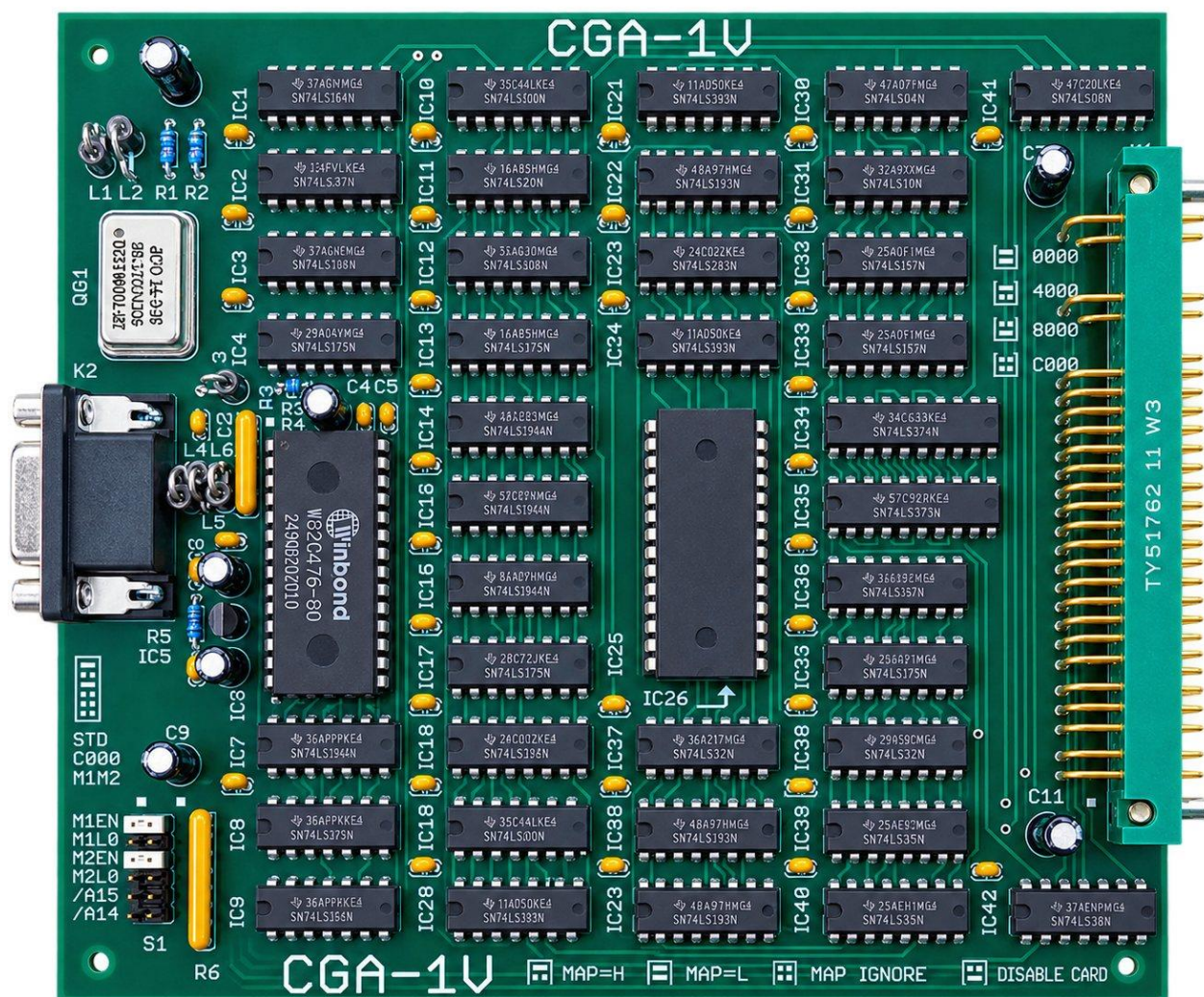


SAPI / deska grafiky CGA-1V rev. 1.1



Specifikace desky

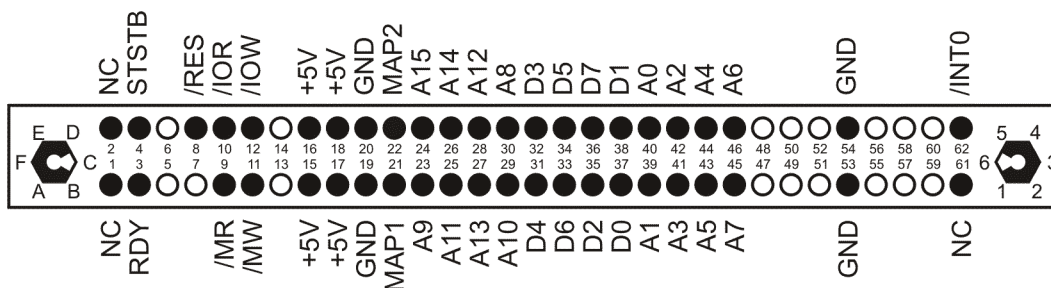
- standardní deska systému SAPI-1
- velikost obsazeného adresního prostoru 16 kB (včetně vnitřních memory mapped registrů)
- volitelná pozice v adresním prostoru 0000h/4000h/8000h/C000h
- podpora memory bankingu (MAP1/MAP2)
- rozlišení 320 × 200 pixelů
- barevný režim CGA: 2 bity/pixel
- barevný režim EGA: společný 4-bitový atribut PAPER/INK pro vodorovnou čtveřici pixelů
- samostatné palety pro 7 vertikálních barvových domén
- výběr barev z 262144 odstínů (18-bitové RGB)
- dvojice obrazových bank videoram (2 × 16 kB)
- generování přerušení 60 Hz při vertikálním zatemnění (VBL)
- čtení i zápis CPU do videoram plně synchronní s časováním videa
- videovýstup v signálové normě VGA 640 × 480/60 Hz

Technické parametry

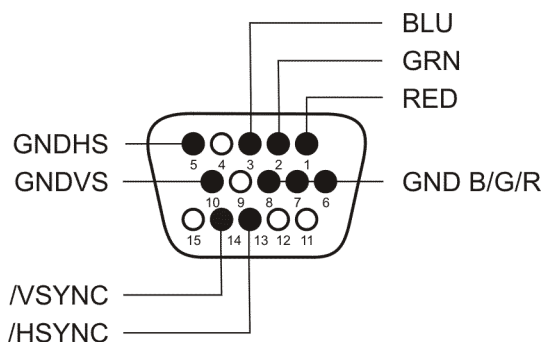
- napájení 5 V ±5 %
- odběr typ. 520 mA při doporučeném osazení
- rozměr desky 150 × 140 mm
- minimální vzdálenost desek systému na sběrnici ≥ 20 mm
- hmotnost 175 g

Konektory

- Konektor sběrnice TESLA typ TY5176211 (62 pinů, licence FRB), alternativně TESLA typ TY5256211 (62 pinů, licence SOURIAU). Kódování naváděcích kolíků C6. Obsazení pinů při pohledu z čela konektoru viz obrázek:



- Videokonektor D-SUB HDF, 15 pinů třířády (standard VGA). Obsazení pinů při pohledu z čela konektoru viz obrázek:

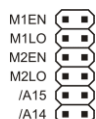


HW nastavení karty



Nastavení pozice karty v adresním prostoru a režim mapování paměti (memory banking) lze nastavit pomocí propojky S1 v levém dolním rohu desky. Bázová adresa desky se zadává v negovaném tvaru, viz též potisk na plošném spoji vedle konektoru sběrnice (K1).

Následující obrázky uvádějí další možnosti konfigurace desky pro jiné systémy. Smysluplnost nastavení je na volbě uživatele.



Bázová adresa C000h, karta přístupná bez vazby na MAP1 a MAP2. Jedná se o teoreticky možné nastavení pro ZPS-1, tj. MikroBasic a ZPS-2, tj. MIKOS.



Bázová adresa C000h, karta přístupná za podmínky MAP1=1. Stav MAP2 je ignorován. Alternativní možné nastavení pro ZPS-3 a ZPS-4, tj. OS CP/M, pokud není přítomna další grafická karta se 16 kB videoram. Toto nastavení ovšem nemusí být podporováno všemi programy.



Bázová adresa C000h, karta přístupná za podmínky MAP1=0. Stav MAP2 je ignorován.



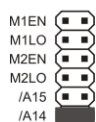
Bázová adresa C000h, karta přístupná za podmínky MAP1=MAP2=1. Doporučené nastavení pro sestavy ZPS-3 a ZPS-4, tj. OS CP/M.



Bázová adresa C000h, karta přístupná za podmínky MAP1=1 a MAP2=0.



Bázová adresa 4000h, karta přístupná bez vazby na MAP1 a MAP2.



Bázová adresa 8000h, karta přístupná bez vazby na MAP1 a MAP2.

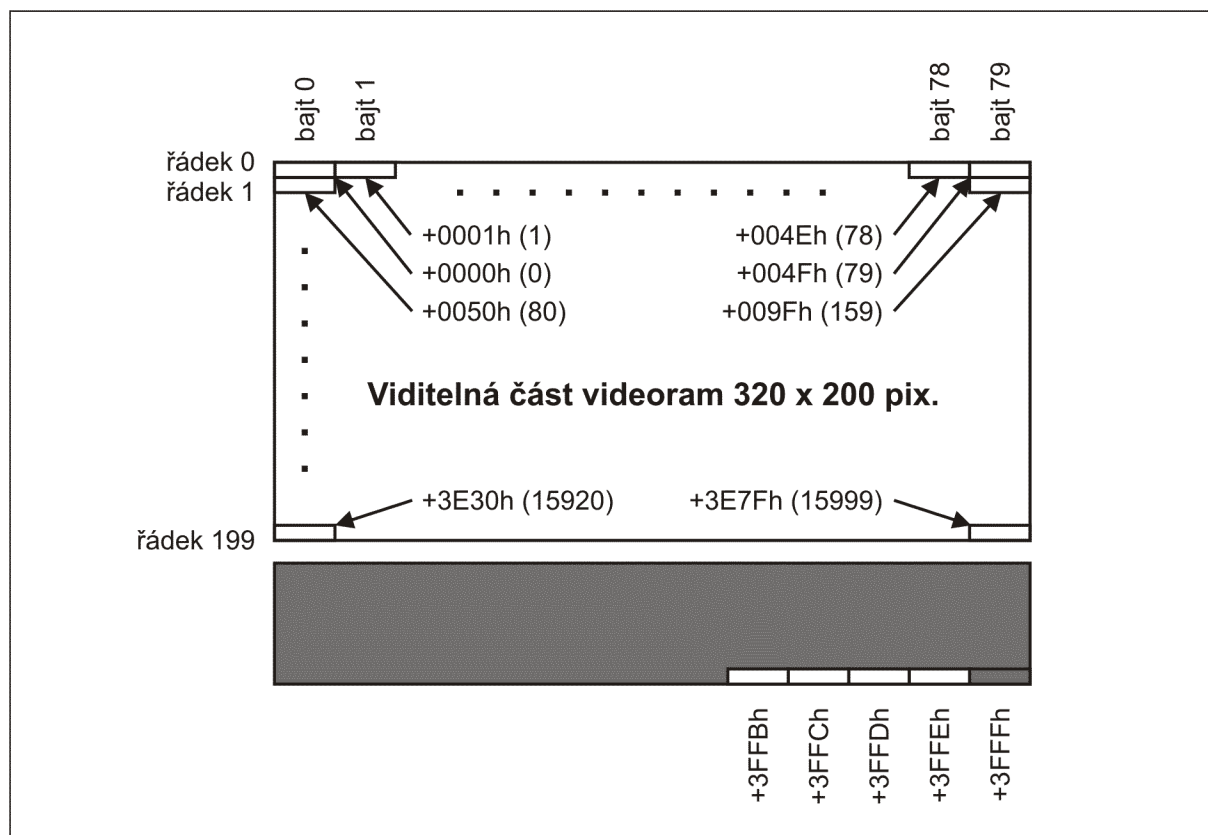
Organizace videoram

Kartu lze v adresním prostoru CPU umístit na základové adresy 0000h, 4000h, 8000h a C000h. K této základové adrese se přičítají vlastní (ofsetové) adresy karty. Pokud je například základová adresa karty CGA-1V nastavena na hodnotu C000h, je skutečný rozsah adres karty C000h÷FFFFh.

Viditelná obrazová plocha má vždy 320 × 200 pixelů, organizovaných do matice 80 bajtů vodorovně a 200 řádků svisle. Zvolený režim CGA nebo EGA je platný pro celou obrazovku. Obrazovku lze vertikálně pomyslně rozdělit do barvových domén po 32 pixelech (šest domén po 32 pixelech plus sedmá doména se zbylými 8 pixely). V každé barvové doméně může (ale nemusí) být nastavena nezávislá paleta 4 (CGA) nebo 32 (EGA) barev.

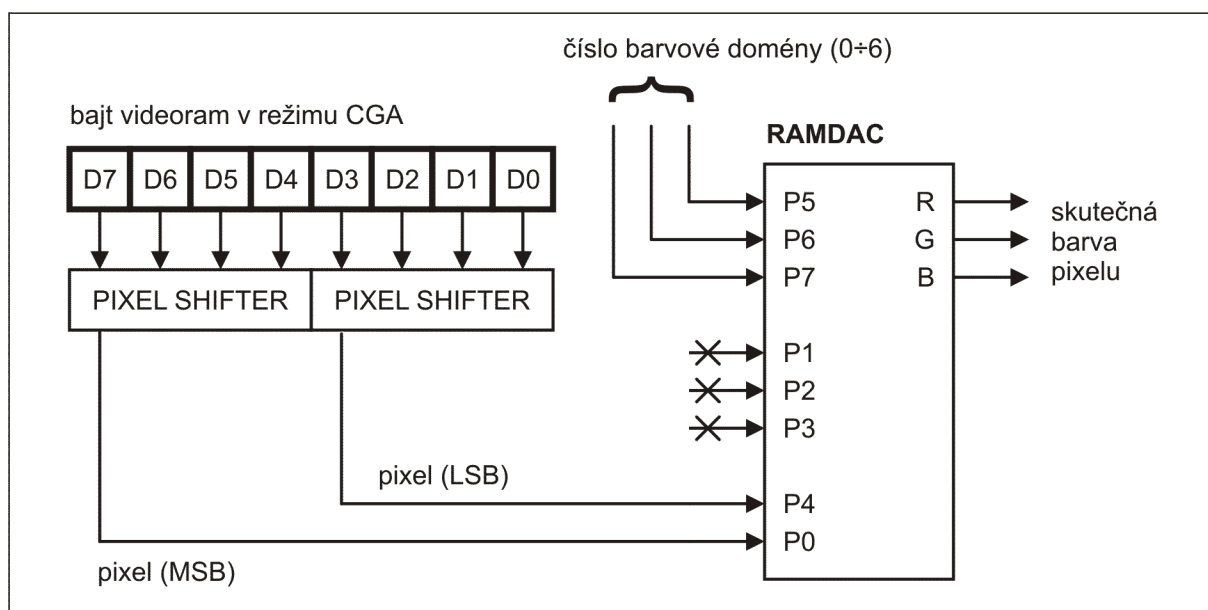
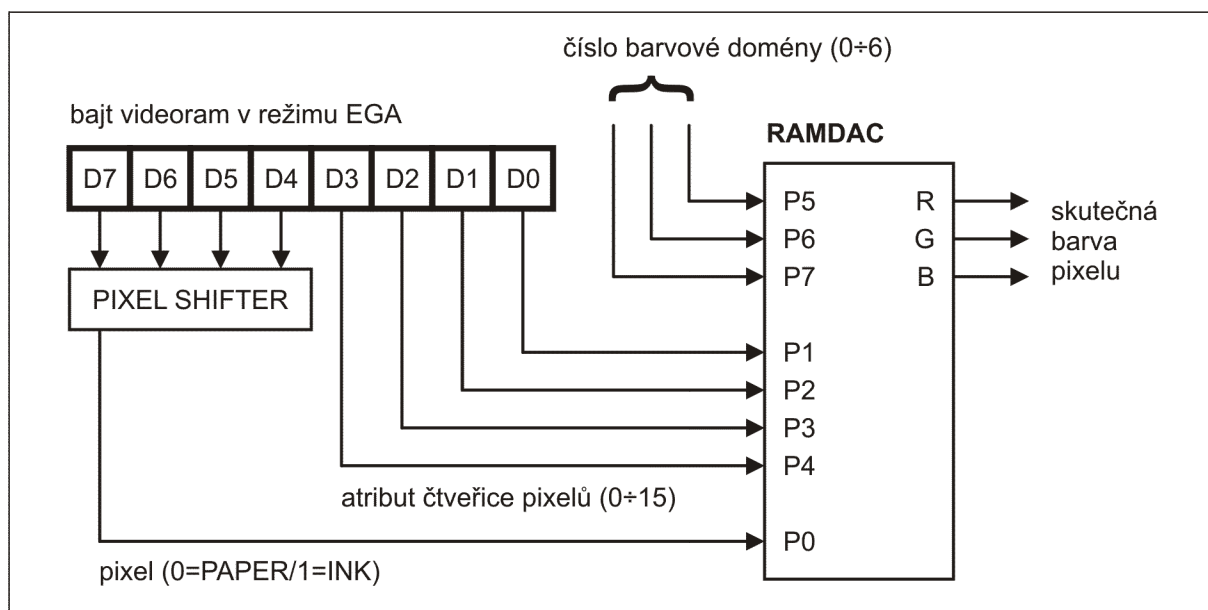
Videoram obsahující zobrazovaná data má v obou grafických režimech přesně 16000 bajtů (0000h÷3E7Fh). V nevyužitých částech adresního prostoru videoram (3E80h÷3FFFh) jsou namapovány vnitřní registry karty pro konfiguraci, čtení statusu a modifikaci barvových palet (viz kapitola „Vnitřní registry karty“).

Karta nabízí dvě nezávislé videoram A a B, které se promítají na stejné adresy. V konfiguračním registru lze nezávisle nastavit, ke které videoram přistupuje CPU, a která videoram je zobrazována na monitoru. Adresní prostor registrů (3E80h÷3FFFh) je společný pro obě videoram a změna videoram na něj nemá vliv.



Barvy

Karta CGA-1V umožňuje díky obvodu RAMDAC generovat barvy s 18-bitovým RGB rozlišením, takže každou ze tří úrovní barevných složek R-G-B lze nezávisle nastavit v rozsahu 0÷63. Oba grafické režimy (CGA i EGA) přidělují pixelům čísla barvových registrů RAMDAC z rozsahu 0÷223 prostřednictvím signálů P7:P6:P5:P4:P3:P2:P1:P0. Až obvod RAMDAC převádí číslo barvového registru na finální RGB kombinaci. Nevyužité vstupy Px obvodu RAMDAC lze ignorovat zápisem vhodných hodnot do jeho vnitřního registru COLMASK (+3FFEh). Interpretaci bajtů videoram znázorňují následující schémata.



Vnitřní registry karty

registr CONFIG (+3FFBh, pouze zápis)



VIDBANK: zobrazovaná stránka videoram
CPUBANK: stránka videoram pro přístup CPU
0=EGA / 1=CGA
0=zákaz IRQ / 1=povolení IRQ
zápis log. 1 způsobí kvitování VBI

registr STATUS (+3FFBh, pouze čtení)



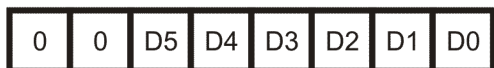
1=vystaven požadavek VBI

registr COLADR (+3FFCh, pouze zápis)



číslo barvového registru pro zadání R-G-B

registr COLRGB (+3FFDh, pouze zápis)



sekvenční zadání barvy v pořadí R-G-B

registr COLMASK (+3FFEh, pouze zápis)



zápis bitové masky AND pro vstupy P7:P0

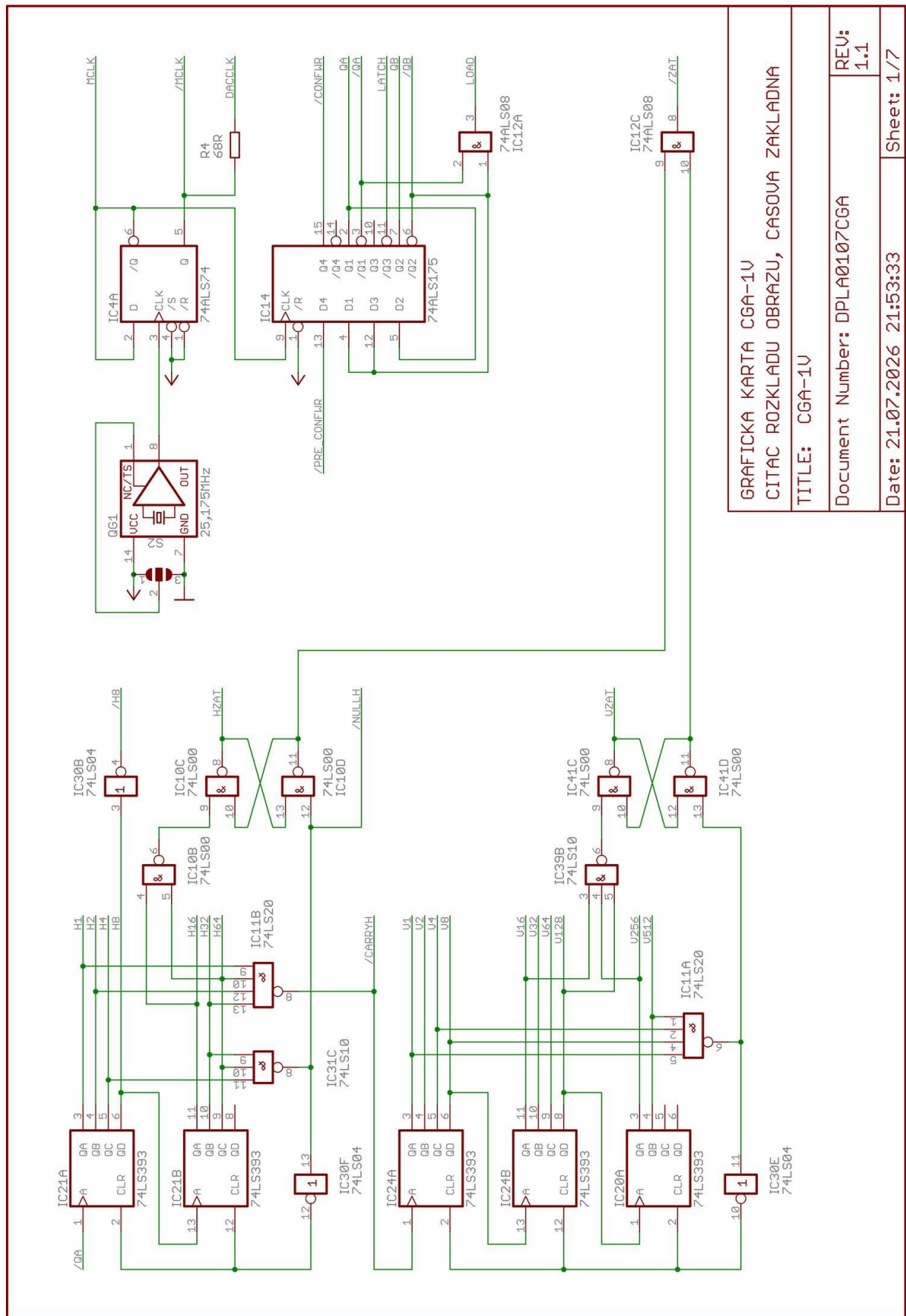
Programování karty

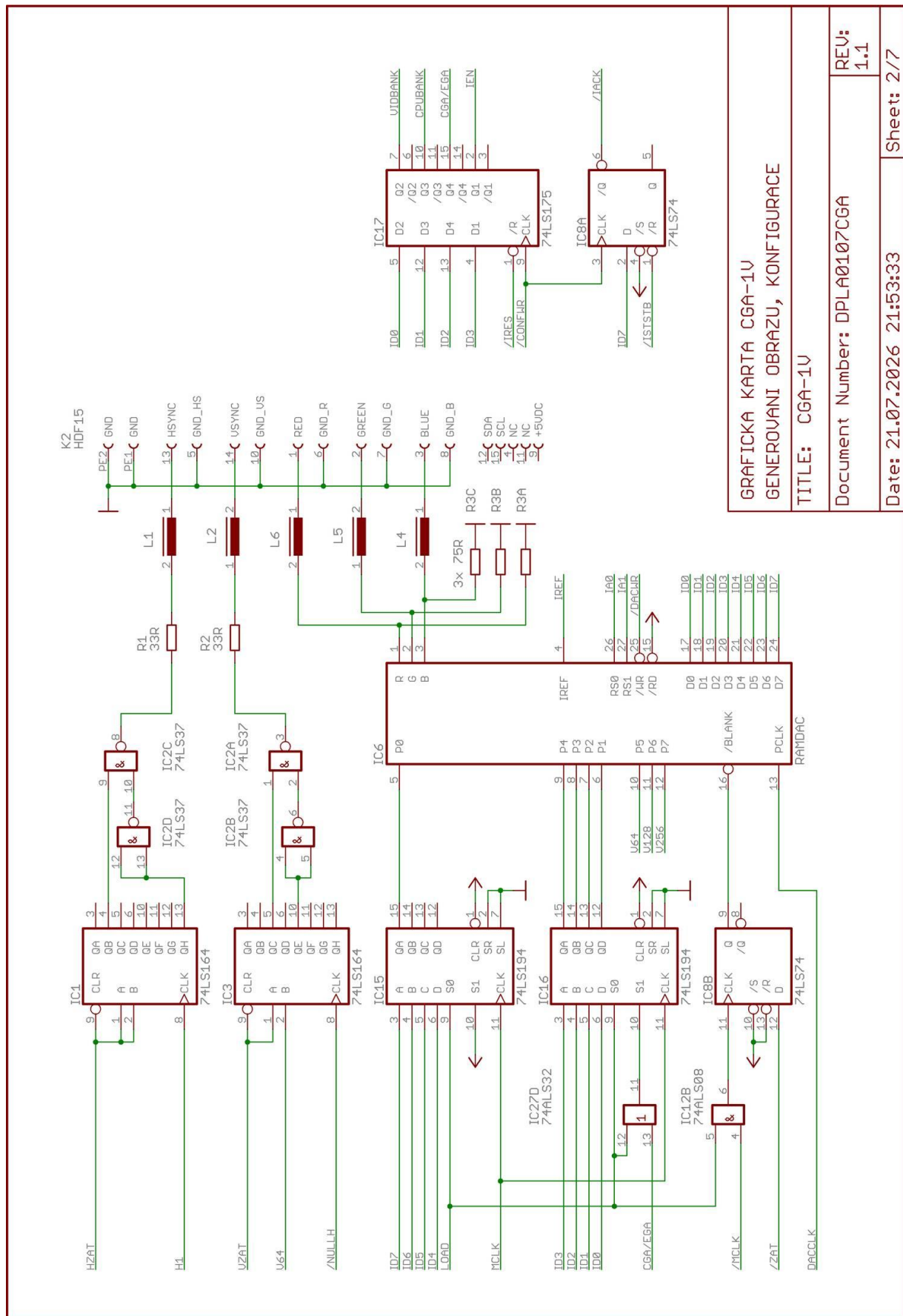
S ohledem na rozsah informací se programováním karty CGA-1V zabývá samostatný dokument.
Pro test základních funkcí karty je pro OS CP/M vytvořen program CGATEST.COM

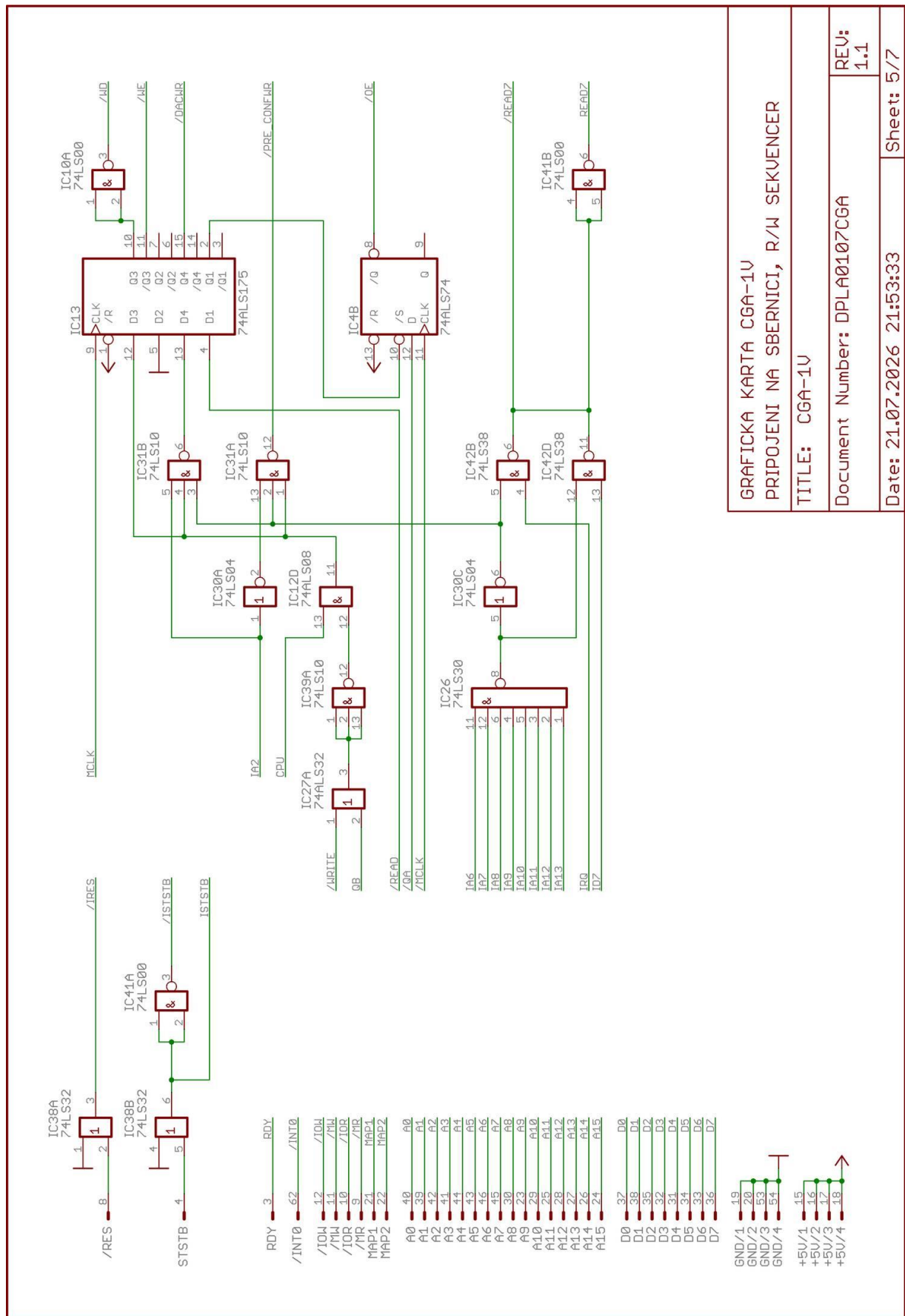
Seznam součástek

pos.	hodnota	pouzdro	kusů
C1, C3, C9, C10, C11	10uF	RM2	5
C2, C4, C6, C12-C43	100nF/50V/X7R	RM2,5	35
C5	1nF/50V/X7R	RM2,5	1
C7, C8	1uF	RM2	2
R1, R2	33R	0204	2
R3	75R	SIL6	1
R4	68R	0204	1
R5	140R	0204	1
R6	4k7	SIL8	1
L1-L6	B-01-RS		6
IC1, IC3	74LS164	DIL14	2
IC2	74LS37	DIL14	1
IC4, IC7	74ALS74A	DIL14	2
IC8, IC9	74LS74A	DIL14	2
IC5	LM337LZ	TO92-3	1
IC6	Bt476	DIL28	1
IC10, IC19, IC41	74LS00	DIL14	3
IC11	74LS20	DIL14	1
IC12	74ALS08	DIL14	1
IC13, IC14	74ALS175	DIL16	2
IC15, IC16	74LS194A	DIL16	2
IC17	74LS175	DIL16	1
IC18, IC23	74LS283	DIL16	2
IC20, IC21, IC24	74LS393	DIL14	3
IC22, IC28, IC29	74LS193	DIL16	3
IC25	62256	DIL28	1
IC26	74LS30	DIL14	1
IC27	74ALS32	DIL14	1
IC30	74LS04	DIL14	1
IC31, IC39	74LS10	DIL14	2
IC32, IC33, IC36, IC37	74LS157	DIL16	4
IC34	74LS374	DIL20	1
IC35	74LS373	DIL20	1
IC38	74LS32	DIL14	1
IC40	74LS85	DIL16	1
IC42	74LS38	DIL14	1
QG1	25,175 MHz	DIL8	1
K1	FRB TY517 6211	62 pin	1
K2	D-SUB15HDF	15 pin	1
S1	JP6x2, 0°	2 × 6 pinů	1
patice DIL28	pro RAMDAC	DIL28	1
patice DIL28	pro SRAM	DIL28	1
plošný spoj CGA-1V rev. 1.1 (kód DPLA0107CGA)			1

Schéma zapojení







GRAFICKÁ KARTA CGA-1V
PRIPOJENI NA SBERNICI, R/W SEKVENEC

TITLE: CGA-1V

Document Number: DPLA0107CGA

REV:
1.1

Date: 21.07.2026 21:53:33

Sheet: 5/7

