

TRUM

NAVODILA S E R V I S N A
TIN postopek logične kartice - KLT220

KAZALO

1. UVOD	3
2. TIN postopek	4
2.1. Opis in uporaba TIN postopka	4
2.2. TIN postopek za CPE	9
2.2.1. Priprava za izvajanje TIN postopka za CPE.....	9
2.2.2. Koraki TIN/CPE postopka in vrstni red izvajanja teh korakov	10
2.3. TIN postopek za sistemsko vodilo (SV).....	16
2.3.1. Priprava za izvajanje TIN/SV postopka.....	16
2.3.2. Koraki TIN/SV postopka in vrstni red izvajanja teh korakov.....	16
2.4. TIN postopek za pomnilnik.....	19
2.4.1. Priprava za izvajanje TIN postopka za pomnilnik...	19
2.4.2. Koraki TIN postopka za pomnilnik in vrstni red izvajanja teh korakov.....	19
2.5. TIN postopek za V/I krmilnike.....	24
2.5.1. Priprava za izvajanje TIN postopka za V/I krmilnike.....	24
2.5.2. TIN postopek sistemskega dela V/I krmilnikov.....	25
2.5.3. TIN postopek za video pomnilnik in naložljivi znakovni generator	28
2.5.4. TIN postopek V/I dela V/I krmilnikov.....	34
2.6. TIN postopek za V/I naprave.....	43
2.6.1. TIN postopek za logiko tipkovnice.....	43
2.6.2. TIN postopek za komunikacijske vmesnike.....	44
2.6.2.1. Testiranje glavnega RS232/RS423 vmesnika..	45
2.6.2.2. Testiranje tokovne zanke.....	45
2.6.2.3. Testiranje pomožnega komunikacijskega vmesnika za tiskalnik.....	46
2.6.2.4. Testiranje NVR pomnilnika.....	46

1. UVOD

Opisali bomo postopek, s pomočjo katerega lahko določimo in odkrijemo napako v vezju KLT220. S tem, ko odkrijemo mesto napake, jo lahko tudi odpravimo. Na podlagi stanja, v katerem se nahaja terminal oziroma KLT220, sklepamo, kateri del vezja deluje napačno. S posebnim postopkom za testiranje in iskanje napak v vezju KLT220 (TIN postopek) lahko to napako nato lokaliziramo. TIN postopek je narejen tako, da moramo nujno poznati delovanje KLT220, sicer lahko kljub navodilom za uporabo postopka "zaidemo" in smo torej neuspešni pri iskanju in lokaliziranju napake.

2. TIN POSTOPEK

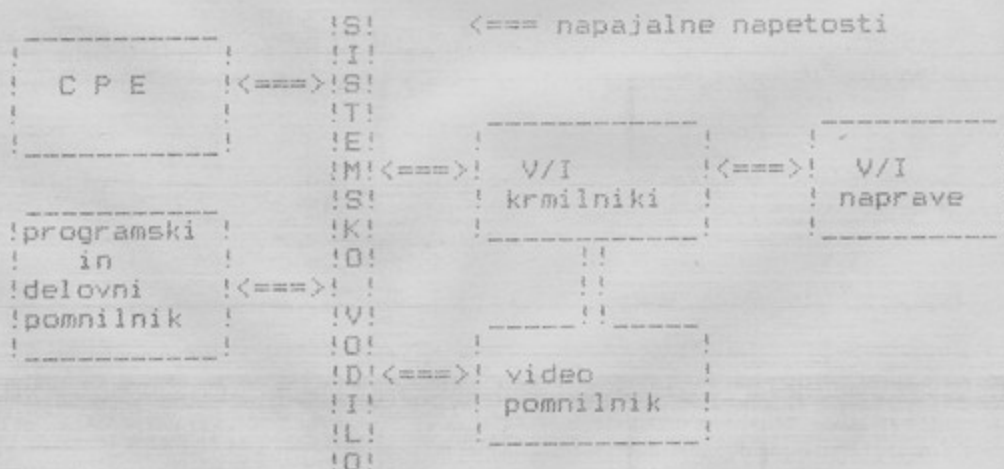
2.1. Opis in uporaba TIN postopka

TIN je kratica za TESTIRANJE in ISKANJE NAPAK in je namenjen za odkrivanje in odpravljanje napak v mikroračunalniškem sistemu. Z uspehom ga bomo uporabili samo v primeru, če poznamo vsaj osnove mikroračunalništva in če poznamo delovanje sistema za katerega je TIN postopek napisan (v našem primeru je to KLT220).

Aparaturno opremo logične kartice terminala lahko razdelimo na naslednje osnovne sestavne dele:

- napajalne napetosti (zagotovi jih napajalna enota od zunaj);
- CPE (centralna procesna enota 8085);
- programski in delovni pomnilnik;
- sistemsko vodilo;
- V/I (vhodno/izhodni) krmilniki;
- V/I naprave in
- video pomnilnik.

Medsebojna povezava in porazdelitev teh enot je narisana na sliki 2.1.



Slika 2.1. Zgradba KLT220

Preko priključnega konektorja ST9 (glej stikalni načrt list7) vodimo na KLT220 naslednje napajalne napetosti:

- +5V +/- 0.25V
- +12V +/- 0.6V
- -12V +/- 0.6V
- +25V +/- 1.0V

Napajalne napetosti morajo biti v navedenih mejah, sicer lahko KLT220 deluje napačno. Preostale podsklope s slike 2.1 smo opisali v skripti TEHNIČNI OPIS KLT220 in jih tu le kratko povzemamo.

CPE je osrednji del logične kartice in izvaja program, ki je v programskem pomnilniku, ter na ta način usklajuje delovanje aparature opreme KLT220. Sestavljajo jo naslednji elementi:

- sistemska ura je integrirano vezje 8224/IC40;
- centralna procesna enota je mikroprocesor 8085/IC61 in
- vmesniki za sistemsko vodilo so integrirana vezja 74LS244/IC1-IC2, 74LS373/IC18, 74LS245/IC29, 74LS138/IC54 in 74LS125/IC59-60.

Programski in delovni pomnilnik obravnavamo skupaj, ker je njuno delovanje podobno in jima pripada tudi isti TIN postopek.

Programski pomnilnik hrani sistemsko programsko opremo. Vezje za njegovo pravilno delovanje sestavljajo:

- tri EPROM vezja so tipa 27128 (lahko tudi ostali tipi);
- vezje za izbiro tipa EPROM in
- dekodirno vezje za EPROM.

Delovni pomnilnik je tipa RAM in je namenjen za začasno shranjevanje sistemskih spremenljivk in oddajnih ter sprejemnih vmesnih pomnilnikov. Celotnega RAM pomnilnika je 8k zlogov. Ker ima KLT220 naložljiv znakovni generator in lahko njegovo vsebino spreminjamo, se tudi ta nahaja znotraj procesorjevega pomnilniškega prostora. Vezje za pravilno delovanje delovnega pomnilnika sestavljajo:

- RAM (6264 ali 5565) pomnilniško integrirano vezje;
- dekodirno vezje delovnega pomnilnika ter znakovnega generatorja.

V/I krmilniki so programabilne naprave, ki določeno vhodno/izhodno funkcijo opravljajo tako, da razbremenijo procesor. V mikroračunalniškem sistemu s takšnimi napravami CPE samo usklajuje celotni sistem, da pravilno opravlja funkcije, za katere je zgrajen (v našem primeru so to funkcije terminala). Takšni V/I krmilniki so ponavadi LSI vezja z veliko stopnjo integracije. V okviru KLT220 jih lahko razdelimo takole:

- prikazovalni (AVDC- 2674/IC82) ter video krmilnik (CMAC - 2674/IC27) ;
- komunikacijski krmilnik Z-80 B SIO/O /IC63;
- generator baudov je integrirano vezje 8253/IC66;
- krmilnik za NVR je integrirano vezje 8255/IC65.

V TIN postopku za prikazovalni in video krmilnik testiramo tudi video pomnilnik ter naložljivi znakovni generator z vmesniki. V/I krmilniki predstavljajo povezavo med V/I napravami in procesorjem ter zunanje signale pretvarjajo v obliko, ki jo lahko obdela procesor, to je osem paralelnih bitov - zlog. Izvajajo seveda tudi obratno pretvorbo: ukaze in podatke procesorja pretvarjajo v signale, ki krmilijo V/I naprave.

V/I naprave na logični kartici terminala so naslednje:

- točkovna logika generira iz izhodnih signalov video krmilnika (CMAC) video signal za prikaz na zaslonu;
- komunikacijski vmesniki pretvorijo izhodne signale komunikacijskega krmilnika v obliko primerno za prenos po liniji, oziroma signale z linije, v obliko primerno za komunikacijski krmilnik; ti vmesniki so:
 - : RS232C/RS423 vmesnik,
 - : 20mA tokovna zanka in
 - : TDI vmesnik;
- vmesnik za tipkovnico in
- vmesnik za NVR.

Vsak od opisanih podslobov ima samostojen TIN postopek. Izvajamo ga lahko samo v vrstnem redu, podanem v diagramu poteka s slike 2.2. TIN postopek začnemo izvajati vedno na koraku 1.0, razen v primeru, ko smo zagotovo prepričani (to sklepamo iz obnašanja terminala), da lahko enega ali več predhodnih postopkov izpustimo. Takrat lahko takoj pričnemo izvajati postopek za tisti del KLT220, ki po našem mnenju deluje napačno.

Navajamo primer, ko lahko preskočimo nekaj korakov tega postopka. Ob vklopu terminala oz. KLT220 sta se tastatura in zaslon pravilno inicializirala (na sredi zaslona se je pojavil napis "PAKA 5000 OK"). Sedaj v nastavitvenem načinu ugotovimo, da ne deluje preklop med temnim in svetlim ozadjem zaslona, vse ostale funkcije pa delujejo pravilno. Sklepamo lahko, da CPE, sistemsko vodilo, pomnilnik in V/I krmilniki delujejo pravilno, sicer ne bi mogli pisati po zaslonu.

Preskočimo lahko torej korake: 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 in delno 5.0 TIN postopka iz slike 2.2. Torej lahko začnemo s TIN postopkom V/I dela V/I krmilnikov (2.5.4).

TIN postopek je signaturna analiza, ki jo izvajamo s pomočjo osciloskopa. Za uspešno izvajanje postopka moramo poznati časovne poteke signalov logične kartice, ki je opisana v skripti Tehnični opis KLT220 in pa podatke o posameznih integriranih vezij, ki so v katalogih proizvajalcev. Nekatere signale pa bomo opisali sproti ob navodilih za izvajanje postopka.

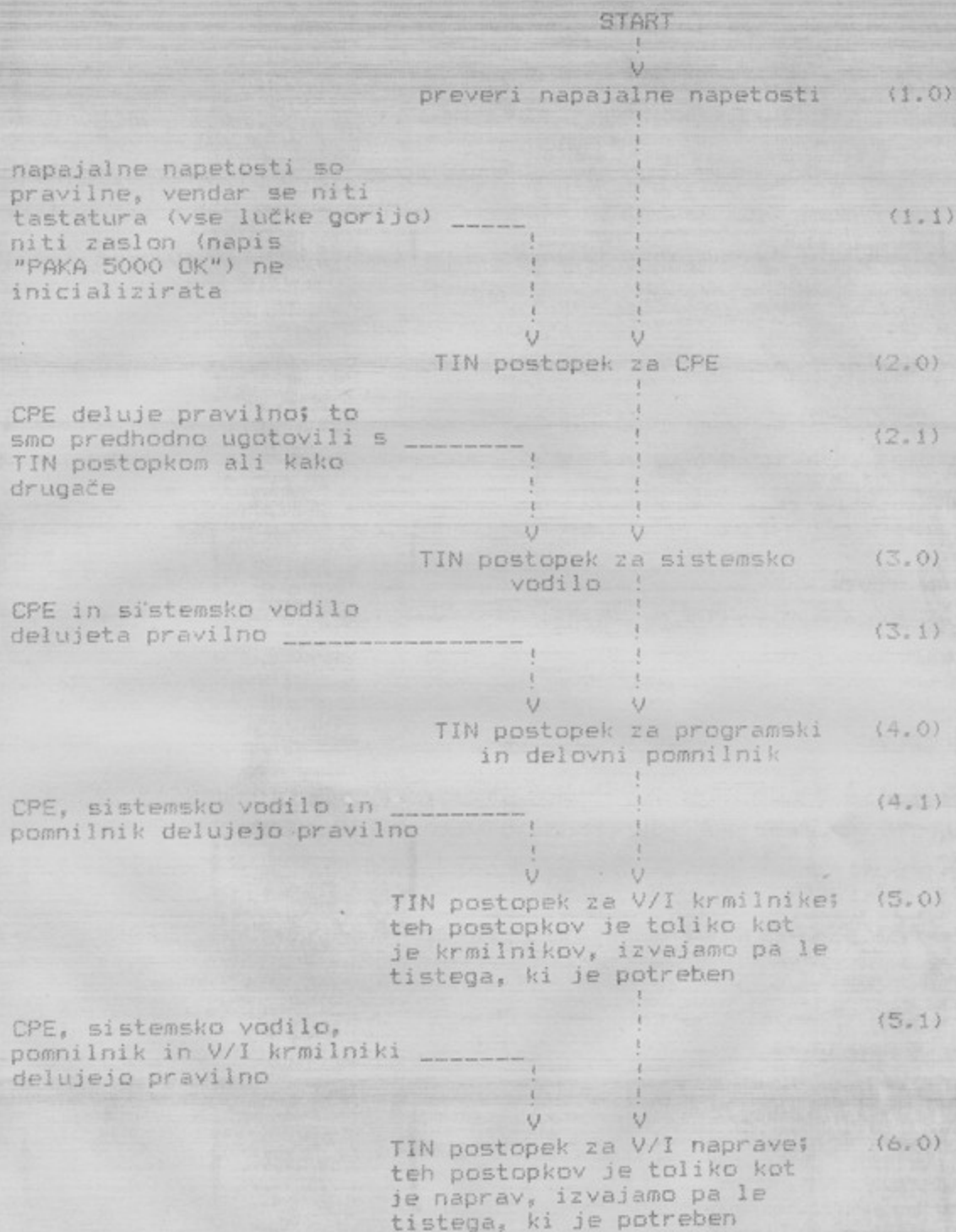
Za izvajanje TIN postopka moramo uporabiti 25 MHz dvokanalni osciloskop. Pogojno lahko uporabimo osciloskop z manjšo pasovno širino, vendar v tem primeru izhodnih signalov oscilatorjev 15.650 MHz, 18.432 MHz in 23.100 MHz ter prehode vseh ostalih signalov ne bomo mogli meriti pravilno. Potrebujemo dve sondi 1:10.

PRI PISANJU POSTOPKA SMO PREDPOSTAVILI, DA SERVISER ZNA UPORABLJATI OSCILOSKOP!

TIN POSTOPKI ZA POSAMEZNE PODSKLOPE SO SESTAVLJENI IZ ELEMENTARNIH KORAKOV, KI JIH MORAMO IZVESTI V NAVEDENEM VRSTNEM REDU. NA VSAKEM KORAKU MORAMO NAVEDENE MERITVE OPRAVITI V PRAVILNEM VRSTNEM REDU. CE OPRAVIMO MERITVE USPEŠNO TAKO KOT TO ZAHTEVA POSTOPEK, KI GA TRENUTNO IZVAJAMO, POTEM JE ODGOVOR "DA", SICER "NE". CE JE ODGOVOR "DA" NADALJUJEMO S KORAKOM, KI SE ZAHTEVA, SICER POIZKUSIMO NAPAKO POISKATI MED ELEMENTI, NAVEDENIMI V SEZNAMU POD "NE".

ELEMENTI SO NAVEDENI V DOLOCENEM VRSTNEM REDU IN SE GA MORAMO PRI ISKANJU NAPAKE OZIROMA ELEMENTA, KI NAPACNO DELUJE, DRZATI. CE JE TREBA, OPRAVIMO SE DODATNE MERITVE NA ELEMENTIH IZ SEZNAMA TAKO, DA SLEDIMO POT SIGNALA, KI ODPSTOPA OD PODANIH VREDNOSTI. NA TA NACIN OSAMIMO NAPAKO NA EN ELEMENT NATANCNO.

```
*****
*
* V OKVIRU TIN POSTOPKA BOMO PODALI SAMO NAVODILA OZIROMA
* LOGICNI POTEK ISKANJA NAPAKE V VEZJU "KLT220", NE PA
* NATANCEN POSTOPEK, KI BI NAS ZANESLJIVO PRIPELJAL DO VZROKA
* NAPAKE. ZATO MORA SERVISER, KI UPORABLJA TA POSTOPEK, NUJNO
* POZNATI DELOVANJE KARTICE, DA LAHKO V PRIMERU, KO TIN
* POSTOPEK ODPOVE, NADALJUJE TUDI BREZ NJEGOVE POMOCI.
* TIN POSTOPEK SO TOREJ SAMO NAVODILA, KAKO SE NA SISTEMATICEN
* NACIN LOTIMO ISKANJA NAPAKE V "KLT220", NE PA AVTOMATSKI
* POSTOPEK, KI BI SAM LOKALIZIRAL NAPAKO!!!
*
*****
```



Slika 1.2. Zaporedje izvajanja TIN postopkov.

2.2. TIN postopek za CPE (TIN/CPE)

2.2.1. Priprava za izvajanje TIN postopka za CPE

Pogoj, da lahko pričnemo izvajati TIN/CPE postopek, je izpolnjena točka 1.1 iz diagrama v sliki 2.2.

Za izvajanje TIN postopka za CPE, sistemsko vodilo in pomnilnik potrebujemo posebno podnožje za vmesnik podatkovnega vodila (vezje 74LS245/IC29). To podnožje ima prekinjene izhodne podatkovne linije DB0 - DB7 takole:

S/R L	-----	1	U	20	-----	VCC
AD0	-----	2		19	-----	CE L
AD1	-----	3		18	--0--	DB0
AD2	-----	4	IC 29	17	--0--	DB1
AD3	-----	5		16	--0--	DB2
AD4	-----	6	74LS254	15	--0--	DB3
AD5	-----	7		14	--0--	DB4
AD6	-----	8		13	--0--	DB5
AD7	-----	9		12	--0--	DB6
GND	-----	10		11	--0--	DB7

0 - pomeni, da mora biti nožica povezana preko upora (1K OHM) z GND.

Slika 2.3. Vezava TESTNEGA PODNOŽJA za vmesnik podatkovnega vodila.

Integrirano vezje 74LS245/IC29 izvlečemo iz podnožja in ga vstavimo s posebnim testnim podnožjem, ki ima prekinjene nožice kot je narisano na sliki 2.3. Vsi podatkovni vhodno/izhodni signali (DB0-7) so tako v trenutku, ko jih čita procesor (dostava ukaza iz pomnilnika), nedefinirani, zato se tudi procesor ustavi. Da pa bo procesor deloval, moramo nivo vsakega podatkovnega vhod/izhoda (DB0-7) definirati z uporabo 1kOHM na GND. Ker pa nizek nivo na podatkovnih linijah, v času dostave ukaza iz pomnilnika, pomeni procesorju ukaz NOP, ta sedaj deluje kot števec po modulu 64k. To pomeni, da se naslovne linije generirajo od 0000H do FFFFH. Na vodilu imamo sedaj signale z določeno periodo in jih lahko opazujemo na osciloskopu.

TIN postopek pričnemo vedno tako, da najprej izmerimo in preverimo pravilnost napajalnih napetosti na KLT220:

- ST9/nožica 2 ==> +5V +/- 0.25V
- ST9/nožica 3 ==> +12V +/- 0.6V
- ST9/nožica 5 ==> -12V +/- 0.6V
- ST9/nožica 6 ==> +25V +/- 1.0V

V primeru, da neka napajalna napetost odstopa od navedenih vrednosti, je lahko napaka v napajalniku ali pa KLT220 prehudo obremenjuje izhode napajalnika (kratek stik na maso).

2.2.2. Koraki TIN/CPE postopka in vrstni red izvajanja teh korakov

KORAK 1

Postopek za CPE izvajamo v primeru, ko smo ugotovili, da so napajalne napetosti za KLT220 pravilne, vendar se niti tipkovnica niti zaslon ne inicializirata pravilno. Pred izvajanjem postopka se moramo prepričati ali ura (CCLK) za video krmilnik deluje pravilno:

- nožica 33/IC27: CCLK L so impulzi s periodo 0.640 micsek, dolžina impulzov je 0.320 micsek, če je nastavljeno 80 znakov/vrsto; ali impulz s periodo 0.390 micsek in dolžino impulza 0.195 micsek, če je nastavljeno 132 znakov/vrsto.

DA ==> KORAK 2

NE ==> Nadaljujemo s TIN postopkom za uro točkovne logike. Ko odkrijemo morebitno napako v vezju za generiranje CCLK signala (če je bila), nadaljujemo s KORAKOM 2 TIN postopka za CPE.

KORAK 2

Izmerimo napajalne napetosti za IC61:

- nožica 40/IC61: Vcc = +5V +/- 0.25V

DA ==> KORAK 3

NE ==> Seznam elementov:
konektor ST9

KORAK 3

Meritev signalov HOLD, UINT, TRAP, SIOINT, KBDINT, AVDCINT:

- nožica 39/IC61: HOLD = 0V - nizek nivo
- nožica 10/IC61: UINT = 0V - nizek nivo
- nožica 6/IC61: TRAP = 0V - nizek nivo
- nožica 9/IC61: SIOINT = 0V - nizek nivo
- nožica 8/IC61: KBDINT = +5V - visok nivo
- nožica 7/IC61: AVDCINT = 0V - nizek nivo

DA ==> KORAK 4

NE ==> Seznam elementov:
UINT > IC61, R16, P1
HOLD > IC61, IC47, R18, R12, P1
TRAP > IC61, R17
SIOINT > IC61, R52, IC63, IC12
KBDINT > IC61, IC11, IC65, R35, R120, IC78
AVDCINT > IC61, IC12, R63, IC82

KORAK 4

Meritev signalov sistemske ure X1 in X2:

- nožica 1/IC61: X1
- nožica 2/IC61: X2

Signala sistemske ure morata imeti žagasto obliko in periodo 0.11 micsec. Signal X2 je glede na signal X1 premaknjen za polovico periode (meritev izvedemo z dvema sondama).

DA ==> KORAK 5

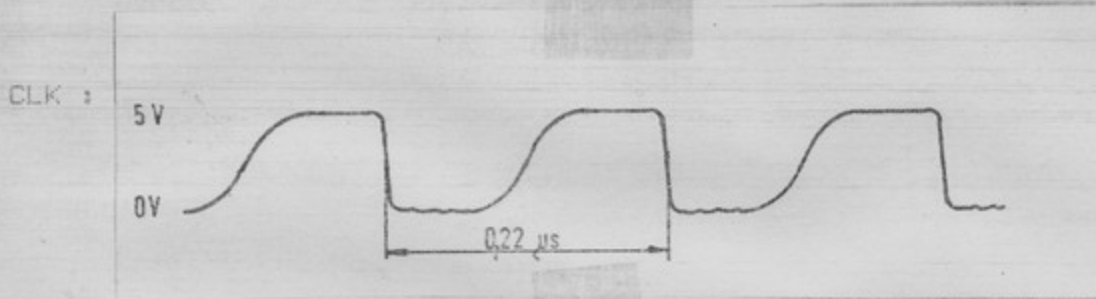
NE ==> Seznam elementov:

IC40, IC61, IC11, Q1, CK2, IC62, R4, R3

KORAK 5

Meritev signala CLK:

- nožica 37/IC61: CLK



DA ==> KORAK 6

NE ==> Seznam elementov:

IC61, IC47, R2

KORAK 6

Meritev signala RESIN L in R0:

- nožica 36/IC61: RESIN L = +5V - visok nivo;
če sedaj izklopimo napajanje se mora signal postaviti na nizek nivo 0V; ob ponovnem vklopu pa mora doseči po približno 0.5 s vrednost 2V in se nato še dvigovati do 5V;
- nožica 3/IC61: R0 = 0V - nizek nivo;
če sedaj izklopimo napajanje, se mora signal postaviti na nizek nivo 0V; ob ponovnem vklopu pa mora doseči 5V in se po približno 0.5 s vrniti na nizek nivo 0V;

DA ==> KORAK 7

NE ==> Seznam elementov:

RESIN L > IC61, IC40, DI1, R5, CK1

RESETOUT > IC61, IC47, R12

KORAK 7

Meritev signalov READY in INTA L:

- nožica 35/IC61: READY = +5V - visok nivo
- nožica 11/IC61: INTA L = +5V - visok nivo

DA ==> KORAK 8
NE ==> Seznam elementov:
READY > IC61, IC40, R12
INTA L > IC61, IC62, IC31, R10

KORAK 8

Meritev signala HOLDA:

- nožica 38/IC61: HOLDA = 0V - nizek nivo

DA ==> KORAK 9

NE ==> Seznam elementov:
IC61, IC47, R10

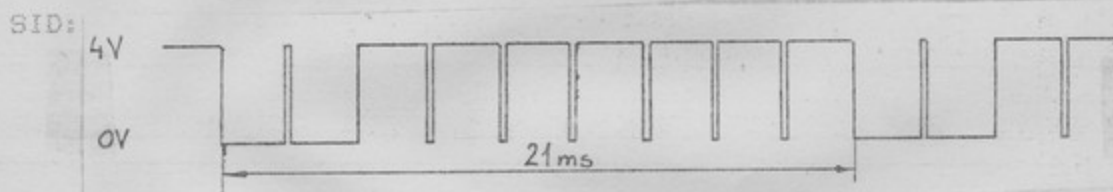
KORAK 9

Meritev signalov SID, SOD:

- nožica 4/IC61: SOD = 0V - nizek nivo

- nožica 5/IC61: SID = +5V - visok nivo (če tipkovnica ni priključena)

Če je tipkovnica priključena in držimo tipko '1' je signal:



DA ==> KORAK 10

NE ==> Seznam elementov:
SOD > IC61, IC69, R123
SID > IC61, IC78, IC11, R122, DI11, R120

KORAK 10

Meritev signalov IO/M L, SO, S1, WR L, RD L, ALE:

- nožica 34/IC61: IO/M L = 0V - nizek nivo

- nožica 29/IC61: SO = +5V - visok nivo

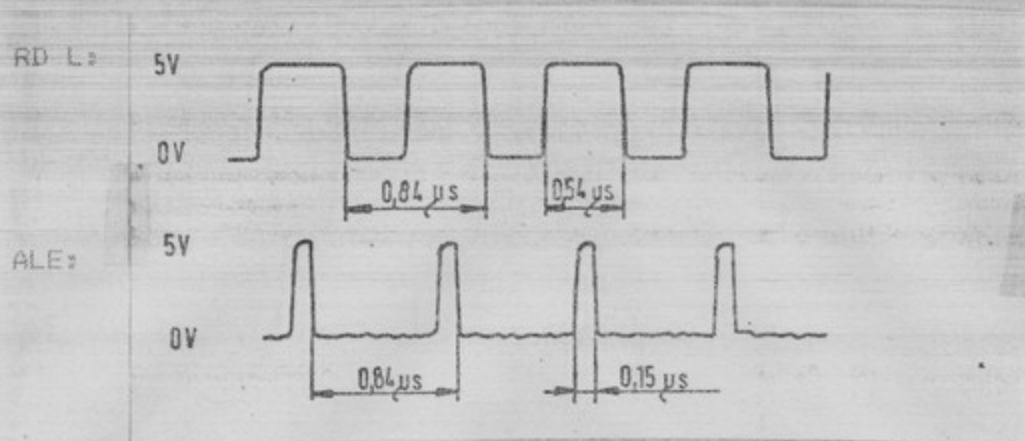
- nožica 33/IC61: S1 = +5V - visok nivo

- nožica 31/IC61: WR L = +5V - visok nivo

- nožica 32/IC61: RD L

- nožica 30/IC61: ALE

Zadnja dva signala morata biti v naslednjem razmerju (meritev izvajamo z dvema sonda):



DA ==> KORAK 11

NE ==> Seznam elementov:

SO > IC61, IC62, R71

SI > IC61, IC62, R63

IO/M L > IC61, IC62, IC54, R81

WR L > IC61, IC54

RD L > IC61, IC31, IC54

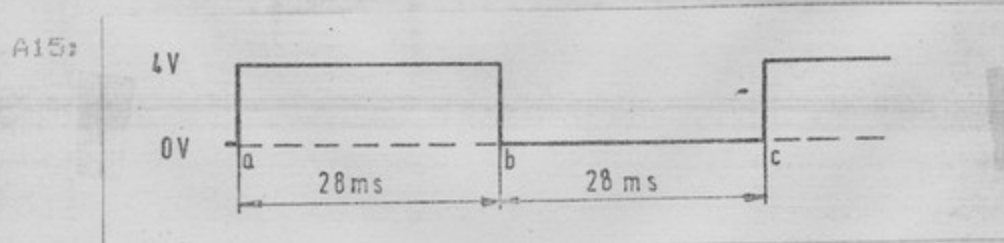
ALE > IC61, IC18

KORAK 11

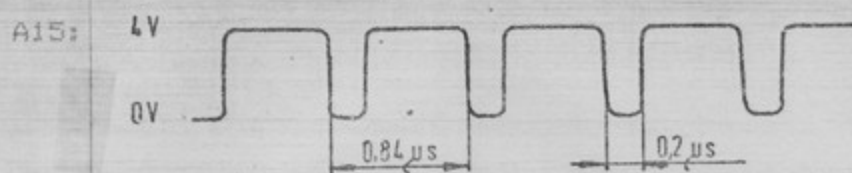
Meritev signalov časovno multipleksiranih naslovno - podatkovnih linij AD0 - AD7 in naslovnih linij A8 - A15:

- nožica 12/IC61: AD00
- nožica 13/IC61: AD01
- nožica 14/IC61: AD02
- nožica 15/IC61: AD03
- nožica 16/IC61: AD04
- nožica 17/IC61: AD05
- nožica 18/IC61: AD06
- nožica 19/IC61: AD07
- nožica 21/IC61: A08
- nožica 22/IC61: A09
- nožica 23/IC61: A10
- nožica 24/IC61: A11
- nožica 25/IC61: A12
- nožica 26/IC61: A13
- nožica 27/IC61: A14
- nožica 28/IC61: A15

Približni časovni poteki teh signalov so naslednji:



S krajšo časovno bazo med točkama a in b, je potek signala A15 naslednji:



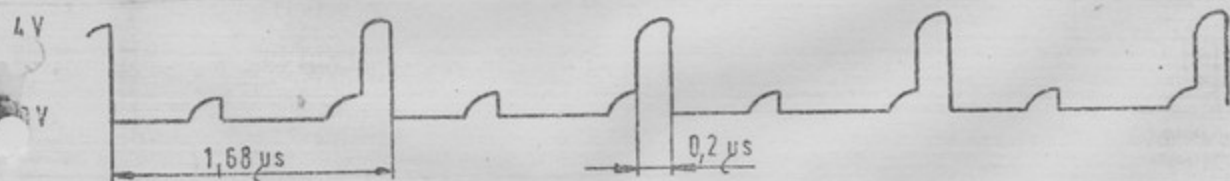
Signali naslovnih linij A14 do A8 imajo podoben potek kot signal A15. Razlikujejo se samo v krajši periodi a-b-c:

SIGNAL	PERIODA a-b-c
A15	56 ms
A14	28 ms
A13	14 ms
A12	7 ms
A11	3,5 ms
A10	1,75 ms
A09	0,88 ms
A08	0,44 ms

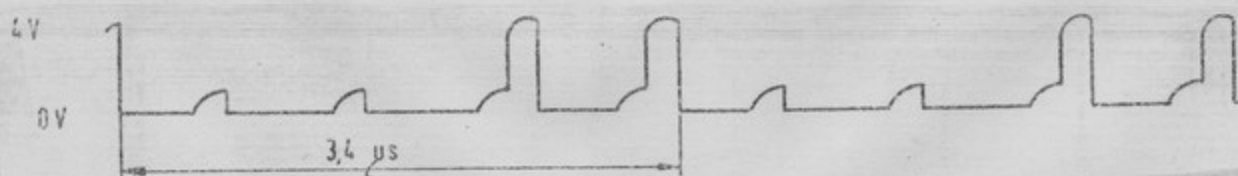
Vrednosti v tabeli so približne. Če opazujemo te signale s krajšo časovno bazo je njihov časovni potek, med točkama a in b, enak signalu A15.

Časovni poteki signalov AD0 - AD7:

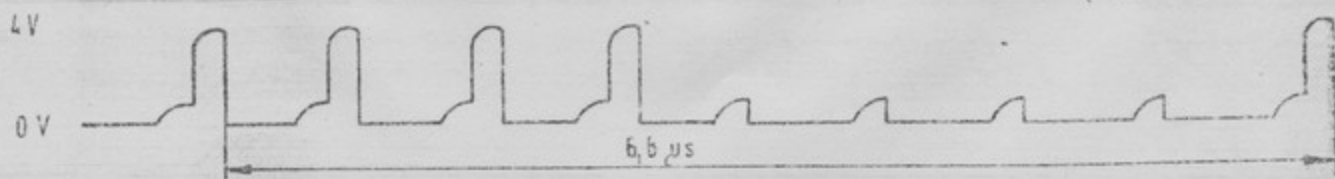
AD0:



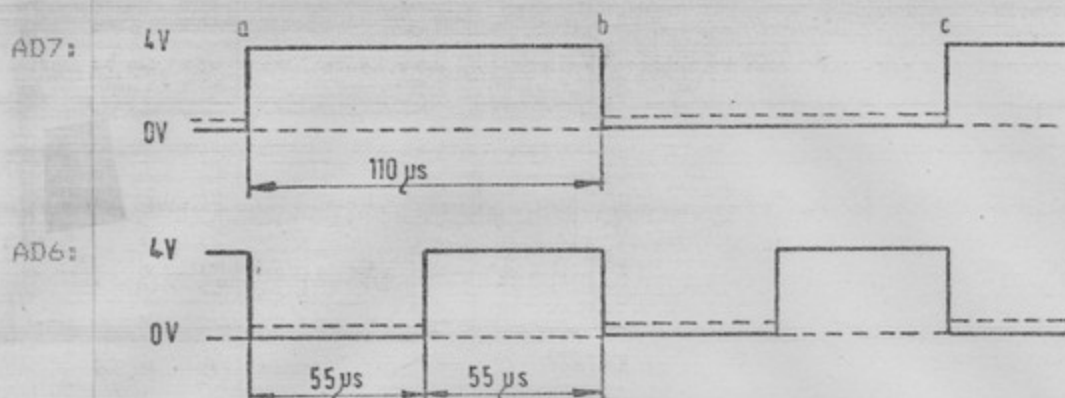
AD1:



AD2:



Časovni potek signalov AD7 in AD6:



Signali linij AD3 - AD5 imajo podoben potek kot signala AD7 - AD6, le da se perioda a-b-c krajša s faktorjem 2.

SIGNAL	!	PERIODA	a-b-c
AD7	!	220	micsek
AD6	!	110	micsek
AD5	!	55	micsek
AD4	!	27.5	micsek
AD3	!	13.8	micsek

Znotraj periode a-b so signali AD7-AD3, če jih opazujemo s krajšo časovno bazo, enaki signalu AD2, le da se z dvakrat daljšo periodo povečuje s faktorjem dva tudi število impulzov znotraj periode.

Število impulzov v periodi a-b:

signal AD2 :	4	impulzi
signal AD3 :	8	"
signal AD4 :	16	"
signal AD5 :	32	"
signal AD6 :	64	"
signal AD7 :	128	"

DA ==> TIN postopek za sistemsko vodilo
 NE ==> Seznam elementov:
 IC61, IC1, IC2, IC18, IC29

Tu se torej konča TIN postopek za CPE in če smo vse zahtevane meritve opravili uspešno (DA), CPE skoraj gotovo deluje pravilno in lahko nadaljujemo s TIN postopkom za sistemsko vodilo.

2.3. TIN postopek za sistemsko vodilo (SV)

2.3.1. Priprava za izvajanje TIN/SV postopka

Pogoj za izvajanje tega postopka sta izpolnjeni točki 1.1 in 2.1 s slike 2.2. Uspešno moramo torej opraviti TIN/CPE postopek. Tudi ta postopek izvajamo s pomočjo osciloskopa in testnega podnožja iz slike 2.3.

2.3.2. Koraki TIN/SV postopka in vrstni red izvajanja teh korakov

KORAK 1

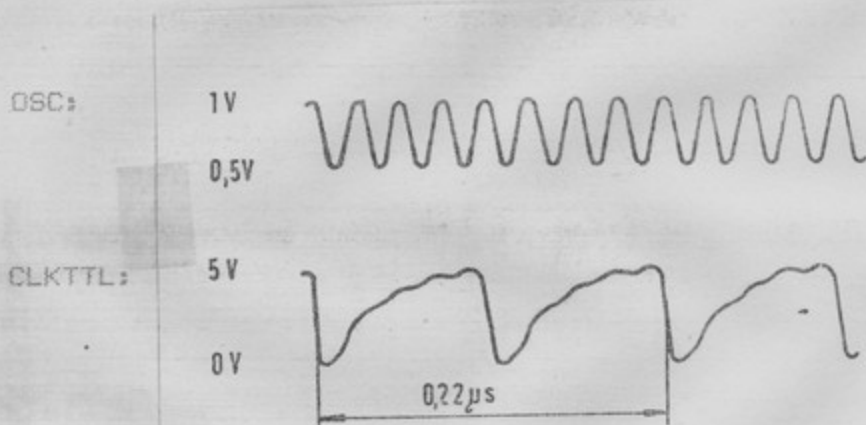
Meritev signalov CLKTTL in OSC:

- nožica 4/IC47: CLKTTL
- nožica 12/IC40: OSC

Meritev izvajamo z dvema sondama.

Ce ima osciloskop manjšo pasovno širino kot 20 Mhz, te meritve ne moremo izvajati popolnoma korektno.

Signala morata biti naslednjem razmerju:



DA ==> KORAK 2

NE ==> Seznam elementov:

OSC > IC40, IC11, IC67

CLKTTL > IC47, IC61, R2, IC63

KORAK 2

Meritev signala BUSEN L:

- nožice 1/IC1, 1/IC18, 19/IC2, 19/IC29, 4/IC58, 10,13/IC59, 1,4/IC60: BUSEN L = 0V

DA ==> KORAK 3

NE ==> Seznam elementov:

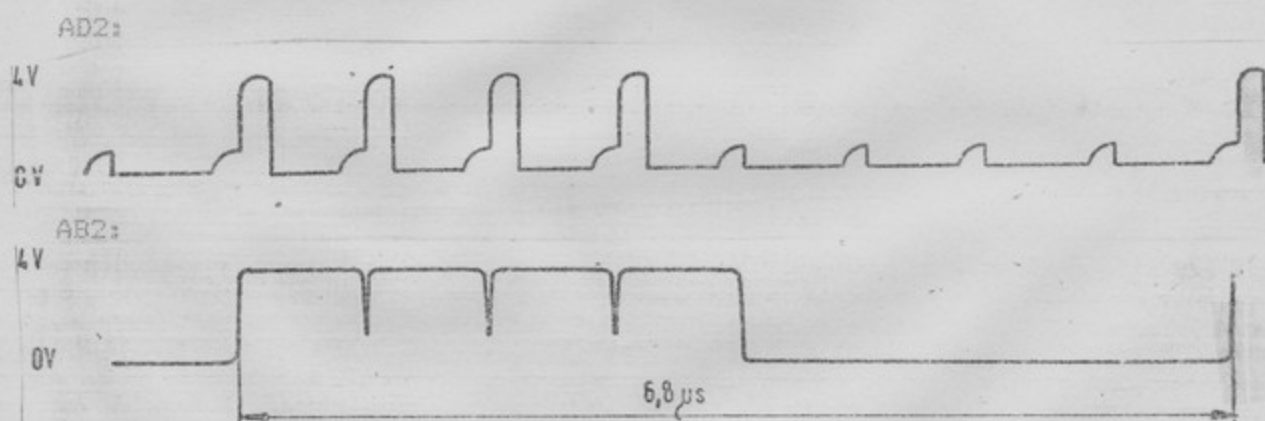
IC1, IC18, IC2, IC29, IC58, IC59, IC60, R1

KORAK 3

Meritev signalov naslovnega vodila AB0 - AB15:

- nožica 2/IC18: AB0
- nožica 19/IC18: AB1
- nožica 5/IC18: AB2
- nožica 16/IC18: AB3
- nožica 6/IC18: AB4
- nožica 15/IC18: AB5
- nožica 9/IC18: AB6
- nožica 12/IC18: AB7
- nožica 9/IC2: AB8
- nožica 7/IC2: AB9
- nožica 5/IC2: AB10
- nožica 3/IC2: AB11
- nožica 18/IC1: AB12
- nožica 16/IC1: AB13
- nožica 14/IC1: AB14
- nožica 12/IC1: AB15

Signali naslovnih linij AB0-AB15 sistemskega vodila imajo enake poteke kot naslovne linije procesorja (glej KORAK 11 TIN/CPE postopka). Nekoliko se razlikujejo signali AB0-AB7 znotraj periode a-b. Razlika je prikazana na časovnem poteku signala AD2 in AB2. Perioda a-b-c je časovno enaka pri signalih na procesorju (AD0-AD15), kot na sistemskem vodilu (AB0-AB15). Meritev izvedemo z dvema sondama.



DA ==> KORAK 4

NE ==> Seznam elementov:

IC1, IC2, IC18, IC43, IC44, IC45, IC56, P1, P2, IC17,
IC63, IC66, IC65, IC82, IC57, IC58, IC35, IC33, IC36

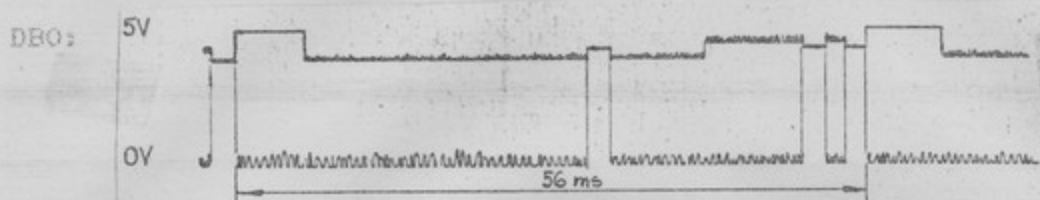
Seznam elementov je zelo dolg, vendar se moramo zavedati, da na nobenega od elementov iz seznama niso priključene vse naslovne linije, zato je nek element sumljiv samo v povezavi z naslovno linijo, ki je priključena nanj.

Tako je na primer IC58 sumljiv samo v zvezi z naslovnimi linijami AB4, AB5, AB6 in AB7, ki so priključene nanj.

KORAK 4

Meritev signalov podatkovnega vodila DBO - DB7:

- nožica 18/IC29: DBO
- nožica 17/IC29: DB1
- nožica 16/IC29: DB2
- nožica 15/IC29: DB3
- nožica 14/IC29: DB4
- nožica 13/IC29: DB5
- nožica 12/IC29: DB6
- nožica 11/IC29: DB7



Signal DBO je takšen le kadar se nahajajo v KLT220 tri EPROM vezja 27128 (IC43, IC44, IC45) in 8k RAM vezji (IC16, IC17). Vsi ostali signali DB1-DB7 so enaki signalu DBO. Signali lahko zaradi druge uporabljene verzije EPROM nekoliko odstopajo od navedenih, vendar pa se mora perioda izmerjenih signalov ujemati z navedeno.

DA ==> KORAK 5

NE ==> Seznam elementov:

IC29, IC43, IC44, IC45, IC17, IC63, IC66, IC65, IC30,
IC22, IC23, IC24, IC25, IC21, IC28, IC59

Za seznam sumljivih elementov velja enaka ugotovitev kot v prejšnjem koraku tega TIN postopka.

KORAK 5

Meritev signalov RDYIN, S0 L, S1 L, IO/M L:

- nožica 3/IC40: RDYIN = +5V - visok nivo
- nožica 10/IC62: S0 L = 0V - nizek nivo
- nožica 12/IC62: S1 L = 0V - nizek nivo
- nožica 8/IC62: IO/M L = +5V - visok nivo

DA ==> KORAK 6

NE ==> Seznam elementov:

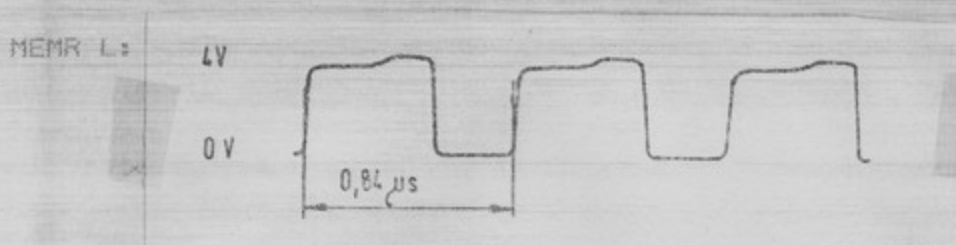
RDYIN > IC40, R12
S0 L > IC62, R71
S1 L > IC62, R63
IO/M L > IC62, R81

KORAK 6

Meritev kontrolnih signalov MEMR L, MEMW L, I/OR L, I/OW L in MEMRB L, MEMWB L, I/ORB L, I/DWB L:

- nožici 13/IC54 in 8/IC59: MEMRB L
- nožici 14/IC54 in 11/IC59: MEMWB L = +5V - visok nivo
- nožici 9/IC54 in 3/IC60: I/ORB L = +5V - visok nivo
- nožici 10/IC54 in 6/IC60: I/DWB L = +5V - visok nivo

Casovni potek signala MEMRB L je naslednji:



DA ==> KORAK 7

NE ==> Seznam elementov:

MEMRB L > IC54, IC59, IC28, IC31

MEMWB L > IC54, IC59, P1, P2, IC4, IC31

I/ORB L > IC54, IC60, IC30, IC31, IC4, IC5, IC6, IC63,
IC65, IC66, IC82

I/DWB L > IC54, IC60, IC3, IC31, IC4, IC5, IC65, IC66,
IC82

KORAK 7

Meritev signala DIR:

- nožica 1/IC29: DIR - signal je enak signalu MEMRB L
prejénjega koraka

DA ==> TIN postopek za pomnilnik

NE ==> Seznam elementov:
IC29, IC31

Tu se TIN postopek za sistemsko vodilo konča in če smo uspešno opravili vse zahtevane meritve, nadaljujemo s TIN postopkom za pomnilnik.

2.4. TIN postopek za pomnilnik

2.4.1 Priprava za izvajanje TIN postopka za pomnilnik

Pogoj za izvajanje tega postopka so izpolnjene točke 1.1, 2.1 in 3.1 iz slike 2.2. Uspešno moramo torej opraviti TIN postopka za CPE in sistemsko vodilo.

Tudi ta postopek izvajamo s pomočjo osciloskopa in testnega podnožja s slike 2.3.

2.4.2. Koraki TIN postopka za pomnilnik in vrstni red izvajanja teh korakov

KORAK 1

Meritev signalov naslovnih linij AB0 - AB13 EPROM pomnilnika. Na integriranih vezjih IC43, IC44 in IC45 izmerimo:

- nožica 10: AB0
- nožica 9: AB1
- nožica 8: AB2
- nožica 7: AB3
- nožica 6: AB4
- nožica 5: AB5
- nožica 4: AB6
- nožica 3: AB7
- nožica 25: AB8
- nožica 24: AB9
- nožica 21: AB10
- nožica 23: AB11 (signali EA1, EA4, EA7 za tip 27128)
- nožica 2: AB12
- nožica 26: AB13 (signali EA2, EA5, EA8 za tip 27128)

Casovni potek signalov je enaki kot v KORAKU 3 postopka za sistemsko vodilo.

DA ==> KORAK 2

NE ==> Seznam elementov:
IC43, IC44, IC45, P1, P2

KORAK 2

Preverimo, če sta preklopnika P1 in P2 vezana tako, kot je potrebno za tip EPROM (27128), ki je v vezju.

	P1		P2
	---		---
BR2	!A! !	BR16	! !A!
BR5	!A!B!	BR17	!A! !
BR9	!C! !	BR18	! !B!
BR7	!D! !	BR19	!B! !
BR8	!E!E!	BR20	!C!C!
BR4	!F!B!	BR21	!D!D!
BR11	! !C!	BR22	! ! !
BR13	! !G!	BR23	!E!E!
BR12	!G!D!	BR24	!F!F!
BR10	!H!H!		---
BR14	!! !J!		
BR3	! !B!		
BR15	!J!I!		
BR6	! ! !		
BR1	! !F!		

Povezave (BR) so narisane v istem vrstnem redu kot so na KLT220. Enake črke znotraj P1 ali P2 pomenijo, da morajo biti vzpostavljene povezave med njimi.

DA ==> KORAK 3

NE ==> Pravilno poveži P1 in P2

KORAK 3

Meritev signalov podatkovnih linij DB0 - DB7 EPROM pomnilnika. Na integriranih vezjih IC43, IC44 in IC45 izmerimo:

- nožica 11: DB0
- nožica 12: DB1
- nožica 13: DB2
- nožica 15: DB3
- nožica 16: DB4
- nožica 17: DB5
- nožica 18: DB6
- nožica 19: DB7

Časovni potek signalov je enak kot za KORAK 4 postopka za sistemsko vodilo.

- DA ==> KORAK 4
- NE ==> Seznam elementov
IC43, IC44, IC4

KORAK 4

Meritev signalov selektivne logike za programski pomnilnik (EPROM tip 27128).

Vhodni signali v vezje IC55:

- nožica 1: AB14
- nožica 2: AB15

Ti signali imajo enak časovni potek, kot je opisano v KORAKU 3 postopka za sistemsko vodilo.

- nožica 5: MEMEN L

Signal MEMEN L mora imeti časovni potek enak signalu MEMRB L opisanem v KORAKU 6 postopka za sistemsko vodilo.

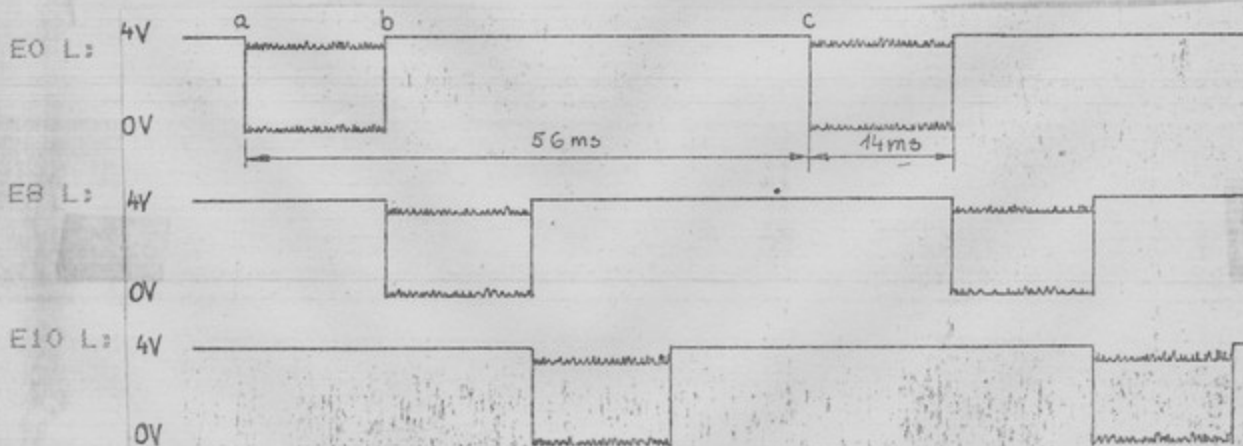
- nožica 3: 0V - nizek nivo
- nožica 4: 0V - nizek nivo
- nožica 6: +5V - visok nivo

- DA ==> KORAK 5
- NE ==> Seznam elementov:
IC55, IC31, P1, P2, R12, IC56

KORAK 5

Meritev izhodnih signalov dekodiranja programskega pomnilnika:

- nožica 15: E0 L
- nožica 14: E8 L
- nožica 13: E10 L



Signal je znotraj periode a-b pri vseh treh signalih enak signalu MEMEN L prejšnjega koraka TIN postopka (nožica 5/IC55).

DA ==> KORAK 6
NE ==> Seznam elementov:
IC55, IC43, IC44, IC45

KORAK 6

Meritev selektivnih signalov za EPROM:

- nožica 22/IC43: E0 L
- nožica 22/IC44: E8 L
- nožica 22/IC45: E10 L

Časovni potek signalov je enak, kot v KORAKU 5 tega postopka.

DA ==> KORAK 7
NE ==> Seznam elementov:
IC55, IC43, IC44, IC45

KORAK 7

Meritev signalov naslovnih linij ABO - AB11 RAM pomnilnika (IC17).

- nožica 10: AB0
- nožica 9: AB1
- nožica 8: AB2
- nožica 7: AB3
- nožica 6: AB4
- nožica 5: AB5
- nožica 4: AB6
- nožica 3: AB7
- nožica 25: AB8
- nožica 24: AB9
- nožica 21: AB10
- nožica 23: A11
- nožica 2: AB12

Časovni potek signalov je enak kot za KORAK 3 postopka za sistemsko vodilo.

DA ==> KORAK 8
NE ==> Seznam elementov:
IC17

KORAK 8

Meritev signalov podatkovnih linij DB0 - DB7 RAM pomnilnika. Na integriranem vezju IC17 izmerimo:

- nožica 11: DB0
- nožica 12: DB1
- nožica 13: DB2
- nožica 15: DB3
- nožica 16: DB4
- nožica 17: DB5
- nožica 18: DB6
- nožica 19: DB7

Časovni potek signalov je enak kot za KORAK 4 postopka za sistemsko vodilo.

DA ==> KORAK 9
NE ==> Seznam elementov:
IC17

KORAK 9

Meritev signalov MEMRB L, MEMWB L in MEMEN L:

- nožica 4/IC31: MEMRB L
- nožica 5/IC31: MEMWB L

Signala imata enak časovni potek kot za KORAK 6 postopka za sistemsko vodilo.

- nožica 6/IC31, 4/IC56, 5/IC55: MEMEN L

Ta signal ima enak časovni potek kot signal MEMRB L.

DA ==> KORAK 10
NE ==> Seznam elementov:
IC31, IC55, IC56

KORAK 10

Meritev vhodnih signalov RAMEN in ROMEN:

- nožica 6/IC56: RAMEN = +5V - visok nivo
- nožica 6/IC55: ROMEN = +5V - visok nivo

DA ==> KORAK 11
NE ==> Seznam elementov:
RAMEN > IC56, R12
ROMEN > IC55, R12

KORAK 11

Meritev vhodnih signalov dekoderja RAM pomnilnika:

- nožica 1/IC56: AB13
- nožica 2/IC56: AB14
- nožica 3/IC56: AB15

Ti trije signali imajo enak časovni potek kot signali KORAKA 3 postopka za sistemsko vodilo.

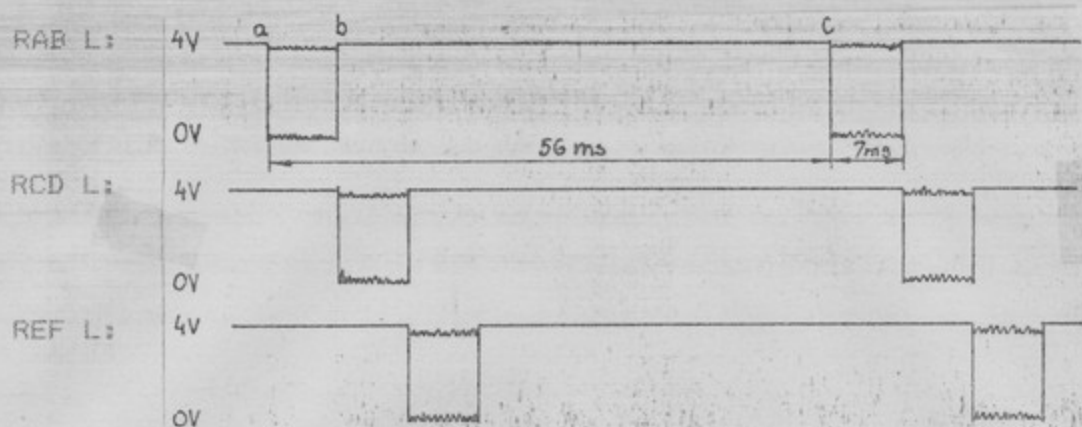
DA ==> KORAK 12
NE ==> Seznam elementov:
IC56

KORAK 12

Meritev izhodnih signalov selektivnega vezja za RAM pomnilnik:

- nožica 10/IC56: RAB L
- nožica 9/IC56: RCD L
- nožica 7/IC56: REF L

Selektivni signali imajo naslednji časovni potek:



Meritev izvajamo z dvema sondama, da na en kanal osciloskopa priključimo signal RAB L in z njim sinhroniziramo. Na drugem kanalu lahko opazujemo preostala signala v narisanim razmerju. Signal je znotraj periode a-b pri vseh treh signalih enak signalu MEMR L (KORAK 6 postopka za sistemsko vodilo).

DA ==> KORAK 13
 NE ==> Seznam elementov:
 IC56

KORAK 13

Meritev selektivnih signalov na vezjih:

- nožica 20/IC17: CE1 L
- nožice 1/IC35, IC33, IC32, IC4, 4, 12, 13/IC36, 19/IC28: CHEN L

Signal CE1 L je enak signalu RCD L, signal CHEN L pa signalu REF L prejšnjega koraka.

DA ==> TIN postopek za V/I krmilnike
 NE ==> Seznam elementov
 CE1 L > P2, IC17
 CHEN L > IC4, IC32, IC33, IC35, IC36, IC28

2. 5. TIN postopek za V/I krmilnike

2. 5. 1. Priprava za izvajanje TIN postopka za V/I krmilnike

Pogoj za izvajanje tega postopka so izpolnjene točke 1.1, 2.1, 3.1 in 4.1 iz slike 2.2. Uspešno moramo opraviti postopke za CPE, sistemsko vodilo in pomnilnik.

Na sliki 2.1 vidimo, da so V/I krmilniki priključeni na eni strani na sistemsko vodilo, na drugi strani pa na V/I naprave. Tako lahko tudi ta postopek razdelimo na dva dela:

- TIN postopek sistema del V/I krmilnikov
- TIN postopek za V/I dela V/I krmilnikov

2. 5. 2. TIN postopek systemskega dela V/I krmilnikov

V okviru tega postopka preverimo, če imajo V/I krmilniki vse potrebne signale systemskega vodila. Meritve izvajamo z osciloskopom in testnim podnožjem.

KER LAHKO NAPAKA NA SIGNALIH SYSTEMSKEGA VODILA ENEGA V/I KRMILNIKA POVZROČI, DA SA NEPRAVILNO OBNAŠA NEK DRUG ALI VSI V/I KRMILNIKI, MORAMO PREVERITI VSE SIGNALE VSEH V/I KRMILNIKOV.

KORAK 1

Meritev vhodnih signalov selektivne logike dekodiranja V/I krmilnikov:

- nožica 1/IC58: AB4
- nožica 2/IC58: AB5
- nožica 3/IC58: AB7
- nožica 5/IC58: AB6
- nožica 4/IC58: BUSEN L = 0V - nizek nivo
- nožica 6/IC58, 11/IC64: I/DRQ = 0V - nizek nivo

Casovni potek signalov AB4, AB5, AB6 in AB7 je enak kot za KORAK 3 postopka za systemsko vodilo.

DA ==> KORAK 2

NE ==> Seznam elementov:
IC58, IC64

KORAK 2

Meritev izhodnih signalov dekodiranja V/I krmilnikov:

- nožica 14/IC58: CRT L
- nožica 13/IC58: K/BD L
- nožica 12/IC58: PPI L
- nožica 11/IC58: AVDC L
- nožica 10/IC58: CNT L
- nožica 9/IC58: AX L
- nožica 7/IC58: SIO L

Vsi zgornji signali so na visokem nivoju (+5V).

DA ==> KORAK 3

NE ==> Seznam elementov:
IC58, IC82, IC65, IC63, IC66, IC57

KORAK 3

Meritev izhodnih signalov V/I dekodiranja na V/I krmilnikih:

- nožici 2/IC82, 19/IC30: AVDC L
- nožica 5/IC57: AX L
- nožica 6/IC65: PPI L
- nožica 21/IC66: CNT L
- nožica 35/IC63: SIO L

Vsi zgornji signali so na visokem nivoju (+5V).

DA ==> KORAK 4

NE ==> Seznam elementov:
IC82, IC58, IC65, IC63, IC66, IC57

KORAK 4

Meritev signalov podatkovnih linij na vseh vmesnikih in V/I krmilnikih:

- nožice 2/IC30, 3/IC22, 2/IC23, 3/IC24, 2/IC25, 3/IC21, 4/IC63, 40/IC63, 8/IC66, 34/IC65, 2/IC28: DB0
- nožice 3/IC30, 4/IC22, 5/IC23, 4/IC24, 5/IC25, 4/IC21, 5/IC63, 1/IC63, 7/IC66, 33/IC65, 3/IC28: DB1
- nožice 4/IC30, 7/IC22, 6/IC23, 7/IC24, 6/IC25, 7/IC21, 12/IC63, 39/IC63, 6/IC66, 32/IC65, 4/IC28: DB2
- nožice 5/IC30, 8/IC22, 9/IC23, 8/IC24, 9/IC25, 8/IC21, 13/IC63, 2/IC63, 5/IC66, 31/IC65, 5/IC28: DB3
- nožice 6/IC30, 13/IC22, 12/IC23, 13/IC24, 12/IC25, 13/IC21, 38/IC63, 4/IC66, 30/IC65, 6/IC28: DB4
- nožice 7/IC30, 14/IC22, 15/IC23, 14/IC24, 15/IC25, 14/IC21, 3/IC63, 3/IC66, 29/IC65, 7/IC28: DB5
- nožice 8/IC30, 17/IC22, 16/IC23, 17/IC24, 16/IC25, 17/IC21, 37/IC63, 2/IC66, 28/IC65, 8/IC28: DB6
- nožice 9/IC30, 18/IC22, 19/IC23, 18/IC24, 19/IC25, 18/IC21, 4/IC63, 1/IC66, 27/IC65, 9/IC28: DB7

Casovni potek signalov je enak kot za KORAK 4 postopka za sistemsko vodilo.

DA ==> KORAK 5

NE ==> Seznam elementov:

IC30, IC22, IC23, IC24, IC25, IC21, IC63, IC65, IC66, IC28

KORAK 5

Meritev signalov I/ORB L in I/OWB L na vmesnikih in V/I krmilnikih:

- nožice 1/IC30, 1/IC82, 12/IC31, 13/IC4, 12/IC5, 2/IC6, 3/IC60, 32/IC63, 5/IC65, 22/IC66: I/ORB L
- nožice 3/IC82, 13/IC31, 4/IC4, 9/IC5, 6/IC60, 36/IC65, 3/IC66: I/OWB L

Casovni potek signalov je enak kot za KORAK 6 sistema vodila.

DA ==> KORAK 6

NE ==> Seznam elementov:

IC30, IC82, IC5, IC4, IC6, IC31, IC60, IC63, IC65, IC66

KORAK 6

Meritev vhodnih signalov selektivne logike dekodiranja V/I vmesnikov:

- nožica 1/IC57: AB0
- nožica 2/IC57: AB1
- nožica 3/IC57: AB2
- nožica 4/IC57: 0V - nizek nivo
- nožica 5/IC57: AX L = +5V - visok nivo
- nožica 6/IC57: +5V - visok nivo

Naslovne linije dekodiranja imajo enak potek kot KORAK 3 postopka za sistemsko vodilo.

DA ==> KORAK 7

NE ==> Seznam elementov:

IC57, IC58

KORAK 7

Meritev signalov naslovnih linij V/I krmilnikov:

- nožice 37/IC82, 34/IC63, 19/IC66, 9/IC65: AB0
- nožice 38/IC82, 33/IC63, 20/IC66, 8/IC65: AB1
- nožica 39/IC82: AB2

Signali imajo enako obliko kot za KORAK 3 postopka za sistemsko vodilo.

DA ==> KORAK 8

NE ==> Seznam elementov:
IC82, IC63, IC66, IC65

KORAK 8

Meritev signala RESET na V/I krmilnikih:

- nožici 1/IC64 in 35/IC65: RESET
- nožici 3/IC64 in 21/IC63: RESET L

Za signal RESET izvedemo meritev enako kot za signal RO v KORAKU 6 postopka za CPE, signal RESET L pa je le negiran.

DA ==> KORAK 9

NE ==> Seznam elementov:
IC64, IC65, IC63

KORAK 9

Meritev izhodni signalov dekodiranja V/I vmesnikov:

- nožici 12/IC57, 5/IC3: A3 L
- nožice 11/IC57, 1/IC3, 1/IC6: A4 L
- nožice 10/IC57, 10,13/IC5: A5 L
- nožici 9/IC57, 5/IC4: A6 L
- nožici 7/IC57, 12/IC4: A7 L

Vsi signali so na visokem nivoju (+5V).

DA ==> KORAK 10

NE ==> Seznam elementov:
IC57, IC3, IC4, IC5

KORAK 10

Meritev signalov na izhodih ALI vrat in vhodih vmesnikov:

- nožici 6/IC3, 3/IC7: I/OWB L or A3 L = +5V - visok nivo
- nožici 3/IC3, 11/IC22: I/OWB L or A4 L = +5V - visok nivo
- nožici 3/IC6, 1/IC23: I/ORB L or A4 L = +5V - visok nivo
- nožici 8/IC5, 11/IC24: I/OWB L or A5 L = +5V - visok nivo
- nožici 11/IC5, 1/IC25: I/ORB L or A5 L = +5V - visok nivo
- nožici 6/IC4, 11/IC21: I/OWB L or A6 L = +5V - visok nivo
- nožice 11/IC4, 1,4/IC59: I/ORB L or A7 L = +5V - visok nivo

DA ==> KORAK 11

NE ==> Seznam elementov:
IC3, IC4, IC5, IC7, IC22, IC23, IC24, IC25, IC59

2. 5. 3 TIN postopek za video pomnilnik in naložljivi znakovni generator

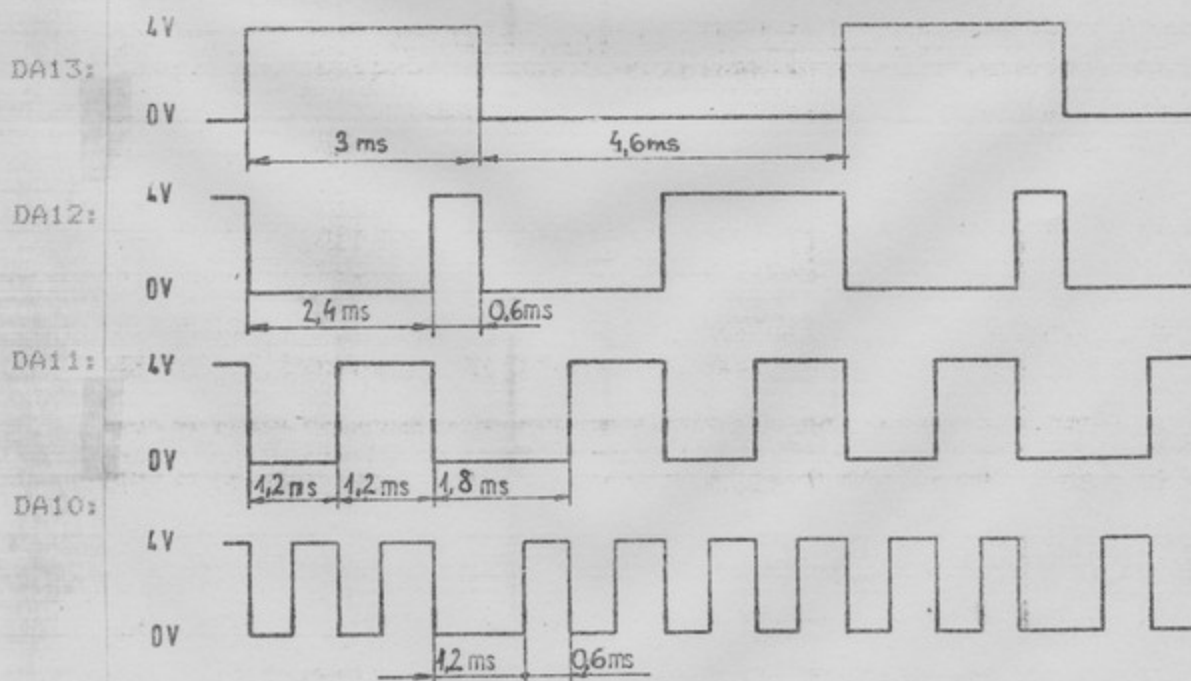
Video pomnilnik je ločen od delovnega pomnilnika in z njim neposredno upravlja prikazovalni krmilnik AVDC (IC82). Pomnilniški del sestavljajo video pomnilnik, vmesniki naložljivega znakovnega generatorja in znakovni generator (CHG). Postopek testiranja izvajamo s testnim podnožjem iz slike 2.3.

KORAK 11

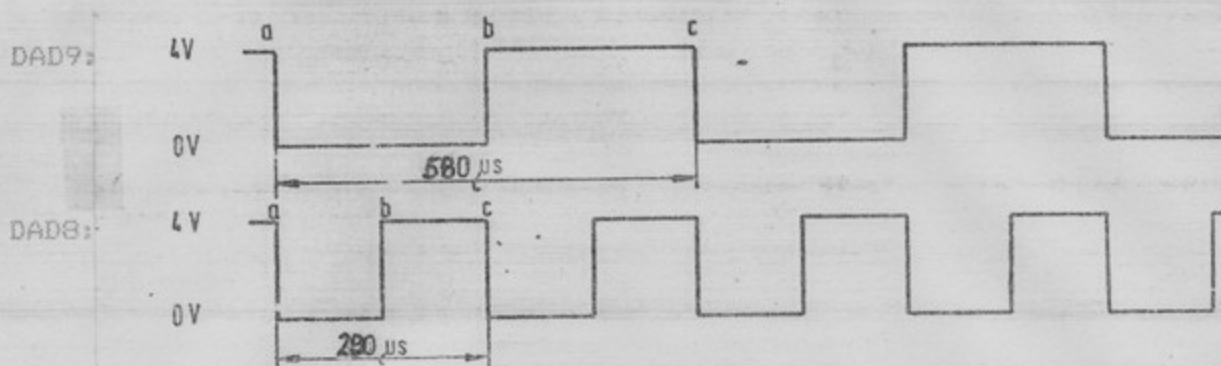
Meritev naslovnih signalov video pomnilnika, ki jih tvori prikazovalni krmilnik AVDC (DA0 - DA13).

- nožica 34/IC82: DA0
- nožica 33/IC82: DA1
- nožica 32/IC82: DA2
- nožica 31/IC82: DA3
- nožica 30/IC82: DA4
- nožica 29/IC82: DA5
- nožica 28/IC82: DA6
- nožica 27/IC82: DA7
- nožica 26/IC82: DA8
- nožica 25/IC82: DA9
- nožica 24/IC82: DA10
- nožica 23/IC82: DA11
- nožica 22/IC82: DA12
- nožica 21/IC82: DA13

Ti naslovni signali so sicer časovno multipleksirani z nekaterimi kontrolnimi signali, ker pa se zaradi testnega podnožja ne izvede pravilna inicializacija AVDC, ta deluje kot števec, ki naslavlja celotni video pomnilnik. Glede na signal DAD13, morajo biti signali DAD12 - DAD10 v naslednjem razmerju (meritev izvajamo z dvema sondama).



Signali DAD8 -DAD0 imajo enak potek kot signal DAD9, le da se perioda a-c zmanjšuje s faktorjem 2.



SIGNAL	!	perioda a-b-c
DAD9	!	580 micsek
DAD8	!	290 micsek
DAD7	!	145 micsek
DAD6	!	72,5 micsek
DAD5	!	36 micsek
DAD4	!	18 micsek
DAD3	!	9 micsek
DAD2	!	4,5 micsek
DAD1	!	2,2 micsek
DAD0	!	1,1 micsek

DA ==> KORAK 12

NE ==> Seznam elementov:

IC82, IC14, IC15, IC27, IC12, IC34, IC10

KORAK 12

Meritev naslovnih signalov znakovnega in atributnega dela RAM video pomnilnika na integriranih vezjih: IC14, IC15.

- nožica 10: DA0
- nožica 9: DA1
- nožica 8: DA2
- nožica 7: DA3
- nožica 6: DA4
- nožica 5: DA5
- nožica 4: DA6
- nožica 3: DA7
- nožica 25: DA8
- nožica 24: DA9
- nožica 21: DA10
- nožica 23: DA11
- nožica 2: DA12

Časovni potek vseh signalov je enak kot za prejšnji KORAK 11.

DA ==> KORAK 13

NE ==> Seznam elementov:

IC14, IC15

KORAK 13

Meritev signalov AVDC ter naslovnih signalov na nekaterih vmesnikih:

- nožice 4/IC82, 1,2/IC48, 1/IC22, 1/IC24, 27/IC14, 27/IC15: CTRL1 = +5V - visok nivo
- nožice 5/IC82, 11/IC23, 11/IC25: CTRL2 = +5V - visok nivo
- nožice 6/IC82, 1,4/IC5 = 0V - nizek nivo
- nožice 36/IC82, 12,13/IC47: ACLL = +5V - visok nivo
- nožici 2,6/IC34: DA4
- nožici 5,13/IC34: DA5
- nožici 10,14/IC34: DA6
- nožica 11/IC34: DA7
- nožica 13/IC12: DA12
- nožici 12/IC12, 3/IC34: DA12 L
- nožici 2/IC5, 8/IC42: DA13
- nožici 9/IC42, 5/IC5: DA13 L
- nožica 3/IC5 = CEB2 (signal je enak signalu DA13)
- nožica 6/IC5 = CEB1 (signal je enak signalu DA13 L)
- nožica 1/IC34: 0V - nizek nivo

Naslovni signali imajo enak časovni potek kot KORAK 11' postopka za video pomnilnik.

DA ==> KORAK 14

NE ==> Seznam elementov:

IC82, IC22, IC23, IC24, IC25, IC5, IC48, IC42, IC12, IC34

KORAK 14

Meritev izbirnih signalov za RAM video pomnilnik:

- nožice 20/IC14, 20/IC15: VR1 (signal je enak DA13)
- nožica 26/IC14: VR2 = +5V - visok nivo
- nožica 26/IC15: VR = +5V - visok nivo

DA ==> KORAK 15

NE ==> Seznam elementov:

IC14, IC15, P3

KORAK 15

Meritev naslovnih signalov na zapahu znakovnega generatorja:

- nožici 4/IC34, 13/IC19: signal je enak signalu DA4
- nožici 7/IC34, 4/IC19: signal je enak signalu DA5
- nožici 9/IC34, 5/IC19: signal je enak signalu DA7
- nožici 12/IC34, 12/IC19: signal je enak signalu DA6
- nožica 9/IC19: LSTROBE L = +5V - visok nivo
- nožici 2/IC19, 6/IC35: 0V - nizek nivo
- nožici 7/IC19, 10/IC35: 0V - nizek nivo
- nožici 10/IC19, 13/IC35: 0V - nizek nivo
- nožici 15/IC19, 3/IC35: 0V - nizek nivo

DA ==> KORAK 16

NE ==> Seznam elementov:

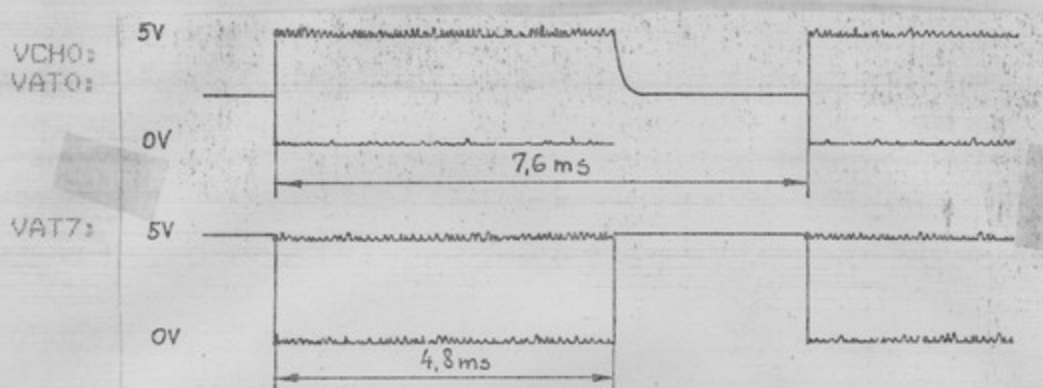
IC34, IC19, IC35, IC7

KORAK 16

Meritev podatkovnih signalov znakovnega in atributnega dela video pomnilnika na RAM vezjih IC14 in IC15:

- nožica 11: VCH0, VAT0
- nožica 12: VCH1, VAT1
- nožica 13: VCH2, VAT2
- nožica 15: VCH3, VAT3
- nožica 16: VCH4, VAT4
- nožica 17: VCH5, VAT5
- nožica 18: VCH6, VAT6
- nožica 19: VCH7, VAT7

Časovni potek signalov je naslednji:



Vsi ti signali (VCH0 -VCH7 in VAT0 - VAT6) imajo enako časovno periodo a-b-c. Razlikujejo se le znotraj periode a-b, signal VAT7 pa je prikazan.

Za pravilno delovanje video dela KLT220 morajo biti prevezave na P1 in P2 naslednje. Enake črke znotraj P3 ali P4 pomenijo, da morajo biti vzpostavljene povezave med njimi.

P4	P3
BR25 !A!A!	BR34 !A!A!
BR26 !C! !	BR35 ! !A!
BR27 !B!B!	BR37 ! !B!
BR28 !C!C!	BR36 ! !B!
BR29 !D!D!	---
BR31 !E!E!	
BR30 ! ! !	
BR32 !F!F!	
BR33 !G!G!	

DA ==> KORAK 17

NE ==> Seznam elementov:

IC14, IC15, IC22, IC23, IC24, IC25, IC26, IC27, P3,
P4

KORAK 17

Preverimo podatkovne signale (VCH0 -VCH7) na vmesnikih video pomnilnika:

- nožice 2/IC22, 3/IC23, 3/IC26: VCH0
- nožice 5/IC22, 4/IC23, 4/IC26: VCH1
- nožice 6/IC22, 7/IC23, 7/IC26: VCH2
- nožice 9/IC22, 8/IC23, 8/IC26: VCH3
- nožice 12/IC22, 13/IC23, 13/IC26: VCH4
- nožice 15/IC22, 14/IC23, 14/IC26: VCH5
- nožice 16/IC22, 17/IC23, 17/IC26: VCH6
- nožice 19/IC22, 18/IC23, 18/IC26: VCH7

Vsi ti signali imajo obliko enako signalom iz prejšnjega koraka tega postopka.

- DA ==> KORAK 18
- NE ==> Seznam elementov:
IC22, IC23, IC26

KORAK 18

Preverimo podatkovne signale (VAT0 - VAT7) na vmesnikih video pomnilnika in video krmilniku (CMAC):

- nožice 2/IC24, 3/IC25, 16/IC27: VAT0
- nožice 5/IC24, 4/IC25, 18/IC27: VAT1
- nožice 6/IC24, 7/IC25, 19/IC27: VAT2 (AUL)
- nožice 9/IC24, 8/IC25, 25/IC27: VAT3
- nožice 12/IC24, 13/IC25, 21/IC27: VAT4 (AREDB)
- nožice 15/IC24, 14/IC25, 22/IC27: VAT5 (ABLUEB)
- nožice 16/IC24, 17/IC25, 13/IC3 : VAT6 (DOTB)
- nožice 19/IC24, 18/IC25, 23/IC27, R10: VAT7 (ABLUEF)

Signali, ki smo jih izmerili morajo biti enaki tistim, ki so opisani v KORAKU 16 postopka za video pomnilnik. V oklepajih so imena signalov, ki gredo preko prevezav P4.

- DA ==> KORAK 19
- NE ==> Seznam elementov:
IC24, IC25, IC27, IC3, R10, P4

KORAK 19

Meritev naslovnih linij na vmesnikih naložljivega znakovnega generatorja:

- nožica 2/IC35: AB0
- nožica 5/IC35: AB1
- nožica 14/IC35: AB2
- nožica 11/IC35: AB3
- nožica 2/IC32: AB4
- nožica 5/IC32: AB5
- nožica 11/IC32: AB6
- nožica 14/IC32: AB7
- nožica 2/IC33: AB8
- nožica 5/IC33: AB9
- nožica 11/IC33: AB10
- nožica 14/IC33: AB11
- nožica 10/IC36: AB12

Časovni potek signalov je enak kot za KORAK 3 postopka za sistemsko vodilo.

- DA ==> KORAK 20
- NE ==> Seznam elementov:
IC35, IC32, IC33, IC36

KORAK 20

Meritev naslovnih signalov na vmesnikih naložljivega znakovnega generatorja s strani AVDC:

- nožici 2/IC26, 3/IC32: VCHL0
- nožici 5/IC26, 6/IC32: VCHL1
- nožici 6/IC26, 10/IC32: VCHL2
- nožici 9/IC26, 13/IC32: VCHL3
- nožici 12/IC26, 3/IC33: VCHL4
- nožici 15/IC26, 6/IC33: VCHL5
- nožici 16/IC26, 10/IC33: VCHL6
- nožici 18/IC26, 13/IC33: VCHL7

Vsi signali imajo enako časovno periodo a-b-c kot signal VAT7 za KORAK 16 tega postopka, razlikujejo se le znotraj periode a-b.

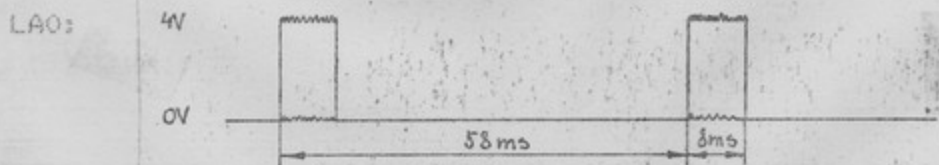
DA ==> KORAK 21
 NE ==> Seznam elementov:
 IC26, IC32, IC33

KORAK 21

Meritev naslovnih signalov naložljivega znakovnega generatorja ter izhodnih signalov njegovega vmesnika:

- nožici 10/IC16, 15/IC42: LA0
- nožici 9/IC16, 2/IC42: LA1
- nožici 8/IC16, 10/IC42: LA2
- nožici 7/IC16, 7/IC42: LA3
- nožici 6/IC16, 4/IC32: A4
- nožici 5/IC16, 7/IC32: A5
- nožici 4/IC16, 9/IC32: A6
- nožici 3/IC16, 12/IC32: A7
- nožici 25/IC16, 4/IC33: A8
- nožici 24/IC16, 7/IC33: A9
- nožici 21/IC16, 9/IC33: A10
- nožici 23/IC16, 12/IC33: A11
- nožici 2/IC16, 3/IC36: A12

Signali LA0 - LA3 imajo enako časovno periodo a-b-c. Znotraj periode a-b pa delujejo kot ponavljajoč števec od 0H - FH.



Ker lahko naložljivi znakovni generator dosegeata tako CPE kot AVDC, sta v vsakem od signalov A4 do A12 preko selektorjev združena dva signala. Eden je iz podatkovnega vodila znakovnega dela video pomnilnika (VCHL), drugi pa iz naslovnega vodila CPE (AB). Če vsak od naštetih signalov sinhroniziramo s signalom CHEN L (takrat ga dosega CPE) vidimo, da se časovni periodi doseganja razlikujeta, zato se signal iz video pomnilnika (VCHL) na osciloskopu premika.

DA ==> KORAK 22
 NE ==> Seznam elementov:
 IC32, IC33, IC16, IC36

KORAK 22

Podatki iz naložljivega znakovnega generatorja se berejo ob nastopu naslovnih signalov (te smo opisali v prejšnjem KORAKU), zato je tudi njihova časovna perioda enaka časovni periodi naslovov. Signali D0 - D8 (IC27) so zato časovno podobni signalom A4 - A12, le da so negirani in se med sabo nekoliko razlikujejo znotraj periode kjer je signal aktiven.

- nožice 11/IC16, 18/IC28, 39/IC27: D0
- nožice 12/IC16, 17/IC28, 2/IC27: D1
- nožice 13/IC16, 16/IC28, 38/IC27: D2
- nožice 15/IC16, 15/IC28, 3/IC27: D3
- nožice 16/IC16, 14/IC28, 37/IC27: D4
- nožice 17/IC16, 13/IC28, 4/IC27: D5
- nožice 18/IC16, 12/IC28, 36/IC27: D6
- nožice 19/IC16, 11/IC28, 5/IC27, 1/IC31: D7
- nožici 3/IC31, 6/IC27: D8

DA ==> KORAK 23

NE ==> Seznam elementov:
IC16, IC27, IC31, IC28

2. 5. 4. TIN postopek V/I dela V/I krmilnikov

V KORAKIH 1 do 22 tega postopka smo s pomočjo testnega podnožja in osciloskopa ugotavljali pravilnost signalov, s katerimi so V/I krmilniki priključeni na sistemsko vodilo. Tako smo preverili, če med V/I krmilniki in vodilom ni nobene napake. Nato preverimo, če se V/I krmilniki pravilno inicializirajo. TESTNO PODNOŽJE INTEGRIRANEGA VEZJA IC29 IZVLECEMO IN NAZAJ V PODNOŽJE VSTAVIMO INEGRIRANO VEZJE BREZ TESTNEGA PODNOŽJA. Vstavljene moramo imeti EPROM s pravilno verzijo, ki je VT220 kompatibilna. Ker so V/I deli krmilnikov neodvisni drug od drugega, lahko izvajamo samo ustrezní postopek oziroma korake za tisti del, za katerega ugotovimo, da deluje napačno.

PRIMER:

Ob vključitvi terminala se na sredini zaslona pojavi uokvirjen zapis "KEYBOARD ERROR". V tem primeru bomo torej iskali napako v vmesniku tipkovnice in ustrezní V/I napravi in izvajali tudi ustrezne korake.

Najprej izvedemo meritev ure točkovne logike, nato pa še pravilnost inicializacije video dela (AVDC, CMAC) KLT220.

KORAK 23

Ob vključitvi napajanja se na KLT220 inicializira 80 ali 132 znakov/vrsto, odvisno od nastavitve v SET-UP načinu. Če je nastavljenih 80 znakov/vrsto, morajo imeti signali na nožicah naslednje časovne periode:

- nožice 12/IC39, 5/IC52, 8/IC52, 11/IC52, 10/IC46, 32/IC27, 11/IC9: DCLK = žagasti signal s periodo 0.065 mics
- nožice 6/IC52, 3/IC52, 11/IC37, 10/IC52: DCLK L = negiran žagasti signal DCLK s periodo 0.065 mics
- nožici 12/IC38, 2/IC52: žagasti signal s periodo 0.044 mics

- nožici 9/IC37, 12/IC52: signal s periodo 0.13 mics
 - nožici 8/IC37, 12/IC37: invertiran prejšnji signal s periodo 0.13 mics
 - nožice 1/IC41, 4/IC52, 16/IC21: COLSW = +5V - visok nivo
 - nožice 3/IC41, 9/IC52, 2/IC21: DOUBLSW = +5V - visok nivo
 - nožice 2/IC41, 1/IC52, 4/IC41, 13/IC52 = 0V - nizek nivo
- Če je nastavljeno 132 znakov/vrsto, morajo imeti signali na nožicah naslednje časovne periode:
- nožice 12/IC38, 5/IC52, 8/IC52, 11/IC52, 10/IC46, 32/IC27, 11/IC9: DCLK = žagasti signal s periodo 0.044 mics
 - nožice 6/IC52, 3/IC52, 11/IC37, 10/IC52: DCLK L = negiran žagasti signal DCLK s periodo 0.044 mics
 - nožici 12/IC37, 2/IC52: žagasti signal s periodo 0.065 mics
 - nožici 9/IC37, 12/IC52: signal s periodo 0.088 mics
 - nožici 8/IC37, 12/IC37: invertiran prejšnji signal s periodo 0.088 mics
 - nožice 1/IC41, 4/IC52, 16/IC21: COLSW = 0V - nizek nivo
 - nožice 3/IC41, 9/IC52, 2/IC21: DOUBLSW = +5V - visok nivo
 - nožici 4/IC41, 13/IC52 = 0V - nizek nivo
 - nožici 2/IC41, 1/IC52 = +5V - visok nivo

Pri obeh nastavitvah (80 ali 132 znakov/vrsto) mora biti signal na nogicah naslednji:

- nožice 2,3,5/IC37, 2,3,5/IC38, 10,13/IC37 = +5V -visok nivo

DA ==> KORAK 24

NE ==> Seznam elementov:

Q2, CK7, Q3, CK6, IC37, IC38, IC52, IC41, IC46, IC37, IC27, IC21, R71, R63

KORAK 24

Meritev signalov VBB, RBLNK, DOTM, RSET na CMAC:

- nožica 1/IC27: VBB = +1,8V
- nožica 7/IC27: RBLNK = +5V - visok nivo
- nožica 31/IC27: DOTM = 0V - nizek nivo
- nožica 15/IC27: RSET = 0V - nizek nivo

DA ==> KORAK 25

NE ==> Seznam elementov:

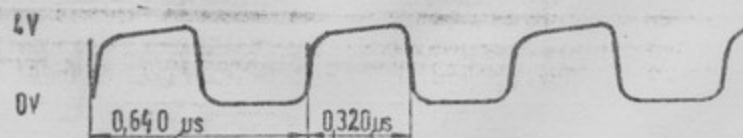
IC27, R75, R76, R81, R103, CK10

KORAK 25

Meritev signala CCLK L in CCLK:

- nožice 33/IC27, 1/IC12, 9/IC20, 3/IC8, 16/IC82: CCLK L
- nožice 2/IC12, 11/IC26, 3/IC37, 11/IC8, 3/IC9: CCLK - negiran signal CCLK L

CCLK L:



DA ==> KORAK 26

NE ==> Seznam elementov:

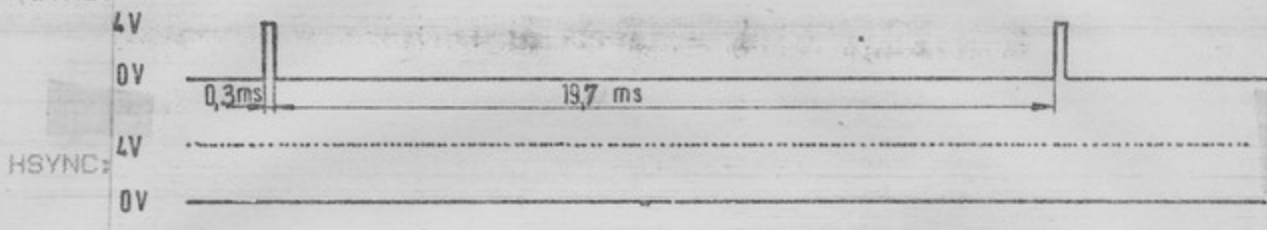
CCLK L > IC27, IC12, IC20, IC8, IC82
CCLK > IC12, IC26, IC3, IC8, IC9

KORAK 26

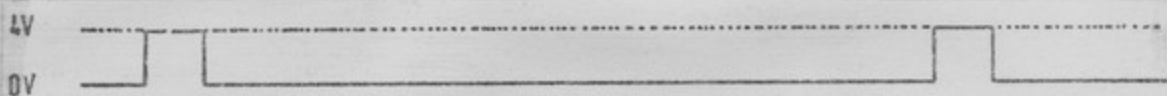
Meritev V/I signalov prikazovalnega krmilnika (AVDC):

- nožice 5/IC12, 1/IC47, 5/IC6, 18/IC82: VSYNC
- nožice 13/IC41, 13/IC46, 4/IC6, 11/IC7, 19/IC82: HSYNC
- nožice 4/IC20, 12/IC27, 5/IC59, 13/IC7, 12/IC8, 17/IC82
: BLANK
- nožice 7/IC82, 3/IC12, 8/IC27: CRS
- nožici 35/IC82, 11/IC12: INTR
- nožici 10/IC12, 7/IC61: AVDCINT (je negiran zgornji signal
INTR)

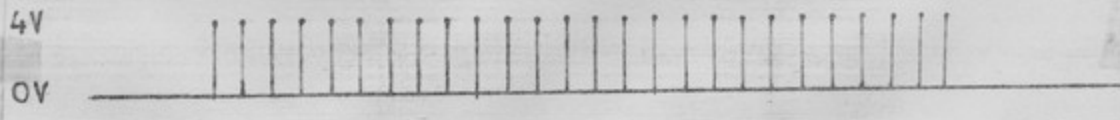
Meritev izvedemo tako, da ostale signale sinhroniziramo z VSYNC.

VSYNC:


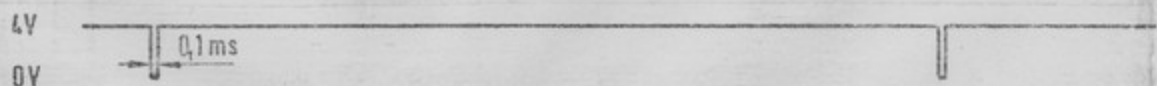
Perioda zgornjega signala je 64 mics, dolžina impulza pa 5 mics.

BLANK:


Perioda zgornjega signala je 64 mics, dolžina impulza pa 12 mics.

CRS:


Perioda zgornjega signala je 640 mics.

INTR L:


DA ==> KORAK 27

NE ==> Seznam elementov:

 IC82, IC12, IC47, IC6, IC41, IC46, IC7, IC27, IC20,
 IC59, IC8, IC61, R63

KORAK 27

Meritev zakasnjenega signala BLANKDD L:

- nožici 10/IC20, 2/IC9: BLANKD
- nožici 11/IC20, 12/IC3: BLANKD L
- nožice 8/IC9, 2,4/IC51, 2,5,9,13/IC49, 3/IC46: BLANKDD L

Zakasnitve merimo glede na signal BLANK in ga sinhroniziramo z VSYNC. Signal BLANKDD L je glede na signal BLANK (glej KORAK 26) negiran in zakasnen za 2 mics.

DA ==> KORAK 28

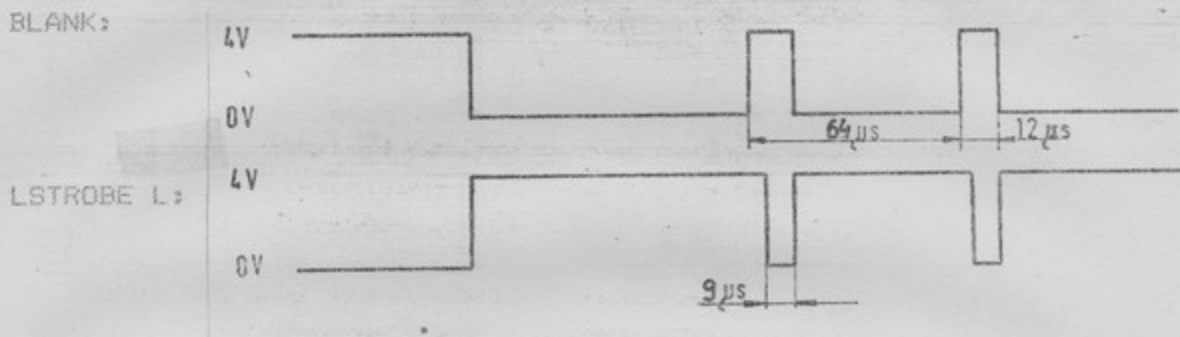
NE ==> Seznam elementov:

IC82, IC20, IC9, IC3, IC51, IC49, R98, CK9

KORAK 28

Meritev signala LSTROBE L (primerjamo ga s signalom BLANK):

- nožice 11,3/IC10, 9/IC19, 8/IC7: LSTROBE L



DA ==> KORAK 29

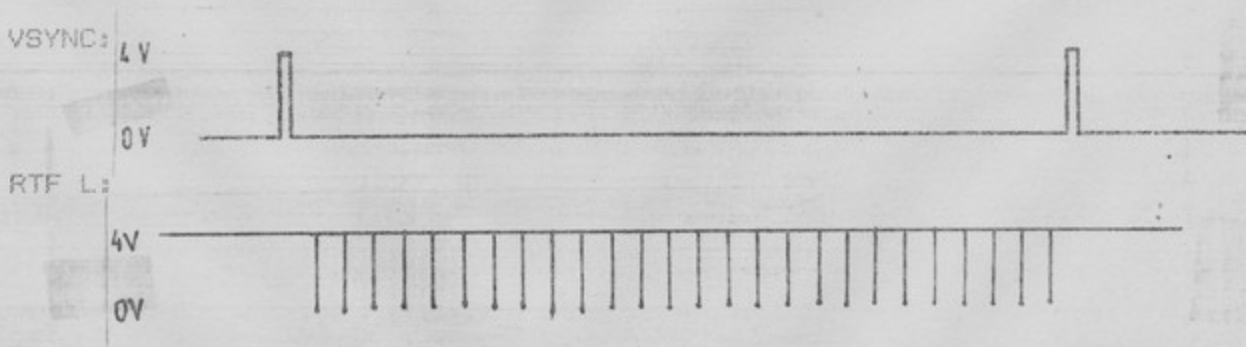
NE ==> Seznam elementov:

IC7, IC10, IC19

KORAK 29

Meritev signala RTF L (primerjamo ga z VSYNC):

- nožice 19/IC1, 1/IC2, 5/IC8: RTF L



DA ==> KORAK 30

NE ==> Seznam elementov:

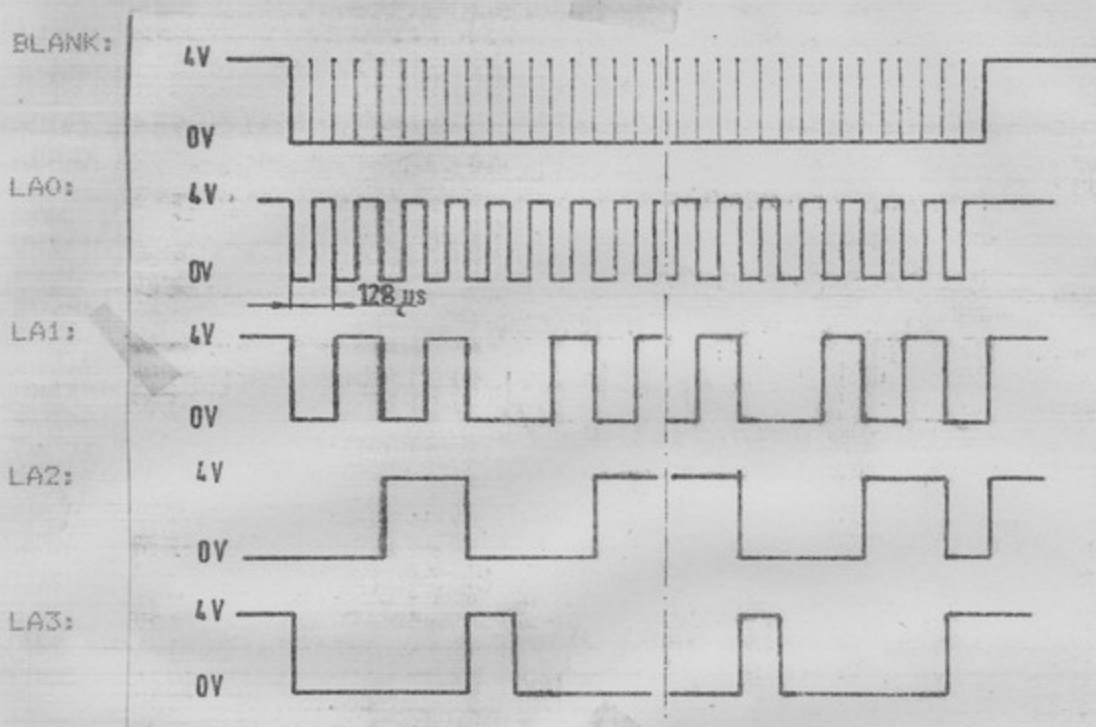
IC1, IC2, IC8, IC3

KORAK 30

Meritev najmanj pomembnih naslovnih vhodov znakovnega generatorja (primerjamo ga s signalom BLANK):

- nožici 4/IC35, 10/IC16: LA0
- nožici 7/IC35, 9/IC16: LA1
- nožici 12/IC35, 8/IC16: LA2
- nožici 9/IC35, 7/IC16: LA3

Signali imajo naslednjo obliko:



- DA ==> KORAK 31
- NE ==> Seznam elementov:
IC35, IC16

KORAK 31

Meritev signalov C0, C1, M/C, CMODE, DOTS in BKGND:

- nožici 34/IC27, 5/IC21: C0 = 0V - nizek nivo (80 znakov/vrst); C0 = +5V - (132 znakov/vrst)
- nožici 35/IC27, 6/IC21: C1 = 0V - nizek nivo (80 znakov/vrst); C1 = +5V - (132 znakov/vrst)
- nožici 30/IC27, 9/IC21: M/C = +5V - visok nivo
- nožici 9/IC27, 12/IC21: CMODE = 0V - nizek nivo
- nožici 10/IC27, 15/IC21: DOTS = +5V - visok nivo
- nožici 17/IC27, 19/IC21: AGRENF, BKGND = +5V - (svetlo ozadje) ali 0V - (temno ozadje)

- DA ==> KORAK 32
- NE ==> Seznam elementov:
IC21, IC27, P4

KORAK 32

V tem koraku preverimo ali tipkovnica deluje pravilno. Če deluje pravilno, lahko ta korak izpustimo.

Če pa tipkovnica ne deluje ali ne deluje pravilno opravimo naslednje KORAKE:

- še enkrat izvajamo TIN postopek za V/I krmilnike KORAKE 1-8 (tokrat pazliveje),
- preverimo IC65 (PPI)
- izvajamo TIN postopek za tastaturno logiko.

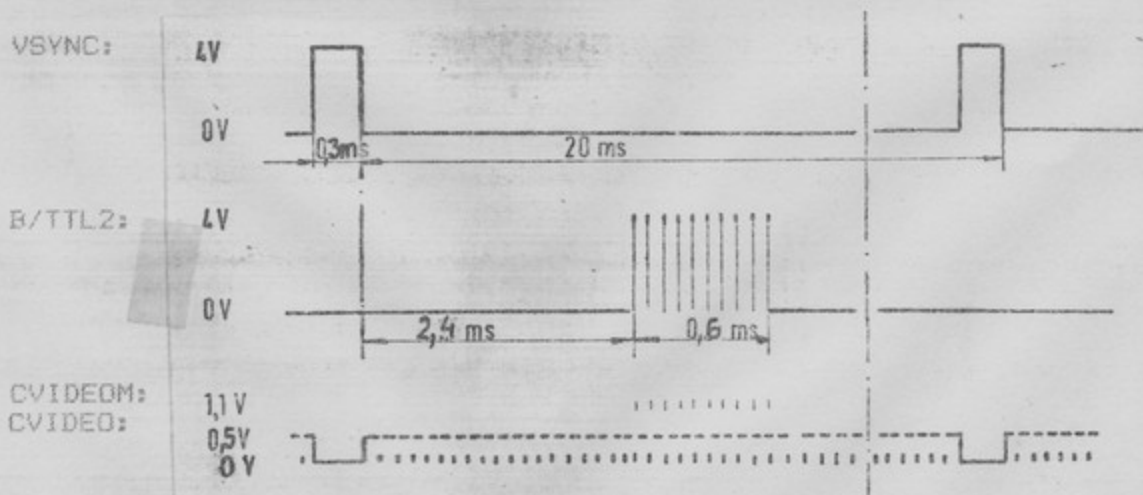
Ko odkrijemo morebitno napako v logiki za tipkovnico, nadaljujemo s KORAKOM 33.

KORAK 33

Ob vklopu terminala se pri nepravilnem delovanju NVR, EPROM ali RAM pomnilnikov ter pri napaki tipkovnice pojavi na zaslonu tudi ustrezen napis. Tako lahko takoj preidemo na ustrezen KORAK TIN postopka. Sicer pa se mora po pravilni inicializaciji KLT220, pojaviti na sredini zaslona uokvirjen napis "PAKA 5000 OK". Če sedaj pritisnemo tipko "F1", se mora pojaviti v prvi vrstici zaslona svetlobna značka. Kadar je slika pravilna in v lokalnem načinu zapisujemo željene znake na zaslon, lahko merjenja signalov v tem koraku izpustimo.

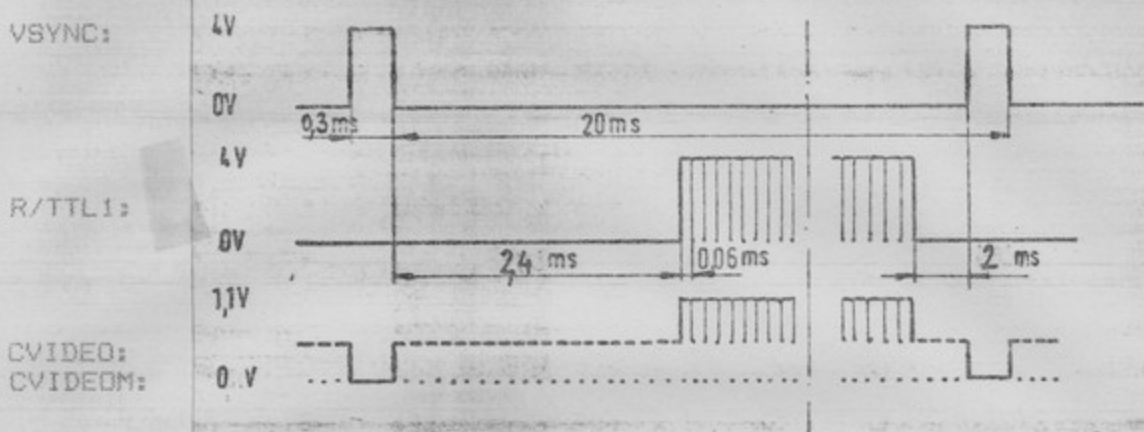
Če je bilo izbrano temno ozadje, morajo imeti signali naslednjo obliko (sinhroniziramo jih z VSYNC):

- nožice 29/IC27, 12/IC49, 5/IC51, 11/IC51, 5/IC46, 10/IC6: B/TTL2
- nožice 6,12,13/IC51, 6/IC48: B/TTL2 L
- nožice 28/IC27, 10/IC49, 1/IC51, 8/IC51, 9/IC46, 9/IC6: R/TTL1 = 0V - nizek nivo
- nožice 3,9,10/IC51, 4/IC48: R/TTL1 L = +5V - visok nivo
- nožici S1, S2: CVIDEO, CVIDEO



Pri svetlem ozadju zaslona so signali naslednji:

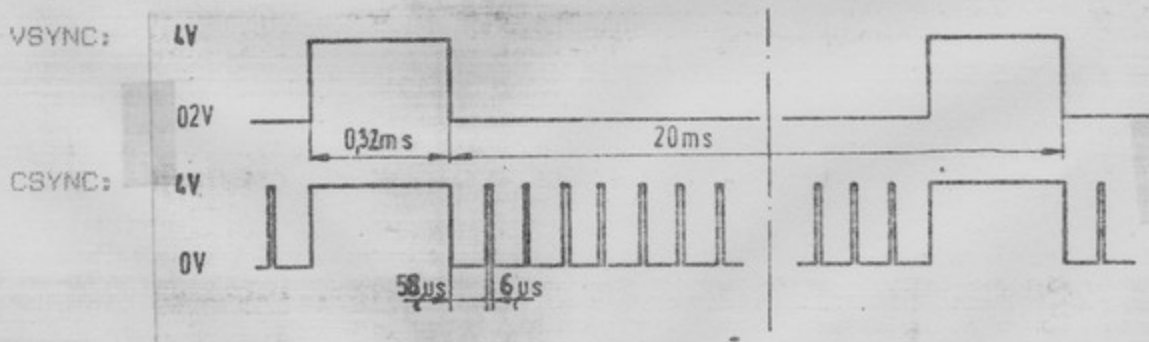
- nožice 29/IC27, 12/IC49, 5/IC51, 11/IC51, 5/IC46, 10/IC6:
B/TTL2 = 0V - nizek nivo
- nožice 6,12,13/IC51, 6/IC48: B/TTL2 L = +5V - visok nivo
- nožice 28/IC27, 10/IC49, 1/IC51, 8/IC51, 9/IC46, 9/IC6:
R/TTL1
- nožice 3,9,10/IC51, 4/IC48: R/TTL1 L
- nožici S1, S2: CVIDEO, CVIDEO



Na bazi tranzistorjev T12 in T13 mora biti v obeh primerih (temno, svetlo ozadje) signal enak signalu CVIDEO, le da je njegova amplituda večja (med 0V in +3V).

Prav tako mora biti v obeh primerih signal CSYNC:

- nožici 6/IC6, 5/IC41: CSYNC
- nožici 6/IC41, 1/IC46: CSYNC L



DA ==> KORAK 34

NE ==> Seznam elementov:

- B/TTL2 > IC27, IC49, IC51, IC6, IC46, R87, R92
- B/TTL2 L > IC51, IC48, R85, R81
- R/TTL1 > IC27, IC49, IC51, IC6, IC46, R86, R93
- R/TTL1 L > IC51, IC48, R84, R81
- CVIDEO, CVIDEO > IC49, R92, R93, R97, R100, R102, R95, R96, R88, R90, R89, R91, T12, T13, T14, CK8, DI10
- CSYNC > IC6, IC41, IC46

KORAK 34

Ko dobimo na zaslonu pravilno sliko, preizkusimo v lokalnem načinu še pravilno delovanje vseh video atributov. Če ti delujejo pravilno v SET-UP načinu pri nastavitvi tabulatorjev z tipko F20, prižgemo testno sliko. Če je ta pravilna lahko začnemo z naslednjim korakom, drugače pa pazliveje ponovimo postopek za video pomnilnik.

KORAK 35

Preverimo, če deluje pravilno generator Baudov za komunikacijski krmilnik:

Izmerimo naslednje signale:

- nožice 9/IC66, 15/IC66, 18/IC66, 11/IC67: CLK0, CLK1, CLK2

Signali imajo periodo 0.8 mics.

- nožice 10/IC66, 13/IC63, 17/IC66, 14/IC63: RXCA in TXCA

Signala imata periodo 6.5 mics, če je v nastavitvenem načinu nastavljena hitrost 9600 baudov za glavni komunikacijski kanal.

- nožici 13/IC66, 27/IC63: TXOR

Signal ima periodo 60 micsek, če je v nastavitvenem načinu nastaljena hitrost 1200 baudov za pomožni komunikacijski kanal (tiskalnik).

- nožice 11/IC66, 14/IC66, 16/IC66: GAT0, GAT1 in GAT2

Signali so na visokem nivoju.

DA ==> KORAK 36

NE ==> Seznam elementov:

IC66, IC67, IC42, IC63, R53

KORAK 36

Meritev signalov komunikacijskega krmilnika (SIO):

- nožica 11/IC63: SYNA L = +5V - visok nivo
- nožica 8/IC63: M1 L = +5V - visok nivo
- nožica 7/IC63: IEO = +5V - visok nivo
- nožica 6/IC63: IEI = +5V - visok nivo
- nožici 5/IC63, 9/IC12: INT L = +5V - visok nivo

DA ==> KORAK 37

NE ==> Seznam elementov:

IC63, IC12, R47, R51, R19, R20, R52

KORAK 37

Preverjanje V/I signalov komunikacijskega krmilnika:

- nožici 16/IC63, 3/IC71: DTRA L = 0V - nizek nivo
- nožici 6/IC71, 14/ST7: RSDTR1 = +6V
- nožici 17/IC63, 2/IC71: RTSA L = 0V - nizek nivo
- nožici 7/IC71, 7/ST7: RSRTS1 = +6V
- nožici 18/IC63, 3/IC75: CTSA L = +4V - visok nivo
- nožici 5/IC75, 9/ST7: RSCTS1 = -4V
- nožici 19/IC63, 3/IC78: DCDA L = +4V - visok nivo
- nožici 5/IC78, 15/ST7: RSDCD1 = -4V
- nožici 22/IC63, 3/IC74: DCDB L = +4V - visok nivo
- nožici 5/IC74, 8/ST10: RSDCD2 = -4V
- nožici 23/IC63, 2/IC74: CTSB L = +4V - visok nivo
- nožici 7/IC74, 5/ST10: RSCTS2 = -4V
- nožici 25/IC63, 2/IC70: DTRB L = 0V - nizek nivo

- nožice 7/IC70, 9/ST8, 7/ST11: RSDTR2 = +6V
- nožici 28/IC63, 3/IC76: RxD2 = +4V - visok nivo
- nožice 5/IC76, 5/ST8, 3/ST10: RSRxD2 = -4V
- nožice 15/IC63, 3/IC70, 2/IC42: TxD A = +4V - visok nivo
- nožici 6/IC70, 3/ST7: RSTxD1 = -6V
- nožici 12/IC63, 8/IC64: RxD A = 0V - nizek nivo
- nožici 10/IC64, 2/IC76 = 0V - nizek nivo
- nožica 9/IC64 = 0V - nizek nivo
- nožici 7/IC76, 5/ST7: RSRxD1 = +3V
- nožici 26/IC64, 3/IC69: TxD B = +4V - visok nivo
- nožice 6/IC69, 3/ST8, 2/ST10: RSTxD2 = -6V
- nožici 24/IC64, 2/IC68: RTS2 = 0V - nizek nivo
- nožice 7/IC68, 7/ST8, 4/ST10: RSRTS2 = +6V

DA ==> KORAK 38

NE ==> Seznam elementov:

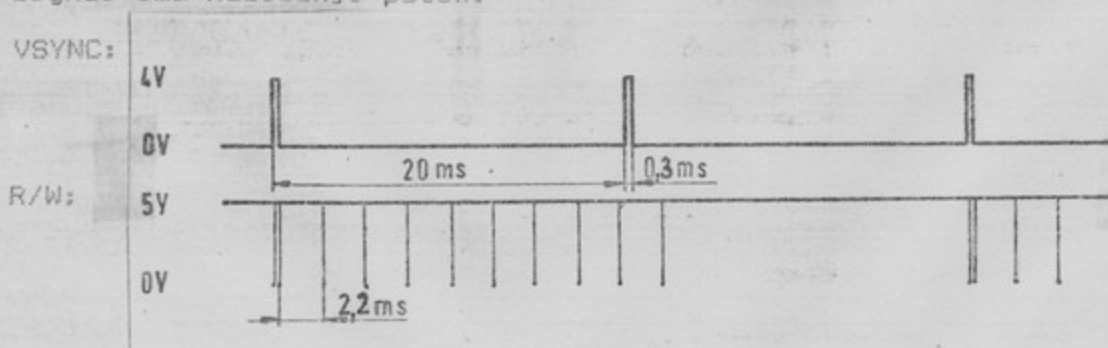
IC68, IC69, IC70, IC71, IC72, IC73, IC74, IC75, IC76,
IC77, IC78, IC63, IC64, R110-R122, DI13, DI12, JUMP2

KORAK 38

Preverimo V/I signale PPI vezja. Izmerimo naslednje signale:

- nožici 4/IC65, 6/IC81: PA0 > visok nivo
- nožici 3/IC65, 7/IC81: PA1 > visok nivo
- nožici 2/IC65, 2/IC81: PA2 > nizek nivo
- nožici 1/IC65, 1/IC81: PA3 > nizek nivo
- nožici 40/IC65, 17/IC81: PA4 > visok nivo
- nožici 39/IC65, 3/IC81: PA5 > visok nivo
- nožici 38/IC65, 4/IC81: PA6 > visok nivo
- nožice 37/IC65, 5/IC81, 2/IC72: PA7 > visok nivo
- nožici 14/IC65, 5/IC42: PC0 > nizek nivo
- nožice 15/IC65, 16/IC81, 13/IC2, 1/IC11: R/W
- nožici 16/IC65, 4/IC64: PC2 > nizek nivo
- nožice 17/IC65, 24/IC63, 2/IC68: PC3 > nizek nivo
- nožici 13/IC65, 15/IC81: PC4 > visok nivo
- nožici 12/IC65, 3/IC77: PC5 > visok nivo
- nožica 11/IC65: PC6 > nizek nivo
- nožice 10/IC65, 19/IC63, 3/IC78: PC7 > visok nivo
- nožici 18/IC65, 14/IC81: PBO > visok nivo
- nožici 19/IC65, 13/IC81: PB1 > visok nivo
- nožici 20/IC65, 12/IC81: PB2 > visok nivo
- nožici 21/IC65, 11/IC81: PB3 > visok nivo
- nožici 23/IC65, 2/IC77: DSR2 > visok nivo
- nožici 25/IC65, 2/IC75: DSR1 > visok nivo

Signal R/W je dinamičen in ga merimo tako, da na en kanal osciloskopa priključimo signal VSYNC in ga z njim sinroniziramo. Signal ima naslednji potek:



DA ==> TIN postopek za V/I naprave
NE ==> Seznam elementov:
IC65, IC81, IC42, IC64, IC63, IC72, IC78, IC77, IC75,
R54, R61, R35

Tu smo končali TIN postopek za V/I krmilnike. Izvajali so samo tisti postopek, ki je bil potreben glede na vrsto napake. Nadaljujemo s TIN postopkom, ki je potreben glede na vrsto napake.

2. 6. TIN postopek za V/I naprave

TIN postopek za V/I naprave je razdeljen na postopke za posamezne naprave:

- TIN postopek za logiko tipkovnice,
- TIN postopek za komunikacijska krmilnika in
- TIN postopek za NVR.

Za vsakega od teh postopkov je potrebno pravilno delovanje tipkovnice, ker jih lahko izvajamo le z njeno pomočjo. Pogoji za to, da tastatura deluje pravilno, je pravilno delovanje prikazovalnega ter video krmilnika. Ta deluje pravilno, če so njegovi signali s sistemskega vodila pravilni in če je pravilna njegova ura (CCLK) ter V/I signali, kar smo ugotovili v prejšnjih korakih TIN postopka.

2. 6. 1. TIN postopek za logiko tipkovnice

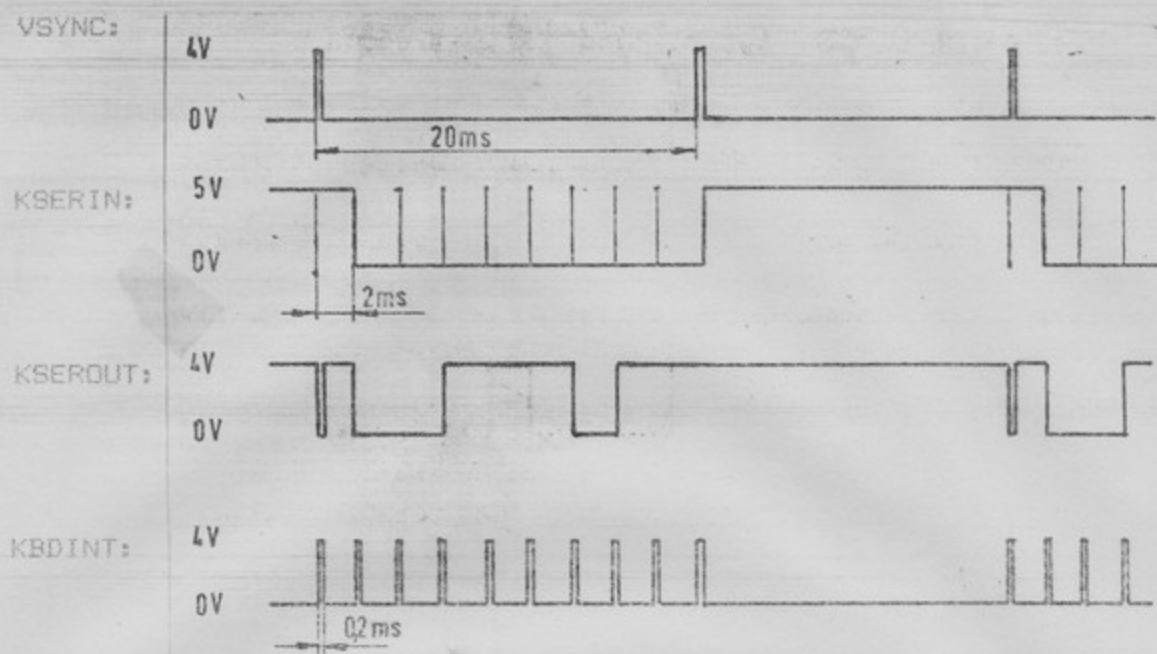
Če smo ugotovili, da so signali sistemskega vodila, V/I signali in CCLK prikazovalnega krmilnika pravilni, potem lahko nadaljujemo na tem mestu.

KORAK 1

Izmerimo, če pravilno deluje vezje za izločevanje sinhronizacijskih impulzov iz signala tastature:

- nožice 3/IC11, 2/IC78, 5/IC61: KSERIN
- nožici 2/IC69, 4/IC61: KSEROUT
- nožici 5/IC11, 8/IC61: KBDINT

Signale sinhroniziramo z VSYNC.



DA ==> KORAK 2
 NE ==> Seznam elementov:
 IC11, IC61, IC68, IC78

KORAK 2

Meritev signalov na vmesnikih:

- nožici 7/IC78, 2/S3: RSKSERIN
- nožici 7/IC69, 1/S3: RSKSEROUT

Signal RSKSERIN je časovno enak signalu KSERIN, RSKSEROUT pa signalu KSEROUT le da sta negirana in imata amplitudo med -6V ter +6V.

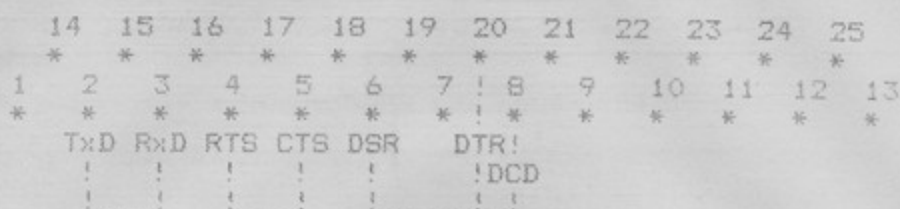
DA ==> TIN postopek za komunikacijske vmesnike
 NE ==> Seznam elementov:
 IC78, IC69

2. 6. 2. TIN postopek komunikacijske vmesnike

Ta postopek izvajamo šele potem, ko smo usposobili tipkovnico in video del KLT220 (AVDC in CMAC krmilnika), ker lahko le s pomočjo teh izvajamo ta test. Razen tega potrebujemo za izvajanje teh testov še posebne prekonektorje, ki jih priključimo na izhodne konektorje za SISTEM ali PRINTER.

2. 6. 2. 1. Testiranje glavnega RS232C/RS423 vmesnika

Za ta test potrebujemo takole zvezan RS232 (D25) konektor:

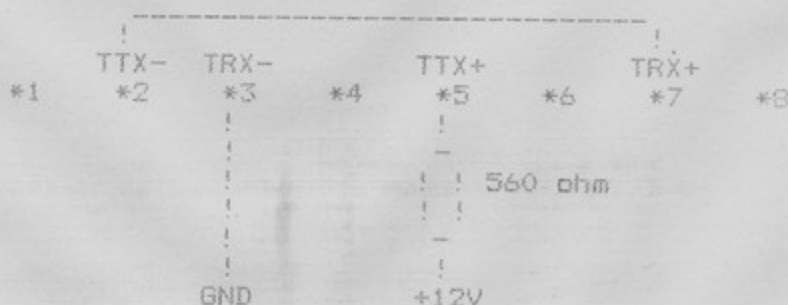


Ta konektor natakne na zunanji konektor z imenom SYSTEM. V nastavitvenem načinu preklopimo terminal na "sistem". Vsi znaki, ki jih odtipkamo na tipkovnici se vrnejo v terminal in se morajo zapisati na zaslon. Če se znaki ne vračajo, potem z osciloskopom iščemo napako tako, da na tipkovnici držimo pritisnjeno poljubno tipko (samodejno ponavljanje mora biti vklopljeno) in s sondo sledimo signale TxD_A, RTS_A L in DTR_A L, ki jih generira IC63. Ti signali se morajo vračati preko komunikacijskih vmesnikov nazaj na IC63 kot signali RxD_A, CTS_A L in DSR_A L. Modemske signale preizkusimo tudi tako, da v nastavitvenem načinu vklopimo testno sliko. Če tu ne javi napake na konektorju za sistem, delujejo ti pravilno.

ZA KONČNI TEST KOMUNIKACIJSKEGA VMESNIKA JE POTREBNO POVEZATI TERMINAL NA RACUNALNIK ALI PA POVEZATI MED SABO DVA TERMINALA, OD KATERIH JE EDEN PREIZKUSEN IN JIH PREIZKUSITI V NAČINU "SISTEM".

2. 6. 2. 2. Testiranje tokovne zanke

Za ta test potrebujemo konektor za tokovno zanko, ki je prevezan na naslednji način:



Na TTX+ in TRX- priključka povežemo preko upora 560 ohm baterijo z +12V (stabilizirani usmernik).

Ta konektor natakne na zunanji konektor z imenom CL. V nastavitvenem načinu preklopimo terminal na "sistem" in v nastavitvi prenosa na "20 mA tokovna zanka". Vsi znaki, ki jih odtipkamo na tipkovnici se vrnejo v terminal in se morajo

zapisati na zaslon. Če se znaki ne vračajo, potem z osciloskopom iščemo napako tako, da na tipkovnici držimo pritisnjeno poljubno tipko (samodejno popnavljanje mora biti vklopljeno) in s sondo sledimo signal TxDA, ki ga generira IC63. Ta signal se mora vračati preko vezja za tokovno zanko, ki ga sestavljata dva optična spojnika IC79 in IC80 ter tranzistorji T10, T11 in T6 z dodatnimi pasivnimi elementi, nazaj na IC63 kot signal RxDA.

2. 6. 2. 3. Testiranje pomožnega komunikacijskega vmesnika za TISKALNIK

Komunikacijski vmesnik za tiskalnik testiramo tako, da povežemo pomožni RS232C/RS423 (D9) konektor z imenom PRINTER takole:



Sedaj vklopimo v nastavitvenem načinu testno sliko. Če na konektorju za tiskalnik ne javlja napake, je to testiranje zaključeno, drugače pa preverimo komunikacijske vmesnike za tiskalnik.

RS232C/RS423 VMESNIK ZA TISKALNIK TESTIRAMO S POMOCJO PREKONEKTORJA IN TESTNE SLIKE SAMO V PRIMERU, KO NIMAMO NA VOLJO USTREZNEGA TISKALNIKA.

2. 6. 2. 4. Testiranje NVR pomnilnika

NVR pomnilnik testiramo nazadnje, ko vse ostalo vezje KLT220 že deluje. Testiramo ga v primeru, če v nastavitvenem načinu nikakor ne moremo čitati ali vpisati nove vsebine v NVR ("branje pomn." ali "vpis pomn.") in KLT220 javlja napako, ali pa ob izklopu in ponovnem vklopu terminala ne nastavi prej izbranih in shranjenih vrednosti.

Testiramo ga tako, da kontinuirano izvajamo funkcijo "branje pomn." ali "vpis pomn." v nastavitvenem načinu. Hkrati pa z osciloskopom preveramo pravilnost signalov NVR pomnilnika to je IC81. Med izvajanjem funkcije branja ali vpisovanja morajo biti signali na IC81 enaki istim signalom na IC65, razen signala AS L, ki je negiran signal PCO. Na IC81 morajo biti seveda prisotne tudi vse napajalne napetosti (+12V in +24V), sicer preverimo vezje, ki jih zagotavljajo.