

# Měření elasticity lidské kůže pomocí ultrazvuku

Martin Čaha

Anna Červenková

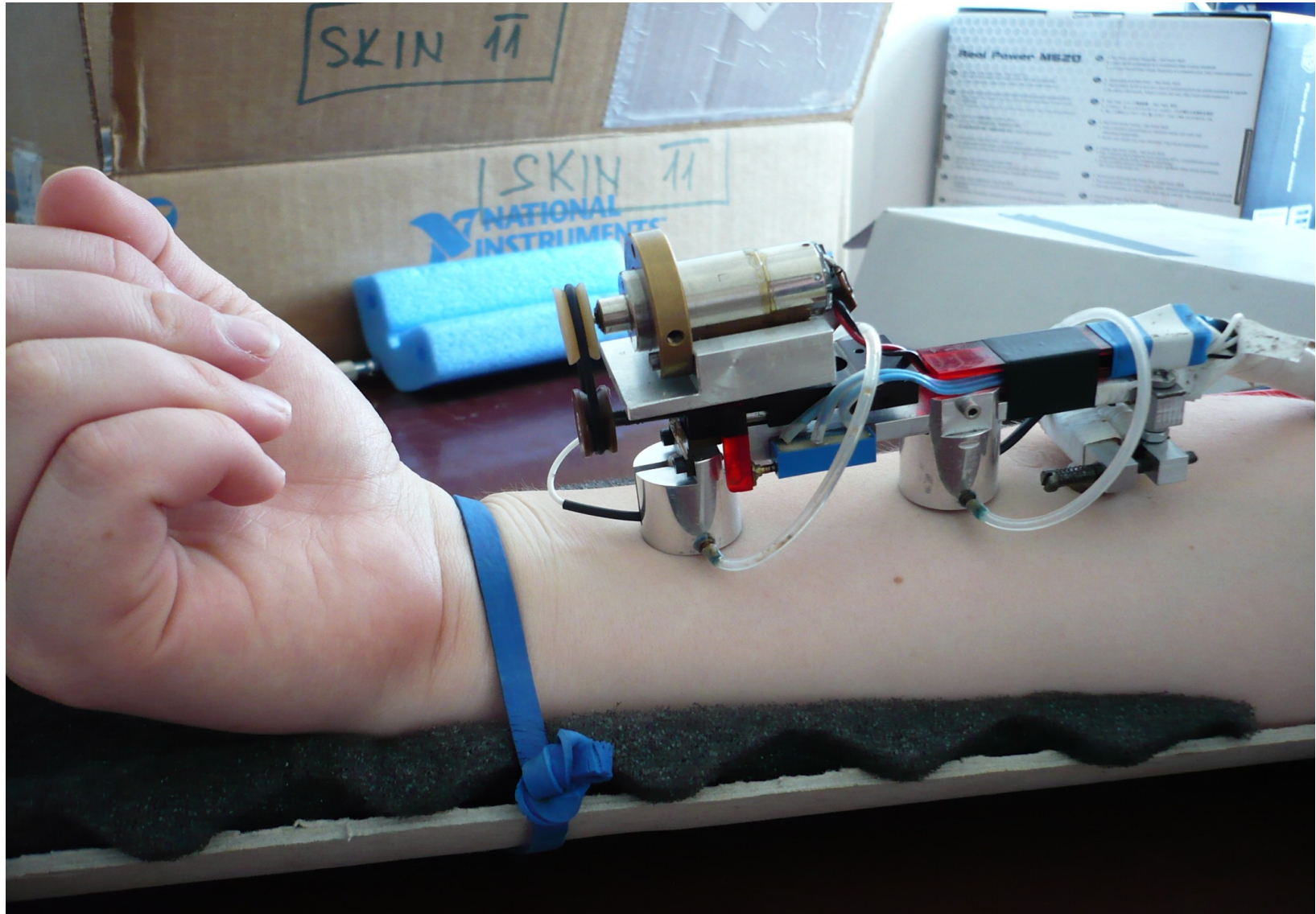
Lucie Šimková

Šárka Zbožínková


# Cíl experimentu a naše práce

- experiment začal **ÚT AV ČR, v. i. i.** v roce 2003
- použití: v medicíně (diagnostika, plastické operace), v dermatologii
- ultrazvukem se vyhledávají např. i trhliny na křídlech letadel
- **Náplň práce:** obeznámení se s problematikou, exkurze na ÚT AV ČR, vyhodnocení signálu v počítačovém programu MATLAB

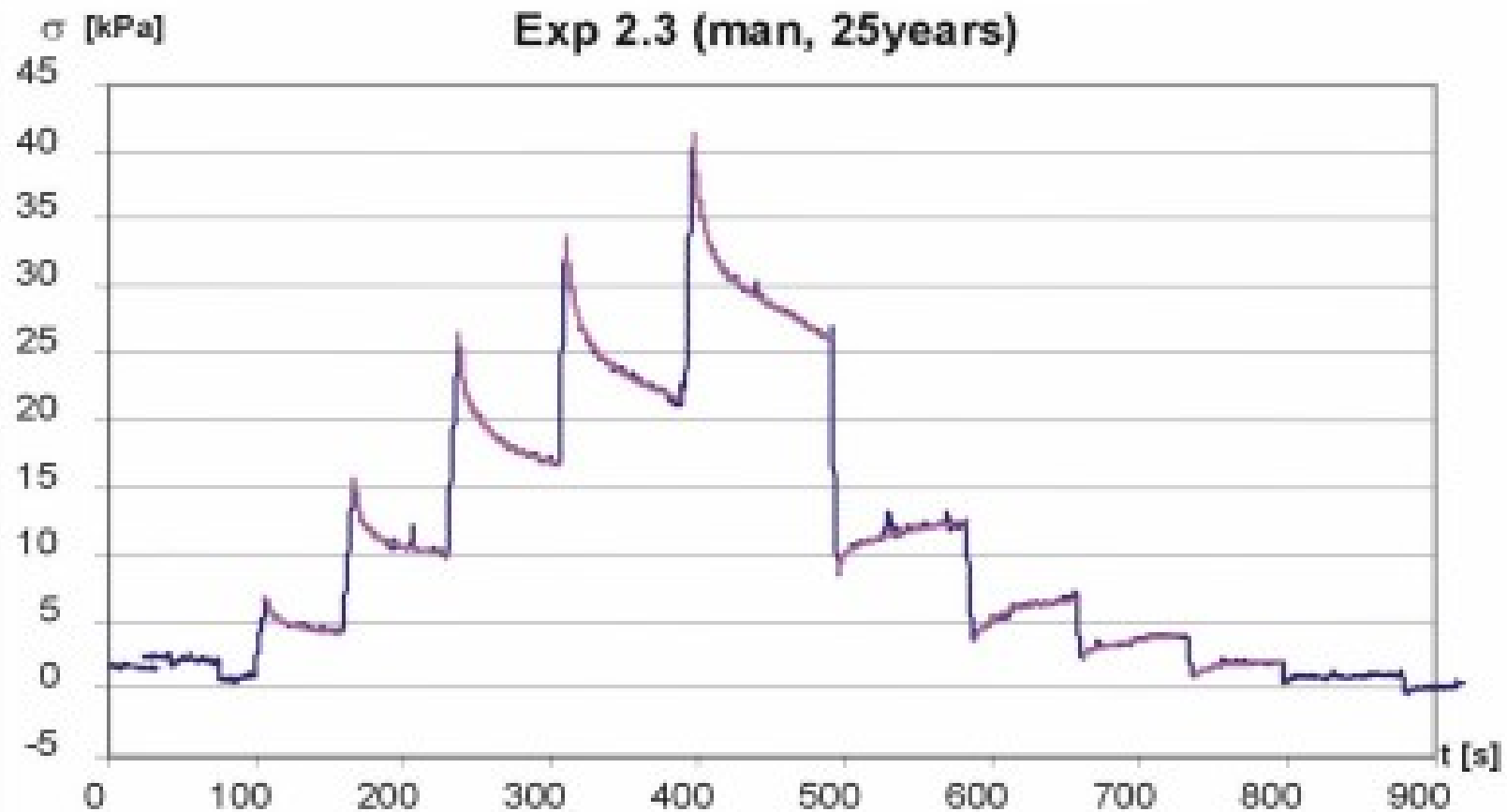
# Přístroj k měření



# Co je to kůže?

- největší orgán lidského těla
  - **fce**: metabolická, termoregulační, ochranná, ...
  - **3 vrstvy**: epidermis, dermis, hypodermis
  - s věkem stárne – přibývá kolagenu a ubývá elastanu → vznikají vrásky
- 

# Graf ukazující relaxaci kůže



# Viskoelasticita

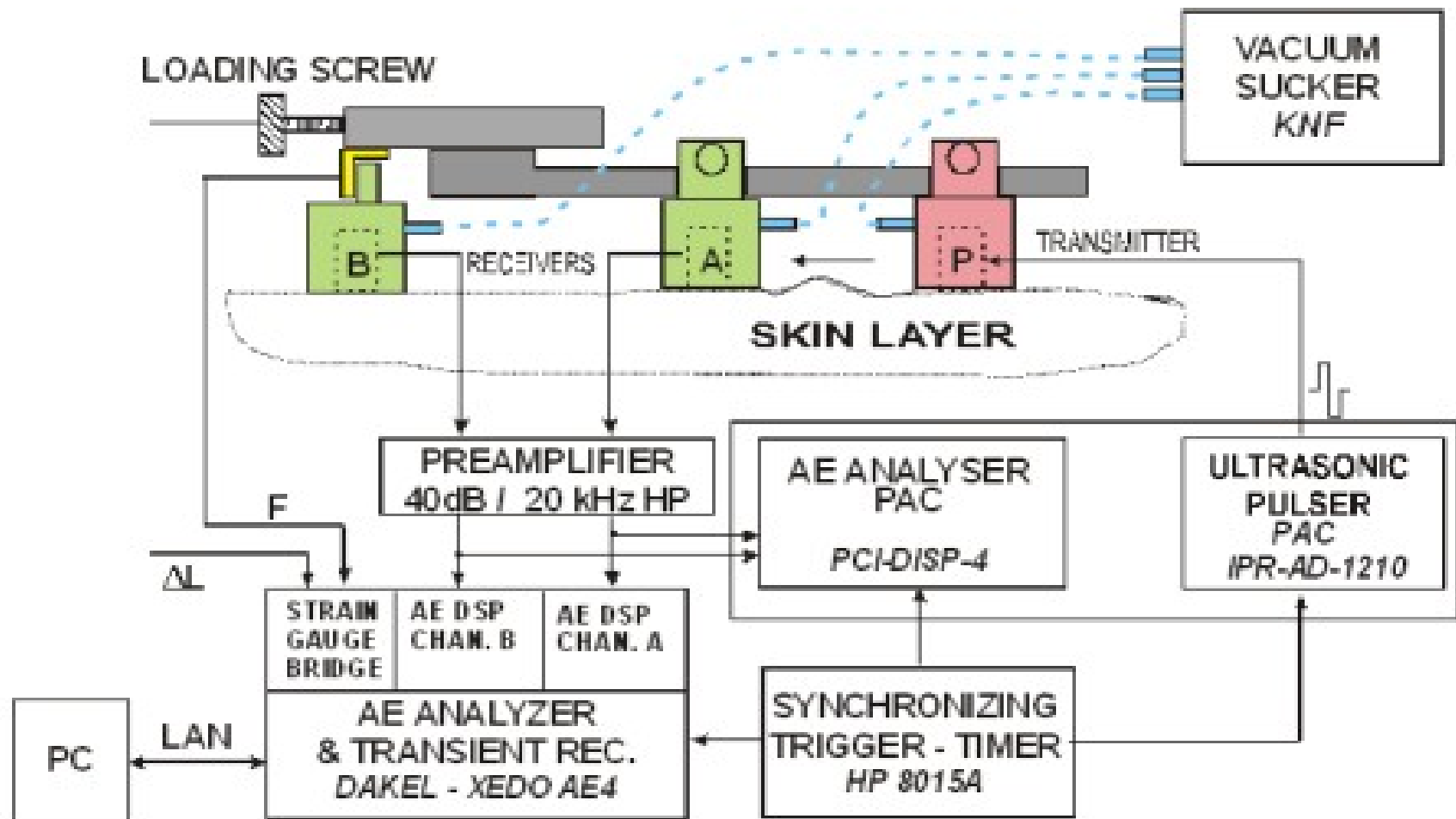
- kombinace viskozity a elasticity
- **viskózní látka** = nepružná l.
  - nenulové tření mezi částicemi
- **elastická l.** = pružná l.
  - po odstranění vnějšího silového působení se vrátí do původního stavu
- kůže = viskoelastická látka

# Ultrazvuk

- akustické vlnění s frekvencí vyšší než 20 kHz
- využití: hl. **v medicíně a v biologii** (je levnější např. než RTG, ale nezobrazí úplné detaily)
- pomůže odhalit některé fyzikální vlastnosti kůže (měření rychlosti šíření a útlumu)

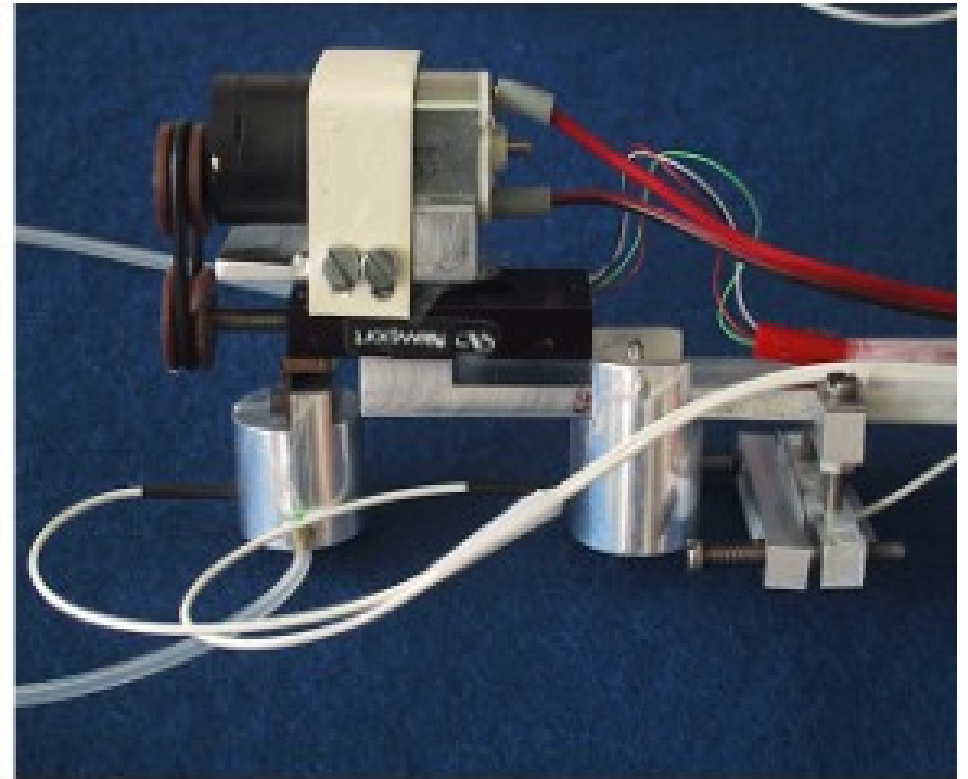
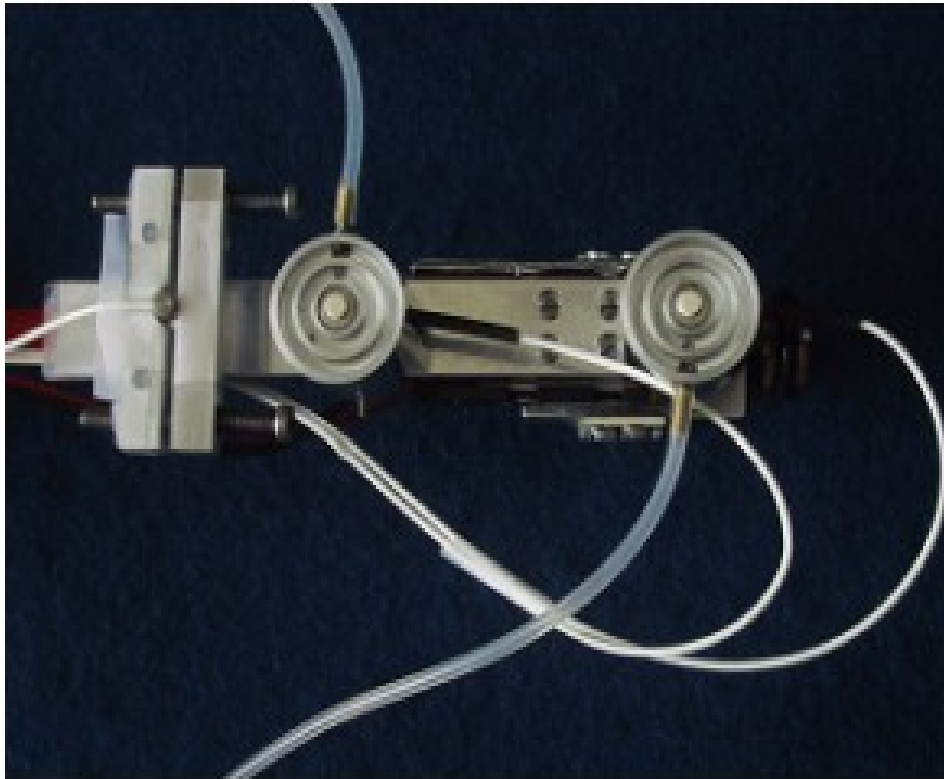
# Experiment - schéma

## WAVE PROPAGATION MEASUREMENT SYSTEM



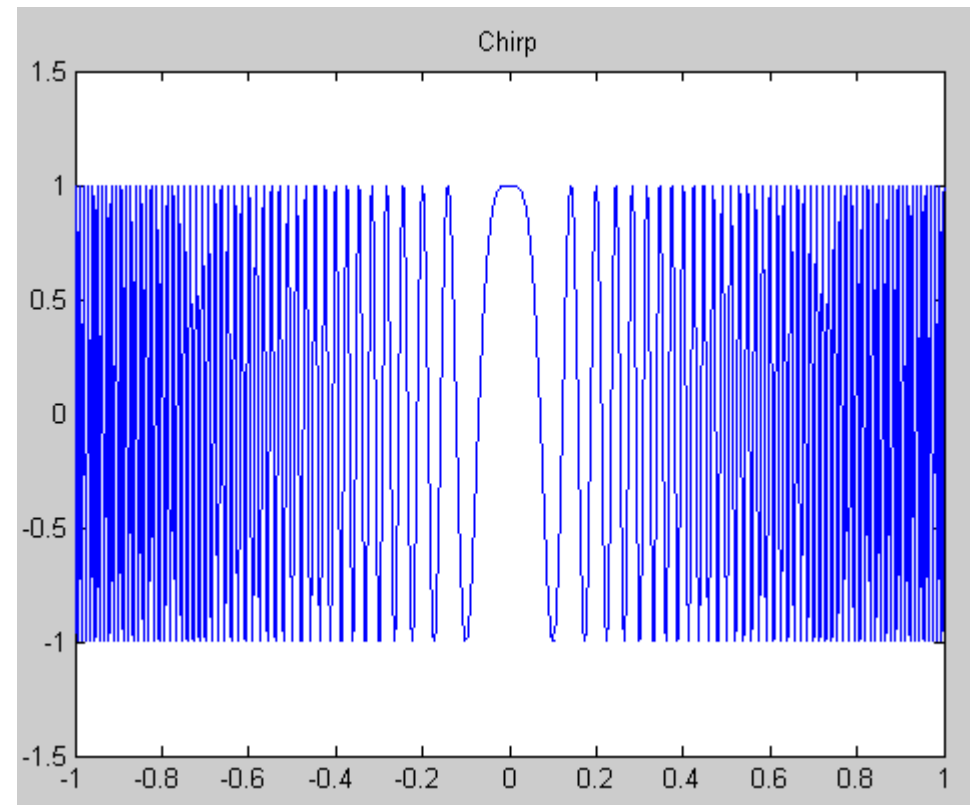
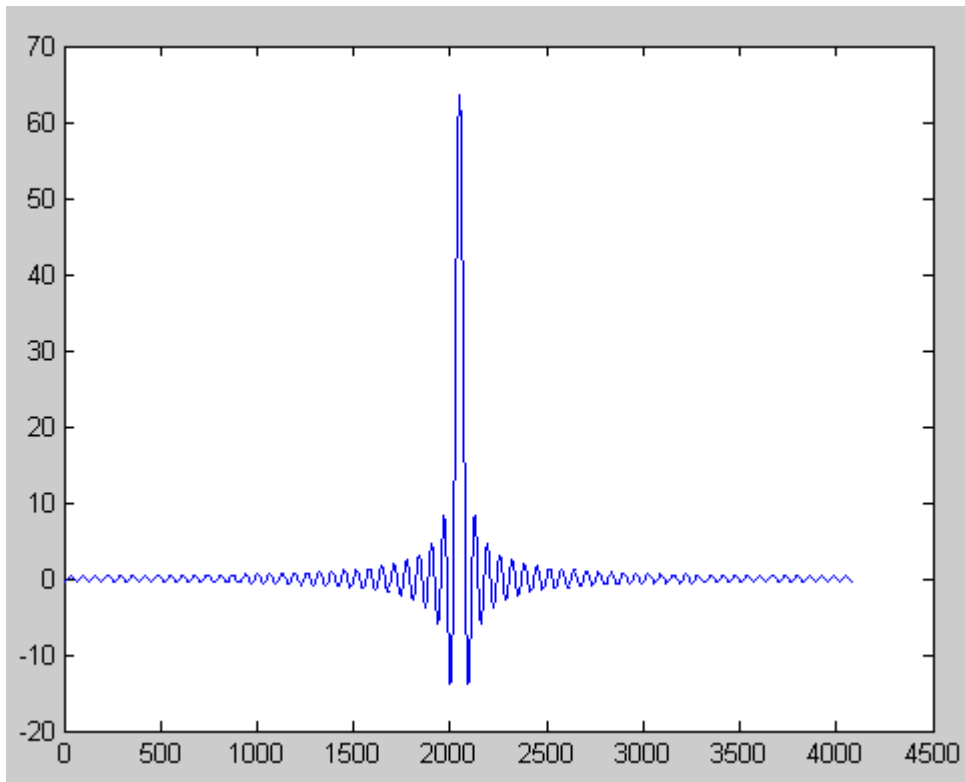


# Experiment - foto



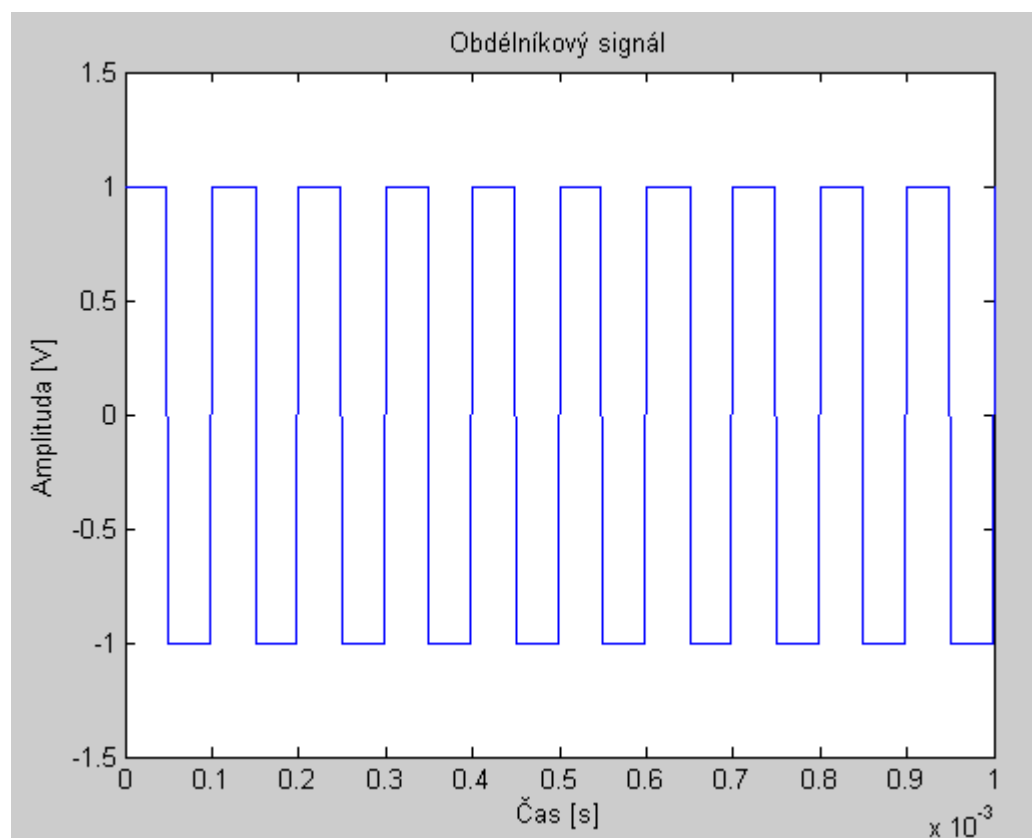
# Analýza signálu

- vygenerování základních impulzů



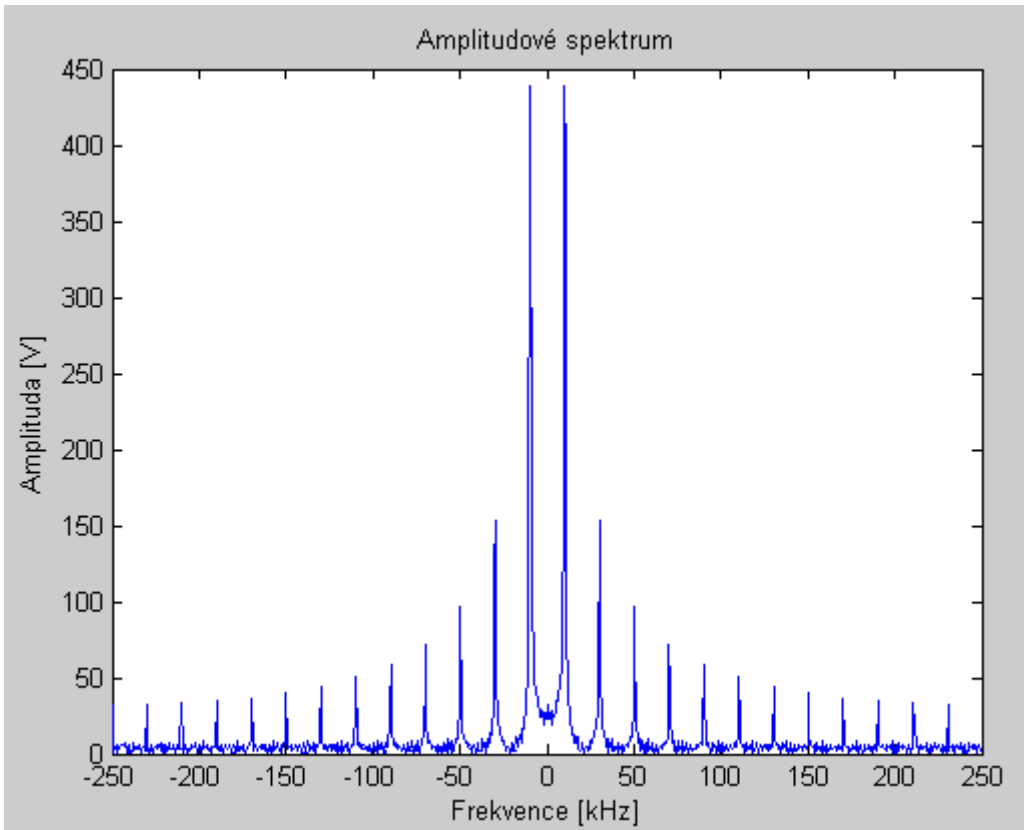
# Analýza signálu 2

- generovaný signál a určení jeho spektra  
= převedení signálu z časové oblasti do frekvenční – **Fourierová transformace**



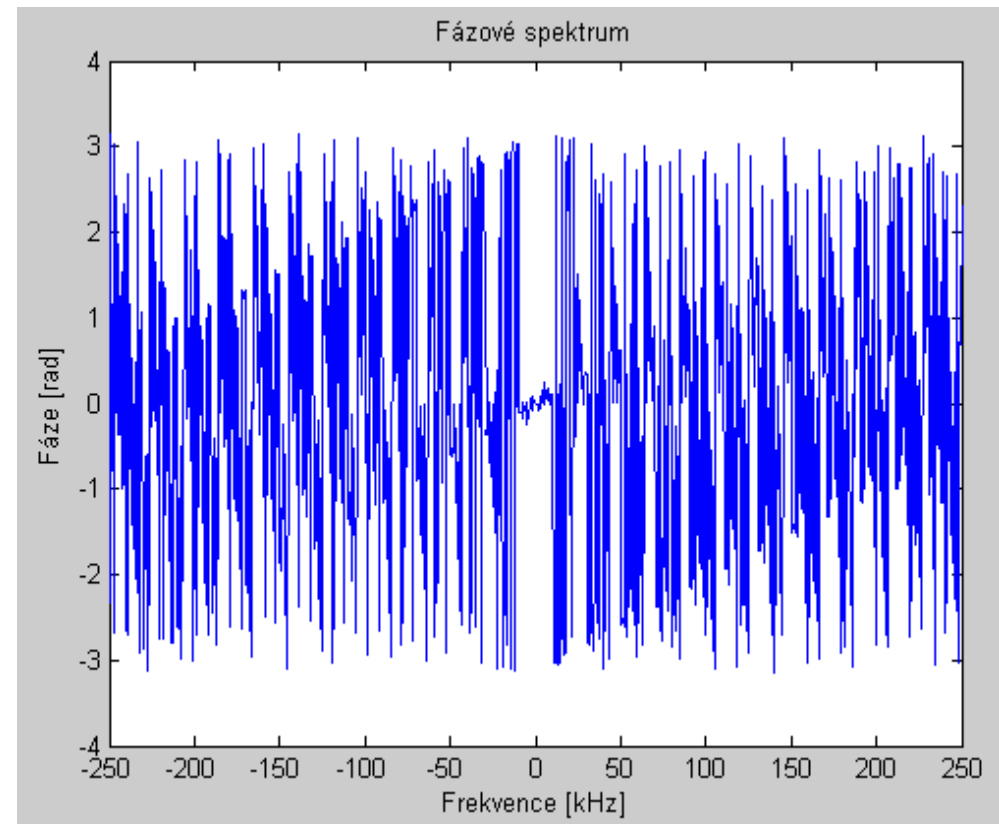
# Amplitudové spektrum

- velikost amplitud je příspěvek každé harmonické k původnímu signálu




# Fázové spektrum

- určuje počáteční fázi každé ze složek



# Shrnutí

- seznámení s problematikou a experimentem
  - exkurze na **Ústav termomechaniky AV ČR**
  - počítačový program **MATLAB**
  - základní pojmy analýzy signálu a jejich zpracování
- 

# Děkujeme za pozornost!

