

ULTRAZVUČNA KVADROFONSKA TRANSMISIONA DEFEKTOSKOPIJA MATERIJALA

Zoran Ebersold, *University of Applied Sciences, Augsburg, Germany*, ebersold@gmx.net

Nebojša Mitrović, *Univerzitet u Kragujevcu, Tehnički Fakultet Čačak*

Slobodan Đukić, *Univerzitet u Kragujevcu, Tehnički Fakultet Čačak*

Sadržaj – Metoda defektoskopije materijala sa odvojenim ultrazvučnim glavama za emitovanje i prijem, tzv. ultrazvučna transmisiona defektoskopija je u nauci i tehnici manje korišćena ultrazvučna metoda defektoskopije materijala. Kada se govori o ovoj metodi, onda se pre svega misli na postupak koji sadrži jednu ultrazvučnu glavu za emitovanje ultrazvučnog signala i samo jednu ultrazvučnu glavu za prijem signala. Metoda opisana u ovom radu nosi naziv ultrazvučna kvadrofonska transmisiona defektoskopija (UKTD) a radi se o transmisionoj ultrazvučnoj metodi defektoskopije materijala sa jednom ultrazvučnom glavom za emitovanje ultrazvučnog signala i četiri prijemne ultrazvučne glave.

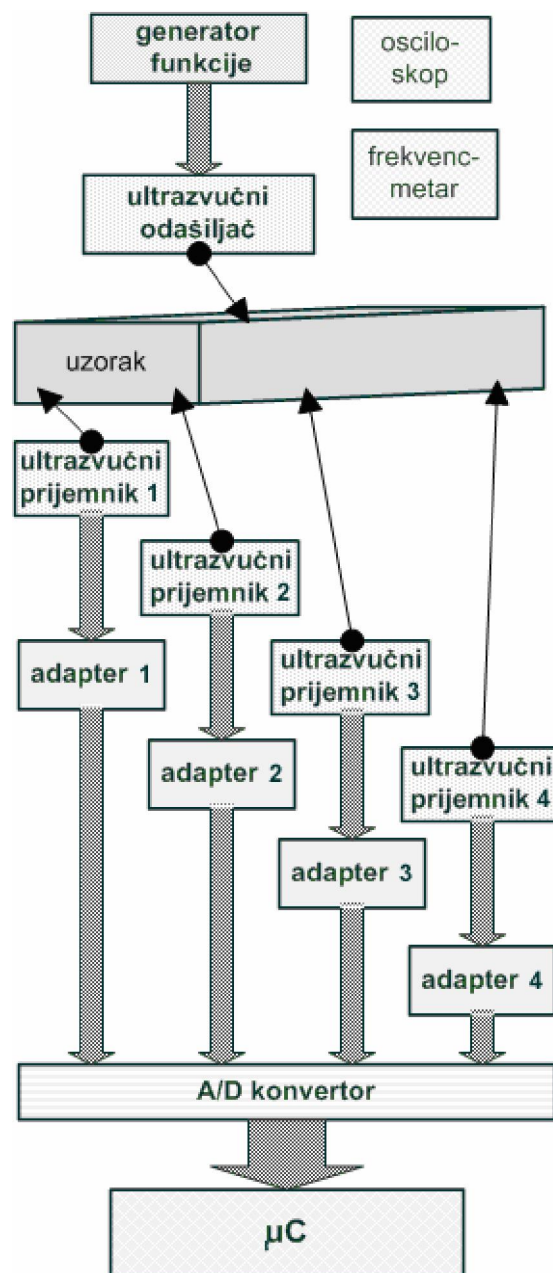
1. UVOD

Zvučni talasi predstavljaju prostorno rasprostiranje oscilacija a mogu se rasprostirati u čvrstom, tečnom i gasovitom agregatnom stanju [1]. Zvučni talasi se specijalno nazivaju ultrazvučnim talasima ili ultrazvukom, kada im je frekvencija veća od 20 kHz [2]. Čisto fizički gledano, ne postoji jasna granica između zvuka i ultrazvuka. Frekvencija od 20 kHz je uzeta kao granica koja se najčešće navodi kao gornja granica opsega čula sluha kod čoveka.

Defektoskopija je naučna disciplina koja se bavi nalaženjem grešaka tj. defekata u materijalu. Kada se to čini ultrazvukom, metodu nazivamo ultrazvučnom defektoskopijom. Predmeti kontrole koji se podvrgavaju ispitivanju ultrazvučnom defektoskopijom ne trpe nikakvo oštećenje, pa zbog toga ova metoda spada u grupu ispitivanja materijala bez razaranja. Ove metode se mogu dobro integrisati u tehnološki proces proizvodnje ili kao završna faza kontrole gotovih proizvoda ili polufabrikata. Ultrazvučna defektoskopija se primenjuje pre svega kod optički neprozirnih materijala, materijala koji snažno apsorbuju rendgenske talase i kod metala kod kojih primena elektromagnetnih signala zbog skin efekta nije moguća [3]. Kada se govori o optički neprozirnim materijalima, ultrazvučna defektoskopija treba da pruži iskaz o stanju unutar materijala, bez potrebe da se materijal razreže ili da se na neki drugi način razori [4]. Za potrebe ultrazvučne defektoskopije čvrstih tela do sada su razvijene različite metode [5]. Osobine ovih metoda zavise od oblasti primene i ciljeva merenja. Karakteristične merene veličine koje se dobijaju ultrazvučnom defektoskopijom su vreme rasprostiranja i intenzitet ultrazvučnih talasa, a ove veličine služe kao parametri u primeni raznih matematičkih algoritama [6,7] za analizu stanja u datom uzorku. Trenutno se u tehnici ultrazvučna defektoskopija realizuje najčešće upotrebom jedne ultrazvučne glave za emitovanje i prijem, pri čemu se koristi metoda impulsne eho tehnike. Ova metoda je u literaturi i u industriji široko rasprostranjena. Možemo reći da impulsna eho metoda trenutno predstavlja glavni „trend“ unutar ultrazvučne defektoskopije [8].

Postupak koji je razmatran unutar ovog rada je do sada zapostavljana i malo razvijana metoda sa odvojenim ultrazvučnim glavama za emitovanje i prijem. U literaturi se

o ovoj metodi govori jedino kao o postupku, gde su involvirane



Sl. 1. Blok šema metode UKTD.

jedna ultrazvučna glava za emitovanje ultrazvučnog signala i jedna jedina ultrazvučna glava za prijem ultrazvučnog signala kao senzor [9]. Metoda sa odvojenim ultrazvučnim glavama se naziva „metodom prolaska zvuka“ ili „transmisionom ultrazvučnom metodom“. Cilj ovog rada je da se prezentiranoj idejom i konceptom metode „ultrazvučne kvadrofonske transmisione defektoskopije“

