

Első szakdolgozatom rövid bemutatása (2001-ben)

„Villamos jelek analízise számítógépes környezetben”

Egy digitális oszcilloszkóp elkészítése, hardverének megtervezése, megépítése, szoftverének megírása

A diplomamunkám keretében egy teljesen saját tervezésű és építésű digitális tárolós oszcilloszkópot (DSO) készítettem, amely a mérendő villamos jel digitalizálásától a számítógépes megjelenítésig, tárolásig és analízisig valósította meg a mérési folyamatot.

A készülék központi eleme egy 8 bites ZN427E A/D konverter volt. A mintavett értékeket TTL logikából felépített vezérlőegység írta külső SRAM memóriába, majd az elkészült időrekordot a számítógép a párhuzamos (LPT) porton keresztül olvasta be. A készülék 44,1 kHz körüli mintavételi frekvenciával működött, a bemeneti méréshatár pedig programból volt kapcsolható.

A PC-s vezérlő- és megjelenítőprogram Delphi 5-ben készült, a hardver közvetlen kezelését beágyazott Assembly rutinok végezték. A szoftver az időrekord megjelenítése mellett automatikus jellemzőmérést, a mérési eredmények mentését és visszatöltését, valamint más programok – például Excel – számára történő adatexportot is lehetővé tett.

A kapcsolási rajzokat OrCAD-ben, a kétoldalas nyomtatott áramköri lemezeket TraxMakerben terveztem. A PCB-ket saját műhelyben, fotóeljárással készítettem: fóliamaszk, Positiv 20 fényérzékeny réteg és UV-megvilágítás után NaOH előhívás, majd sósav–hidrogén-peroxid alapú maratás következett. Az elkészült kétoldalas panelek beültetése, forrasztása és élesztése szintén a munka része volt.

Mai szemmel a készülék elsősorban technikatörténeti érdekesség. 2001-ben készült, korabeli, könnyen hozzáférhető alkatrészekből. Jól szemlélteti, hogyan lehetett a mikrokontrollerek és a mai nagy integráltságú adatgyűjtő eszközök elterjedése előtt hagyományos digitális áramkörökből, memóriákból és PC-interfészből komplett számítógépes mérőrendszert építeni.

Az elkészült áramkörök beültetése és élesztése után a hardver és a hozzá fejlesztett szoftver együtt működőképes digitális mérőrendszert alkotott. Megjelenítette a

hangfrekvenciás jel alakját, mérte frekvenciáját, adott pontban jelmeredekségét, és a megjelenített időrekordot menteni is lehetett későbbi elemzésre. A bemeneti érzékenységet a számítógép kezelőfelületén lehetett szabályozni. A szoftverhez önálló telepítőkészlet is készült. Alább látható a készülék áramköri terve, nyomtatott áramköri rajza, és a program képernyője.

Az oszcilloszkóp műszaki adatai

A hardver önálló hálózati tápforrással rendelkezik és II. érintésvédelmi osztályú BF szigetelésű dobozban foglal helyet. A készülék fémdoboza elektromosan független a hálózattól és az elektronikától is. A készülék csepegő víz ellen nem védett.

TÁPELLÁTÁS

Hálózati tápfeszültség: 220 V 50 Hz $\pm$ 10%

Hálózati teljesítményfelvétel: max 200 mA / 220 V

MÉRÉSI JELLEMZŐK

Mérési bemenet: 1 db BNC aljzat

Számítógép interfész: fix bekötésű tetszőleges párhuzamos portra köthető DB-25-ös csatlakozó

Maximális bemeneti feszültség: $\pm$ 50 V

Méréshatárok: 0,1 V / 1 V / 10 V

A méréshatár programból változtatható.

Bemeneti impedancia: 100 kohm

Mintavételi gyakoriság: 44118 / sec

Órajel frekvencia 6 MHz / 750 kHz kvarc-oszcillátoros

Mintavételi módok:
- *folyamatos* start-stop rendszerű
- *kézi* indítású egy időrekordos

ÁTVITELI JELLEMZŐK

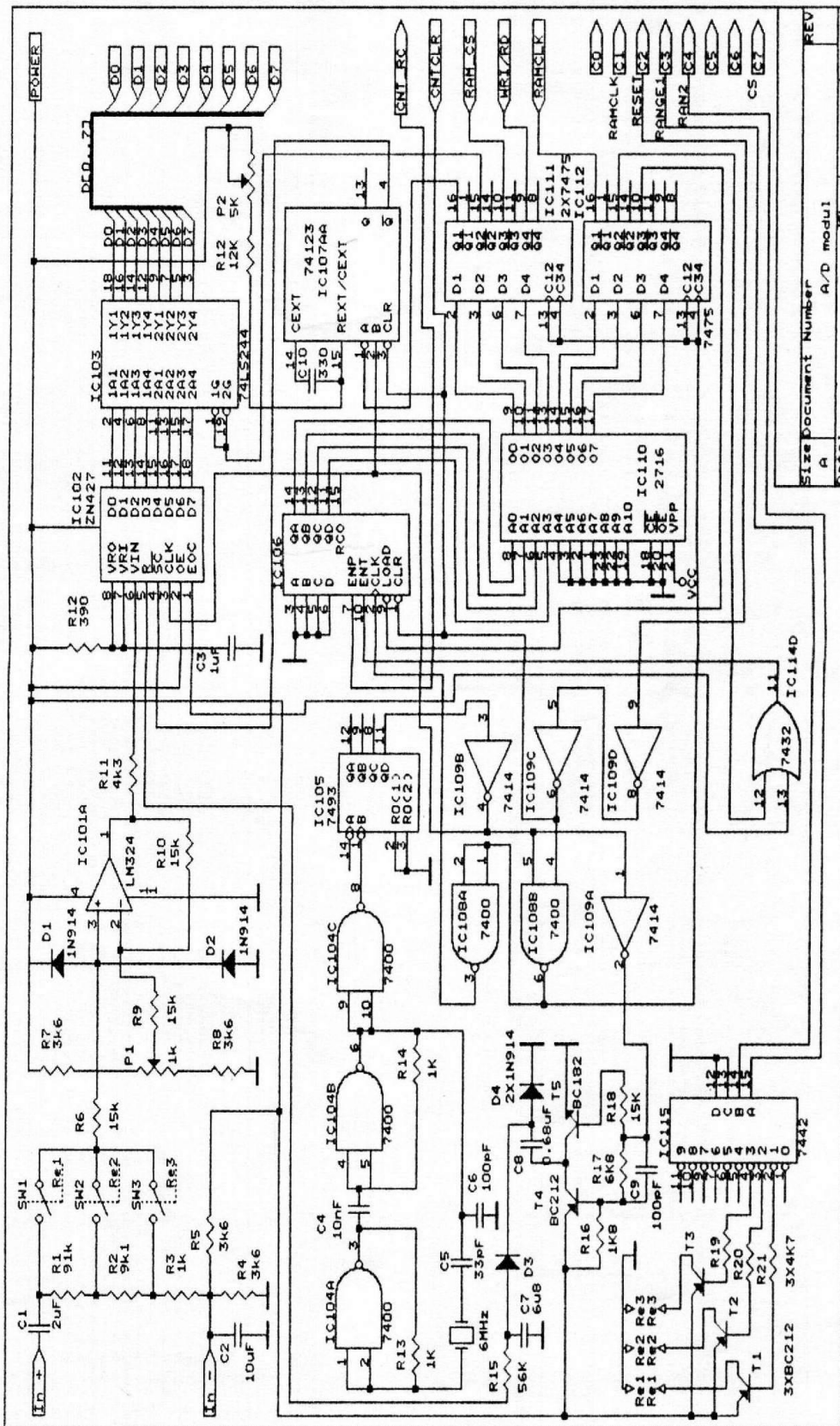
Analóg sáv szélesség: 250 kHz (-3dB)

AD- konverter felbontása: 8 bit

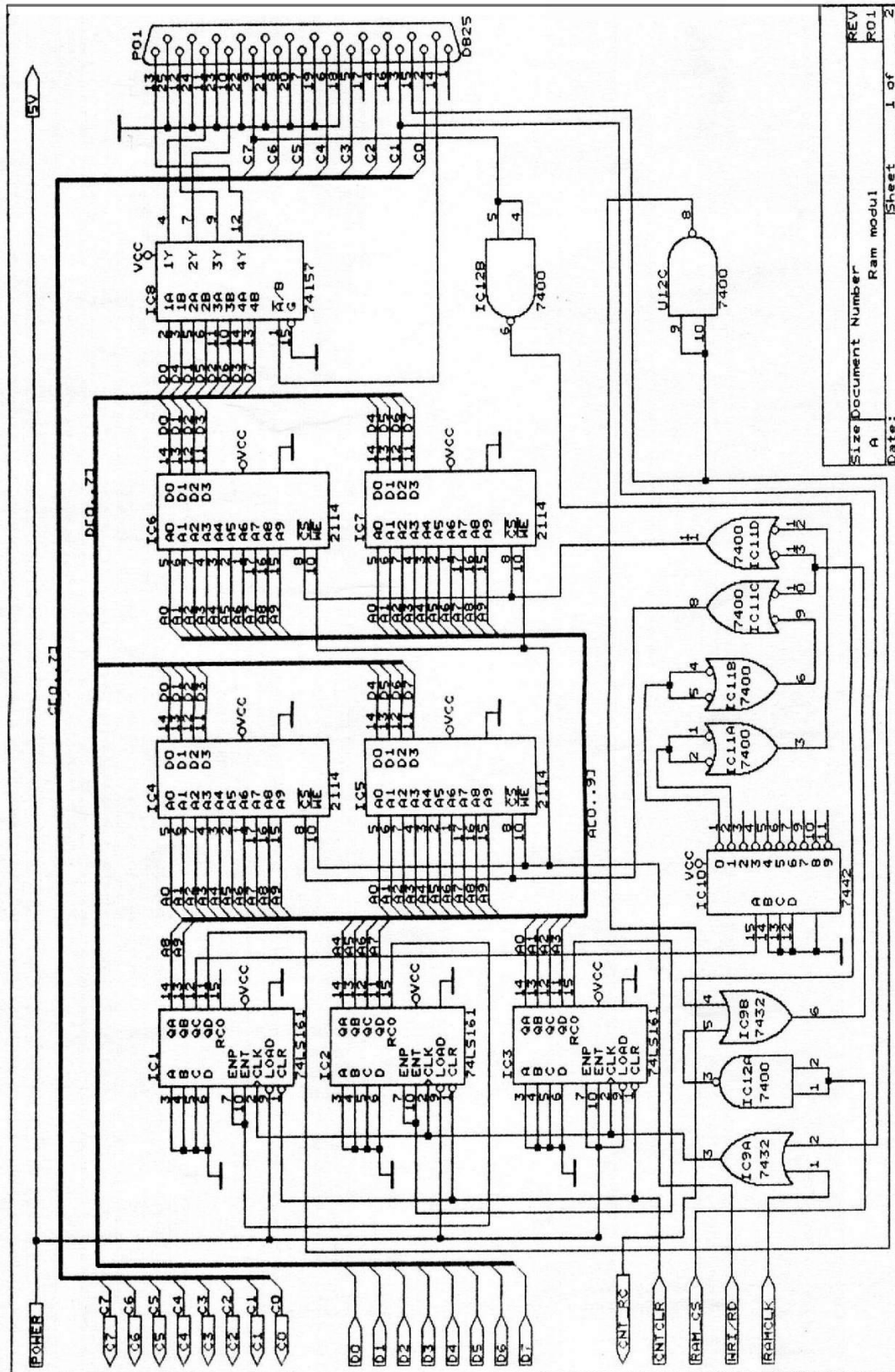
Legrövidebb megjeleníthető jelperiódus T_{min}: 1 / 22059 sec

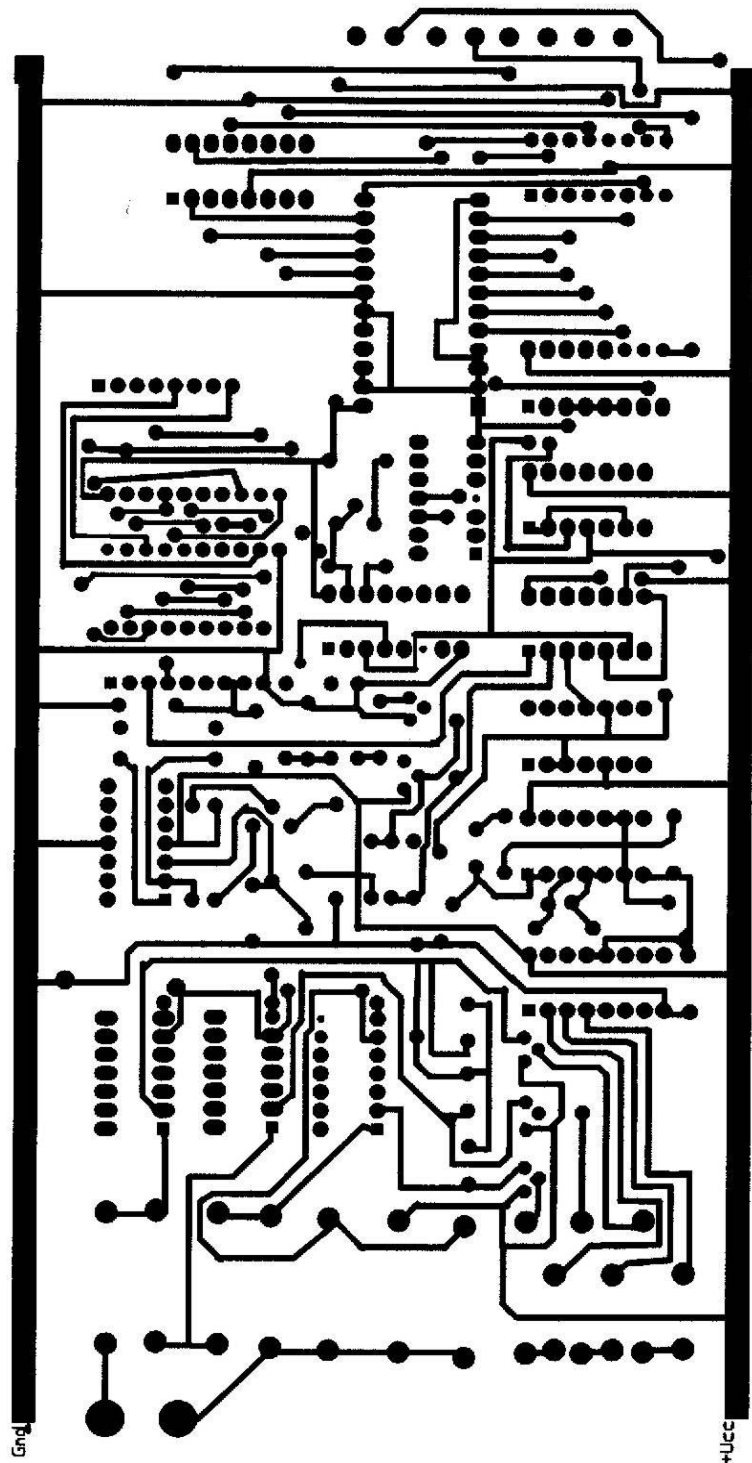
Leghosszabb megjeleníthető jelperiódus T_{max}: 1 / 21 sec

A bemeneti egység az AD átalakítóval és a vezérlőprogramot tartalmazó EPROM-mal.

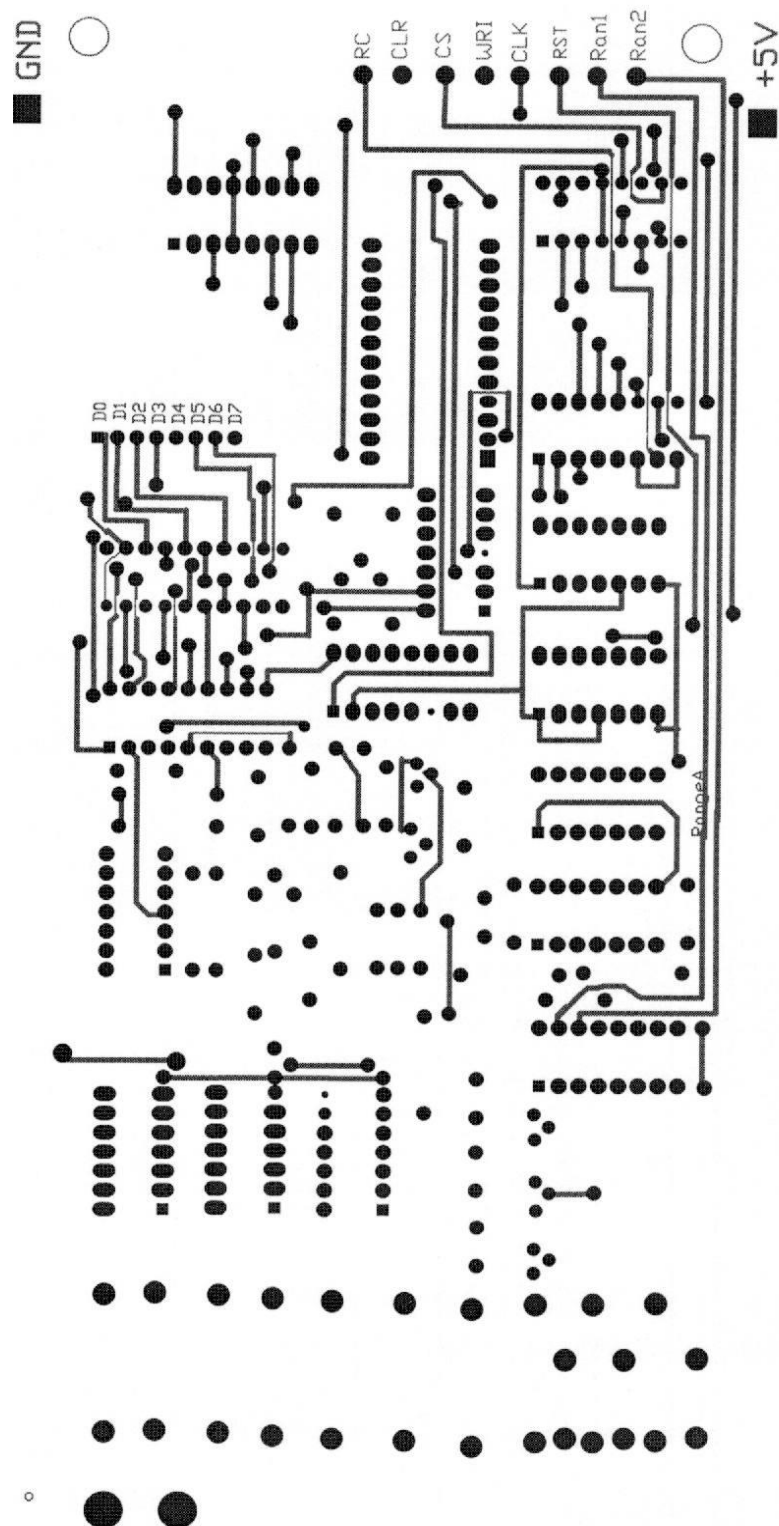


A tárolóegység a statikus RAM blokkokkal és a kimeneti párhuzamos port illesztő

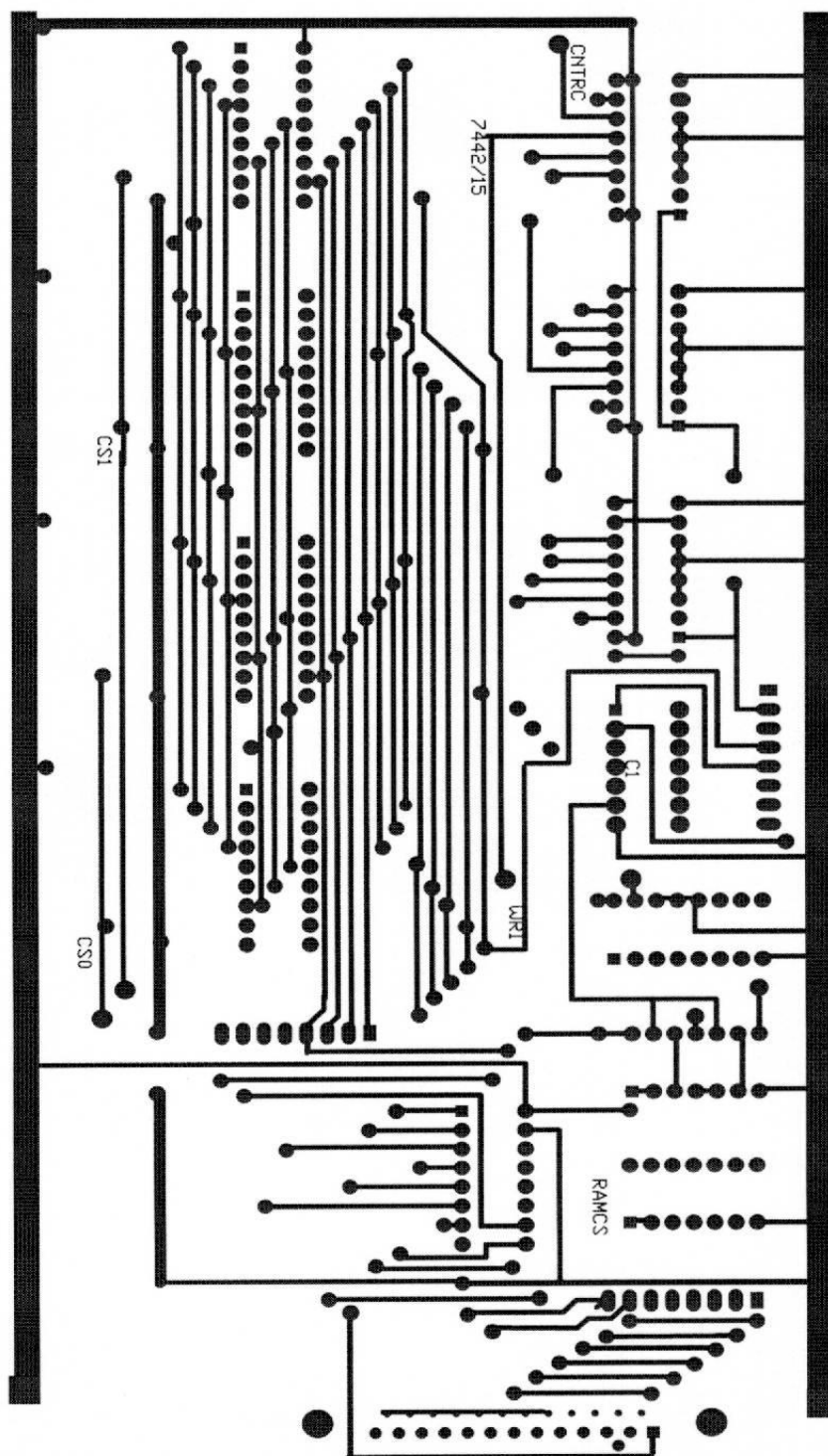




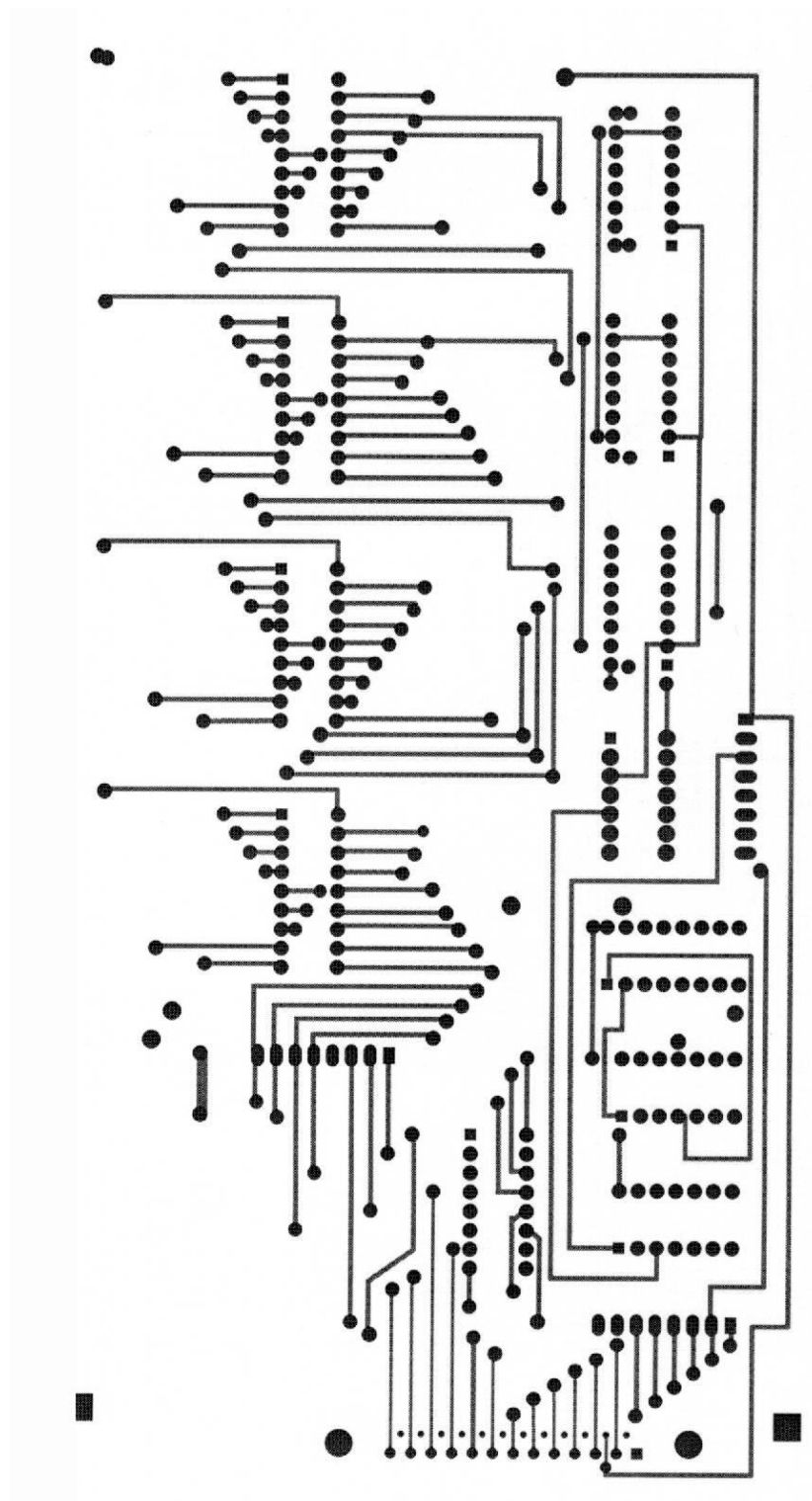
A konverter és a vezérlőegység forrasztási oldal felőli fóliaterve



A konverter és a vezérlőegység alkatrész-beültetési oldalának
fóliaterve



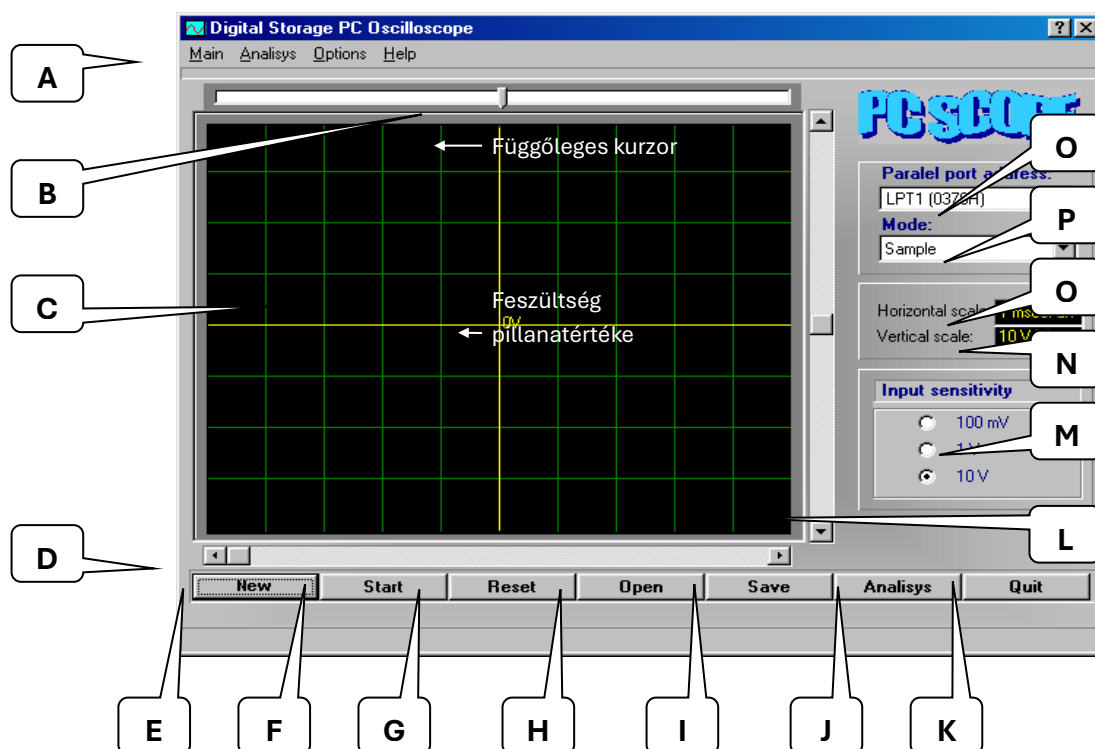
A RAM-modul forrasztási oldal felőli fóliaterve



A RAM-modul alkatrész-beültetési oldal felőli fóliaterve

A PROGRAM KEZELŐI FELÜLETE

A program könnyű használatát számos vezérlőelem és a hozzájuk kapcsolt eljárások segítik. A felület a Windows-ban megszokott módon könnyen kezelhető billentyűzet és egér segítségével is. A vezérlőelemek bejárásának sorrendje (taborder) a New parancsgombtól indul és a parancsgombokon balról jobbra halad. Ezután a képernyő jobb oldalán látható listadobozok és rádiógombok következnek fentről lefelé. Végül a függőleges kurzor és gördítősáv, majd a vízszintes gördítősáv zárja a sort.



Az oszcilloszkóp kezelői felülete

Kiválasztott port:	LPT1
Mérési üzemmód:	sample, azaz kézi indítás
Bemeneti osztó beállítás:	10 V

A betűvel jelölt vezérlőelemek elnevezését, típusát és funkcióját a 3. táblázat tartalmazza.

A kezelői felület vezérlőelemei

BETŰ JEL	NÉV	TÍPUS	FUNKCIÓ
A.	MainMenu1	TMainMenu	Főmenü, melyből az összes funkció elérhető
B.	CheckPointer	TTrackBar	Függőleges kurzor pozícionálója
C.	Display	TImage	A minta megjelenítésének helye
D.	ScrollDsp	TScrollBar	Jel vízszintes gördítője
E.	NewSample	TButton	Újabb minta betöltése
F.	StartButton	TButton	Mintavétel indítása
G.	ResetButton	TButton	Hardver és képernyő alaphelyzet
H.	Open	TButton	Tárolt minta betöltése
I.	SaveButton	TButton	Minta tárolása
J.	AnalisisButton	TButton	Jel paramétereinek vizsgálata
K.	ExitButton	TButton	Kilépés a programból
L.	VerticalPos	TScrollBar	A jel függőleges eltolása
M.	LevelFrame	TRadioGroup	Bemeneti érzékenység beállítás
N.	VerticalText	TEdit	Függőleges skálavonalak értéke
O.	DivText	TEdit	Vízszintes osztóvonalak értéke
P.	ModeList	TComboBox	Mintavételi üzemmód beállítás
Q.	PortAddress	TComboBox	Port báziscím választó elem

A program hardver és szoftver követelményei

Processzor:	Minimum Pentium I. - 75 MHz	
Memória:	Min. 16 Mbyte	
Monitor:	Min. VGA, 256 szín, 640 x 480	
Háttértár-kapacitás:	Min. 20 Mbyte	
Párhuzamos port:	LPT1, vagy LPT2 (0378h, vagy 0278h címen)	
CD meghajtó, egér		
Operációs rendszer:	Win 9X	(Windows NT nem javasolt)

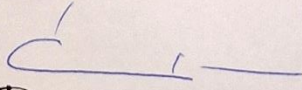


A Gábor Dénes Főiskola tanári kara

Oláh Ferenc

kiváló tanulmányi eredményéért
és színvonalas diplomamunkájáért
elismerését fejezi ki.

a Főiskola vezetői nevében:


Dr. Kovács Magda
a GDMJF Alapítvány
Kuratóriumának elnöke

Budapest, 2001. június 2.

