

12. EKG

Pentru măsurarea pulsului și trasarea unei electrocardiografe trebuie făcută achiziția precisă, fără perturbații ale semnalelor utile și cu amplitudine suficientă pentru a fi cuantificată. Se recomandă modulul controler: TWR-K53N512.

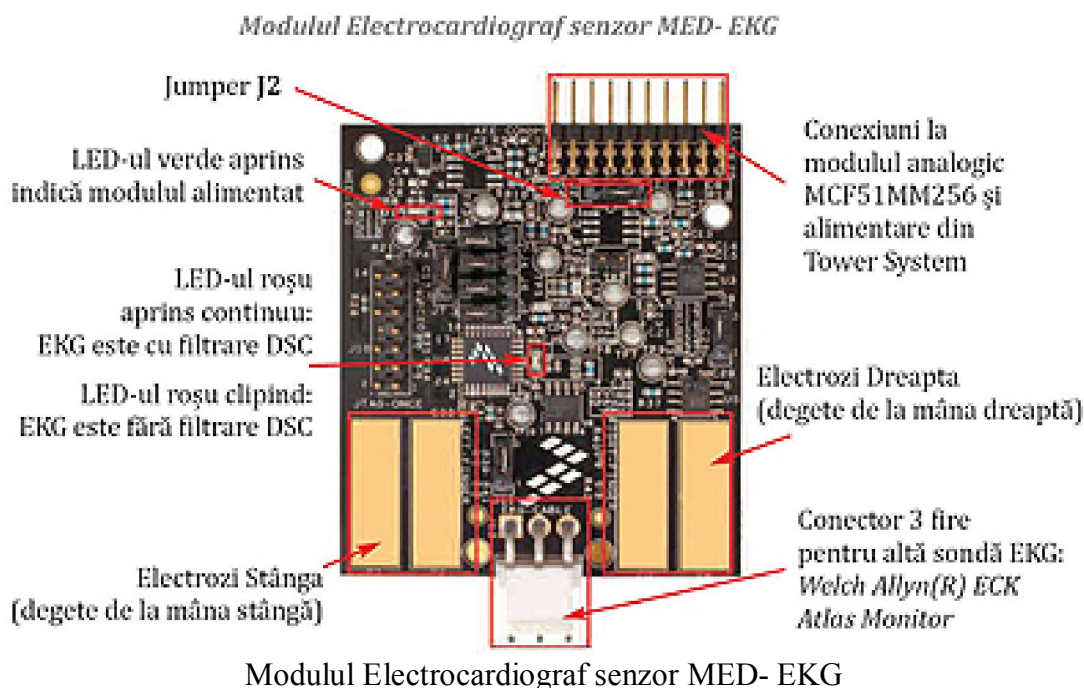
Descrierea hardware-ului

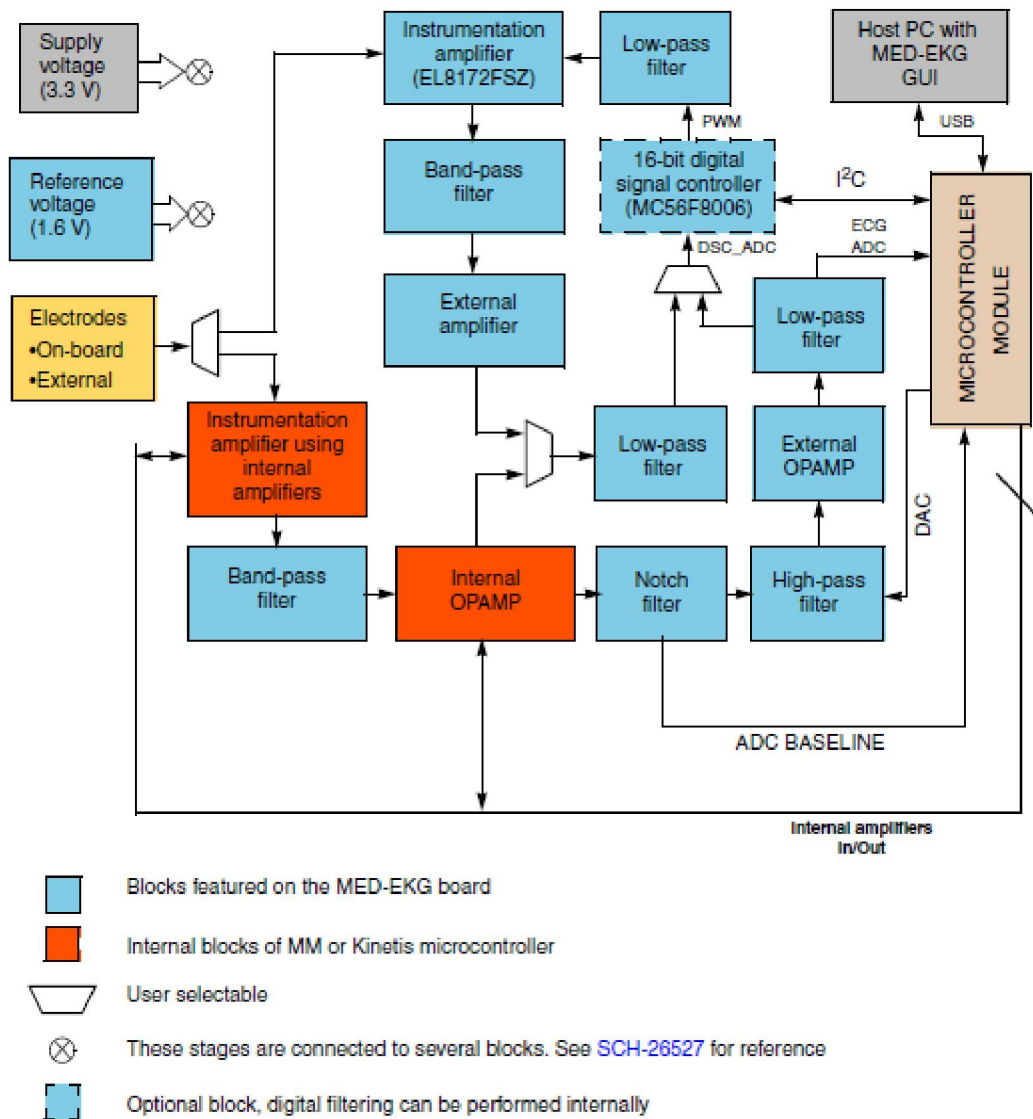
Modulul MED-EKG are integrat controlerul DSC MC56F8006 - 16-biți care realizează filtrarea digitală a semnalului.

Acest circuit DSC are următoarele caracteristici:

- 3 comparatoare analogice (ACMP)
- 2×12 -biți ADC
- 6 ieșiri cu pulsuri modulate (PWM)
- Circuit I2C
- Programare prin interfața JTAG-ONCE

Controlerul DSC comunică prin magistrala I2C cu microcontroler-ul de bază.

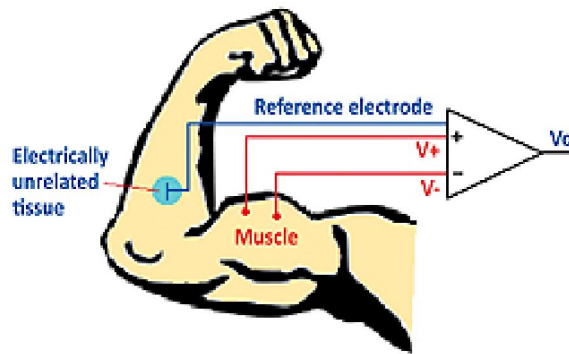




Schema bloc a modului MED-EKG

Experimentul de laborator

Experimentul de laborator utilizează MCF51MM256 care conține componente analogice (TRIAMP, OPAMP, DAC și ADC) prin care se realizează: amplificarea instrumentală (TRIAMP1, TRIAMP2, OPAMP1), filtrarea de zgomot, amplificarea cu câștig programabil (OPAMP2), filtrarea centrată (notch filter), amplificare prin OPAMP extern, compensarea automată a erorii de bază folosind un DAC cu 12 biți, filtrarea digitală cu DSC MC56F8006 și trimitere prin I2C la MCF51MM256, care va comunica rezultatul prin USB la un computer care îl va afișa folosind interfața grafică Freescale MED-EKG (GUI).



Semnalele trebuie filtrate și amplificate

S = Semnal, n = Zgomot

$V+ = S1 + n$

$V- = S2 + n$

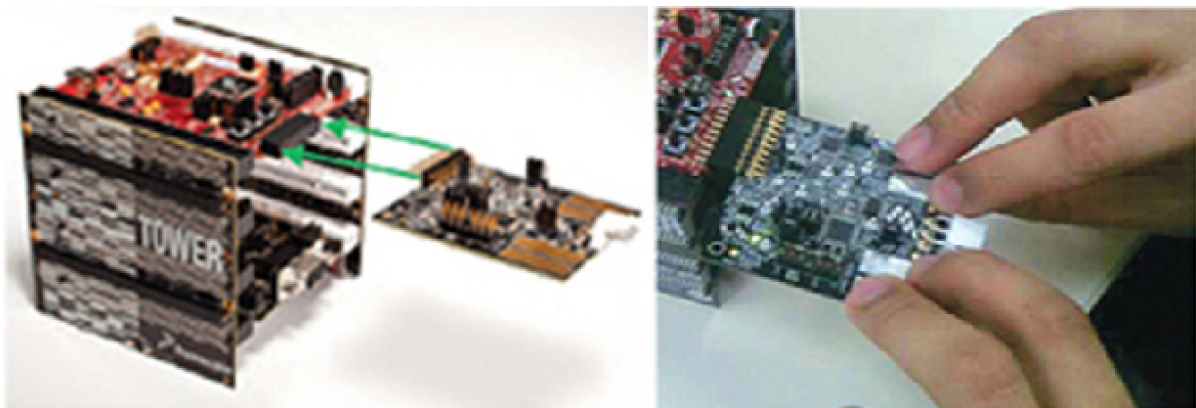
$V0 = (V+) - (V-) = (S1 + n) - (S2 + n) = S1 - S2$

Pasul 1

Se construiește un sistem Tower folosind TWR-K53N512-KIT și modulul MED-EKG. Se conectează cele 2 cabluri mini-USB, apoi se descarcă de pe DVD în PC programul LAB1.zip.

În PC (având Windows XP, Vista sau Windows 7) se instalează:

- Code Warrior pentru MCU v6.3
- ultimul MCF51MM256 Service pack
- Freescale MED_EKG_GUI.exe ce include LAB1.zip
- Microsoft.NET Framework 2.0 sau 3.5 (cerut de MED-EKG GUI)



Conectarea modului MED-EKG la Tower System

Pasul 2

Se setează jumperii J2, J16 și J18 ca în manualul Lab Tutorial pentru MCF51MM256. Se conectează modulul MED-EKG la Tower System.

Pasul 3

Se conectează un cablu mini-USB între TWR-SER și PC, iar al doilea cablu între conectorul de pe TWR-MCF51MM și PC. Se instalează Driverul OSBDM Debugger. Se extrage LAB1.zip și software-ul pentru TWR-K53N512. După încărcarea programelor, se deconectează cablurile USB.

Pasul 4

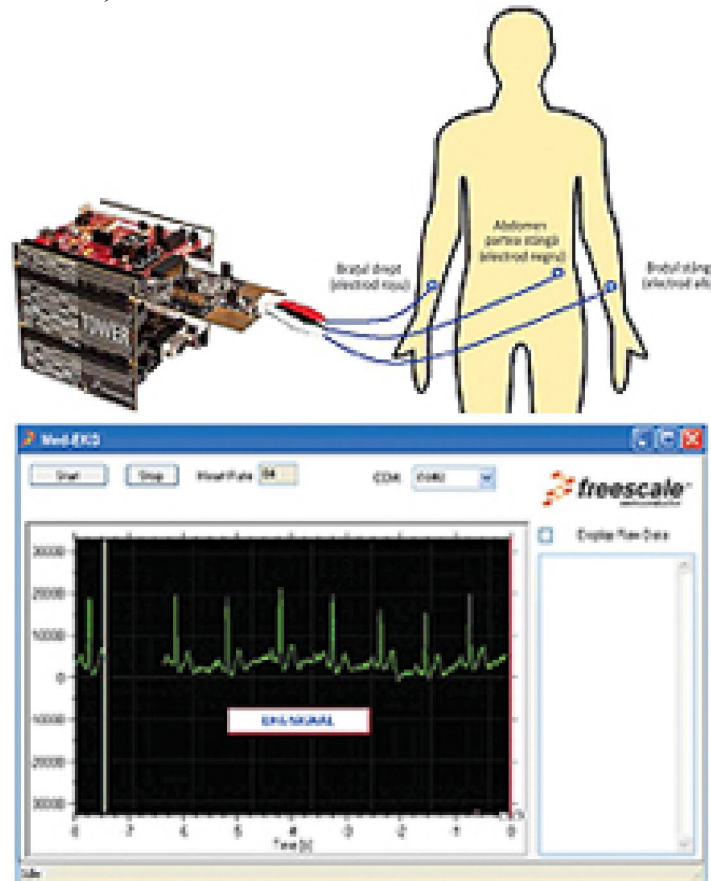
Se instalează MED_EKG_GUI.exe, apoi se reconectează cablul USB la TWR-SER și se finalizează instalarea interfeței grafice.

Pasul 5

Se rulează MED-EKG DEMO: Start -> All programs -> Freescale MED-EKG.

Se ating pad-urile pentru degetele de la mâna stângă și respectiv dreaptă, evitând mișcarea și respirând relaxat. Apare semnalul EKG.

Se pot ajusta amplificarea și filtrarea.



Conectarea electrozilor externi la corp

Electrozii sunt foarte sensibili: se recomandă cablul cu 3 fire (2 electrozi și unul Ground), de exemplu cablul cu 3 fire AHA (Welch Allyn® ECG pentru Atlas Monitor).

Pe modulul TWR-MCF51MM, apăsând SW2 se crește sau prin SW4 se reduce amplificarea. Se poate dezactiva filtrarea DSC prin reprogramarea TWR-K53N512.

Bibliografie

Documentații disponibile la www.freescale.com:

- Manuale de utilizare MED-EKG (MED-EKGUG) și USB Stack (MEDUSBUG)
- Note de aplicații medicale AN4223, AN42323.