

VEŽBA 2.3

Naziv vežbe	KALIBRACIJA SENZORA DUBINE NA MULTIPARAMETARSKOJ SONDI
Trajanje vežbe	30'
Potrebno predznanje	Osnove regresione analize
Broj studenata	2
Cilj vežbe	U ovoj vežbi studenti se upoznaju sa merenjem hidrotehničkih veličina mernim pretvaračima. U ovoj vežbi se obavlja kalibracija senzora dubine, integrisanog u multiparametarsku sondu za merenje osnovnih parametara kvaliteta vode. Kalibracija će se obaviti specifične eksperimentalne instalacije. Cilj vežbe je definisanje kalibracione krive kojom se uspostavlja veze između izlazne veličine – dubine i željene veličine – dubine.

TEORIJSKE OSNOVE

U ovoj vežbi je potrebno kalibrisati senzor dubine koji je integrisan u multiparametarsku sondu za merenje osnovnih parametara kvaliteta vode. Iako multiparametarska sonda registruje dubinu h_{mps} , postoji opravdana sumnja da dobijene vrednosti značajnije odstupaju od dubine na kojoj se nalazi donja, referentna kota multiparametarske sonde. Kao rezultat kalibracije je potrebno dobiti kalibracionu krivu u obliku:

$$h_{et}[m] = f(h_{mps}[m])$$

Ukoliko je zavisnost linearna u pitanju je prava u obliku:

$$h_{et} = A \cdot h_{mps} + B$$

Ukoliko je odstupanje između h_{et} i h_{mps} konstantno, dovoljno je koristiti samo kalibracionu konstantu:

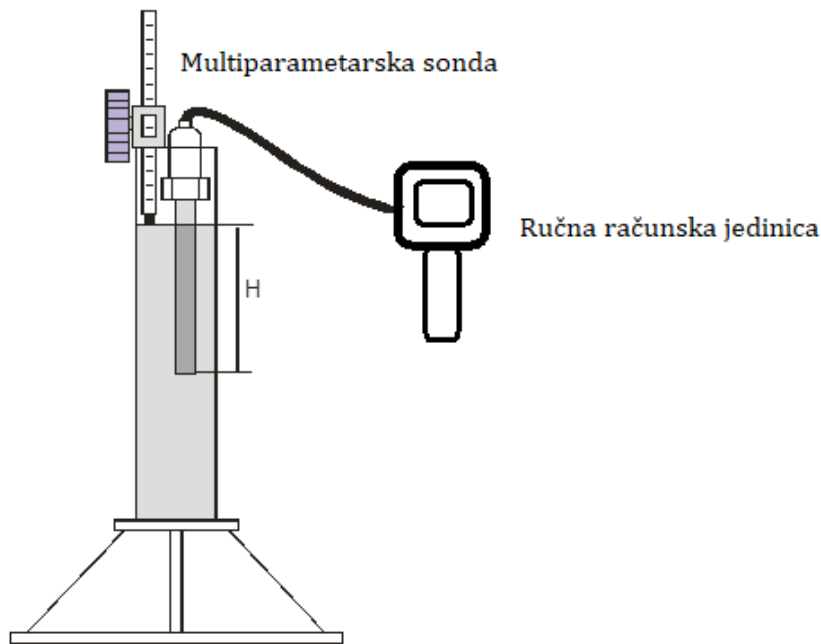
$$h_{et} = h_{mps} + B$$

Kalibracijom sonde se određuju koeficijent nagiba (A) i nula (B) zavisnosti između precizno izmerene dubine na kojoj se nalazi donja, referentna, ravan multiparametarske sonde h_{et} i dubine koju očitava integrisani senzor h_{mps} . Za potrebe kalibracije se koristi vertikalna kolona ispunjena vodom unutar koje se sa gornje strane upušta multiparametarska sonda. Na samoj vertikalnoj koloni moguće je precizno izmeriti kotu

na kojoj se nalazi referentna ravan multiparametarske sonde. Koristeći prethodno izmerenu kotu i kotu koja odgovara slobodnoj površini vode moguće je odrediti etalonsku dubinu h_{et} .

Izlazni signal sa multiparametarske sonde, odnosno dubina h_{mps} , se registruje na displeju ručne računске jedinice.

POSTUPAK IZRADE VEŽBE



Vežba se sprovodi preko sledećih koraka:

1. Napuniti vertikalnu kolonu vodom,
2. Očitati kotu slobodne površine vode
3. Povezati Multiparametarsku sondu sa ručnom računskom jedinicom i uroniti u vertikalnu kolonu

Naredni korak ponoviti MINIMUM 15 puta:

4. Merenje parova vrednosti $h_{mps}[m] - h_{et}[m]$:
 - a. Podignuti multiparametarsku sondu za određenu visinu
 - b. Sačekati 1 min da se očitavanje na računskoj jedinici ustali
 - c. Zabeležiti kotu donje referentne ravni multiparametarske sonde
 - d. Sračunati dubinu h_{et}
 - e. Zabeležiti dubinu h_{mps} sa multiparametarske sonde

5. Odrediti koeficijente A i B (ili samo B) kalibracione krive $h_{et} = A \cdot h_{mps} + B$
($h_{et} = h_{mps} + B$)

OBRADA REULTATA MERENJA

Rezultate merenja je potrebno obraditi pomoću odgovarajućeg programskog paketa ili okruženja (npr Excel, Matlab, Octave, Python). U okviru obrade rezultata neophodno je definisati:

1. Tabelu sa kalibracionim podacima
2. Kalibracionu jednačinu
3. Navesti potencijalne uzroke uočenog odstupanja između h_{mps} i h_{et}
4. Prokomentarisati opseg primenjivosti definisane kalibracione jednačine. Da li je moguće primenjivati obrazac pri većim dubinama od zabeleženih?

Potrebno je nacrtati sledeće dijagrame:

1. Kalibracionu krivu u odnosu na etalonsku dubinu $h_{et}[m]$

Prilozi:

1. Radne tabele za upisivanje rezultata merenja

Prostor za zapisivanje korišćenih obrazaca u obradi rezultata:

Rezultati merenja:

Veličina:	Izlazna - senzor	Željena - etalon
Jedinice:	[]	[]
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

$$h_{et} = A \cdot h_{mps} + B$$

A=....., B=.....

$$h_{et} = h_{mps} + B$$

B=.....