

4.1 LABORATORIJSKA MJERENJA

Eksperimentalni dio diplomskog rada obavljen je u laboratoriju za zavarivanje pri Strojarskom fakultetu, a lociran je u krugu holdinga Đuro Đaković. Laboratorij je opremljen sa zavarivačkim setom za MIG/MAG zavarivanje (VARMIG 230), zavarivačkim setom za TIG zavarivanje, te zavarivačkim setom za REL zavarivanje. U laboratoriju se nalazi i jedan probni stol na kojemu se vrši zavarivanje probnih uzoraka. Laboratorij je opremljen i sa uređajem za praćenje i registraciju dinamičkih parametara zavarivanja "On-line" monitoring. U laboratoriju se nalazi jedno računalo (Pentium I) pomoću kojega se provodilo praćenje dinamičkih parametara zavarivanja, a također laboratorij je opremljen i jednim prijenosnim računalom kojim smo snimali zvukove procesa zavarivanja. Eksperimentalni dio diplomskog rada zamišljen je tako da se izvrši laboratorijsko mjerenje i naknadna obrada glavnih parametara zavarivanja (napona i jakosti struje) te mjerenje zvučnih signala kod različitih elektrolučnih postupaka zavarivanja (MAG, TIG, REL, EPP), pomoću on-line monitoring sistema za različite vrijednosti parametara zavarivanja.

Mjerenje i naknadna statistička obrada zvučnih signala za vrijeme procesa zavarivanja je potpuno novi pristup praćenja procesa zavarivanja. Zbog detaljnijeg istraživanja ovakvog načina praćenja procesa zavarivanja veći smo naglasak dali na snimanje zvučnih signala pri različitim procesima zavarivanja, tako da mjerenje parametara zavarivanja pomoću on-line monitoring sistema nije obavljeno. Detaljan opis uređaja te neki oblici prikaza rezultata izloženi su u prethodnom poglavlju

Pri snimanju zvukova zavarivačkog procesa koristili smo tri mikrofona (elektro - akustička pretvarača). Prvi mikrofona je bio slabije kvalitete. Raspon frekvencija je 50 – 13000 Hz.



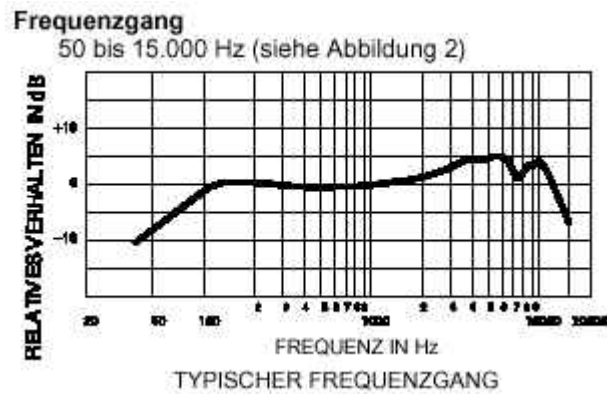
Slika 4.1 Prikaz mikrofona broj 1

Drugi mikrofona koji smo koristili je visoko kvalitetni uskopojasni mikrofona (Shure SM 58).

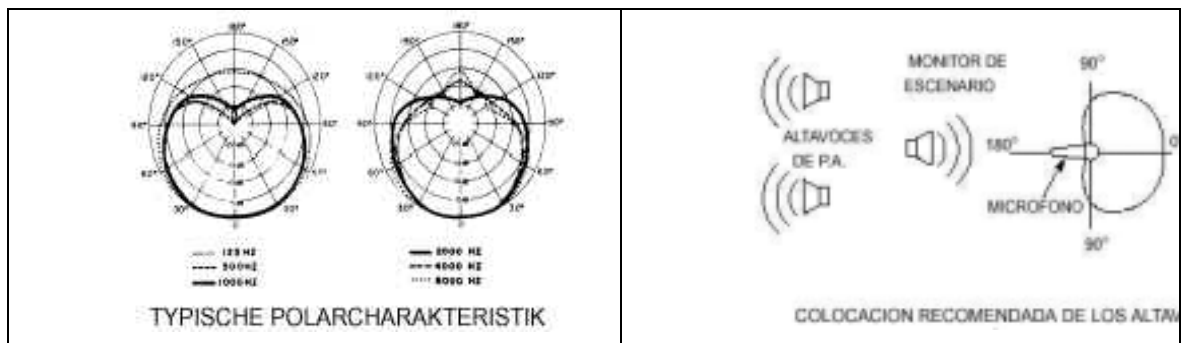


MODEL SM58[®]
UNIDIRECTIONAL DYNAMIC MICROPHONE

Slika 4.2 Fotografija mikrofona SHURE SM58 (broj 2)

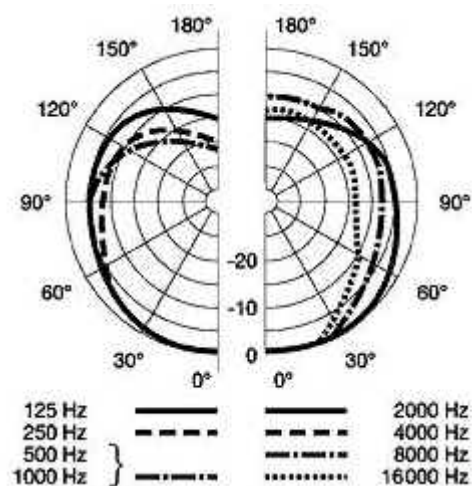


Slika 4.3 Frekvencijsko područje mikrofona 2

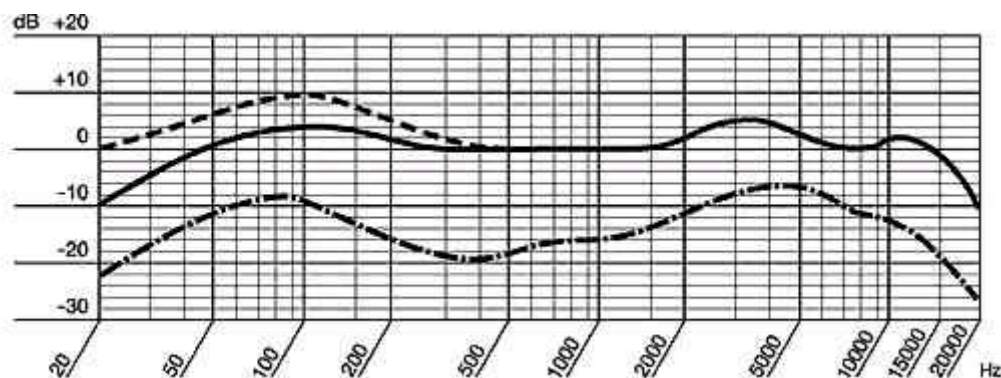


Slika 4.4 Dijagram polariteta mikrofona 2

Treći mikrofoni koji smo koristili je također visoko kvalitetni uskopojasni mikrofoni ali koji je više namijenjen za snimanje zvukova nižih frekvencija (AKG acoustics D112).



Slika 4.5 Polarni dijagram i fotografija mikrofona AKG D112 (mikrofon broj 3) [16]

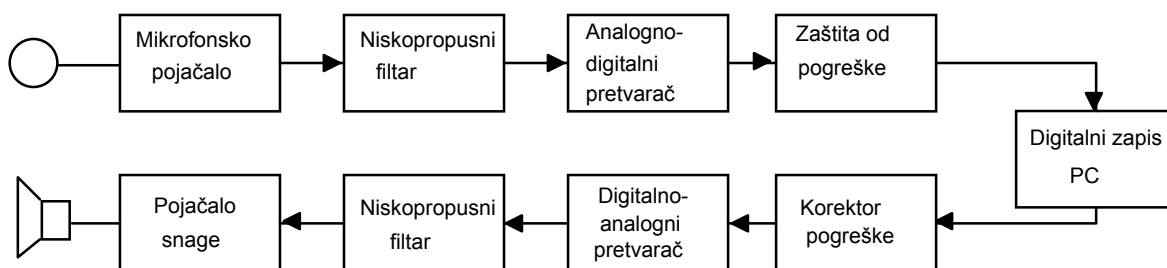


Slika 4.6 Frekvencijsko područje mikrofona 3 [16]

Tablica 4.1 Karakteristični podaci za mikrofona 3

Dimenzija	150 x 70 x 115
Težina	990 g
Frekvencijski raspon	20 Hz – 17 KHz
Spajanje	XLR
Element	Dinamic

Snimanje zvučnih signala (pretvaranje električnih impulsa u digitalni zapis slika 4.7 izvedeno je pomoću Software za obradu zvuka (SOUND FORGE). Program smo podesili tako da snima sve frekvencije do 32000 Hz.



Slika 4.7 Blok-shema snimanja, ispisivanja i reprodukcije digitalnog zapisa zvuka

Postanalizu snimljenih zvukova procesa zavarivanja obrađivali sam pomoću Software za obradu zvuka Cool Edit 96, te rezultate procesa zavarivanja prikazali smo u spektrogramu ovisnosti vremena snimanja zavarivanja o razini zvuka (visini amplitude).

Spektralna analiza izvedena je pomoću skupa programa (Cool edit, Excel, Statistica 5.0, Corel 10). Spektralnom analizom trebalo je pokazati koje su frekvencije karakteristične za pojedini proces zavarivanja tj. trebalo je pokazati koje su frekvencije karakteristične za nastajanje pogrešaka tijekom zavarivanja. Spektralna analiza pokazana je u ovisnosti frekvencije (Hz) o relativnoj jakosti frekvencije (%)

Veću pozornost posvetili smo snimanju zvukova kod MAG zavarivanja gdje smo koristili različite mikrofone, povećavali smo i smanjivali protok zaštitnog plina, zatim smo snimali zvuk procesa MAG zavarivanja bez zaštitnog plina. Snimali smo zvuk izvora (stroja) za zavarivanje te zvuk izvora + zaštitni plin. Također smo snimali zvuk procesa zavarivanja za TIG i REL postupak zavarivanja.