

Űrtechnológia a gyakorlatban

Fedélzeti számítógép, mérés-adatgyűjtő 2/2

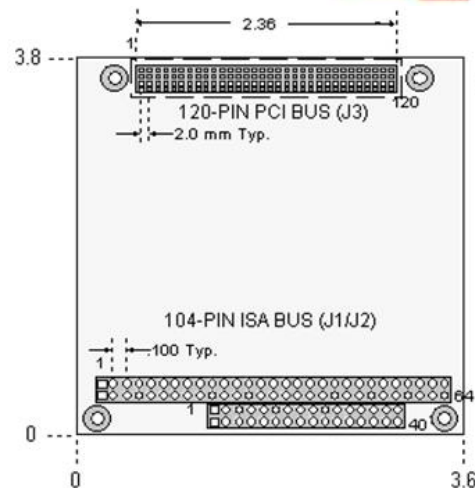
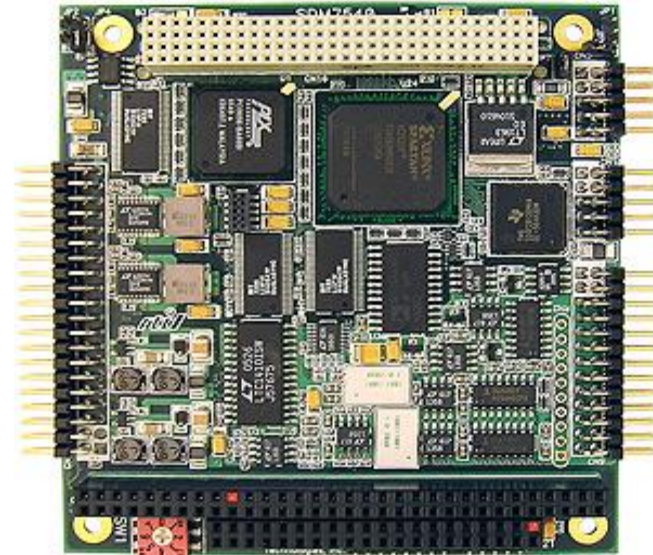
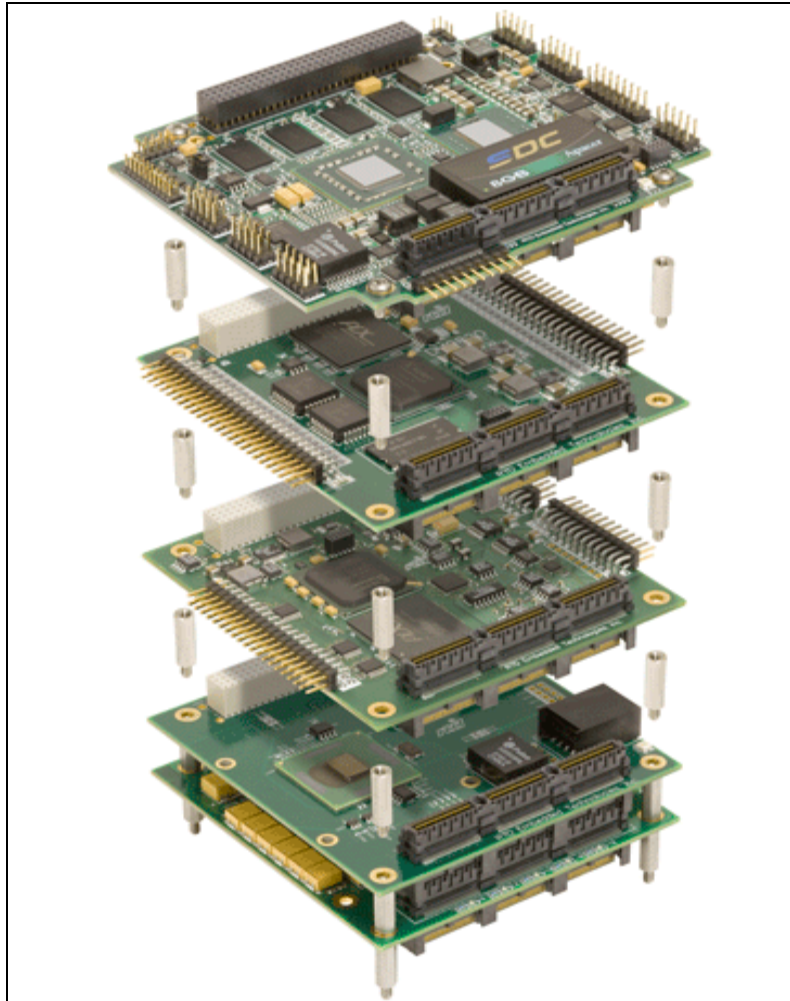
Csurgai-Horváth László, BME-HVT
2014.



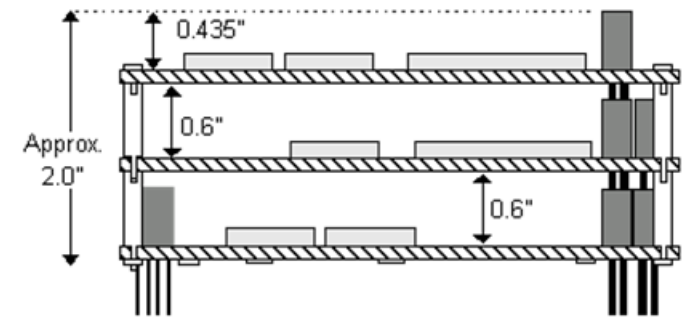
PC/104 - PC/104-Plus (1.)

3.6*3.8 inch

PCI bus (PC/104-Plus)

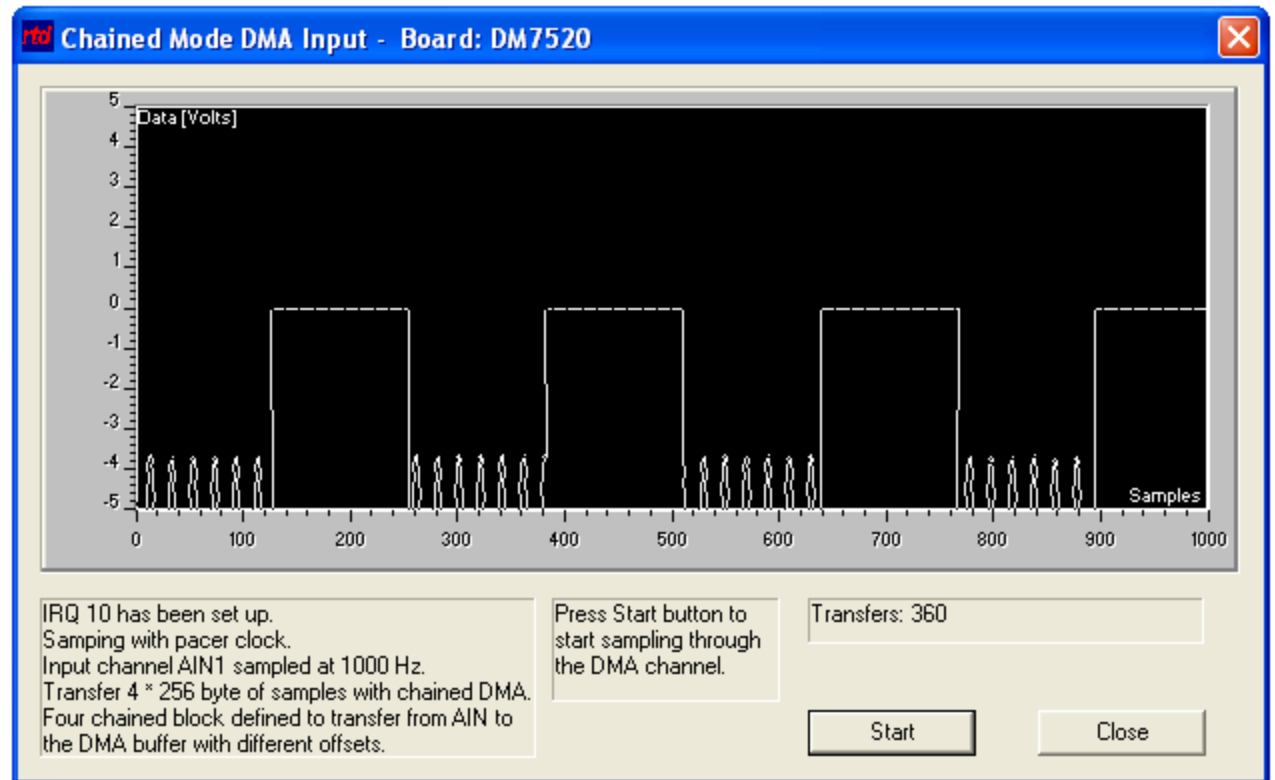
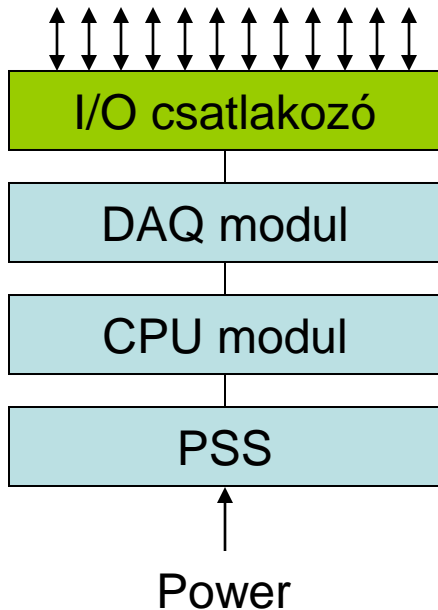


ISA bus



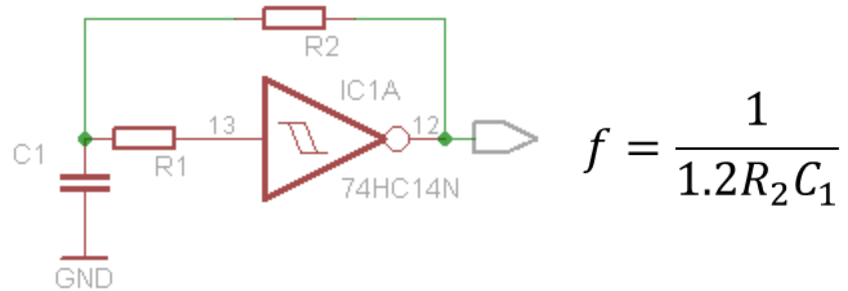
PC/104 - PC/104-Plus (2.)

- -40 ... +85 C°
 - nem tartalmaz mozgó alkatrészt
 - vízzáró készülékház
 - vibrációnak ellenáll
-
- PC kompatibilis

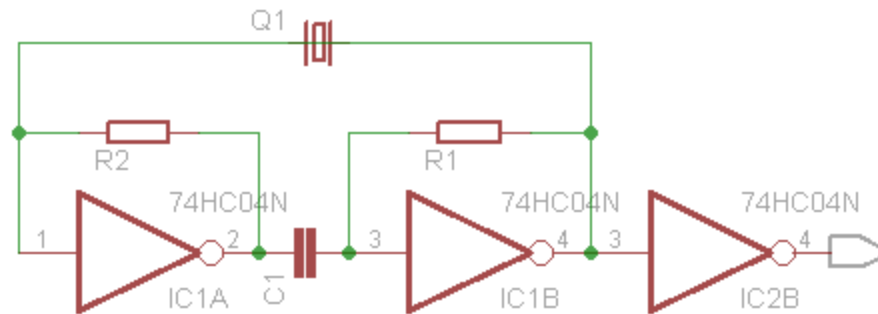


Órajel előállítása 2/1

- RC oszcillátor

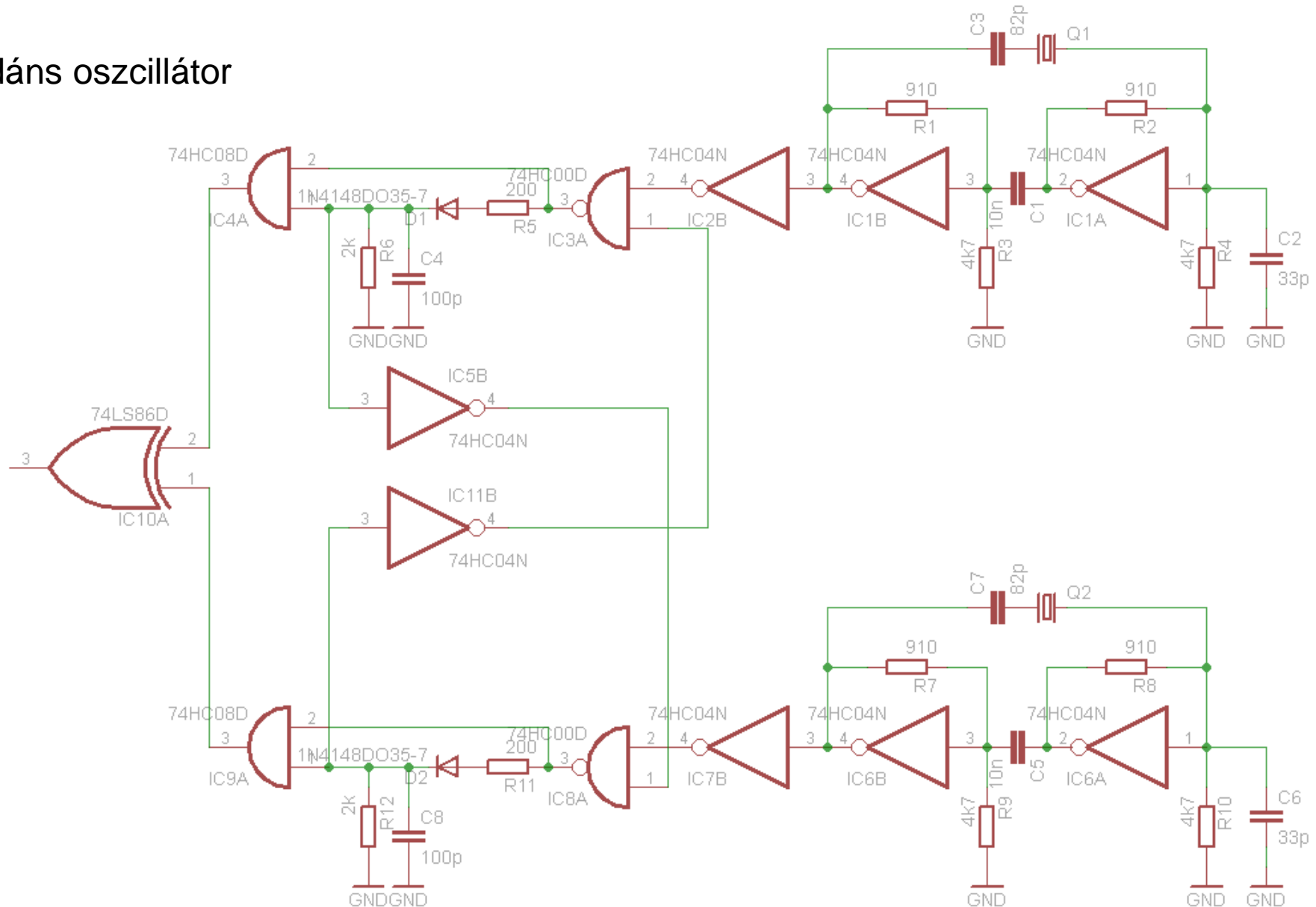


- Soros rezonanciájú kvarcoszcillátor



Órajel előállítás 2/1

- Redundáns oszcillátor



Programozható logika alkalmazása 1.

FPGA: Field Programmable Gate Array,
egy univerzális, a felhasználó által
tervezhető és (újra)programozható
logikai áramkör

Xilinx, Altera, Lattice, [Actel \(Microsemi\)](#)

RadTolerant, RadHard kivitelben is
Flash vagy antifuse technológia

Logikai erőforrások

Logikai cellák

Blokkok:

- memória
- processzor
- perifériák
- DSP

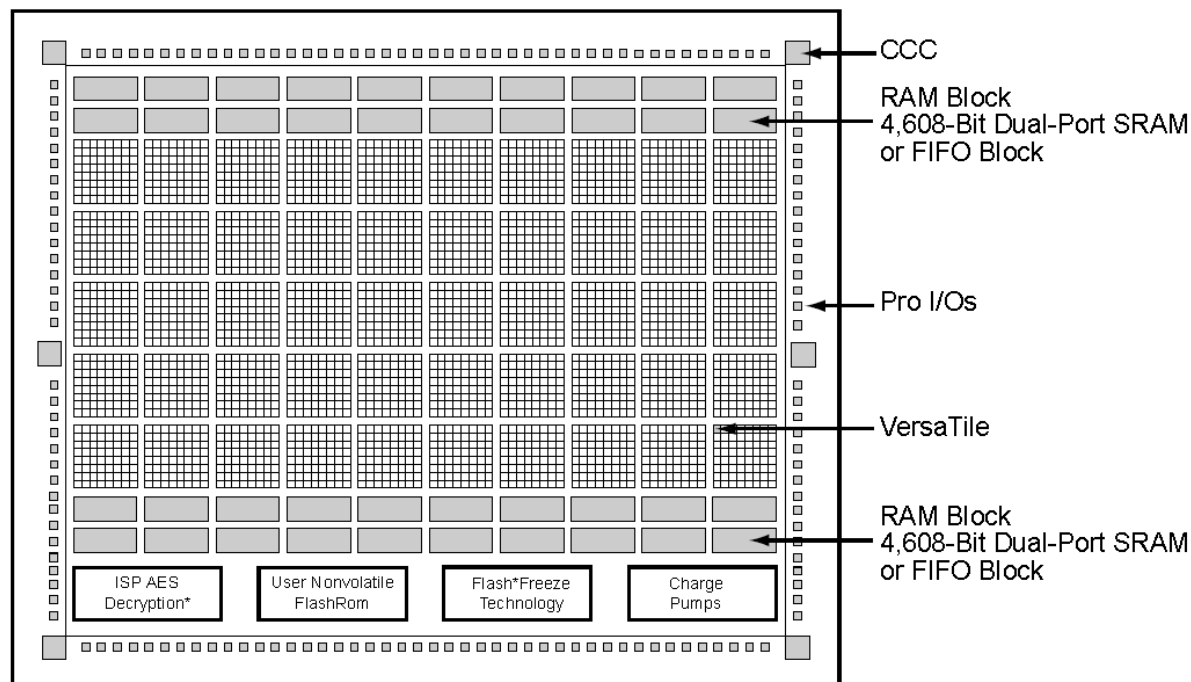
Nem logikai erőforrások

- huzalozás
- órajel elosztó hálózat
- PLL
- analóg áramkörök

SE/Diff I/O

Clock

JTAG



RT ProASIC3

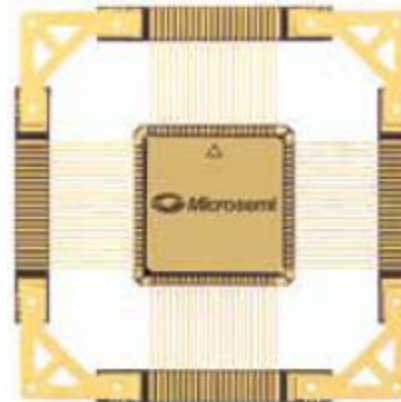
VersaTile: 1.) three-input logic 2.) D-flip-flop 3.) latch

Programozható logika alkalmazása 2.

Table I-1 • Radiation-Tolerant (RT) ProASIC3 Low Power Spaceflight FPGAs

RT ProASIC3 Devices	RT3PE600L	RT3PE3000L
System Gates	600,000	3,000,000
VersaTiles (D-flip-flops)	13,824	75,264
RAM kbits (1,024 bits)	108	504
4,608-Bit Blocks	24	112
FlashROM Kbits	1	1
Secure (AES) ISP	Yes	Yes
Integrated PLL in CCCs	6	6
VersaNet Globals	18	18
I/O Banks	8	8
Maximum User I/Os	270	620
Package Pins CCGA/LGA CQFP	CG/LG484 CQ256	CG/LG484, CG/LG896 CQ256

- SEU mentes, 25~55 krad / 10-15% késleltetés-növekedés
- újraprogramozható



Programozható logika alkalmazása 3.

RTAX:

- radiation-tolerant (300 krad), antifuse-based
- >350 MHz system performance
- SEU hardened flip-flop+TMR
- SEL mentes

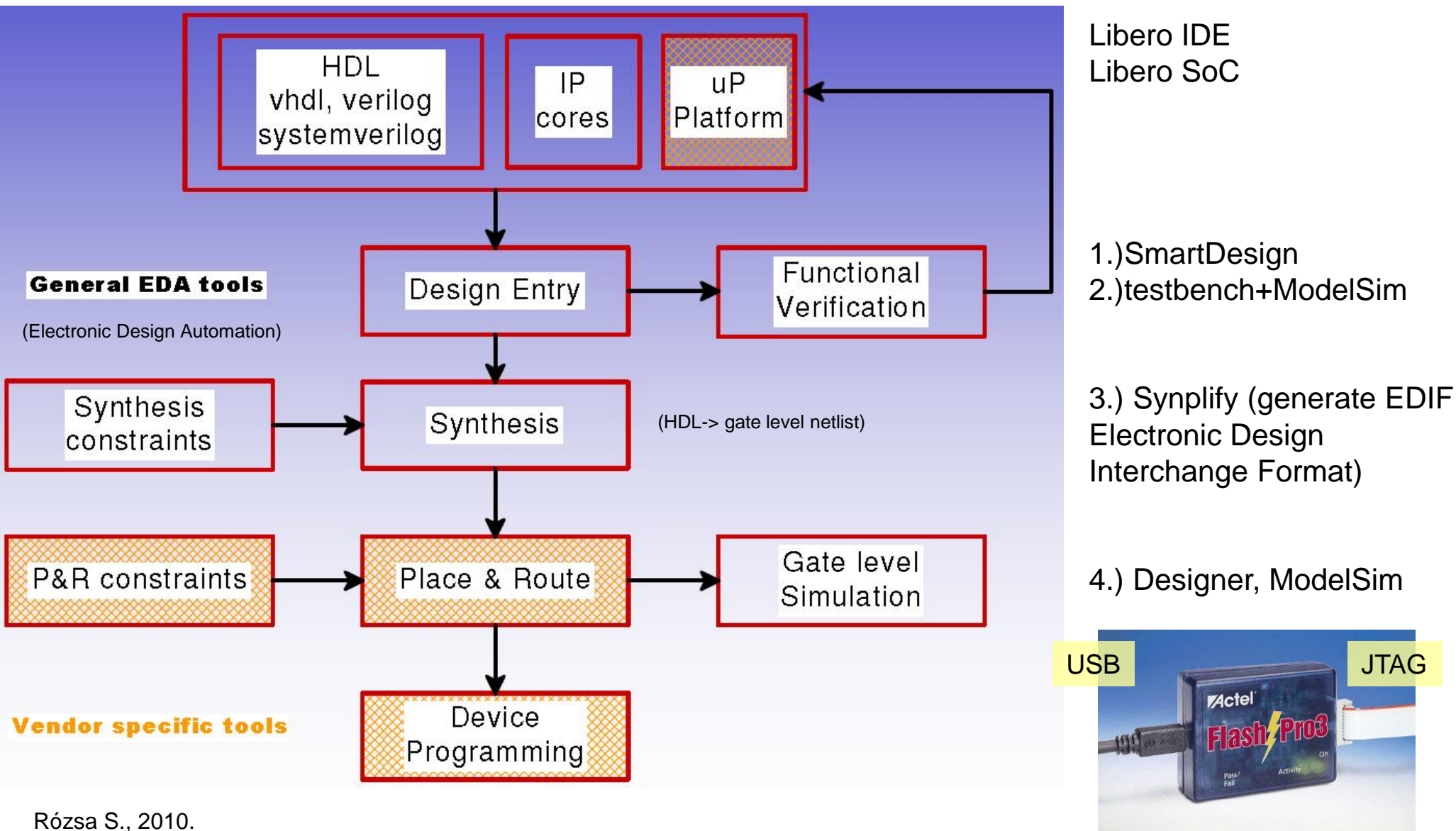
RT ProASIC3:

- reprogrammable, nonvolatile, radiation-tolerant (30 krad), flash-based
- <= 350 MHz operation
- részben SEU/SEL védett
- opcionális TMR

RTSX-SU:

- radiation-tolerant (100 krad), antifuse-based
- 250 MHz system performance
- SEU hardened flip-flop TMR helyett
- SEL mentes

Programozható logika alkalmazása 4.



Az ESEO LMP kísérletének adatgyűjtője

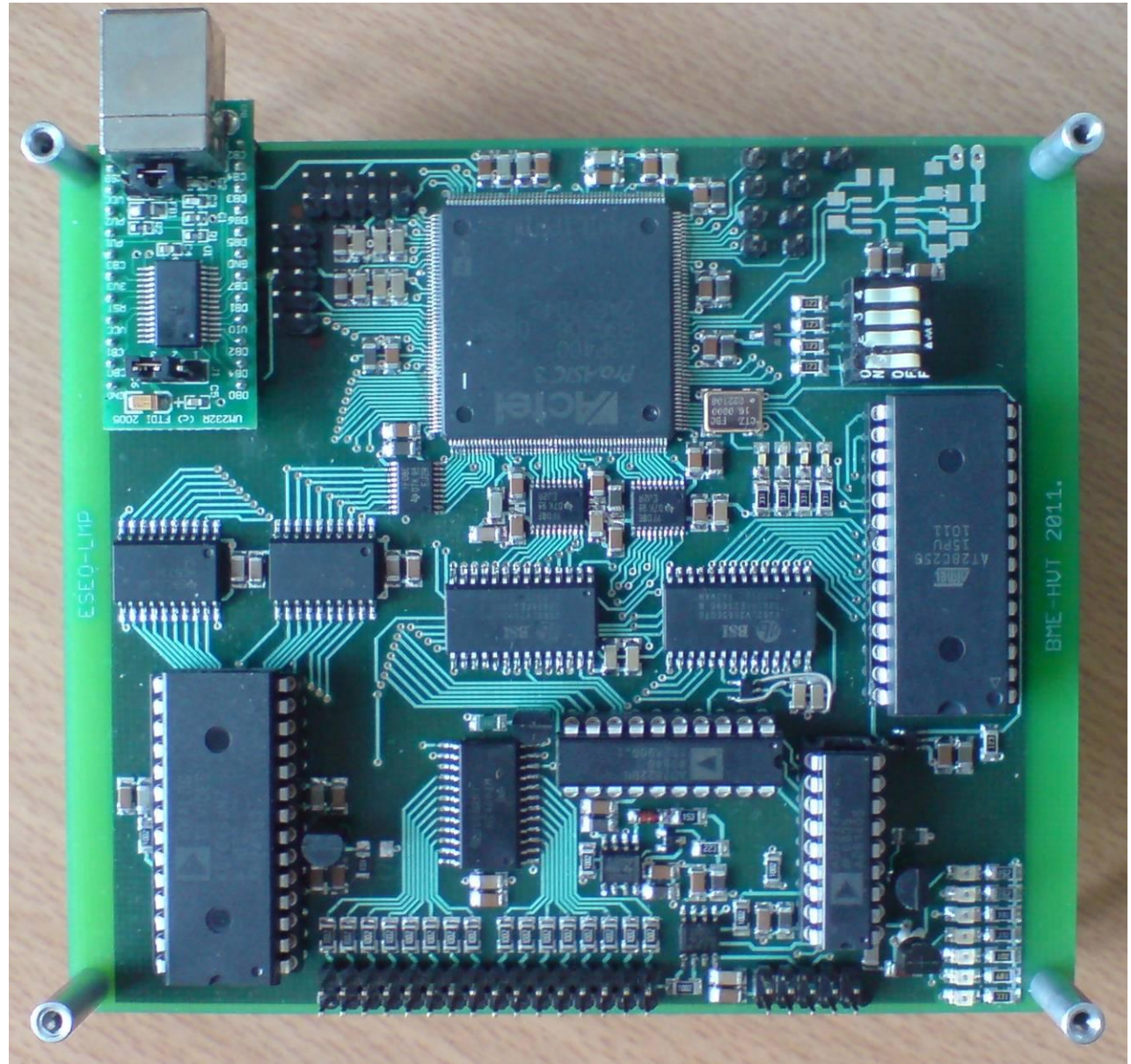
- ACTEL FPGA
- 8051s IP core
- UART IP core
- CAN controller IP core

- 32 kbyte EEPROM
- 32 kbyte SRAM

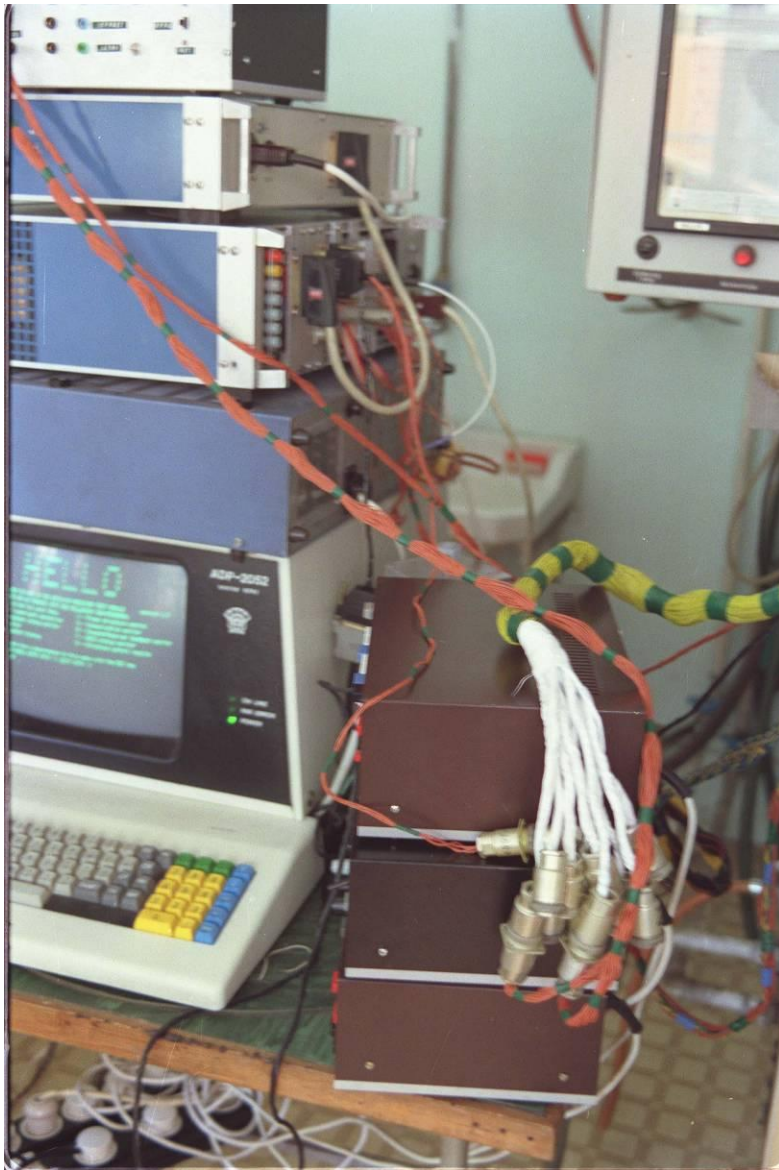
- 16 bit DAC
- 8 bit DAC
- 8 bit ADC / 16 ch.

- USB

- test ports



Földi berendezések: tesztelés, vevőállomás 1.



Földi berendezések: tesztelés, vevőállomás 2.

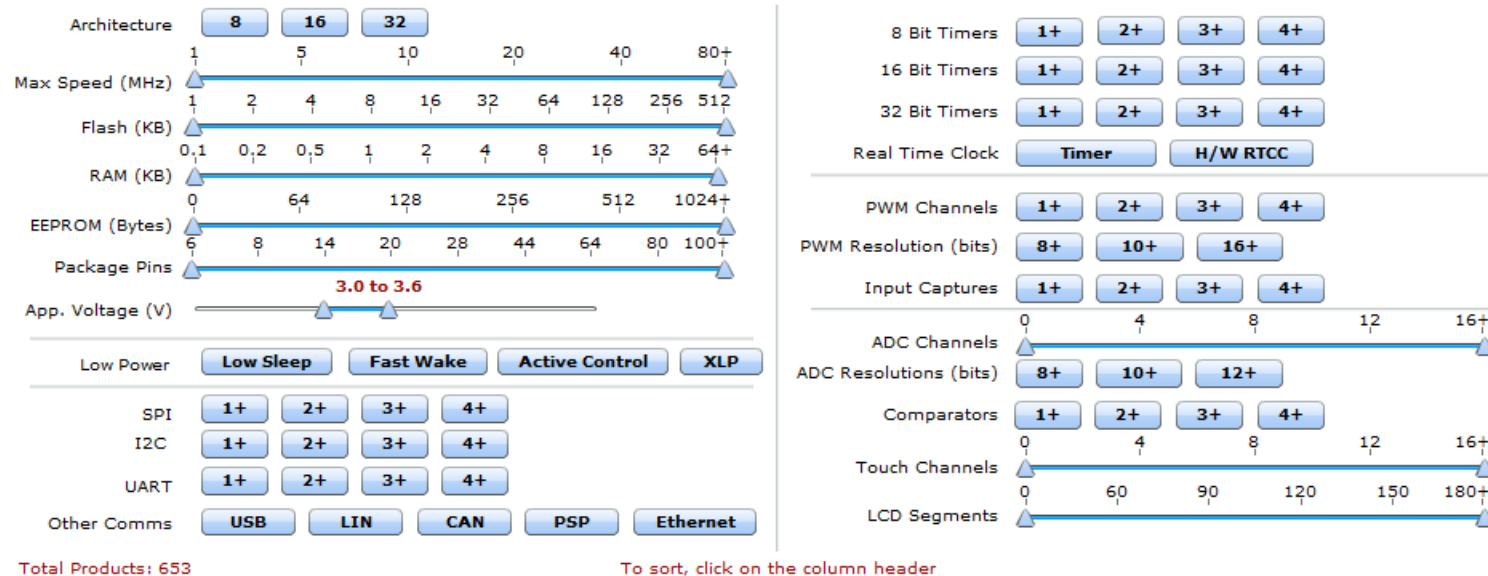
Enyhébb környezeti hatások; kommerciális (de megbízható) berendezések használhatók

Példa: mikrovezérlők alkalmazása

Gyártók: Atmel, Freescale, Parallax, STM, Microchip, TI ...

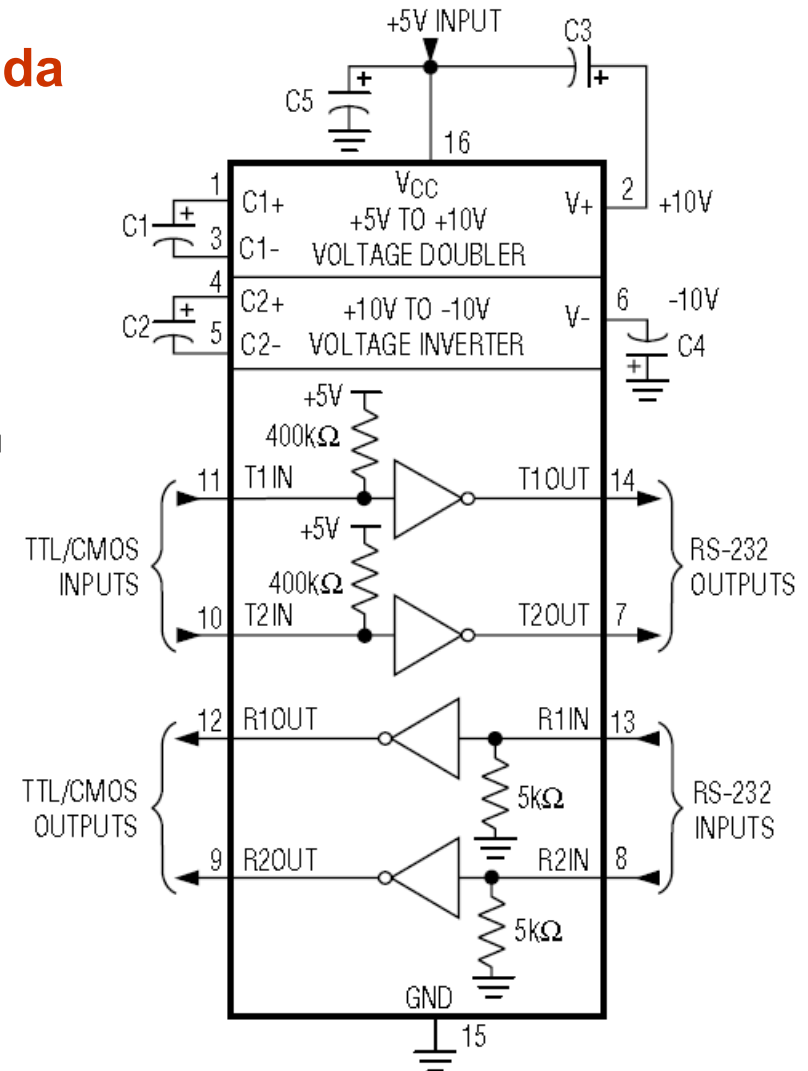
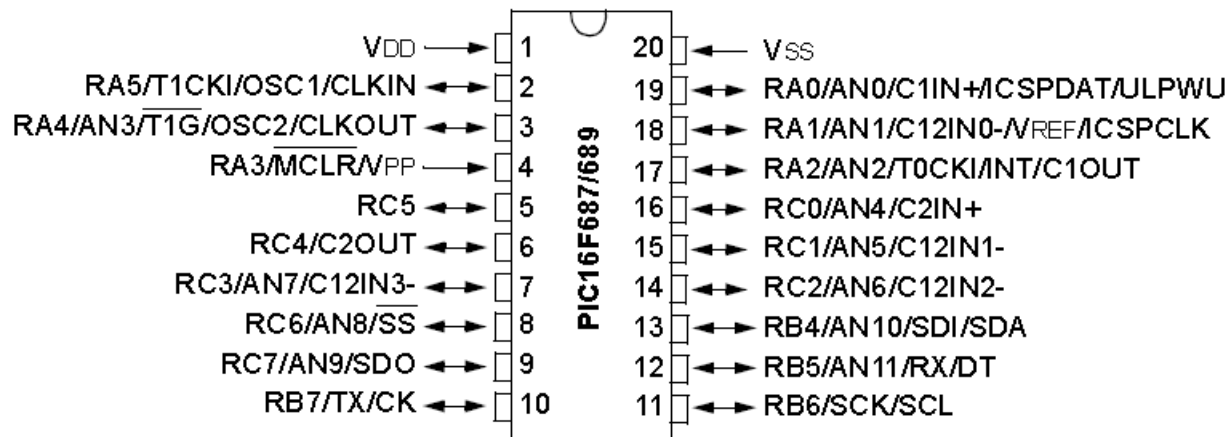
PIC: Peripheral Interface Controller 8/16/32 bit (Microchip)

IDE (fejlesztőrendszer), compiler, debugger

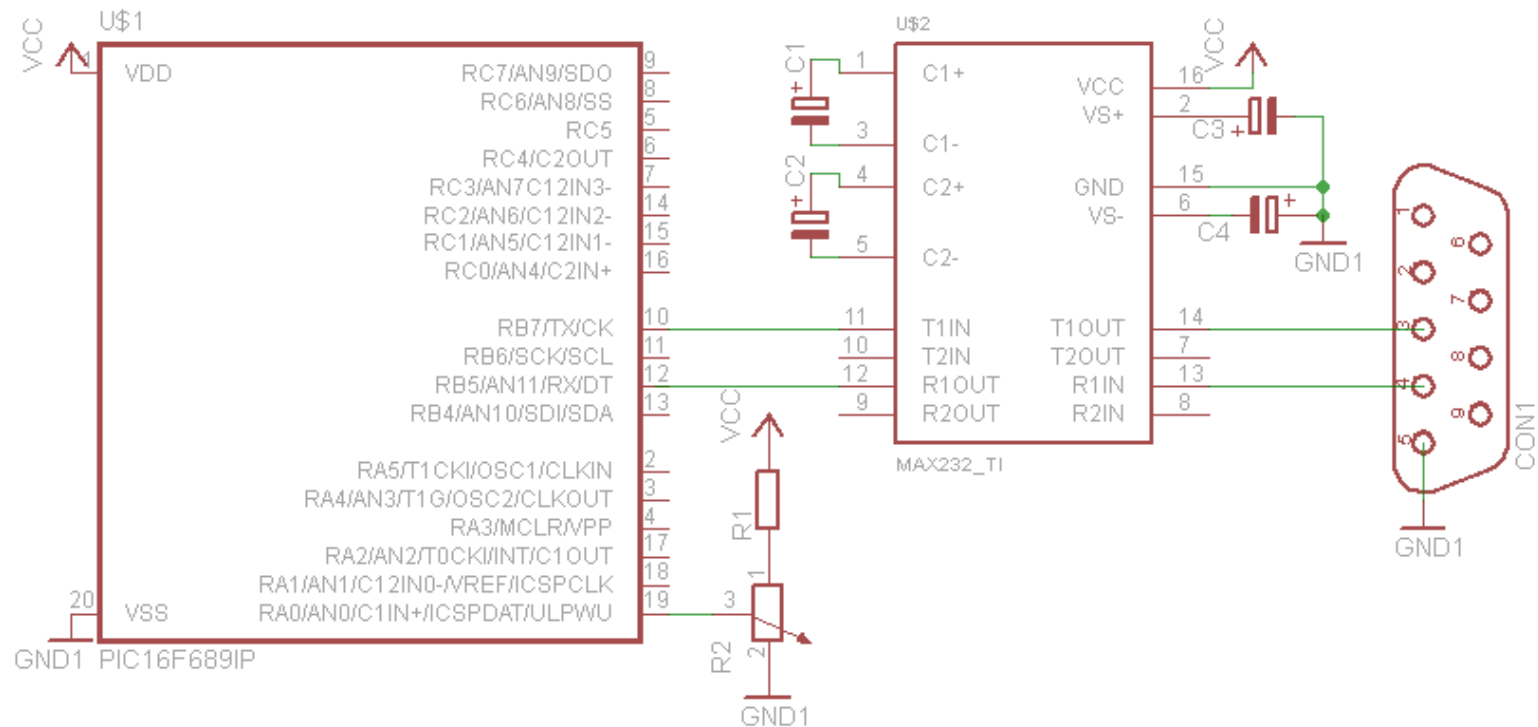


Földi berendezések: tesztelés, vevőállomás 3.

PIC alkalmazása: egy egyszerű gyakorlati példa



Földi berendezések: tesztelés, vevőállomás 4.



Köszönöm a figyelmet!

Kérdések

- Mik a PC/104 számítógép-formátum fontosabb jellemzői?
- Miért használnak elsősorban Actel (Microsemi) FPGA-kat üreszközökön?
- Miért növeli meg a SEU elleni védettséget a TMR logika használata?
- Milyen erőforrások találhatók egy FPGA chipben?
- Milyen érvek szólnak a kommersz mikrokontrollerek (pl. Atmel, PIC), illetve a desktop PC-ben, notebookokban használt processzorok üreszközökön történő alkalmazása ellen?