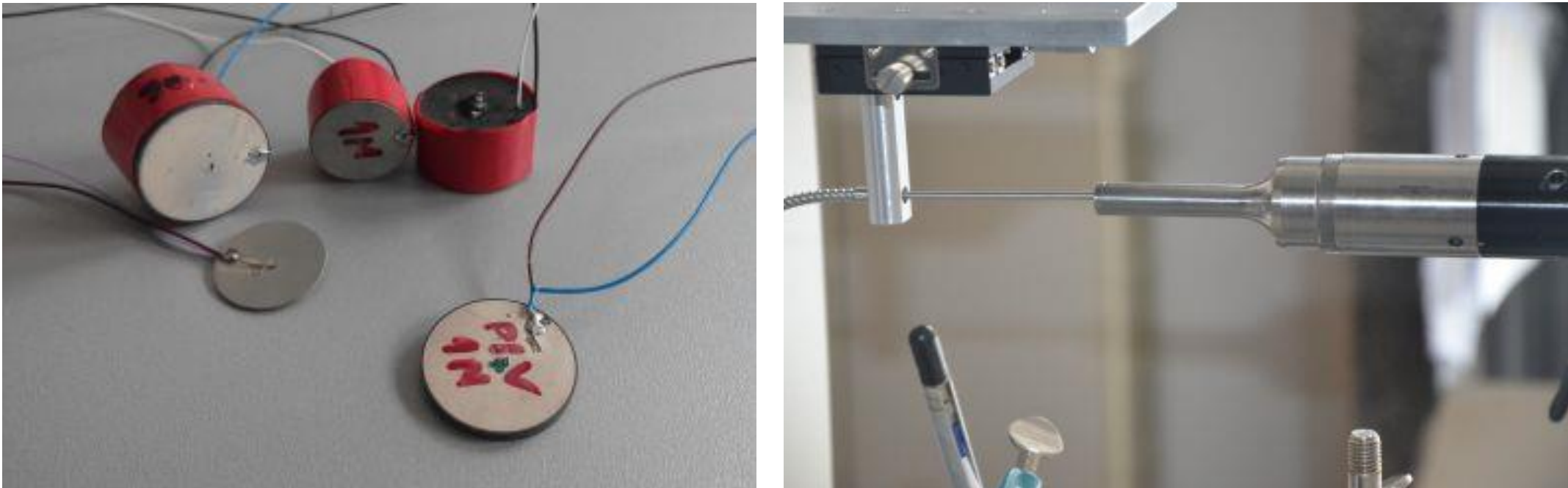


1. Uvod

Laboratorij se bavi određivanjem akustičkih i mehaničkih svojstava kompleksnih struktura i materijala u akustičkom (20 Hz - 20 kHz) i ultrazvučnom frekvencijskom području 20 kHz - 50 MHz.

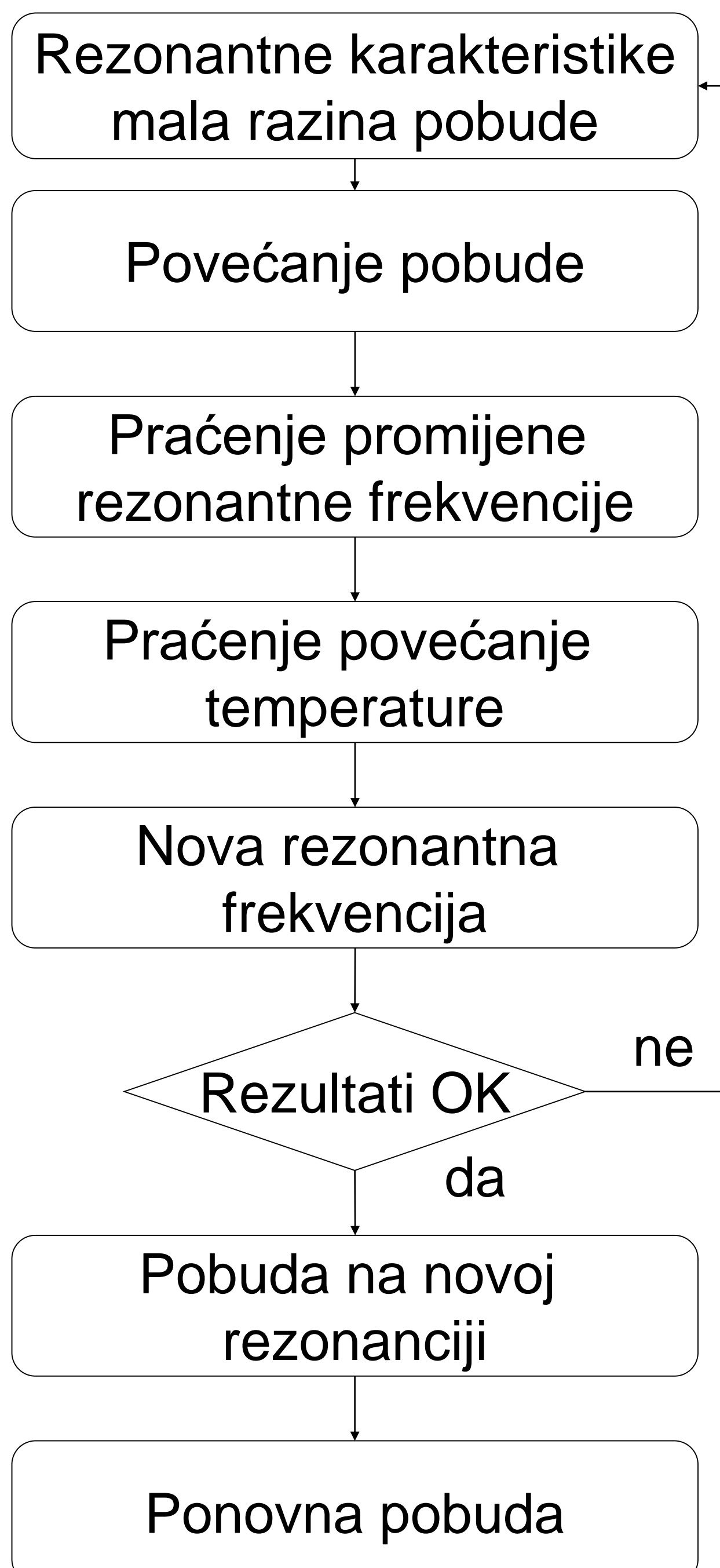


Slika 1. Aktivni piezokeramički elementi i mehanička karakterizacija nisko frekvencijskog ultrazvučnog pretvarača

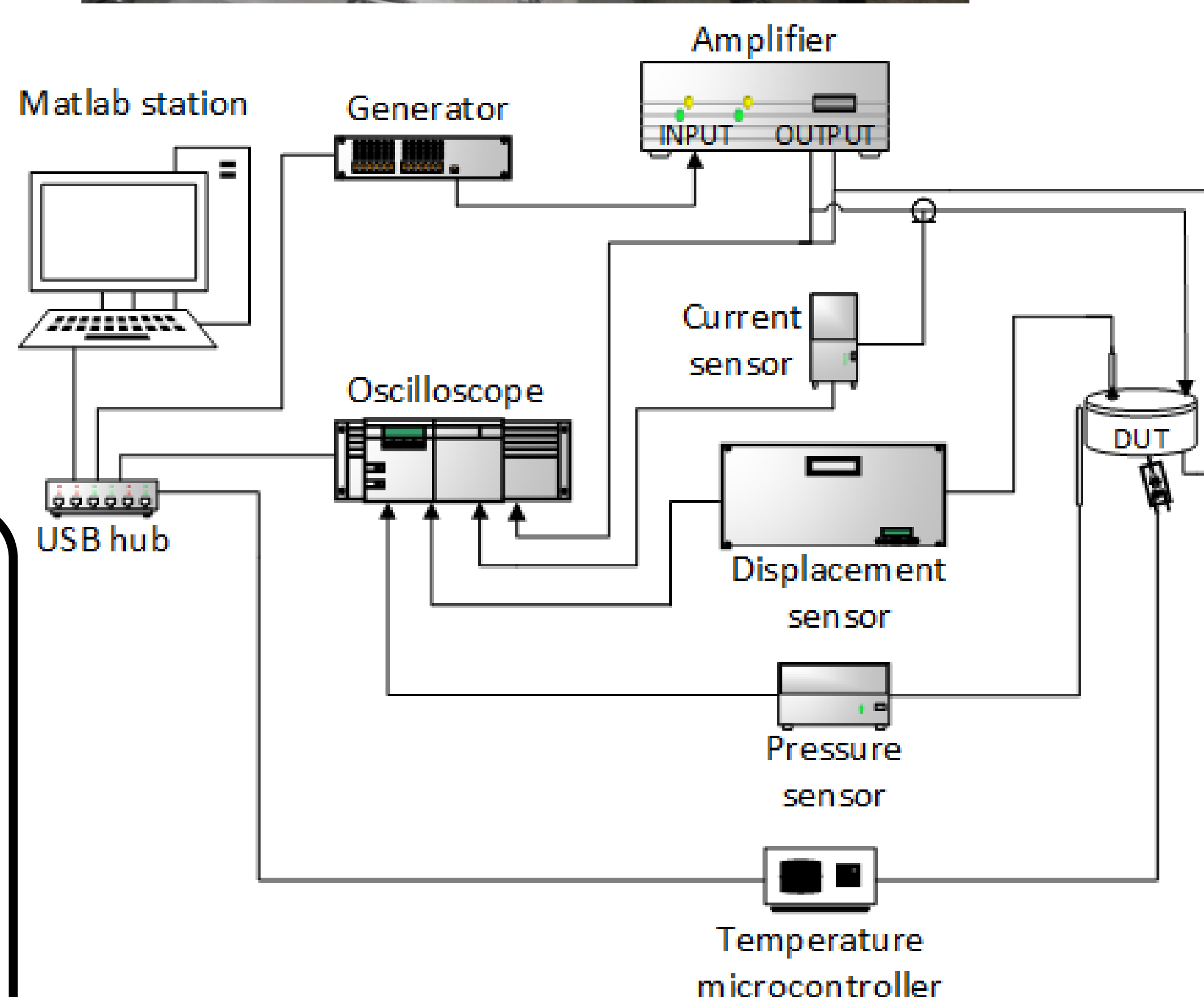
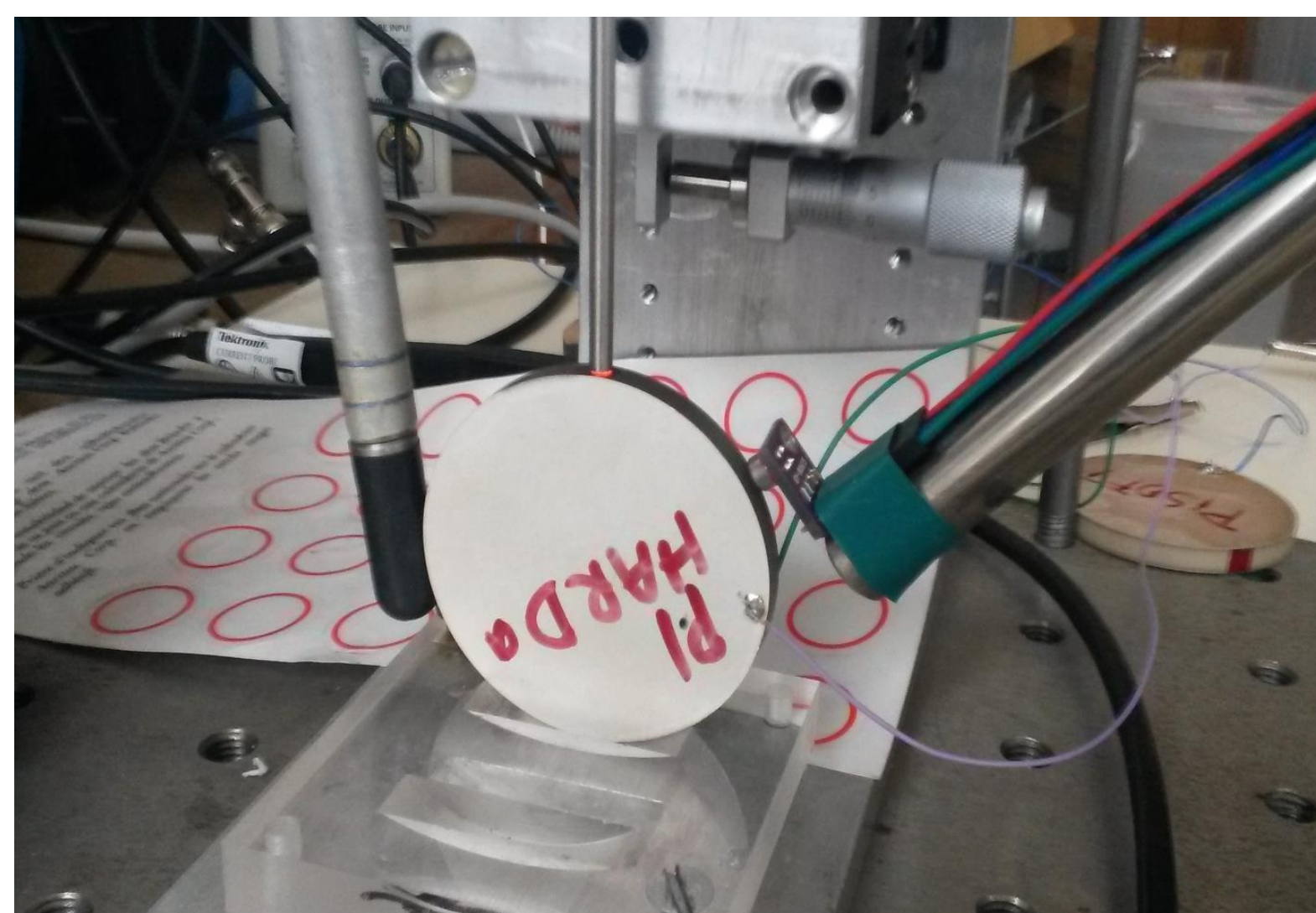
2. Opis problema

Aktivni piezokeramički elementi koji se koriste kao jezgra svih ultrazvučnih odašiljača i prijamnika imaju rezonantne frekvencije. Rad odašiljača na rezonantnim frekvencijama kada je potrebna velika snaga je zahtjevan zbog pojave nelinearnih efekata i povećanje temperature te se mijenja rezonantna frekvencija i impedancija opterećenja. Rezonantna frekvencija ovisi o razini pobude.

3. Metodologija



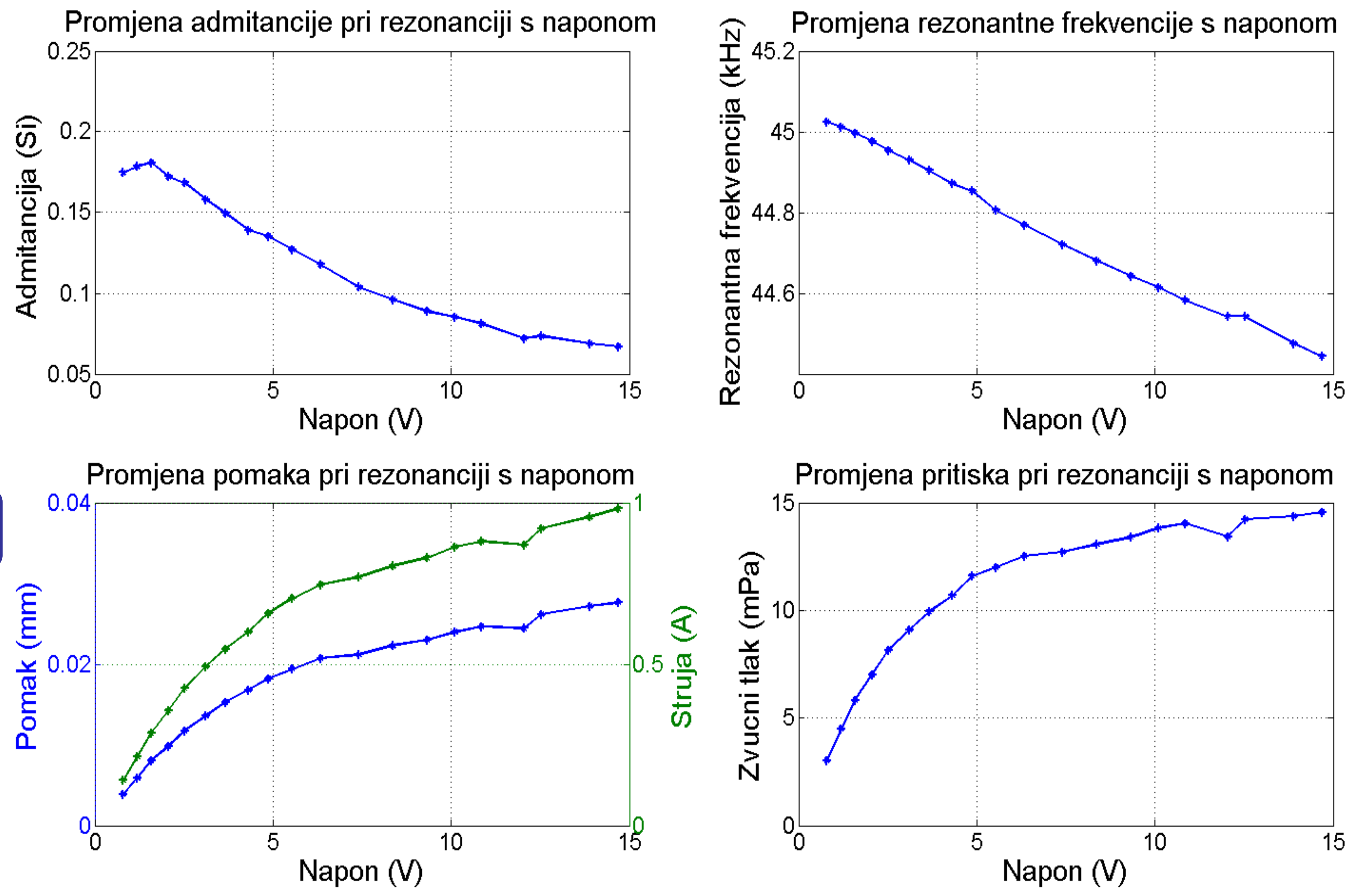
Zbog potrebe karakterizacije rezonantnih sustava na rezonantnoj frekvenciji razvijen je algoritma za brzo praćenje rezonantne frekvencije mjerenjem električnih veličina i potpunu električnu, mehaničku, akustičku i termodinamičku karakterizaciju.



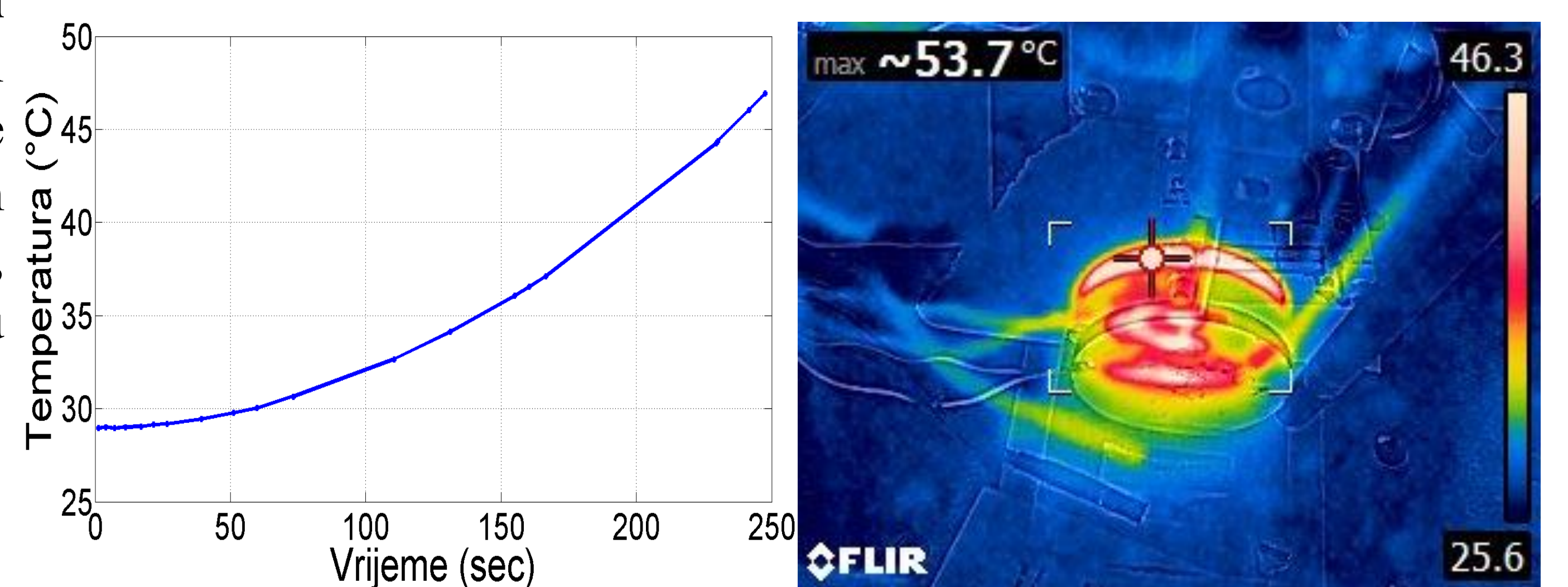
Slika 2. Realizacija mjernog sustava i blok shema

4. Rezultati

Ulazna električna impedancija aktivnog piezokeramičkog elementa se značajno povećava pri pobuđivanju s kontinuiranim signalom na rezonantnoj frekvenciji.



Slika 3. Promijenjene rezonantnih karakteristika (magnituda admitancije, pomaka, struje i zvučnog tlaka pri rezonanciji te rezonantne frekvencije) ovisno o razini pobude.



Slika 4. Raspodjela temperature na piezokeramičkom uzorku uzrokovana pobuđivanjem na rezonantnim frekvencijama s povećanjem pobude kroz vrijeme trajanja algoritma. Značajno povećanje temperature aktivnog piezokeramičkog elementa kod rada na rezonanciji

5. Zaključak

Razvijen je algoritam za određivanje svojstava aktivnih piezokeramičkih elemenata u realnim uvjetima pobude na rezonantnoj frekvenciji.

U usporedbi s klasičnim metodama karakterizacije koji zanemaruju promjenu temperature pri velikim razinama se dobije značajna razlika u magnitudi admitancije pri većim razinama pobude.

Potrebna optimizacija izlazne impedancije pobudnog električnog sustava radi boljeg prenošenja snage u nelinearni sustav s promjenjivom rezonantnom frekvencijom.

Istraživač: [mag. ing. Petar Franček](#)

Voditelj: [izv. prof. dr. sc. Antonio Petošić](#)

http://www.fer.unizg.hr/ultrasnon/research_lab

Zanimljivo!

Značajna promjena opteretne impedancije aktivnih elemenata pri povećanju pobude na rezonanciji