



FLOWTRACKER HANDHELD ADV MERILEC PRETOČNIH HITROSTI SONTEK

Tehnični podatki:

- razpon merskih hitrosti:
0.01 – 500 cm/s
- vzorčna prostornina: 0.25 cm³
- minimalna merska globina: 2 cm
- točnost meritve: $\pm 1\%$ merjene hitrosti
- frekvenca merjenja: 10 pulzov/s
- frekvenca zapisa merskih podatkov:
1/s
- natančnost temperaturnega sensorja:
0.1 °C
- minimalni SNR: 3
- čas trajanja meritve na posameznem merskem mestu: 10 – 1000 s
- interni spomin (možnost shranjevanje 64 datotek z do 100 merilnimi mesti)

Slika:



Opis

Dopplerjev profilni merilec pretočnih hitrosti FlowTracker Handheld ADV je sodoben merilni instrument za natančno, hitro in enostavno merjenje hitrosti vode na terenu. Upravlja se s preprostim ročnim upravljalnikom, ki vsebuje procesorsko elektroniko, baterije, tipkovnico, zaslon LCD in zunanji priključek. Zasnovan je tako, da je kos začasnim potopitvam, vendar ni predviden za podvodno delovanje. Tipkovnica je nameščena na sprednji strani ročnega upravljalnika in je namenjena hitremu in učinkovitemu vnašanju ukazov in merskih parametrov. Zaslon LCD se uporablja za prikaz vnesenih parametrov, izbora ukazov in dejanskih izmerjenih količin. Zunanji priključek omogoča enostaven prenos podatkov z instrumenta na osebni računalnik. Nahaja se na spodnjem delu ročnega upravljalnika in mora biti med merjenjem pokrit z gumijastim pokrovčkom. Sonda in ročni upravljalnik sta povezana z 200 cm dolgim upogljivim kablom. Sonda je sestavljena iz oddajnika in treh sprejemnikov kratkih pulzov zvočnih valov določene frekvence ter temperaturnega sensorja. Podatki o temperaturi vode se uporabljajo za avtomatsko uravnavanje sprememb hitrosti zvoka. Med izvajanjem meritev sondo s posebno montažno prečko pritrdimo na stojalo. Stojalo je opremljeno z merilno skalo, ki omogoča enostavno nastavitve sonde na želeno globino merjenja.

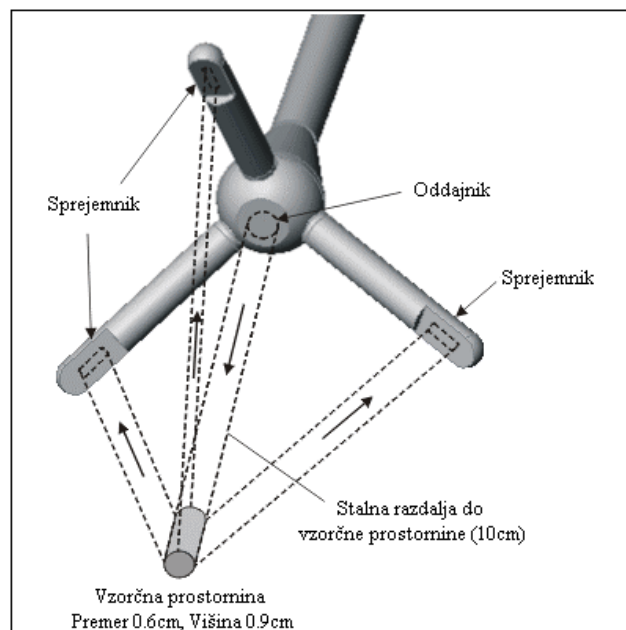


Delovanje

Kot je razvidno že iz imena instrumenta, FlowTracker Handheld ADV merilec meri hitrosti vode s pomočjo Dopplerjevega efekta. Uporablja se ga lahko za:

- merjenje pretokov v naravnih vodotokih (uporaba uveljavljenih USGS/ISO metod),
- merjenje pretokov v kanalih s prosto gladino,
- meritve v velikih cevovodih,
- meritve v rudniških rovih,
- večtočkovne meritve hitrosti,
- monitoring na napravah za oskrbo z vodo.

Dopplerjev merilec pretočnih hitrosti določa hitrosti vode z merjenjem spremembe v frekvenci zvoka, ki se odbija od posameznih suspendiranih snovi v vodi. Gre za bistatični merilni instrument, kar pomeni, da se za oddajnik in sprejemnik uporabljajo ločeni zvočni elementi. Oddajnik in sprejemniki so postavljeni tako, da se njihovi žarki sekajo v majhni prostornini vode, imenovani vzorčna prostornina. Ta je od centralnega dela sonde oddaljena 10 cm.

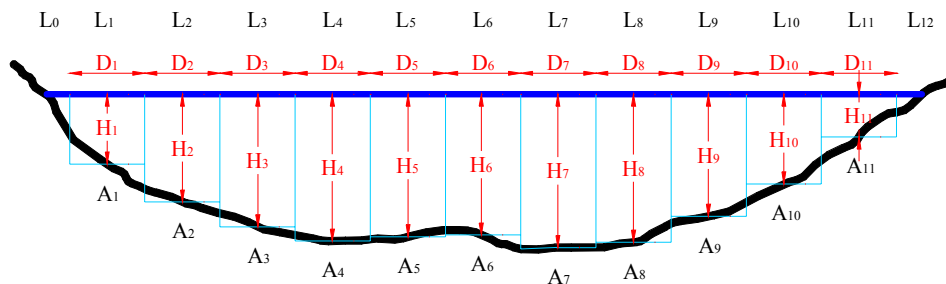


Slika 1: 2 D/3D sonda in lega vzorčne prostornine.

FlowTracker Handheld ADV merilec pretočnih hitrosti ima vgrajen poseben algoritem, ki omogoča tudi neposredni izračun pretoka na podlagi merjenih pretočnih hitrosti. Postopek zahteva postopen pomik čez vodotok in merjenje hitrosti na različnih mestih po vsem prečnem prerezu. Meritve za izračun pretoka so vezane na podatke o lokaciji merilnega mesta (prečna koordinata leve in desne brežine ter vmesnih merilnih mest) in globini vode. Meritve pretočnih hitrosti se lahko izvajajo na eni



(0,6h), dveh (0,2/0,8h) ali treh (0,2/0,6/0,8h) globinah vode. Gre za standardno merjenje pretokov, ki upošteva uveljavljene USGS/ISO metode.



Lokacija odseka = L_i

Globina vode = H_i

Širina odseka = $D_i = (L_{i+1} - L_i) / 2 + (L_i - L_{i-1}) / 2$

Površina odseka = $A_i = D_i * H_i$

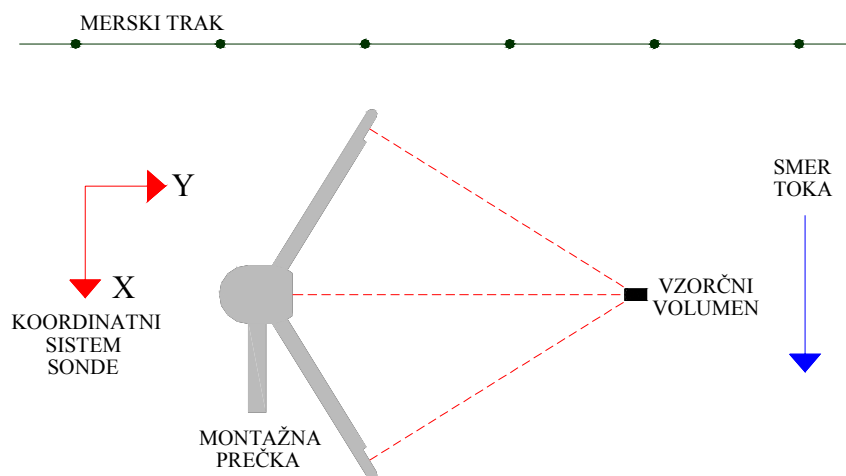
Pretok odseka = $Q_i = A_i * V_i$

Celotni pretok = $\Sigma (Q_i)$

Slika 2: Princip izračuna pretoka

Osnovni podatki s katerim nadziramo kakovost meritve na posameznem merskem mestu so:

- SNR (signal-to-noise ratio) - razmerje med signalom in šumom kot merilo jakosti odbitih zvočnih impulzov.
- Standardna napaka hitrosti (povzamemo jo lahko kot natančnost srednje hitrosti v merskem intervalu).
- Robna uravnava (upoštevanje zvočnih motenj, ki so posledica odboja zvočnih impulzov od raznih ovir v pretočnem profilu).
- Kot toka vode (pri izračunu pretoka se uporablja samo komponenta toka v smeri x).



Slika 3: Pravilna postavitve sonde v tlorisu pri merjenju pretokov.