

VME MODUL

GRAF

TEHNIČNI OPIS

ident: 33 315 044

Izdaja: April 1986

57

DELOVNA KOPIJA

Izdaja	1	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	11-003	2			33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.		Arhiv			Namesto identifikacijske številke izd.
			1	8	861044

KAZALO

Ø. Kratice

1. Značilnosti VE GRAF
 - 1.1. Namen uporabe
 - 1.2. Kratek opis
 - 1.3. Pregled gradnikov
 - 1.4. Bločna shema
 - 1.5. Tehnični podatki
2. Funkcionalni opis
 - 2.1 VME vmesnik
 - 2.1.1 Vmesniki
 - 2.1.2 Dekodirno vezje
 - 2.1.3 Krmilni registri
 - 2.1.4 Prekinitveno vezje in komunikacija
 - 2.2 Grafični krmilnik
 - 2.2.1 Generiranje taktov
 - 2.2.2 NEC 7220
 - 2.2.3 Grafični video RAM
 - 2.2.4 Premikalni registri
 - 2.3 Alfanumerični krmilnik
 - 2.3.1 Komunikacija med VME vodilom in procesorjem 6303
 - 2.3.2 Procesor 6303
 - 2.3.3 Lokalni RAM in EPROM
 - 2.3.4 Video krmilnik
 - 2.3.5 Alfanumerični video RAM
 - 2.3.6 Znakovni generator
 - 2.4 Sinhronizacija alfanumerične in grafične slike
 - 2.5 Združevalno vezje
 - 2.6 Tabela barv
 - 2.7 Video izhod
3. Programska model
 - 3.1 Uvod
 - 3.2 Naslavljjanje
 - 3.3 Inicializacija
 - 3.3.1 Vpis prekinitvenega vektorja
 - 3.3.2 Vpis v LUT
 - 3.3.3 Inicializacija GP NEC 7220
 - 3.3.4 Brisanje grafičnega video RAM-a
 - 3.4 Delo z registri

Prenos trejtih osebam in uporaba v nedogovorenem namenu nista dovoljena.

57

DELOVNA KOPIJA

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.	
Št. obvestila	II-005					3		33315044			
						Arhiv	Namesto identifikacijske številke izd.				
							1	8	8	6	1044

3.5 Komunikacija med VME vodilom in alfanumeričnim krmilnikom
3.5.1 Krmiljenje AK na nivoju ukazov

4 Dodatki

- 4.1 Nastavitev mostičkov
- 4.2 Pozicijske sheme enot
- 4.3 Funkcije PAL-ov
- 4.4 Signali na konektorjih
 - 4.4.1 VME signali
 - 4.4.2 Opis VME signalov
 - 4.4.3 VME signali uporabljeni na VE GRAF
 - 4.4.4 Vhodno izhodni signali na konektorju P3
- 4.5 Z analizatorjem posneti časovni diagrami
- 4.6 VME časovni diagrami

Izdaja	1					List	Stran	J	K	I	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-005					4					33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv					Namesto identifikacijske številke 124 18861044

K R A T I C E

VE vtična enota

VME standardno vodilo, znano tudi kot IEC 821 ali IEEE P1014/D1.0

DV dekodirno vezje

GP grafični procesor

GK grafični krmilnik

AK alfanumerični krmilnik

VDK video display krmilnik

VAK video atribut krmilnik

GVR grafični video RAM

AVR alfanumerični video RAM

RMW read modify write cikl

LUT look up table

NMI nemaskirana prekinitev

57

DELOVNA KOPJA

Izdaja	1	5	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.					
Št. obvestila	M-003	5				33315044					
			Arhiv	Namesto identifikacijske številke v.d.							
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.				1	8	8	6	1	0	4	4

1. Značilnosti VE GRAF

1.1. Namen uporabe

VE GRAF ustreza zahtevam VME vodila in je zato splošno uporabna na sistemih s tem vodilom.

Običajno se uporablja skupaj z vmesnikom GRAF (VG), ki je pri sistemih TRIGLAV nameščen na monitorju. Izvodni signali VE GRAF so TTL nivojski, ki se preko VG prenesejo na monitor. Če je monitor analogen (barven ali črno bel) se TTL signali na VG pretvorijo v analogne signale.

1.2 Kratek opis

Po svojih kvalitetah se VE GRAF uvršča v srednji razred. Omogoča emulacijo terminalov Ramtek 6221 in Tektronix 4107, ki imata resolucijo 640 x 480. Zgradba VE je takšna, da omogoča veliko fleksibilnost pri uporabi monitorjev z različnimi resolucijami in številom barv.

VE GRAF je sestavljena iz grafičnega krmilnika (GK) in alfanumeričnega krmilnika (AK), katerih signal združi združevalno vezje. Bistvene lastnosti so naslednje:

- 16 barv dinamično zbranih iz paleta 256 barv za GK,
- 8 barv dinamično zbranih iz paleta 256 barv za AK (8 za znake in 8 za ozadje),
- polje risanja 1024 x 1024 x 4 točke
- krmilnik srednje resolucije 640 x 480 x 4
- mešanje grafične in alfanumerične slike
- VT100 kompatibilnost
- video izhod : 3/R, 2/G, 3/B
 - pozitivna ali negativna HSYNC in VSYNC
 - pozitiven ali negativen združen CSYNC
- z mostički nastavljiv naslov VE
- SW programiran prekinitveni vektor
- z mostički nastavljiv nivo prekinitve

VE vsebuje tudi serijski kanal za priključitev miške (tabletke) in kanal za priključitev tastature.

VE dela vedno v SLAVE načinu (A16, 'D8) in se odziva na short supervisory access in short non-privilaged access.

Značilnosti VE GRAF

DELOVNA KOPJA

57

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
St. obvestila	44-003					Arhiv		33315044		
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.								Namesto identifikacijske številke izd.		
						1	8	8	6	1044

1.3 Pregled gradnikov

Grafični krmilnik ima naslednja bistvena gradnika:

- NEC 7220 je grafični procesor z veliko fleksibilnostjo pri prilagajanju zahtevam monitorja. 7220 lahko riše točke, vektorje, pravokotnike, kroge in polni polja z različnim vzorcem.
- video RAM, kapacitete 4x 64k x 16 bitov sestavlja RAM vezja 64 k x 4 bitov.

Gradniki AK so:

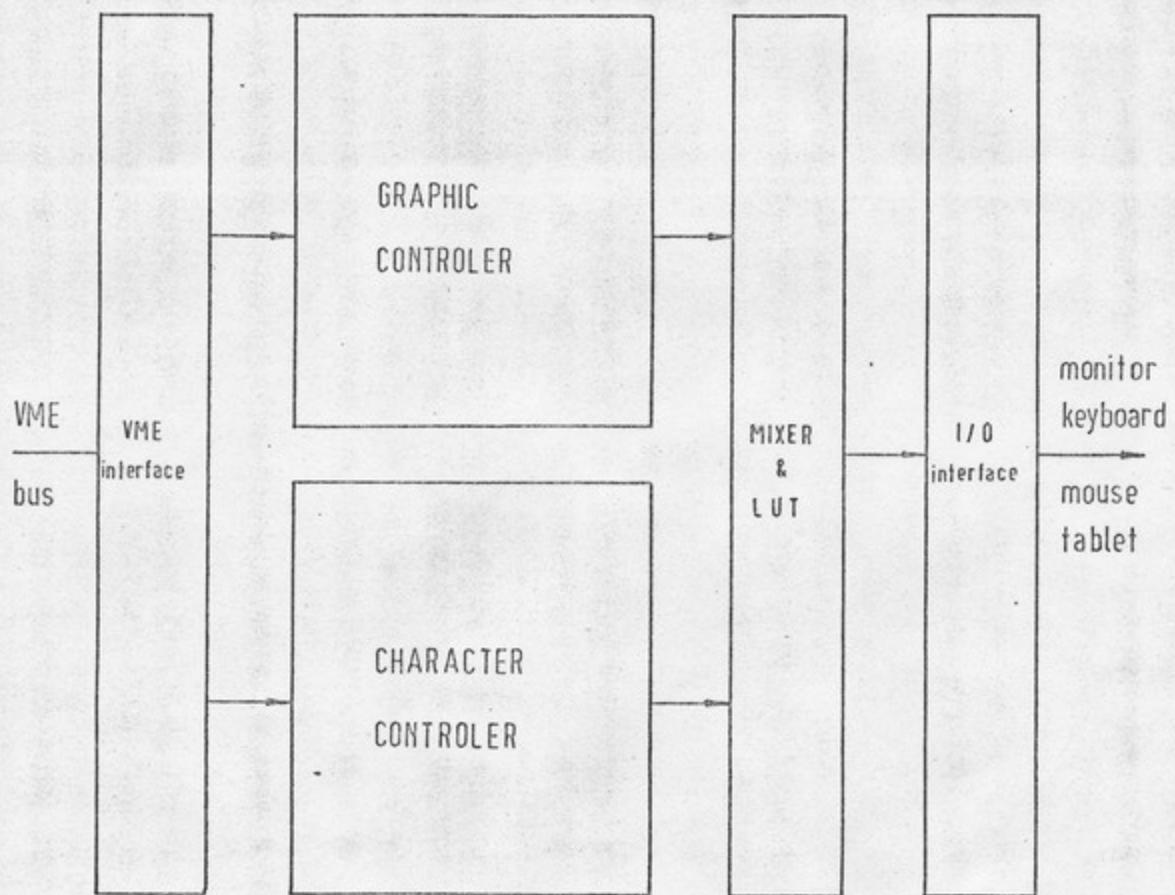
- 68A03 je 8 bitni procesor, ki skrbi za krmiljenje CRT kontrolerja, serijsko komunikacijo in tastaturo.
- SCN2674 alfanumeričen krmilnik, ki podpira VT100 emulacijo.
- SCB2675 atributni krmilnik skupaj s SCN2674 podpira VT100
- 2 x 8 k x 8 bitov statični RAM za znače in attribute

1.4 Bločna shema

Slika 1 prikazuje grobo, slika 2 pa detalnejšo funkcionalno razdelitev VE GRAF.

Značilnosti VE GRAF

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka d.o.k.
Št. obvestila	41-005					7				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke izd..



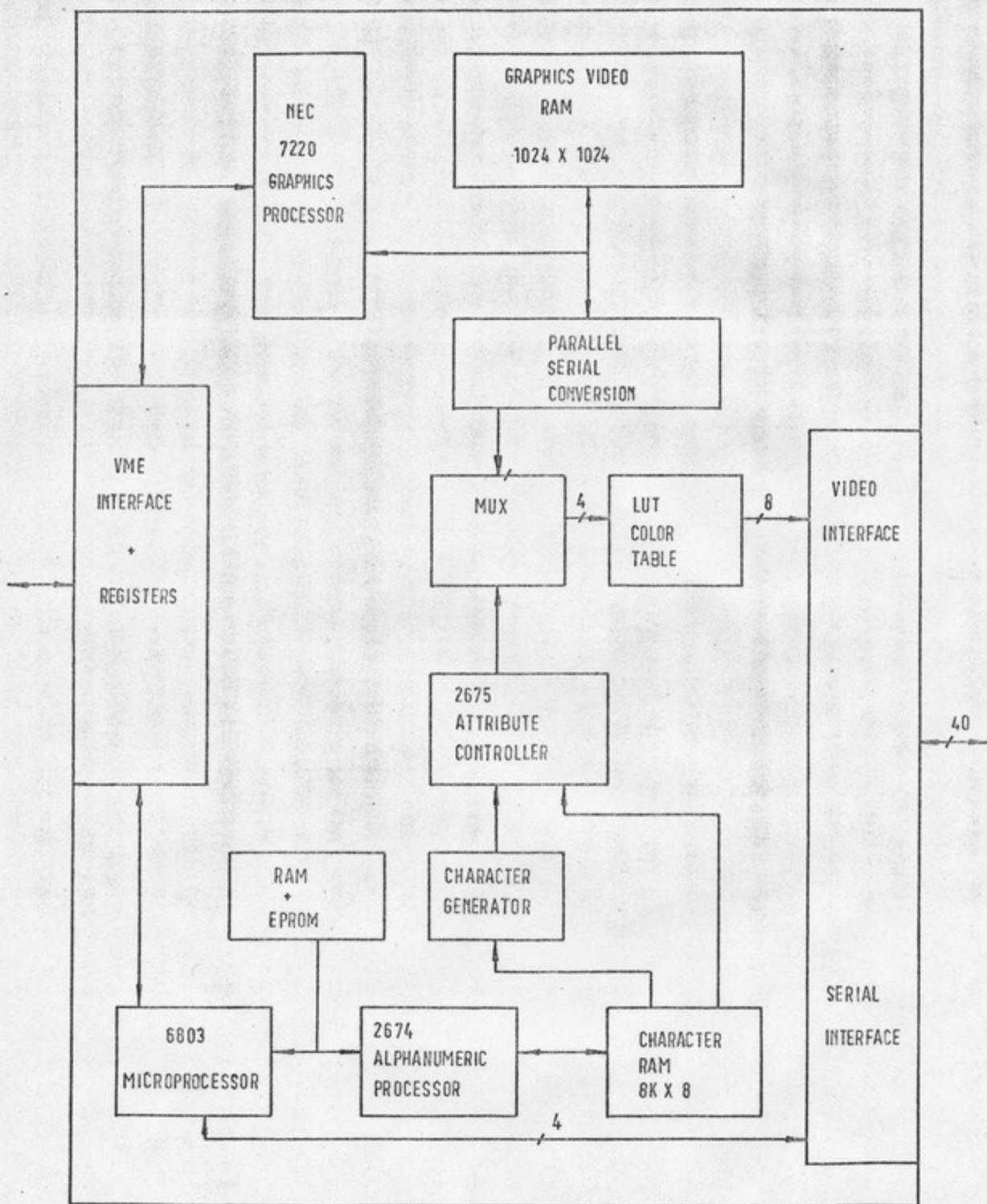
Slika 1. Blok shema VE GRAF

57

DELOVNA KOPIA

Značilnosti VE GRAF

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
St. obvestila	44-003					8				33315044
Arhiv										Namesto identifikacijske številke lfd.
										18861044



Slika 2. Detalna blok shema VE GRAF

Značilnosti VE GRAF

57

DELOVNA KOPJA

Izdaja	1	List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
St. obvestila	44-003	9				33315044
Arhiv				Namesto identifikacijske stevilke izd..		
				1	8	861044

1.5 Tehnični podatki

Dimenzijs : 160 mm x 234 mm (dvojna evropa)

Vodilo : VME

Napajanje : 5V +/- 5% , 3800 mA tipično

+12V +/- 5% , 100 mA tipično

-12V +/- 5% , 100 mA tipično

Delovna temperatura: 0 - 50 °C

Oznaka : BO1 - 008 GRAF

57

DELOVNA KOPIJA

Značilnosti VE GRAF

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka delz.
Št. obvestila	44-003					10				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke razd.

2. Funkcionalni opis

2.1 VME vmesnik

2.1.1 Vmesniki

VE GRAF ustreza zahtevam VME vodila. Vsi vhodni signali so ojačani z vmesniki s histerezo. Podatkovno vodilo je 8 bitno (D0-D7). Prekinitveno zahtevo je z mostičkom možno nastaviti na linijo IRQ1 do IRQ5.

2.1.2 Dekodirno vezje (DV)

DV se sestoji iz primerjalnika naslovov in modifikatorjev, ter iz krmilnega vezja. VE GRAF zaseda 256 bytov I/O naslovov (Short Access) in ne loči privilegiranega od neprivilegiranega dostopa. Uporabljenih je samo 16 naslovov, do katerih se dostopa zlogovno ali besno, s tem da se uporablja samo D0 - D7. Primerjalnik naslovnih modifikatorjev testira I/O dostop s tem da ne upošteva AM2, ki ločuje privilegiran in neprivilegiran dostop (vrednost modifikatorjev 2D ali 29). Pomen modifikatorjev pri različnih načinu naslavljanja podaja tabela 1.

Naslovni primerjalnik primerja naslov na vodilu;

- (A8 - A15) z vrednostjo nastavljeni na vtičih J1,
- A5 z "1",
- A6 in A7 z "0"

Primerjalnika sta omogočena samo, ko je ASN aktivien.

Naslovi in modifikatorji so vezani direktno na primerjalnika DV s histereznim vhodom to je E23 in E58 (74LS688). Ko sta primerjani vrednosti enaki in ASN aktivien, se aktivirata signala KHN in KLN.

Nadaljne dekodiranje integriranih vezij na VE vršijo vezja E6 (PAL 16 L8), E57 (74LS138) in E41 (74LS164). E6 dekodira signale za izbiro registrov, GP in selektorja E57, prav tako pa krmili smer podatkov na podatkovnem vmesniku (DIRN) in potrditev podatkov (DTACKN). E41 daje signal Z za zakasnitev, ki jo je možno izbirati z mostičkom na J2.

Casovni potek signalov, ki krmilijo čitanje in vpis registrov in GP ponazarjata časovna diagrama 1 in 2. Funkcije signalov so podane v opisu spodaj.

Funkcionalni opis

Izdaja	I					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-003					11				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke izd.
								1	8	861044

HEXADECIMAL ADDRESS
VALUES MODIFIER FUNCTION
5 4 3 2 1 0

3F	H H H H H H	Standard Supervisory Ascending Access
3E	H H H H H L	Standard Supervisory Program Access
3D	H H H H L H	Standard Supervisory Data Access
3C	H H H H L L	Undefined
3B	H H H L H H	Standard Non-Privileged Ascend. Access
3A	H H H L H L	Standard Non-Privileged Program Access
39	H H H L L H	Standard Non-Privileged Data Access
38	H H H L L L	Undefined
30-37	H H L X X X	Undefined
2F	H L H H H H	Undefined
2E	H L H H H L	Undefined
2D	H L H H L H	Short Supervisory I/O Access
2C	H L H H L L	Undefined
2B	H L H L H H	Undefined
2A	H L H L H L	Undefined
29	H L H L L H	Short Non-Privileged I/O Access
28	H L H L L L	Undefined
20-27	H L L X X X	Undefined
10-1F	L H X X X X	Undefined
0F	L L H H H H	Extended Supervisory Ascending Access
0E	L L H H H L	Extended Supervisory Program Access
0D	L L H H L H	Extended Supervisory Data Access
0C	L L H H L L	Undefined
0B	L L H L H H	Extended Non-Privileged Ascend. Access
0A	L L H L H L	Extended Non-Privileged Program Access
09	L L H L L H	Extended Non-Privileged Data Access
08	L L H L L L	Undefined
00-07	L L L X X X	Undefined

Prenos treblim osebam in uporaba v nedogovorjene namene nista dovoljena.

Tabela 1. Kode naslovnih modifikatorjev

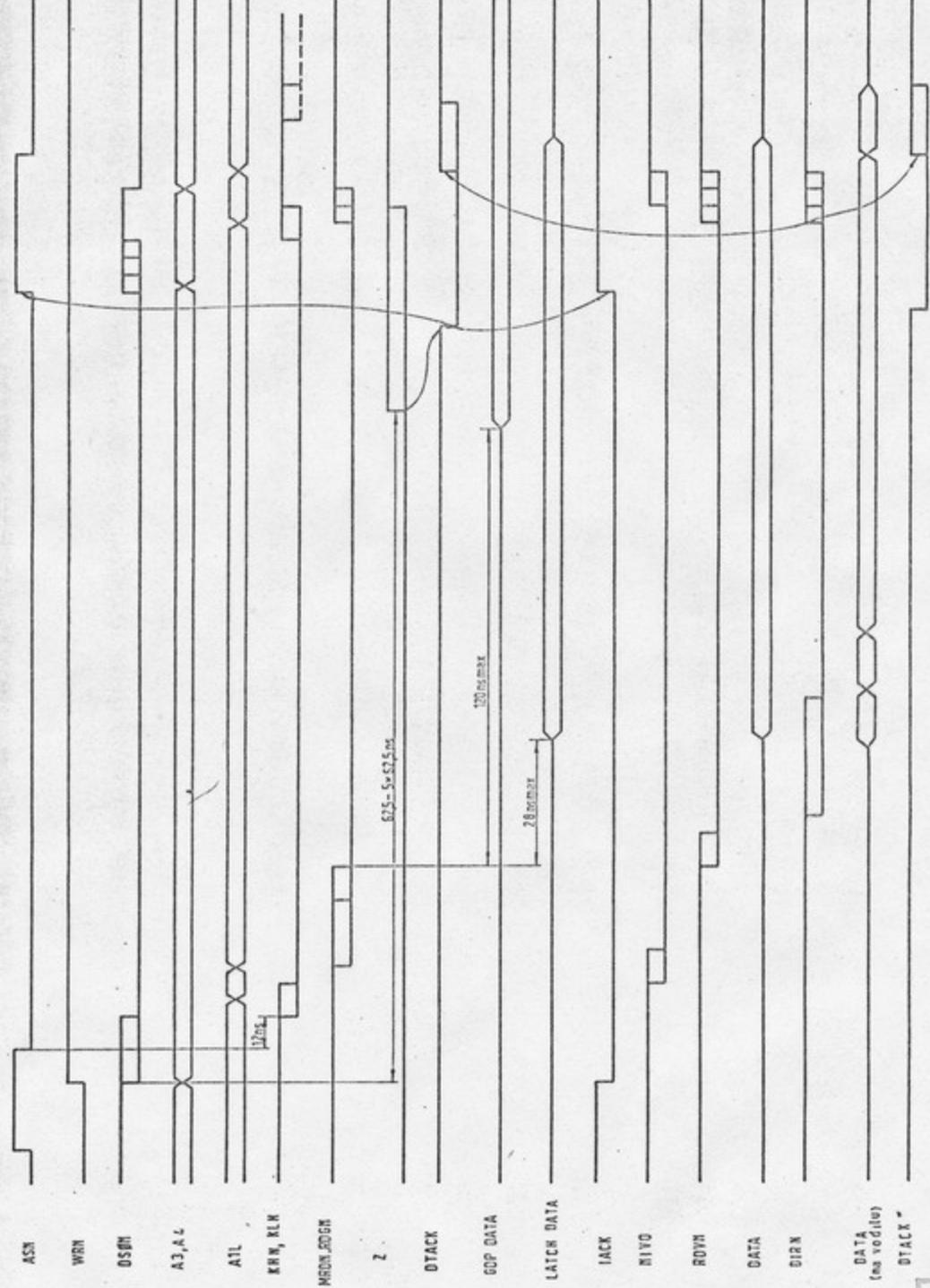
Funkcionalni opis

57

DELOVNA KOPJA

Izdaja	f					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.					
Št. obvestila	II-003					12				33315044					
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke dok.					
								1	8	8	6	1	0	4	4

Prenos tretjim osebam in uporaba v nedogovorjenje namene nista dovoljena.



Casovni diagram 1. Citanje VE GRAF

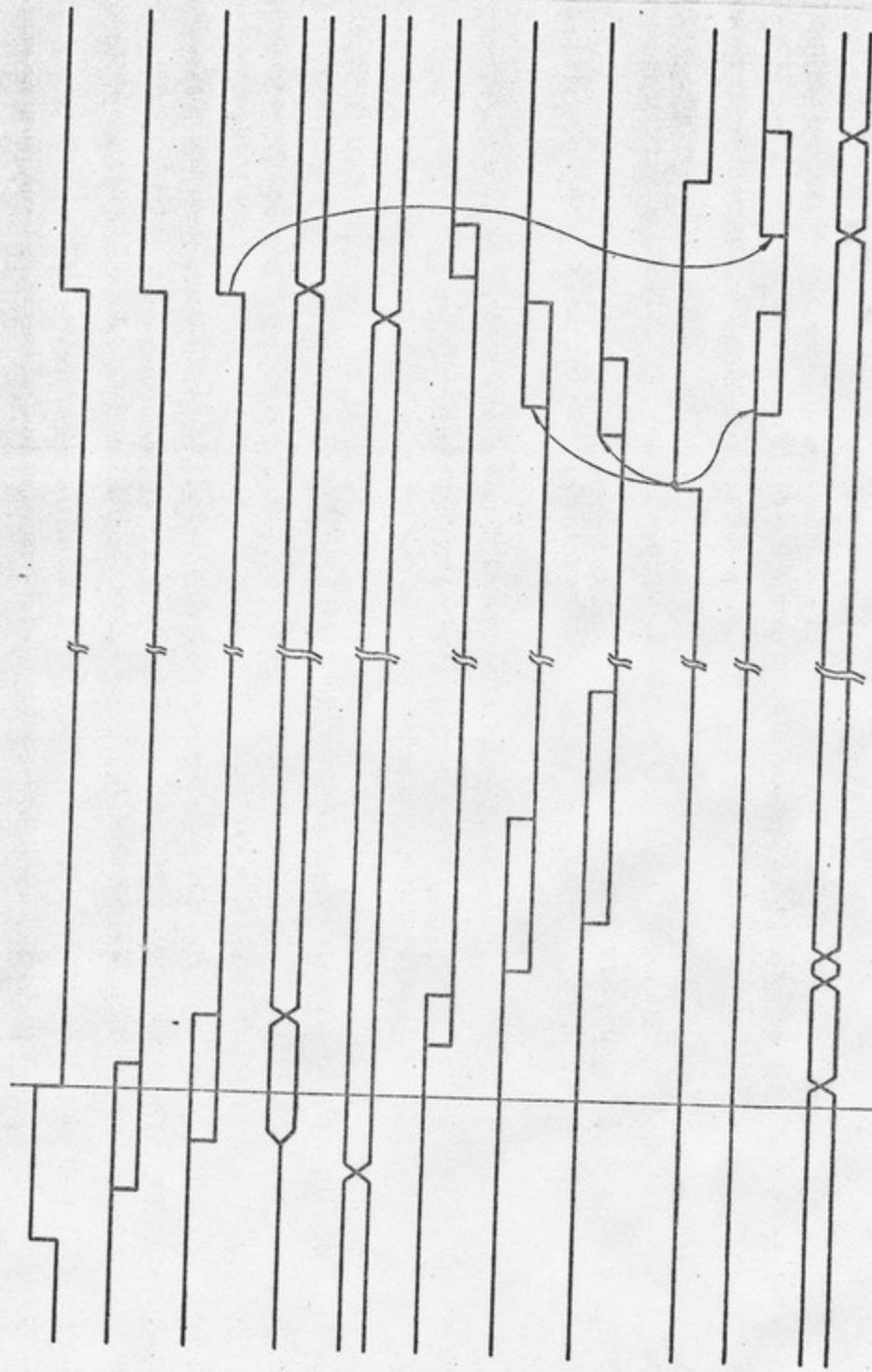
Funkcionalni opis

DELVINA-KOPJA

57

Izdaja	4	List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	11-005	13				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.		Arhiv				Namesto identifikacijske številke id.

Prenos tretjim osebam in uporaba v nedovojenje namene nista dovoljena.



Casovni diagram 2. Vpis na VE GRAF

Funkcionalni opis

DELOVNA KOPIJА

57

Izdaja	1	List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	11-003	14				33315044
ElskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.		Arhiv				Namesto identifikacijske številke Izd.
Obr. 36						18861044

Funkcije PAL - a E6 so :

```
/DTACKN = /KHN * /KLN * /ASN * IACKN * Z  
+ /RDVN * /K17  
+ /DTACKN * /DS0N + /DTACKN * /DIRN;  
  
/MRDN = /KHN * /KLN * /ASN * IACKN* WRN* /DS0N* /A4* A3  
+ /MRDN * /DS0N;  
  
/RDGN = /KHN* /KLN* /ASN * IACKN* WRN * /DS0N * /A4* /A3  
+ /RDGN * /DS0N;  
  
/WRGN = /KHN*/KLN*/ASN*IACKN*/WRN*/A4*/A3*/Z*/DS0N;  
  
/WREGN = /KHN*/KHL*/ASN*/DS0N*IACKN*/WRN*A4*/Z;  
  
/DIRN = /KHN * /KLN * /ASN * IACKN * WRN ;  
+ /RDVN * /DS0N + /DIRN * /DS0N;  
  
/K17 = /DIRN;  
  
/WRLUN = /KHN*/KLN*/ASN*/WRN*IACKN*A3*A4*DS0N*/Z.
```

a) DTACKN se aktivira v naslednjih primerih:

- pri izbiri VE (KHN, KLN), če to ni potrditev prekinitve, po času, ki ga določi zákasnitveni signal Z.
- pri čitanju vektorja RDVN (pogojen z zakasnitvijo).

Signal se podaljša do konca DSO in DIRN (člen 3 in 4), zaradi zahteve, VME vodila da podatki morajo z vodila prej ali istočasno z DTACK*.

b) MRDN je signal za čitanje iz E26. Podaljšan je do konca DSON.

c) RDGN izbira GP pri čitanju.

d) WRGN izbira GP pri vpisu. Zaključi se po času določenim z zakasnitvijo (signal Z).

e) WREGN omogoči E57.

f) DIRN določa smer podatkovnemu vmesniku (E3). Če je "0" se vmesnik odpre v smer proti VME vodilu.

Aktivira se pri naslavljjanju VE, če to ni potrditev prekinitve in pri potrditvi prekinitve, ko se čita vektor. Signal se podaljša do konca DSON.

g) WRLUN krmili selektor E80 (74S158) in se aktivira ko se vpisuje v LUT (aktivni signal WRBLN, WRGRN, WRRDN).

Selektor E57 aktivira signale za vpis v krmilne registre in LUT. E57 se omogoči, ko se aktivira signal WREGN in onemogoči, ko se pojavi Z iz zaksnilnega vezja E41. Na ta način se podatek vpiše v register še preden se aktivira DTACK.

Funkcionalni opis

DELOVNA KOPJA 57

Izdaja	1					List	Stran	J	K	I	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-003					15					33315044
						Arhiv					Namesto identifikacijske številke itd.

2.1.3 Krmilni registri

Glavnemu procesorju so dostopni naslednji registri:

- GSTAT (čitalni)
- GPAR (vpisovalni)
- GREAD (čitalni)
- GCOMM (vpisovalni)
- MREAD (čitalni)
- VECTOR (vpisovalni)
- MWRITE (vpisovalni)
- ADLUT (vpisovalni)
- WRED (vpisovalni)
- WRGRN (vpisovalni)
- WRBLU (vpisovalni)

GSTAT, GPAR, GREAD in GCOMM so registri GP NEC 7220, preko katerih se krmili delovanje grafičnega dela VE.

MREAD in MWRITE registra služita za 8 bitno paralelno komunikacijo med VME vodilom in procesorjem 6303.

VECTOR je register, kamor vpišemo 8 bitni vektor, ki se v ciklu potrditve prekinitve postavi na VME vodilo.

ADLUT je večnamenski krmilni register. Razporeditev bitov, ki krmilijo istoimenske signale je naslednja :

I	D7	I	D6	I	D5	I	D4	I	D3	I	D2	I	D1	I	D0	I
I	ALUT3	I	ALUT2	I	ALUT1	I	ALUT0	I	R75L	I	ALL	I	CON	I	BGG	I

Razlaga :

- ALUT0 - 3 je naslov, ki se uporablja pri vpisu v LUT.
- R75L resetira SCB2675 in zaustavi takt GP. Signal se uporablja za sinhronizacijo grafičnega in karakter krmilnika.
- ALL služi za vpis v vse 4 ravnine naenkrat (vpisuje se ista vrednost, ki pa je lahko ena iz 4 ravnin spremenjena med RMW ciklu ali iz parameter RAM-a).
- CON vključi alfanumerični video signal v izhodni video signal.
- BGG (Background grafika) daje prioriteto grafičnemu ozadju pred karakter ozadjem.

WRED, WRGRN in WRBLU so RAM-i v LUT, do katerih dostopamo preko ene lokacije za vsak RAM. Uporabljeni so samo spodnji štirje biti.

Funkcionalni opis

57
DELOVNA KOPJA

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	44-003					16				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke sledi
										18861044

2.1.4 Prekinitveno vezje in komunikacija

Pri komunikaciji med glavnim procesorjem na VME vodilu in procesorjem 6303 prihaja do prekinitve na obeh straneh. Komunikacija poteka na sledeč način :

a) glavni procesor ----> 6303

- glavni procesor vpiše podatek v D register (E25) in s tem povzroči NMI na 6303
- 6303 v prekinitvenem programu prečita vrednost iz E25 (šele takrat je možna ponovna prekinitve). Če se pred čitanjem podatka vpiše nov podatek, se prejšnji podatek zgubi.

b) 6303 ---- > glavni procesor

- 6303 vpiše podatek v D register (E26) in povzroči prekinitve na glavnem procesorju
- glavni procesor v prekinitvenem programu prečita vrednost iz E26 in s tem omogoči ponovno prekinitve. 6303 testira, če je podatek že prečitan, da ne bi prezgodaj vpisal novega.

Prekinitve glavnemu procesorju krmili vezje E5 (PAL 16 L8) in E1 (74LS74).

Nivo prekinitve se lahko izbere z mostičkom (J3) na linijah IRQ1 od IRQ5. Poleg nastanitve nivoja zahteve za prekinitvi je na modulu potrebno nastaviti še nivo potrditve prekinitve. To lahko dosežemo z mostički (J5) kot prikazuje tabela 2.

Nivo potrditve se lahko nastavi v obstoječem prekinitvenem PAL vezju v mejah med 2 in 5, če pa želimo uporabiti druge nivoje je potrebno spremeniti vsebinu PAL vezja E5. Nastavitev zahteve in potrditve prekinitve morata biti vedno nastavljena na istem nivoju. Pozicijo mostičkov prikazuje slika 3. Celoten časoven potek od vpisa podatkov v E26, ki sproži prekinitveni postopek, do čitanja tega s strani VME vodila, ki povzroči sprostitev zahteve za prekinitve prikazuje časovni diagram 3.

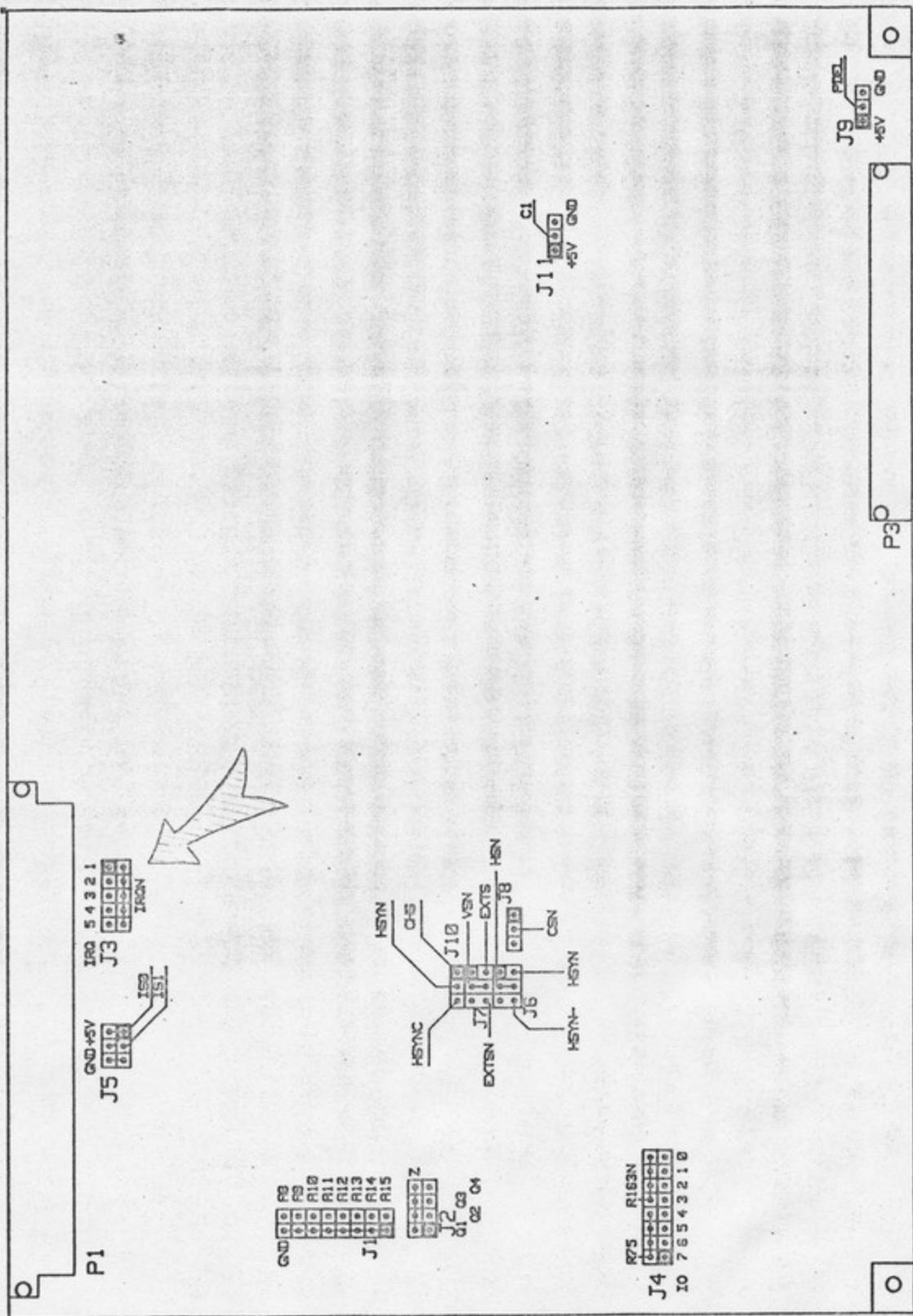
Nivo	J5 (IS0/IS1)	J3 (IRQ)
1	-	
2	0 0	2
3	0 1	3
4	1 0	4
5	1 1	5

Tabela 2. Izbira prekinitvenega nivoja

Funkcionalni opis

57
DELOVNA KOPIA

Izdaja	A	List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dsk.
Št. obvestila	A1-003	17				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.		Arhiv				Namesto identifikacijske številke ind.
				188	61044	



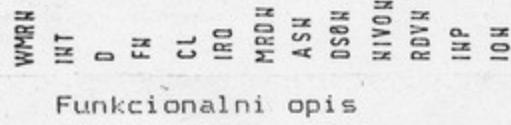
Slika 3. Pozicija mostičkov na VE GRAF

Funkcionalni opis

DELOVNA KOPJA

57

Izdaja	A	List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	A4-005	18				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.		Arhiv				Namesto identifikacijske številke dok. 18861044



Časovni diagram 3. Prekinitveni cikl.

DELOVNA KOPIA

57

Izdaja	A	List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	11-003	19				33315044
Arhiv				Namesto identifikacijske stevilke itd.		
				18861044		

Funkcije PAL-a E5 so :

```

IF (VCC) /NIVON =
    /A3 * A2 * /A1 * /IS1 * /IS0 * /IACKN * IRQ * /ASN
    + /A3 * A2 * A1 * /IS1 * IS0 * /IACKN * IRQ * /ASN
    + A3 * /A2 * /A2 * IS1 * /IS0 * /IACKN * IRQ * /ASN
    + A3 * /A2 * A1 * IS1 * IS0 * /IACKN * IRQ * /ASN
    + /NIVON * /DS0N

IF (VCC) /ION = NIVON * INP * /ASN ;
IF (VCC) /RDVN = /ASN * /NIVON * INP * /DS0N
    + /RDVN * /DS0N ;

IF (VCC) /D = /INT * /IRQ
    + INT * IRQ
    + /D * IRQ ;
IF (VCC) /FN = INT * /IRQ * D
    + /RDVN
    + /INT * IRQ ;
IF (VCC) /CL = FN ;
IF (VCC) /A1L = /A1
    + /A1L * /DS0N.

```

- a) NIVON je notranja funkcija vezja E5, ki se postavi v aktivno stanje, ko se prvič pojavi IRQ signal v neaktivnem delu tekočega prenosa informacije preko VME vodila (ASN = "1"). To stanje se zadrži dokler traja signal IRQ. IRQ je signal, ki se pojavi 30 do 40 ns po pojavu pozitivnega prehoda signala CL in je negirana vrednost zahteve za prekinitev na izbrani IRQ liniji. S signalom NIVON se sinhronizirata signala za čitanje vektorja RDVN in podaljševanje prekinutvene verige IDO. Ta sinhronizacija je potrebna, da ne pride do prenosa prekinutvenega vektorja na podatkovni del VME vodila, če bi se pojavila zateva za prekinitev ravno takrat, ko bi se čital vektor z drugega modula na istem prekinutvenem nivoju.
- b) signal D:
Ko pride do vpisa podatka v podatkovni register E26 se 30 - 40 ns za tem postavi na nivo logične enke izhod 5 (Q) integriranega vezja E1 (74LS74). Ta izhod ima oznako INT in je povezan na vhod PAL vezja E4, skozi katerega se samo prenese na izhod D. Zakasnitev signala je med 15 in 20 ns.
- c) Signal FN je definiran podobno, kot signal D in sicer je to na izhod FN speljan signal D. Zakasnitev med D in FN je 15 do 20 ns.

Funkcionalni opis

DELOVNA KOPIJA

57

Izdaža	1				List	Stran	J	K	I	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-003				20					33315044
					Arhiv	Namesto identifikacijske številke izd.				
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.						1	8	8	6	1044

d) Signal CL je konjunkcija med pojavom signala INT in dvakrat skozi PAL zakasnjenim istim signalom oziroma med izginotjem in dvakrat zakasnjenim izginotjem signala INT. Na ta način je generiran kratek impulz (30 - 40 us) pri pojavu signala INT in izginotju tega signala. Impulz je aktiven na nivo logične "0", in ob svojem pozitivnem prehodu prenese nivo signala D na izhod 9 (Q) integriranega vezja E1 (74LS74). Ta signal ima označo IRQ. Signal INT pada na nivo log "0", ko se pojavi pozitiven prehod signala MRDM (konec čitanja podatka). S pozitivnim prehodom tega signala se na izhod 5 (Q - E1) prenese logična "0" z vhoda 2.

e) Ko se signala IRQ in ASN "sinhronizirata" (glej točko a), lahko pride do čitanja vektorja, ki je vpisan v podatkovni register E24 (74LS374). Prenos vektorja omogoča signal RDVN, ki ga pogojujejo:

- IACKN = 0 : potrditveni cikl
- INP (IACKN*) : prekinutvena veriga
- DSÖN : aktivni del cikla za prenos podatka (prenaša se samo en zlog)
- (A3,A2,A1)(IS1,IS0): izenačen nastavljeni in z VME vodila posredovani nivo prekinutve

Signal RDVN traja toliko časa, kolikor traja signal DSÖN.

f) Prav tako, kot čitanje vektorja je od signala NIVON odvisno tudi podaljševanje prekinutvene verige. Signal ION ima vlogo VME signala IAKOUT*. Prekinutvena veriga se podaljša le v primeru, ko:

- modul ni oddal zahteve za prekinitev
- ko se z IS0 in IS1 nastavljeni nivo ne ujema s posredovanim nivojem z VME vodilom.

g) A1L je naslovni signal A1, ki je redno prisoten do konca trajanja signala DSÖN. Podaljšanje tega naslova je potrebno ker po VME specifikacijah A1 lahko izgine pred koncem cikla.

Funkcionalni opis

DELOVNA KOPJA

57

Izdaja	I					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	A1-003					21				33315044
						Arhiv	Namesto identifikacijske številke itd.			
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.							1	8	8	61044

2.2 Grafični krmilnik (GK)

2.2.1 Generiranje taktov

Osnovni takt (točkovno frekvenco FPIX) generira vezje E43 (8224), določa pa ga kristal Q1. Za GK se FPIX deli z 8 na števcu E64 (74S163) tako, da dobimo takt 2XN. Inventiran takt 2XN uporablja 7220 kot osnovni takt (2XWLCK). Vezje E44 (74S20) generira signal za nalaganje premikalnih registrov (GLD), tako da čaka na nalagalni cikl (Q na E65 gre v 1) in da števec presteje do najvišje vrednosti (izhodi QA, QB, QC v 1).

Izhod Q na E65 (74LS74) pove kdaj je nalagalni cikel. To je običajno vsak drugi takt 2XN, kadar pa je povečava (ZOOM), se pa to zaporedje spremeni, vendar VE GRAF ne podpira te opcije.

Potek signalov prikazuje časovni diagram 4.

2.2.2 NEC 7220

NEC 7220 grafični procesor (GP) je inteligentna mikroprocesorska periferija, namenjena krmiljenju visoko kvalitetnih rasterskih grafičnih in znakovnih monitorjev.

Nadzor GP se izvaja preko 8 bitnega vodila. 16 zlogovni RAM hrani parametre, ki se uporabljajo med prikazovanjem in risanjem.

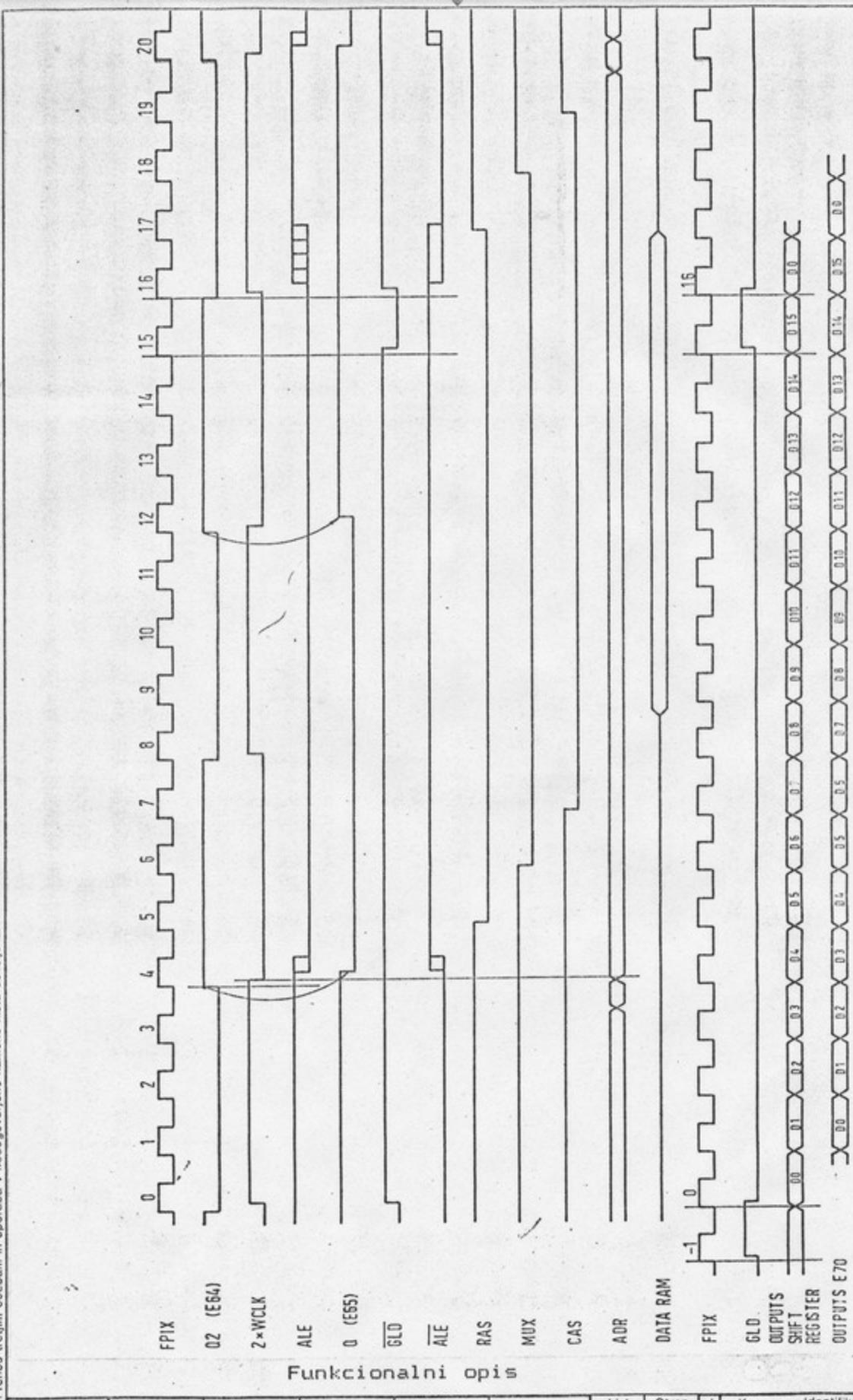
GP zaseda dva naslova, preko katerih sta dostopna statusni register in FIFO. Ukazi in parametri se vpisujejo v FIFO v odvisnosti od naslovnega bita A0. Prikaz naslovov podaja spodnja tabela.

I	A0	I	READ	I	WRITE	I
I	0	I	statusni register	I	parameter v FIFO	I
I	1	I	čitanje FIFO	I	ukaz v FIFO	I

Funkcionalni opis

Izdaja	I					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	44-005					22				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.						Arhiv				Nameslo identifikacijske številke izd.

Prenos trejtim osebam in uporabi v nedogovorjene namene nista dovoljen.



List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
23				33315044
Arhiv				Namesto identifikacijske številke I74 - 18861044

Časovni diagram 4. Generiranje taktov za GK

Značilnosti GP so :

- mikroprocesorski vmesnik z ukaznim FIFO-tom
- vmesnik za video pomnilnik do 256 k x 16 bitov
RMW pomnilniški cikel pod 800ns
- uporaba zunanjega sinhronizacije
- grafični način
4 Mbitov grafičnega pomnilnika
risanje točk, linij, lokov, krogov, polnjenje pravokotnikov
prikaz 1024 x 1024 točk v 4 ravninah
dva neodvisna področja skrolanja
- format vidnega polja nastavljiv z ukazi

Detajlni opis GP je podan v prilogi.

2.2.3 Grafični video RAM (GVR)

Slika, ki je prikazana na monitorju je shranjena v GVR. Kapaciteta GVR je 4x1 Mbit ali 4x16x64 k bitov. Slika z resolucijo 640 x 480 zavzame 300 k bitov, tako da lahko shranimo 3 slike v GVR.

GVR je organiziran v 4 ravnine, kar omogoča prikaz 16 barv. Ravnine so organizirane v besedah (16 bitov). Z uporabo RAM-ov 64 k x 4 bite dosežemo 1 M bit na ravnino, kar omogoča shranjevanje slike 1024 x 1024 točk.

Ne glede na funkcijo, ki se izvaja v GVR-mu, je postopek naslavljanja in selektiranja en sam in neodvisen od ravnine. Naslovi AD0 do AD15 se preko multipleksorjev prenesejo v GVR. Ker sta RASN in CASN ista za vse ravnine, so selektirane vse naenkrat. Razlika med krmiljenjem ravnin je edino pri vpisu, pri katerem so tudi selektirane vse ravnine, toda naslova A16 in A17 določata kateri signal WR bo aktiven.

Pri prikazovanju slike so izbrane vse 4 ravnine naenkrat, vendar so podatkovni vmesniki onemogočeni. Podatki iz ravnin se naložijo v pomikalne registre. Če ne želimo motenj (flicker) na ekranu, med prikazovanjem slike ne spremojamo vsebine GVR. Potek signalov prikazuje časovni diagram 4.

Vsaka funkcija risanja, ki jo izvaja GP poteka z RMW cikli. V ciklu čitanju GVR so selektirane vse ravne, omogoči pa se podatkovni vmesnik ravnine ki jo želimo čitati. V naslednjem ciklu vpisovanja se spremenjena vrednost vpiše v GVR, tako da se aktivira odgovarjajoč signal za vpis (WExN). Če je bit ALL v "1" se vpiše v vse 4 ravnine isto vrednost.

Funkcionalni opis

57

DELOVNA-KOPIJA

Izdata	I					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.					
Št. obvestila	41-003					24				33315044					
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke izd.					
								1	8	8	6	1	0	4	4

Krmiljenje GVR je izvedeno iz naslednjih enot:

- a) E63 (74S194) generira RASN, CASN in MUX
- b) E8 in E9 (74LS157) multipleksirata naslovne linije
- c) E2B (PAL10LB) generira signale za vpis v GVR in krmili podatkovne vmesnike
- d) E27 (74LS74) omogoča čitanje iz RAM-a

Funkcije PAL-a E2B so :

/EV0N = /VA17 * /VA16 * /DIBN + OEN	* /P0 * /P1 * P2 * P3 * /P0 * /P1 * P2 * P3;
/EV1N = /VA17 * VA16 * /DIBN + OEN	* /P0 * /P1 * P2 * P3 * /P0 * /P1 * P2 * P3;
/EV2N = VA17 * /VA16 * /DIBN + OEN	* /P0 * /P1 * P2 * P3 * /P0 * /P1 * P2 * P3;
/EV3N = VA17 * VA16 * /DIBN + OEN	* /P0 * /P1 * P2 * P3 * /P0 * /P1 * P2 * P3;
/WE0N = /VA17 * /VA16 * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3 + ALL * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3;	
/WE1N = /VA17 * /VA16 * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3 + ALL * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3;	
/WE2N = VA17 * /VA16 * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3 + ALL * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3;	
/WE3N = VA17 * VA16 * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3 + ALL * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3;	

- a) EV0N do EV3N omogočajo podatkovni vmesnik za izbrano ravnino. Aktivira se v RMW ciklu pri spremenjanju vrednosti v GVR-mu. Prvič se aktivira pri čitanju iz RAM-a ($DIBN = \emptyset$), rugič pa pri vpisu v video RAM ($OEN = 1$). Pri vpisu so aktivni vsi štirje, pri čitanju pa le za izbrano ravnino. Ker je OEN pri vpisu v GVR na vseh ravninah "1" ne pride do mešanja podatkov, čeprav so omogočeni vsi vmesniki z EVxN. Ker gre OEN prej v "0" kot pa EVXN v "1" pride do konflikta med podatki iz GVR-ma in podatki, ki jih prenaša podatkovni vmesnik. Čas je zelo kratek tako da ta situacija ne povzroča motenj.
- b) WEON do WE3N vpisujejo v GVR na dva načina. Vpis v izbrano ravnino se izbere z A17 in A16 ali pa s signalom ALL, ki pa aktivira vse signale za vpis (torej se v vse ravnine vpiše ista vrednost). Ti signali se lahko aktivirajo v primeru, ko gre signal OEN v "1". Maskirajo se s taktom 2XN, zato da se signali zaključijo ko so podatki še prisotni na vhodih.

Vhodi P0 do P3 so predvideni za možne spremembe. Potek signalov pri RMW ciklu, ki jih generirata GP in PAL E2B prikazuje časovni diagram 5.

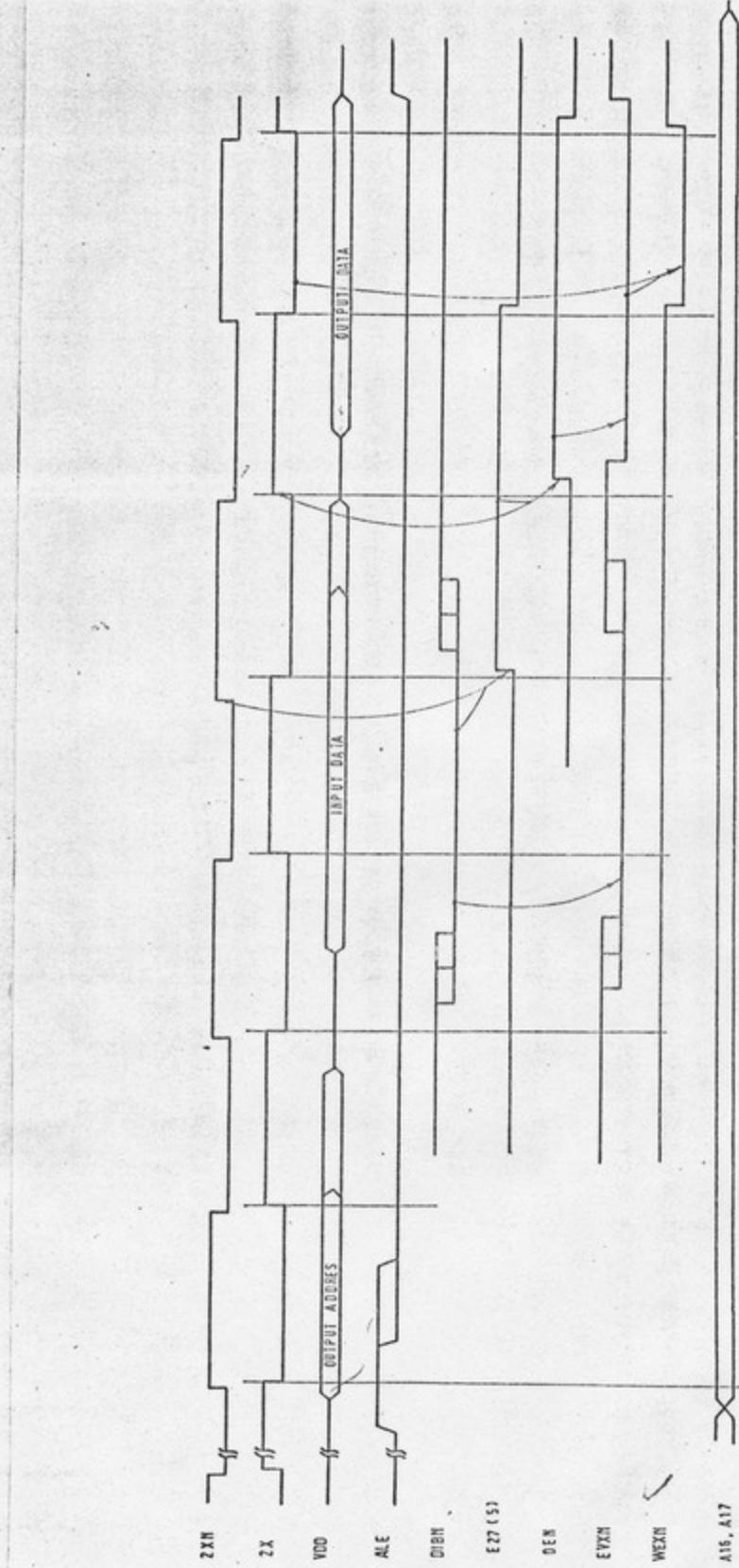
Funkcionalni opis

DELOVNA KOPIJA

57

Izdaja	1				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	A-003				25				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.					Arhiv				Namesto identifikacijske številke f2d..
Obr. 38					1	8	8	6	1044

Prenos trejtim osebam in uporaba v nedogovorjene namene nista dovoljeno.



Casovni diagram 5. RMW cikl v GVR-u

Funkcionalni opis

DELOVNA KOPIJA

57

Izdaja	1	List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	11-003	26				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.		Arhiv				Namesto identifikacijske številke 124.
Obr. 38						1 8 8 6 1 0 4 4

2.2.4 Premikalni registri (PR)

GVR je organiziran v besedah. Podatki se s signalom GLD vpisujejo iz RAM-ov v premikalne registre. Premikanje vsebine PR krmili FPIX. Ker je GVR organiziran besedno, je dostop do RAM-ov 16 krat počasnejši kot FPIX, zato lahko uporabljamo počasnejša RAM vezja. Kako se podatki pri prikazovanju slike vpisujejo v PR in premikajo z FPIX prikazuje časovni diagram 4.

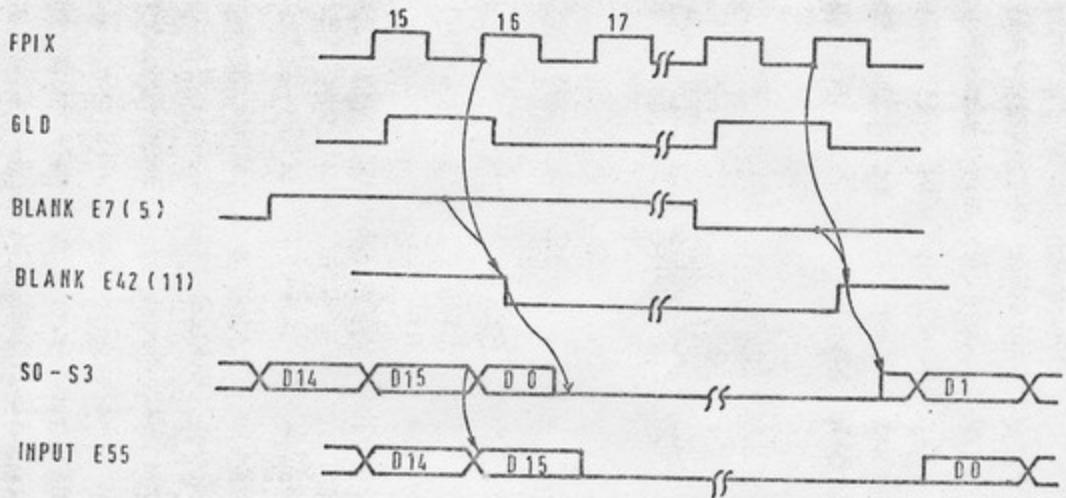
Zaradi različnih zakasnitev vezij prihaja do problema pri prvi in zadji točki v liniji, to je lahko izgubimo prvo in na koncu dobimo dodatno točko ali obratno. Zakasnitive vezij so pri frekvenci 25 MHz že zelo pomembne, ker je čas med dvema impulzoma 40 ns, trajanje impulza pa samo 20 ns. Najbolj kritično je sinhroniziranje signala BLANK, s katerim maskiramo izhode iz PR na vezju E81 (74S08). BLANK signal, ki ga daje NEC 7220 je časovno v prevelikih tolerancah, zato ga sinhroniziramo z GLD in FPIX na E42 (74S175). Časovne razmere podaja diagram 6.

Podoben problem kot z BLANK je tudi s HSYNC, ki pa ni tako časovno kritičen, vendar je kljub temu sinhroniziran kot BLANK.

Funkcionalni opis

DELOVNA KOPIJA 5

Izdaja	1				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	11-003				27				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.					Arhiv				Namesto identifikacijske številke izd.
									18861044



Casovni diagram 6. Synchronizacija signala BLANK

Funkcionalni opis

DELOVNA KOPIJA

57

Izdaja	1					List	Stran	J	K	I	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-003					28					33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv					Namesto identifikacijske številke dok. 18861044

2.3. Alfanumerični krmilnik (AK)

AK je funkcionalno neodvisen od GK. Zgradbo AK prikazuje slika 4. Izhodni video signali iz atribut krmilnika pa se preoblikujejo v zdrževalnem vezju in LUT.

2.3.1 Komunikacija med VME vodilom in procesorjem 6303

a) Procedura komunikacije z 6303 proti VME procesorjem

Vpis procesorja 6303 v E26 povzroči setiranje registra E1 in s tem prekinitev na VME vodilu. Procesor 6303 testira linijo INT in ne pošlje novega podatka, dokler VME procesor v prekinitvenem programu ne prečita E26 in s tem resetira INT na "0".

b) Procedura komunikacije z VME vodila proti 6303

VME procesor vpiše podatek v D register E25. Obenem signal za vpis povzroči setiranje registra E65. Negiran izhod tega vezja povzroči prekinitev IRQ na procesorju 6303. Ko v prekinitvenem programu 6303 prečita E25 se resetira E65 in s tem zahteva za IRQ. VME procesor ne testira zahteve za IRQ in zato ne ve kdaj je bil podatek prečitan. To dejstvo narekuje zakasnitev med posameznimi podatki (0,3 ms) ali pa čakanje na potrditev preko komunikacije v nasprotni smeri.

Za lažje razumevanje enot, ki sodelujejo pri komunikaciiji je priložena slika 5.

2.3.2 Procesor 6303

Procesor 6303 je enočipni mikrorračunalnik, ki omogoča tudi dodatne razširitve. Poleg modificiranega procesorja 6800 vsebuje še 128 besed RAM pomnilnika, serijski kanal, paralelni kanal, ter timer s kontrolnimi vhodi. Na VE GRAF se uporablja v razširjeni verziji in dela v načinu 3.

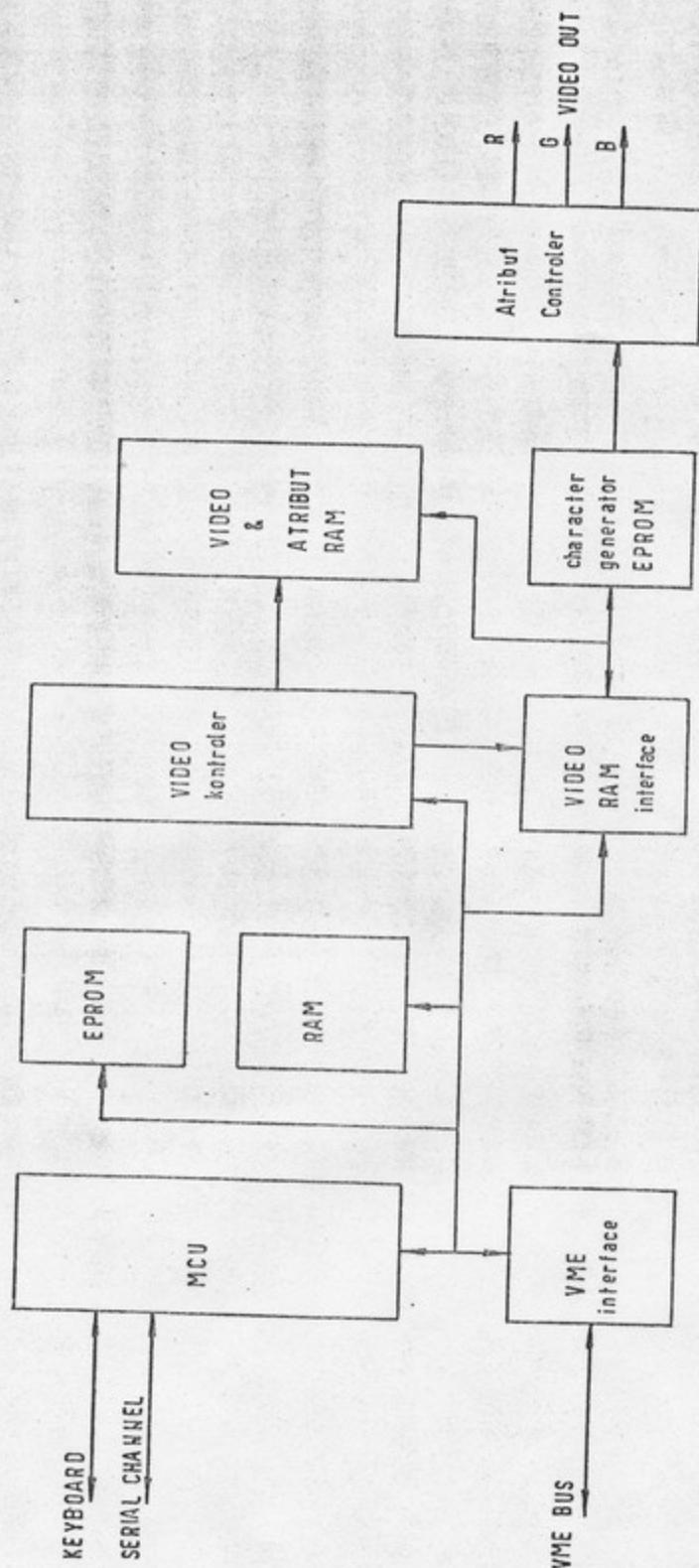
Podatki in spodnjih 8 naslovnih linij je multipleksiranih, zato rabimo vezje E89 za demultipleksiranje. Selekti za pomnilnik in registre so realizirani v PAL vezju E59.

Serijski kanal je uporabljen za komunikacijo z miško, lahko pa se uporablja kot splošni serijski kanal. Hitrost je možno programsko nastavljati na sledeče vrednosti: 300, 1200, 9600 in 76800. Ta kanal nima modemskih signalov.

DELOVNA KOPIJA 57

Funkcionalni opis

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-003					29				33315044
 IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke Izd.
Obr. 38						1	8	8	6	1044

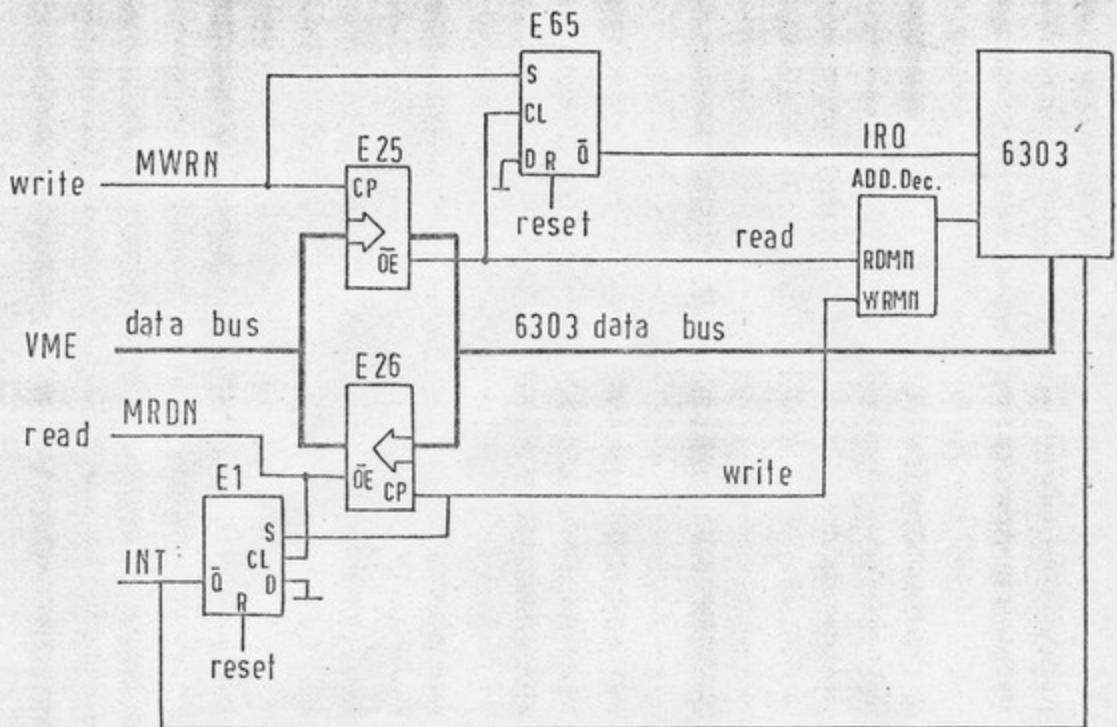


Slika 4. Blok diagram AK

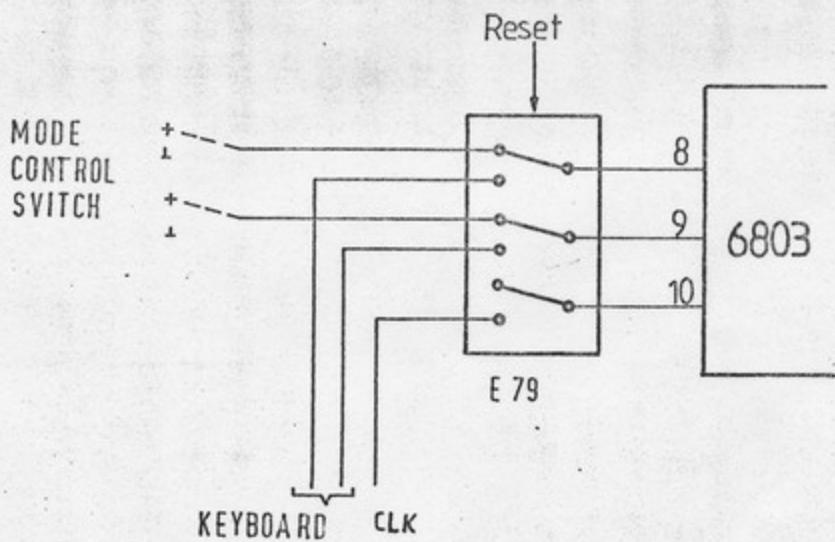
Funkcionalni opis

57
DELOVNA KOPJA

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka delk.
Št. obvestila	41-003					30				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke delk. 18861044



Slika 5. Povezava VME - 6303



Slika 6. Multipleksiranje ob resetu

Funkcionalni opis

DELOVNA KOPJA

57

Prenos tretjim osebam in uporaba v nedovojenje namene nista dovoljena.

Izdaja	A				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka
Št. obvestila	11-003				31				33315044
					Arhiv	Namesto identifikacijske številke			
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						1	8	8	61044

Kanal za priključitev tastature je realiziran s pomočjo notranjega timer vezja. Timer služi za generacijo podatkov za tastaturo, kot tudi za detekcijo podatkovnih vlakov iz tastature. Komunikacija s tastaturo je izvedena s posebnim MOSTEK protokolom, ki ga časovno prikazuje diagram 9.

Reset procesorja je izведен s pomočjo CMOS multipleksorja E79. Ob resetu so procesorske nožice 8, 9 in 10 prevezane na vrednost, ki določa način delovanja procesorja. Ko se reset linija vrne na pozitivni nivo, multipleksor preklopi linije navzven in omogoča komunikacijo procesorja s tastaturo (slika 6).

Paralelne vhodno izhodne linije na procesorju so uporabljene za detekcijo oziroma krmiljenje določenih funkcij.

Izhodne linije:

PIAN2 ... selektiranje spodnjega ali zgornjega dela karakter generatorja. Vsak del ima prostor za 256 različnih znakov. Spodnji del vsebuje vse znake, ki so potrebni za VT100 emulacijo vključno s semigrafiko in jugoslovanskim setom znakov. Zgornji del je možno uporabiti za druge nabore znakov (cyrilica, arabski, kitajski, posebni semigrafični znaki...)

CO ... izbor osmih ali šestih kolon na znak

CMODE ... izbira kurzorja

Vhodne linije:

INT ... S to liniji testiramo pripravljenost glavnega procesorja (na VME vodilu) za sprejem novega podatka. Linija se preklopi ko glavni procesor prečita vrednost zadnjega poslanega podatka.

LL ... testiranje zadnje linije v vrstici. Ko je ta bit postavljen, ne smemo dostopati do video kontrolerja in vezij E45, E66, E46 in E67. To zahteva logiko za "row table" način delovanje, ki v tem času zaseda interno vodilo.

2.3.3 Lokalni RAM in EPROM

Lokalni statični RAM velikosti 2 kB, ki zaseda naslovni prostor od \$8000 do \$87FF, je namenjen shranjevanju podatkov, ki jih uporablja 6303. V RAM-u je tudi področje v katerega se shranjujejo ukazi s strani VME procesorja.

Lokalni EPROM velikosti 8 kB, ki zaseda naslovni prostor od \$E000 do \$FFFF, je namenjen mikrogramatu, prav tako pa vključuje vektorje za reset in prekinitev.

DELOVNA KOPIJA

57

Funkcionalni opis

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	A1-003					32				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke Izd.
										18861044

2.3.4 Video krmilnik

Jedro video krmilnika sestavlja par integriranih vezij SCN 2674 in SCB 2675. Prvi je video display krmilnik (- VDK), drugi pa video atribut krmilnik.

VDK je programabilno vezje, ki se uporablja za zaslonske terminalne z rastersko tehnologijo. To vezje generira vse vertikalne in horizontalne signale, kontrolne signale za AVR, ter kontrolne signale za vmesnik s CPU za različne načine delovanja.

VAK SCB 2675 je pripadajoče vezje, ki vsebuje programabilni delilnik točkovnega takta, generator znakovnega takta, hitri premikalni register za serializacijo podatkov v video niz, zapah in logiko za vpletanje atributov v rezultirajočo sliko, ter logiko za prikazovanje kazalca.

VDK deluje v "independent buffer" načinu z "row table addressing" načinom naslavljjanja. Za tako konfiguracijo potrebuje štiri registre za vpis in čitanje AVR (znakovnega in atributnega). Vpis poteka po sledečem zaporedju:

1. podatek za znak in atribut vpišemo v E45 in E46
2. VDK-ju E85 damo komando za vpis
3. VDK med zatemnitvijo prenese podatke iz D registrov vezij v pomnilnika E68 in E78. VDK sam generira vse potrebne krmilne signale za prenos.

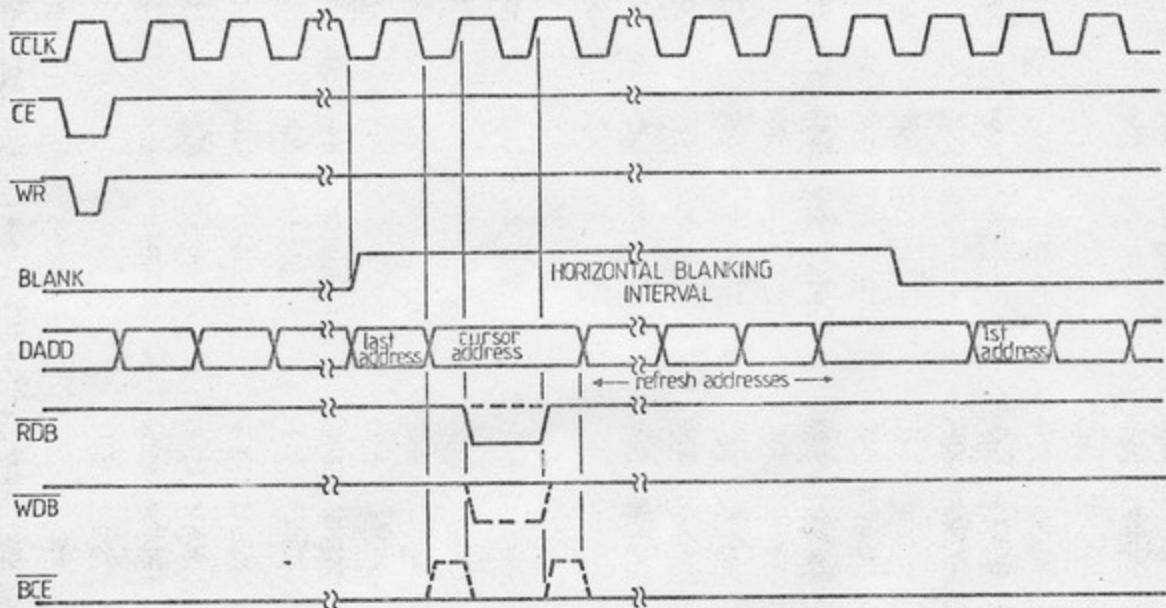
V obratnem vrstnem redu poteka čitanje. Obe situaciji ponazarja časovni diagram 7.

Funkcionalni opis

DELOVNA KOPIJA

57

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.					
Št. obvestila	41-003					33				33315044					
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke izd.					
								1	8	8	6	1	0	4	4



Casovni diagram 7. Vpis in čitanje AVR-ma

Funkcionalni opis

57
DELOVNA KOMPA

Izdaja	1				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka delk.
Št. obvestila	41-003				34				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.					Arhiv				Namesto identifikacijsko številke 124. 18861044

Začetni naslov nove vrstice pred vsako prvo linijo v vrstici prečita VDK iz AVR. To se zgodi v trenutku, ko se istočasno pojavita signala BLANK in CURSOR. VDK takrat na naslovnem vodilu nastavi naslov tabele vrstic in istočasno prečita podatek na svojem podatkovnem vodilu. Zato moramo s signaloma BLANK in CURSOR takrat odpreti vmesnik E77 in tako odpreti pot od pomnilnika do podatkovnega vodila VDK. V tem času ne smemo dostopati do VDK s procesorjem, ker bi prišlo do mešanja podatkov na vodilu VDK. Zato 6303 testira signal LL, ki pove kdaj je vodilo zasedeno.

Signal za odpiranje E77 tvorimo iz signalov CURSOR in BLANK z vezjem E75 in vrati E84 ter E90. tako vezje je potrebno zaradi sinhronizacije z znakovnim taktom.

Osveževanje zaslona oz. izpis slike omogoča pod programsko kontrolo VDK E85. Med aktivnim delom slike generira sprogramirane naslove za video pomnilnik. Podatke, ki se pojavijo na podatkovnem vodilu preko D registra E86 vodimo na karakter generator E88. Naslov skanirane linije se ob padajočem signalu BLANK vpiše v D register E87, ter je na karakter generatorju prisoten celo linijo. Izhodni podatki iz karakter generatorja so še v paralelni obliki. Serializacijo teh podatkov, ter vpletanje atributov izvede VAK E69. Podatki za attribute se skanirajo obenem s skaniranjem video pomnilnika in se prenesejo direktno v VAK. Vmesni register ni potreben, ker ga vsebuje že VAK.

Na VAK vodimo osem podatkov za attribute. Trije so uporabljeni za barvo znakov, naslednji trije za barvna ozadja, preostala dva pa za podprtovanje in utripanje. Atributi so detalnejše opisani v poglavju o AVR.

Izvodi iz VAK so R, G, B in pa LUM. Vse izhode vodimo preko D registra E55, ki sinhronizira alfanumerični in grafični signal s točkovnim taktom, na PAL E56. Signal LUM pomeni luminanco, ki je v bistvu črnobelji signal barvne slike.

2.3.5 Alfanumerični video RAM (AVR)

AVR je sestavljen iz znakovnega in atributnega pomnilnika (E68, E78) velikosti 8 k x 16 bitov. Velikost pomnilnika omogoča shranitev večih slik naenkrat, to je :

4 slike 80 x 24 vrstic,
2 slike 132 x 24 vrstic,
2 slike 80 x 48 vrstic.

V znakovnem pomnilniku je vseh 8 bitov uporabljenih, tako da lahko istočasno prikazujemo 256 različnih znakov. V atributnem pomnilniku je prav tako uporabljenih vseh 8 bitov. Kaj predstavlja posamezen bit ponazarja spodnja tabela. Vsak bit je vezan na ustrezni signal VAK.

57
DELOVNA KOPIJA

Funkcionalni opis

Izda	4					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	A1-003					35				33315044
ElskraDelta proizvajalca računalniških sistémov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke IZd.
						18861044				

I	Bit	I	atribut	I	I
I	Ø	I	znak	G	I
I	1	I	znak	B	I
I	2	I	znak	R	I
I	3	I	ozadje	G	I
I	4	I	ozadje	B	I
I	5	I	ozadje	R	I
I	6	I	podčrtavanje	I	
I	7	I	utripanje	I	

2.3.6 Znakovni generator

Znakovni generator je organiziran klasično z EPROM-om E88. Sestnajst zaporednih podakov predstavlja en znak. Vsak zlog vsebuje vrednost za eno linijo.

linija	vrednost
1	\$00
2	00
3	1C
4	08
5	08
6	08
7	08
8	08
9	08
10	08
11	1C
12	00
13	00
14	00
15	00
16	00

Celoten znakovni generator lahko vsebuje dvakrat po 256 znakov. Vpisanih je samo prvih 256 znakov, ki so izbrani tako, da omogočijo VT100 emulacijo. Poleg standardnih ASCII znakov vsebuje še znake za štiri nabore semigrafike.

2.4. Sinhronizacija alfanumerične in grafične slike

Prekrivanje slike AK in GK zagotavlja E70 (PAL 16L8), E74 (PAL 20X10) in E83 (74S299).

E74 omogoča grobo nastavitev. Z njim nastavimo za koliko znakov bo zakasnjena vertikalna sinhronizacija AK, ki jo uporablja NEC 7220 kot zunanjio sinhronizacijski signal. Nastavimo lahko zakasnitev do 256 znakov. Ker je zakasnitev lahko 1 ali več vrstic, mora biti VBP (vertical blank porch) pri GK ustrezen manjši od VBP pri AK.

Funkcije PAL-a E74 so :

```

/Q1 := /EXTS * Q1 * EXTSD
/Q2 := /EXTS * Q1 * EXSTD
  ::+:/EXTS * /Q2 * EXSTD
  +   EXTS * /C0 ;
/Q3 := /EXTS * Q1 * Q2 * EXTSD
  ::+:/EXTS * /Q3 * EXTSD
  +   EXTS * /C0 ;
/Q4 := /EXTS * Q1 * Q2 * Q3 * EXTSD
  ::+:/EXTS * /Q4 * EXTSD
  +   EXTS * /C0 ;
/Q5 := /EXTS * Q1 * Q2 * Q3 * Q4 * EXTSD
  ::+:/EXTS * /Q5 * EXTSD
  +   EXTS * /C0 ;
/Q6 := /EXTS * Q1 * Q2 * Q3 * Q4 * Q5 * EXTSD
  ::+:/EXTS * /Q6 * EXTSD;
/Q7 := /EXTS * Q1 * Q2 * Q3 * Q4 * Q5 * Q6 * EXTSD
  ::+:/EXTS * /Q7 * EXTSD
  +   EXTS * /C0 ;
/Q8 := /EXTS * Q1 * Q2 * Q3 * Q4 * Q5 * Q6 * Q7 * EXTSD
  ::+:/EXTS * /Q7 * EXTSD;
/EXTSD := /EXTS * /EXTSD
  + /EXTS * Q1 * Q2 * Q3 * Q4 * Q5 * Q6 * Q7 * Q8.

```

PAL podaljša sinhronizacijski impulz EXTS, ki je povezan na vhod PAL-a za tako število taktov signala CCLKN, kot to določa vpisana kombinacija. Podaljšani impulz ima oznako EXTSD. Izhodi Q1 - Q8 so pomožni izhodi, ki tvorijo binarni števec. Začetna vrednost tega števca se nastavi vsakič, ko ima vhod EXTS vrednost "1". Začetno vrednost števca določa logični nivo vhoda C0, ki je postavljen na logično "0" pri 80 znakih v vrstici in na "1" pri 132 znakih v vrstici. PAL je zaenkrat vpisan samo za primer, ko je C0 v "0". Začetna vrednost števca je v tem primeru \$A1, ki pomeni zakasnitev 94 taktov signala CCLKN.

57
DELOVNA KOPJA

Funkcionalni opis

Izdaja	1				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-003				37				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.					Arhiv	Namesto identifikacijske številke n.º			
						1	8	8	61044

Postavitev vhoda EXTS na "0" omogoči štetje števca navzgor proti vrednosti FF hex. Hitrost štetja diktira takt na vhodu CCLKN. Števec spreminja vsebino ob pozitivnem prehodu takta. Ko ima števec vrednost \$FF naslednji takt CCLK-ja povzroči, da se na izhodu EXTSD pojavi logična 0. S tem pa se tudi štetje ustavi.

E83 poskrbi za finejšo nastavljanje v okviru enega znaka (8 točk), tako da zagotovi različne faze taktov 2XN in CCLKN, ter zagotavlja vedno iste pogoje po programskega resetiranju s signalom R75L (časovni diagram B).

E70 zakasnjuje video signal GK za 1 ali 2 točki odvisno od nastavitev J9. Če pa na E70 prevežemo vhode z izhodi potem ni zakasnitve.

Funkcije PAL-a E70 so:

```
/SX0 := /S0;  
/SX1 := /S1;  
/SX2 := /S2;  
/SX3 := /S3;  
  
/S0I := /DSEL * /S0  
      + DSEL * /SX0;  
  
/S1I := /DSEL * /S1  
      + DSEL * /SX1;  
  
/S2I := /DSEL * /S2  
      + DSEL * /SX2;  
  
/S3I := /DSEL * /S3  
      + DSEL * /SX3.
```

PAL je namenjen za zakasnitev signalov S0 - S4 pred vstopom v združevalno vezje. Zakasnitev PAL-a se lahko izbira s signalom -DSEL in to :

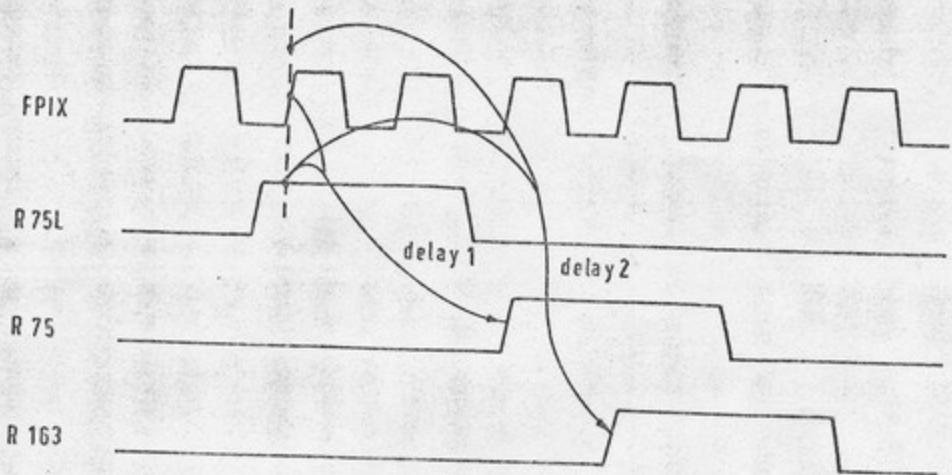
DSEL = 0 : zakasnitev za en takt signala FPIX
DSEL = 1 : zakasnitev za dva taka signala FPIX

Funkcionalni opis

57

DELOVNA KOPIJA

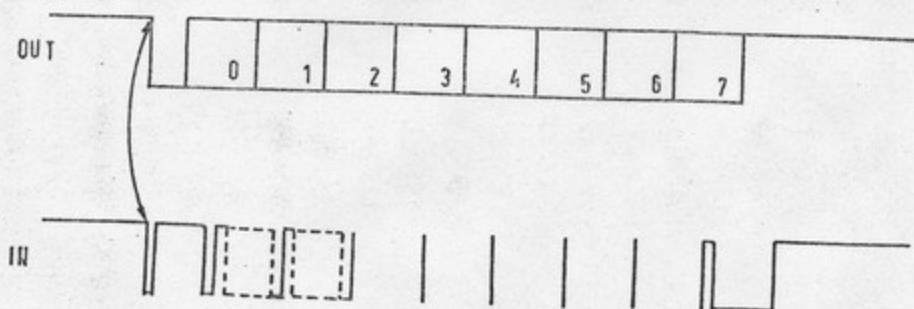
Izdaja	A				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-003				38				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.					Arhiv				Namesto identifikacijske številke izd.



delay 1: 1-4 clocks of FPIX (J4 / 1-4)

delay 2: 4-8 clocks of FPIX (J4 / 5-8)

Casovni diagram 8. Sinhronizacija alfanumerične in grafične slike



Casovni diagram 9. Komunikacija s tastaturo

Funkcionalni opis

DELOVNA KOPJA

57

List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
39				33315044
Arhiv		Namesto identifikacijske številke iz d.		
		1	8	8
		8	6	1
		0	4	4

2.5 Združevalno vezje (ZV)

ZV poskrbi za združevanje signala GK s signalom AK, kakor tudi za pokrivanje obeh slik. Združevanje video signalov opravlja E55 (74S374) in E56 (PAL16L8A). E55 odpravlja različne zakasnitve signalov, E56 pa združi signal v odvisnosti od bitov CONS in BGG, ter od vrednosti video signalov. Prenos informacije skozi E56, v odvisnosti od CONS in BGG je podan v spodnji tabeli.

I	CONS	BGG	I	izhod	I
I	Ø	X	I	slika GK	I
I	1	Ø	I	znaki in ozadje AK, kjer je ozadje AK	I
I			I	črno je prikazana slika GK	I
I	1	1	I	znaki in slika GK, kjer ni slike GK je	I
I			I	ozadje AK	I

Sliko GK se lahko programsko zatemni z GP.

Funkcije PAL-a E56 so:

```

IF (VCC) /RØ = /CONS * SØ1
    + CONS * BGG * CH * G
    + CONS * BGG * /CH * /SØI * /S1I * /S2I * /S3I * G
    + CONS * BGG * /CH * SØI
    + CONS * /BGG * G
    + CONS * /BGG * /R * /G * /B * SØI * /CH;

IF (VCC) /R1 = /CONS * S1I
    + CONS * BGG * CH * B
    + CONS * BGG * /CH * /SØI * /S1I * /S2I * /S3I * B
    + CONS * BGG * /CH * S1I
    + CONS * /BGG * B
    + CONS * /BGG * /R * /G * /B * S1I /CH;

IF (VCC) /R2 = /CONS * S2I
    + CONS * BGG * CH * R
    + CONS * BGG * /CH * /SØI * /S1I * /S2I * /S3I * R
    + CONS * BGG * /CH * S2I
    + CONS * /BGG * R
    + CONS * /BGG * /R * /G * /B * S2I * /CH;

IF (VCC) /R3 = /CONS * S3I
    + CONS * BGG * /CH * S3I
    + CONS * /BGG * /R * /G * /B * S3I * /CH

```

Opis funkcij

Kadar se prenaša vsebina GK, so izhodi enaki vhodom. Pri prenosu vsebine AK se RØ, R1 in R2 prenesejo brez spremembe, R3 pa se postavi na Ø. Tako je AK dostopnih prvih osem vrednosti v LUT.

Funkcionalni opis

57
DELOVNA KOPIA

Izdaja	1				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
St. obvestila	A1-003				40				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.					Arhiv				Namesto identifikacijske številke rta.
									18861044

Pomen posameznih členov v funkciji je :

1. Če je izključen AK se prenese vsebina GK . (CONS = Ø)
2. Vključeni so znaki (CONS = 1)
Ozadje znakov je zadaj : (BGG = 1)
 - Ko je znak se prenese barva znaka. (CH = 1)
3. - Ko ni znaka se prenese barva ozadja znaka, če so vsi izhodi ravni Ø. (CH = Ø)
4. - Ko ni znaka se prenese vsebina GK. (CH = Ø)
5. Vključeni so znaki (CONS = 1)
Ozadje znakov je spredaj: (BGG = Ø)
 - Prednost ima znak z ozadjem vred.
6. - Če pa so RGB vsi Ø se prenese vsebina iz ravni.

Funkcionalni opis

57
DELOVNA KOPJA

Izdaža	4					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.				
Št. obvestila	A1-003					41				33315044				
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke lnd.				
								1	8	8	6	1	0	4

2.6 Tabela barv (look up table - LUT)

Preko LUT lahko dinamično izberemo 16 barv iz palete 256 barv barv. LUT je sestavljena iz E80 (74S158) in RAM-ov E71, E72, E73 (74S189). Slika 7 v obliki blok sheme prikazuje združevalno vezje in LUT. LUT dela v vpisovalnem in čitalnem načinu. Način in s tem krmiljenje ustreznih signalov določata E6 (PAL za dekodiranje) in E57 (selektor za vpis). V vpisovalnem načinu se izbira 16 različnih barv iz palete. Vpis LUT poteka na naslednji način:

- signali ALUT0-ALUT3 določijo naslov v RAM-u E71, E72 in E73,
- signal WRRDN ali WRBLN ali WRGRN vpiše enega od treh RAM-ov,
- WRLUN preklopi E80, tako da le-ta prenese na izhod invertirano vrednost ALUT0 - ALUT3.

Vpisovalni način je dovoljen samo med vertikalno sinhronizacijo, ker bi drugače nastale motnje na sliki. Pri vpisu namreč pride na izhod LUT vrednost, ki jo vpisujemo in ta se kot motnja pojavi na monitorju. Med vertikalno sinhronizacijo pa je onemogočen prenos podatkov preko izhodnega vmesnika E82.

Običajno dela LUT v čitalnem načinu, to je prikazovanje slike. V tem slučaju določa naslov na RAM-u vrednost iz združevalnega vezja. Prvih osem naslovov je skupnih za AK in GK naslednjih osem pa je dostopno samo GK (določeno združevalno vezje), tako da ne moremo imeti različnih prvih osem barv za AK in GK.

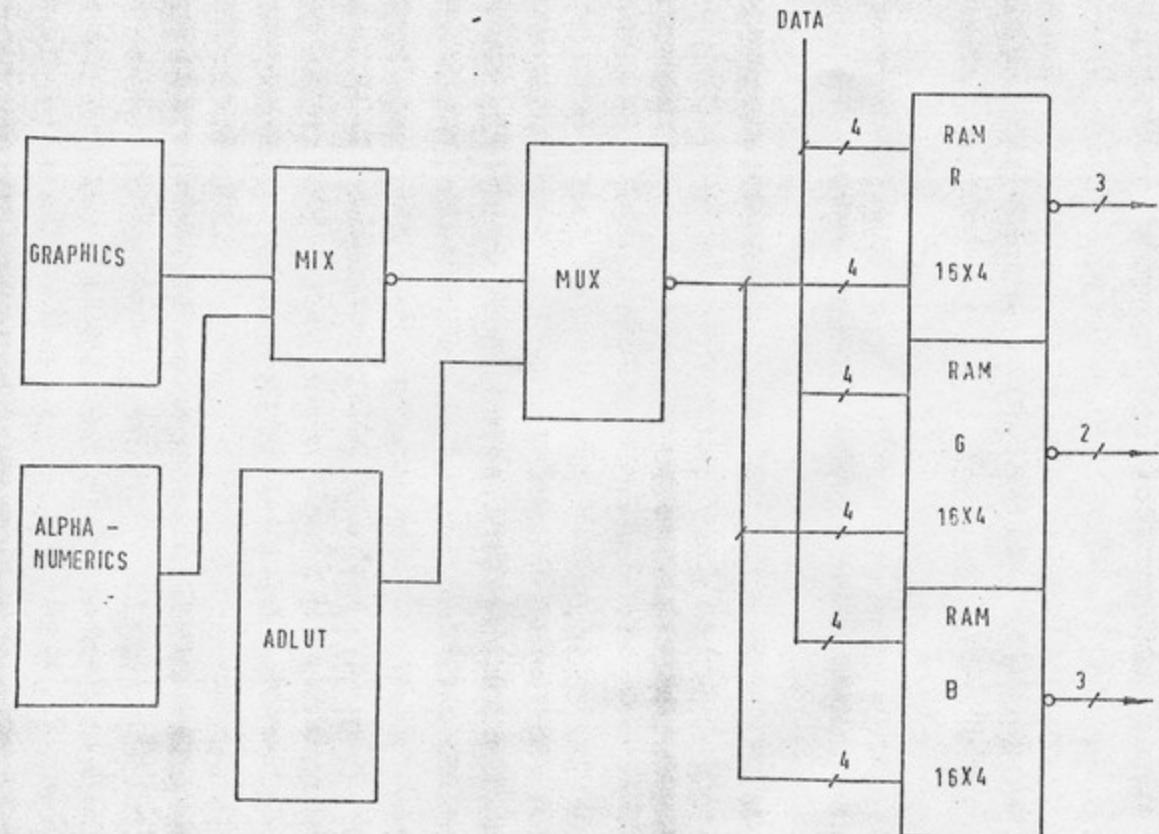
E71 določa vrednost za rdečo barvo, E73 za modro in E72 za zeleno. Vsak RAM omogoča 4 bitno informacijo (skupaj 12 bitov), kar daje možnost izbire med 4096 barvami, vendar zaradi prostorskih omejitev niso izkoriščeni vsi biti. Kako so porazdeljeni biti prikazuje spodnja tabela.

I	D7	I	D6	I	D5	I	D4	I	D3	I	D2	I	D1	I	D0	I	Barva	I
I	X	I	X	I	X	I	X	I	R2	I	R1	I	R0	I	Rdeča	I		
I	X	I	X	I	X	I	X	I	G1	I	G0	I	Zelena	I		I		
I	X	I	X	I	X	I	X	I	B2	I	B1	I	B0	I	Plava	I		
I																		

Funkcionalni opis

DELOVNA KOPIJA 57

Izdača	4						List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	A4-003						42				33315044
Arhiv											



Slika 7. Blok shema LUT

Funkcionalni opis

51

DELOVNA KOPJA

Izdaja	A					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-003					43				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke IZD.

2.7 Video izhod

Vmesnik video signalov na VE GRAF predstavlja E82 (74S373). Ker je to osembitni register vodi samo osem bitno informacijo o barvi (3 rdeče, 3 modre in 2 zeleni). E82 tudi onemogoči prenos informacij na monitor med vertikalno sinhronizacijo, tako da takrat lahko spremojamo LUT.

Na izhodni konektor so peljani še naslednji signali :

- VSN....vertikalna sinhronizacija
- HSN....horizontalna sinhronizacija
- CSN....zdržena sinhronizacija

Vse te sinhronizacije lahko vodimo pozitivne ali negativne, prav tako pa HSN izbiramo med izhodom iz AK ali GK. To izbiro določajo mostički J6, J7 in J8.

Signali na izhodnem konektorju so prilagojeni TTL monitorjem Matsushita. Pomankanje prostora , ki ga zahtevajo konektorji za tastaturo, logika za priključitev analognih monitorjev in konektorji zanje, ter konektorji za serijski kanal je narekovalo izdelavo vmesnika GRAF, ki bo nameščen v vsakem monitorju. Na vmesnik GRAF je možno priključiti barvne ali monokromske monitorje z analognimi in TTL vhodi.

Funkcionalni opis

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	11-003					44				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke 122. 18 861044

3. Programske model

3.1 Uvod

Vtična enota GRAF omogoča štiri načine generiranja slike na ekran.

a) alfanumeričen prikaz

Osnovni način je VT100 prikaz, kjer je vključen alfanumerični krmilnik (AK). Le ta daje 8 vrednosti (0 - 7), ki se prenesejo na LUT (look-up-table), torej lahko dinamično izbiramo le 8 barv iz paleta 256 barv.

b) grafičen prikaz

V tem načinu je na ekranu slika grafičega krmilnika. Vrednost iz grafičnega video-RAM-a med 0 in 15 se prenese na LUT, torej lahko dinamično izbiramo 16 barv iz paleta 256 barv.

c) združen prikaz s prednostjo alfanumeričnega prikaza.

Slika AK je superponirana na sliko grafičnega krmilnika (GK). Na ekranu se vidi celotna informacija AK (tudi ozadje), tam kjer pa je ozadje znakov AK temno, se vidi slika GK.

d) združen prikaz s prednostjo GK

Slika GK je superponirana na sliko AK. V tem primeru je na ekranu prikazana slika GK, s tem, da so na njej vidni vsi znaki AK (samo točke, ki tvorijo znak). Kjer je vrednost GK nič (ni slike), se vidi ozadje AK.

Načini generiranja slike se izbirajo z biti COFF in BGG registra ADLUT, ter s komando CBCTRL (ukaz za blank control kontrolorja NEC 7220).

LUT tvorijo trije 16x4 bitni RAM-i, ki generirajo osnovne barve (rdeča, zeleno, plavo). Rdeča in plava se kontrolirata s spodnjimi tremi, zelena pa s spodnjima dvema bitoma, tako da LUT omogoča nastavitev 256 različnih barv, vendar pa je od monitorja odvisno če jih lahko prikaže.

3.2 Naslavlanje

Krmiljenje VE GRAF poteka preko različnih registrov. Glavnemu procesorju so dostopni naslednji registri:

- GSTAT (čitalni)
- GPAR (vpisovalni)
- GREAD (čitalni)
- GCOMM (vpisovalni)
- MREAD (čitalni)
- VECTOR (vpisovalni)
- MWRITE (vpisovalni)

Programski model

DELOVNA KOPIJА

57

Izdaja	4				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	11-003				45				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.					Arhiv				Namesto identifikacijske številke n/a. 18861044

- ADLUT (vpisovalni)
 - WRED (vpisovalni)
 - WRGRN (vpisovalni)
 - WRBLU (vpisovalni)

GSTAT, GPAR, GREAD in GCOMM so registri GP NEC 7220, preko katerih se krmili delovanje grafičnega dela VE.

Informacije, ki jih posreduje GSTAT so podane v spodnjem opisu.

!D7 !D6 !D5 !D4 !D3 !D2 !D1 !D0!

!LPD!HBA!VSA!DMA!DIP!FE !FF !DR!

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

SR - 7: Light Pen Detect

SR - 6: Horizontal Blanking Active:

Kadar je zastavica v 1 je v izvajanju horizontalna zatemnitev

SR - 5: Vertical Sync:

Zastavica v 1 pomeni, da se izvaja vertikalna sinhronizacija

SR - 4: DMA Execute:

Ta bit je v 1 med DMA prenosom

SR - 3: Drawing in Progress:

Kadar GP riše grafično figuro je ta statusni bit v 1.

SR - 2: FIFO Empty:

Ko se ta bit postavi v 1 so obdelani vsi ukazi in parametri, ki so bili poslani GP.

SR - 1: FIFO Full:

zastavica v 1 pomeni, da je FIFO zaseden. Takrat ne smemo vpisati novih vrednosti.

MREAD in MWRITE registra služita za 8 bitno paralelno komunikacijo med VME vodilom in procesorjem 6303.

VECTOR je register, kamor vpišemo 8 bitni vektor, ki se v

Programski model

DELOVNA KOPJA 57

Izdaja	4						List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	A-003						46				33315044
Arhiv											Namesto identifikacijske številke iz d.
											18861044

ciklu potrditve prekinitve postavi na VME vodilo.

ADLUT je večnamenski krmilni register. Razporeditev bitov, ki krmilijo istoimenske signale je naslednja :

I D7 I D6 I D5 I D4 I D3 I D2 I D1 I D0 I

I ALUT3 I ALUT2 I ALUT1 I ALUT0 I R7SL I ALL I CON I BGG I

Razlaga :

- ALUT0 - 3 je naslov, ki se uporablja pri vpisu v LUT.
- R7SL resetira SCB2675 in zaustavi takt GP. Signal se uporablja za sinhronizacijo grafičnega in karakter krmilnika.
- ALL služi za vpis v vse 4 ravnine naenkrat (vpisuje se ista vrednost, ki pa je lahko ena iz 4 ravnin spremenjena med RMW ciklu ali iz parameter RAM-a).
- CON vključi alfanumerični video signal v izhodni video signal.
- BGG (Background grafika) daje prioriteto grafiki pred karakter ozadjem.

Učinek bitov CONS in BGG podaja spodnja tabela.

I	CONS	BGG	I izhod	I
I	0	x	I slika GK	I
I	1	0	I znaki in ozadje AK, kjer je ozadje AK	I
I			I črno je prikazana slika GK	I
I	1	1	I znaki in slika GK, kjer ni slike GK je	I
I			I ozadje AK	I

WRED, WRGRN in WRBLU so RAM-i v LUT, do katerih dostopamo preko ene lokacije za vsak RAM. Uporabljeni so samo spodnji štirje biti.

Naslovno porazdelitev registrov prikazuje spodnja tabela. VE uporablja I/O področje naslovov in omogoča izbiro naslovov po korakih 256.

Programski model

57

DELOVNA KOPIJA

Izdaja	1				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	11-003				47				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.					Arhiv				Namesto identifikacijske številke Izd.
									18861044

I=====

I PORAZDELITEV NASLOVOV NA MODULU GRAF I

I Modifier : 101x01 (29, 2D); x... Ø ali 1 I

I A15 - A8 : XXXX XXXX ; X...izbira z mostičkom J1 I

I A7 - A0 : 001Y YYY1 ; odmik I

I=====

Odmik	Oznaka registra	Funkcija	Funkcija
I HEX	Read	Write	
I 21	GSTAT GPAR	NEC status	parameter --> FIFO
I 23	GREAD GCOMM	Citanje FIFO	ukaz --> FIFO
I 25		Isto kot 21	
I 27		Isto kot 23	
I 29	MREAD -----	Citanje	
I 2B	MREAD -----	podatka	
I 2D	MREAD -----	od	
I 2F	MREAD -----	6303	
I 31	----- VECTOR		Prekinitveni vektor
I 33	----- MWRITE		Vpis pod. v 6303
I 35	----- ADLUT		Pod. v ADLUT reg.
I 37	----- WRRED		RED RAM v LUT
I 39	----- WRGRN		GREEN RAM v LUT
I 3B	----- WRBLU		BLUE RAM v LUT

I=====

VE GRAF uporablja samo 8 podatkovnih bitov VME vodila (D0 - D7), zato zaseda lihe naslove.

Programski model

DELOVNA KOPIJA

57

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	44-003					48				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.										Namesto identifikacijske številke izd.
										18861044

3.3 Inicializacija

Po vklopu napajanja ali vsakem resetu moremo izvesti nekatere inicializacijske postopke, ki nam omogočijo delovanje VE GRAF. V naslednjih poglavjih so opisane in s primeri pojasnjeni zahtevani postopki.

3.3.1 Vpis prekinitvenega vektorja

Na naslov VECTOR vpišemo vrednost, ki jo modul GRAF ob potrditvi prekinitve, vrne kot vektor za naslov prekinitvene rutine. Ta podatek mora biti vpisan prej, kot pa se omogoči prekinitev na nivoju na katerem je VE GRAF, ker alfanumerični krmilnik po resetu pošlje podatek o pripravljenosti na VME vodilo in istočasno povzroči prekinitev.

3.3.2. Vpis v LUT

LUT omogoča dinamično izbiranje barv iz palete barv. Ob vklopu napajanja je paleta barv nedefinirana, zato se mora vanjo vpisati željene podatke, drugače je slika na ekranu tudi nedefinirana. Vpis se mora izvesti preden se sploh omogoči prikaz na ekranu in to grafičnega ali alfanumeričnega krmilnika.

Pri vpisu v LUT so pomembni samo spodnji biti, kot prikazuje spodnja tabela.

I-	I D7 I D6 I D5 I D4 I D3 I D2 I D1 I D0 I	Barva	I
I-	I X I X I X I X I R2 I R1 I R0 I	Rdeča	I
I-	I X I X I X I X I G1 I G0 I	Zelena	I
I-	I X I X I X I X I B2 I B1 I B0 I	Plava	I
I-			I

Največjo vrednost pri generaciji signala ima bit 0 potem bit 1 in nato bit 2. Pri prikazovanju slike se vrednost iz GK ali AK prenese na naslovne linije LUT, pri vpisu v LUT pa se prenesejo invertirane vrednosti nastavljene na ADLUT. Če torej želimo vpisati na deseto lokacijo RAM-a v LUT moramo vpisati na ADLUT (biti ALUT0 - ALUT3) vrednost 5 ($15 - 10 = 5$).

Paziti moramo tudi na to, da se vrednost vpisana v LUT invertira, tako da na naslov 0 vpišemo vrednost \$FF, če želimo na izhodu zopet 0. Ločeno vpisujemo vrednosti v LUT za rdečo, zeleno in modro barvo (naslovi WRRED, WRGRN in WRBLU).

Primer programa za vpis palete je podan spodaj.

Programski model

57

DELOVNA KOPIA

Izdaja	A				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-003				49				33315044
IskraDelta	proizvodnja računalniških sistemov inženiring, p.o.								Namesto identifikacijske številke
									18861044

```

/*
 * ----- INITPAL -----
 *      palette initialization      */
#include "ticonst.c"
initpal ()                                /* default palette   */
                                         /* intensity 0..3   */
{
    char *ap,*rp,*gp,*bp,*s ;
    int i ;
    ap = ADLUT ;
    rp = WRRED ;
    gp = WRGRN ;
    bp = WRBLU ;
    s = GSTAT ;

    static int rcols16c = $ 0,0,0,0,3,3,3,3,3,3,3,1,3,0,3,1 ;
    static int bcols16c = $ 0,0,3,3,0,0,3,3,1,1,2,1,1,2,2,1 ;
    static int gcols16c = $ 0,3,0,3,0,3,0,3,2,3,0,3,0,2,2,1 ;

    for( i=0;i<16 ;i++) setlut(i,rcols16c ,gcols16c , bcols16c) ;

    *ap = 240 ;                               /* black */
    while (!(*s & 0x20) ) ;/* wait - vertical synchronization */
    *rp = 3 ; /* red component - intensity 0 after inverting */
    *gp = 3 ; /* green component- intensity 0 after inverting */
    *bp = 3 ; /* blue component - intensity 0 after inverting */
}

```

3.3.3. Inicializacija GP NEC 7220

GP ni nujno inicializirati, če se grafični krmilnik ne bo uporabljal. Z inicializacijo določimo osnovne parametre za krmiljenje monitorja, resolucijo, krmiljenje pomnilnika in ostale parametre. Primer je podan spodaj.

Definicija konstant, ki jih uporabljajo programi

```

*
*          F I L E  T I C O N S T . C
*
*          DEFINITIONS FOR T1GNEC GRAPHIC PAKET
*
#define GDC      0xFFFF000      /* GDC base address */
#define GSTAT    GDC+0x21       /* GDC status register */
#define GPAR     GDC+0x21       /* GDC parameter into FIFO */
#define GREAD    GDC+0x23       /* GDC FIFO read */
#define GCOMM    GDC+0x23       /* GDC command into FIFO */
#define MREAD    GDC+0x29       /* master read 6303 */
#define VECTOR   GDC+0x31       /* interrupt vector */
#define MWRITE   GDC+0x33       /* master write 6303 */
#define ADLUT    GDC+0x35       /* palette register */
#define WRRED   GDC+0x39        /* red component */
#define WRGRN   GDC+0x3b        /* green component */
#define WRBLU   GDC+0x3d        /* blue component */

#define ADRESA  0xfe027f

```

Programski model

DELVRA-KOPIJA

Izdaja	A					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
St. obvestila	41-003					50				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.										
						Arhiv				Namesto identifikacijske številke izd.
										18861044

```

#define CRESET 0x00 /* Reset Command */
#define CSYNC 0x0e /* Sync Format Specify Command */
#define CVSYNC 0x6e /* Vertical Sync Mode Command */
#define ATRIB /* Cursor & Character Characteristics C. */
#define CSTART 0x6b /* Start Command */
#define CBCTRL 0x0c /* Blanking Control Command */
#define CZOOM 0x46 /* Zoom Factor Specify Command */
#define CCURS 0x49 /* Cursor position Specify Command */
#define CPRAM 0x70 /* Parameter RAM Load Command */
#define CPITCH 0x47 /* Pitch Specification Command */
#define CWDAT 0x20 /* Write Data Command */
#define CMASK 0x4a /* Mask Register Load Command */
#define CFIGS 0x4c /* Figure Drawing Param. Specify C.*/
#define CFIGD 0x6c /* Figure Draw Start Command */
#define CGCHRD 0x68 /* Graphic Charact. Draw &
Area Filling start */

#define CRDAT 0xa0 /* Read Data Command */
#define CCURD 0xe0 /* Cursor Address Read Command */
#define CLPRD 0xc0 /* Light Pen Address Read Command */
#define CDMAR 0xa4 /* DMA Read Request Command */
#define CDMAW 0x24 /* DMA Write Request Command */

#define DE 1 /* display enable */
#define M 0 /* 0 slave mode, 1 master mode */
#define F 1 /* Drawing time window */

#define AWORD 40 /* number of active word per line */
#define ALINE 480 /* number of active lines */
#define PITCH 40 /* width of display memory */
#define SAD1 0 /* address of window 1 */
#define LEN1 480 /* lenght of window 1 */
#define SAD2 0x6000 /* address of window 2 */
#define LEN2 0 /* lenght of window 2 */

#define VSYN 7 /* Vertical Sync */
#define VFP 17 /* Vertical Front Porch */
#define VBP 21 /* Vertical Back Porch */

#define HSYN 3 /* Horizontal Sync */
#define HFP 4 /* Horizontal Front Porch */
#define HBP 3 /* Horizontal Back Porch */

#define AR0 0 /* Address of bit plane 0 */
#define AR1 1 /* Address of bit plane 1 */
#define AR2 2 /* Address of bit plane 2 */
#define AR3 3 /* Address of bit plane 3 */
#define FFULL 2 /* FIFO Full */
#define FEMPTY 4 /* FIFO Empty */
#define GBUSY 8 /* Graphic Busy */
#define GMODE 0x06 /* Mode of operation */
#define ZOOM 0

```

Program za inicializacijo NEC 7220 se kliče ob resetu. Primer programa iz tigrec je naslednji :

Programski model

DELOVNA KOPIJA 5

Izdaja	A					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka del.
Št. obvestila	44-003					51				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke 124
										18861044

pojasnilo podprogramov:

```
outcom(ukaz) ... pošlje "ukaz" NEC-u 7220  
outpar(parameter) ... pošlje "parameter" (byte) na 7220  
outpar2(parameter) ... pošlje "parameter" (word) na 7220  
gwait() ... čaka, dokler ni možno poslati novega ukaza  
pramload() ... napolni drugo polovico parameter RAM-a
```

pojasnilo sintakse :

```
>> 8 ... rotiranje 8 na desno (<< levo)  
% 256 ... ostanek pri deljenju z 256 (vedno byte)
```

pojasnilo konstant

vse vrednosti napisane z velikimi črkami, so konstante

```
/* -----GDCINIT-----  
/* GDP initialization */  
  
gdcinit()  
{  
    char *ap, *pt;  
    int i;  
    ap = ADLUT;  
    pt = ADRESA;  
    *pt = 0;  
    *ap = 0x08; /* graphic and alphanumeric synchronization */  
    for (i = 0; i < 3000; i++) ;  
    *ap = 0x00;  
  
    outcom(CRESET); /* reset GDC */  
    outpar(GMODE+F*16);  
    outpar(AWORD-2);  
    outpar((VSYN << 5) % 256 + HSYN - 1);  
    outpar((HFP-1) << 2) + (VSYN >> 3);  
    outpar(HBP - 1);  
    outpar(VFP);  
    outpar(ALINE % 256);  
    outpar((VBP << 2) + (ALINE >> 8) % 256);  
  
    outcom(CVSYNC + M); /* vertical SYNC + master mode */  
    outcom(CPITCH); /* pitch specification */  
    gwait();  
    outcom(CPRAM); /* parameter RAM load */  
    outpar(SAD1);  
    outpar((LEN1 << 4) % 256 + AR0);  
    outpar(LEN1 >> 4);  
  
    outcom(CCCHAR); /* cursor and character characteristic */  
    outpar(0);  
  
    outcom(CZOOM); /* zoom level */
```

Programski model

57
DELOVNA KOPIJA

Izdaia	A					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
St. obvestila	11-002					52				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke 114 18861044

```

        outpar(0) ;
        gwait() ;
        pramload() ; /* Parameter RAM load */
        for ( i = 0 ; i < 3 ; i++ ) /* repeat 3 times */
            while ( !( *s & 0x20 ) ) /* wait until VS rise from 0 to 1 */
            while ( ( *s & 0x20 ) ) /* wait until VS fall from 1 to 0 */
        {
    }

```

3.3.4. Brisanje grafičnega video RAM-a

Po inicializaciji GP se mora zbrisati GVR in to preden se omogoči prikazovanje grafične slike, ker je v GVR-mu po vklopu naključna vrednost. Potem pa lahko z rutino

```

        outcom( CSTART ),
omogočimo prikaz slike. Brisanje GVR-a lahko izvedemo s spodnjo rutino.

#include "ticonst.c"

erscrn()
{
    int i,p1,p2,p3;
    char ch, *pt, *ap, *s;
    pt = ADRESA;
    ap = ADLUT;
    s = GSTAT;

    ch = *pt & 0x7f;
    *ap = ch | 0x04; /* set bit ALL */
    gcursor(0,0,0); /* set cursor to start address */
    grfoff(); /* disable graphics display */
    i = 0 ;
    outcom(CMASK);
    outpar2(0xffff) ;
    while(i++ <= 4) /* erase 4 times 32 K bits */
        gwait(); /* wait for NEC ready */
    outcom(CFIGS) ;
    outpar(2);
    outpar2(0x7fff) ; /* change 32 K bytes */
    outcom(CWDAT);
    outpar2(0);
}
*ap = ch & 0xfb; /* reset bit ALL */
grfon();
}

```

Izdaia	I					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
St. obvestila	4-005					53				33315044
Arhiv										Namesto identifikacijske številke izd.
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.										1 8 8 6 1 0 4 4

3.4 Delo z registri

Prekinitveni vektor se nastavlja poljubnokrat, vendar je potrebno paziti, da ne pride nova prekinitev preden je definirana nova tabela naslovov programov.

Pri spremnjanju ADLUT registra moramo ohraniti tiste bite, ki jih ne spremnjamo. Trenutna vrednost ADLUT mora biti v RAM-u, ker registera ne moremo čitati.

LUT lahko spremnjamo samo med vertikalno sinhronizacijo, ker drugače pride do motenj na ekranu. Paziti moramo, da na naslov 0 LUT vpišemo vrednost \$FF na vse tri RAM-e.

Prenos trejtim osebam in uporaba v nedogovorjene namene nista dovoljena.

Programski model

DELOVNA KOPJA

Izdaja	4					List	Stran	J	K	Identifikacijska stevilka dok.
Št. obvestila	44-003					54				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske stevilke itd.

3.5 Komunikacija med VME vodilom in alfanumeričnim krmilnikom

Kako poteka prenos podatkov med VME vodilom in AK opisujeta poglavji 2.1.4 in 2.3.1.

Krmiljenje AK poteka na nivoj ukazov za VT100 in VT52. Spisek VT100 kompatibilnih ukazov, ki jih emulira AK:

ESC[Pn;PnR	-- poročilo o stanju kazalca
ESC[PnA	- pomik kazalca za Pn vrstic navzgor
ESC[PnD	- pomik kazalca za Pn vrstic v levo
ESC[PnB	- pomik kazalca za Pn vrstic navzdol
ESC[PnC	- pomik kazalca za Pn vrstic v desno
ESC[H	- pomik kazalca na začetek zaslona (1;1)
ESC[PnP	- brisanje Pn znakov
ESC[PnM	- brisanje Pn vrstic
ESC[PnL	- vstavljanje Pn praznih vrstic
ESC[4h	- začetek vriwanja znakov
ESC[4l	- konec vriwanja znakov
ESC[20h	- nova vrstica (return povroči CR in LF)
ESC[20l	- vrnitev kazalca brez vrstičnega pomika
ESC[P1;PcH	- pozicija vidnega kazalca; P1=vrstica,Pc=stolpec
ESC[P1;Pcf	- pozicija vidnega kazalca; P1=vrstica,Pc=stolpec
ESC[Pt;Pbr	- področje pomika; Pt=vrh, Pb=dno
ESC[r	- polni pomik
ESC[?1h	- tipke za pomik kazalec postavi v aplikacijski način delovanja
ESC[?1l	- tipke za pomik kazalca vrne v navaden način delovanja
ESC[?21	- VT52
ESC[?3h	- 132 stolpcov na strani
ESC[?3l	- 80 stolpcov na strani
ESC[?6h	- premik kazalca na relativni začetek zaslona; premik kazalca na vrh področja pomika
ESC[?6l	- premik kazalca na dejanski začetek zaslona
ESC[?7h	- vrnitev kazalca in pomik v novo vrsto ko kazalec pride do konca vrstice
ESC[?7l	- kazalec ostane na koncu vrstice
ESC[?8h	- ponavljanje (pritisnjena tipka se ponovi s pol sekundno zamudo).
ESC[?8l	- pritisnjena tipka se ne ponovi
ESC#8	- poln ekran znakov E
ESC#3	- dvojna širina in višina - zgornji del
ESC#4	- dvojna širina in višina - spodnji del
ESC#5	- enojna širina in višina
ESC#6	- dvojna širina
ESC=	- aplikacijski način delovanja pomožne tipkovnice
ESC>	- numerični način delovanja pomožne tipkovnice

Izdaja	A					List	Stran	J	K	I	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	AI-003					55					33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.						Arhiv					Namesto identifikacijske številke IZL.
								1	8	8	61044

- ESC[Psq**
- svetlobni indikatorji:
 - Ps: Pomen parametra:
 - 0 izključi vse svetlobne indikatorje
 - 1 prižge svetlobni indikator 1
 - 2 prižge svetlobni indikator 2
 - 3 prižge svetlobni indikator 3
 - 4 prižge svetlobni indikator 5
 - 5 prižge svetlobni indikator 6
- ESC7**
- shrani lokacijo kazalca in attribute
- ESC8**
- postavi kazalec in attribute na prvotno lokacijo
- ESC[PsJ**
- brisanje znakov:
 - Ps: Pomen parametra:
 - 0 briše vse znake od kazalca do konca zaslona
 - 1 briše od začetka zaslona do kazalca
 - 2 v celoti zbrisuje zaslon
- ESC[PsK**
- brisanje znakov:
 - Ps: Pomen parametra:
 - 0 briše od kazalca do konca vrstice
 - 1 briše od začetka vrstice do kazalca
 - 2 briše celo vrstico s kazalcem
- ESCD**
- pomik navzgor; ne dodaja teksta
- ESCM**
- pomik navzdol; ne dodaja teksta
- ESCE**
- nova vrstica (pomik kazalca in vrstični pomik)
- ESCc**
- začetno stanje
- ESC(Ps**
- izbira nabora znakov za G0:
 - Ps: Pomen parametrov:
 - A UKASCII
 - B USASCII
 - E španski
 - F francoški
 - G nemški
 - I italijanski
 - N norveško/danski
 - S jugoslovanski
 - 0 semigrafični znaki S1
 - 1 nabor znakov določen z nastavitevijo – izklop semigrafičnih znakov
 - 2 semigrafični znaki S2
 - 3 semigrafični znaki S3
 - 4 semigrafični znaki S4
- ESC)Ps**
- izbira nabora znakov za G1
 - Ps: Pomen parametrov:
 - A UKASCII
 - B USASCII
 - E španski
 - F francoški
 - G nemški
 - I italijanski
 - N norveško/danski
 - S jugoslovanski
 - 0 semigrafični znaki S1

Programski model**DELOVNA KOPIJA****57**

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka	dek
Št. obvestila	A1-003					56				33315044	
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.										Namesto identifikacijske številke	124.
										18861044	

	1	nabor znakov določen z nastavitevijo - izklop semigrafičnih znakov
	2	semigrafični znaki S2
	3	semigrafični znaki S3
	4	semigrafični znaki S4
ESC[Ps;Psm		izbira barve znakov in ozadja, izbira utripanja in podčrtavanja znakov: Ps: Pomen parametrov:
	0	navadni znaki
	4	podčrtani znaki
	5	utripajoči znaki
	7	inverzni znaki
	10	črno ozadje
	11	rdečo ozadje
	12	modro ozadje
	13	magenta ozadje
	14	zeleno ozadje
	15	rumeno ozadje
	16	cian ozadje
	17	belo ozadje
	20	črni znaki
	21	rdeči znaki
	22	modri znaki
	23	magenta znaki
	24	zeleni znaki
	25	rumeni znaki
	26	cian znaki
	27	beli znaki
ESCH	-	postavi tabulator na tekoči stolpec
ESC[Psg	-	brisanje tabulatorjev: Ps: pomen parametrov:
	0	briše tabulator v tekočem stolpcu
	3	briše vse tabulatorje
ESC[PsE	-	tip kazalca: Ps: pomen parametrov:
	0	inverzni kazalec
	1	bel kazalec
	2	podčrtan kazalec
	3	blok kazalec
ESC[PsT	-	tip tastature: Ps: pomen parametrov:
	1	qwerty
	2	qwertz
	3	azerty
	4	jugoslovanska
	5	ponavljanje znakov
	6	ne ponavlja znake
	7	vklop zvončka
	8	izklop zvončka
	9	vklop klika
	0	izklop klika

Programski model

DELOVNA KOPIJA

Izdaja	A					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.					
Št. obvestila	4-003					57				33315044					
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke izd.					
								1	8	8	6	1	0	4	4

- ESC[Pnb** - hitrost prenosa serijskega kanala:
 Ps: pomen parametra:
 1 9600 bitov/s
 2 1200 bitov/s
 3 300 bitov/s
- ESC[2;Psy** - test
- ESC[Psd** - pomik vidnega polja zaslona v desno:
 Ps: pomen parametra:
 1 pomik za en stolpec
 2 pomik za dva stolpca
- ESC[Pss** - pomik vidnega polja zaslona v levo:
 Ps: pomen parametra:
 1 pomik za en stolpec
 2 pomik za dva stolpca
- ESC[Psi** - omogočanje in onemogočanje prekinitiv:
 Ps: Pomen parametra:
 1 onemogočena prekinitev iz tastature
 2 omogočena prekinitev iz tastature
 3 onemogočena prekinitev iz miške ali tablete
 4 omogočena prekinitev iz miške ali tablete

Spisek krmilnih znakov, ki jih emulira AK:

ZNAK KODA(16) POMEN

NUL	00	ne upošteva se na vhodu
BELL	07	vklop zvonca
BS	08	pomik kazalca za en znak v levo
HT	09	premik kazalca do naslednjega tabulatorja
LF	0A	vrstični pomik ali skok v novo vrstico
VT	0B	pomik v novo vrstico
FF	0C	pomik v novo vrstico
CR	0D	vrnitev kazalca na začetek vrstice
SO	0E	izbere nabor znakov G1
SI	0F	izbere nabor znakov G0
ESC	1B	sledijo kontrolne sekvence

Izdaža	A	58	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	11-003					33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.			Arhiv			Namesto identifikacijske številke id.

3.5.1. Krmiljenje AK na nivoju ukazov

Pri neposrednem krmiljenju AK je potrebno testirati pripravljenost AK, za sprejem novega ukaz, ker drugače lahko uničimo prejšen podatek ali ukaz. Spodaj je podan primer takega programa.

Primer:

```
#define OUT_ADR 0xffff033      /*vpis na AK*/
#define FLAG_ADR 0xfe027d        /*RAM na CPU za "ready" flag/

char *writ_ch, *user_f1;

writ_ch = OUT_ADR;
user_f1 = FLAG_ADR;

wrtch(koda)
char koda;
{
    extern char *writ_ch, *user_f1;

    while (!(*user_f1)) ;      /*čaka na prost AK*/

    *user_f1 = 0;              /*blokira nadaljni prenos*/
    *writ_ch = koda;          /*prenese znak na AK*/
}
```

Prekinitveni program na glavnem procesorju pa razpozna prekinitvev, ki jo povzroči podatek 0xff, poslan z AK in ob tej prekinitvi postavi na naslovu FLAG_ADR vrednost 1.

Izdaja	(List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
\$t. obvestila	11-005					59				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke itd.

Dodatek

DELOVNA KOPJA

57

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-003					60				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke id.

4.1 Jumper adjustment

Jumper J1

The jumpers J1 defines the start address of the GRAF on the VME bus (see APPENDIX A). The start address can be selected between values 0000 hex and FF00 hex in 100 hex steps.

The default adjustable part of the board address sets in factory is F0 hex. It is as displayed below:

A15	A14	A13	A12	A11	A10	A09	A08
!	!	!	!	!	X	X	X

Jumper J2

The jumper J2 defines the speed of the VME/GRAF data transfer. This means that the DTACK counter can be adjusted. There are four jumpers on the J2 jumper field to delay DTACK for 1, 2, 3 or 4 system clocks. The delay through IC's in the DTACK circuits is about 100ns. So the delay on the first position of J2 is 150 ns and 60 ns more on the each other position. On the J2 jumper field only one jumper head can be used.

Jumper J4

This jumpers define the delay between the resets of Alphanumeric and Graphics character clock (CCLK) generators. In this way the delay can be defined between one to eight dots or clock of the FPIX signal. The default value set in factory is:

!	!	!	!	X	!	!	X	!	!	!
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1

The synchronisation conditions of this circuit remain the same at each SW reset.

57

Appendix - Jumper adjustment

DELOVNA KOPIJA

Izdaja:	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska stevilka dok.
St. obvestila	AI-003					61				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske stevilke rzd. 18861044

Jumpers J3 and J5

The jumpers J3 select the active interrupt line (level) IRQ1' to IRQ5. The jumpers J5 define the interrupt level. Both jumpers J3 and J5 must select the same level.

Level	J5 (IS0/IS1)	J3 (IRQ)
1	-	
2	0 0	2
3	0 1	3
4	1 0	4
5	1 1	5

The contents in PAL (E5) defines an interrupt level.

Jumpers J6,7,8,10

These Jumpers definess Output sync levels of J10 select active horizontal sync output.

J10			
	X		
1			
		!----> active graphics sync	!---->active character horizontal sync

The default value of J10 is an "active character horizontal sync".

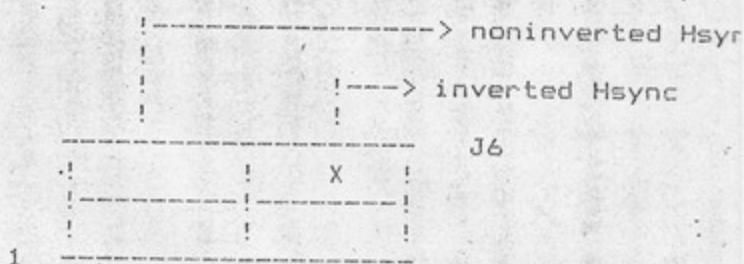
57
DELOVNA KOPIJA

Appendix - Jumper adjustment

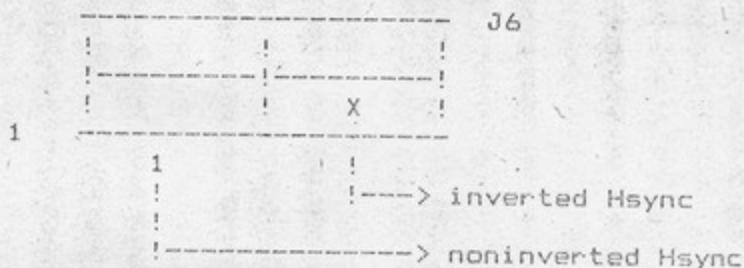
Izdaia	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka	dok.
Št. obvestila	A1-003					62				33315044	
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke	rtd.
										18861044	

The jumpers J6 select an active horizontal sync level:

a) character sync active:

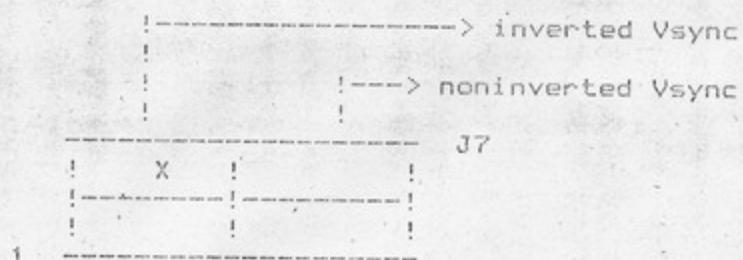


b) graphic active:



The jumpers J7 select an active vertical sync level

a) character sync active:

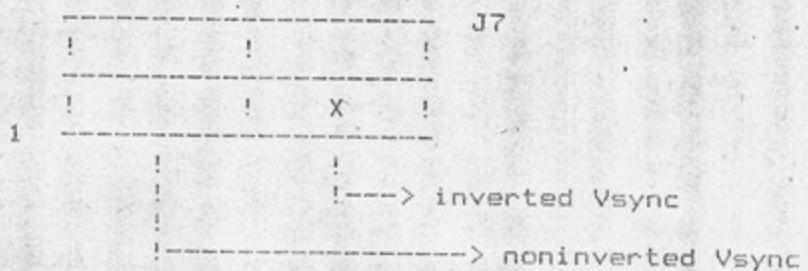


Appendix - Jumper adjustment

DELOVNA KOPIJA

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
St. obvestila	11-003					63				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke id.

b) graphics sync active:



The jumper J8 selects a composite sync active level:



Jumper J9

This jumper defines a fine graphic image delay.

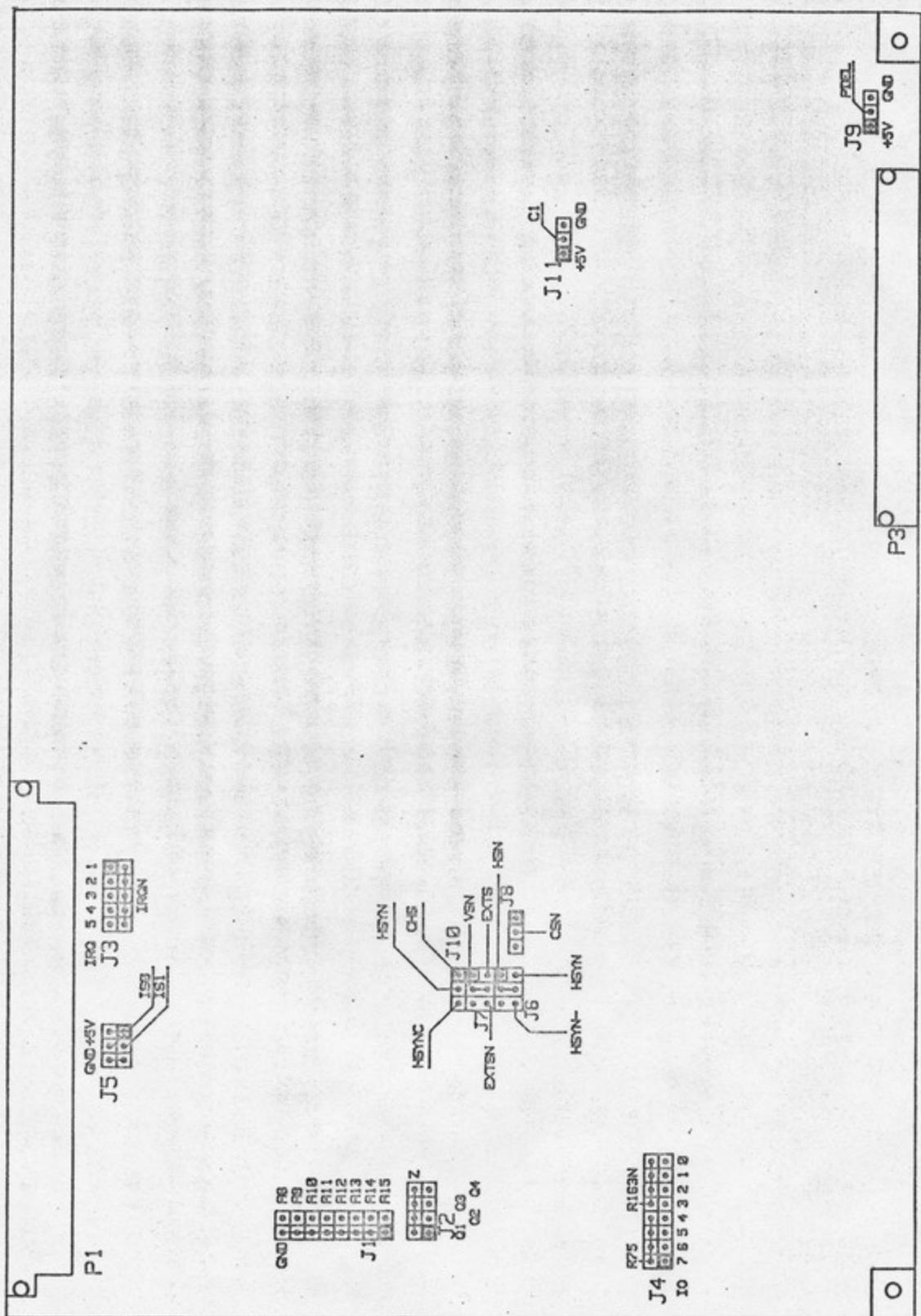


Appendix - Jumper adjustment

DELOVNA KOPJA

57

Izdaja	1	Stran	J	K	Identifikacijska številka dOK
Št. obvestila	M-003				64 33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.		Arhiv			Namesto identifikacijske številke r24. 18861044



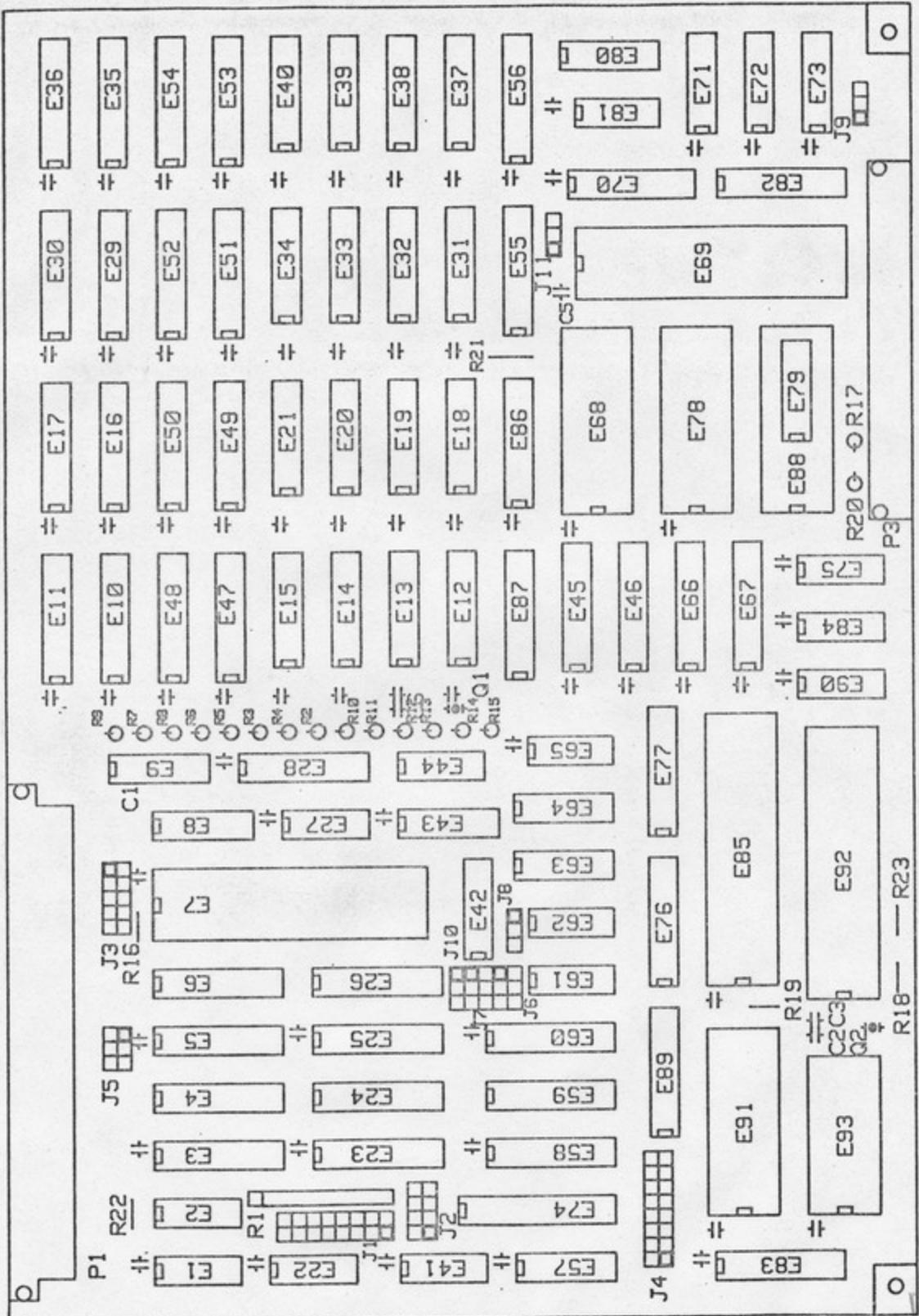
Location Diagram of the Jumper Fields - J1 to J11

Appendix - Jumper adjustment

DELOVNA KOPNA

57

Izdaja	1			List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	44-003			65				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.								Namesto identifikacijske številke 12A. 18861044
				Arhiv				

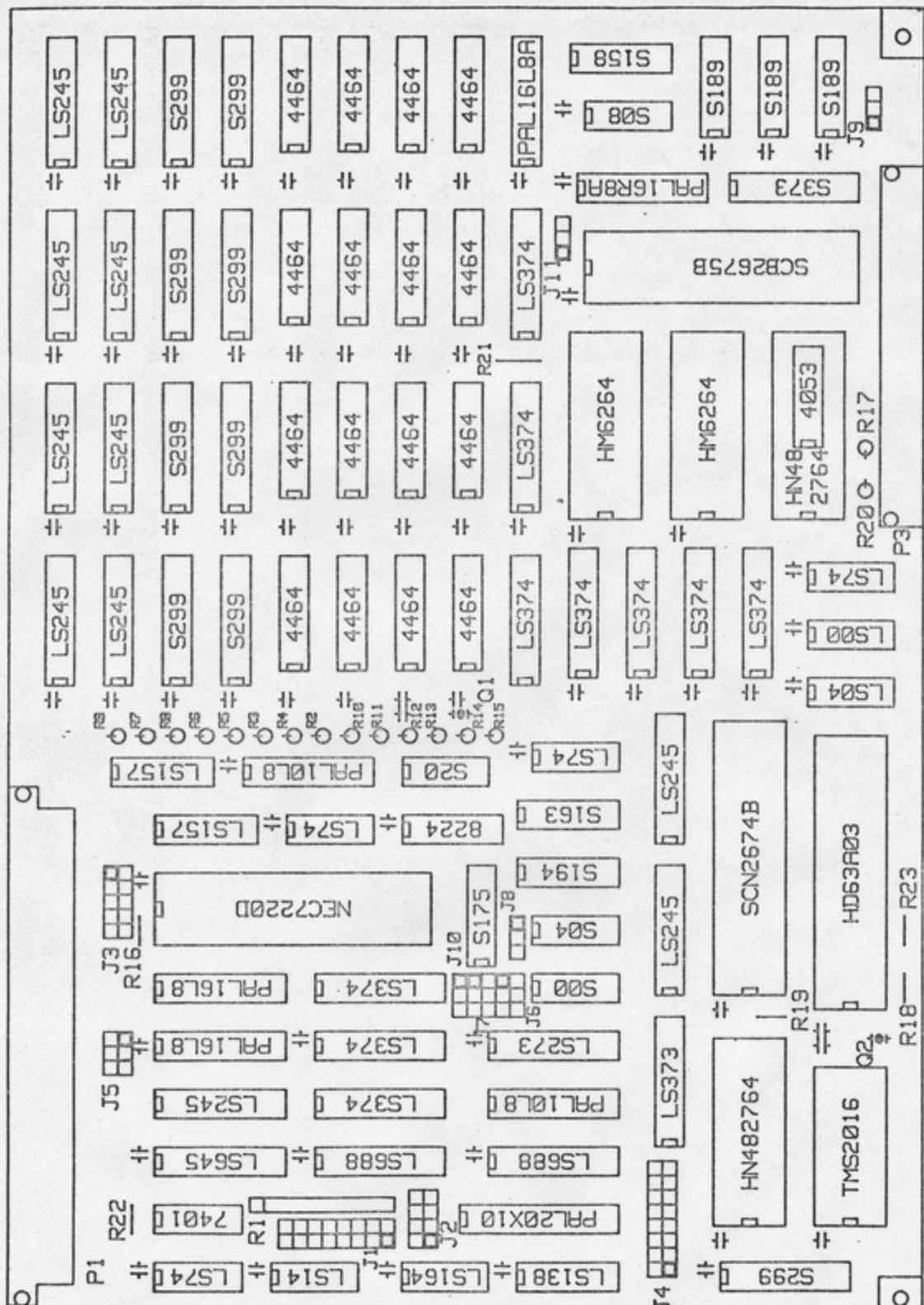


~~DELOVNA KOPIJA~~

Dodatek - Razporeditev elementov po enotah

Izdaja	A	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	11-005				33315044
Arhiv	66				
		Namesto identifikacijske številke			

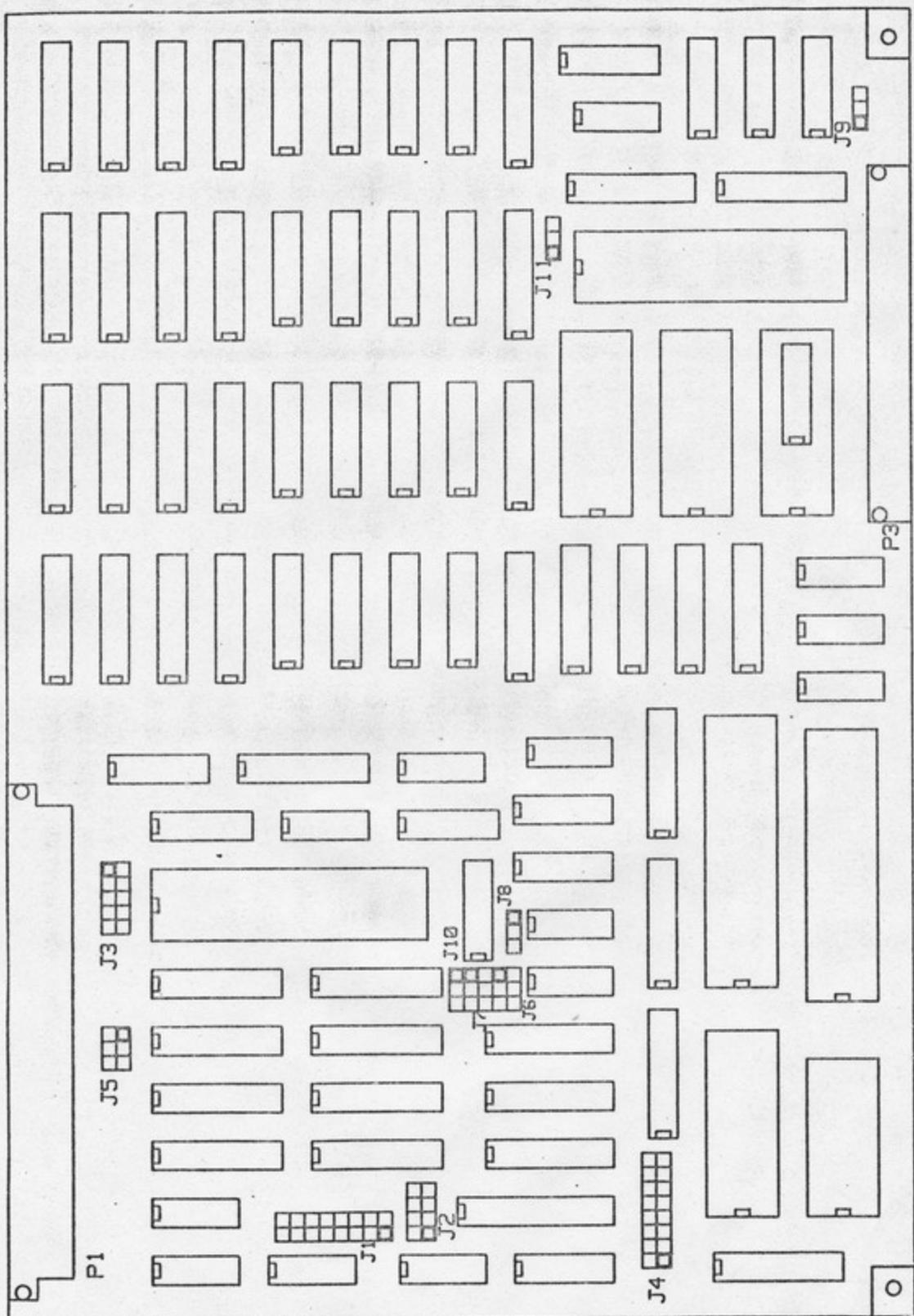
Proces trattim esebam in ueritate v nelegovitene nomena nisi a domo illena.



DELOVNA KOPIJA

Dodatek - Razporeditev elementov po oznakah

Izdaja	4				List	Stran	J	K	I	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	11-003				67					33315044
 IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.					Arhiv					Namesto identifikacijske številke rač.



Dodatek – Razporeditev mostičkov

Izdaja	A					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.					
Št. obvestila	A1-003					68				33315044					
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemu in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke Izd.					
								1	8	8	6	1	0	4	4

DELOVNA KOPIJA 57

Dodatek - Funkcije PAL-ov

DELOVNA KOPIJA

Izdaja	1					List	Stran	J	K	I	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	AI-003					69					33315044
Arhiv											Namesto identifikacijske številke iz d.
											18861044

 IskraDelta
proizvodnja računalniških
sistemov in inženiring, p.o.

P A L : GDE 52

TIP ELEMENTA : MMI.PAL16L8

IMENA PINOV :

RDVN , KHN , KLN , A4 , A3 , ASN , DSON , WRN , IACKN , GND ,
Z , WRGN , RDGN , MRDN , DTACKN , DIRN , K17 , WRLUN , WREGN ,
VCC

LOGICNI SIMBOLI :

RDVN	(01)	(20)	VCC
KHN	(02)	(19)	WREGN
KLN	(03)	(18)	WRLUN
A4	(04)	(17)	K17
A3	(05)	(16)	DIRN
ASN	(06)	(15)	DTACKN
DSON	(07)	(14)	MRDN
WRN	(08)	(13)	RDGN
IACKN	(09)	(12)	WRGN
GND	(10)	(11)	Z

Izdaja	A					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka	lok
Št. obvestila	AI-003					70				33315044	
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke	174

E N A C B E :

卷之三

```

IF (VCC) /DTACKN = /KHN * /KLN * /ASN * IACKN * Z
+ /RDVN * /K17
+ /DTACKN * /DSON
+ /DTACKN * /DIRN ;

IF (VCC) /MRDN = /KHN * /KLN * /ASN * IACKN * WRN * /DSON
+ * /A4 * A3
+ . /MRDN * /DSON ;

IF (VCC) /RDGN = /KHN * /KLN * /ASN * IACKN * WRN * /DSON
+ * /A4 * /A3
+ /RDGN * /DSON ;

IF (VCC) /WRGN = /KHN * /KLN * /ASN * /DSON * IACKN * /WRN
+ * /A4 * /A3 * /Z ;
+ /A4 * /Z ;

IF (VCC) /WREGN = /KHN * /KLN * /ASN * /DSON * IACKN * /WRN
+ * A4 * /Z ;
+ /A4 * /Z ;

IF (VCC) /DIRN = /KHN * /KLN * /ASN * IACKN * WRN
+ /RDVN * /DSON
+ /DIRN * /DSON ;

IF (VCC) /K17 = /DIRN ;

IF (VCC) /WRLUN = /KHN * /KLN * /ASN * /DSON * IACKN * /WRN
+ * A3 * A4 * /Z ;
+ /A3 * /A4 * /Z ;

```

PAL ZA DEKODER NA MODULU "GRAF".

IME PAL-a : PAL16L8 GDE-GRAF, (GDE)
KODA : 32 513 044
IME NA DISKETI : GDE52
DATUM : 05.09.86

OPIS :

Signali, ki jih določajo zgoraj napisane funkcije omogočajo povezavo modula GRAF z VME vodilom (rev C.1). Obnašanje posameznih signalov je tesno povezano z delovanjem elementov, ki so povezani na ta PAL. Opis signalov je zato podan v tehničnem opisu modula GRAF.

四

STEVILO NAPAK=00, NEDEFINIRAN IZHOD:

DELOVNA KOPIJA

57

Izjava					List	Stran	J	K	I	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	AI-003				71					33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.					Arhiv					Namesto identifikacijske številke izd.
							1	8	8	61044

P A L : GIN 42

TIP ELEMENTA : MMI.PAL16L8

IMENA PINOV :

ISO , IS1 , IRQ , INT , A3 , A2 , A1 , IACKN , ASN , GND , DSON ,
CL , RDVN , INP , D , NIVON , FN , A1L , ION , VCC

LOGICNI SIMBOLI :

ISO (01)	(20) VCC
IS1 (02)	(19) ION
IRQ (03)	(18) A1L
INT (04)	(17) FN
A3 (05)	(16) NIVON
A2 (06)	(15) D
A1 (07)	(14) INP
IACKN (08)	(13) RDVN
ASN (09)	(12) CL
GND (10)	(11) DSON

Prenos trejtim osebam in uporaba v nedogovorjene nemono nista dovoljena.

57

DELOVNA KOPJA

Izdaja	4					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	MM-002					72				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke d.d.

E N A C B E :

IF (VCC) /NIVON = /A3 * A2 * /A1 * /IS1 * /ISO * /IACKN * IRQ * /ASN
+ /A3 * A2 * A1 * /IS1 * ISO * /IACKN * IRQ * /ASN
+ A3 * /A2 * /A1 * IS1 * /ISO * /IACKN * IRQ * /ASN
+ A3 * /A2 * A1 * IS1 * ISO * /IACKN * IRQ * /ASN
+ /NIVON * /DS0N ;

IF (VCC) /ION = NIVON * INP * /ASN ;

IF (VCC) /RDVN = /ASN * /NIVON * INP * /DS0N
+ /RDVN * /DS0N ;

IF (VCC) /D = /INT * /IRQ
+ INT * IRQ
+ /D * IRQ ;

IF (VCC) /FN = INT * /IRQ * D
+ /RDVN
+ /INT * IRQ ;

IF (VCC) /CL = FN ;

IF (VCC) /A1L = /A1
+ /A1L * /DS0N.

PAL ZA GENERIRANJE SIGNALOV V PREKINITVENEM POSTOPKU NA MODULU "GRAF"
Način sprostitev IRQ linije : "ROAK" ali "RORA" (VME rev. C.1).

IME PALA : PAL16L8 GIN-GRAF, (GIN)
KODA : 32 512 044 /
IME NA DISKETI : GIN42 /
DATUM : 05.09.86 /

STEVILO NAPAK=00, NEDEFINIRAN IZHOD:

Prenos tretjim osebam in uporaba v nedogovorjeni namene nista dovoljena.

57

DELOVNA KOPJA

Izdaja	I					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	A-003					73				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namensko identifikacijska številka Izd.

TIP ELEMENTA : MMI.PAL10L8

IMENA PINOV :

OEN , DIBN , VA16 , VA17 , ALL , P0 , P1 , P2 , 2XN , GND , P3 ,
 WE3N , WE2N , WE1N , WEON , EV3N , EV2N , EV1N , EVON , VCC

LOGICNI SIMBOLI :

OEN	(01)	(20)	VCC
DIBN	(02)	(19)	EVON
VA16	(03)	(18)	EV1N
VA17	(04)	(17)	EV2N
ALL	(05)	(16)	EV3N
P0	(06)	(15)	WEON
P1	(07)	(14)	WE1N
P2	(08)	(13)	WE2N
2XN	(09)	(12)	WE3N
GND	(10)	(11)	P3

57

DELOVNA KOPJA

Izdaja	1	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-005				74 33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.		Arhiv			Namesto identifikacijske številke iz d.
					18861044

```

/EVON = /VA17 * /VA16 * /DIBN      * /P0 * /P1 * P2 * P3
      + OEN          * /P0 * /P1 * P2 * P3;

/EV1N = /VA17 * VA16 * /DIBN      * /P0 * /P1 * P2 * P3
      + OEN          * /P0 * /P1 * P2 * P3;

/EV2N = VA17 * /VA16 * /DIBN      * /P0 * /P1 * P2 * P3
      + OEN          * /P0 * /P1 * P2 * P3;

/EV3N = VA17 * VA16 * /DIBN      * /P0 * /P1 * P2 * P3
      + OEN          * /P0 * /P1 * P2 * P3;

/WEON = /VA17 * /VA16 * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3
      + ALL * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3;

/WE1N = /VA17 * VA16 * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3
      + ALL * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3;

/WE2N = VA17 * /VA16 * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3
      + ALL * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3;

/WE3N = VA17 * VA16 * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3
      + ALL * OEN * 2XN * /P0 * /P1 * P2 * P3.

```

PAL ZA GENERIRANJE SIGNALOV, KI KRMILIJO PRETOK PODATKOV V IN IZ REFRES RAM-a.

IME PAL-a : PAL10L8 GRA GRAF, (GRA)
 KODA : 32 705 044
 IME NA DISKETI : GRA30
 DATUM : 02.08.84

OPIS :

Signali EVxN vključujejo podatkovne vmesnike za posamezne "ravnine" video pomnilnika. Vključevanje podatkovnih vmesnikov se dogaja pri)itanju (DIBN=0) in vpisovanju (OEN=1). Signali WExN omogočajo vpisovanje v posamezne ravnine, ko je Q2=1 in ob pozitivnem delu cikla signala 2XN. Izbiranje ravnine je, tako kot pri signalih EVxN, določeno s kombinacijo naslovov VA16 in VA17. Vpis pa omogoča tudi vhodni signal ALL, ki povzroči vpis v vse štiri ravnine neglede na kombinacijo signalov VA16 in VA17. Vhodi P0, P1, P2, P3 so predvideni za možne spremembe ali dopolnitve funkcije PAL-a.

57
DELOVNA KOPJA

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka delk
Št. obvestila	41-603					75				33315044
						Arhiv	Namesto identifikacijske številke rd.			
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.							1	8	8	61044

TIP ELEMENTA : MMI.PAL20X10

IMENA PINOV :

CCLKN , EXTS , CO , N1 , N2 , N3 , N4 , N5 , N6 , N7 , N8 , GND ,
OEN , Q0 , Q1 , EXTSD , Q2 , Q3 , Q4 , Q5 , Q6 , Q7 , Q8 , VCC

LOGICNI SIMBOLI :

CCLKN	(01)	(24)	VCC
EXTS	(02)	(23)	Q8
CO	(03)	(22)	Q7
N1	(04)	(21)	Q6
N2	(05)	(20)	Q5
N3	(06)	(19)	Q4
N4	(07)	(18)	Q3
N5	(08)	(17)	Q2
N6	(09)	(16)	EXTSD
N7	(10)	(15)	Q1
N8	(11)	(14)	Q0
GND	(12)	(13)	OEN

57

DELOVNA KOPJA

List	Stran	J	K	I	Identifikacijska številka dok.
76					33315044
Arhiv					Namesto identifikacijske številke id.
18861044					

```

/Q1    := /EXTS * Q1 * EXTSD ;
/Q2    := /EXTS * Q1 * EXTSD
:+: /EXTS * /Q2 * EXTSD
+   EXTS * /CO ;
/Q3    := /EXTS * Q1 * Q2 * EXTSD
:+: /EXTS * /Q3 * EXTSD
+   EXTS * /CO ;
/Q4    := /EXTS * Q1 * Q2 * Q3 * EXTSD
:+: /EXTS * /Q4 * EXTSD
+   EXTS * /CO ;
/Q5    := /EXTS * Q1 * Q2 * Q3 * Q4 * EXTSD
:+: /EXTS * /Q5 * EXTSD
+   EXTS * /CO ;
/Q6    := /EXTS * Q1 * Q2 * Q3 * Q4 * Q5 * EXTSD
:+: /EXTS * /Q6 * EXTSD ;
/Q7    := /EXTS * Q1 * Q2 * Q3 * Q4 * Q5 * Q6 * EXTSD
:+: /EXTS * /Q7 * EXTSD
+   EXTS * /CO ;
/Q8    := /EXTS * Q1 * Q2 * Q3 * Q4 * Q5 * Q6 * Q7 * EXTSD
:+: /EXTS * /Q7 * EXTSD;

/EXTSD := /EXTS * /EXTSD
+   /EXTS * Q1 * Q2 * Q3 * Q4 * Q5 * Q6 * Q7 * Q8.

```

PAL ZA ZAKASNITEV VERTIKALNE SINH. GRAFICNEGA KRMILNIKA NEC 7220

IME PAL-a : PAL20X10 SY GRAF, (SY)
KODA : 32 517 044
IME NA DISKETI : SY6
DATUM : 29.09.85

PAL podaljša sinhronizacijski impulz EXTS, ki je povezan na vhod PAL-a za tako število taktov signala CCLKN, kot to določa vpisana kombinacija. Podaljšani impulz ima oznako EXTSD.

Izhodi Q1-Q8 so pomožni izhodi, ki tvorijo binarni stevec. Začetna vrednost tega stevca se nastavi vsakič, ko ima vhod EXTS vrednost "1". Začetno vrednost stevca določa logični nivo vhoda "CO", ki je postavljen na logično "0" pri 80 znakih v vrstici in na logično "1" pri 130 znakih v vrstici. PAL SY je zaenkrat sprogramiran samo za primer ko je CO="0". Začetna vrednost stevca je v tem primeru A1 hex, ki pomeni zakasnitev 95 taktov signala CCLKN. Postavitev vhoda EXTS na "0" omogoči stetje stevca navzgor proti FF hex. Hitrost stetja diktira takt na vhodu CCLKN. Stevec spreminja vsebino ob pozitivnem prehodu taka. Ko ima stevec vrednost FF hex naslednji takt CCLK-ja povzroči, da se na izhodu EXTSD pojavi logična 0. S tem pa se tudi stetje ustavi.

57

GELOVNA KOPIJA

Izdaja	A					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-003					77				33315044
Arhiv										Namesto identifikacijske številke raz.
								1	8	861044

P A L : ADE 17

TIP ELEMENTA : MMI.PAL10L8

IMENA PINOV :

PLUS , A15 , A14 , A13 , A3 , A2 , A1 , A0 , RW , GND , CLK ,
CS1N , CS2R , CS2W , CS3R , CS3W , RDMN , WRMN , WEN , VCC

LOGICNI SIMBOLI :

PLUS (01)	(20)	VCC
A15 (02)	(19)	WEN
A14 (03)	(18)	WRMN
A13 (04)	(17)	RDMN
A3 (05)	(16)	CS3W
A2 (06)	(15)	CS3R
A1 (07)	(14)	CS2W
A0 (08)	(13)	CS2R
RW (09)	(12)	CS1N
GND (10)	(11)	CLK

57

DELOVNA KOPija

Izdaja	4					List	Stran	J	K	I	Identifikacijska številka d.e.K.
Št. obvestila	41-005					78					33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv					Namesto identifikacijske številke d.e.K. 18661044

E N A C B E :

```
*****  
/CS1N=/A15*A14*A13*/A3*CLK;  
/CS2R=/A15*A14*A13*A3*/A2*/A1*/A0*CLK*RW;  
/CS2W=/A15*A14*A13*A3*/A2*/A1*/A0*CLK*/RW;  
/CS3R=/A15*A14*A13*A3*/A2*/A1*A0*CLK*RW;  
/CS3W=/A15*A14*A13*A3*/A2*/A1*A0*CLK*/RW;  
/RDMN=/A15*A14*A13*A3*/A2*A1*/A0*CLK*RW;  
/WRMN=/A15*A14*A13*A3*/A2*A1*/A0*CLK*/RW;  
/WEN = A15*/A14*/A13*CLK*/RW.
```

PAL ZA DEKODIRANJE V VT-100 DELU MODULA GRAF.

IME PAL-a : PAL10L8 ADE GRAF, (ADE)
KODA : 32 514 044
IME NA DISKETI : ADE17
DATUM : 17.05.85

OPIS :

PAL ADE dekodira naslove za alfanumerični kontroler (CS1N), latche za vpis v video pomnilnik, (CS2R,CS2W,CS3R,CS3W), latche za komunikacijo (RDMN,WRMN) ter RAM pomnilnik (WEN).

Uporabljeni naslovi na modulu:

"EPROM" : E000...FFFF (rw)
" RAM " : 8000...8FFF (rw)
CS2R : 6008 rd VRD video Ram Data - latch
CS2W : 6008 wr VRD video Ram Data - latch
CS3R : 6009 rd VRA video Ram Attribut - latch
CS3W : 6009 wr VRA video Ram Attribut - latch
RDMN : 600A rd čitanje podatka od VME - latch
WRMN : 600A wr vpis podatka za VME - latch
WEN : 8000...87FF (wr) write enable za RAM
CS1N : 6000...6007 (rw) selektiranje video kontrolerja

#

STEVILO NAPAK=00, NEDEFINIRAN IZHOD:

Izdaja	1				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.					
Št. obvestila	A1-003				79				33315044					
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.					Arhiv		Namesto identifikacijske številke itd.							
							1	8	8	6	1	0	4	4

P A L : DEL 40

TIP ELEMENTA : MMI.PAL16R8

IMENA PINOV :

FPIX , S0 , S1 , S2 , S3 , NC1 , NC2 , NC3 , PDEL , GND , OEN ,
SX3 , SX2 , SX1 , SX0 , S3I , S2I , S1I , S0I , VCC

LOGICNI SIMBOLI :

FPIX (01)	(20)	VCC
S0 (02)	(19)	S0I
S1 (03)	(18)	S1I
S2 (04)	(17)	S2I
S3 (05)	(16)	S3I
NC1 (06)	(15)	SX0
NC2 (07)	(14)	SX1
NC3 (08)	(13)	SX2
PDEL (09)	(12)	SX3
GND (10)	(11)	OEN

Prenos trejtim osebam in uporaba v nedogovorjene namene nista dovoljena.

57

DELOVNA KOPIJA

Izdaia	1				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka del.
Št. obvestila	A1-003				80				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.					Arhiv				Namesto identifikacijske številke itd. 18861044

```

/SX0    :=      /S0;
/SX1    :=      /S1;
/SX2    :=      /S2;
/SX3    :=      /S3;

/SOI    :=      /PDEL * /S0
            +      PDEL * /SX0;

/SII    :=      /PDEL * /S1
            +      PDEL * /SX1;

/S2I    :=      /PDEL * /S2
            +      PDEL * /SX2;

/S3I    :=      /PDEL * /S3
            +      PDEL * /SX3.

```

PAL ZA ZAKASNITEV SIGNALOV S0-S4

IME PAL-a : PAL16R8A DEL GRAF, (DEL)
 KODA : 32 515 044
 IME NA DISKETI : DEL40
 DATUM : 22.03.85

OPIS :

PAL je namenjen za zakasnitev signalov S0-S4 pred vstopom v "look up" tabelo. Zakasnitev PAL-a se lahko izbira s signalom PDEL in je:

PDEL = 0 : zakasnitev za en takt signala FPIX
 PDEL = 1 : zakasnitev za dva takta signala FPIX

#

STEVILO NAPAK=00, NEDEFINIRAN IZHOD:

57

DELOVNA KOPija

Izdaja	1					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	M-003					81				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv	Namesto identifikacijske številke izd.			
Obr. 38							1	8	8	6

P A L : MIX 9L

TIP ELEMENTA : MMI.PAL16L8

IMENA PINOV :

FPIX , B , R , G , S3I , S2I , S1I , SOI , CH , GND , OEN , NC1 ,
BGG , R0 , R1 , R2 , R3 , CONS , NC2 , VCC

LOGICNI SIMBOLI :

FPIX	(01)	(20)	VCC
B	(02)	(19)	NC2
R	(03)	(18)	CONS
G	(04)	(17)	R3
S3I	(05)	(16)	R2
S2I	(06)	(15)	R1
S1I	(07)	(14)	R0
SOI	(08)	(13)	BGG
CH	(09)	(12)	NC1
GND	(10)	(11)	OEN

Izdaja	A					List	Stran	J	K	I	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	A-003					82					33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv					Namesto identifikacijske številke iz A

E N A C B E :

```
*****  
IF (VCC) /R0 = /CONS * SOI  
+ CONS * BGG * CH * G  
+ CONS * BGG * /CH * /SOI * /S1I * /S2I * /S3I * G  
+ CONS * BGG * /CH * SOI  
+ CONS * /BGG * G  
+ CONS * /BGG * /R * /G * /B * SOI * /CH ;  
  
IF (VCC) /R1 = /CONS * S1I  
+ CONS * BGG * CH * B  
+ CONS * BGG * /CH * /SOI * /S1I * /S2I * /S3I * B  
+ CONS * BGG * /CH * S1I  
+ CONS * /BGG * B  
+ CONS * /BGG * /R * /G * /B * S1I * /CH ;  
  
IF (VCC) /R2 = /CONS * S2I  
+ CONS * BGG * CH * R  
+ CONS * BGG * /CH * /SOI * /S1I * /S2I * /S3I * R  
+ CONS * BGG * /CH * S2I  
+ CONS * /BGG * R  
+ CONS * /BGG * /R * /G * /B * S2I * /CH ;  
  
IF (VCC) /R3 = /CONS * S3I  
+ CONS * BGG * /CH * S3I  
+ CONS * /BGG * /R * /G * /B * S3I * /CH.
```

PAL ZA ZDRAŽEVANJE GRAFIKE IN ZNAKOV NA MODUL GRAF

IME PAL-a : PAL16L8A MIX GRAF, (MIX-L)
KODA : 32 516 044
IME NA DISKETI : MIX9L
DATUM : 07.01.85

OPIS :

1. Če so izključeni znaki se prenese ravnila (CONS = 0)
2. Vključeni so znaki (CONS = 1)
3. Ozadje je zadaj :
 - Ko je znak se prebarva. (CH = 1)
 - Ko ni znaka se prenese barva,
je so vse ravnine 0.
4. - Ko ni znaka se prenese ravnila. (CH = 0)
5. Vključeni so znaki (CONS = 1)
6. Ozadje je spredaj :
 - Prednost ima znak z ozadjem vred.
 - Če pa so RGB vsi 0 se prenese ravnila samo, ko ni znaka.

57
EELOVNA KOPJA

Prenos trejtim osebam in uporaba v nedogovorjeni namene nista dovoljena.

Izdaja	I				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	A-005				83				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.					Arhiv				Namesto identifikacijske številke iz d.

4.4.1 VME signali

Pin	ROW A	ROW B	ROW C
1	D00	BBSY*	D08
2	D01	BCLR*	D09
3	D02	ACFAIL*	D10
4	D03	BG0IN*	D11
5	D04	BGOUT*	D12
6	D05	BG1IN*	D13
7	D06	BG1OUT*	D14
8	D07	BG2IN*	D15
9	GND	BG2OUT*	GND
10	SYSCLK	BG3IN*	SYSFAIL*
11	GND	BG3OUT*	BERR*
12	DS1*	BR0*	SYSRESET*
13	DS0*	BR1*	LWORD*
14	WRITE*	BR2*	AM5
15	GND	BR3*	A23
16	DTACK*	AM0	A22
17	GND	AM1	A21
18	AS*	AM2	A20
19	GND	AM3	A19
20	IACK*	GND	A18
21	IACKIN*	SERCLK	A17
22	IACKOUT*	Serdat	A16
23	AM4	GND	A15
24	A07	IRQ7*	A14
25	A06	IRQ6*	A13
26	A05	IRQ5*	A12
27	A04	IRQ4*	A11
28	A03	IRQ3*	A10
29	A02	IRQ2*	A09
30	A01	IRQ1*	A08
31	-12V	+5V STDBY	+12V
32	+ 5V	+5V	+ 5V

Dodatek - Signali na konektorjih

Izdaja	1	List	Stran	J	K	Identifikacijska številka d.s.k.
Št. obvestila	M-003	84				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.		Arhiv				Namesto identifikacijske številke j.s.k. 18861044

57

DELOVNA KOPIJA

57

57

4.4.2 Opis VME signalov

ACFAIL*	AC Failure
AM0-AMS	Address modifier
AS*	Address strobe
A01-A31	Address lines
BBSY*	Bus bussy line
BCLR*	Bus clear
BERR*	Bus error
BG. IN*/OUT*	Busgrant lines
BR0*-BR3*	Bus request
DS0*/DS1*	Data strobe
DTACK*	Data transfer acknowledge
D00-D31	Data bus
GND	Ground
IACK*	Interrupt acknowledge
IACKIN*/OUT*	Interrupt acknowledge
IRQ1*-IRQ7*	Interrupt request
LWORD*	Longword
SERCLK	Serial clock
SERDAT	Serial data
SYSCLK	System clock
SYSFAIL*	System fail
SYSRESET*	System reset
WRITE	Write

Dodatek - Signali na konektorjih

Izdaja	1					List	Stran	J	K	I	Identifikacijska številka d/e/k
Št. obvestila	11-003					85					33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistémov in inženiring, p.o.						Arhiv					Namesto identifikacijske številke 118...
								1	8	6	61044

4.4.3 VME signali uporabljeni na VE GRAF

Pin	ROW A	ROW B	ROW C
1	D00		
2	D01		
3	D02		
4	D03	BG0IN	
5	D04	BG0OUT	
6	D05	BG1IN	
7	D06	BG1OUT	
8	D07	BG2IN	
9	GND	BG2OUT	GND
10	SYSCLK	BG3IN	
11	GND	BG3OUT	
12			SYSRESET*
13	DS0*		
14	WRITE*		AM5
15	GND		
16	DTACK*	AM0	
17	GND	AM1	
18	AS*	AM2	
19	GND	AM3	
20	IACK*	GND	
21	IACKIN*		
22	IACKOUT*		
23	AM4	GND	A15
24	A07	IRQ7*	A14
25	A06	IRQ6*	A13
26	A05	IRQ5*	A12
27	A04	IRQ4*	A11
28	A03	IRQ3*	A10
29	A02	IRQ2*	A09
30	A01	IRQ1*	A08
31	-12V	+5V STDBY	+12V
32	+ 5V	+5V	+ 5V

Dodatek - Signali na konektorjih

Izdaja	1	List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.					
Št. obvestila	M-003	86				33315044					
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.		Arhiv				Namensko identifikacijsko številke id.					
				1	8	8	6	1	0	4	4

4.4.4 Vhodno izhodni signali na konektorju P3

PIN	CONNECTOR		
1.	VSN	2.	GND sig.
3.	CSN	4.	GND sig.
5.	HSN	6.	GND sig.
7.	LP	8.	GND sig.
9.	RØ	10.	GND sig.
11.	GØ	12.	GND sig.
13.	BØ	14.	GND sig.
15.	R1	16.	GND sig.
17.	G1	18.	GND sig.
19.	B1	20.	GND sig.
21.	R2	22.	reserved
23.	G2	24.	reserved
25.	B2	26.	reserved
27.	MRX	28.	GND case
29.	MTX	30.	GND case
31.	TRX	32.	GND case
33.	TTX	34.	GND case
35.	-12V	36.	polarisation
37.	+12V	38.	reserved
39.	+ 5V	40.	+5 V

Prenos trejtim osebam in uporaba v nedogovorjene namene nista dovoljena.

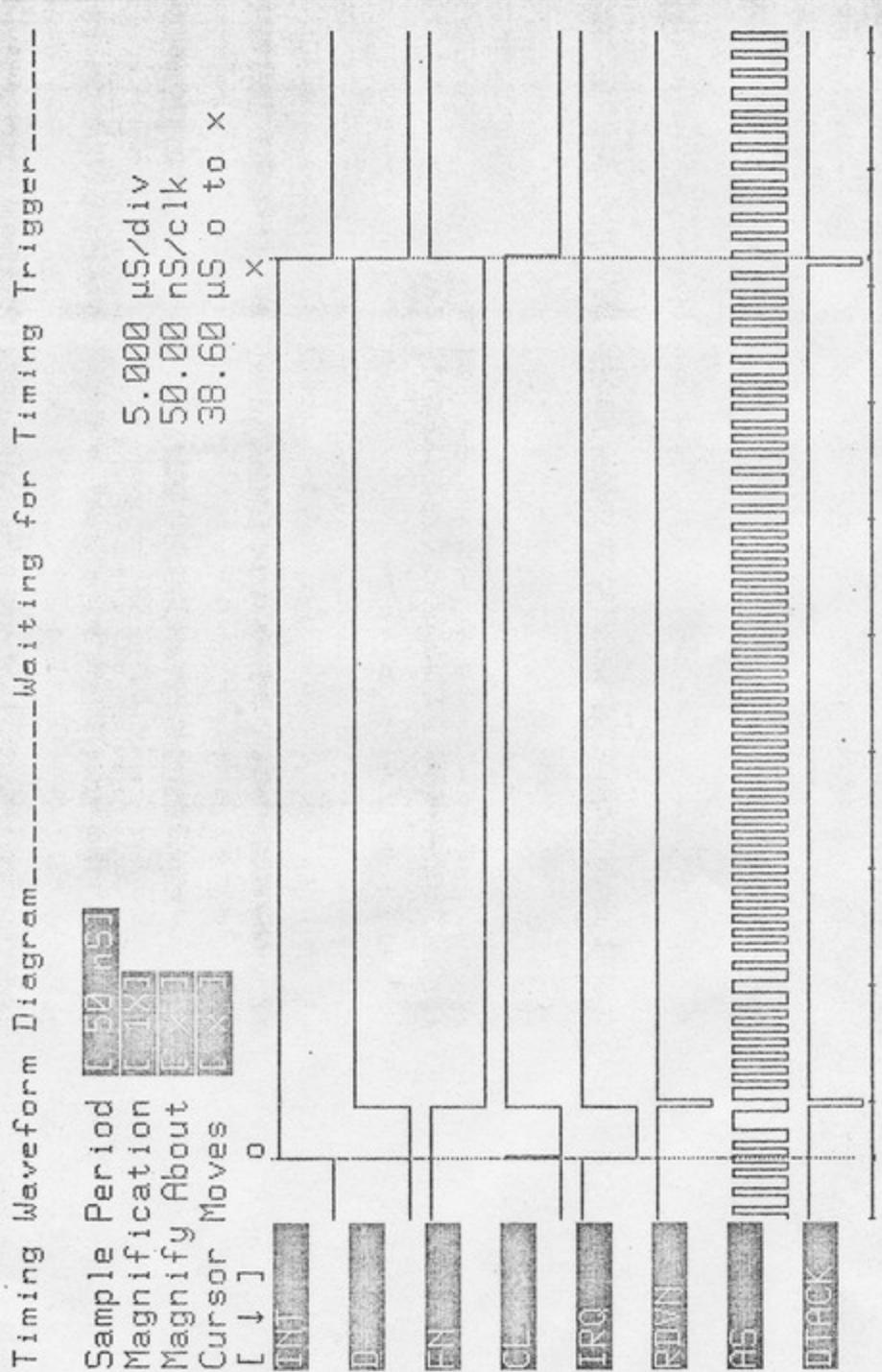
57
DELOVNA KOPIJA

Dodatek - Signali na konektorjih

Izdaja	A					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	44-003					87				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke izd.
										18861044

Dodatek - VME časovni diagrami

Izdača	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	M-003	88	33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.	Arhiv	18861044	Namesto identifikacijske številke dok.

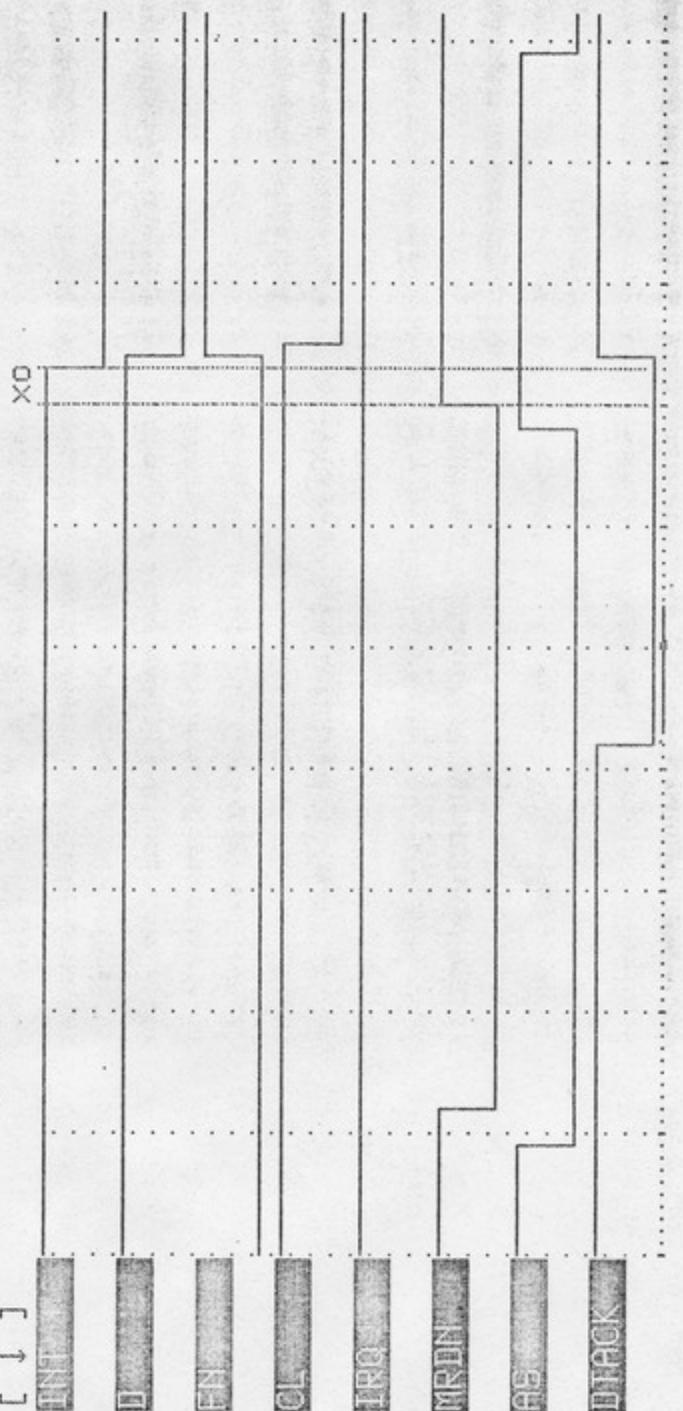


57
DELOVNA KOPIJA

Izdaja	/	List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	M-003	89				33315044
Arhiv				Namesto identifikacijske številke izd.		
				1	8	8
				6	1	0
				4		

Timing Waveform Diagram ----- Data Acquired Sep 05 1986 10:20

Sample Period [10 ns]
Magnification [10x]
Magnify About [0]
Cursor Moves [↓]
IN
D
EN
CL
TRQ
MRDN
AB
BRACK

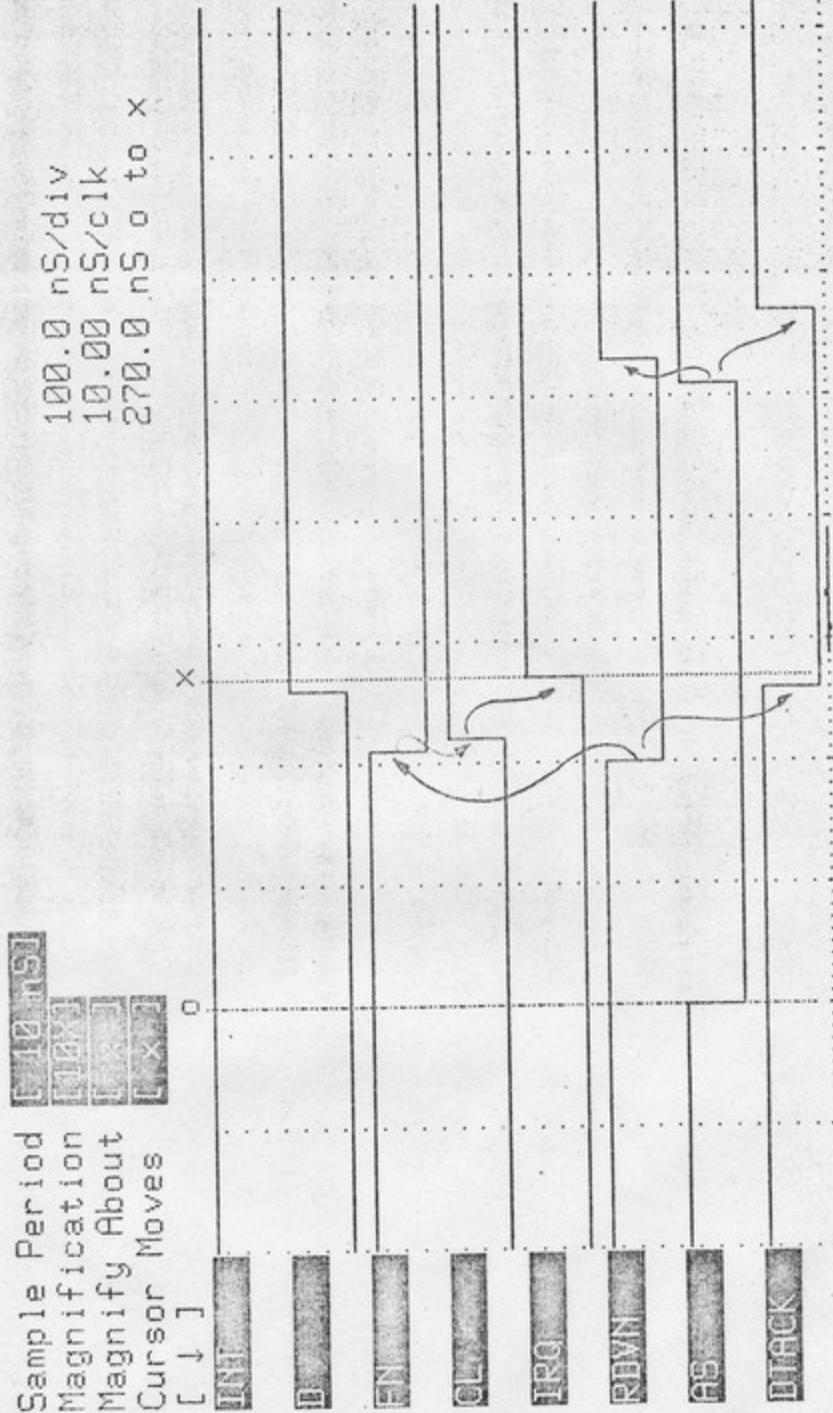


CELOVNA KOPIJA

5

Izdaja	A					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-003					90				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv				Namesto identifikacijske številke iz d. 18861044

Timing Waveform Diagram Data Acquired Sep 05 1986 10:09



57

DELOVNA KOPIJA

Izdaja

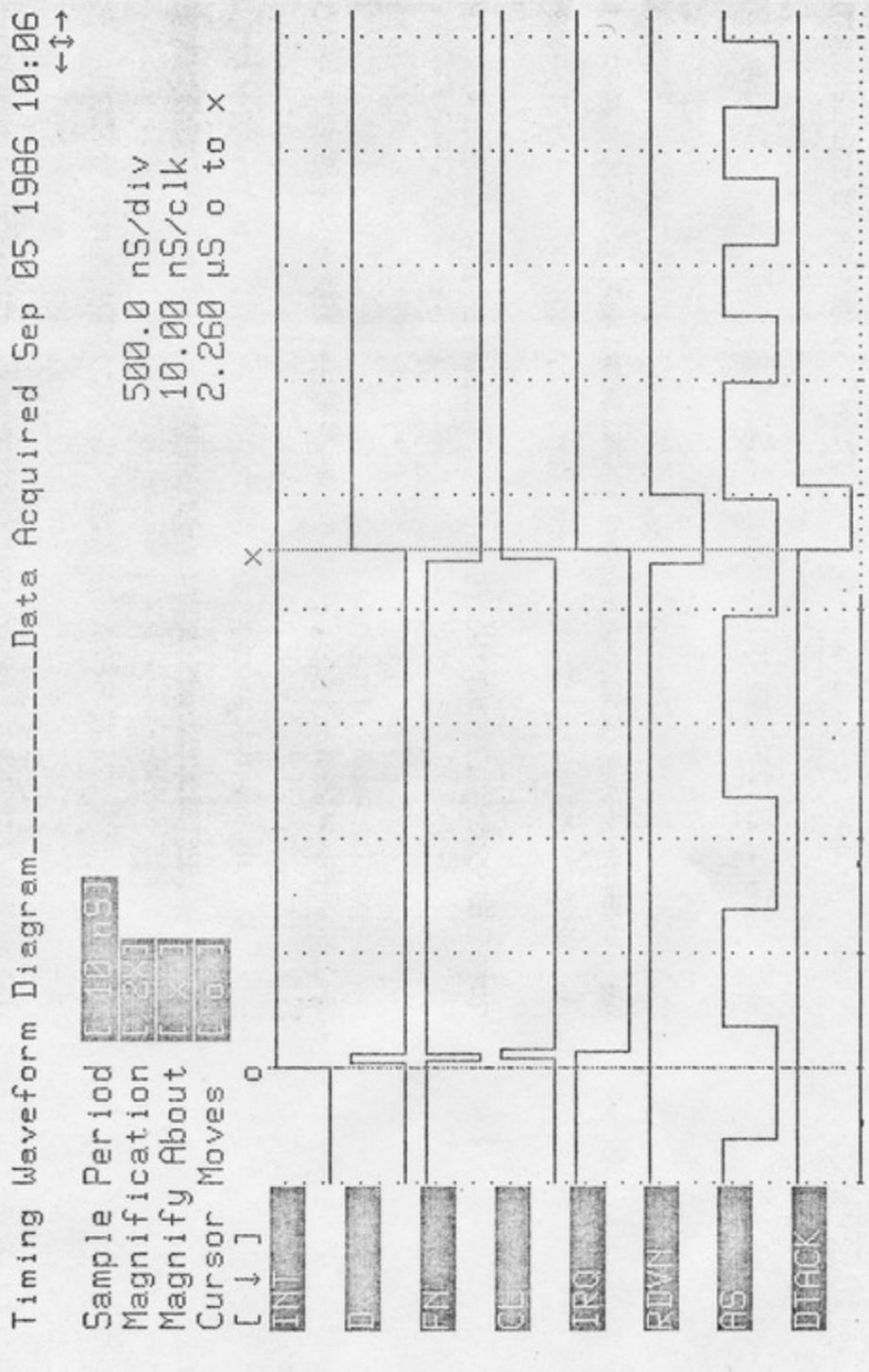
1

Št. obvestila

A1-003

IskraDelta
proizvodnja računalniških
sistemov in inženiring, p.o.

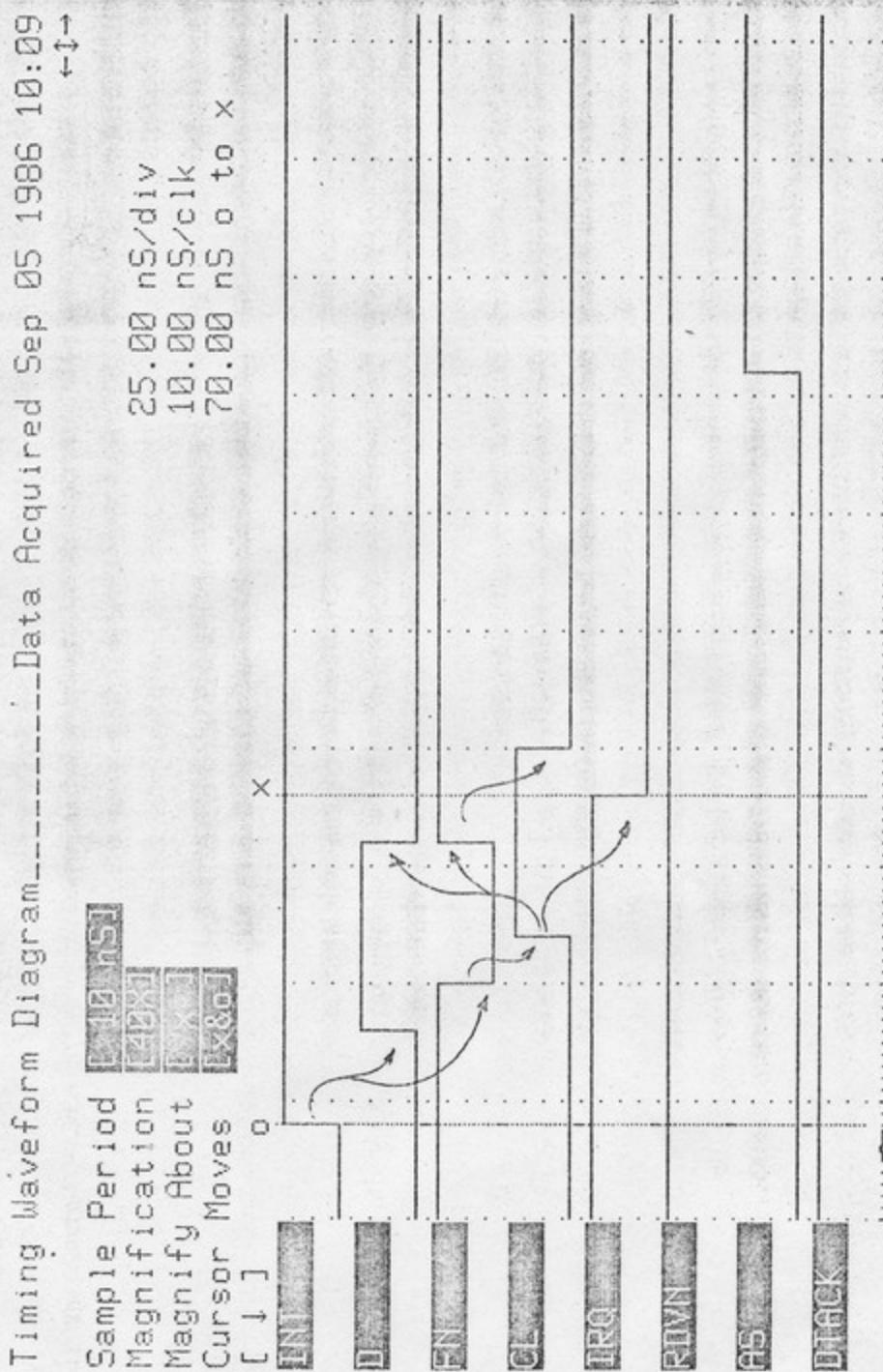
List	Stran	J	K	I	Identifikacijska številka dok.
91					33315044
Arhiv					Namesto identifikacijske številke izd.



57

DELOVNA KOPIJA

Izdaja	A					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	AI-003					92				33315044
Arhiv										Namesto identifikacijske številke 12d.

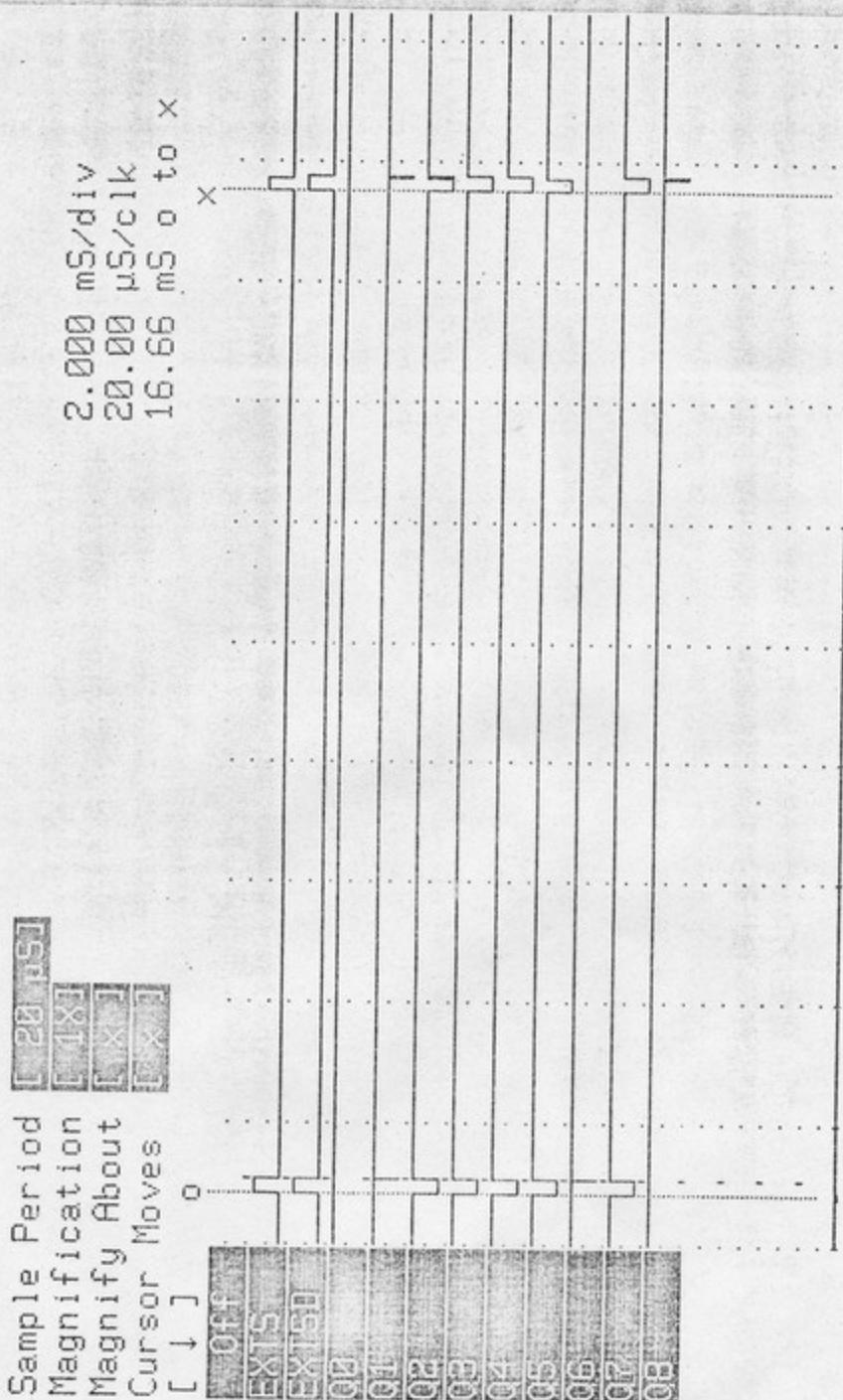


57

DELOVNA KOPIJA

Izdaja	A					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	11-003					93				33315044
Arhiv										Namesto identifikacijske številke izd.
										18861044

Timing Waveform Diagram-sy_1-----Data Acquired Mar 19 1986 11:07

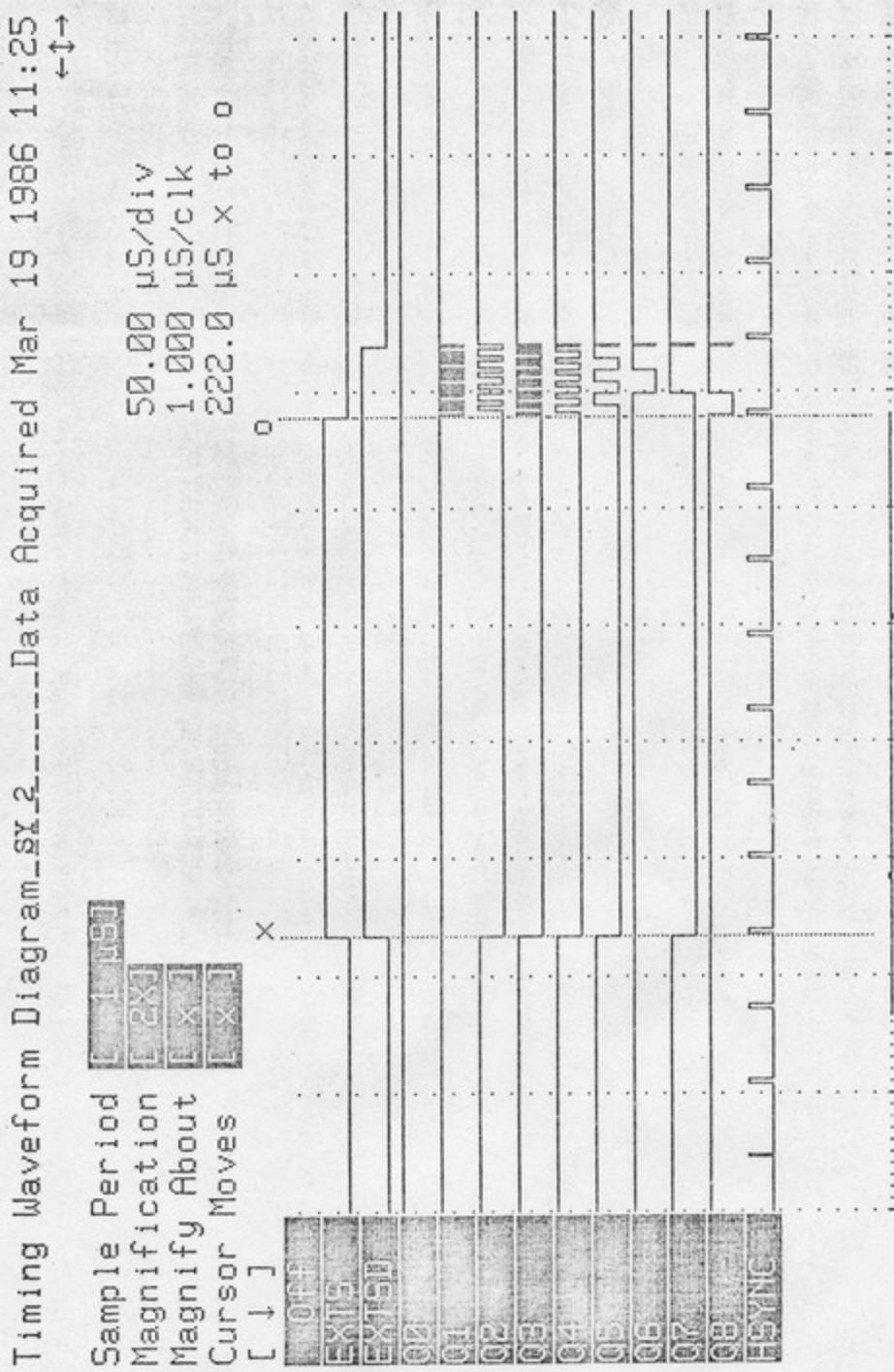


DELOVNA KOPIJA

57

Izdaja	A	St. obvestila	M-003	List	Stran	J	K	Identifikacijska številka d/s
				94				33315044
				Arhiv				Namesto identifikacijske številke 124 16861044

Timing Waveform Diagram_SY2 Data Acquired Mar 19 1986 11:25



57

DELOVNA KOPIJA

Izdaja

A

Št. obvestila

11-003

IskraDelta
proizvodnja računalniških
sistemov in inženiring, p.o.

List

95

Stran

J

K

Identifikacijska številka dok.

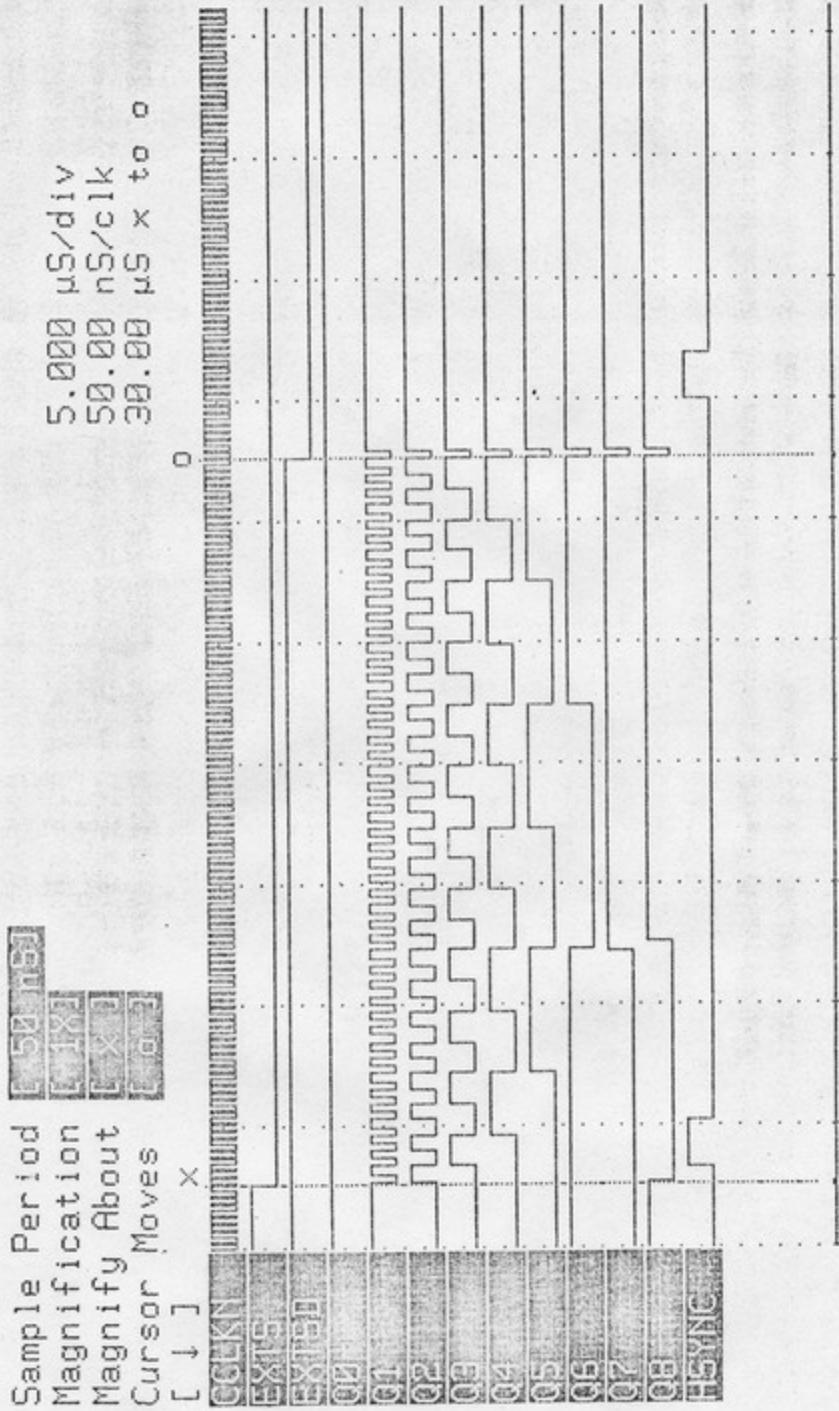
33315044

Arhiv

Namesto identifikacijske številke izd.

18861044

Timing Waveform Diagram _SY_2-----Data Acquired Mar 19 1986 11:19



57

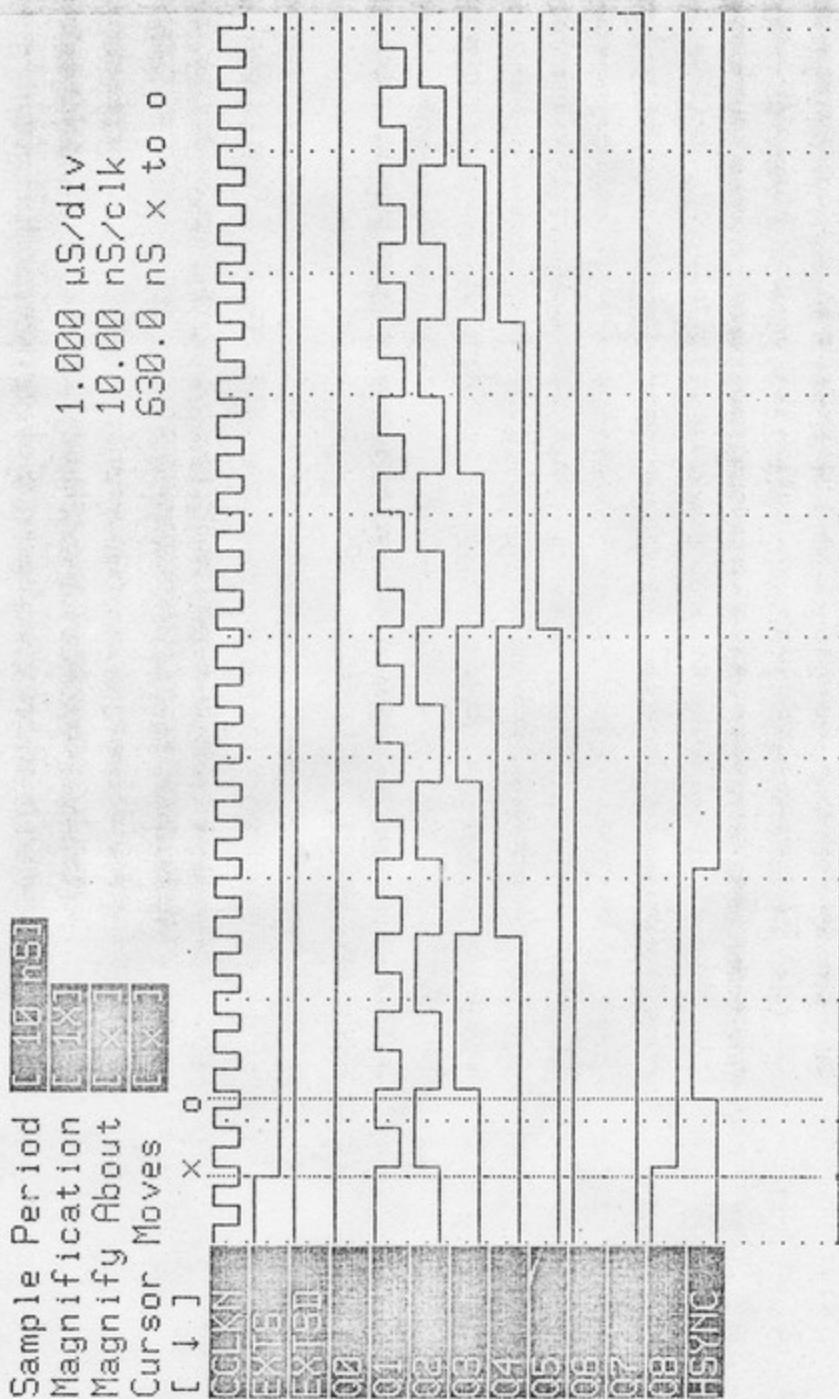
DELOVNA KOPJA

Izdaia	4			
Št. obvestila	A1-003			

IskraDelta
proizvodnja računalniških
sistemov in inženiring, p.o.

List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
96				33315044
Arhiv				Namesto identifikacijske številke izd.
				18861044

Timing Waveform Diagram_SY_4 Data Acquired Mar 19 1986 11:31

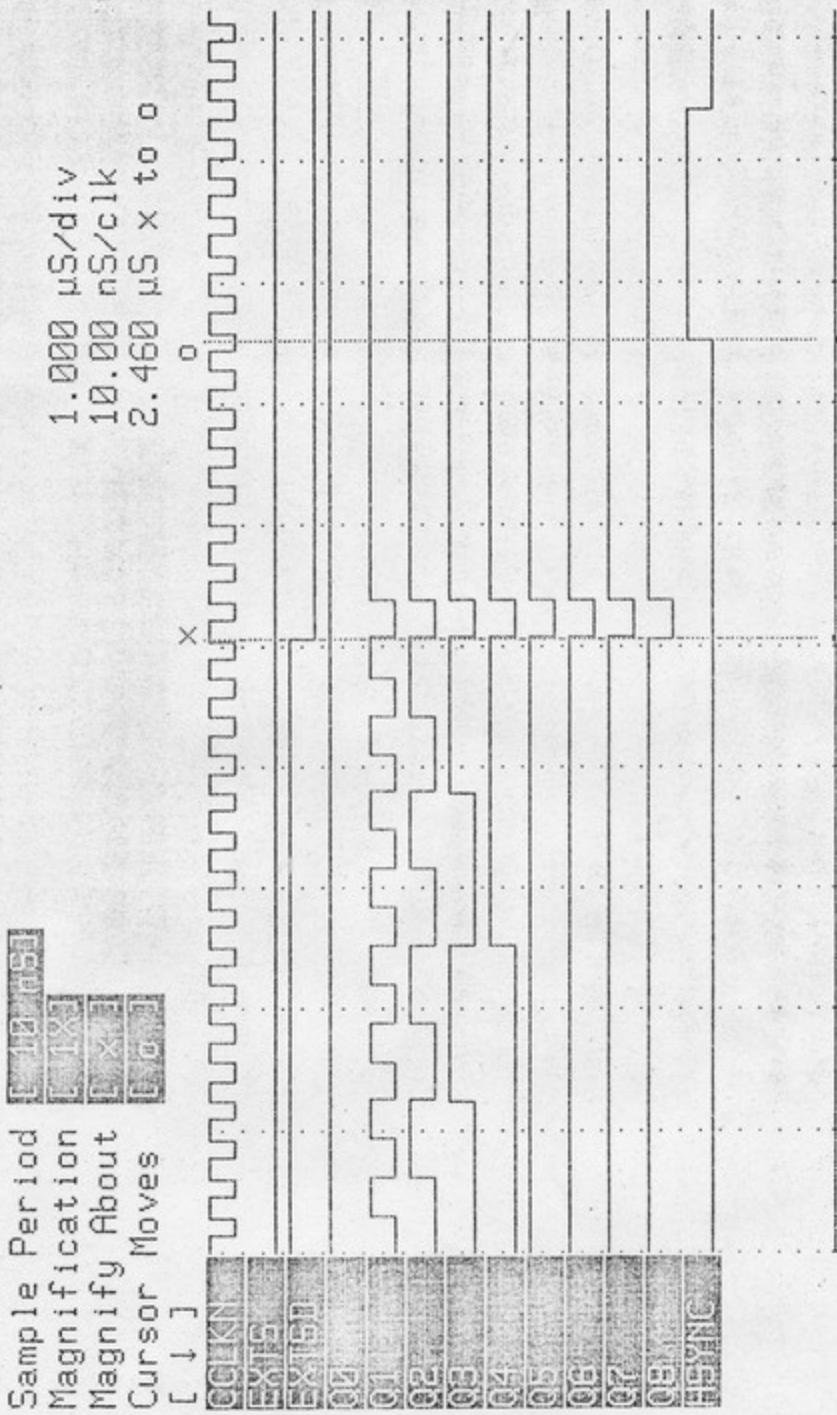


DELJVNA KOPJA

57

Izdaja	1	List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	A1-003	97				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.		Arhiv				Namesto identifikacijske številke id.

Timing Waveform Diagram_SX_5 Data Acquired Mar 19 1986 11:33



DELOVNA KOPIJA

57

Izdaja	1				
Št. obvestila	11-003				

IskraDelta
proizvodnja računalniških
sistemov in inženiring, p.o.

List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
98				33315044
Arhiv	Namesto identifikacijske številke izd.			
	1 8 8 6 1 0 4 4			

TWO CONSECUTIVE READ CYCLES

IACK-
AO1-A31
AM0-AM5
LWORD-

AS-

WRITE-

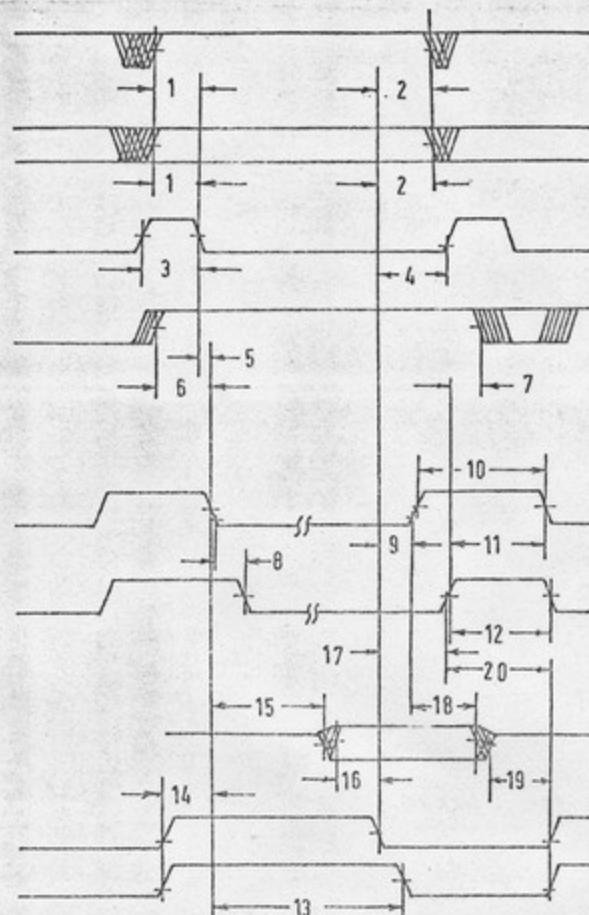
DS "A"

DS "B"

DOO-D31

DTACK-

BERR-

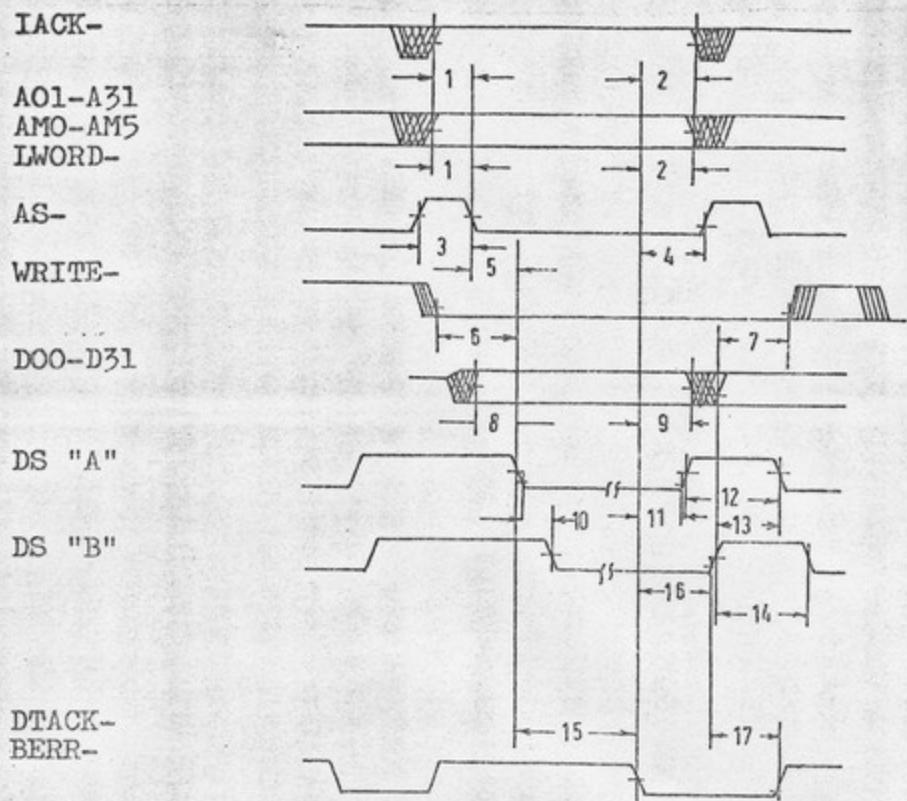


	MIN	MAX
1	...	10
2	...	0
3	...	30
4	...	0
5	...	-10
6	...	10
7	...	0
8	...	20
9	...	0
10	...	30

	MIN	MAX
11	...	30
12	...	30
13	...	0
14	...	0
15	...	0
16	...	0
17	...	0
18	...	0
19	...	0
20	...	0

Izdaia	4					List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	11-003					99				33315044
Arhiv										Namesto identifikacijske številke Izd.
										18861044

TWO CONSECUTIVE WRITE CYCLES



	MIN	MAX		MIN	MAX
1	...	10		10	...
2	...	0		11	...
3	...	30		12	...
4	...	0		13	...
5	...	-10		14	...
6	...	10		15	...
7	...	0		16	...
8	...	10		17	...
9	...	0			

Prenos tretjim osebam in uporaba v nedogovorjene namene nista dovoljena.

57

DELOVNA KOPIJA

Izdaja	4	List	Stran	J	K	Identifikacijska številka delk
Št. obvestila	41-002	100				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.		Arhiv				Namesto identifikacijske številke nad
						1 8 8 6 1 0 4 4

READ CYCLE FOLLOWED BY WRITE

IACIK-

A01-A31
AM0-AM5
LWORD-

AS-

WRITE-

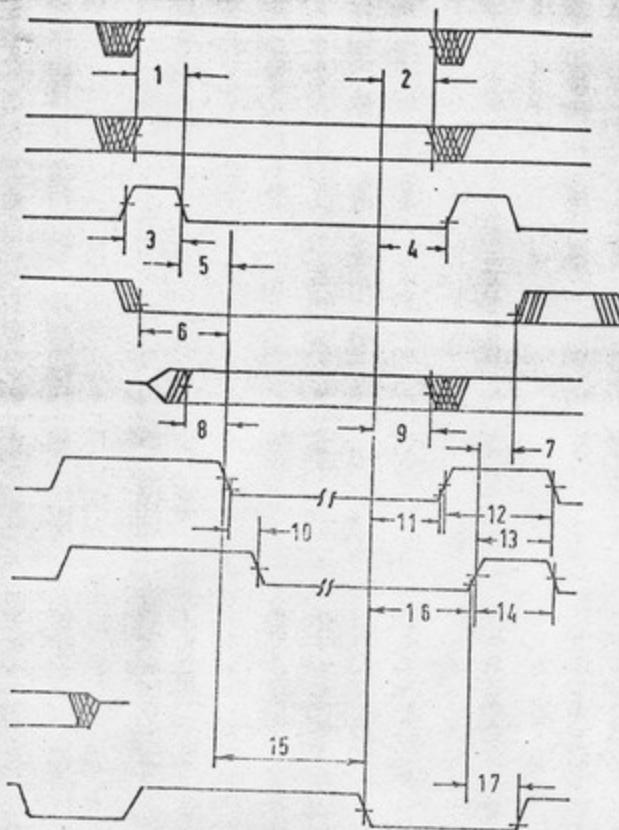
D00-D31

DS "A"

DS "B"

D00-D31

DTACK-
BERR-



	MIN	MAX		MIN	MAX
1	...	10		10	...
2	...	0		11	...
3	...	30		12	...
4	...	0		13	...
5	...	-10		14	...
6	...	10		15	...
7	...	0		16	...
8	...	10		17	...
9	...	0			

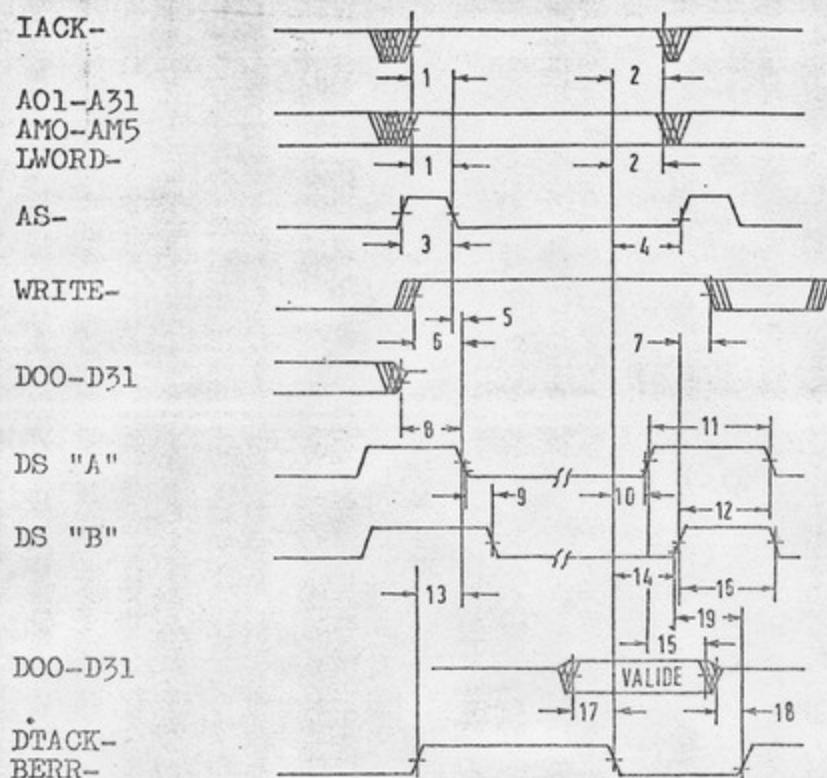
Prenos tretjim osebam in uporaba v nedobgovrjene namene nista dovoljena.

57

DELOVNA KOPIJA

Izdaja	A				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	A1-003				101				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.					Arhiv	Namesto identifikacijske številke razd.			
						18	8	6	1044

WRITE CYCLE FOLLOWED BY READ



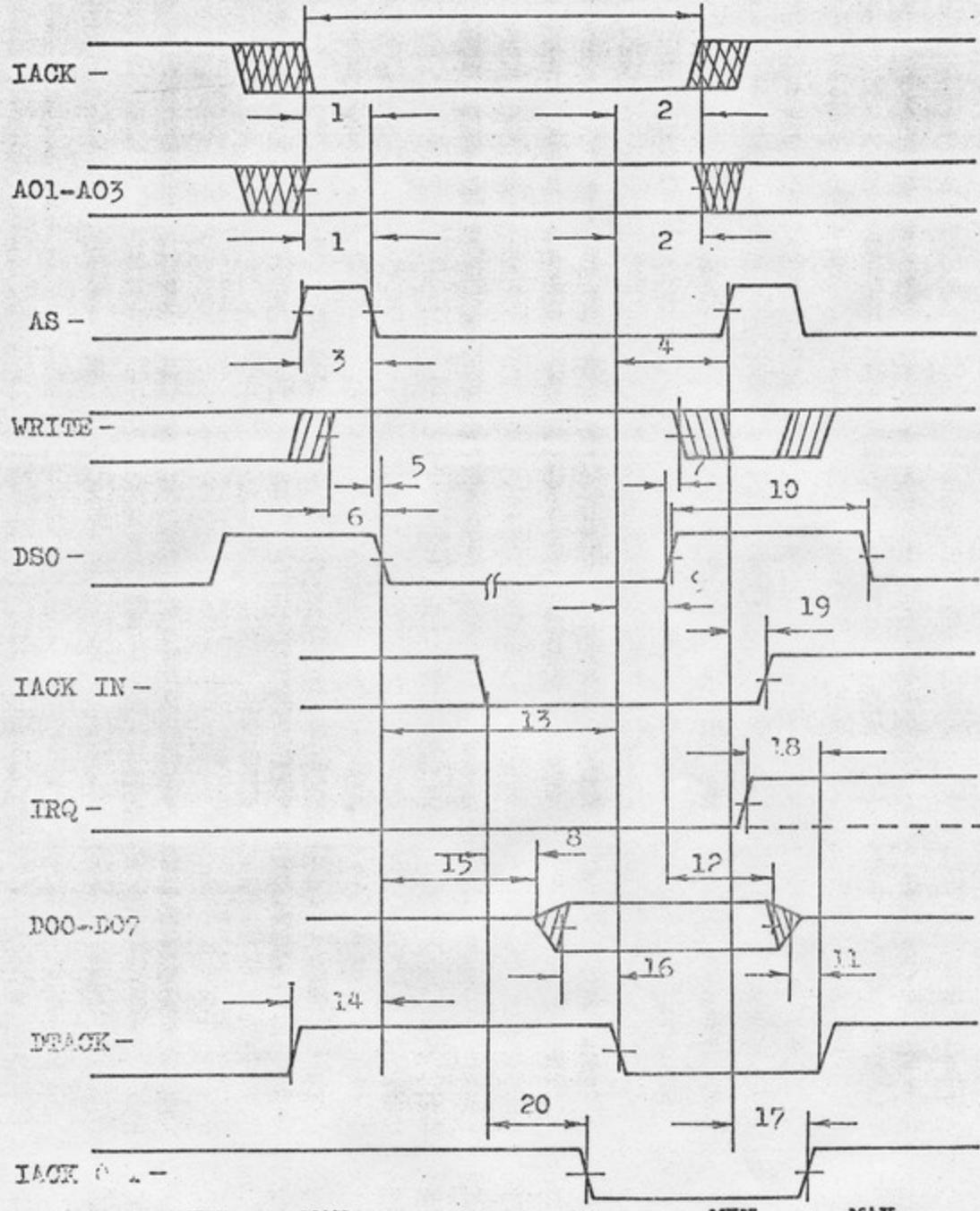
	MIN	MAX		MIN	MAX
1 ...	35		11 ...	40	
2 ...	0		12 ...	40	
3 ...	40		13 ...	0	
4 ...	0		14 ...	0	
5 ...	0		15 ...	0	
6 ...	35		16 ...	40	
7 ...	10		17 ...	-25	
8 ...	0		18 ...	0	
9 ...		10	19 ...	30	
10 ...	0				

Prenos tretjim osebam in uporaba v nedogovorjene namene nista dovoljena.

57

DELOVNA KOPIJA

Izdaža	I					List	Stran	J	K	I	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	A1-003					102					33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.						Arhiv					Namesto identifikacijske številke izd.
								1	8	8	61044



	MIN	MAX
1	...	10
2	...	0
3	...	30
4	...	0
5	...	-10
6	...	10
7	...	0
8	...	0
9	...	0
10	...	30

	MIN	MAX
11	...	0
12	...	0
13	...	0
14	...	0
15	...	0
16	...	0
17	...	0
18	...	0
19	...	0
20	...	0

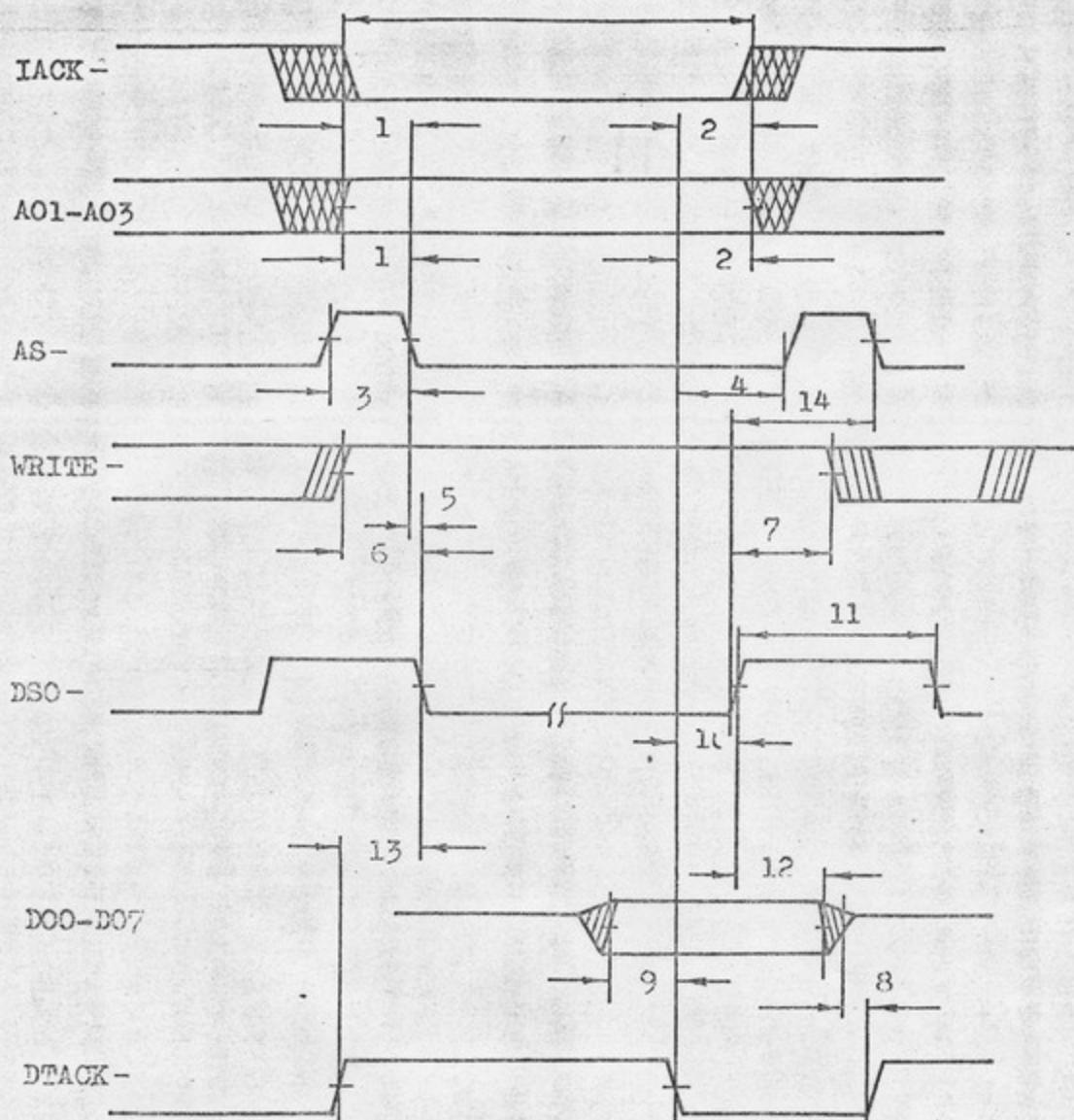
INTERRUPTER

DELOVNA KOPJA

57

Izdača	4				List	Stran	J	K	Identifikacijska številka dok.
Št. obvestila	41-003				103				33315044
IskraDelta proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.					Arhiv				Namesto identifikacijske številke t2.d. 18861044

INTERRUPT HANDLER



	MIN	MAX
1	...	35
2	...	0
3	...	40
4	...	0
5	...	0
6	...	35
7	...	10
8	...	0
9	...	25
10	...	0

	MIN	MAX
11	...	40
12	...	0
13	...	0
14	...	30

Prenos tretjim osebam in uporaba v nedogovorjenje namene nista dovoljena.

57

DELOVNA KOPIJA

Izdača	1	List	Stran	J	K	Identifikacijska številka d.o.o.
Št. obvestila	14-003	104				33315044
Arhiv			Namesto identifikacijske številke r.s.d.			
			1	8	8	61044