

Kiberfizikālo sistēmu tehnoloģiju attīstība un to pielietojumi medicīnā un viedā transporta jomā (KiFiS)

Rihards Balašs, Andrejs Skaigeris, Leo Selāvo

levads

- ▶ Sirds un asinsvadu slimības, kā nāves cēlonis
- ▶ Elektrokardiogrāfija
- ▶ Pieejamie risinājumi
- ▶ Risinājums
- ▶ Prototips
- ▶ Secinājumi

Sirds un asinsvadu slimības, kā nāves cēlonis

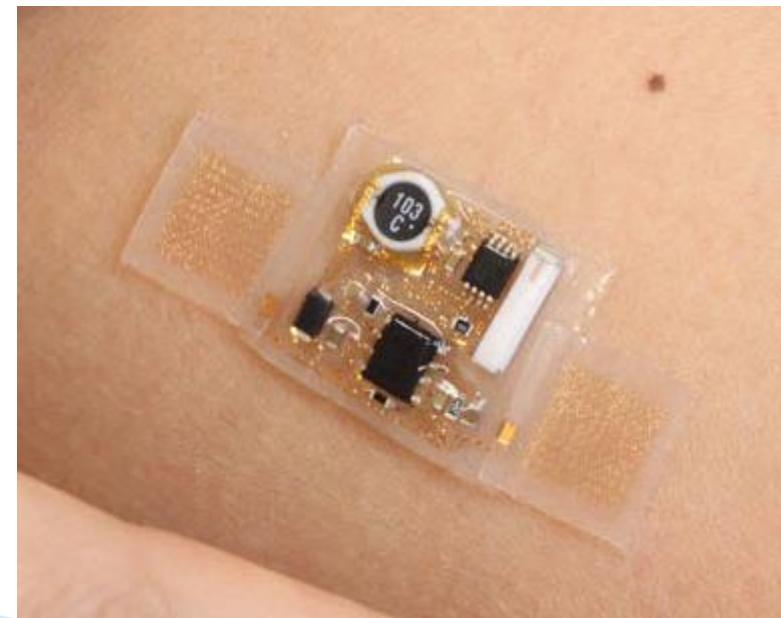
- ▶ 2014. gadā no sirds un asinsvadu slimībām miruši 16076 iedzīvotāji, kas ir 57% no kopējā mirušo skaita Latvijā
- ▶ 29% no kopējā skaita tieši ar sirds išēmiskajām slimībām (sirds netiek pietiekami apgādāta ar skābekli, kas izraisa miokarda infarktu, konorāro mazspēju utt.)

Elektrokardiogrāfija

- ▶ Nozīmīgākais sirdsdarbības pārbaudes tests
- ▶ 1903. gads Vilhelms Einthovens
- ▶ Ar elektrodu palīdzību tiek novēroti sirds elektriskie impulsi
- ▶ Pastiprinātie impulsi parādīti, kā līknes, ko interpretē ārsts

Pieejamie risinājumi

- ▶ Tradicionālais Holter monitorings
- ▶ Personal medsystems – CardioSecur
- ▶ The Lifetouch sensor
- ▶ «Tetovējuma» sensori



Prasības

Pēc intervijām ar Stradiņu klīniskās universitātes slimnīcas, Rīgas 1. slimnīcas un Gailezera slimnīcas kardioloģijas pārstāvjiem:

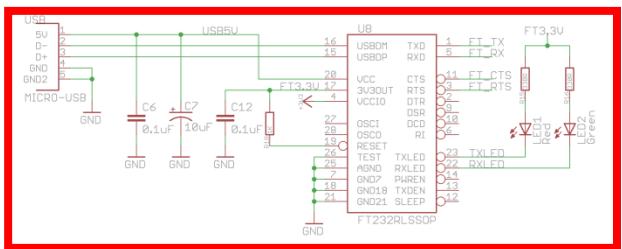
- ▶ Bezvadu datu pārraide
- ▶ Ilgstoša darbība (vismaz 1 nedēļa)
- ▶ Ērts gan pacientam, gan ārstam
- ▶ Notikumu fiksēšana
- ▶ Programmatūras atbalsts
- ▶ Elpošanas noteikšana
- ▶ Aritmijas noteikšana

Komponentu izvēle

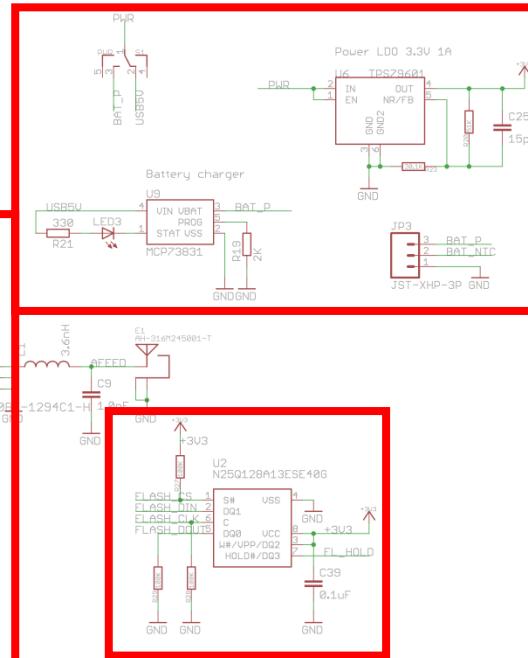
- ▶ Bezvadu WiFi savienojums + jaudīgs ARM Cortex M4 procesors - CC3200
- ▶ Kvalitatīvs un portatīvs EKG analogciparu pārveidotājs - ADS1292
- ▶ Atmiņa kodam un datiem - N25Q128A
- ▶ Savienojums ar PC pa USB - FTDI FT232RL
- ▶ Programmatūras atkļūdošana soli pa solim – JTAG

Savienojums ar PC pa USB

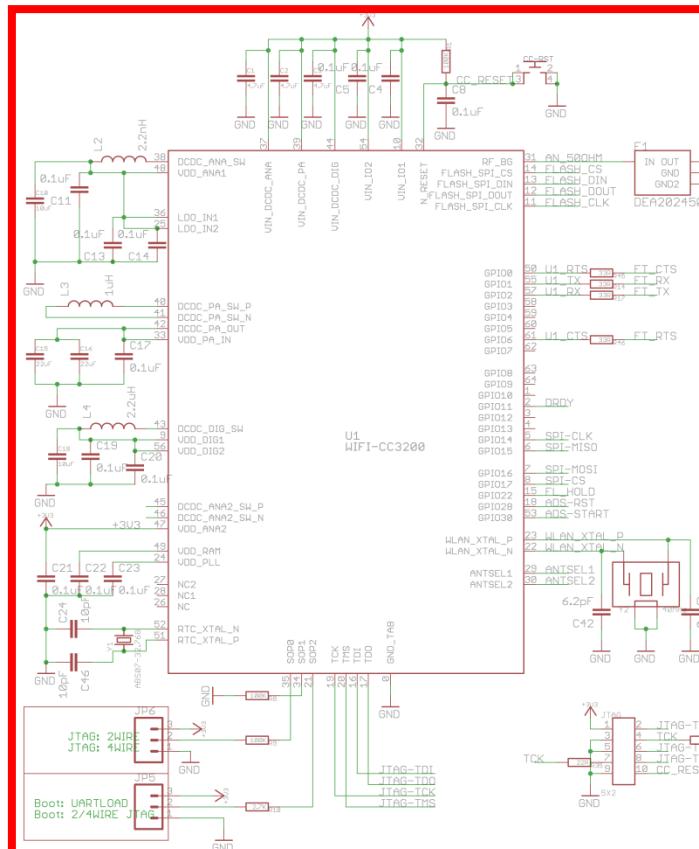
Analogciparu pārveidotājs



Barošanas avots

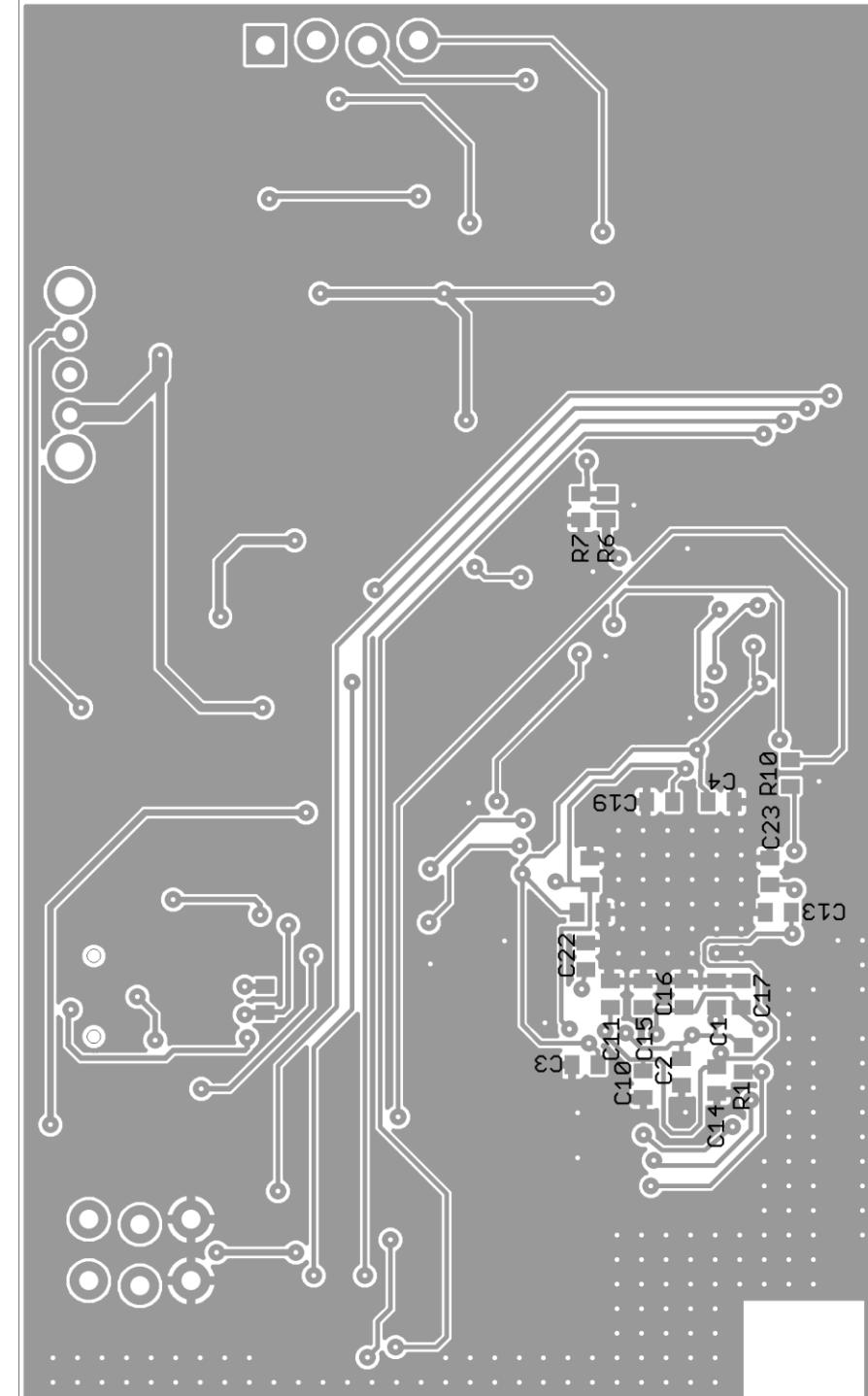
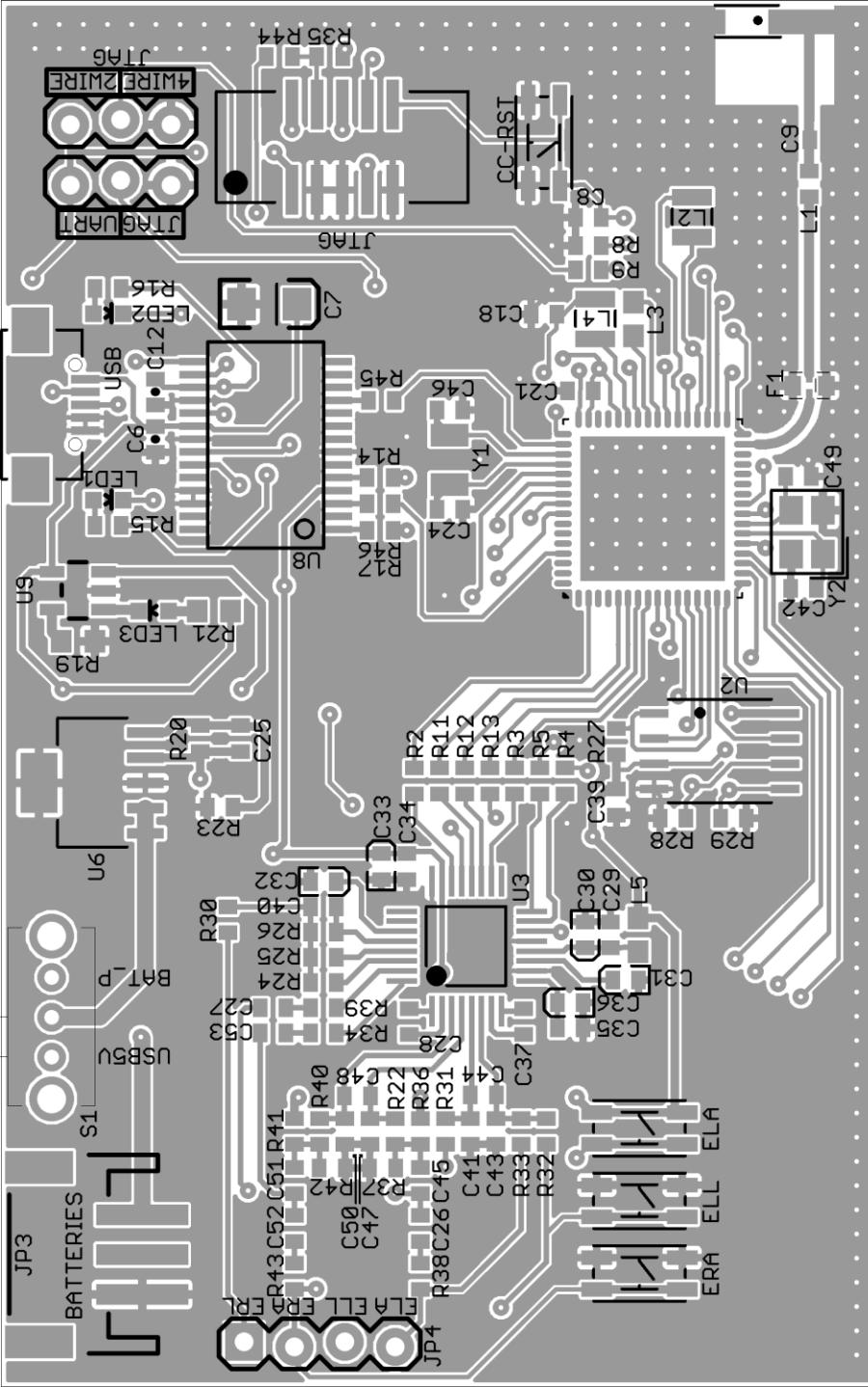


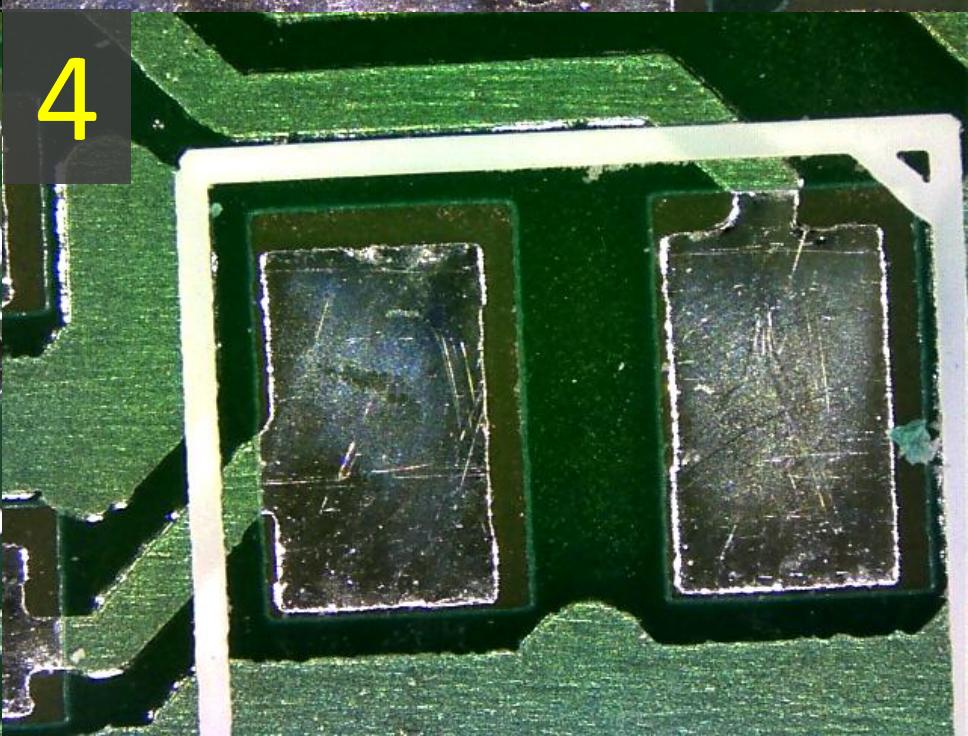
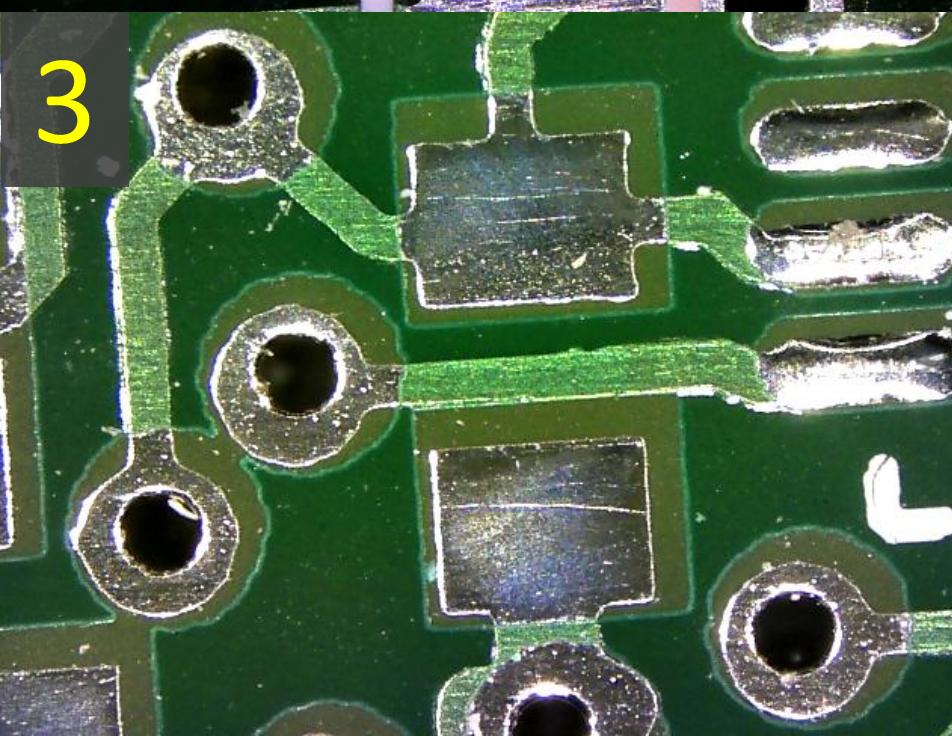
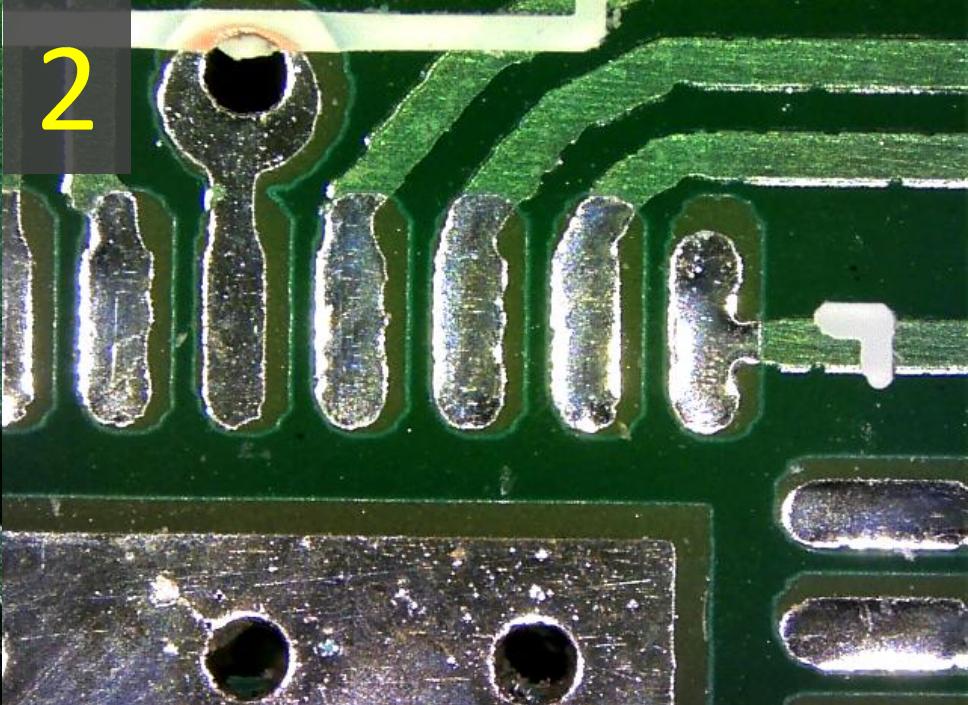
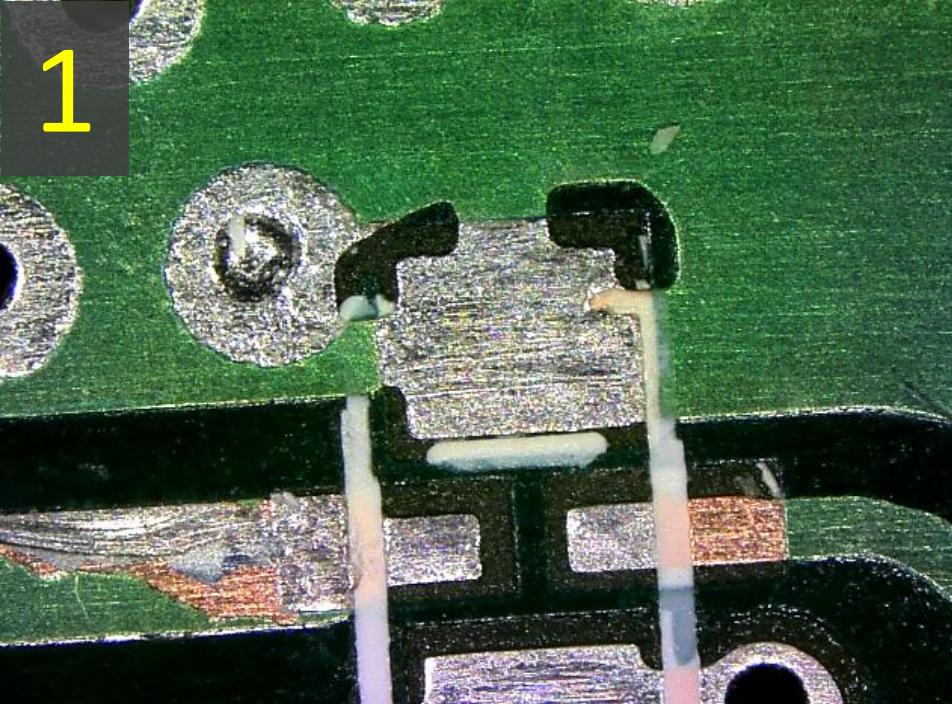
Bezvadu WiFi un ARM Cortex M4



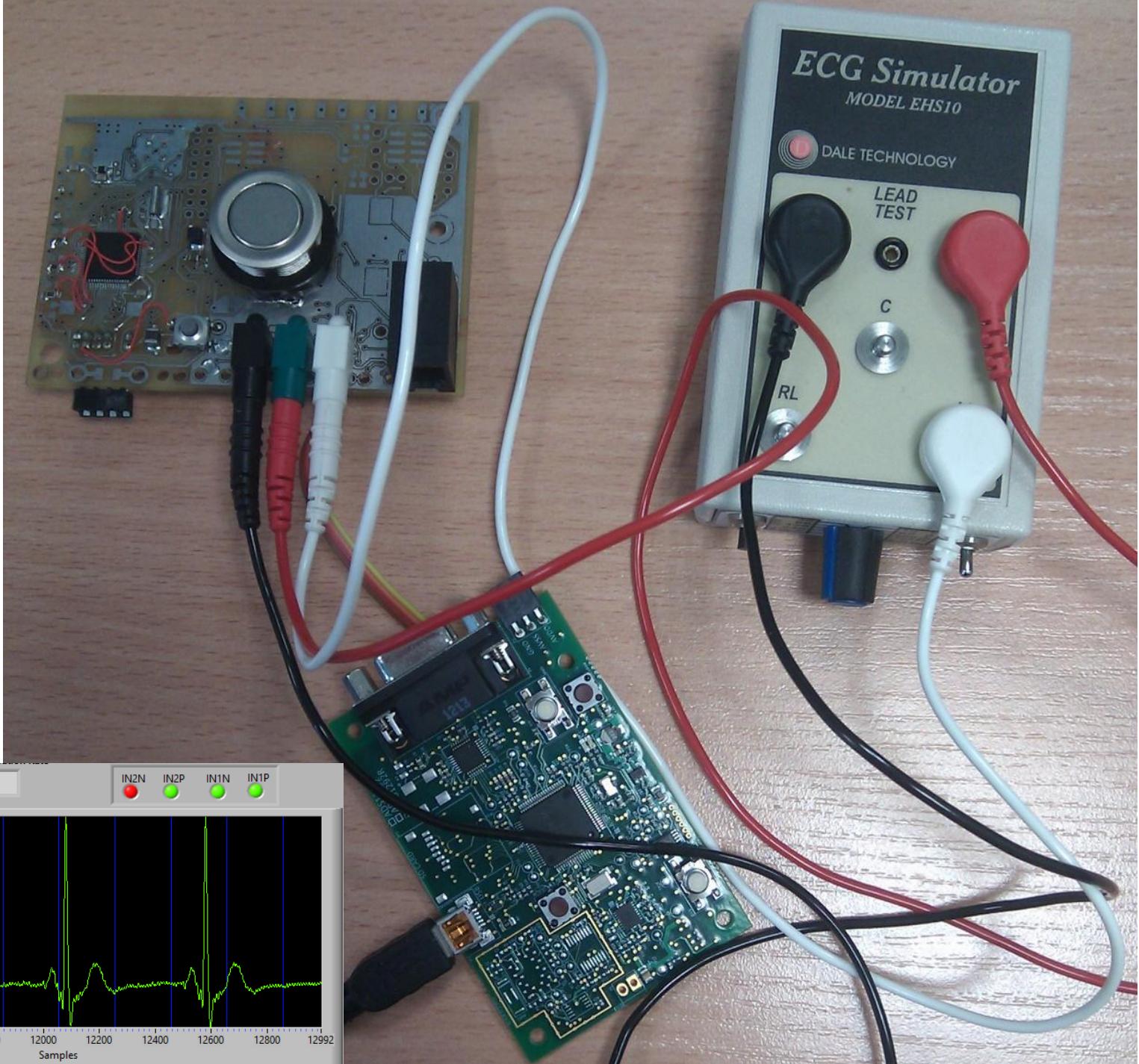
Atmina



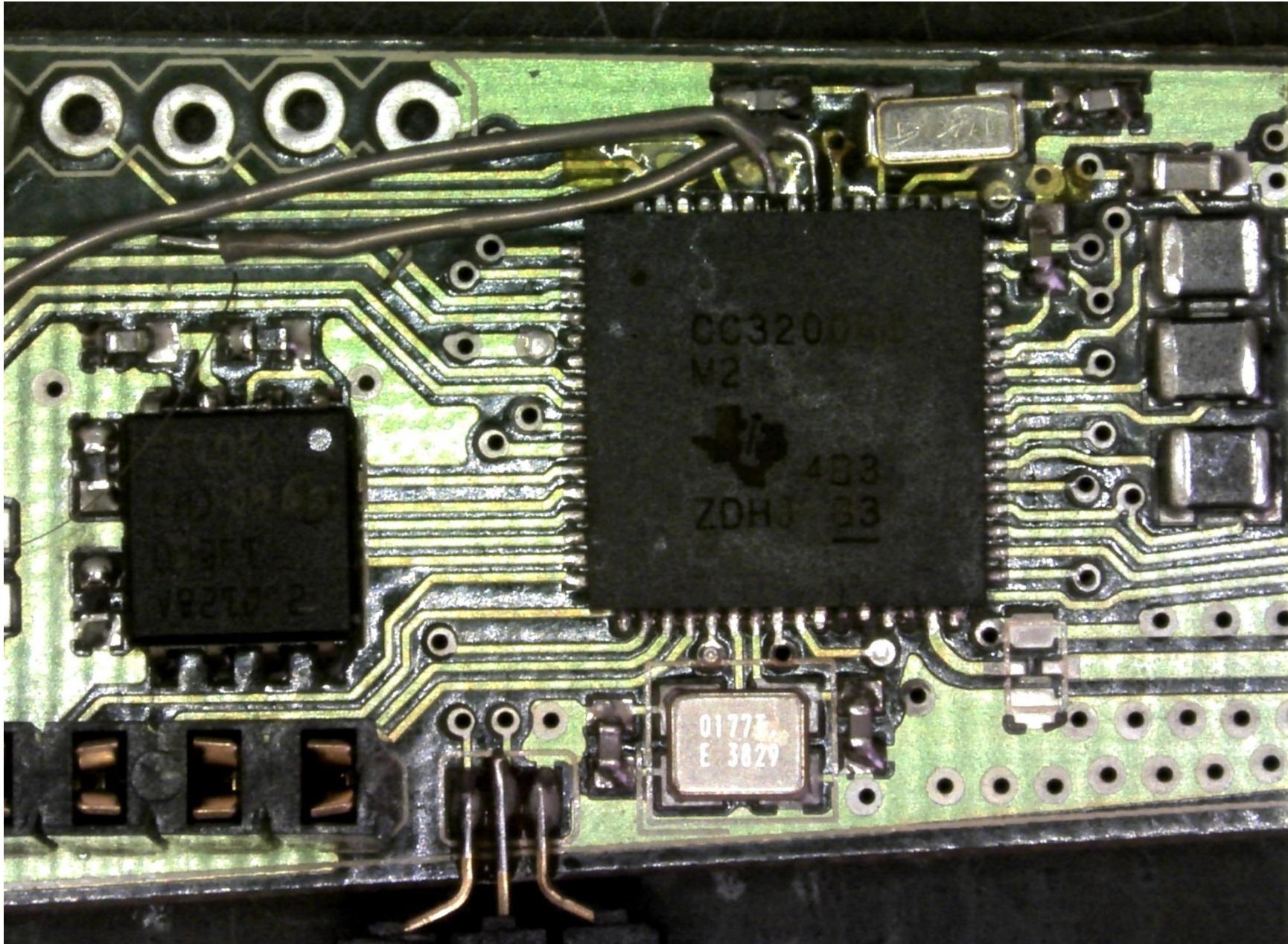




Tests



Prototips



Secinājumi

- ▶ Sirds un asinsvadu slimības ir būtisks nāves cēlonis, līdz pat 57% no visiem
- ▶ Ārstniecības iestādes nespēj nodrošināt Holter ierīces pacientiem
- ▶ Notestētas ADS, MCU, WiFi un Flash komponentes, kas sniedz priekšstatu par ierīces spējām
- ▶ Atklātas kļūmes prototipa risinājumā:
 - Nekorekti pievienots FTDI
 - Spiedpogas un zibatmiņas čipa simbols nekorekts
 - Nekorekts savienojums ar JTAG programmatoru

Paldies!