

PERSONÁLNÍ POČÍTAČ



consul

331.0

TECHNICKÝ POPIS

CONSUL 331.0

TECHNICKÝ POPIS

ČÍSLO PŘÍRUČKY 549 313



JKPOV 403 714 731 400

Obsah:

	Strana
1. Název a označení	5
2. Určení a technické údaje	5
3. Sestava počítače	7
4. Funkce počítače	8
5. Konstrukce počítače	9
6. Technický popis částí	12
6.1 Matiční deska	12
6.2 Deska vstupů/výstupů MIO	15
6.3 Deska řízení monochromatického displeje	17
6.4 Deska řízení diskových pamětí Winchester	22
6.5 Disková paměť s pružnými disky 5 1/4"	24
6.6 Disková paměť s pevnými disky typu Winchester	26
6.7 Napájecí zdroj	27
6.8 Klávesnice	28
6.9 Monochromatický displej	31
6.10 Tiskárna	33
6.11 Ovládací a signální panel	35
6.12 Kabeláž	36

Přílohy

1. Název a označení

Tento technický popis se vztahuje na personální počítač Consul 331.0, vyráběný ve Zbrojovce Brno, státní podnik, Brno. Při popisu je použito názvosloví podle platných norm ČSN a zvyklostí ve výpočetní technice.

Zkratky, značky a symboly jsou vysvětleny při jejich prvním použití.

2. Určení a technické údaje

2.1 Oblast použití

Personální počítač Consul 331.0 je určen pro řešení algoritmizovatelných úloh na všech úsecích vědecké, technické, hospodářské a průmyslové činnosti.

Předpis pro řešení úlohy se do počítače vkládá ve formě programu. Architektura technického řešení a základního vestavěného programového vybavení je slučitelná s personálními počítači kategorie PC/XT a zajišťuje funkci programů pracujících na originálním řešení IBM-PC/XT pod operačním systémem MS-DOS.

2.2 Základní charakteristiky a parametry

Personální počítač Consul 331.0 má následující systémové vlastnosti, charakteristiky a parametry:

- hodinový kmitočet 4,77 MHz,
- základní mikroprocesor typu 8088,
- aritmetický koprocessor typu 8087,
- paměťový prostor vnitřní paměti
 - programový 8 kbyte až 64 kbyte, osazený paměťovým IO typu EPROM 2764
 - datový 240 kbyte až 640 kbyte, osazený paměťovými IO typu DRAM 4164 a 50256
- vybavení vnitřního paměťového datového prostoru rychlým přístupem k paměti s tokem dat až 0,5 MB/s,
- zajištění dat ve vnitřním datovém paměťovém prostoru sudou paritou,
- nemaskovatelný systém přerušení s rychlou obsluhou chybnej parity dat, chyby při zpracování dat aritmetickým koprocessorem a chyby ze vstupních/výstupních kanálů,
- vstupní/výstupní prostor až 64 kbyte odděleně od vnitřního paměťového prostoru,
- vnější paměť s diskovými paměťovými jednotkami v uspořádání
 - 2 paměťové jednotky s výměnným pružným diskem 5 1/4" a formátovou kapacitou 360 kbyte
 - 1 paměťová jednotka s nevýměnným pevným diskem 5 1/4" typu Winchester a kapacitou 20 Mbyte
- vestavěná systémová diagnostika,
- 8 pozic s vestavěným konektorem pro modulové rozšiřování počítače zásuvnými přídavnými deskami, mechanické rozměry konektorů, jeho umístění na přídavné desce a vývedení signálů na konektor je slučitelné s počítači kategorie PC/XT,
- bezkontaktní klávesnice Consul 262.12 (klávesové pole PC/AT - 102 kláves),
- monochromatický displej pro zobrazení typu Hercules (25x80 znaků, 720x348 bodů),
- sériová mozaiková tiskárna Consul 201 (80 zn./řádek),
- dostatečně dimenzovaný napájecí zdroj využívající pro plné osazení běžnými přídavnými deskami,
- napájení z jednofázové elektrické rozvodné sítě 220V +10 % - 15 %, s kmitočtem 50 ± 1 Hz,
- příkon základní sestavy max. 150 VA v provozním režimu,
- hlučnost max. 65 dB,
- připravenost k provozu včetně vestavěné diagnostiky do 2 minut po zapnutí,

- vytvářená rušivá napětí a pole nepřevyšují mezi 2 podle ČSN 342860,
- odolnost proti rušení po napájecí síti a proti radiovému rušení odpovídá mezi 2 podle ČSN 342860,
- výpadek sítového napětí nezpůsobí poruchu,
- počítač se základními přidavnými zařízeními (klávesnice, monochromatický displej, tiskárna) lze centrálně zapnout a vypnout,
- rozměry (š-h-v) a hmotnost

modul elektroniky	535x423x164 mm	13,8 kg
klávesnice	520 x232x45 mm	1,9 kg
monochromatický displej	380x300x300 mm	7,7 kg

2.3 Podmínky provozu

Personální počítač Consul 331.0 má být provozován za těchto provozních podmínek:

- spolehlivost určená platnými TP je zajištěna při normálních klimatických podmínkách
- teplota okolního vzduchu $20 \pm 5 {}^\circ\text{C}$
- vlhkost okolního vzduchu $60 \pm 15 \%$
- atmosférický tlak $84 \text{ až } 107 \text{ kPa}$
- provozuschopnost ve smyslu platných TP je zajištěna při mezních klimatických podmínkách
- teplota okolního vzduchu $+5 \text{ až } +40 {}^\circ\text{C}$
- vlhkost okolního vzduchu $40 \text{ až } 80 \% / 25 {}^\circ\text{C}$
- atmosférický tlak $84 \text{ až } 107 \text{ kPa}$
- připustná amplituda vibrací $\text{max. } 0,5 \text{ mm} / 25 \text{ Hz}$
- připustná prašnost prachových částic $\text{max. } 0,75 \text{ mg/m}^3$
- provozní prostředí bez agresivních látek, plynů a výparů
- nepřetržitý provoz (23,5 hod. práce, 0,5 hod. profylaxe)

3. Sestava počítače

Technické uspořádání pracoviště s personálním počítačem je na obr. 1



Obr. č. 1

Základní provedení personálního počítače Consul 331.0 sestává z těchto částí:

- modulu elektroniky, který obsahuje:
 - matiční desku s vlastním počítačem a konektorovým polem pro zasouvání přidavných desek,
 - dodávané přidavné desky
 - desky vstupů/výstupů MIO
 - deska řízení monochromatického displeje Hercules
 - napájecí zdroj,
 - disketové paměťové jednotky 360 kB
 - ovládací a indikační panel.

Přidavné desky využívají 3 pozice, zbývajících 5 pozic konektorového pole je volných.

- klávesnice
- monochromatického displeje s alfanumerickým rastrem 25 řádků po 80 znacích a grafickým rastrem 720 x 348 bodů
- sériové mozaikové tiskárny Consul 201.

Přidavná deska vstupů/výstupů MIO dovoluje dále připojení

- zařízení se sériovým přenosem s rozhraním podle CCITT V.24 (RS 232C)
- ovládacího zařízení ukazovátka (joysticku) na monitoru s rozhraním typu GAME.

Připojovací konektory přidavných zařízení jsou umístěny ve výřezech zadní stěny skříně modulu elektroniky (viz obr. 4).

Blokové schéma sestavy počítače je uvedeno v příloze č. 1.

4. Funkce počítače

Počítač se může nacházet v některém z těchto režimů:

- vypnuto
- úvodní režim do 2 minut po zapnutí, kdy se provádí vestavěná diagnostika a natahuje diskový operační systém DOS,
- běžný pracovní režim, řízený DOS.

Funkce, průběh a hlášení vestavěné diagnostiky jsou uvedeny v "Návodu k obsluze".

Běžný pracovní režim pod DOS je uveden v popisu "Diskový operační systém". Operační systém umožňuje jednoduché ovládání složitých technických prostředků bez jejich podrobné znalosti. Je funkční spojovací vrstvou mezi technickými prostředky a požadavky uživatele. U diskového operačního systému DOS je menší část pevně vestavěna do vnitřní paměti programu ve formě paměťového IO typu EPROM. Tato podmnožina DOS natahuje po úspěšném průběhu vestavěné diagnostiky vlastní DOS ze systémově inicializovaného disku v diskové paměťové jednotce. Operační systém je zaveden do vnitřní paměti systémové jednotky a je mu předáno řízení - od toho okamžiku se počítač nachází v běžném pracovním režimu, řízeném operačním systémem.

Obousměrnou komunikaci člověka s počítačem umožňují klávesnice (pro vstup informace do počítače) a monochromatický displej (pro výstup alfanumerické nebo grafické informace z počítače). Některé stavy počítače, např. průběh vestavěné diagnostiky, mohou být hlášeny pomocným zvukovým výstupem.

Konstrukční řešení počítače umožňuje jeho modulové rozšiřování a doplňování a tím dosažení optimálního technicko-ekonomického stavu pro danou aplikační úlohu. Aplikační programové zajištění lze vytvářet za účinné podpory základního programového vybavení, kam patří

- interpreti programovacích jazyků (např. jazyk BASIC),
- překladače vyšších programovacích jazyků (např. jazyk PASCAL, C atd.),
- knihovní programy,
- propojovací a sestavovací programy a překladače jazyka symbolických adres,
- emulační a ladicí programy,
- textové ediční programy atd.

Možnosti a obsluha těchto programů jsou uvedeny v jednotlivých příručkách programového zajištění počítače.

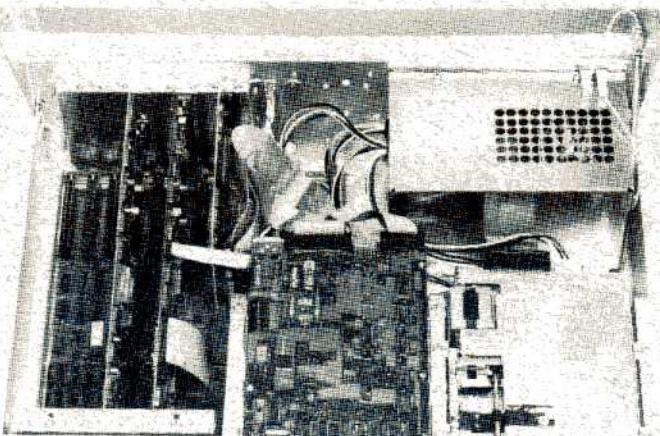
5. Konstrukce počítače

Konstrukce počítače je modulová a tvoří klasickou sestavu personálního počítače (viz příloha 2). Obsahuje následující moduly:

- modul elektroniky
- monochromatický displej
- klávesnice
- tiskárnu

5.1 Modul elektroniky

Modul elektroniky obsahuje napájecí zdroj, vlastní řídící elektroniku, diskové paměti s pružnými disky popř. typu Winchester a ovládací a signální panel. Má rozměry 535 x 423 x 164 mm. Je vyroben z plechu, ke spodní části jsou připevněny všechny vestavěné díly včetně předního a zadního čela. Horní víko je výklopné směrem dozadu. K odklopení víka není nutné nářadí, lze však instalovat zvláštní zamykačku ovládanou kličkou, který od klopení blokuje. Rozmístění jednotlivých komponentů uvnitř modulu je shodné s ostatními typy personálních počítačů (viz obr. 2).



Obr. č. 2

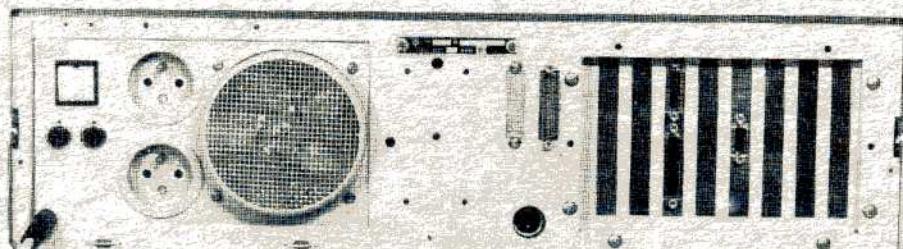
V levé části dole je vodorovně připevněna matiční deska, do které se kolmo zasouvají rozšiřující desky elektroniky (viz příloha 5,6). Propojení s vnějšími periferiemi je řešeno konektory na zadní straně této desek, které při jejich zasunutí jsou z vnějšku přímo přistupné. V pravé zadní části modulu elektroniky je umístěn zdroj popsáný podrobně v kap. 6.7.

V pravé přední části jsou umístěny dvě konzoly, na nichž lze pomocí držáků staviteLNĚ horizontálně připevnit až 4 ks diskových pamětí 5 1/4" provedené SLIM-LINE (výška 42 mm).



Obr. č. 3

Přední krycí panel modulu elektroniky je vyroben z plastu (ABS Forsan). V dolní části má po celé šířce větrací mřížku, vlevo výřez pro signalizační a ovládací panel, vpravo výřez pro obsluhu paměti s pružnými disky. Vlevo dole je za krycím panelem umístěna telefonní vložka pro zvukovou signalizaci. Umístění všech komponentů včetně ovládacích a signálních prvků je uvedeno v příloze č. 3. Pohled na přední panel je na obr. 3 a na zadní stranu na obr. 4.



Obr. č. 4

5.2 Monochromatický displej

Monochromatický displej tvoří samostatnou jednotku, která se umisťuje na modul elektroniky. Má rozměry 380 x 300 x 300 mm. Jeho konstrukce je popsána v kapitole 6.9.3., umístění ovládacích a signálních prvků v příloze 4.

5.3 Klávesnice

Klávesnice (typ C 262.12) tvoří samostatnou jednotku, která se umisťuje před modul elektro-
niky. Má rozměry 520 x 232 x 45 mm. Její konstrukce je uvedena v kapitole 6. 8.3.

5.4 Tiskárna

Tiskárna (typ C 2011-02) tvoří samostatnou jednotku, která se umisťuje vedle modulu elek-
troniky. Má rozměry 436 x 369 x 113 mm. Její konstrukce je popsána v kapitole 6.10.3.

Pozn.: Blížší podrobnosti o konstrukci jednotlivých dílů jsou uvedeny v následujících
kapitolách.

6. Technický popis částí

6.1 Matiční deska

Matiční deska MB (viz př. 5,10) je umístěna vodorovně v levé části modulu elektroniky a obsahuje tyto části a připojovací konektory:

- procesorovou jednotku s procesorem a aritmetickým koprocesorem
- soustavu sběrnic se záhytnými registry a oddělovacími zesilovači
- adresní dekodéry, programovou a datovou vnitřní paměť s obvody kontroly parity, řadičem přímého přístupu k paměti a obvody obnovování obsahu dynamických paměťových io
- přesušovací systém s řadičem přerušení
- sériový kanál pro připojení klávesnice
- časovací obvod se třemi programovatelnými kanály (např. obnovování paměti)
- konektorové pole K1 a K8 pro připojování zásuvných přídavných desek elektroniky
- konektor napájení KNA matiční desky
- konektor KKL pro připojení klávesnice
- konektor KREP pro připojení reproduktoru.

Konektory KKL, KNA, KREP jsou vzájemně nezáměnné. Zástrčky konektorů KKL, KNA zajišťují polohově jednoznačné zasunutí u konektoru KREP na poloze zástrčky nezáleží.

Standardní dodávané vybavení počítače obsahuje 2 pozice přídavných desek, tj.

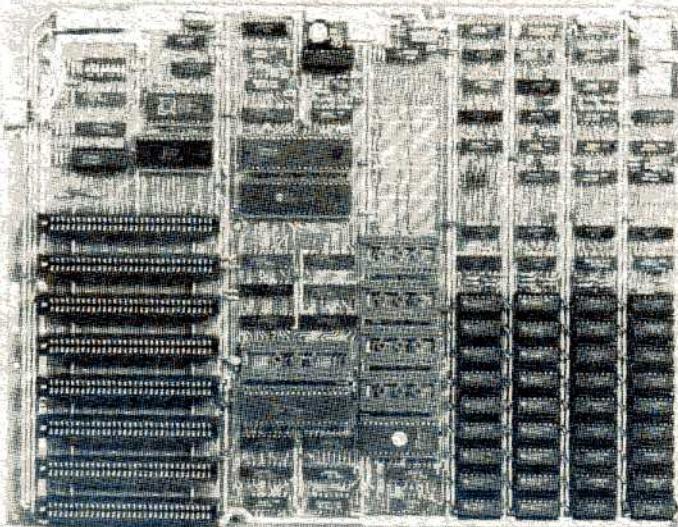
- pozici konektoru K6 pro desku MIO s řadičem diskových pamětí s pružným diskem a řadičem sériového přenosového kanálu, výstup na tiskárnu a vstup GAME (joystick)
- pozici konektoru K4 pro desku Hercules s řadičem monochromatického displeje.

Pro perspektivní vybavení počítače velkokapacitní diskovou pamětí typu Winchester je rezervována pozice konektoru K8 pro desku s řadičem této paměti.

Ostatní pozice pro zasouvání přídavných desek jsou volné pro rozšiřování uživatelem. Celé konektorové pole K1 až K8 je propojeno paralelně. Mechanické rozměry konektorů a použity soubor signálů jsou shodné s počítači kategorie PC-XT.

Přiřazení signálů ke konektorům K1 až K8 je uvedeno v příloze 14, ke konektorům KNA, KKLA a KREP v příloze 15.

Umístění a základní rozměry přímého konektoru přídavných desek jsou uvedeny v příloze 5 a 14.



Obr. č. 5

6.1.1 Systémové jádro

Počítač C 331 je vybudován na mikroprocesoru I 8088, je jednoprocесорový, umožňuje připojení pouze matematického koprocessoru I 8087, který je zapojen přímo na sběrnice mikroprocesoru. Vzájemná synchronizace se děje pomocí signálů RQ/GT, BUSY a TEST. Koprocesor sleduje stav vnitřní fronty instrukci procesoru pomocí signálů QSO a QSI.

Mikroprocesor má vnější datovou sběrnici osmibitovou, vnitřní struktura je šestnáctibitová. Je zapojen v maximálním modu. Vyžaduje IO I 8288 pro řízení systémové sběrnice. Dále je nutno použít obvod I 8284. Tento obvod zajišťuje hodiny pro procesor a pro systém. Generuje hodiny OSC - kmitočet krystalu, CLK - krystal/3 a PCLK - krystal/6. Synchronizuje vstupy pro signál READY procesoru a RESET. Umožňuje také připojení vnějších hodin. V tomto zapojení je základní kmitočet dán krystalem 14,3181 MHz. Pro řízení READY jsou použity vstupy RDY1 a AEN1, ostatní jsou převedeny do pasivního stavu. Vstup RESET je dán stavem signálu POWER GOOD ze zdroje, nebo tlačítkem na předním panelu.

Generátor řídicí sběrnice I 8288 má možnost pracovat ve dvou režimech, v modu V/V sběrnice - je nezávislý na stavu vstupu AEN a v modu systémové sběrnice. V počítačích C 331 se používá mod systémové sběrnice. Obvod zajišťuje řízení demultiplexování sběrnic procesoru na základě jeho stavové informace S0 až S2. Adresová sběrnice je dvacetibitová, umožňuje tedy přímo adresovat 1 Mbyte paměti. Adresa je strobována signálem ALE do osmibitových registrů typu LS 373. Výstupy jsou pak vedeny na systémovou sběrnici IOBUS. Datová sběrnice je řízena signály DTR, určuje směr toku dat a DEN, určuje přítomnost dat na multiplexované sběrnici. Data procházející obvodem LS 245 na systémovou sběrnici IOBUS. Obvod také generuje signály pro řízení paměti, periferií a signál INTA - potvrzení přerušení. Pro řízení paměti se používá signál AMWC - zápis s rozšířeným časovým průběhem a MRDC - čtení. Obdobně pro periferie se používá signál AIOWC - rozšířený zápis a IORC - čtení.

Žádost o pozastavení činnosti procesoru READY - WAIT je generována zvláštním zapojením, jenž řeší také převod žádosti a potvrzení o přímý přístup do paměti - DMA (viz dále). Toto zapojení v podstatě odpovídá doporučení firmy INTEL (AP 67). Na základě stavových informací S0 a S1 (na konci strojového cyklu - 11) a uzamčení sběrnic procesorem LOCK, generuje signály pro odpojení procesorových sběrnic. Procesor je informován prostřednictvím signálu READY z obvodu 8284, na jehož vstupu se stávají pasivními signály RDY1 a AEN1. O vložení cyklu WAIT žádá zařízení prostřednictvím signálu z IOBUSU - IOCHRDY. Nezávisle na stavu systému se vždy vkládá jeden WATT cyklus při čtení, či zápisu do periferních obvodů a při čtení z paměti v případě, že se jedná o přímý přístup do paměti (kromě DMA O t.j. občerstvování paměti).

6.1.2 Přímý přístup do paměti DMA

Základním prvkem řízení přímého přístupu do paměti je obvod I 8237A. Tento obvod generuje všechny požadované signály. Žádosti přicházejí z IOBUSu na čtyři vstupy DRQ0 - DRQ3. Nejvyšší prioritu má DRQ0 využívaný pro občerstvování dynamických pamětí. Na základě žádosti se generuje signál HRQ, který vstupuje do obvodů READY - WAIT. Řídící sběrnice je odpojena prostřednictvím vstupů CEN a AEN obvodu 8288 a zároveň je otočen směr oddělovače LS 245. Na systémovou sběrnici IOBUS tak přicházejí signály generované řadičem DMA. Řadič systémové sběrnice negeneruje signály pro řízení datové a adresové sběrnice. Adresová sběrnice mikroprocesoru je odpojena signálem AEN, který přivádí osmibitové záhytné registry do třetího stavu. Generaci adresové sběrnice přejímá obvod 8237A. Spodních osm bitů generuje přímo přes oddělovače LS 244. Dalších osm bitů (A8 - A15) je zachyceno do osmibitového registru signálem ADSTB. Adresy A16 - A19 jsou přepsány z DUAL PORT RAM, do které byly předem zapsány programově. Vstup adresy A0 - A19 na systémovou sběrnici IOBUS je umožněn signálem EN DMA.

Zařízení žádající o přímý přístup do paměti je informováno signály DACK0 - DACK3.

Všechny přidavné karty, navazující na systémovou sběrnici IOBUS, mají oddělovače sběrnic. Přidavných karet může být až osm. Vnitřní sběrnice matiční desky mají také oddělovače. Adresová i datová sběrnice je při DMA oddělena signálem AEN. Směr toku dat je určen adresou (paměť typu ROM je na strance F, periferní obvody na matiční desce obsazují V/V kanály 00-FF tj. A9 a A8 jsou rovny nule) a signály MEMR, IOR a INTA.

6.1.3 Systém přerušení

Přerušení se dělí na dva typy - maskovatelné a nemaskovatelné. Maskovatelné přerušení je vybudováno kolem obvodu I 8259 A. Má osm vstupů žádostí o přerušení IRQ0 až IRQ7. IRQ0 a IRQ1 jsou použity na matiční desce. IRQ0 pro systémový čas a IRQ1 pro připojení klávesnice. Po přijetí žádosti o přerušení vyšle řadič žádost INT procesoru, ten dokončí instrukci a potvrdi přijetí žádosti stavovým slovem. Obvod 8288 ho dekóduje a vyšle řadiči signál INTA. Obvod 8259A pak vyšle na datovou sběrnici číslo přerušení.

K nemaskovatelnému přerušení může dojít na základě výskytu chyby parity paměti RAM, aktivním signálem se systémové sběrnice IOBUS - IOCHCK, nebo z koprocesoru I 8087 (pokud je zapojen).

Chyba parity a vstupně/výstupního zařízení může být blokována prostřednictvím výstupů PB4 resp. PB5 z obvodu 8255A.

Nemaskovatelné přerušení lze blokovat i celkově vysláním 00 (D7 = 0) na adresu NMI. O tom kdo vyvolal nemaskovatelné přerušení je počítač informován vstupy PC7 pro paritu a PC6 pro chybu V/V zařízení obvodu I 8255A.

6.1.4 Paměť typu EPROM

Paměť je tvořena osmi pouzdry 2764. Je umístěna v poslední stránce (F hex) paměťového prostoru. Na adresách FE000 hex až FFFFF hex je umístěn ROM BIOS - základní obslužný program. Další čtyři pouzdra na adresách F6000 hex až FDFFF hex mohou obsahovat překladač - interpretátor jazyka BASIC. Obvody jsou testovány na kontrolní součet.

6.1.5 Paměť typu RAM

Dynamická paměť typu RAM je rozdělena do čtyř bank po devíti pouzdrech. Deváté pouzdro obsahuje informaci o paritě (paměť je zabezpečena sudou paritou). Velikost paměti je dána počtem obsazených bank a typem pouzdra. Druhé dvě banky jsou vždy osazeny pouzdry 4146. Jestliže jsou první dvě banky osazeny stejným typem pouzder, pak celková velikost paměti je až 256k byte.

První dvě banky mohou být obsazeny obvody 41256, pak celková délka paměti může být až 640k byte. Konfigurační přepinač určuje kolik bank je obsazených. Paměť RAM je umístěna na spodních stránkách adresového prostoru, v maximální konfiguraci po adresu 9FFF hex. Základní obvod pro dynamické řízení paměti je spouštěný oscilátor - zpožďovací linka. Je spouštěn invertovaným logickým součtem signálů MEMR a MEMW. Po 60 ns se přepinají adresní multiplexery, po 100 ns se stává aktivní signál pro otevření dekoderu CASO až CAS3. Paměť je občerstvována prostřednictvím cyklu DMA s nejvyšší prioritou DRQ0 - DACK0. Žádost DRQ0 je aktivována výstupem z obvodů programovatelného časovače I 8253. Časovač odčítá směrem dolů a je naprogramován v modu 2. Počáteční hodnota registru je osmnáct. Potvrzení DACK0 žádost shazuje. Tento signál dále odpoji zesilovač datové sběrnice od systémové sběrnice IOBUS.

Signály RAS0 až RAS3 přejdou do nuly a na adresových multiplexerech je adresa vyslána z B237A. Signály CAS0 až CAS3 přejdou do třetího stavu. Řadič DMA je naprogramován tak, že se vyvolá vždy jeden cyklus DMA, pak následuje inkrementace vnitřního čítače (adresy). Vzhledem k tomu, že je nastavena autoinitializace, je čítač po dosažení hodnoty FFFF hex (TC) znovu vynulován. Z řídících signálů je aktivní MEMR a IOW. Popisované zapojení tedy umožňuje občerstvení paměti tak, že je vždy po 14,5 mikrosekundách vyslána občerstvovací adresa, která je po skončení cyklu zvýšena o jednu.

6.1.6 Připojení klávesnice, konfigurační přepinače

Klávesnice je připojena prostřednictvím speciálního seriového kanálu. Fyzicky je propojení provedeno pomocí pětikolikového konektoru. Kanál obsahuje tři logické signály a napájení (OV, 5V). Logické signály jsou jednosměrné - RESET a obousměrné - data, žádost/hodiny.

Obousměrné linky jsou zakončeny obvody 7407 s otevřeným kolektorem. Jestliže systém nekomunikuje s klávesnicí, je signál hodiny v úrovni H, datová linka je držena v nule (přenos z klávesnice je zakázán). Hodiny generuje klávesnice pro časování dat. Jestliže je klávesnice připravena vyslat data, zjišťuje stav na lince hodiny. Pokud je tento signál v úrovni H, klávesnice ho převede do opačného stavu. Systém musí odpovědět tím, že uvolní datový vodič - převede ho do stavu H, pokud k tomu nedojde do 250 mikrosekund, je znak uložen v paměti klávesnice. Přenos se provádí v devíti bitech. První bit je startovací (vždy je roven jedné). Ostatní jsou datové. Data přicházejí do osmibitového serio-paralelního převodníku a jsou přečteny systémem prostřednictvím brány PA obvodu 8255A do paměti. V paměti je pro ně vyhrazeno 16 slov. Nižší byte obsahuje scan kód, vyšší pak interpretaci v ASCII kódu, nebo příznak řídícího kódu. Startovací bit po průchodu převodníkem vyvolá přerušení INTRQ 1, zároveň převádí signál data do neaktivního stavu, čímž zamezí dalšímu vyslání dat z klávesnice. Uvolnění se děje příkazem systému, který přečtením dat z převodníku uvolní signál DATA a posléze signál CLOCK.

Konfigurační přepinače určuje výstavbu počítače (viz příloha č. 5).

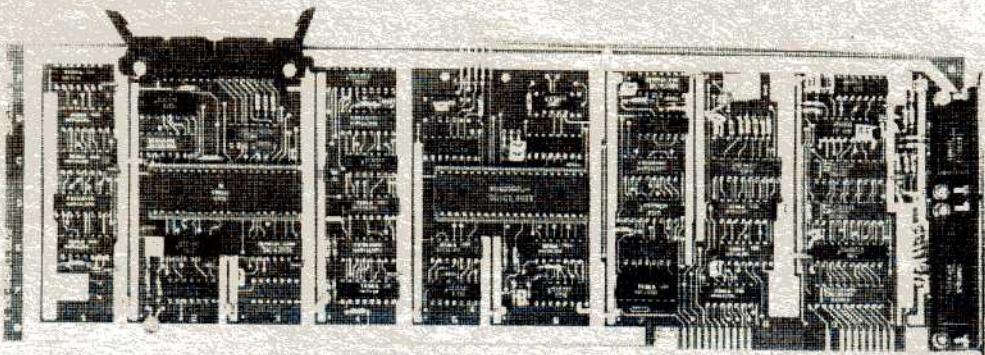
Stav přepinače je snímán pomocí brány C obvodu 8255A. Přepinače jsou snímány ve dvou krocích: v prvním kroku spodní čtyři, ve druhém kroku horní čtyři. Tento systém umožňuje snímat všech osm přepinačů polovinou vstupního portu (PC0-PC3).

6.2 Deska vstupů/výstupů MIO

Deska obsahuje obvody řízení a rozhraní:

- 1 - 2 diskové paměti s pružným diskem 5 1/4" (viz kapitola 6.5)
- seriové rozhraní RS 232C (V24)
- paralelní rozhraní Centronics
- připojení křížových ovladačů (joysticků)

Ze strany procesoru je deska připojena k systémové sběrnici.



Obr. č. 6

6.2.1 Funkce a parametry

Jak je patrné z blokového schématu (viz příloha 11) jde o 4 samostatné logické celky se společným dekodérem adres (PROM MH74S 287), oddělovačem datové sběrnice a některých dalších řídících signálů.

6.2.1.1 Obvody pro připojení diskových paměti s pružným diskem

Umožňují připojení až 2 ks diskových pamětí s pružným diskem 5 1/4" s formátovanou kapacitou 160, 180, 320 nebo 360 kB, tzn. pro jedno nebo oboustranné diskety s dvojitou hustotou záznamu (MFM), 40 stop/stranu a 8 resp. 9 sektorů na stopě.

Základ tvoří obvody SM 609 (funkční analog I 8272A) pro řízení diskových pamětí. Tento programovatelný LSI obvod je vně doplněn řídicím registrum pro výběr aktivní diskové jednotky, blokování signálu DRQ2, IRQ6 a nulování obvodu SM609. Obvody fázového závěsu jsou tvořeny pamětí PROM typu 74188 a 6ti bitovým registrum a slouží k obnově hodinového a datového signálu při čtení dat. Obvody předkompenzace umožňují již při zápisu dat korigovat negativní vliv fázové chyby na zapisovaná data. Generátor časové základny s krystalem 8MHz generuje hodinový signál 8MHz pro fázový závěs, signál 4MHz a 500 kHz pro obvod SM609 a dále signál 2MHz pro obvod logiky DMA.

Adresový dekodér provádí výběr řídícího registru a obvodu SM609 v závislosti na signálech A0-A5, IOR, IOW, AEN, DACK. Logika DMA zajišťuje správnou časovou relaci signálu DRQ2 a jeho blokování. Tato část řídící jednotky je doplněna o budiče a výkonové zesilovače.

Připojení diskových paměti s pružným diskem je provedeno přes interface popsáný v příloze č. 16

6.2.1.2 Seriové rozhraní RS 232C (V24) - viz příloha č. 16

Toto standardní obousměrné rozhraní slouží pro připojení příslušných periferii (myš, tiskárna atd.). Základ tvoří programovatelný LSI obvod UART typu 8250, který zajišťuje seriové/parallelní a paralelně/seriový převod dat a zpracování všech řídících signálů tohoto rozhraní. Fyzické rozhraní je vybaveno budiči typu 75150 a přijímači typu 75154 zajišťujicimi příslušnou napěťovou úroveň signálů. Obvod logiky přerušení obsahuje propojku, kterou se volí aktivizace

přerušení na signálu IRQ4 nebo IRQ3 a umožňuje též jeho blokování. Generátor časové základny s krystalem 18.432 MHz generuje přesný hodinový signál pro obvod 8250, ve kterém lze programově nastavit výstupní přenosovou rychlosť v rozsahu 110 - 9.600 Bd.

6.2.1.3 Paralelní rozhraní Centronics (viz příloha č. 17)

Toto standardní výstupní rozhraní slouží pro připojení tiskárny. Je tvořeno obvody MSI a to registry, budiči sběrnice, invertory s otevřeným kolektorem a pomocným adresovým dekodérem.

6.2.1.4 Obvody pro připojení křížových ovladačů (joysticku)

Umožňují připojení dvou kusů těchto ovladačů přes rozhraní GAME-PORT (viz příloha 17), které je tvořeno dvěma dvojitými časovači zapojenými jako programově spouštěné monostabilní klopné obvody. Ty generují pulsy proměnné délky v závislosti na poloze páky křížových ovladačů.

Dále obsahují oddělovače datové sběrnice pro připojení dvou párů tlačitek (každý ovladač obsahuje 1 pár tlačítka).

6.2.2 Konstrukce

Deska MIO je dvouvrstvá a má plný rozměr standardní rozšiřující desky PC-XT (viz příloha 6, 7). Fyzická rozhraní mají následující provedení a umístění:

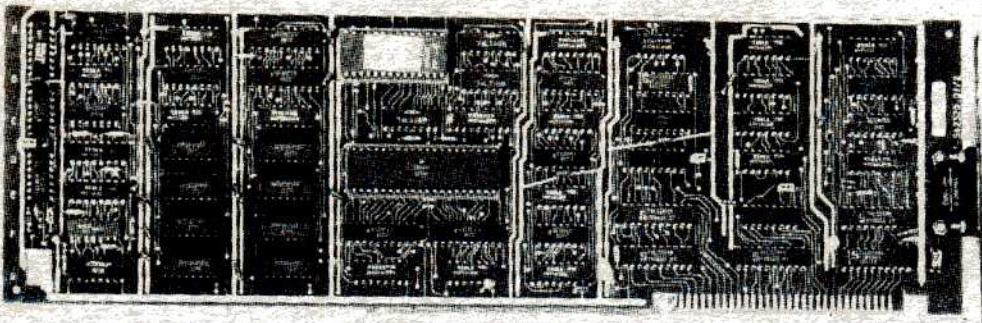
- připojení diskových pamětí s pružnými disky je provedeno přes 34 pólový nepřímý konektor (viz příloha 16), umístěný na desce a kabel
- seriové rozhraní RS 232C je provedeno konektorem Canon 25, umístěným mimo desku na zadní straně modulu elektroniky. S deskou je spojen přes 10 žilový kabel a nepřímý konektor (viz příloha 16)
- paralelní rozhraní Centronics je provedeno přes konektor Canon 25, umístěný na desce (viz příloha 17)
- připojení křížových ovladačů je provedeno přes konektor Canon 15, umístěný na desce (viz příloha 17).

Deska je standardně osazována na 6. pozici, konektor seriového rozhraní je na zadní straně modulu elektroniky (viz příloha 3/4, list 2).

Konstrukční řešení je patrné z obr. 6.

6.3 Deska řízení monochromatického displeje Hercules

Připojení monochromatického displeje k systému je provedeno pomocí desky řízení umístěné v modulu elektroniky. Deska řízení generuje signály pro ovládání displeje (synchronizační signály, videosignál, vyšší jas), ze strany procesoru je připojena na systémovou sběrnici. Vlastní displej je popsán v kapitole 6.9.



Obr. č. 7

6.3.1 Funkce a parametry

Řadič je typu Hercules a má dva základní režimy:

- znakový 80x25 znaků v restu 14x9 bodů s možností zvýraznění znaků blikáním, podržením, zvýšením jasu a inverzním zobrazením
- grafický s rozlišením 720x348 bodů (světlo/tma).

Základní frekvence zobrazení je v obou případech 16 MHz. Jádrem řadiče zobrazení je řídící obvod zobrazení SM607 (funkční analog Motory MC 6845). Deska obsahuje paměť RAM 64 kB a paměť EEPROM 8kx8 se dvěma generátory znaků - standardním kódem IBM a kódem čs-latin 2. (nebo kódem Kamenických). Blokové schéma je uvedeno v příloze č. 12.

Tabulky kódů jsou v přílohouch 28-30.

3.3.1.1 Organizace paměti a popis V/V kanálů

Videopaměť 64 kB je umístěna na adresách B0000-BFFFF a je rozdělena na dvě stránky bitem 7 řídícího registru zobrazení (výstup 3B8). Osazení je následující:

znakový režim	- stránka 0	B0000-B0FFF
	- stránka 1	B8000-B8FFF
grafický režim	- stránka 0	B0000-B7FFF
	- stránka 1	B8000-BFFFF

Ve znakovém režimu jsou pro paměť snímku využívány 4 kB paměti a to tak, že každý znak využívá 2 slabiky. Na sudé adrese je vždy umístěn kód zobrazeného znaku, na liché adrese zobrazení atribut.

Význam atributů:	B00H000	nezobrazovat
	B00H001	podržení
	B00H111	normální zobrazení
	B111H000	inverzní zobrazení

B - význam podle bitu 5 řídícího registru zobrazení /výstup/:

- 0 - zvýšený jas pozadí
- 1 - blikání

H - zvýšená intenzita zobrazení.

Pro řadič zobrazení Hercules je rezervována skupina V/V kanálů 3B0-3BF.

Jednotlivé V/V kanály mají následující význam:

3B4 - výstup: zadání indexu registru pro řadič zobrazení

3B5 - výstup: hodnota registru řadiče zobrazení

3B8 - výstup: řídicí registr zobrazení:

bit 7 - číslo stránky textu/grafiky

bit 5 1-ve znakovém režimu povoleno blikání

bit 3 1-povoleno zobrazení

bit 1 1-grafický režim

3BA - výstup: volba generátoru znaků:

bit 1 0-normální funkce

1-potlačení tzv. sněžení (viz kap. 6.3.1.3)

bit 0 0-standárdní kód IBM PC

1-kód čs-latin 2 (příp. Kamenických)

3BA - vstup: stavový registr:

bit 7 0-vertikální synchronizace

bit 3 videosignál

bity 2 1-zvoleno potlač. "sněžení"

bit 1 Volba generátoru znaků:

0-standárdní PC

1-PC latin2 (Kamenických)"

bit 0 1-horizontální synchronizace

Obvod řízení zobrazení SM609 je programovatelný integrovaný obvod, který generuje časové průběhy synchronizačních impulsů, adresu zobrazované paměti, rastr pro generátor znaků, pozici ukazovátka na obrazovce i ve znaku.

Pro řízení desky Hercules je doporučeno používat pro naprogramování hodnoty podle následující tabulky:

PROGRAMOVÁNÍ 6845(3B4) index, 3B5 hodnota

Regis.	popis	znaky	grafika	poznámka
R0	Σ HORIZONTÁLNÍ-1	97	53	znaků
R1	HORIZONTÁLNĚ ZOB.	80	45	znaků
R2	POZICE HSYNC	82	46	znaků
R3	ŠÍŘKA VSYNC, HSYNC	15	8	znaků
R4	Σ VERTIK. ŘÁDKŮ-1	25	91	ZN řádků
R5	ZAROVNÁNÍ VERT.	6	2	TV řádků
R6	VERT. ZOBRAZENO	25	87	ZN řádků
R7	VSYNC POZICE	25	87	ZN řádků
R8	REŽIM	2	2	
R9	(TV ŘÁDKŮ/ZNAK)-1	13	3	TV řádek
R10	ZAČÁTEK CURSORU	12	-	TV řádek

Pokračování tabulky:

R11	KONEC CURSORU	13	-	TV řádek
R12	ZAČÁTEK PAMĚTI (H)	-	-	
R13	ZAČÁTEK PAMĚTI (L)	-	-	
R14	CURSOR (H)	-	-	
R15	CURSOR (L)	-	-	

Při těchto hodnotách je následující průběh synchronizačních impulsů:

	znakový režim	grafický režim
délka řádku [us]	55,1	54
šířka horiz. synchronizace [us]	9	8
délka snímku [ms]	20,4	19,98
šířka vert. synchronizace [us]	772	220

6.3.1.2 Popis zapojení

Popis činnosti vychází z blokového schématu v příloze 12. Vlastní zapojení lze rozdělit podle funkce na tři základní skupiny obvodů:

- generace časových průběhů a řízení paměti RAM (včetně řadiče zobrazení)
- obvody pro komunikaci s vnitřní systémovou sběrnicí
- generátor znaků a řízení videosignálu.

Základem generátoru časových průběhů je kruhový čítač, který pracuje v taktu frekvence videosignálu tj. na kmotru 16 MHz. Délka cyklu závidí na režimu desky: ve znakovém režimu to je 9 hodinových cyklů (562,5 ns), v grafickém režimu to je 8 hodinových cyklů.

Od výstupů čítače Q_1 až Q_5 jsou odvozovány průběhy pro řízení desky.

Pro taktování řadiče zobrazení a přepis adres zobrazované paměti do budiče adres videopaměti RAM slouží hodiny CCLK. Pro ovládání budiče adres zobrazení slouží CRR@ (řádek) a CRC@ (sloupek).

Pro ovládání budiče adres procesoru slouží MPR@ (řádek) a MPC@ (sloupek).

K řízení paměťových obvodů jsou určeny: strobovací impuls řádku RAS, strobovací impuls sloupku CAS a zápis do paměti WR.

Ctená data z paměti jsou zapisována do tří registrů; do registru znaků jsou přepisována signálem ZNC, do registru atributů signálem ATC a při čtení procesorem jsou přepisována signálem MPUC.

Pro řízení videočásti jsou určeny: signál přepisu informace do paralelně seriových převodníků S/L a základní hodiny DCLK (16MHz).

Posledním signálem je STCPU, který synchronizuje převzetí žádostí procesoru o přidělení videopaměti RAM.

Řadič zobrazení je programován na výstupních kanálech 3B4 a 3B5. Po naprogramování generuje adresu zobrazované paměti (MA11-MA0), horizontální (HSY) a vertikální (VSY) synchronizační impulsy, signál cursoru (CUR), signál zobrazení dat (DSP) a číslo řádku pro generátor znaku (R3-RO).

Vertikálně synchronizační impuls je po vydělení používán k ovládání blikání cursoru a blikání znaků.

Signály čísla řádku R3 až RO jsou původně určeny pro generátor znaků ve znakovém režimu. Kromě toho jsou čísla řádku R1 a RO využívány také v grafickém režimu a to jako součást adresy RAM. Celkem 348 řádků je ve stránce videopaměti rozmístěno takto:

řádky 0, 4, 8, 12 atd. na relativní adrese 0000-1FFF

1, 5, 9, 13 atd. na relativní adrese 2000-3FFF

2, 6, 10, 14 atd. na relativní adrese 4000-5FFF

3, 7, 11, 15 atd. na relativní adrese 6000-7FFF

Obvody styku se systémovou sběrnici obsahují nezbytné posílení adresové, datové a řídící sběrnice, dále dekodéry příslušných adres a registry nutné pro řízení zobrazení.

Dekodéry využívají podle potřeby posílené adresové sběrnice a posílené signály řídící sběrnice-čtení z paměti MEMR, zápis do paměti MEMW, čtení V/V kanálu IOR a zápis na V/V kanál IOW. Dekodér paměti generuje signál výběru stránky videopaměti CPUMS. Dekodér V/V dekóduje signál vybrané skupiny kanálů IO3Bx. Tyto signály společně se čtením z paměti a z V/V kanálu ovládá budič dat.

Kromě toho jsou v dekodéru V/V generovány signály pro zápis do řídícího registru zobrazení SELI (výstup 3B8), do registru tabulky znaků GZTB (výstup 3BA) a čtení stavové informace STAV (vstup 3BA).

Signál IOCLK slouží ke tvarování programovacích hodin řadiče zobrazení.

Obvody přidělení paměti synchronizují žádost procesoru o operaci s videopamětí s řízením zobrazení. Tyto dva děje jsou asynchronní. Při žádosti o paměť (CPUMS) je generována žádost o pozdržení procesoru IORDY. Přidělení paměti je synchronizováno signálem STCPU. Po vybavení operace s pamětí je signál pozdržení procesoru IORDY uvolněn a procesor pokračuje v činnosti.

Paměť pracuje ve dvou režimech - v režimu zobrazení (CYKL1) a v režimu procesoru (CYKL2). V režimu zobrazení pracuje videopaměť ve stránkovém modu. Při znakovém režimu jsou při tom během 1 cyklu paměti (9 hodinových taktů tj. 562,5 ns) vybaveny 2 slabiky tj. znak a odpovídající atribut. -

Při přichodu žádosti procesoru o operaci s pamětí je na dobu 1 znaku v následujícím cyklu přerušeno zobrazení a je vybavena operace procesoru. Výjimka viz kap. 6.3.3. V grafickém režimu se střídají cyklus videoprocesoru a cyklus rezervovaný pro hlavní procesor. Během cyklu videoprocesoru (8 hodinových taktů tj. 500 ns) jsou vybaveny 2 slabiky s informací na dobu, kdy bude paměť vyhrazena procesoru. Pokud přijde žádost procesoru, je vybavena během cyklu hlavního procesoru. Jinak v tomto cyklu není paměť zobrazení vybavována a zahájí.

Zobrazovaná informace je po čtení z RAM zapsána do registru znaků a registru atributů. V registru znaků to je ve znakovém režimu kód zobrazovaného znaku a v grafickém režimu první zobrazovaná slabika.

V registru atributů je ve znakovém režimu uložen odpovídající atribut a v grafickém režimu druhá zobrazovaná slabika. Ve znakovém režimu kód znaku postupuje přes generátor znaků na paralelně seriový převodník. Videosignál je dále modifikován podle zadaného atributu a přiveden na multiplexer.

V grafickém režimu generátor znaků odpadá a zobrazované slabiky jsou vedeny přímo na druhý paralelně seriový převodník a dále na multiplexer. Synchronizační impulsy a videosignál pak postupují přes budiče zobrazovací jednotky. Ta se připojuje stíněným pětižilovým kabelem přes lochoběžníkový 9 nožový konektor. Signály jsou v úrovních TTL kladné polarity s výjimkou vertikální synchronizace. Rozmístění špiček konektoru je uvedeno v příloze č. 18.

6.3.2 Konstrukce

Deska Hercules je dvouvrstvá a má plný rozměr standardní rozšiřující desky PC-XT (viz pří. 6,8). Deska je standardně osazována na 4. pozici. Displej se připojuje přes 9 pálový konektor

typu Canon (na desce je zásuvka), viz př. 18. Konstrukční řešení je patrné z obr. 7

6.3.3 Problém sněžení a jeho potlačení

Deska řízení zobrazení Hercules je konstruována tak, že ve znakovém režimu se během jednoho znakového cyklu 562 nS vybírá znak a atribut. Pokud žádá o přístup do videopaměti procesor, je na 1 cyklus zastaven výběr pro Potřeby zobrazení a je vybavena žádost procesoru. Přitom se předpokládá, že procesor do paměti vstupuje zejména během zpětného běhu, kdy přerušení zobrazení nevadí. Některé novější verze programů však tuto zásadu nerespektují a přistupují do videopaměti i během činného běhu (tj. zobrazování). To se pak projevuje rušivě tzv. sněžením, kdy se na stinítku objevují černé čárky. Toto sněžení lze potlačit přídavnými obvody, které lze programově ovládat na výstupním kanále 3BA, bit 1:

- 0 - normální funkce
- 1 - potlačení funkce sněžení

Pozn.: na tom výstupním kanálu je umístěna také volba generátoru znaků na bitu 0.

Při potlačení rušivých efektů (sněžení) se pak při zobrazování čeká s vybavením videopaměti až na okamžik, kdy není paměť zobrazována. Toto řešení snižuje rychlosť operaci s videopamětí, proto doporučujeme používat funkci jen u programů, kde rušivé efekty skutečně vadí.

Potlačení rušivých efektů lze dosáhnout například touto sekvencí příkazů:

```
A > DEBUG          zavedení programu DEBUG  
— o 3BA 2        potlačit rušivé efekty  
— q              zrušení programu DEBUG
```

Příklad pro zrušení funkce přídavných obvodů:

```
A > DEBUG          zavedení programu DEBUG  
— o 3BA 0        zrušit potlačení rušivých efektů  
— q              zrušení programu DEBUG
```

6.4 Deska řízení diskových pamětí typu Winchester

Disková paměť typu Winchester představuje vnější velkokapacitní paměť systému a je podrobně popsána v kapitole 6.6. Začlenění této paměti do systému se děje pomocí řídící jednotky. Řídící jednotka, umístěná na samostatné přídavné desce v modulu elektroniky, komunikuje s diskovou pamětí Winchester prostřednictvím rozhraní ST 506 (IMD-M). Ze strany procesoru je připojena na systémovou sběrnici.

6.4.1 Funkce a parametry

Řídící jednotka, jejíž blokové schéma je v přiloze č. 13, zprostředkovává styk mezi procesorem a diskovou pamětí. Může řídit max. 2 diskové paměti, přičemž jejich typ (počet hlav, cylindrů, rychlosť krokování atp.) pro obě tyto paměti je určen nastavením propojek na desce. Řídící programy jsou obsaženy ve vlastní paměti EPROM (PROM) typu 2764 (8kx8) tvořící blok ROM-BIOS. Vazba celé řídící jednotky na systémovou sběrnici počítače je zajistována blokem řídící logiky. Buffer o velikosti 1 kB slouží jako rychlá vyrovnávací paměť dat mezi procesorem a řídící jednotkou. Adresace tohoto bufferu se děje pomocí generátoru adresy. Jádrem řídící jednotky je řídící obvod diskových pamětí SM 610 (funkční analog I 82062). Ze strany disku jsou čtená data zpracovávána bloky PLL a MPX zajišťujicími fázový závěs, blokem MKO, kterým se vytváří jeho správná synchronizace, a dále blokem separátor hodiny/data. Výsledkem jsou separovaná data a hodiny pro obvod SM 610. Zápisové obvody jsou tvořeny zpožďovací liniovou, přepinačem předkompenzace a přepinačem zapisovaných dat. Tyto obvody zajišťují jejich

6.4.2

správnou fázovou předkompenzaci. Registr hlavy a jednotky slouží pro výběr čísla jednotky a povrchu. Řídící jednotka je řízena oscilátorem 10 MHz. Připojení diskových pamětí je provedeno přes rozhraní ST 506 (viz příloha 19).

5.4.2 Konstrukce

Deska řízení diskových pamětí Winchester je dvouvrstvá a má plný rozměr standardní rozšiřující desky PC-XT (viz příloha 6,9).

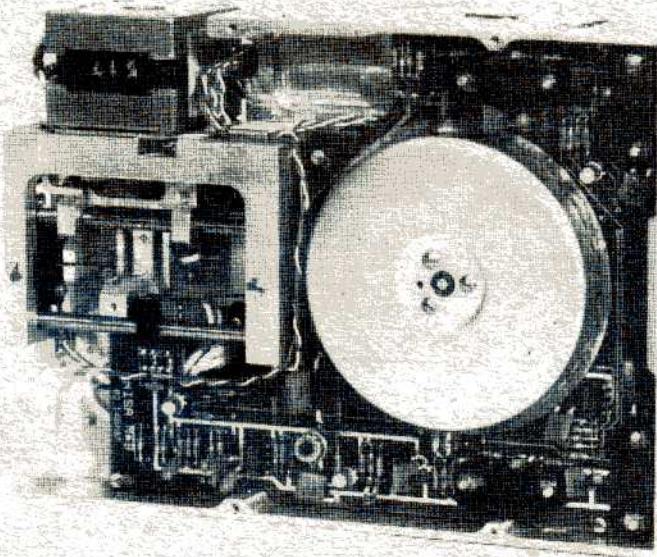
Deska je standardně osazována na 8. pozici. Diskové paměti se připojují přes jeden 34 pólův a dva 20 pólův nepřímé konektory.

Popis signálů je v příloze č. 19.

6.5 Disková paměť s pružnými disky 5 1/4"

6.5.2

Tato vnější paměť systému je určena pro magnetický záznam a čtení dat resp. programů s použitím standardního media - pružného disku (diskety). Jedna nebo dvě tyto paměti jsou osazeny v modulu elektroniky a připojeny k systému pomocí desky vstupů/výstupů popsáné v kapitole 6.2.



6.5.3

Obr. č. 8

6.5.1 Parametry

typy:	C 7125, MF 54D (MLR), ED 505SL (PLR), FD 55B (Teac)
disketa	5 1/4" (130 mm)
kapacita neformátovaná	500 kB
kapacita formátovaná	360 kB
metoda záznamu	MFM
počet stran	2
počet stop	40
hustota stop	48 stop/"
hustota záznamu	5 876 bit/"
otáčky vřetene	300 \pm 1,5 % ot/min
rychlosť přenosu dat	250 kbit/s
doba mezi povely krok	6 ms
doba přiklopení hlavy	40 ms
doba uklidnění hlavy	15 ms
doba rozběhu motoru	500 ms
rozhrani	standard 5 1/4"
napájení	+5 V \pm 5 %/max. 0,5 A +12 V \pm 5 %/max. 0,5 A
rozměry (šxhxv)	146 x 203 x 42 mm
hmotnost	1,5 kg

6.5.2 Funkce

Paměť provádí záznam a čtení pomocí kontaktních feritokeramických hlav na každé straně diskety. Disketa se otáčí ve speciálním upínacím mechanismu a je poháněna elektronicky řízeným motorkem s přímým náhonem. Čteci/záznamové hlavy jsou vystavovány páskovým mechanismem pomocí krokového motorku. Přitlak hlavy je proveden mechanicky ihned po založení diskety.

Paměť obsahuje snímače indexu, dráhy 00 a ochrany zápisu.

Řídící elektronika paměti zajišťuje všechny potřebné funkce, tj.:

- zápis dat
- čtení dat
- ochrana (blokování) zápisu
- vystavování hlav
- řízení náhonového motorku
- generování signálu stopy ØØ
- generování indexového signálu

6.5.3 Konstrukce

Paměť je řešena jako vestavné zařízení určené k zabudování. Viditelnou částí je pouze přední panel s výřezem pro vkládání diskety a s ovládací pákou a světelnou diodou signalizace stavu paměti. Vestavné rozměry odpovídají světovému standardu (slim line). Připojení paměti k řídící jednotce je provedeno přímým konektorem (34 špiček, rozteč 2,54 mm) se standardním rozložením špiček dle přílohy 16.

Připojení vnějšího napájecího zdroje stejnosměrného napětí je provedeno 4 půlovým konektorem (MATE-N-LOCK) - viz příloha 18.

Konstrukční řešení paměti C 7125 je patrno z obr. 8.

6.6 Disková paměť s pevným diskem typu Winchester

Disková paměť typu Winchester tvoří kompaktní velkokapacitní vnější paměť systému a je osazována v modulu elektroniky jako zvláštní příslušenství. Připojení je provedeno prostřednictvím desky řízení (viz kapitola 6.4).

6.6.4

6.6.1 Parametry

Typ:	Consul 7150 (BASF 5150)
Počet disků	3
Počet hlav	6
Počet válců	440
Kapacita neformátovaná	27,5 MB
Kapacita formátovaná:	
- IBM formát (17x512B na stopě)	23,0 MB
Doba přístupu (včetně doby ustálení):	
- při krokování ze stopy na stopu	15 ms
- průměrná	112 ms
- maximální	290 ms
Doba od zapnutí po READY	20 s
Přenosová rychlosť	5 Mbit/s
Typ záznamu	MFM
Rychlosť otáčení motoru	3600 \pm 1 % min ⁻¹
Maximální počet defektů na discích v jednotce	15
Interface (rozhraní)	(ST 506) IMD-M
Odběr ze zdroje: +12 V \pm 5 %	+5 V \pm 5 %
- při rozběhu 4,0 A	0,9 A
- při vystavování 1,4 A	0,7 A
- při čtení 1,0 A	1,2 A
Mechanické rozměry: 82,6 x 146 x 209 mm	
Hmotnost	2,8 kg

6.7

6.6.2 Funkce

Paměť Consul 7150 je postavena na principu paměti typu Winchester s pevnými nevýměnnými magnetickými disky a s pohyblivými plovoucími čtecími - záznamovými hlavami. Vystavování hlav na stopy se uskutečňuje pomocí mechanismu s krokovým motorem. Soustava hlavy-disky je umístěna v uzavřené skříně s vnitřní cirkulací a filtrací vzduchu. Elektronické obvody řízené jednočipovým mikroprocesorem, zajišťují vnitřní funkce paměti a styk s řídící jednotkou na úrovni rozhraní ST 506.

6.7.1

6.6.3 Konstrukce

Paměť Consul 7150 se skládá z následujících konstrukčních částí:

- sestava hlavy-disky
- desky elektroniky (2 ks)
- kostra paměti
- přední krycí panel.

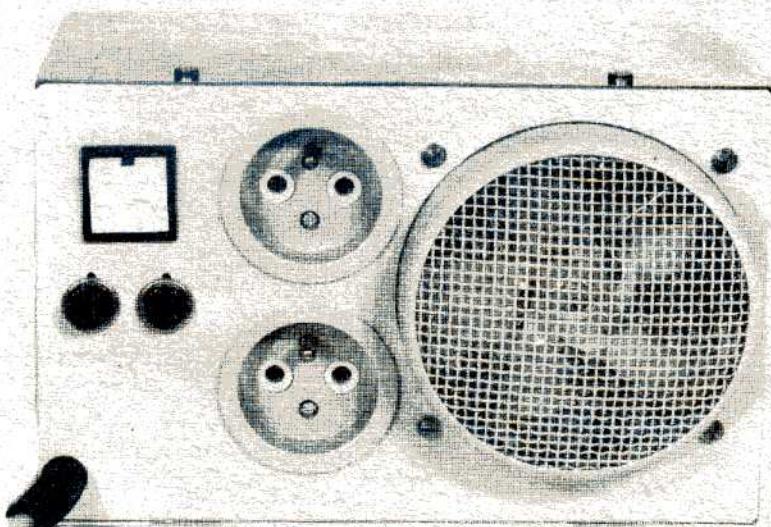
Zástavné a montážní rozměry jsou shodné s rozměry paměti této třídy (5 1/4" - plná výška). Konektory rozhraní ST 506 a napájecí konektor s uvedením typu a osazením špiček jsou v příloze č. 19, 18.

6.6.4 Jiné typy paměti Winchester

Pro osazení personálního počítače C 331.0 lze použít také paměti Winchester od jiných výrobců, pokud mají standardní rozhraní a konektory (např. SEAGATE 225). V tom případě je popis součástí jejich průvodní dokumentace.

6.7 Napájecí zdroj

Napájecí zdroj zajišťuje centrální napájení obvodů modulu elektroniky personálního počítače (ne monochromatického displeje). Tvoří kompaktní jednotku zabudovanou v modulu elektroniky.



Obr. č. 9

6.7.1 Parametry: typ zdroje: měničový dvojčinný

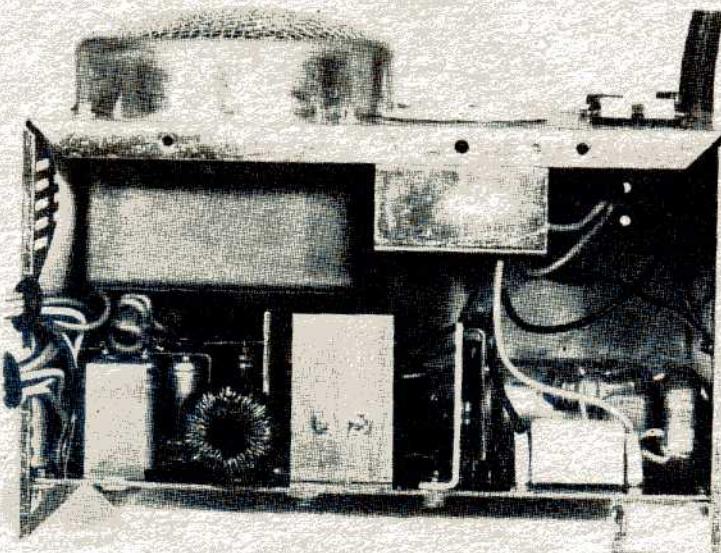
- Napájecí napětí	220 V + 10 - 40 %
- Kmitočet napájecího napěti	45 - 60 Hz
- Kmitočet měniče	70 kHz
- Proudový odběr při max. zatížení	0,85 A
- Účinnost	cca 75 %
- Výstupní napětí a proudy	2 x 220 V/0,5 A (siťové zásuvky) +5 V/min. 2, max. 10 A - stabil. +12 V/max. 4A -5 V/max. 0,5 A -12 V/max. 0,5 A
- Chlazení zdroje	nucené, vestavěným ventilátorem.

Účinnost zdroje a proudový odběr jsou měřeny při jmenovitém napájecím napětí a maximálních výstupních prudech.

Ochrany zdroje:

- Společná tavná pojistka FU1
- Tavná pojistka pro obvod zásuvek FU2
- Nadproudová pojistka v primárním obvodu měniče

- Kontrola přepětí výstupů +5 V a +12 V (max. 10 %)
- Kontrola podpěti všech výstupů (max. 10 % pro kladná, 30 % pro záporná napětí)
- Signalizace správnosti výstupních napětí +5 V a +12 V: +5 V/30 mA/POWER GOOD)
- Tepelná ochrana při překročení teploty 110 °C na VT1, VT2



Obr. č. 10

6.7.2 Funkce

Zdroj je zapojen jako měničový v klasickém polomůstkovém zapojení. Popis funkce vychází z blokového schématu (př. 20), v kterém jsou vyznačeny všechny důležité uzly a součástky s jejich vzájemnými vazbami.

Síťové napětí je přes dvoupólový vypínač a pojistku FU1 přiváděno do vlastního zdroje a dále na ventilátor a přes pojistku FU2 na dvě síťové zásuvky pro připojení dalších periferií (displeje, tiskárny). Přes odrušovací síťový filtr LC je napětí vedeno na síťový usměrňovač z diod KY 132/1000 v Graetzově zapojení a odtud na filtrační kondenzátory. Proudový náraz způsobený nabíjením kondenzátorů při zapnutí zdroje je omezen rezistorem R1, který je za provozu zkratován tyristorovým spinačem, ovládaným výkonovými impulsy VI.

Jádro měniče tvoří výkonové spinače VT1 a VT2 z tranzistorů MOS typu KUN 40, které s kmitočtem 70 kHz přepínají usměrněné síťové napěti Us. Vzniklé výkonové impulsy VI se vedou na síťový transformátor, na spouštěcí oscilátor a tyristorový spinač. Oba výkonové spinače jsou buzeny ze společného budicího transformátoru. Kromě toho je výkonový spinač VT1 při spouštění zdroje buzen ze spouštěcího oscilátoru. Síťový transformátor je vinut na feritovém jádře EC 35 z hmoty H21 a má jedno primární a dvě sekundární vinuti (pro napětí ± 5 a ± 12 V) s vyvedeným středem.

Primární vinuti, pro lepší magnetickou vazbu rozdelené na dvě poloviny, je jedním koncem připojeno na výkonové impulsy VI a druhým koncem přes proudový transformátor na střed filtračních kondenzátorů.

Na sekundární vinuti síťového transformátoru jsou připojeny dvojcestné usměrňovače.

Z výstupu usměrňovače pro +12 V je přes diodu VD vedeno napětí pro pomocný stabilizátor, který napájí elektroniku zdroje.

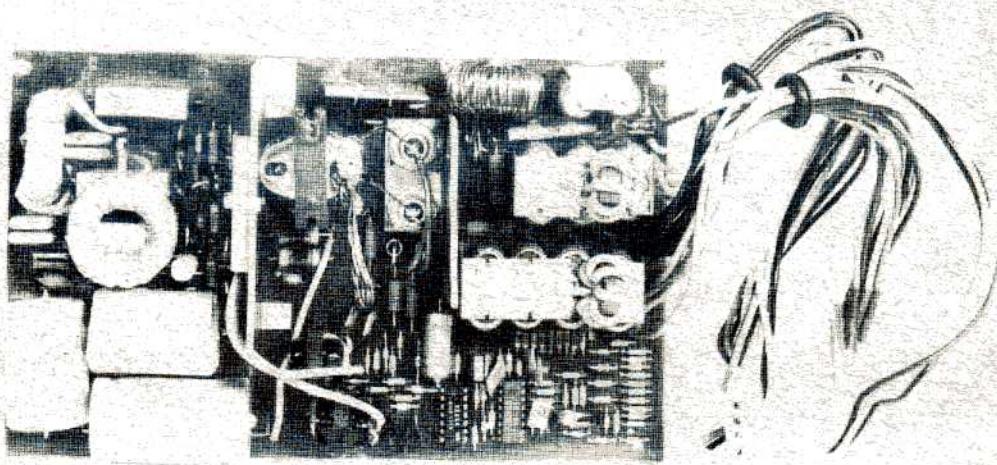
Usměrněná impulsní napěti (+5 V, -5 V, +12 V, -12 V) jsou přes společnou nárazovou tlumivku a filtrační LC obvody vedeny na výstupní konektory.

Stabilizace výstupních napětí je zajišťována šířkou modulací impulsů a je odvozena z napětí +5V. Velikost ostatních napětí je dána poměrem závitů sekundárních vinutí síťového transformátoru. Generátor impulsů vytváří šířkově modulované impulsy, které přes přepínač budicích impulsů a měnič impedance, tvořený emitorovými sledovači, jsou vedeny na budící transformátor.

Generátor impulsů se zapíná signálem START z obvodu hlídání podpěti a vypíná signály PŘEPĚTÍ z obvodu hlídání přepěti a NADPROUD z proudového transformátoru.

Obvod hlídání podpěti srovnává výstupní napětí +5V a +12V s referenčním napětím z generátoru impulsů. Pokud jsou výstupní napětí nad povoleným minimem, vysílá obvod hlídání podpěti signály POWER GOOD a START.

Obvod hlídání přepěti blokuje činnost generátoru impulsů a tím i celého zdroje v případě překročení horní povolené meze napětí +12V resp. dolní meze u napětí -5V a -12V.



Obr. č. 11

6.7.3 Konstrukce

Zdroj je mechanicky řešen jako plechová krabice rozměrů 205 x 130 x 130 mm s odnímatelným víkem. Tvoří celek vestavěný k zadní stěně modulu elektroniky odnímatelný bez pomocí nářadí. V jeho zadní stěně jsou umístěny 2 síťové zásuvky pro připojení periferii, přívodní síťová šňůra, kolébkový vypínač, pojistky a ventilátor chráněný mřížkou. Elektronika zdroje včetně transformátorů, tlumivk a chladičů je umístěna na jednovrstvém plošném spoji, umístěném svisle, rovnoběžně se zadní stěnou.

Výstupní napětí jsou svazky vodičů přivedeny na konektory pro napájení matiční desky a diskových jednotek (viz př. 15, 18). Pohled na zadní část zdroje je na obr. 9. Vnitřní řešení zdroje a konstrukce desky elektroniky jsou patrné z obr. 10 a 11.

6.8 Klávesnice

Klávesnice tvoří samostatnou vstupní periferii počítače. Připojení je provedeno přímo na matiční desku MB.

Popis signálů je v příloze č. 15.

6.8.1 Parametry

6.8.4

Typ: Consul 262.12

- počet kláves	102
- princip	bezkontaktní
- rychlosť psaní	do 50 zn/s
- potřebný tlak na tlačítka	0,833 N ± 0,125 N
- zdvih tlačítka	4 mm ± 0,4 mm
- zdvih tlačítka k dosažení bodu sepnutí	1,5 až 3,5 mm
- přenosová rychlosť	9 600 Bd
- opakování znaků	při stlačení libovolného tlačítka déle jak 1 s začne probíhat opakování znaku rychlosťi 10 zn/s
- úroveň výstupních signálů	TTL
- interface	viz příloha 15
- kódová tabulka	viz příloha 24
- klávesové pole	viz příloha 25
- rozměry (š x h x v)	520 x 232 x 45 mm
- hmotnost	cca 1,9 kg
- napájení	+ 5V ± 5 %/150 mA

6.8.2 Klávesnice je osazena bezkontaktními tlačítky s integrovanými obvody MH3 22S, u nichž je využíván princip Hallova jevu. Po stisknutí libovolného tlačítka a při jeho puštění se na výstupu klávesnice generují příslušné kódy (viz příloha č. 24).

Vyhodnocení stisku tlačítka, blokování při stisku 2 a více tlačitek, přiřazení kódových kombinací jednotlivým tlačítkům, zabezpečení převodu vnitřního kódu na seriový výstupní a generování všech řídicích signálů potřebných k činnosti klávesnice zabezpečuje řídící obvod s jednočipovým mikropočítáčem typu MHB 8748 (I 8748).

Tvar výstupní seriové informace odpovídá Protokolu IBM. Všechna tlačítka jsou vybavena funkcí AUTOREPEAT. To znamená, že po stisku trvajícím déle než cca 1 s nastane automatické vysílání kódové kombinace stisknutého tlačítka s frekvencí 10 zn/s ± 1 zn/s. Blokování při stisku 2 a více tlačitek je realizováno způsobem N-KEY ROLL OVER.

Klávesové pole (viz příloha č. 25) odpovídá standardu IBM PC/AT s horní řadou funkčních kláves a odděleným polem kláves pro ovládání ukazovátka. Světelnými diodami jsou signalizovány na klávesnici stavы

6.9.1

- NUM LOCK
- CAPS LOCK
- SCROLL LOCK

6.8.3 Konstrukce

Klávesnice je provedena jako samostatně krytovaný celek, který je umístěn na pracovním stole před modulem elektroniky.

Klávesnice sestává z jedné desky plošných spojů, na níž je přinýtována kovová nosná maska, která slouží k mechanickému vyztužení desky plošných spojů a současně k upevnění jednotlivých tlačitek klávesnice. Přímo z desky plošných spojů je vyveden výstupní kabel, kterým je klávesnice propojena s modulem elektroniky. Jednoduchá konstrukce klávesnice je upevněna v dvoudílném krytu z plastické hmoty. Konstrukce krytu umožňuje operátorovi použití klávesnice v poloze horizontální, nebo po vyklopení opěrky v poloze šikmé, kdy úhel sklonu klávesnice nepřesahuje 13°.

6.9.2

Typ výstupního konektoru a obsazení špiček je uvedeno v příloze č. 15.

6.8.4 Jiné typy klávesnic

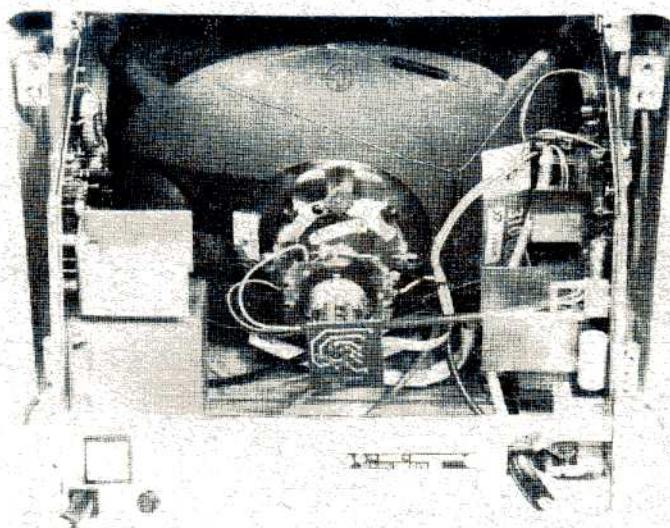
Klávesnice C 262.12 je k počítači C 331 dodávána standardně. Lze však připojit i další typy klávesnic z produkce Zbrojovky Brno a to:

C 262.9 - jde o bezkontaktní klávesnici s 94 tlačítky. Princip a funkce jsou obdobné jako u klávesnice C 262.12. Kódová tabulka je v příloze 26 a rozmístění klávesového pole v příloze 27.

C 263.12 - jde o membránovou fóliovou klávesnici se 108 tlačítky. Bude dodávána od r. 1991. Rozmístění kláves je shodné s klávesnicí C 262.12. Kódová tabulka je v příloze 24, klávesové pole je v příloze 25.

6.9 Monochromatický displej

Monochromatický displej tvoří samostatnou výstupní periferii počítače. Připojení je provedeno prostřednictvím desky řízení zabudované v modulu elektroniky a popsáne v kapitole 6.3.



Obr. č. 12

6.9.1 Parametry

- Zobrazení typu Hercules (720 x 348 bodů, 2 úrovně jasu)
- Uhlopříčka 12" (31 cm)
- Barva stínítka zelená
- Antireflexní úprava - síťka
- Kmitočet vertikálního rozkladu: 50,1 Hz
- Kmitočet horizontálního rozkladu: 18,6 kHz
- Rozměry (š x h x v): 380 x 300 x 300 mm
- Hmotnost: 7,7 kg
- Napájení: 220V, 50 Hz
- Příkon: cca 20 VA

6.9.2 Funkce

Funkčně se displej skládá ze tří základních částí:

- síťového zdroje
- elektroniky
- obrazovky s vychylovacími cívками.

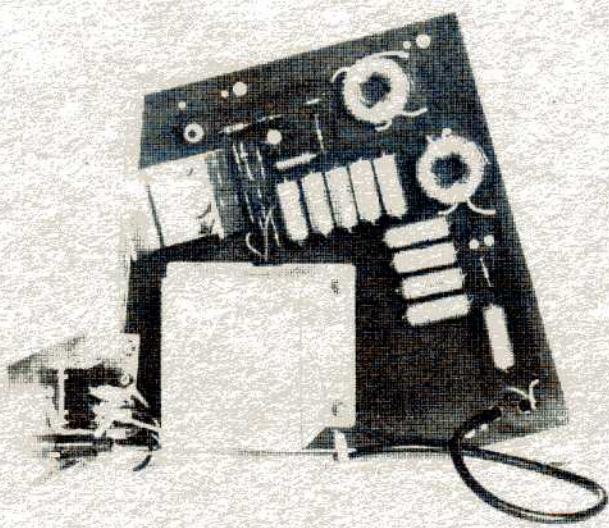
Blokové schéma je uvedeno v příloze č. 21, konstrukce je patrná z obr. 12.

Síťový zdroj je umístěn na desce zdroje a obsahuje (viz obr. 13):

- síťový transformátor
- usměrňovač
- samokmitající pulsní stabilizátor napěti.

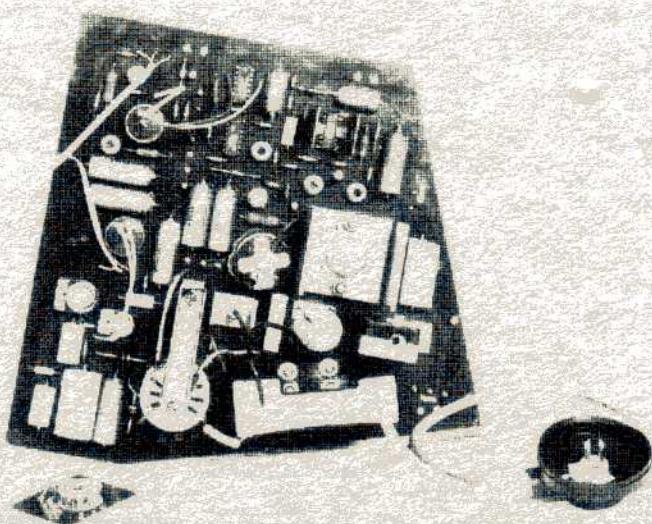
Síťový transformátor odděluje síť od obvodů displeje. Jeho výstupní napětí 24V je usměrněno můstkovým usměrňovačem a vyfiltrováno. Následuje samokmitající pulsní stabilizátor napěti.

K indikaci zapnutí slouží svítivá dioda. Výstupní napětí zdroje (20V) je regulovatelné (cca $\pm 3V$), jeho změnou se nastavuje anodové napětí obrazovky.



Obr. č. 13

Obvody vertikálního rozkladu, horizontálního rozkladu, videozesilovače a zdroje napěti pro elektrody obrazovky jsou umístěny na desce elektroniky displeje (viz obr. 14).



Obr. č. 14

Obvody vertikálního rozkladu vychylují elektronový paprsek tak, že se pohybuje rovnoměrně od horního okraje stinitka k dolnímu okraji a v době určené pro zpětný běh se vraci na horní okraj. Odpovidající proud ve vychylovacích cívkách má přibližně pilovitý průběh.

Základní části vertikálních rozkladových obvodů je integrovaný obvod MDA 1044. Tento obvod je v zapojení, které doporučuje výrobce s několika menšími změnami. K nastavení svislého kmitočtu (synchronizace) a svislé linearity slouží trimry, které jsou umístěny na desce elektroniky.

Vychylování paprsku v horizontálním směru se děje podobně jako u vertikálního rozkladu, tj. změnou magnetického pole v horizontálních vychylovacích cívkách. Kmitočet horizontálního rozkladu je však mnohem vyšší než u vertikálního.

Základem je spinaci tranzistor (SU 169).

Při činnosti horizontálního rozkladu vznikají impulsy, jejichž vrcholová hodnota je cca 350V. Toho se využívá pro vytváření napětí pro elektrody obrazovky. Tato napětí vznikají usměrňením a vyfiltrováním impulsů, které jsou na sekundárních vinutích vysokonapěťového transformátoru. Pro vytváření anodového napětí obrazovky je použit násobič.

Videozesilovač slouží k modulaci napěti katoda - řídici mřížka. V závislosti na tomto napěti se mění intenzita elektronového paprsku, který vytváří svítící stopu na stinitku obrazovky. Znaky mohou svítit buď normálním jasem nebo zvýšeným jasem.

Jasový rozdíl mezi normálně svíticími znaky a znaky svíticími zvýšeným jasem je možné nastavit potenciometrem "kontrast". Celkový jas se nastavuje potenciometrem "jas". Tyto ovládací prvky jsou přístupné zvenku (viz příloha 3/4 list 2).

6.9.3 Konstrukce

Z mechanického hlediska je displej tvořen dvoudilnou plastovou skříňkou. K přední části je připevněna obrazovka s antireflexní sírkou a celá elektrická část. Ta se skládá ze dvou jednovrstvých desek; desky zdroje displeje a desky elektroniky displeje. Na desce zdroje je umístěn síťový zdroj včetně síťového transformátoru. Na desce elektroniky se nacházejí všechny ostatní obvody (rozklady, videozesilovač, obvody pro vytváření pomocných napěti - viz blokové schéma).

Zadní díl skřínky nenesе žádné další díly, potřebné pro funkci, slouží pouze pro uzavření. Sklon displeje lze nastavit pomocí zabudované podpěry.

Síťová šňůra a signálový kabel s 9 pólovým konektorem typu Canon (vidlice) jsou pevně spojeny s displejem v jeho zadní části. Rozložení špiček na konektoru Canon je uvedeno v příloze č. 18.

Rozměry displeje, umístění signálních a ovládacích prvků je uvedeno v příloze č. 4. Konstrukční řešení je patrné z obr. 12, 13, 14.

6.10. Tiskárna

Tiskárna tvoří samostatnou výstupní periferii počítače. Připojení je standardně provedeno na paralelní rozhraní Centronix (viz příloha č. 17) na desce vstupu/výstupu MIO (viz kapitola 6.2).

Rozměry (š x h x v)	436 x 369 x 113 mm (v základní sestavě bez držáku role papíru a bez přídavného formulářového zařízení)
Hmotnost	8,2 kg

6.10.2 Funkce

Tiskárna pracuje na principu maticového úderového tisku jednořadou hlavou. Funkčně je obdobou tiskárny EPSON FX 80+ a má všechny funkce této kategorie tiskáren. Ovládání je prováděno programově přes interface Centronix a přes ovládací panel obsahující 3 klávesy (ON LINE, NOVÁ STRÁNKA, NOVÝ ŘÁDEK) a 4 světelné diody LED pro indikaci stavů ZAPNUTO, TISKÁRNA PŘIPRAVENA, KONEC PAPÍRU, ON LINE.

Některé parametry tiskárny lze volit pomocí přepínačů DIP uvnitř zařízení.

6.10.3 Konstrukce

Tiskárna je samostatné zařízení určené k umístění na pracovním stole vedle vlastního počítače. Skládá se z mechaniky, elektroniky, krytu a kazety barvici pásky.

Mechanika má tyto hlavní části:

- rám otisku
- otiskovací hlavu
- náhon otisku a pásky
- mechanismus podávání papíru

Elektronická část je umístěna na desce logiky a deskách napájecí části.

Deska logiky obsahuje:

- řídící elektroniku s hlavním procesorem /uP 7810, pomocným procesorem 8742, paměti EPROM 16 kbyte s programem a generátorem znaků, paměti RAM 6 kbyte pro volně programované znaky a vstupní vyrovnávací paměť
- obvody rozhraní Centronix
- výkonové obvody buzení elektromechanických prvků

Napájecí zdroj je tvořen síťovým transformátorem, usměrňovacími filtry a spinacími stabilizátory.

Výstupní napětí jsou +5, +9, +24 a +40 V.

Kryty sestávají z krytu spodního, který tvoří základnu mechaniky a elektroniky, krytu horního a bočního krytu, pod kterým jsou umístěny přepínače DIP. Kazeta barvici pásky obsahuje "nekonečnou" smyčku s mechanismem obracení pásky.

Typ vstupního konektoru a obsazení špiček je uvedeno v příloze č. 17.

Pozn.:

Bližší podrobnosti a standardních periferiích (paměť s pružným diskem, paměť Winchester, klávesnice, tiskárna) jsou uvedeny v příslušné průvodní technické dokumentaci těchto zařízení.

6.11 Ovládací a signalizační panel

Ovládací a signalizační panel je umístěn na modulu elektroniky - na čelní masce vlevo.

Ovládací a signalizační panel obsahuje nulovací tlačítka, světelné signalizační diody pro signalizaci stavů "Zapnuto" a "Operace s pamětí Winchester" a speciální zámek s mikrospinačem pro blokování klávesnice a uzamykání víka modulu elektroniky. Je tvořen fóliovou klávesnicí s označením výše uvedených prvků a je umístěn v levé horní části modulu elektroniky (viz příloha 3). Elektronicky je propojen s matiční deskou (nulovací tlačítka, dioda "Zapnuto", mikrospinač zámku) a s řadičem Winchester (dioda "Operace s pamětí Winchester").

6.12 Kabeláž

Vzájemné propojení jednotlivých komponentů a periferii je provedeno:

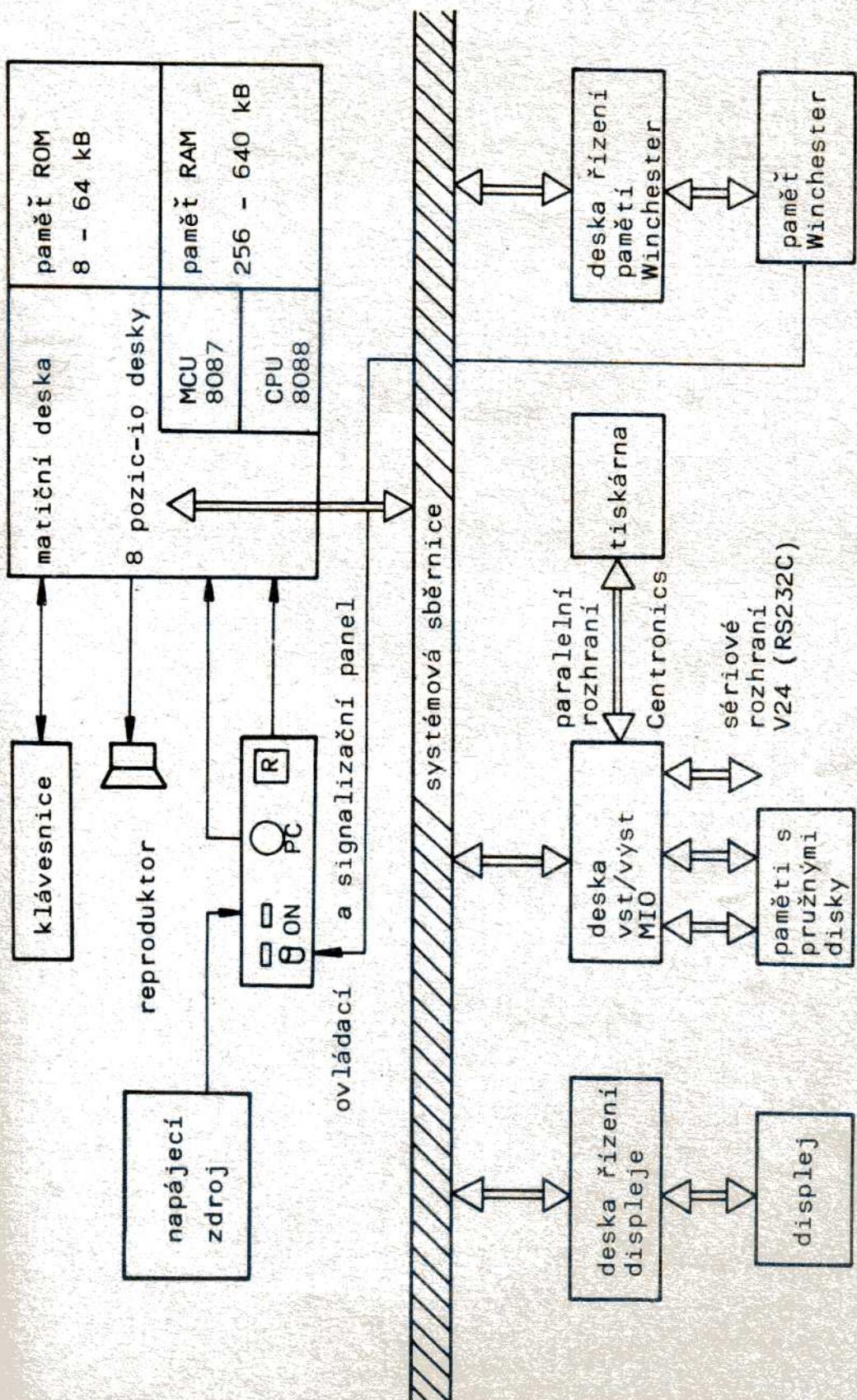
- přímo (matiční deska s rozšiřujícími deskami)
- kabely pevně připojenými k některému uzlu (zdroj, signální a ovládací panel, displej)
- samostatnými vnitřními kabely v modulu elektroniky (interface Centronics, signální kabely diskových pamětí s pružnými disky a typu Winchester)
- samostatným vnějším kabelem (tiskárna)

Typy konektorů s obsazením špiček u všech těchto kabelů jsou uvedeny v přílohách č. 14 - 19

Přílohy

1. Blokové schéma personálního počítače C 331.0
2. Sestava personálního počítače
3. Modul elektroniky
4. Monochromatický displej
- 3/4 Ovládací prvky modulu elektroniky a displeje
5. Matiční deska
6. Rozměry rozšiřujících desek
7. Deska vstupů/výstupů MIO
8. Deska řízení monochromatického displeje
9. Deska řízení diskových pamětí typu Winchester
10. Blokové schéma matiční desky
11. Blokové schéma desky vstupů/výstupů MIO
12. Blokové schéma desky Hercules
13. Blokové schéma řízení diskových pamětí typu Winchester
14. Konektory K1 - K8 matiční desky
15. Konektory matiční desky - KKL, KNA, KR
16. Konektory pro připojení paměti s pružnými disky a seriového rozhraní
17. Konektory paralelního rozhraní a rozhraní pro joystick
18. Konektory desky zobrazení a napájení diskových pamětí
19. Konektory pro připojení paměti typu Winchester
20. Blokové schéma napájecího zdroje
21. Blokové schéma displeje
22. Systém sběrnic matiční desky
23. Obsazení adresového prostoru
24. Kódová tabulka klávesnice C 262.12 a C 263.12
25. Klávesové pole klávesnice C 262.12 a C 263.12
26. Kódová tabulka klávesnice C 262.9
27. Klávesové pole klávesnice C 262.9
28. Kód IBMPC
29. Kód čs-latin 2
30. Kód Kamenických

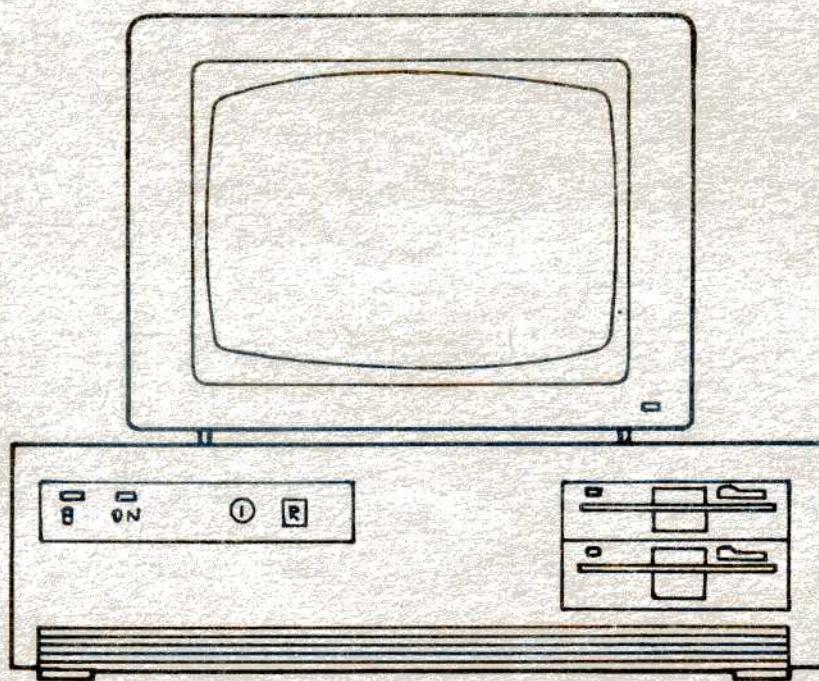
BLOKOVÉ SCHEMA PERSONÁLNÍHO POČÍTAČE C 331.0



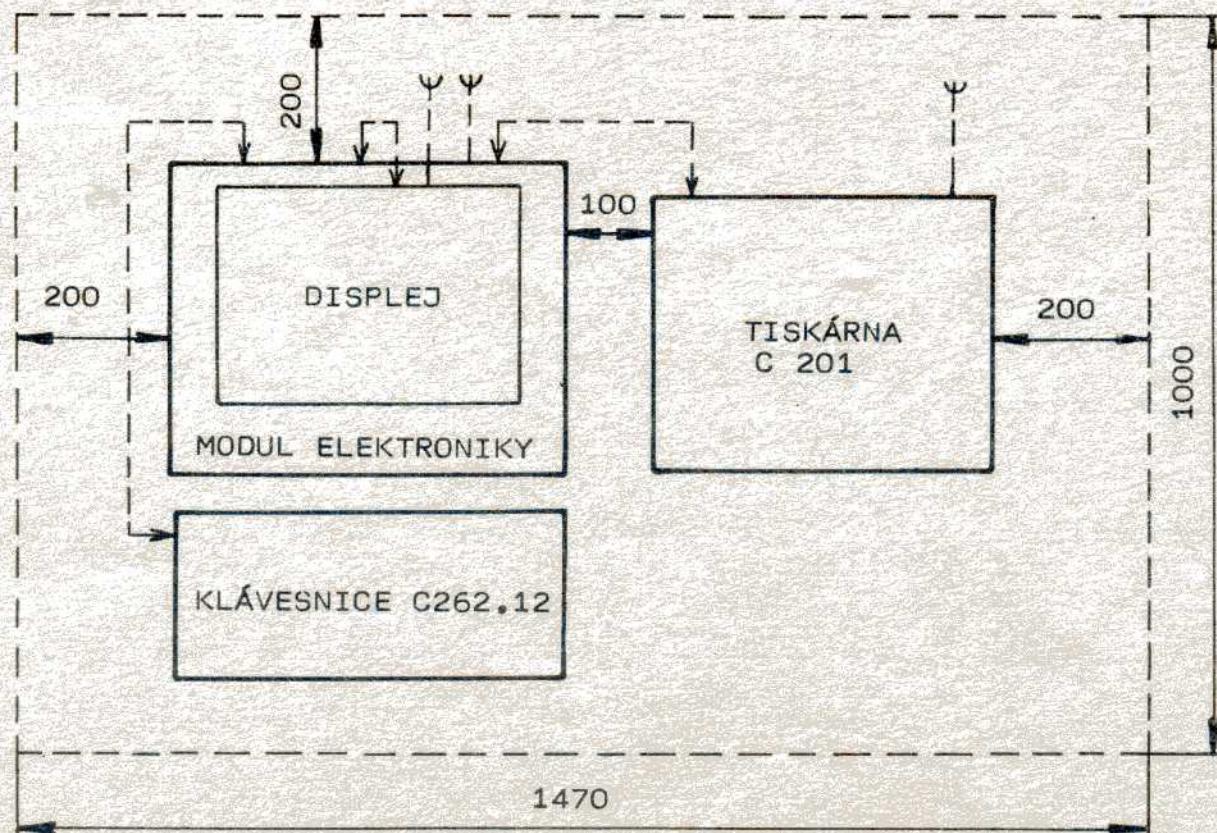
Příloha č. 2

MOD

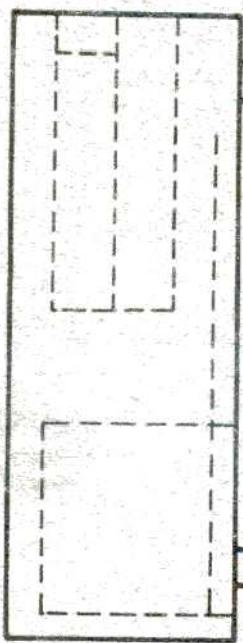
SESTAVA MODULU ELEKTRONIKY A DISPLEJE



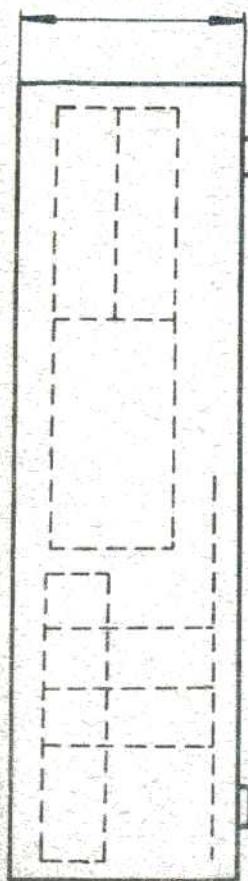
PROPOJENÍ MODULU PočíTAČE A INSTALAČNÍ PROSTOR



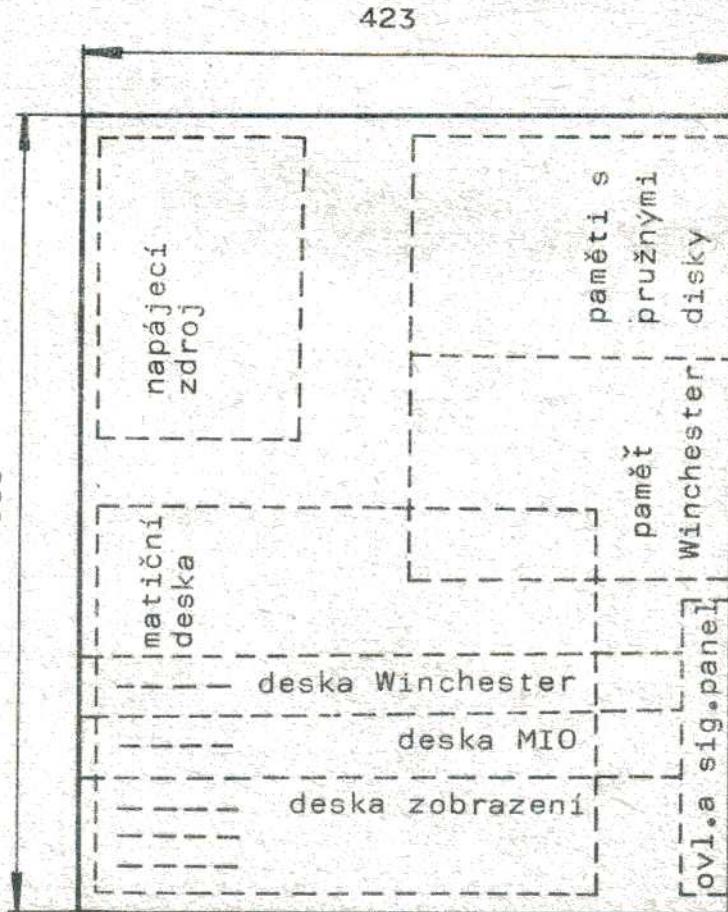
MODUL ELEKTRONIKY



164

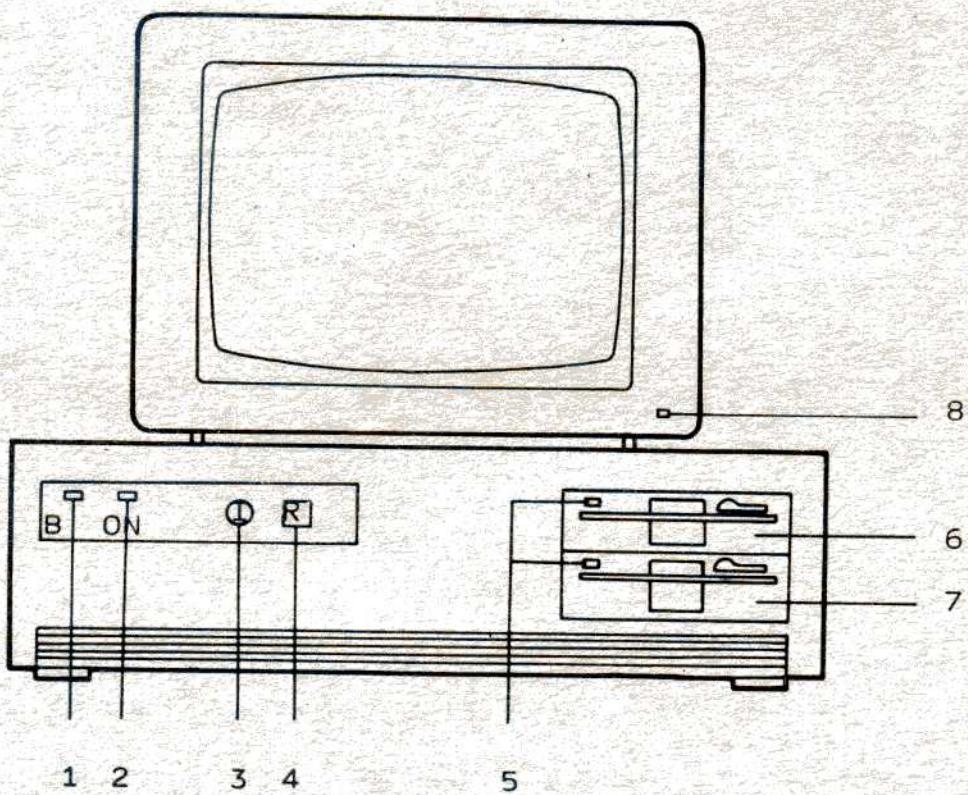


535



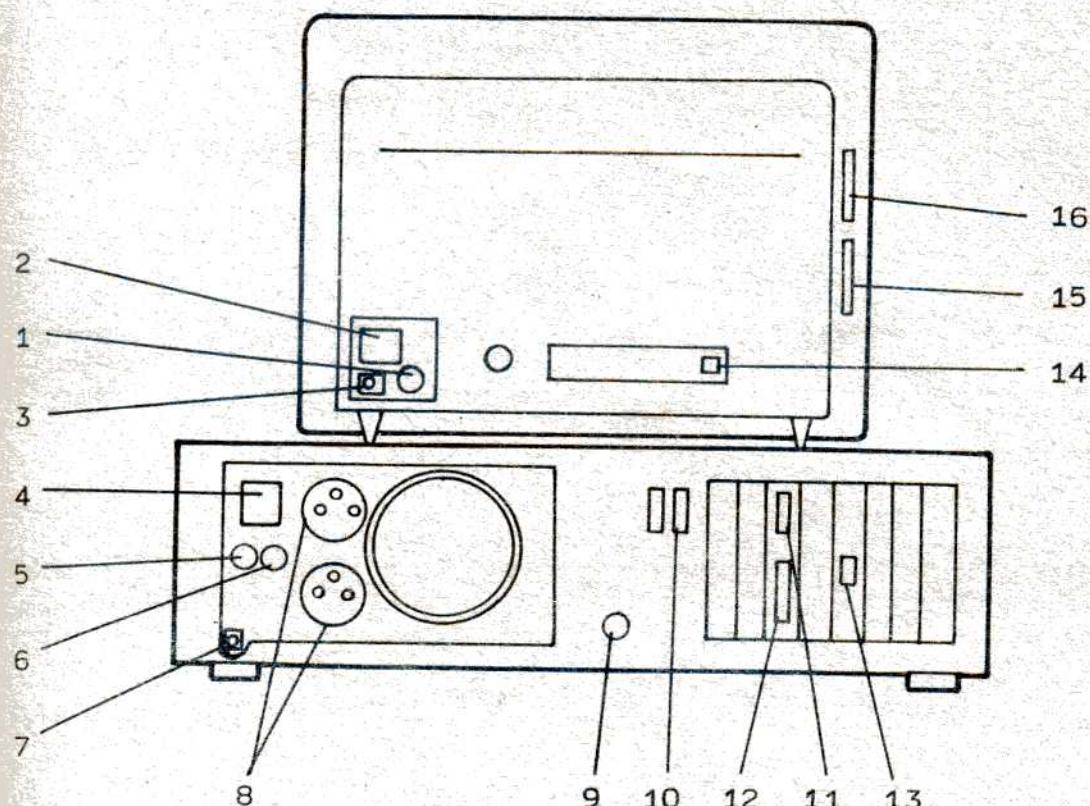
423

OVLÁDACÍ PRVKY MODULU ELEKTRONIKY A displeje (POHLED ZEPŘEDU)



- 1 - Indikace činnosti pevného disku
- 2 - Indikace zapnutí hlavním vypínačem
- 3 - Zámek
- 4 - Nulovací tlačítko (RESET)
- 5 - Indikace činnosti disketové jednotky
- 6 - Disketová jednotka A
- 7 - Disketová jednotka B
- 8 - Indikace zapnutí napájení displeje

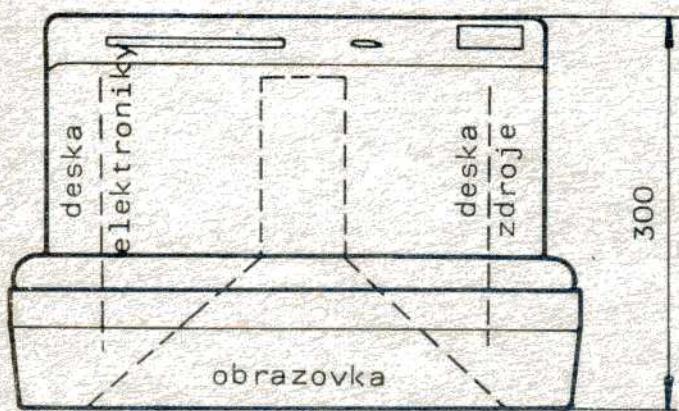
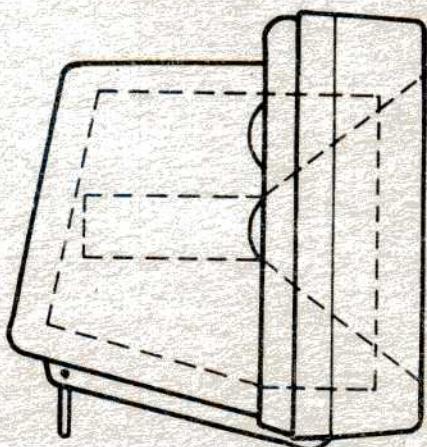
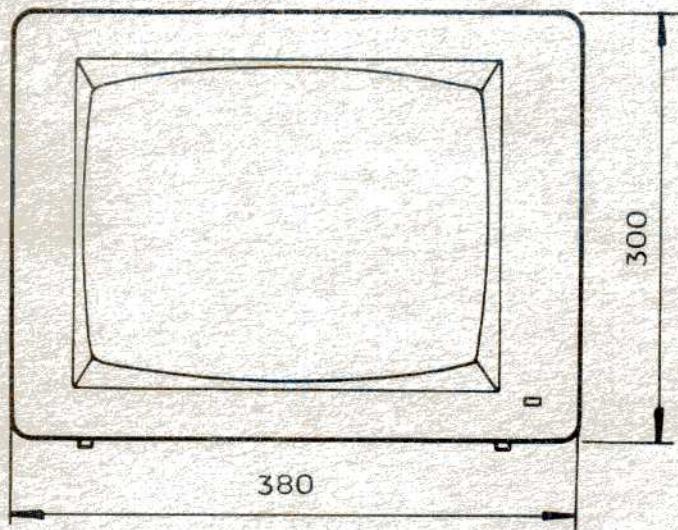
OVLÁDACÍ PRVKY MODULU ELEKTRONIKY A DISPLEJE (POHLED ZEZADU)



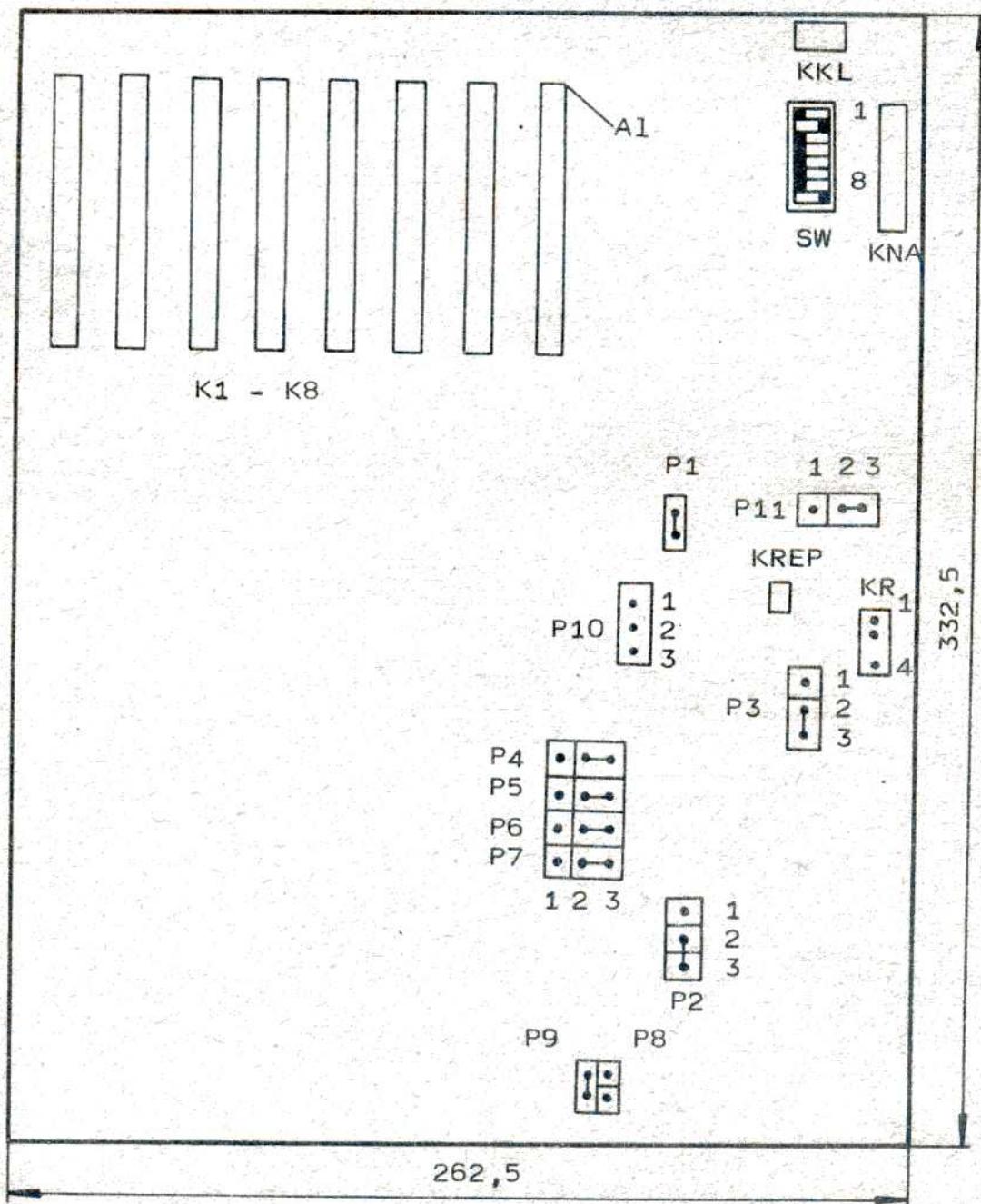
- 1 - Pojistka displeje T 200 mA
- 2 - Síťový vypínač displeje
- 3 - Síťová šňůra displeje
- 4 - Hlavní síťový vypínač
- 5 - Pojistka modulu elektroniky a síťových zásuvek FU1 T2A
- 6 - Pojistka síťových zásuvek FU2 T1A
- 7 - Síťová šňůra modulu elektroniky
- 8 - Síťové zásuvky
- 9 - Pětikolíkový konektor pro připojení klávesnice C262.12
- 10 - Konektor typu Cannon 25 (zástrčka) pro V24 (RS232C)
- 11 - Konektor typu Cannon 15 (zásuvka) pro joystick
- 12 - Konektor typu Cannon 25 (zásuvka) pro paralelní port Centronics
- 13 - Konektor typu Cannon 9 (zásuvka) pro připojení displeje
- 14 - Signálová šňůra pro připojení displeje
- 15 - Regulace jasu obsazovky
- 16 - Regulace kontrastu obrazovky

Příloha č. 4

MONOCHROMATICKÝ displej



ROZMÍSTĚNÍ KONEKTORŮ, PROPOJEK A PŘEPÍNAČE NA DESCE MB



Standardní zapojení propojek vyznačeno

Příloha č. 5, L2

NASTAVENÍ PROPOJEK NA DESCE MB

Nastavení časování

Propojka	Zapojeno	Časování
P1	* propojena	vnitřní
	nepropojena	vnější
Nastavení typu	EPROM	
Propojka	Zapojeno	Typ EPROM
P2	1 - 2	t_{acs} 300 ns
	* 2 - 3	t_{acs} 300 ns

Instalace signálu POWER GOOD

Propojka	Zapojeno	POWER GOOD
P3	1 - 2	není přiveden
	* 2 - 3	je přiveden

Povolení EPROM

Propojka	zapojeno	
P4 EPROM 0	1 - 2	zakázáno
	* 2 - 3	povoleno
P5 EPROM 1	1 - 2	zakázáno
	* 2 - 3	povoleno
P6 EPROM 2	1 - 2	zakázáno
	* 2 - 3	povoleno
P7 EPROM 3	1 - 2	zakázáno
	* 2 - 3	povoleno

Nastavení typu RAM

Propojka	Propojka	kap.	typ RAM	
P8	P9			
propojena	propojena	256K	64 K x 1	Ostatní možnosti
* nepropojena	propojena	640K	256K x 1	zakázány

Nastavení blokování klávesnice

Propojka	Zapojeno	
P10	1 - 2	není blokována
	2 - 3	ovládání software

Nastavení typu KR580VI53

Propojka	Zapojeno	Výsledek
P11	1 - 2	$f_v < 2,5$ MHz - nutné změnit BIOS
	* 2 - 3	$f_v \geq 2,5$ MHz - doporuč. propojení

STAVY KONFIGURAČNÍHO PŘEPÍNAČE SW

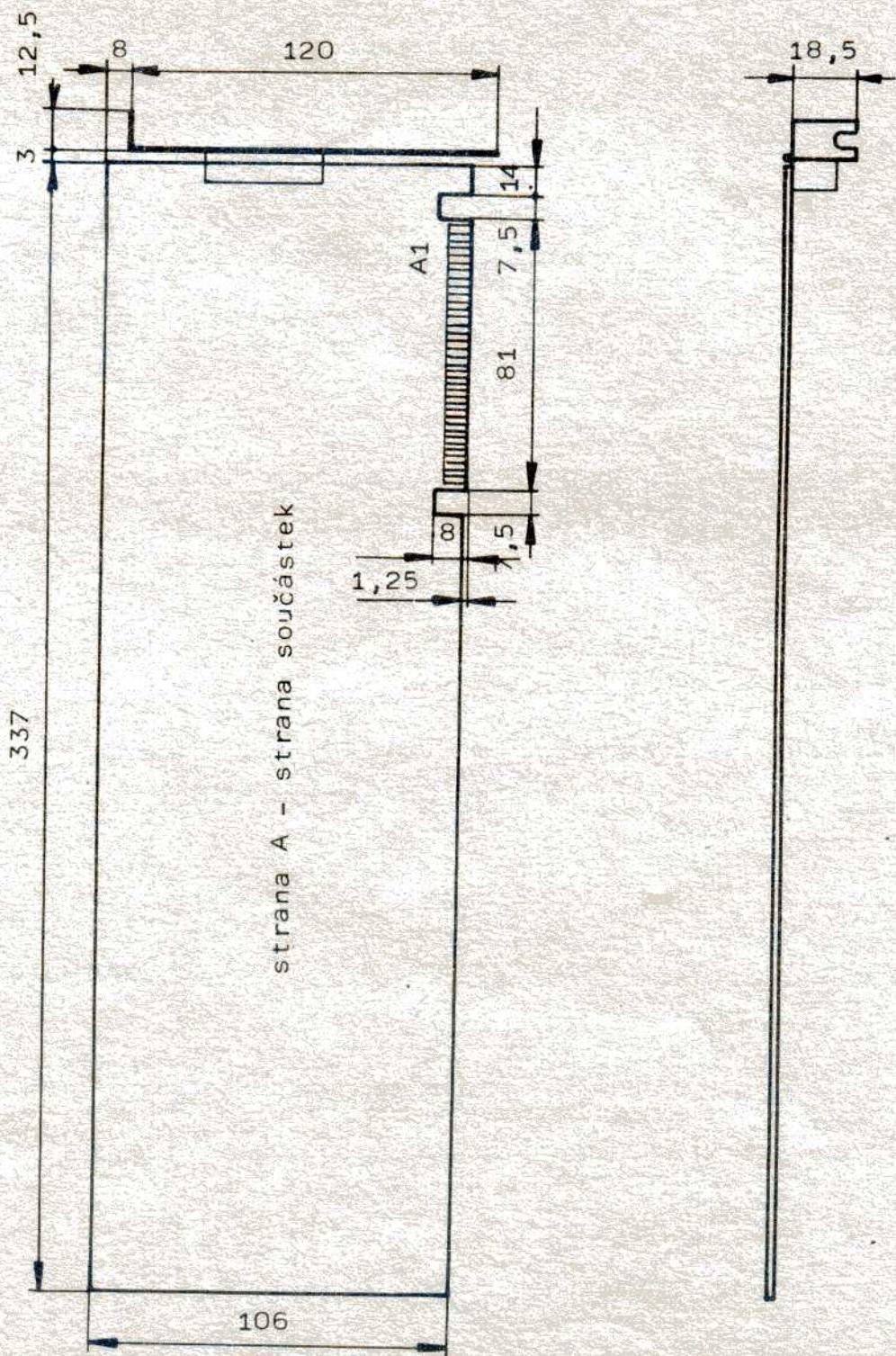
Přepínače	Nastaveno	Význam
SW1	0 *	pracovní režim
	1	servisní režim
SW2	0	koprocesor instalován
	1 *	koprocesor není instalován
SW4,SW3	11	O banka je instalována
	10	O,1 banky jsou instalovány
	01	O,1,2 banky jsou instalovány
	00 *	O,1,2,3 banky jsou instalovány
SW6,SW5	00 *	monochrom
	01	barevný mod 40 25
	10	barevný mod 80 25
	11	rezervováno
SW8,SW7	11	použita 1 disketová paměť
	10 *	2 disketové paměti
	01	3 disketové paměti
	00	4 disketové paměti

* standartní zapojení přepínače SW

Příloha č. 6

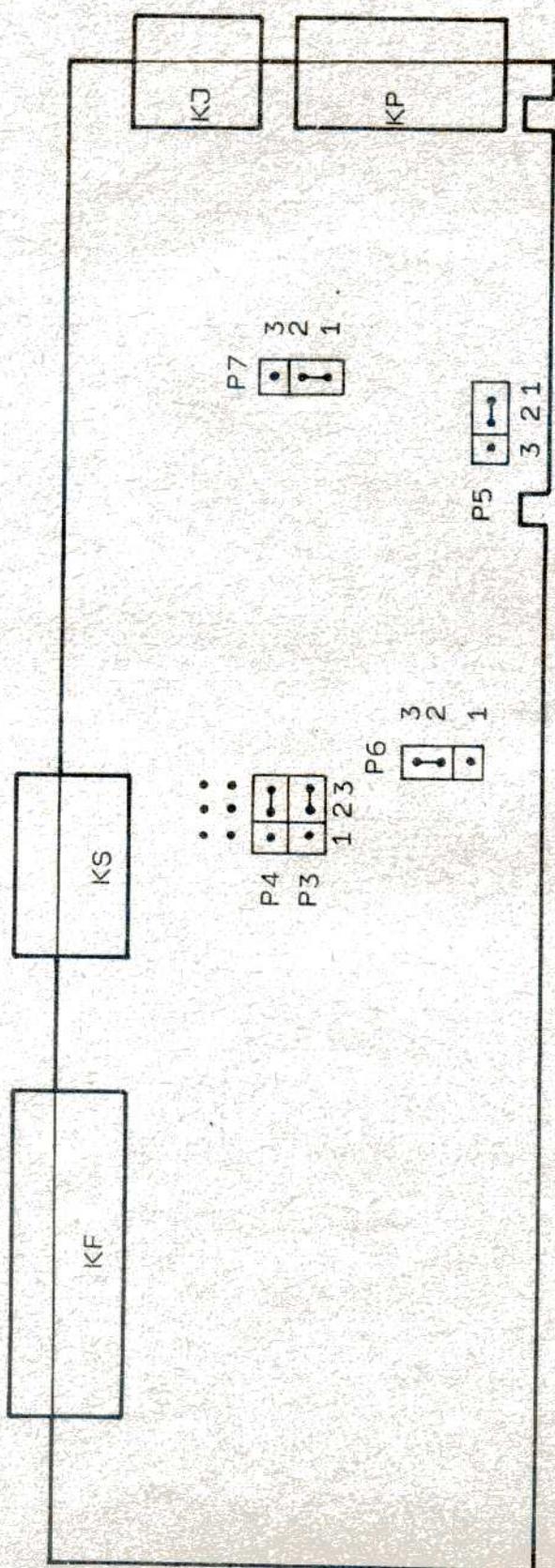
ROZMÍ

ROZMĚR ROZŠIŘUJÍCÍCH DESEK



strana A - strana součástek

ROZMÍSTĚNÍ KONEKTORŮ A PROPOJEK NA DESCE MIO



Vyznačené je standardní nastavení propojek

Příloha č. 7, L2

NASTAVENÍ PROPOJEK NA DESCE MIO

Nastavení prahu signálu DSR

Propojka	Poloha	Připojeno
P3	1 - 2	vnitřní odporník
*	2 - 3	+5 V

Nastavení prahu signálů CD, CTC, RI, RXD

Propojka	Poloha	Připojeno
P4	1 - 2	vnitřní odporník
*	2 - 3	+5 V

Aktivizace přerušení

Propojka	Poloha	Aktivní
P5	2 - 3	IRQ3
*	1 - 2	IRQ4

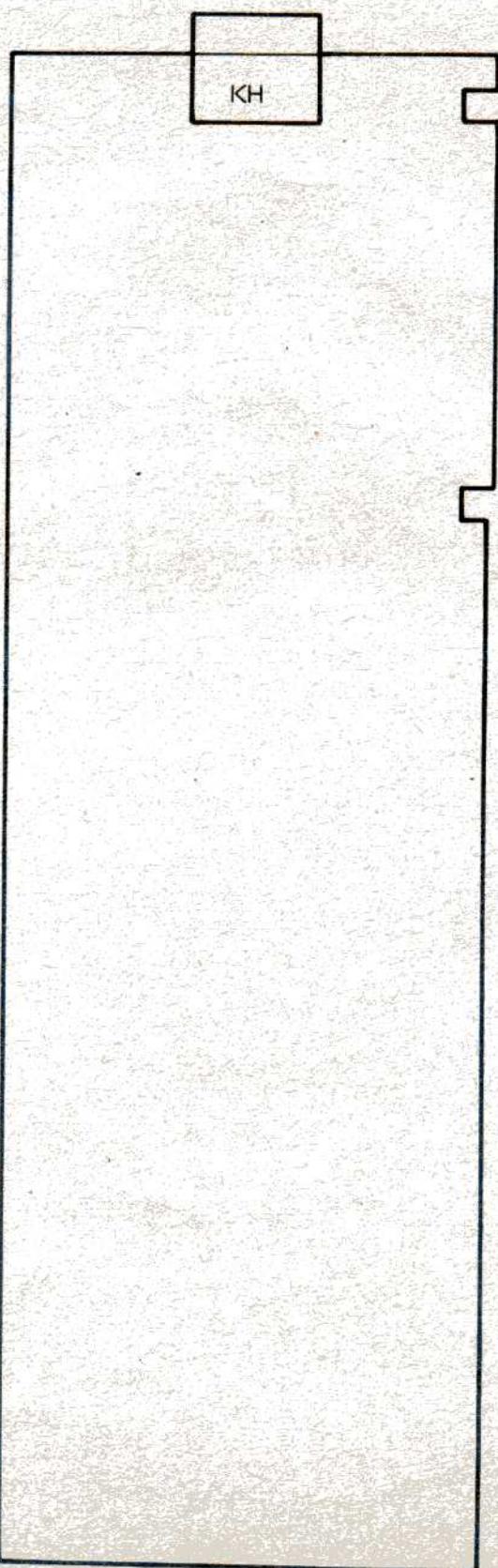
Nastavení adresy sériového portu

Propojka	Poloha	Nastaveno
P6	*	2 - 3
		1 - 2

Nastavení signálu reset pro paralelní rozhraní

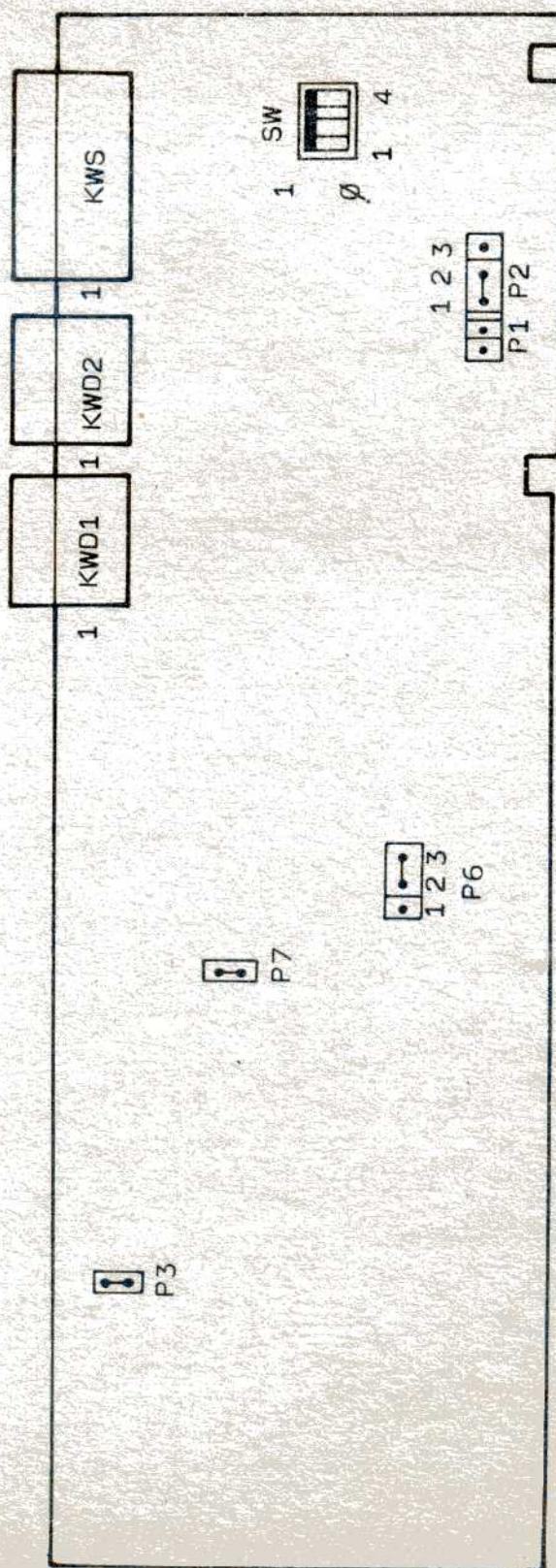
Propojka	Poloha	Nastaveno
P7	*	1 - 2
		2 - 3

UMÍSTĚNÍ KONEKTORU NA DESCE HERCULES



Příloha č. 9, L1

ROZMÍSTĚNÍ KONEKTORŮ, PROPOJEK A PŘEPÍNAČE NA DESCE ŘADIČE
PEVNÝCH PAMĚTÍ TYPU WINCHESTER



Konektory KWD1 a KWD2 jsou identické a jsou popsány jako KWD v příloze 19.
Polohy propojek a přepínače jsou popsány na dalších listech.

NASTAVENÍ PROPOJEK NA DESCE ŘADIČE
PEVNÝCH PAMĚTÍ TYPU WINCHESTER

Připojení ROM Biosu

Propojka	Zapojeno	
P1	propojeno	ROM Bios zakázán
	* rozpojena	ROM Bios povolen

Adresace ROM Biosu

Propojka	Zapojeno	
P2	* 1 - 2	ROM Bios adresován od adresy C8000
P2	2 - 3	ROM Bios adresován od adresy E8000

Nastavení přenosu DMA kanálu

Propojka	Zapojeno	
P3	rozpojeno	zákaz přenosu DMA kanálem
	* propojeno	povolení přenosu DMA kanálem

Vkládání TW

Propojka	Zapojeno	
P6	* 2 - 3	vkládán jeden TW
P6	1 - 2	TW není vkládán

Připojení fázové předkompenzace

Propojka	Zapojeno	
P7	* propojeno	zapojena fázová předkompenzace zároven s redukcí zápisového proudu
P7	rozpojeno	fázová předkompenzace trvale vypnuta

* označení standardního zapojení propojek

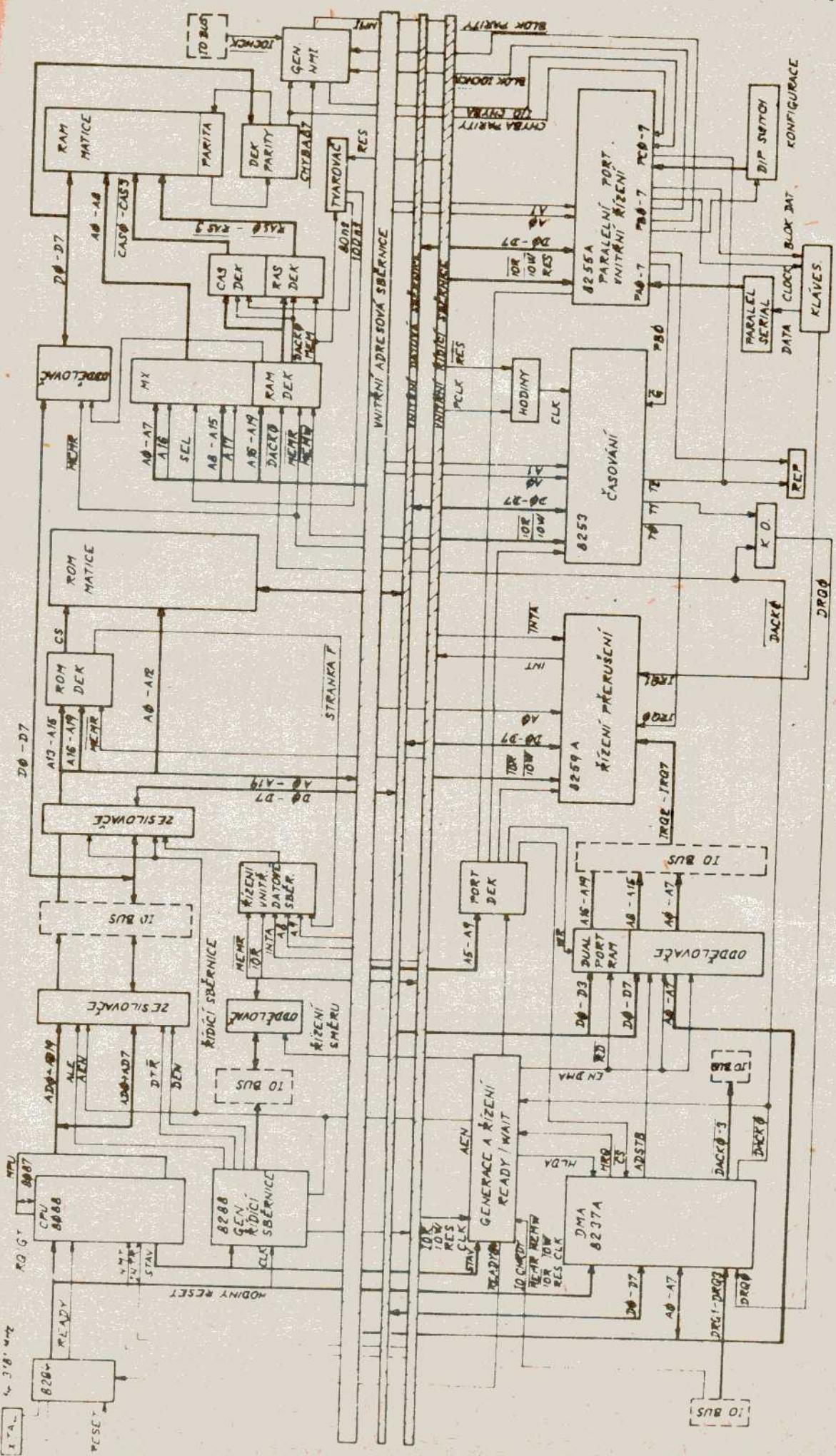
Příloha č. 9, L3

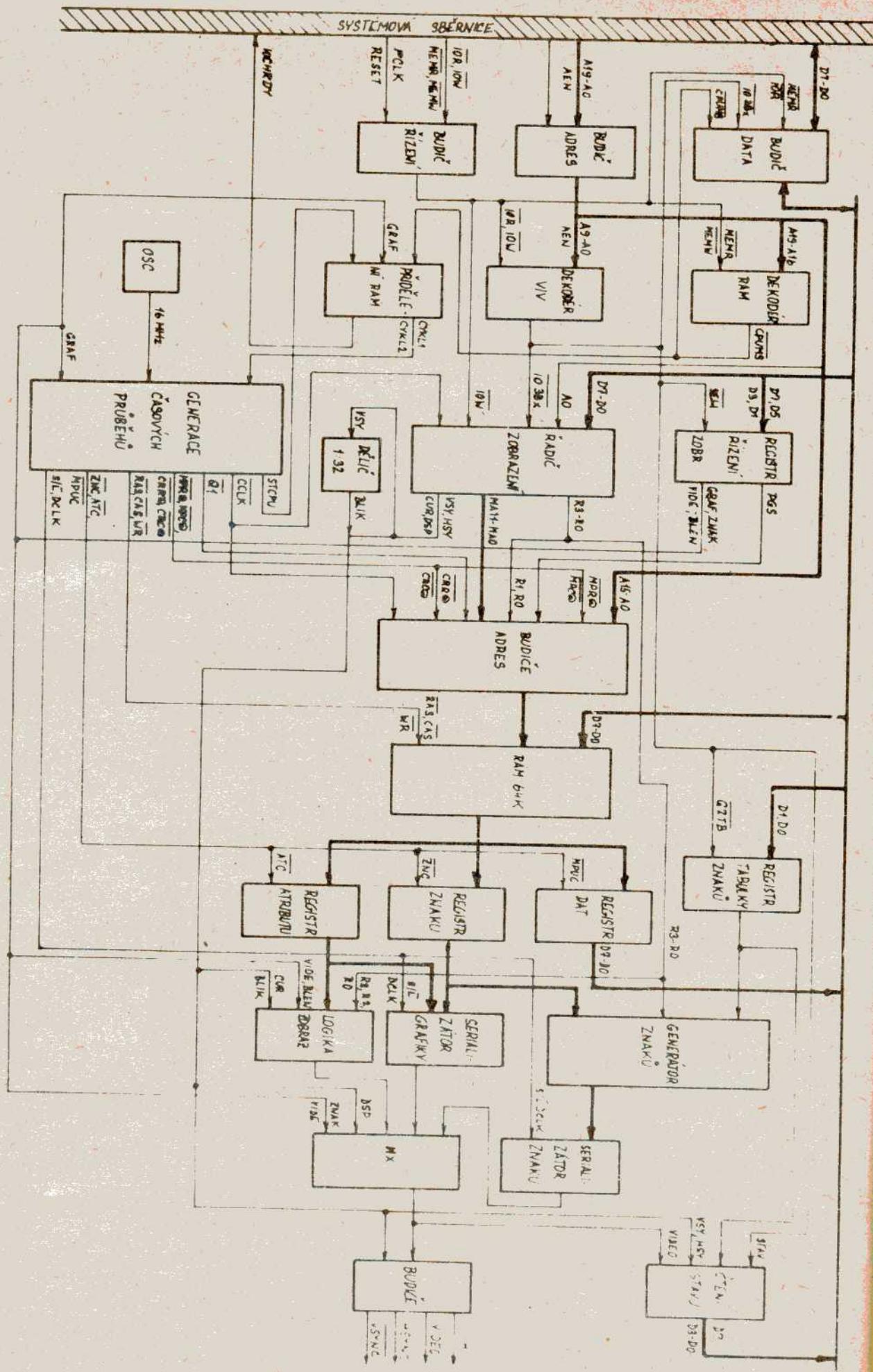
NASTAVENÍ PŘEPÍNAČE NA DESCE ŘADIČE PEVNÝCH PAMĚTI TYPU WINCHESTER

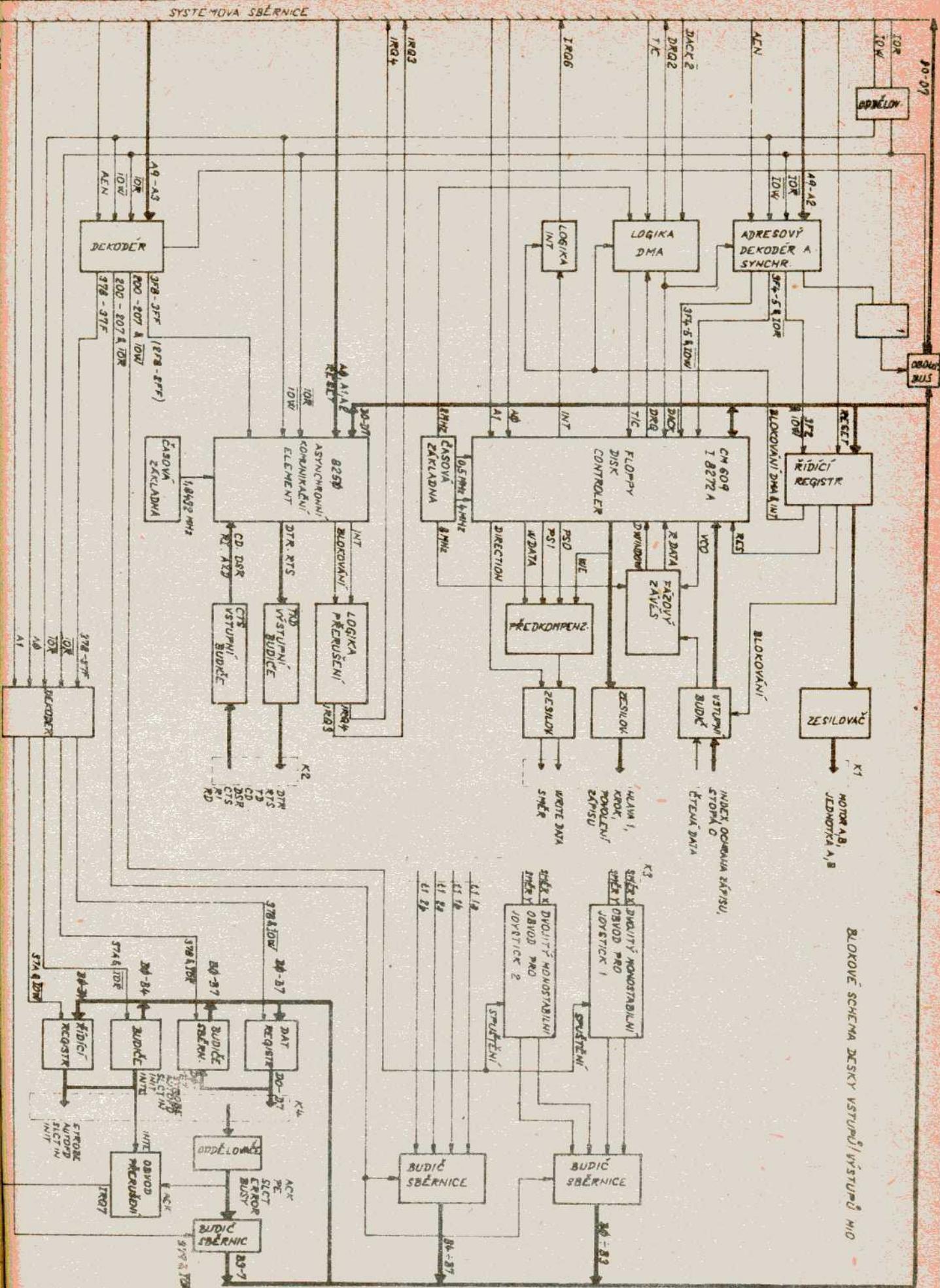
Přepínač	význam		
SW4, SW3	typ připojeného pevného disku	jednotka 1	
SW2, SW1	typ připojeného pevného disku	jednotka 2	

typy pevných disků

- 00 - 40MB (820 cylindrů/6 hlav)
- 01 - 32MB (640 cylindrů/6 hlav)
- 10 - 20MB (612 cylindrů/4 hlavy, SEAGATE 225)
- 11 - 20MB (440 cylindrů/6 hlav, C 7150)







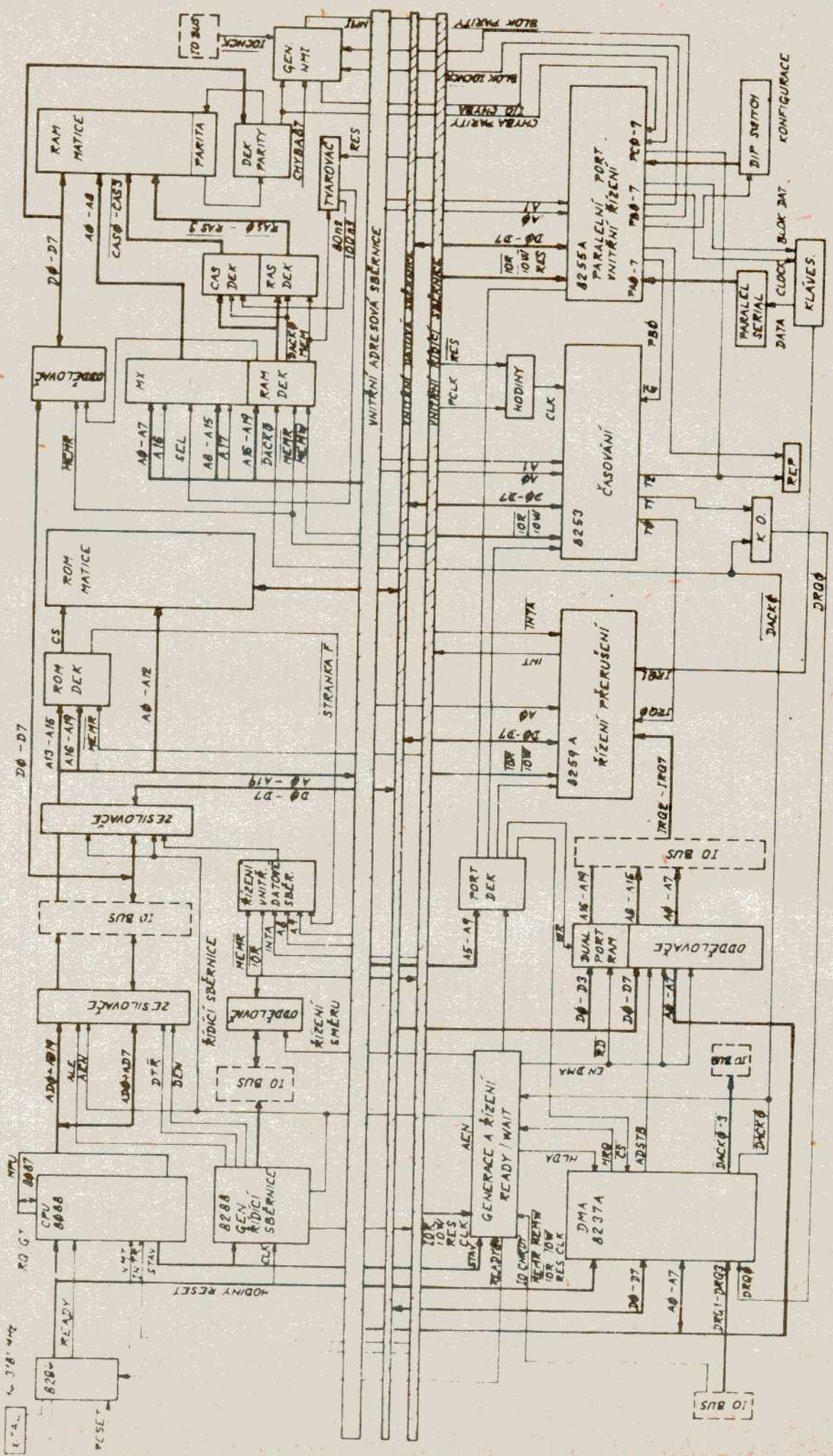
Příloha č. 9, L3

NASTAVENÍ PŘEPÍNAČE NA DESCE ŘADIČE PEVNÝCH PAMĚTÍ TYPU WINCHESTER

Přepínač	význam	
SW4, SW3	typ připojeného pevného disku	jednotka 1
SW2, SW1	typ připojeného pevného disku	jednotka 2

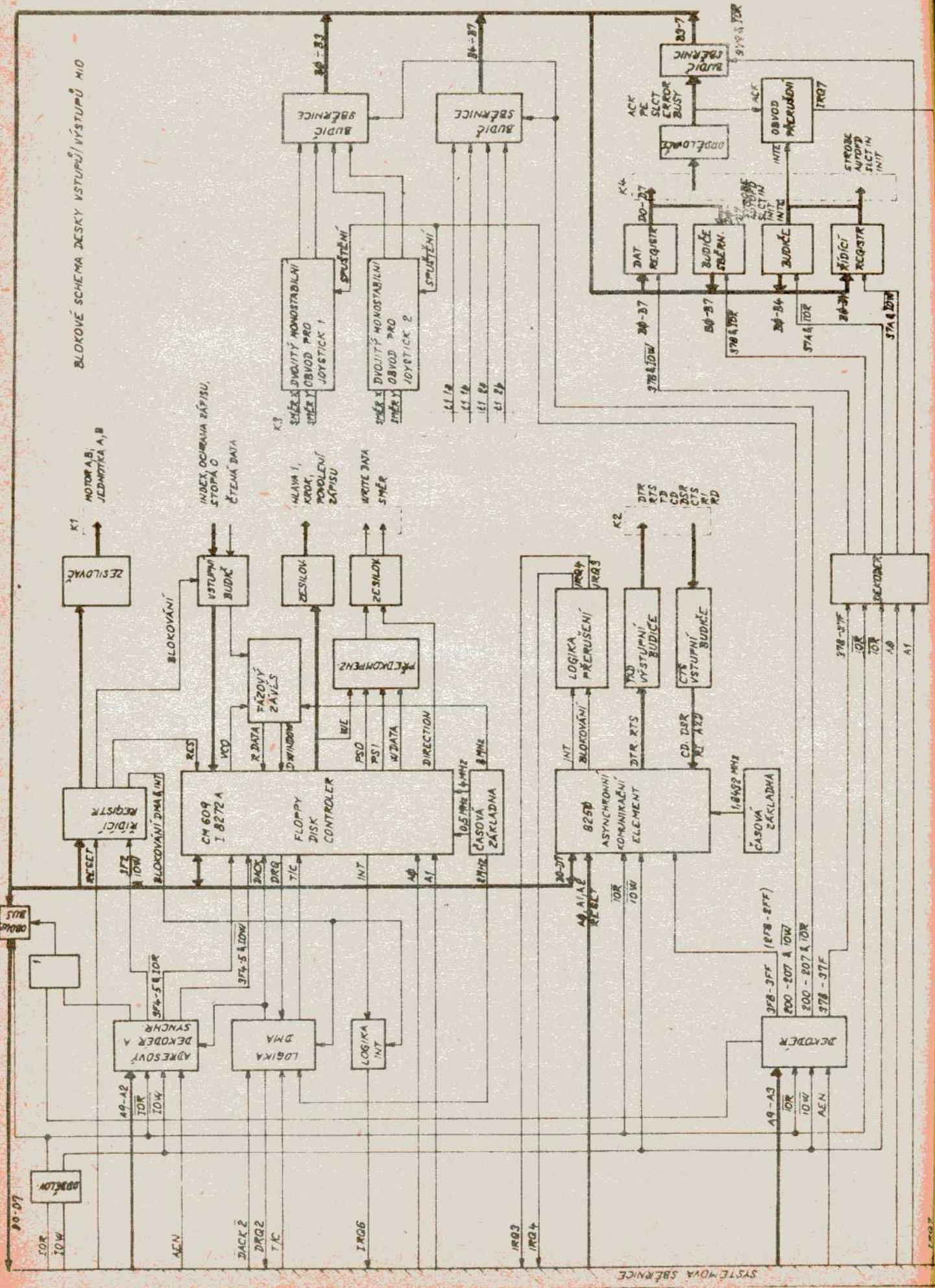
typy pevných disků

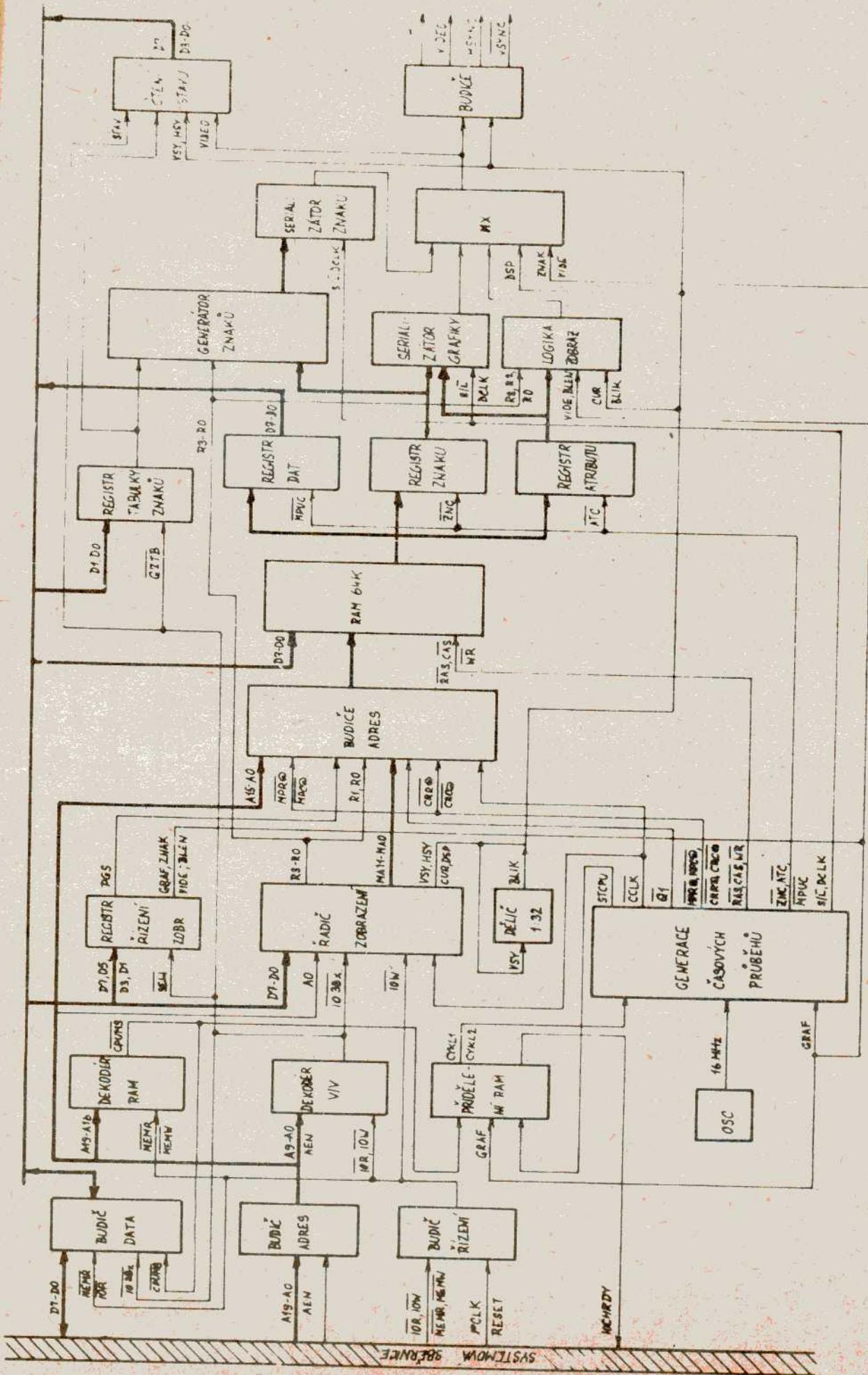
- 00 - 40MB (820 cylindrů/6 hlav)
- 01 - 32MB (640 cylindrů/6 hlav)
- 10 - 20MB (612 cylindrů/4 hlavy, SEAGATE 225)
- 11 - 20MB (440 cylindrů/6 hlav, C 7150)



SYSTEMOVÉ SBERNICE

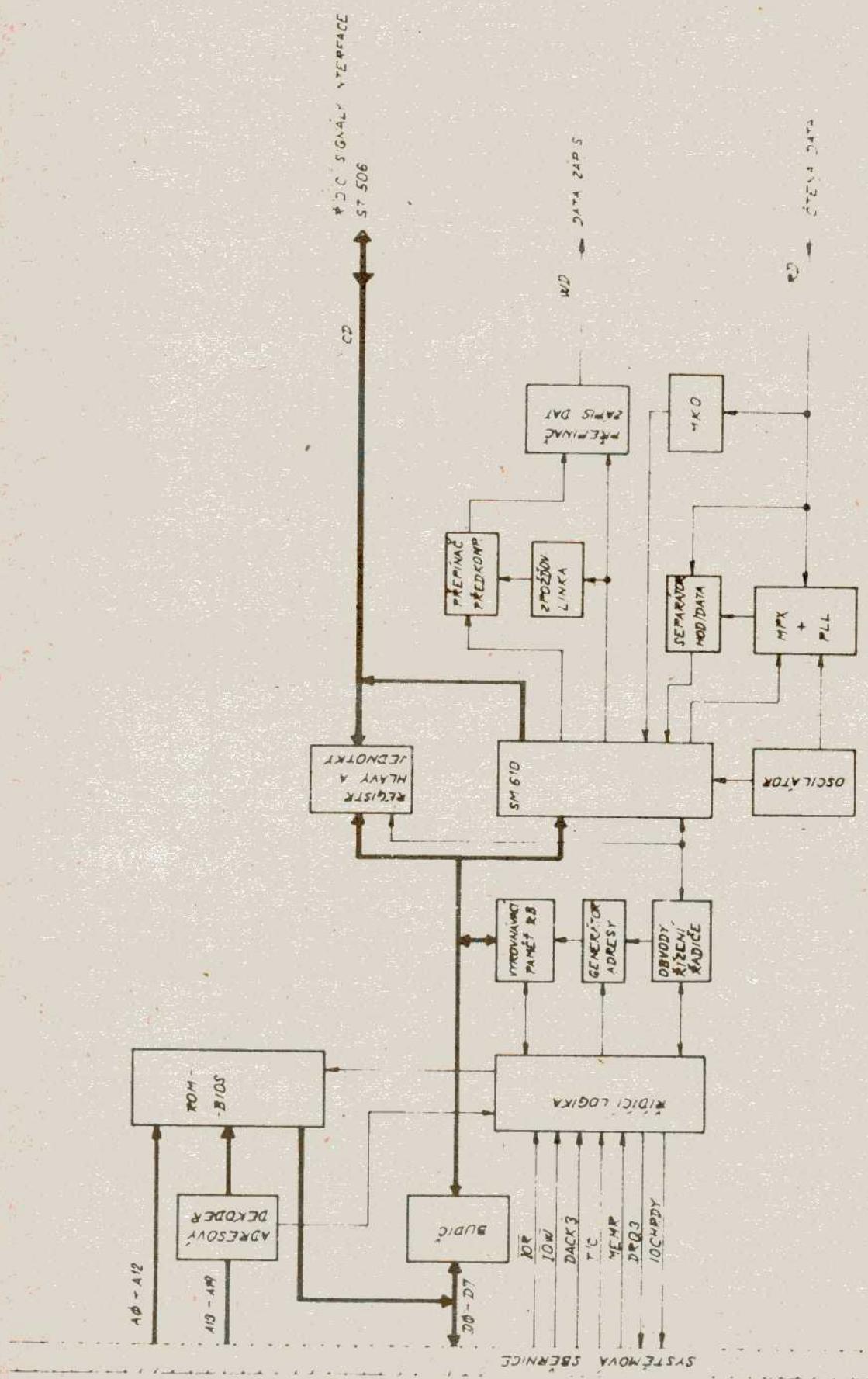
BLOKOVÉ SCHÉMA MATICNÍ DESKY





BLOKOVÉ SCHEMA DESY HERCULES

Příloha č. 13



BLOCKOVÉ SCHEMÁ DESETR ŘÍZENÍ PAMĚTI WINCHESTER

KONEKTOROVÉ POLE K1 - K8 matiční desky.

Číslo vývodu	Název signálu strany A (součástek)	Název signálu strany B (spoju)
1	IO CHOK	GND
2	D7	Reset DRV
3	D6	+5V
4	D5	INRQ2
5	D4	-5V
6	D3	DRQ2
7	D2	-12V
8	D1	Card select
9	D0	+12V
10	IO CHRDY	GND
11	AEN	MEMW
12	A19	MEMR
13	A18	IOW
14	A17	TOR
15	A16	DACK3
16	A15	DRQ3
17	A14	DACK1
18	A13	DRQ1
19	A12	DACK0
20	A11	CLK
21	A10	INRQ7
22	A09	INRQ6
23	A08	INRQ5
24	A07	INRQ4
25	A06	INRQ3
26	A05	DACK2
27	A04	T/C
28	A03	ALE
29	A02	+5V
30	A01	OSC
31	A00	GND

Typ konektoru: přímý palcový WK 46580-zkrácený na 2 x 31 špiček.

Příloha č. 15

KONEKTORY MATIČNÍ DESKY

KONEKTOR KLÁVESNICE KKL - pětikolikový DIN

Číslo vývodu	signál
1	CLK
2	DATA
3	RESET
4	ZEM
5	+5V

KONEKTOR NAPÁJENÍ KNA - nepřímý řadový 12pólový

Číslo vývodu	signál nebo napětí
1	POVER GOOD
2	NEPOUŽITO
3	+12V
4	-12V
5,6,7,8	GND
9	-5V
10,11,12	+5V

KONEKTOR SIGNÁLU RESET KR - nepřímý 4pólový

Barva	signál nebo napětí	špička
modrá	OV	1
bílá	+5V	2
rudá	RESET	4

KONEKTOR REPRODUKTORU KREP - nepřímý 2pólový, zámenný

KONEKTOR PRO PŘIPOJENÍ PAMĚTI S PRUŽNÝMI DISKY-KF

Paměť s pružnými disky	deska MIO
Konektor přímý samořezný 34 špiček	konektor nepřímý 34 špiček
Propojení provedeno plochým kabelem 1 : 1	
Název signálu	Číslo špičky
GND	1 - 33 (liche)
Nepoužité	2,4,6
Index	8
Motor enable A	10
Drive select B	12
Drive select A	14
Motor enable B	16
Direkcion	18
Step	20
Write data	22
Write enable	24
Track Ø	26
Write protect	28
Read data	30
Select head	32
Nepoužité	34

KONEKTOR SERIOVÉHO ROZHRANÍ RS 232C - KS

Deska MIO špičky	Canon 25 vidlice	Název signálu	Označení podle V.24
1	2	Tx data	103
2	3	Received data	104
3	4	Request to send	105
4	5	Clear to send	106
5	6	Data set ready	107
6	7	Signal ground	102
7	8	Carrier detect	109
8	20	Data terminal ready	108,2
9	22	Ring indikator	125
10		Nepoužito	

Konektor Canon 25 je umístěn na zadním panelu a propojení je provedeno plochým vodičem.

Příloha č.17

KONEKTOR PARALELNÍHO ROZHRANÍ (centronics) - KP

Deska MIO Canon 25 zásuvka	Název signálu
1	Strobe
2	Data 0
3	Data 1
4	Data 2
5	Data 3
6	Data 4
7	Data 5
8	Data 6
9	Data 7
10	ACK
11	Busy
12	PE
13	SLTC
14	Auto FD
15	Error
16	Init
17	SLTC IN
18	GND

Kabel pro připojení tiskárny má propojení 1 : 1

KONEKTOR ROZHRANÍ PRO JOYSTICK - KJ

Deska MIO Canon 15 zásuvka	Název signálu nebo napětí
1	+5V
2	Switch 1.1
3	X coordinate 1
4	GND
5	GND
6	Y coordinate 2
7	Switch 1.2
8	Nepoužito
9	+5V
10	Switch 2.1
11	X coordinate 2
12	GND
13	Y coordinate 2
14	Switch 2.2
15	Nepoužito

KONEKTOR DESKY ZOBRAZENÍ HERCULES - KH - Canon 9

Deska Hercules zásuvka	Název signálu
1,2	GND
3,4,5	Nepoužito
6	HI
7	Video
8	H synch
9	V synch

KONEKTORY PRO NAPÁJENÍ PAMĚTI S PRUŽNÝMI DISKY A PAMĚTI

TYPU WINCHESTER KNF , KW - konektor typu mate - n - look

Barva	napětí
černá	GND
rudá	+5V
žlutá	+12v
černá	GND

Příloha č. 19

SIGNALOVÝ KONEKTOR ŘADIČE PAMĚTI WINCHESTER-KWS

Strana řadiče Paměť winchester
Konektor samořezný nepřímý 34 špiček Konektor přímý 34 špiček

Propojení provedeno 1 : 1

RED WRT CLLR	2
HD SEL R	4
WRT GATE	6
SEEK COMPLETE	8
TRK 0	10
WRT FAULT	12
HD SEL0	14
OPEN CABLE DETECT	16
HEAD SEL1	18
INDEX	20
READY	22
STEP	24
DR SEL1	26
DR SEL2	28
DR SEL3	30
DR SEL4	32
D RIN	34

liché špičky propojeny na GND

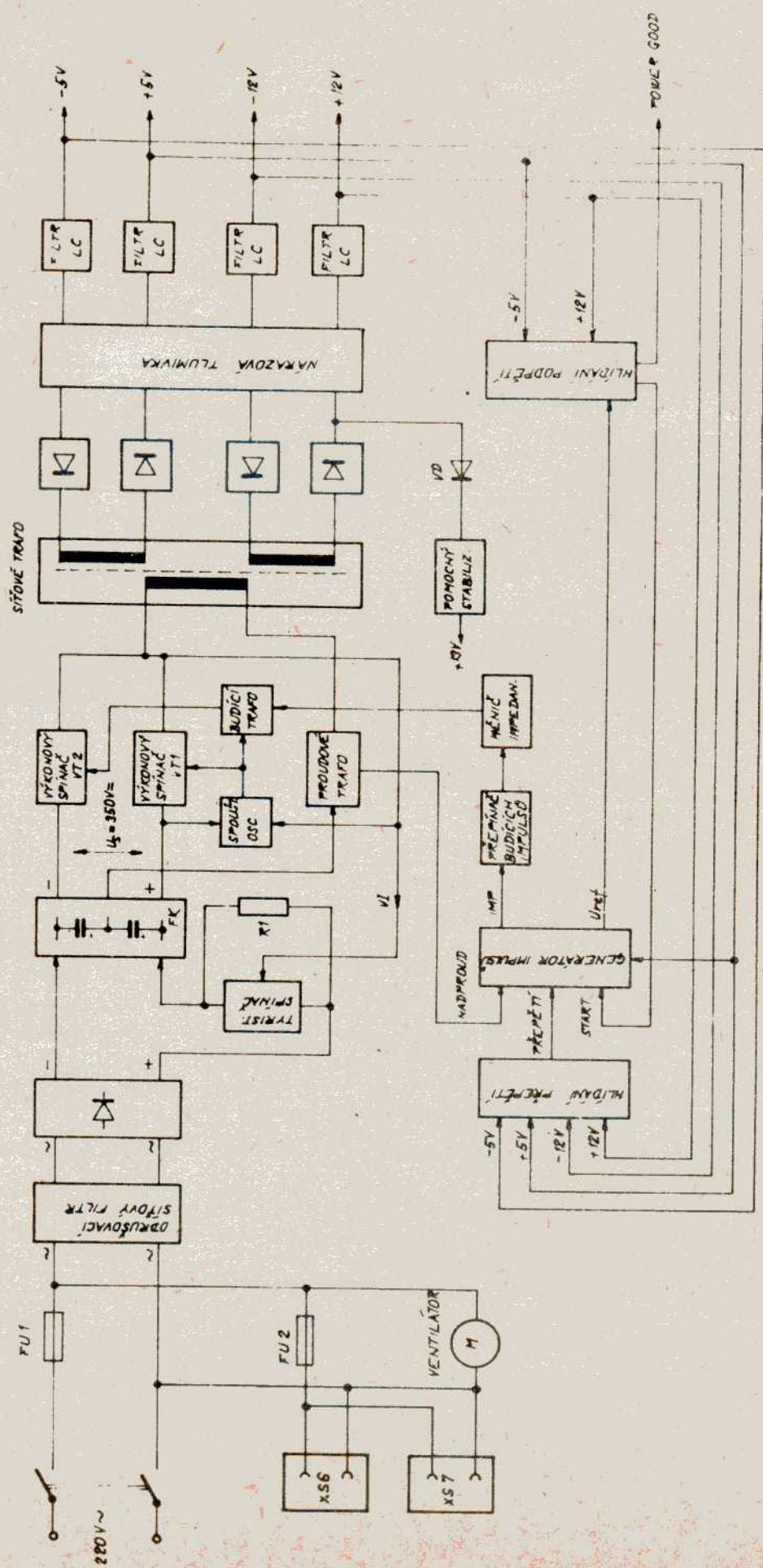
DATOVÝ KONEKTOR ŘADIČE PEVNÉHO DISKU - KWD

Strana řadiče Paměť winchester
Konektor samozelený nepřímý 20 špiček konektor přímý 20 špiček

Propojení provedeno 1 : 1

RD SELECTED	1
RESERVED	3
SPARE	5
OPEN CABLE DETECT	7
SPARE	9
GND	11
MFM WRT DATA +	13
MFM WRT DATA -	14
GND	15
MFM RD DATA+	17
MFM RD DATA-	18
GND	19

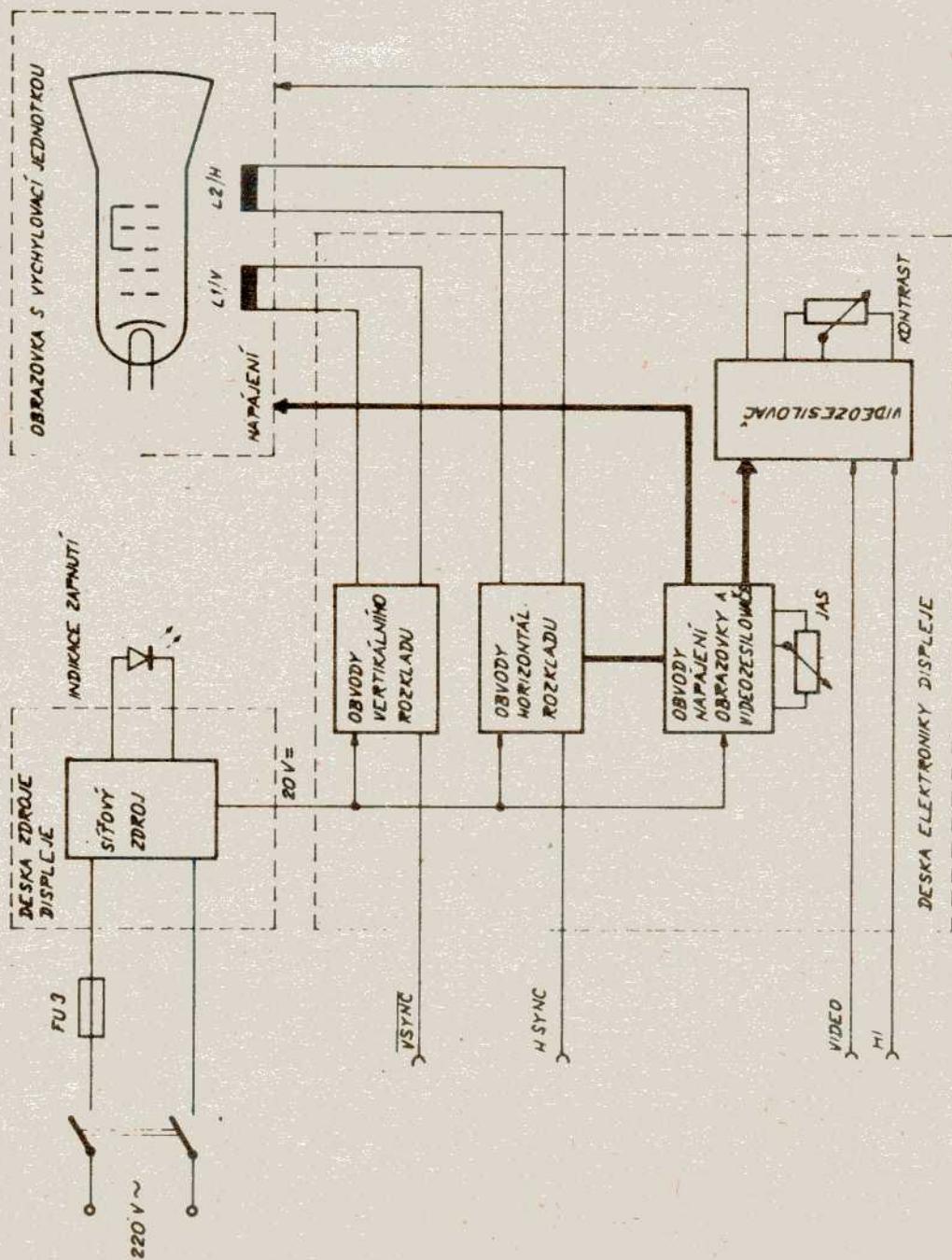
ostatní špičky propojeny na GND



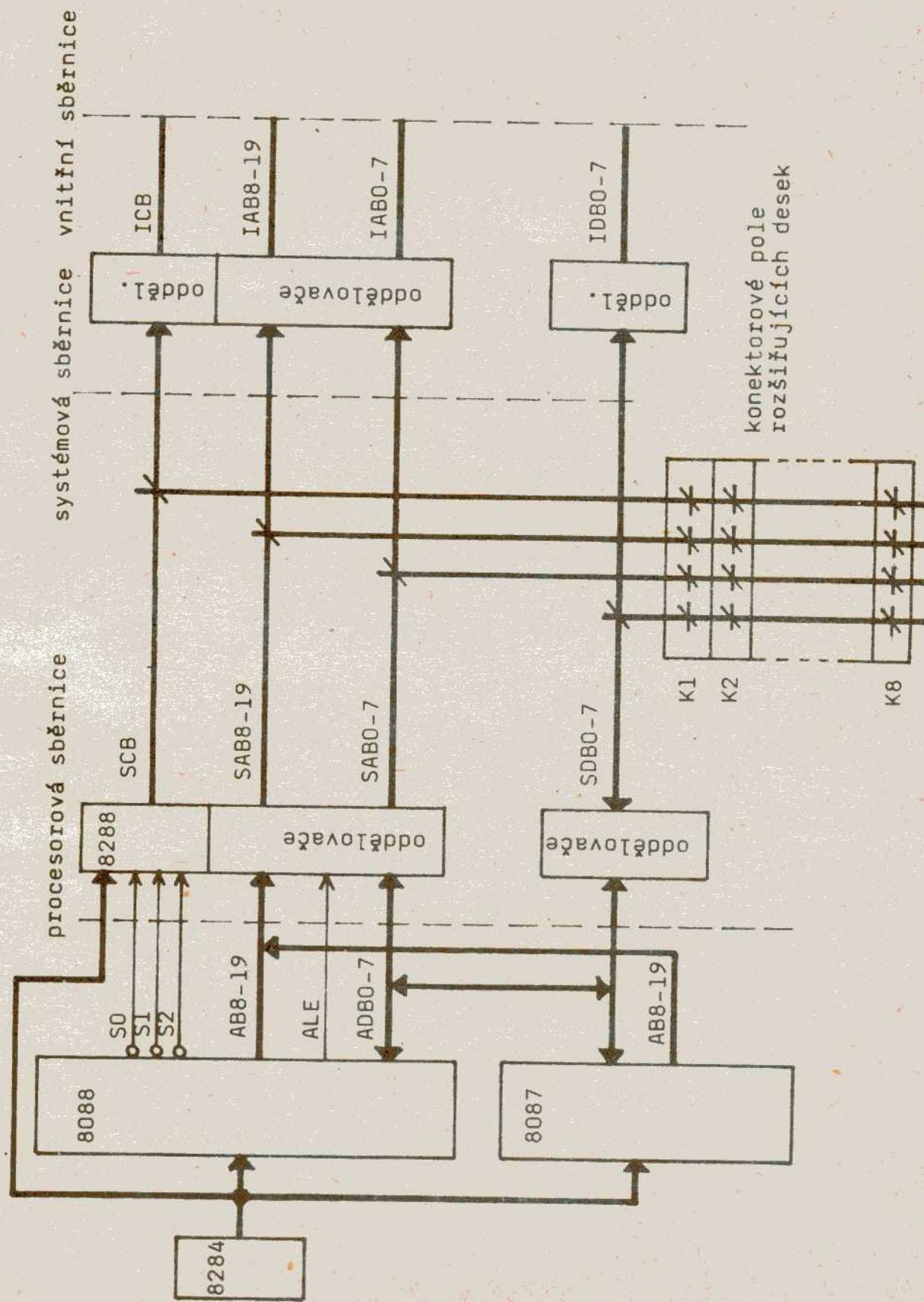
BLOKOVÉ SCHEMÁ NAPÁJECÍH ZDROJE

Příloha č. 21

BLOKOVÉ SCHEMA displeje

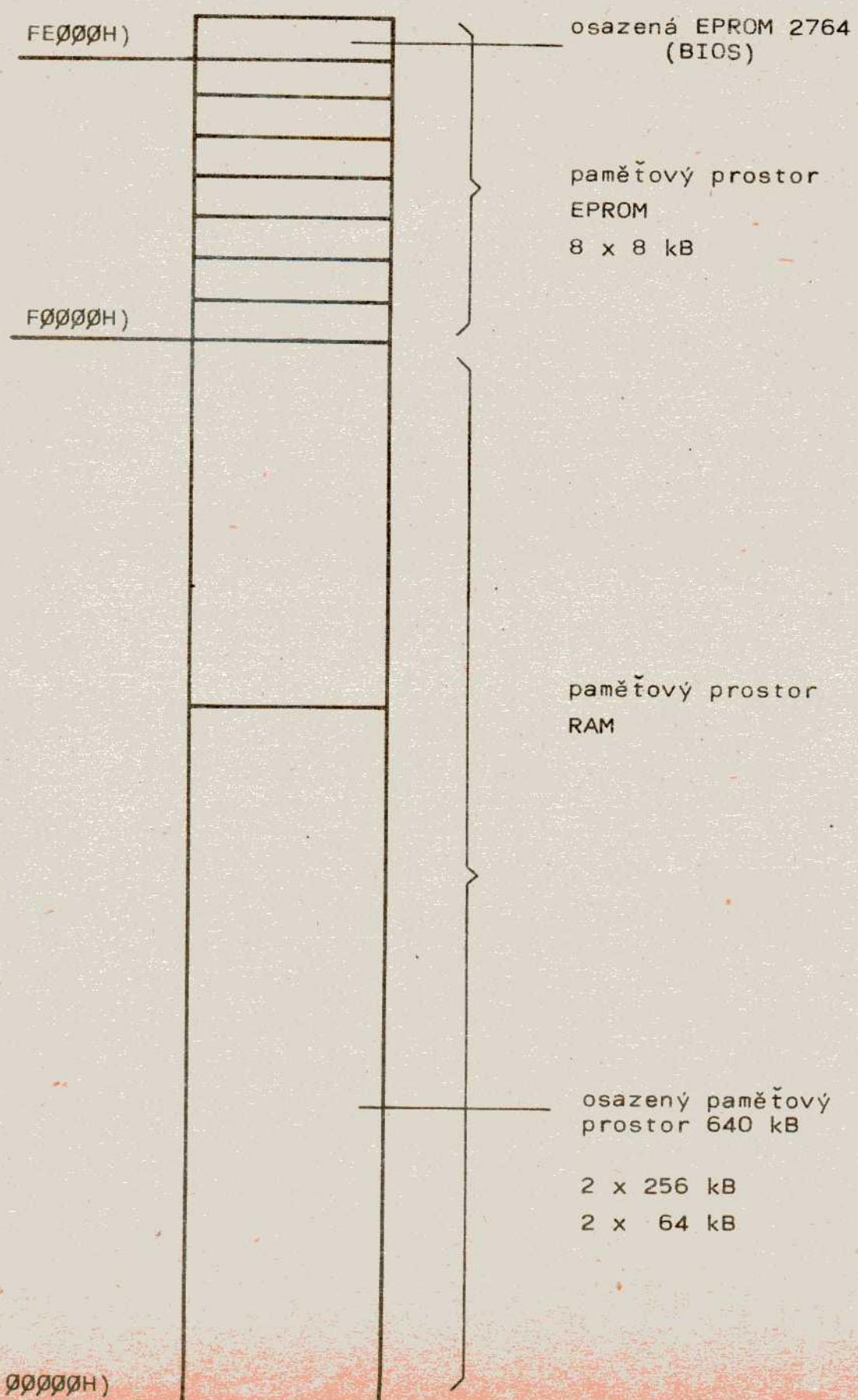


SYSTÉM SBĚRNIC MATIČNÍ DESKY



Příloha č. 23

OBSAŽENÍ ADRESOVÉHO PROSTORU



KÓDOVÁ TABULKA PRO KLÁVESNICÉ CONSUL 262.12 PRO PC XT

Č. tlačítka	Kód	Č. tlačítka	Kód
1	01	52	EO, 53
2	3B	53	EO, 4F
3	3C	54	EO, 51
4	3D	55	47
5	3E	56	48
6	3F	57	49
7	40	58	4E
8	41	59	3A
9	42	60	1E
10	43	61	1F
11	44	62	20
12	57	63	21
13	58	64	22
14	EO, 2A, EO, 37, EO, B7, EO, AA	65	23
15	46	66	24
16	E1, 1D, 45, E1, 9D, C5	67	25
17	29	68	26
18	02	69	27
19	03	70	28
20	04	71	29
21	05	72	4B
22	06	73	4C
23	07	74	4D
24	08	75	2A
25	09	76	56
26	0A	77	2C
27	0B	78	20
28	0C	79	2E
29	0D	80	2F
30	0E	81	30
31	EO, 52	82	31
32	EO, 47	83	32
33	EO, 49	84	33
34	45	85	34
35	EO, 35	86	35
36	37	87	36
37	4A	88	EO, 48
38	0F	89	4F
39	10	90	50
40	11	91	51
41	12	92	EO, 1C
42	13	93	1D
43	14	94	38
44	15	95	39
45	16	96	EO, 38
46	17	97	EO, 1D
47	18	98	EO, 4B
48	19	99	EO, 50
49	1A	100	EO, 4D
50	1B	101	52
51	1C	102	53

Poznámka:

Uvedený kód vysílá tlačítka při stisku. Při uvolnění se k uvedenému kódu přičítá +80 HEX.

PRINT SCREEN (tl. č. 14) - vyšle E0, 2A, E0, 37, E0, B7, E0, AA; k opakování nedochází !
 - je-li stisknuto tlač. č. 94 nebo 96, po stisku PRINT SCREEN

 vyšle 54 a po 1s začne opakování kódu 54.

PAUSE (tl. č. 16) - nemá vůbec funkci opakování, všechny kódy se vyšlou po stisknutí,
 po uvolnění se žádný kód nevysílá

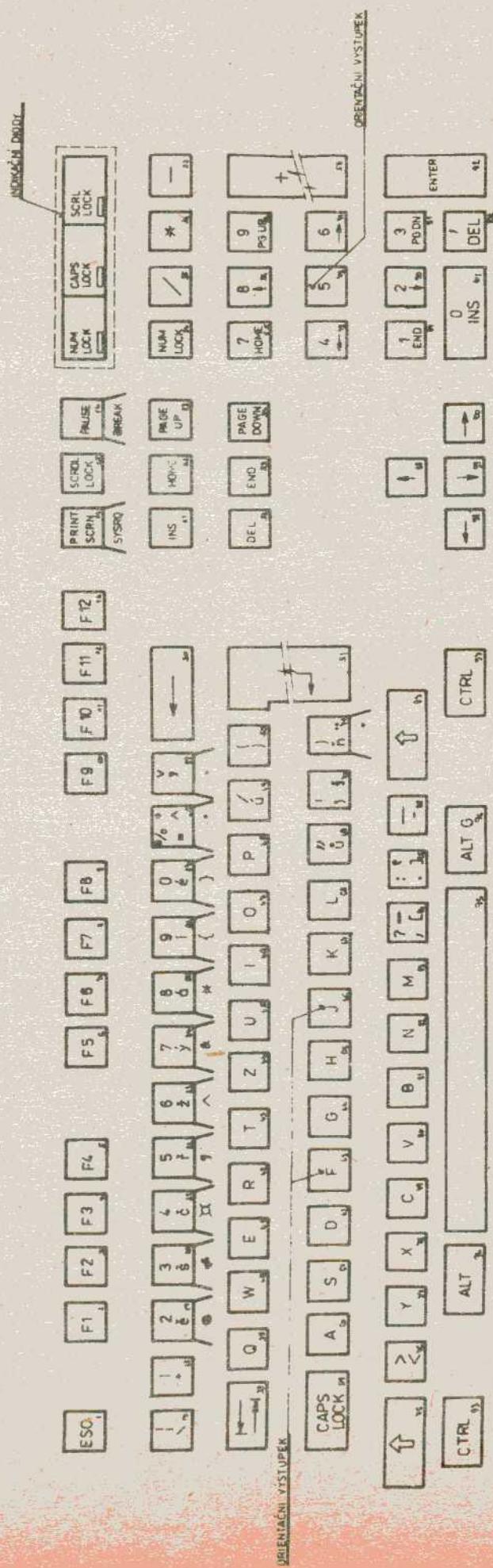
- vyšle (po stisku) E1, 1D, 45, E1, 9D, C5

- je-li stisknuto tlač. č. 93 nebo č. 97, po stisku PAUSE, vyšle
 E0, 46, E0, C6.

BK 262.12 - ČESKA. Č.F. - 800.598

BK 263.12 - ČESKA OD RA 91

KÍÁVESŐVÉ BÖLLE



Tl. č. 17-29, 35-37, 39-50, 60-71, 76-86,

55-58, 72-74, 89-91, 101, 102

Barva bílá 548/90 53

Znaky černé 537/0553

Tl.č. 38, 93, 94, 96, 97

Tvar 1 1/2

Tl. č. 59

Tvar 1 3/4

Tl. c. 30, 58, 75, 87, 92, 101

卷之三

卷之三

Barva bočního potisku černá

tvar "L" rozšířený

KÓDOVÁ TABULKA KLÁVESNICE C 262,9

Pozice klávesy	Poziční stlač.	Kód (Hx) uvolněn	Pozice klávesy	Poziční stlač.	Kód (Hx) uvolněn	Pozice klávesy	Poziční stlač.	Kód (Hx) uvolněn
1	01	81	32	0E	8E	63	21	A1
2	3B	BB	33	45	C5	64	22	A2
3	3C	BC	34	46	C6	65	23	A3
4	3D	BD	35	47	C7	66	24	A4
5	3E	BE	36	48	C8	67	25	A5
6	3F	BF	37	49	C9	68	26	A6
7	40	CO	38	4A	CA	69	27	A7
8	41	C1	39	6B	EB	70	28	A8
9	42	C2	40	0F	8F	71	1C	9C
10	43	C3	41	10	90	72	1D	9D
11	44	C4	42	11	91	73	4F	CF
12	65	E5	43	12	92	74	50	D0
13	66	E6	44	13	93	75	51	D1
14	37	B7	45	14	94	76	38	B8
15	6D	ED	46	15	95	77	2A	AA
16	6E	EE	47	16	96	78	2C	AC
17	6F	EF	48	17	97	79	2D	AD
18	70	FO	49	18	98	80	2E	AE
19	29	A9	50	19	99	81	2F	AF
20	02	82	51	1A	9A	82	30	B0
21	03	83	52	1B	9B	83	31	B1
22	04	84	53	6C	EC	84	32	B2
23	05	85	54	4B	CB	85	33	B3
24	06	86	55	4C	CC	86	34	B4
25	07	87	56	4D	CD	87	35	B5
26	08	88	57	4E	CE	88	2B	AB
27	09	89	58	1D	9D	89	36	B6
28	0A	8A	59	3A	BA	90	38	B8
29	0B	8B	60	1E	9E	91	52	D2
30	0C	8C	61	1F	9F	92	53	D3
31	0D	8D	62	20	AD	93	1C	9C
						94	39	B9

TP 27-D5.1-06/87

KL. 262.9 KLÁVESOVÉ POLE

Tl.č. 1-18, 32-34, 38-40, 53, 57-59, 71,

72, 76, 77 89, 90, 93

Barva šedozeLENÁ, znaky černé

548/1273 - 537/0553

Ostatní tlačítka - barva bílá, znaky černé

548/9053 - 537/0553

Tlačítka:

1,40 tvar 1 1/2

59 tvar 1 3/4

77, 89, 91, 93

71 years

卷之三

TABULKA KÓDU IBM PC (STANDARDNÍ)
(znakový soubor generátoru znaků)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	— SP	0	@	P	‘	p	Ç	É	à	■	L	Ł	a	=		
1	😊 — !	1	A	Q	a	q	ü	æ	í	■	Ł	ł	β	±		
2	⌚ ↑ “	2	B	R	b	r	é	Æ	ó	■	Ł	ł	Γ	≥		
3	♥ !! #	3	C	S	c	s	å	ô	ú	|	F	L	π	≤		
4	♦ ¶ \$	4	D	T	d	t	ä	Ö	ñ	-	Ł	Ł	ℳ	ℳ		
5	♣ § %	5	E	U	e	u	à	ò	Ñ	+	F	σ	J			
6	♠ — &	6	F	V	f	v	å	ú	a	+	F	Γ	μ	÷		
7	• ⚡ ’	7	G	W	g	w	ç	ù	ø	||	+	+	T	≈		
8	▣ ↑ (	8	H	X	h	x	ê	ÿ	č	Ł	+	+	φ	°	
9	○ ↓)	9	I	Y	i	y	ë	ö	”	Ł	Ł	—	Ø	•		
A	█ → *	:	J	Z	j	z	è	Ü	”	||	Ł	Ł	Ω	.		
B	♂ ← + ;	K	Ł	k	{	ř	¢	1/2	”	”	█	δ	√			
C	♀ „ , <	L	\	l	l	î	£	1/4	”	F	█	∞	n			
D	♪ ↔ - =	M	Ł	m	}	ì	¥	i	”	=	█	φ	2			
E	♪ ▲ . >	N	^	n	~	Ä	Pt	«	”	+	█	≡	■			
F	☀ ▽ / ?	O	_	o	◊	Å	f	»	”	Ł	█	”				

TABULKA KÓDU IBM PC LATIN 2
 (znakový soubor generátoru znaků)

	0-	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-	9-	A-	B-	C-	D-	E-	F-
-0	►	SP	0	@	P	`	P	Ç	É	á	█	L	đ	Ó	-	
-1	☺	▬	!	1	A	Q	a	q	ü	ú	í	▀	▬	Đ	Þ	"
-2	●	▬	"	2	B	R	b	r	é	í	ó	▀	▬	Đ	Ô	„
-3	♥	!!	#	3	C	S	c	s	â	ô	ú	I	H	Ë	Ñ	„
-4	♦	¶	\$	4	D	T	d	t	ä	ö	Å	▬	—	đ	ń	„
-5	♣	§	%	5	E	U	e	u	ü	ł	ą	Á	+	Ñ	ň	§
-6	♠	▬	&	6	F	V	f	v	ć	í	ž	Â	Ã	Í	Š	÷
-7	●	▬	'	7	G	W	g	w	ç	ś	ż	Ě	ă	í	š	,
-8	▀	↑	(	8	H	X	h	x	ł	ś	Ę	S	Ł	ě	Ŕ)
-9	○	↓	)	9	I	Y	i	y	ë	ö	ę	▬	▬	▬	Ú	"
-A	○	→	*	:	J	Z	j	z	ö	ü	▬	▬	▬	▬	í	.
-B	♂	←	+	:	K	C	k	{	ő	ť	ż	▬	▬	▬	Ü	ü
-C	♀	▬	,	<	L	\	l	l	î	ť	č	▬	▬	▬	Ý	ŕ
-D	♪	--	-	=	M	]	m	}	ž	ł	ſ	ż	▬	▬	Ý	ř
-E	♪	▲	.	>	N	^	n	~	Ä	×	«	ż	▬	▬	Ú	ť
-F	☀	▼	/	?	O	_	o	◊	Ć	č	»	▬	▬	▬	’	▀

TABULKA KÓDU KAMENICKÝCH
(znakový soubor generátoru znaků)

	0-	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-	9-	A-	B-	C-	D-	E-	F-
-0	—	SP	0	@	P	‘	P	č	é	á	☒	Ľ	॥	α	=	
-1	😊	—	!	1	A	Q	a	q	ü	ž	i	☒	—	ꝝ	±	
-2	😊	↓	”	2	B	R	b	r	é	ž	ó	☒	ꝝ	ꝝ	ꝝ	
-3	♥	!!	#	3	C	S	c	s	đ	ô	ú	|	ꝝ	ꝝ	≤	
-4	♦	¶	\$	4	D	T	d	t	ä	ö	ñ	|	—	ꝝ	ꝝ	
-5	♣	§	%	5	E	U	e	u	Đ	Ó	Ñ	|	+	ꝝ	J	
-6	♠	—	&	6	F	V	f	v	ť	ú	ú	||	ꝝ	ꝝ	÷	
-7	•	†	’	7	G	W	g	w	č	ú	ô	ꝝ	ꝝ	ꝝ	≈	
-8	■	†	(	8	H	X	h	x	ě	ý	š	ꝝ	ꝝ	ꝝ	•
-9	○	†	)	9	I	Y	i	y	Ě	Ö	ř	ꝝ	ꝝ	ꝝ	*
-A	█	→	*	:	J	Z	j	z	Ľ	Ü	ŕ	||	ꝝ	ꝝ	+	
-B	♂	←	+	;	K	C	k	{	i	Š	Ŕ	ꝝ	ꝝ	ꝝ	ꝝ	
-C	♀	„	,	<	L	Y	l	l	í	Ľ	Ľ	ꝝ	ꝝ	ꝝ	n	
-D	♪	↔	-	=	M	»	m	}	ľ	Ý	§	ꝝ	=	ꝝ	ꝝ	
-E	♪	▲	.	>	N	^	n	~	Ä	Ř	«	ꝝ	ꝝ	ꝝ	■	
-F	☀	▼	/	?	O	_	o	o	Á	ť	»	ꝝ	ꝝ	ꝝ	n	

ZBROJOVKA BRNO

STÁTNÍ PODNIK

656 17 BRNO - LAZARETNÍ 7 - ČSSR

1 - 1990 - 1000 - Č

ZBROJOVKA BRNO
státní podnik

