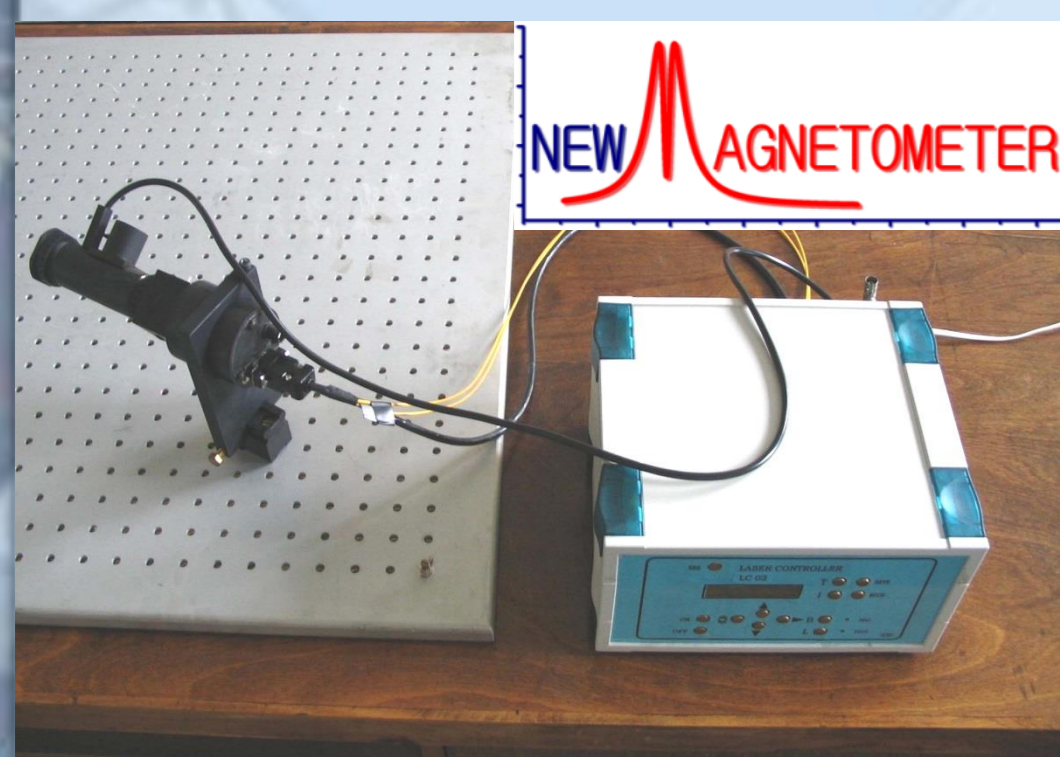


# НОЩ НА УЧЕНИТЕ 2015

## ИНСТИТУТ ПО ЕЛЕКТРОНИКА - БАН

### МАГНИТОМЕТРИЧНИ ИЗМЕРВАНИЯ ЗА МОНИТОРИНГ НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ЗАМЪРСЯВАНИЯ, ОПРЕДЕЛЯНЕ НА МАГНИТНИТЕ СВОЙСТВА С ПРИЛОЖЕНИЕ В МЕТРОЛОГИЯТА, АРХЕОЛОГИЯТА, ЕКОЛОГИЯТА И МЕДИЦИНАТА

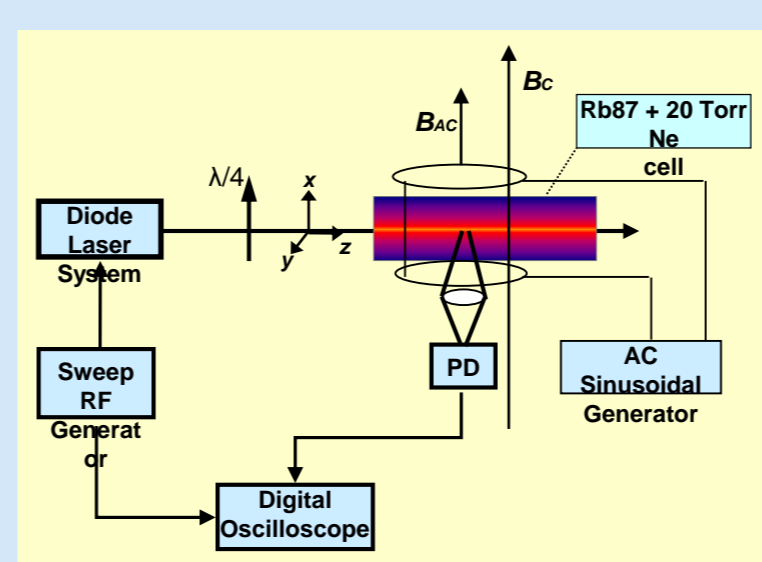
#### Лаборатория „Лазерни системи“



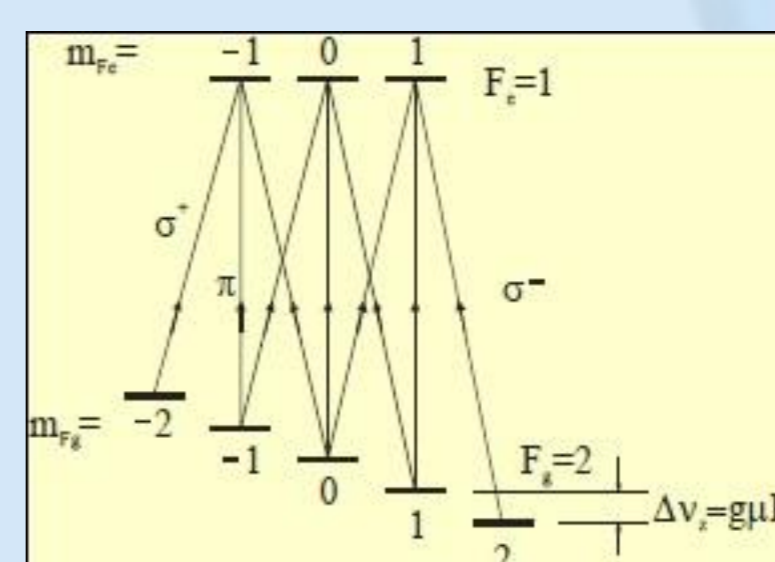
Нов напълно оптичен магнитометър с нано-Тесла чувствителност, създаден по проект финансиран от ЕК „Нови оптични системи и методи за измерване на магнитни и електромагнитни полета“ (контракт G6RD-ST-2001-00642), защитен с Български и Европейски патент: EP1570282 B. Магнитометърът е на квантово-оптичен принцип, с напълно оптичен сензор и с чувствителност по-добра от 1 nT, която е достатъчна за прецизно измерване на малки колебания на Земяното магнитно поле.



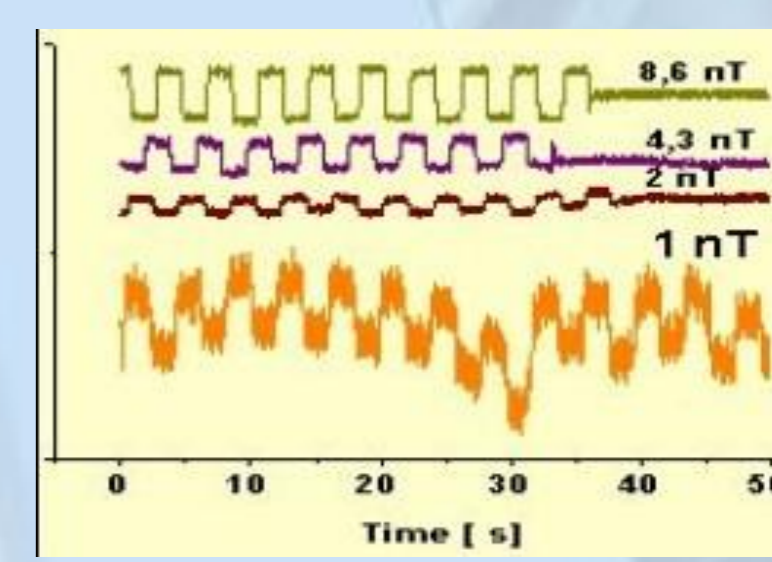
В изпълнение на проект „Нов Магнитометър“ по V-та рамкова програма на Европейския съюз е създаден оптичен магнитометър, при който се облъчват атоми на алкални метали с модулирано на килохерцова честота лазерно лъчение. При този нов метод мярка за магнитното поле е честотата на модулация на лазера, което дава възможност за създаване на технически прост и икономичен уред, с висока чувствителност и точност на измерване.



ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ПОСТАНОВКА



ПРИНЦИП НА ИЗМЕРВАНЕ НА МАГНИТНОТО ПОЛЕ

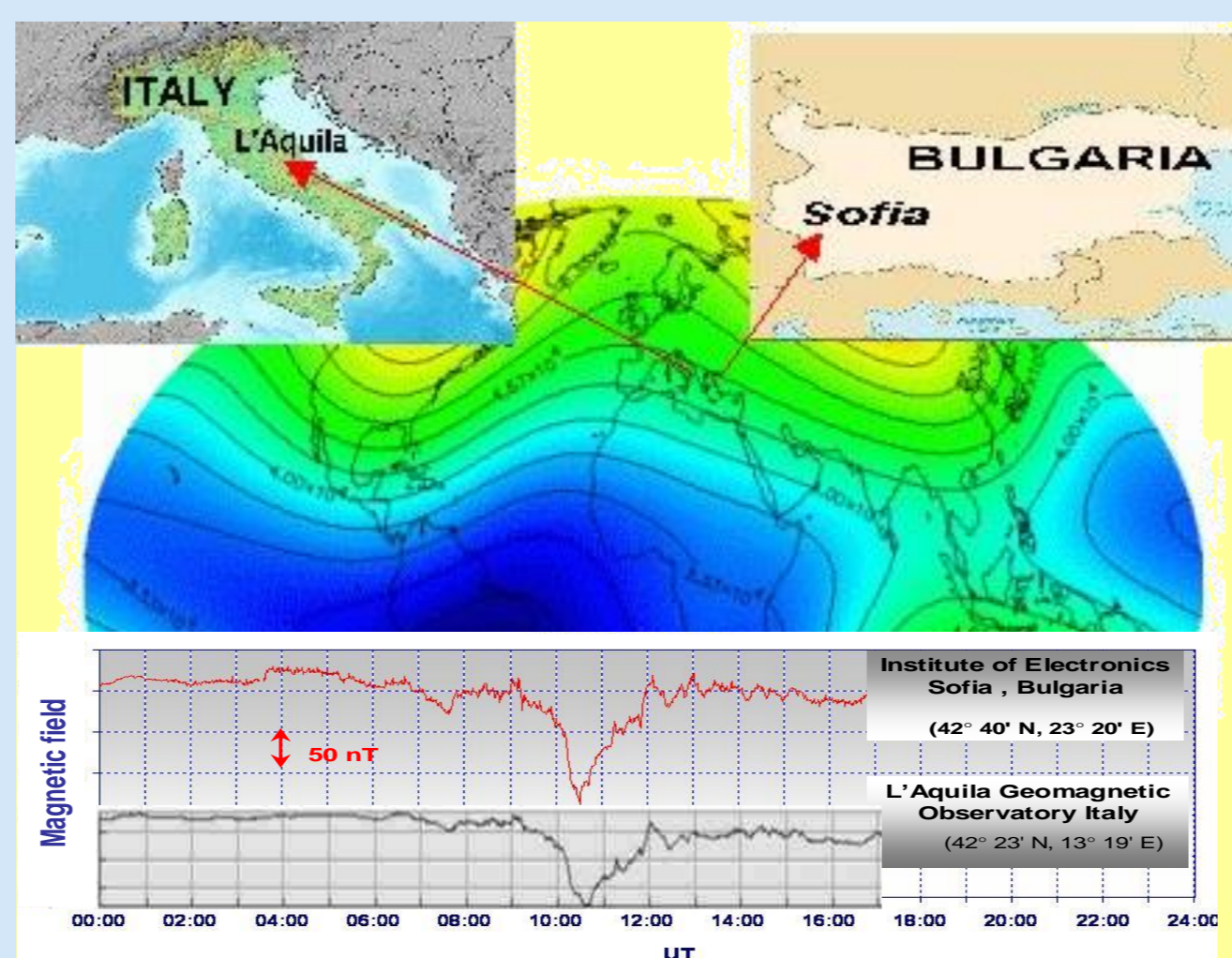


ЛАБОРАТОРНО ТЕСТВАНЕ НА ЧУВСТВИТЕЛНОСТТА

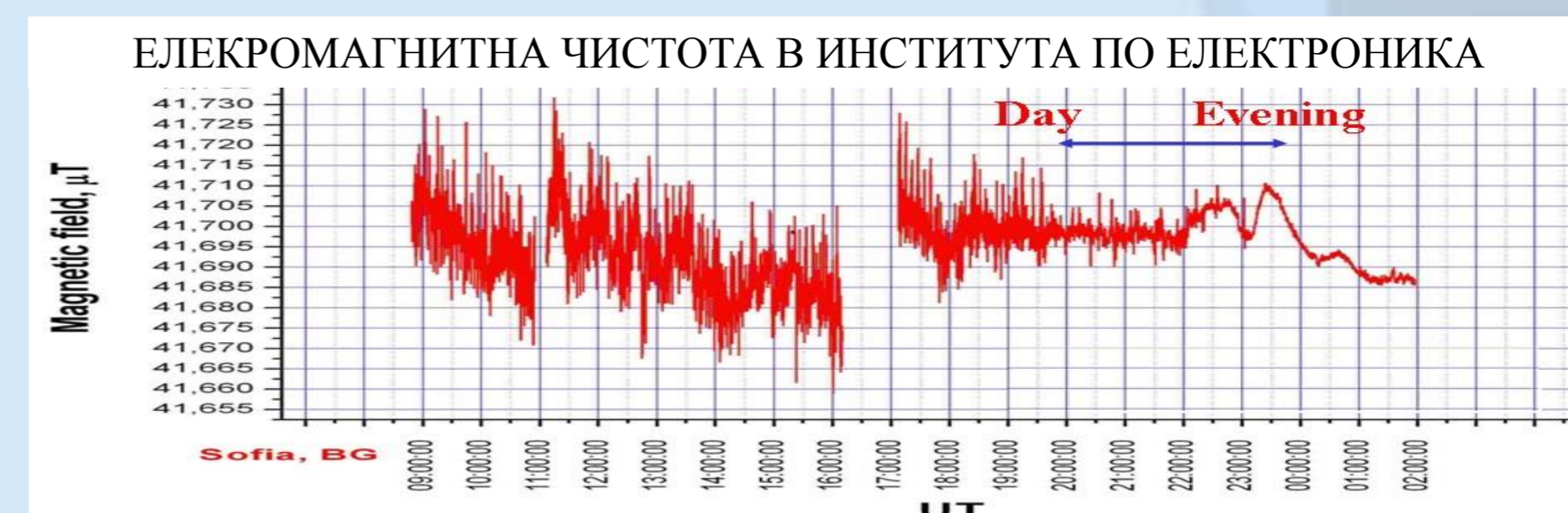
#### Перспектива за комерсиализация

- **Геомагнитни станции:** непрекъснат мониторинг на Земяното магнитно поле и публикуване на стойностите в реално време.
- **Метрология:** създаване на вторичен еталон за измерване на магнитно поле, както и за периодично калибриране на магнитометри.
- **Археология:** картографиране на археологически обекти и терени преди разкриването им.
- **Медицина:** Магнито-кардиография, даваща допълнителна информация спрямо тази на електро-кардиографията

- Национална геомагнитна станция на България – възможност да се публикуват данни on line за промените на земяното магнитно поле (вкл. магнитни бури) в реално време. Публикуването в реално време на големината на Земяното магнитно поле е от значение за много сектори.
- Измерване на електромагнитното замърсяване в големи градове – Нашите измервания показаха 1000 пъти по-големи магнитни полета на 50 Херца в София отколкото в Сиена.

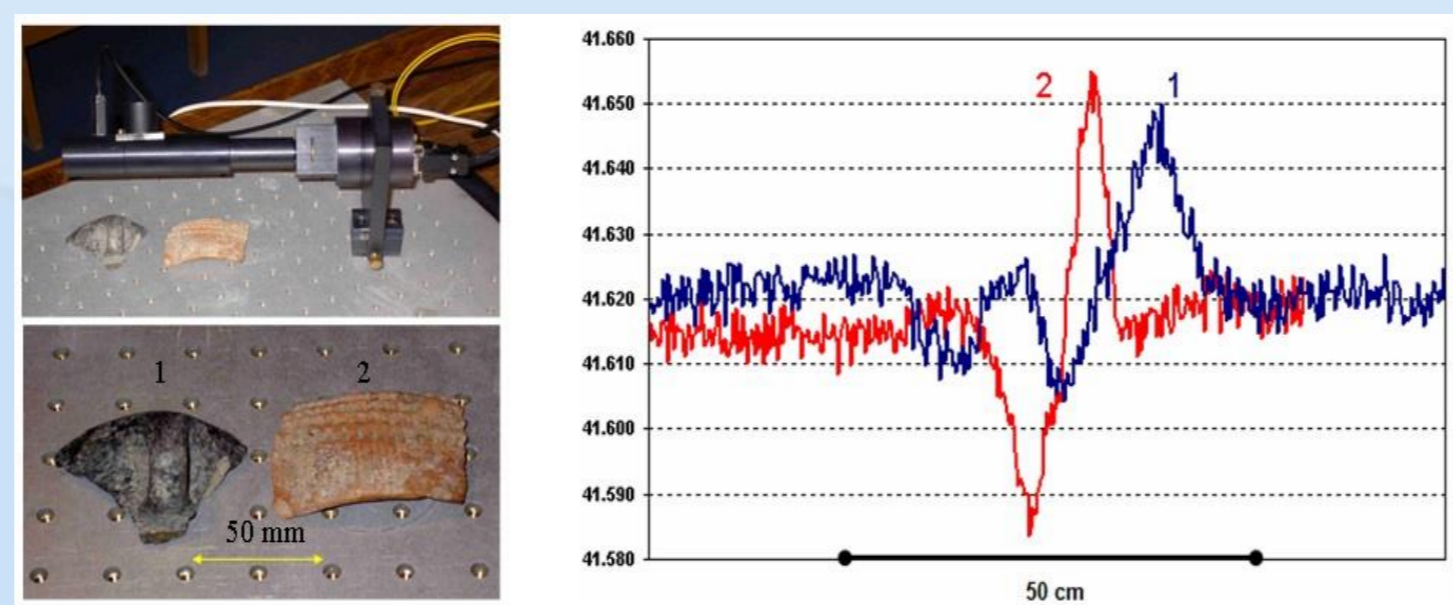


Сравнениена измерването на магнитна буря, направено в ИЕ с това от професионалната обсерватория L'Aquila

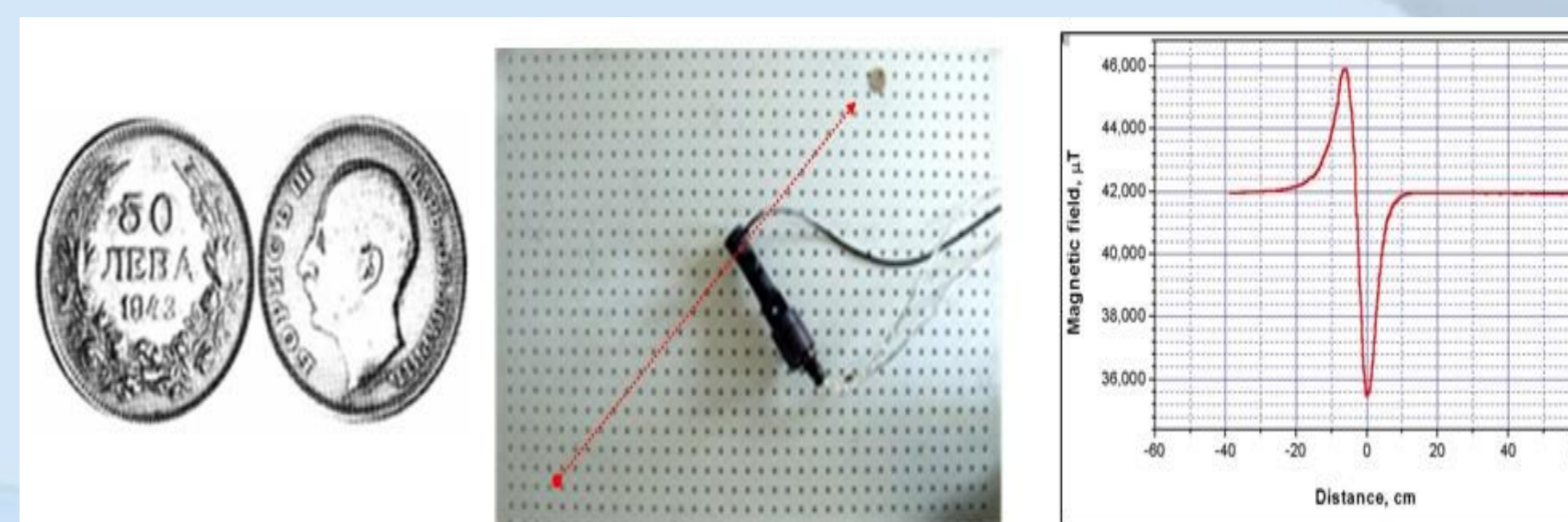


Измерване на геомагнитно поле в лабораторни условия

Проучването на археологически обект се състои в измерване на големината на земяното магнитно поле в изследваната територия. Пещи и керамика запечатват в себе си посоката на Земяното магнитно поле от времето на последното им нагряване, което дава възможност за датирането им.



ФРАГМЕНТИ ОТ ЧЕРНА И ЧЕРВЕНА КЕРАМИКА СА РЕГИСТРИРАНИ И РАЗЛИЧЕНИ

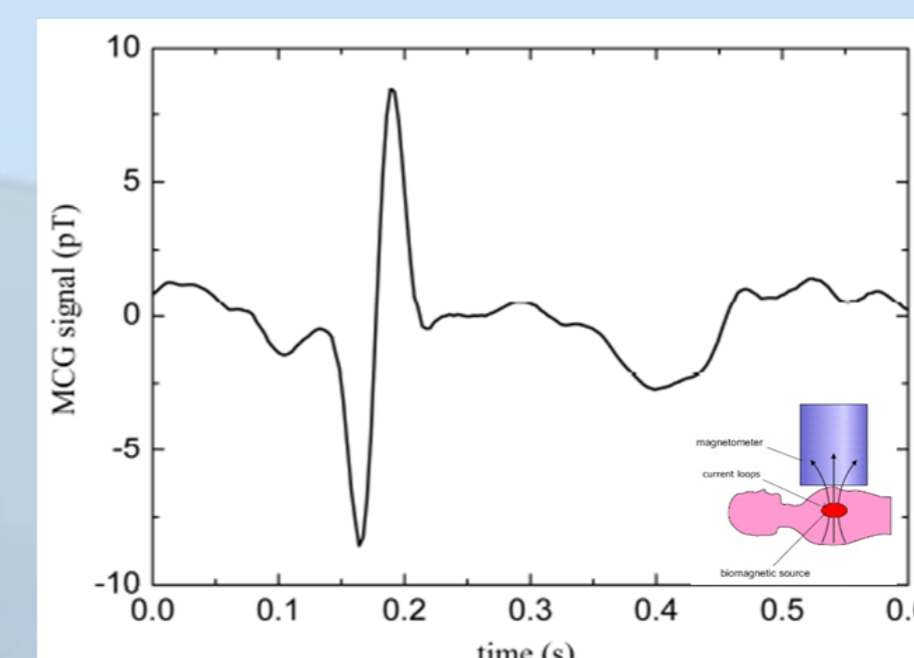


10 гр. Fe, Cu-Ni ПОКРИТИЕ ПРЕДИЗВИКВАТ 40 nT ИЗМЕНЕНИЕ НА МАГНИТНОТО ПОЛЕ НА 40 cm РАЗСТОЯНИЕ ОТ СЕНЗОРА

В Института по електроника се работи върху повишаване на чувствителността на магнитометъра с цел получаване на магнито-кардиограма на човешко сърце. Такава е получена в съвместен експеримент в Сиена(Италия). Информацията от тези измервания допълва стандартните електро-кардиограми и подобрява диагностиката.



Принципна схема на измерване на магнитното поле породено от дейността на човешкото сърце



Магнито-кардиограма на 8 годишно момче. Регистриран е сигнал от порядъка на  $10^{-12}$  T като не се изисква скъпо екраниране на Земяното магнитно поле.