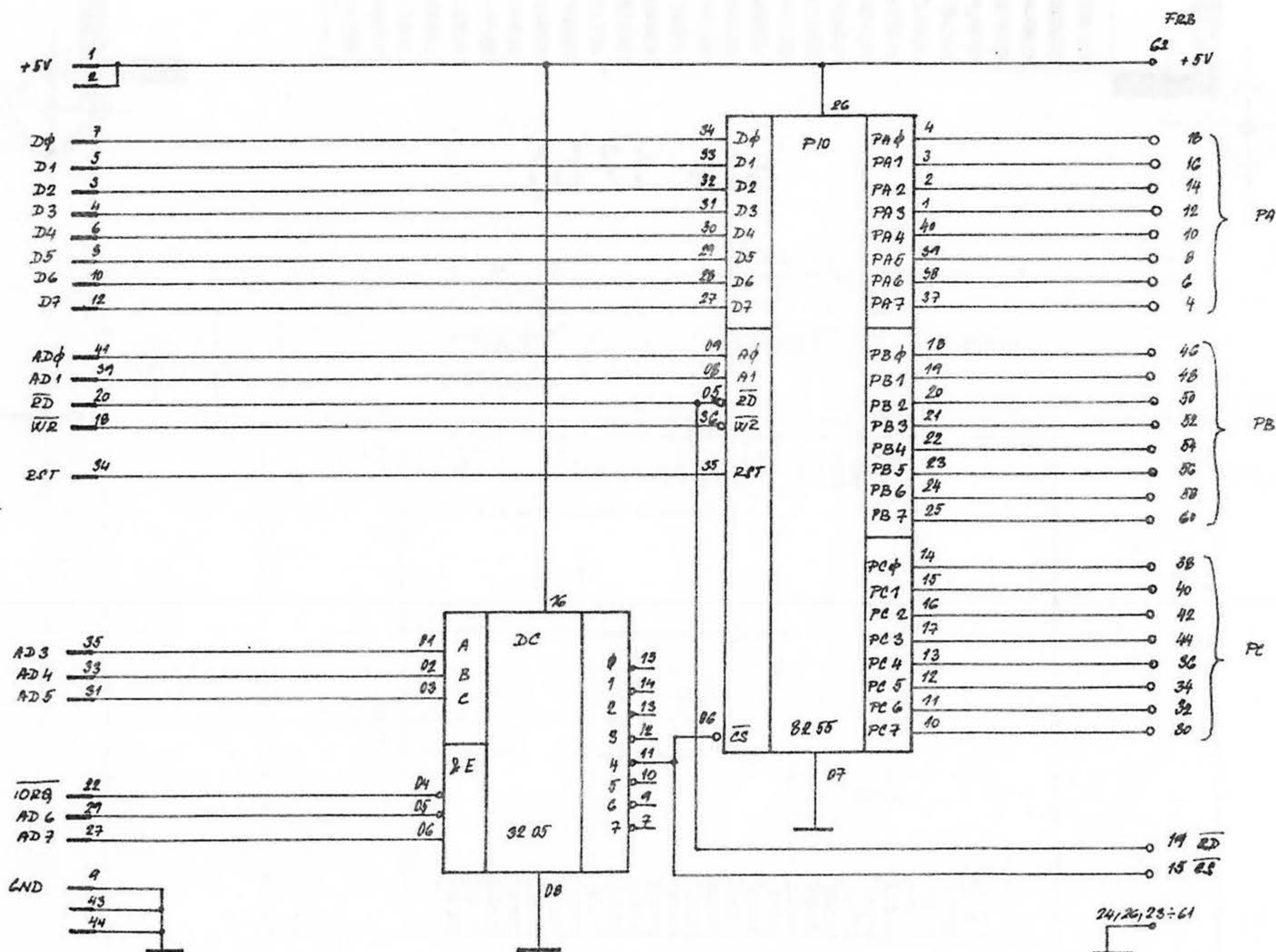
KLÍČ C6

FRB TX 527 3013

obr. 19

	hex.	dek.
řídící registr CWR	73	115
kanál A	70	112
kanál B	71	113
kanál C	72	114

Obr.20. Adresování interface pro Sord M5

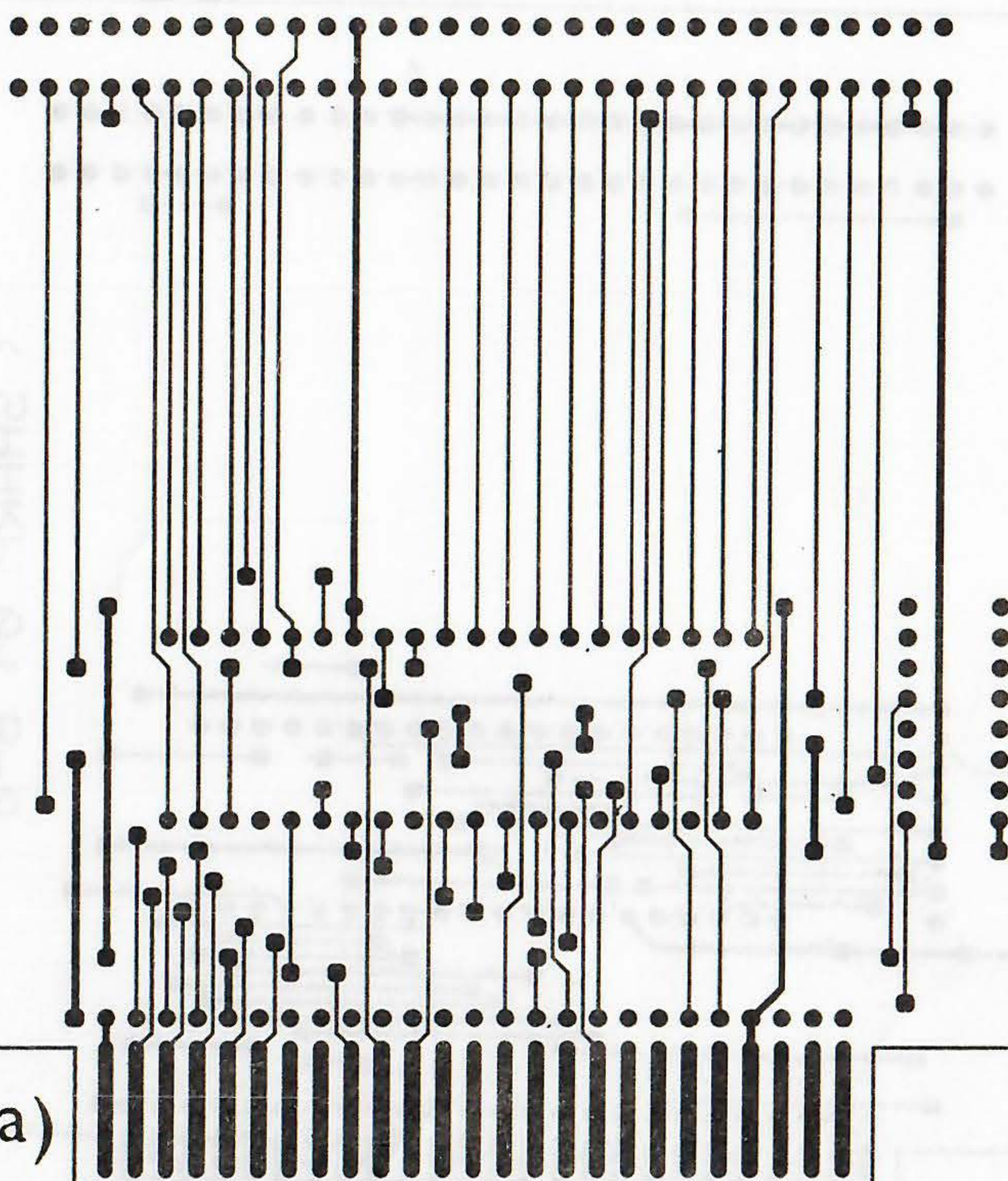


Obr. 21. Schéma zapojení interface pro Sharp MZ-800



SHARP 01 A-0

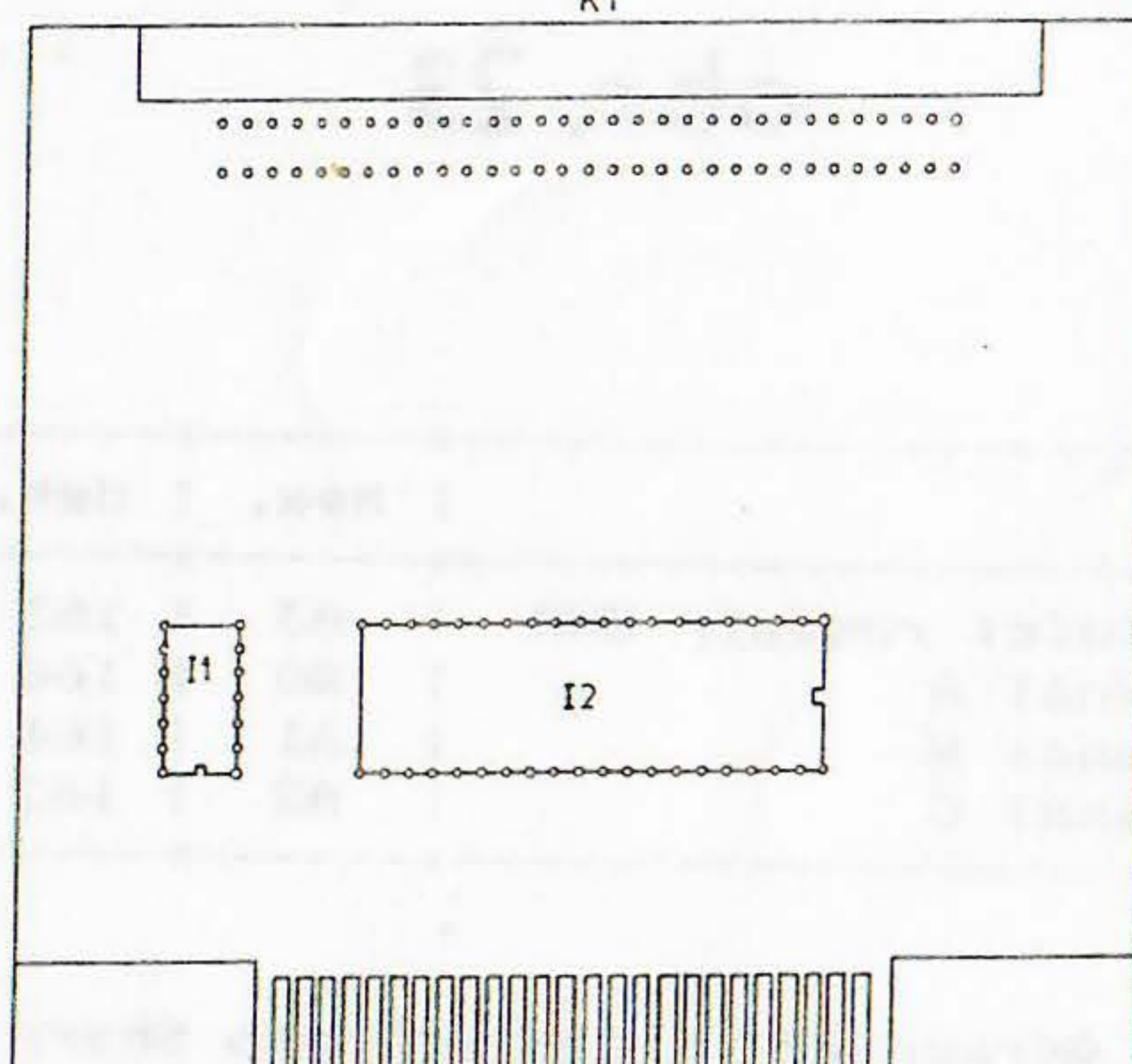
obr. 22 a)



DESKA: SHARP

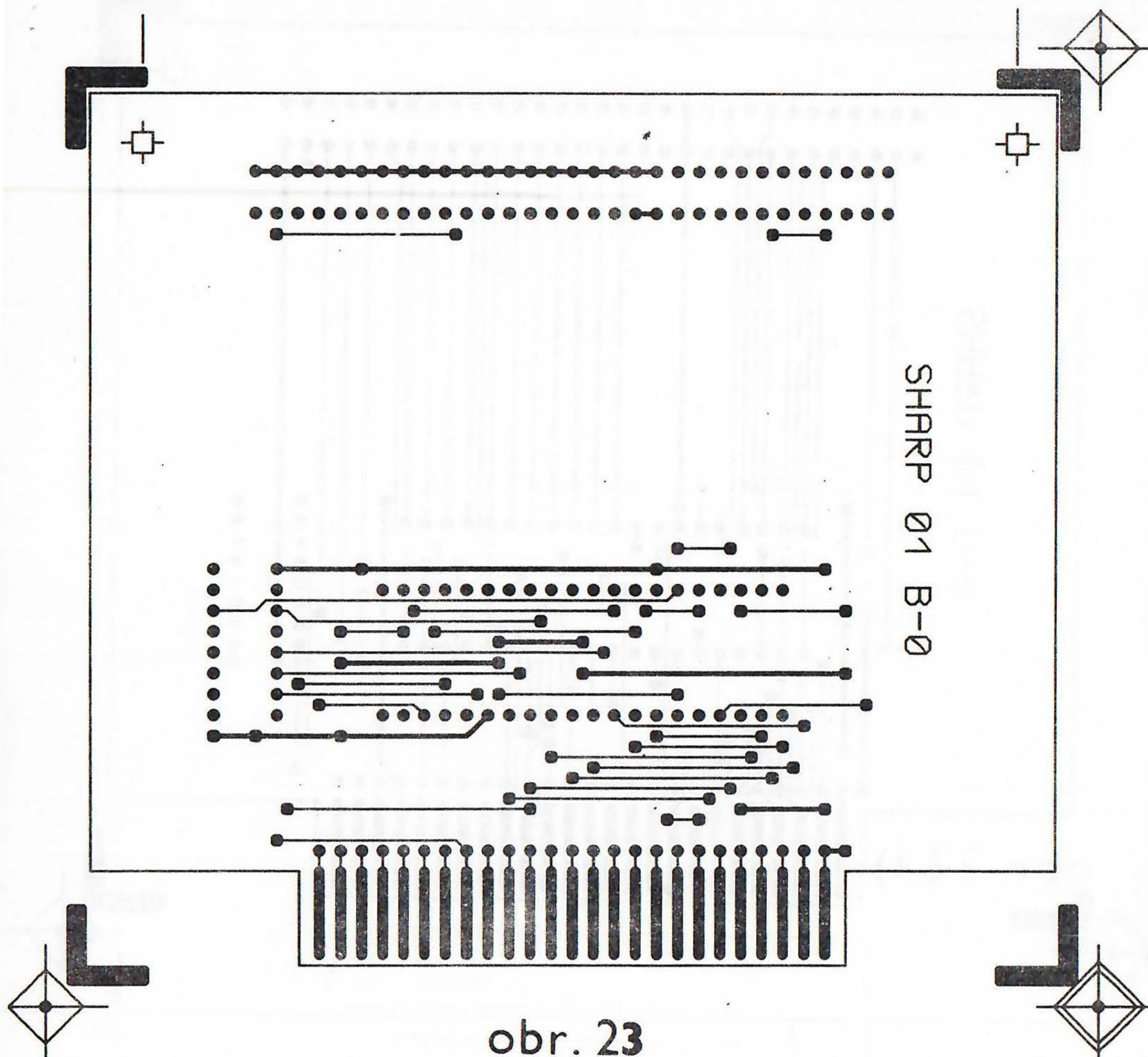
POLARITA  
DVOUPÓLŮ:

K1



obr. 22 b





obr. 23

	hex.	dek.
řídící registr CWR	A3	163
kanál A	A0	160
kanál B	A1	161
kanál C	A2	162

Obr.24. Adresování interface pro Sharp MZ-800



---

Vydala 602. ZO Svazarmu, Wintrova 8, 160 41 Praha 6.  
Jako součást programového a technického vybavení.  
SAMOSTATNĚ NEPRODEJNÉ!



