

Průtokoměr ISCO 2150 s AV senzorem

Všestranný průtokoměr ISCO 2150 využívá osvědčenou technologii měření průtoku pomocí tzv. AV senzorů (Area/Velocity... Plocha/Rychlost). Oproti jiným systémům měření průtoku má tento model mnoho předností.

Měřící princip – AV senzor (Plocha/Rychlost)

AV senzor průtokoměru se instaluje pomocí vhodného montážního příslušenství (volí se dle místních podmínek) na dno nebo stěnu kanálu.

AV senzor měří výšku hladiny pomocí zabudovaného vysoce přesného a dlouhodobě stabilního tlakového čidla s teplotní kompenzací a ze zadaného tvaru kanálu průtokoměr určuje plochu příčného řezu, tedy to, jakou plochou médium proudí.

Rychlost proudění je měřena ultrazvukem na základě Dopplerova efektu. Senzor vysílá do toku kužel ultrazvukového signálu o frekvenci 500 kHz a měří frekvence odrazů od částic a vzduchových bublinek z nejrůznějších částí průtočného profilu.

Pokud kapalina proudí proti senzoru (proti vysílanému signálu), mají odrazy frekvenci vyšší oproti frekvenci vysílané. Pokud proudí kapalina opačně, mají odrazy frekvenci nižší. Jelikož je rychlost proudění v různých částech průtočného profilu rozdílná, obsahuje i naměřený signál nejen jednu frekvenci, ale řadu frekvencí odrazů, kdy intenzita jednotlivých frekvencí je úměrná tomu, jaký podíl mají části profilu se stejnou rychlostí na celkovém průtočném profilu. Z naměřeného signálu průtokoměr automaticky vyhodnocuje vážený průměr naměřených frekvencí odrazů a určuje průměrnou rychlost proudění.

Průtok je poté kalkulován násobením plochy příčného řezu průměrnou rychlostí proudění.

Modulární design

Univerzální použití je umožněno díky modulárnímu uspořádání, které činí z průtokoměru ISCO 2150 ideální nástroj pro monitoring průtoku kanalizačních sítí. Hlavní předností je nenáročná instalace bez potřeby budování měrného profilu a bez nutnosti hydrometrování.

Modul měření průtoku ISCO 2150 je základním prvkem modulárního systému řady ISCO 2100.



Systém 2100 je možno využívat jako přenosný průtokoměr napájený z baterií nebo může být instalován jako stacionární měření s napájením ze sítě 230 VAC. Měřené hodnoty se ukládají do paměti a systém může být vybaven analogovými výstupy 4–20 mA. Pomocí software Flowlink se provádí nastavení průtokoměru, zpracování, vyhodnocení a export naměřených dat. K dispozici je celá řada doplňkového příslušenství např. pro dálkový přenos dat (modem, GSM modem nebo radiový přenos). Přehled volitelného příslušenství je uveden na samostatném katalogovém listu.

Jiskrově bezpečná verze ISCO 2150EX

Jelikož jsou kanalizační stoky stále častěji klasifikovány jako prostředí s nebezpečím výbuchu, je k dispozici jiskrově bezpečná verze ISCO 2150EX. Je speciálně navržena a schválena pro použití v zónách 0 a 1 prostředí s nebezpečím výbuchu s certifikátem ATEX dle směrnice 94/9/EC.



Životnost baterie až 15 měsíců

Průtokoměr lze napájet z bateriového modulu 2191, který používá dvě alkalické baterie nebo dva nabíjecí olověné akumulátory. Vysoce hospodárný provoz průtokoměru ISCO 2150 zaručuje životnost baterií až 15 měsíců (dvě alkalické baterie při intervalu ukládání dat 15 minut). Spolu s měřenými hodnotami průtokoměr ukládá do paměti i napětí baterií, aby uživatel věděl, kdy je má vyměnit.



Dvě alkalické baterie poskytnou energii až na 15 měsíců měření.

Velká, spolehlivá paměť

Díky vysoké kapacitě paměti a extrémně dlouhé životnosti baterií odpadá nutnost častých návštěv místa instalace průtokoměru, které by byly jinak potřeba kvůli stahování dat a výměnám baterií. Každý modul může ve své paměti uchovávat 65 000 záznamů dat v intervalech od 15 sekund do 24 hodin. Například pro záznam dat o výšce hladiny a průtoku vám vystačí paměť při intervalu ukládání dat 15 minut na 9 měsíců.

Průtokoměr ISCO 2150 používá cyklickou paměť s možností zadání různé četnosti ukládání dat v závislosti na výskytu naprogramovaných mezí měřených hodnot. Můžete například ukládat měřené hodnoty častěji, jakmile průtok vzroste nad zadanou mez.

Všechna data jsou uložena ve „flash“ paměti a jsou proto zabezpečena před výpadky napájení, které by mohly při použití jiných technologií ukládání dat způsobit jejich ztrátu.

Uložená data můžete stáhnout do počítače a dále zpracovat pomocí programu Flowlink pro Windows. Komunikace probíhá vysokou přenosovou rychlostí (38 400 baud), což minimalizuje čas strávený v terénu.

Odolná, vodotěsná konstrukce

Průtokoměr ISCO 2150 je použitelný i v těch nejnáročnějších podmínkách. Je korozi odolný, prachotěsný a zcela vodotěsný. Má mechanické krytí IP68 (vodotěsný i při delším ponoření).



ISCO 2150 má vodotěsnou, odolnou konstrukci.

Pokročilá Area Velocity technologie

Nový senzor Isco Area Velocity je možné využít i pro měření mělkých toků v malých kanálech. Aerodynamický plochý tvar senzoru minimalizuje ovlivnění proudu média a měření rychlosti je možné již od hloubky 25 mm. AV senzor je zalitý v epoxidovém pouzdře, proto je chemicky dostatečně odolný i pro nejnáročnější aplikace.

Metoda AV (plocha/rychlost) poskytuje vyšší přesnost všude tam, kde by instalace měrného žlabu či přelivu byla komplikovaná a nákladná nebo by nepokrývala dostatečně rozsah vyskytujících se průtoků a průtočných stavů (přivalové vody, zaplnění potrubí, zaplavení měrného profilu, zpětný tok atd.). Při použití průtokoměru ISCO 2150 nemusíte zadávat spád ani drsnost kanálu. Stačí, když zadáte jeho tvar. V případě potřeby lze zadat průtokoměru korekci pro kompenzaci výšky nánosu usazenin nahromaděných na dně kanálu.

ISCO Dopplerův systém eliminuje problémy elektromagnetických sond tím, že vyhodnocuje nepřetržitě rozdělení rychlostí v průtočném profilu. Oproti elektromagnetickým sondám jsou Isco senzory odolné vůči znečištění od olejů a tuků a nevyžadují časté čištění. Na dlouhodobou a spolehlivou činnost ISCO AV senzorů se lze spolehnout.

AV senzor systému ISCO 2150 používá signál o frekvenci 500 kHz, který díky delší vlnové délce proniká mnohem dále do proudu média. Je tudíž schopen lépe proměřit rychlosti v průtočném profilu než „krátkozraké“ systémy používající frekvenci 1 MHz. Frekvence 500 kHz je pro aplikace jako monitoring kanalizačních stok, infiltrační studie, monitoring odlehčení a přivalových srážkových událostí ideální.

Příklady použití

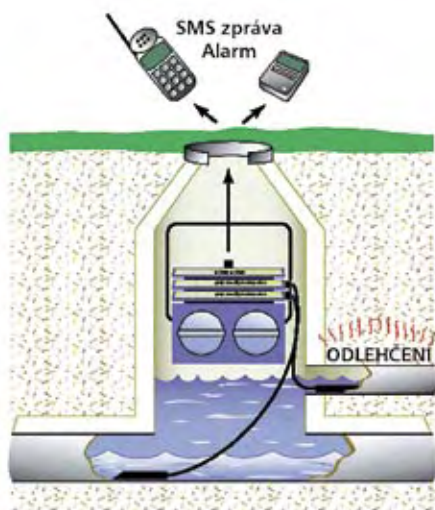
Systém 2100 se vyznačuje stohovatelným uspořádáním, kdy se jednotlivé moduly skládají jeden na druhý.



Ke společnému zdroji napájení lze připojit až 4 měřicí moduly. Jedním systémem je tak možné současně měřit až 4 profily vzdálené od sebe až 1000 metrů.

Měřicím modulem může být buď modul s AV senzorem ISCO 2150 (měří výšku hladiny a rychlost) nebo modul s ultrazvukovým hladinoměrem ISCO 2110 (měří pouze výšku hladiny). Moduly lze v rámci jednoho systému i libovolně kombinovat. Omezen je pouze celkový počet modulů na 4.

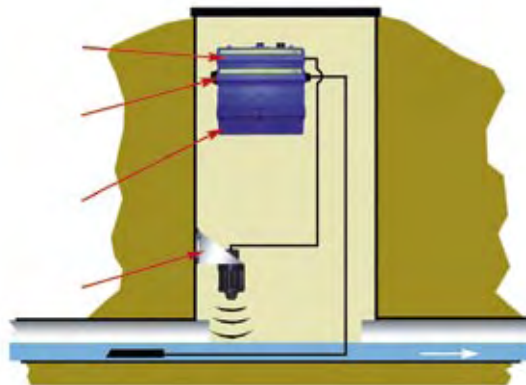
Možnost současného použití dvou AV senzorů je výhodná například při monitoringu odlehčování, kdy jeden senzor může být instalován pro běžné měření v hlavním toku a jeden nad odlehčovací hranou.



Měření průtoku a odlehčení dvěma moduly ISCO 2150

Taková konfigurace umožňuje nejenom indikovat, kdy odlehčování nastalo (a informovat například zasláním SMS zprávy), ale zaznamenává i veškerá data o množství vody, které proteklo odlehčovacím kanálem.

Na některých monitorovacích aplikacích je požadováno měření hladiny dvěma nezávislými principy. Zde se nabízí možnost použití modulů 2150 a 2110 na jednom profilu. Hladina je potom měřena nezávisle jak tlakovým čidlem AV senzoru modulu 2150, tak i ultrazvukovým hladinoměrem modulu 2110.



Měření průtoku modulem ISCO 2150 a doplňkové (záložní) měření hladiny modulem ISCO 2110

Shrnutí

Závěrem lze shrnout, že snadná instalace bez potřeby stavebních úprav činí z průtokoměru ISCO 2150 ideální nástroj pro přenosný i stacionární monitoring kanalizačních sítí. Systémy s AV senzory ISCO jsou již úspěšně provozovány na řadě míst v České republice (např. stacionární on-line monitoring kanalizačních sběračů v Ostravě).

Možnost přenosné instalace s vlastním napájením i archivací dat předurčuje systémy ISCO 2150 také pro použití při jednorázových kampaních monitoringu spádových oblastí pro účely modelování a následné dimenzování kanalizačních sítí.

Průtokoměry s AV senzory bývá výhodné použít i pro klasické aplikace měření průtoku na ČOV nebo pro měření výpustí producentů odpadních vod.

Závěr

Rozmach a stále častější využívání systémů s AV senzory nastává i díky cenové dostupnosti průtokoměrů řady ISCO 2100. Pro bližší informace kontaktujte zastoupení Teledyne Isco v ČR TECHNOAQUA, s.r.o. Jsme připraveni vás navštívit, předvést průtokoměr ISCO 2150 v činnosti, případně vám jej zapůjčit na vyzkoušení.



Isco 2150 – Modul pro měření průtoku

Rozměry: (V x Š x H):	7,4 x 28,7 x 19,1 cm
Hmotnost:	0,9 kg
Materiál:	Nárazuvzdorný lisovaný polystyren
Mechanické krytí:	IP68 (NEMA 4X, 6P)
Napájení:	6,6 až 16,6 V DC, typická spotřeba 100 mA při 12 V DC, 1 mA při přepnutí do stavu standby
Provozní teplota:	-18° až 60°C
Skladovací teplota:	-40° až 60°C
Programová paměť:	Programovatelná flash paměť, umožňuje aktualizaci software z PC; uchovává programová nastavení uživatele i po provedení aktualizace
Počet modulů:	Až 4, zaměnitelné mezi sebou
Maximální vzdálenost	1000 m mezi moduly
Propojení mezi vzdálenými moduly:	Symetrický pár vodičů pro komunikaci mezi moduly, pár pro napájení; průřezy v závislosti na vzdálenosti
Přepočet průtoku:	Až 2 nezávislé přepočty; hladina/plocha řezu a/nebo hladina/průtok

Přepočet hladina/plocha řezu

Tvary kanálů:	Kruhový, U-kanál, trojúhelníkový, lichoběžníkový, eliptický, s korekcí nánosů
Zadávací body:	Možnost zadání až 50 bodů výška hladiny/plocha řezu
Přepočet hladina/průtok	
Přepady:	V-výřez, trojúhelníkový, Cipolletti, Isco vložky pro měření průtoků, Thel-Mar
Žlaby:	Parshallův, Palmer-Bowlus, Leopold-Lagco, lichoběžníkový, H, HS, HL
Manningova rovnice:	Kruhový profil, U-kanál, trojúhelníkový, lichoběžníkový
Zadávací body:	Možnost zadání až 50 bodů hladina/průtok
Rovnice:	Polynom druhého stupně

Výpočet celkového průtoku:

Až 2 nezávislé výpočty, netto, kladný, zpětný průtok, průtoky počítané na základě obou typů přepočtů (plocha/rychlost nebo měrný profil/hladina)

Uchovávání Dat

Paměť:	Přepisovatelná flash-paměť uchovávající uložená data i během aktualizace SW. Kapacita 395 000 bytů (až 79 000 záznamů, odpovídá více než 270 dnům záznamu údajů hladiny a rychlosti po 15 minutách plus záznamu celkového průtoku a vstupního napětí vždy po 24 hodinách)
Typ dat:	Hladina, rychlost, průtok 1, průtok 2, celkový průtok 1, celkový průtok 2, vstupní napětí
Způsob ukládání:	Cyklická s nastavitelnou proměnlivou četností ukládání data v závislosti na dosažených hodnotách: hladiny, rychlosti, průtoku 1, průtoku 2, celkového průtoku nebo vstupního napětí
Interval ukládání dat:	15 nebo 30 sekund; 1, 5, 15 nebo 30 minut; nebo 1, 2, 4, 12, nebo 24 hod.; 5 Bytů na jeden záznam.
Nastavení a přenos dat:	Seriový přenos do IBM PC nebo kompatibilního počítače pomocí programu Isco Flowlink pro Windows
Přenosová rychlost:	38,400 baud

Area Velocity Sensor

Rozměry: (V x Š x H):	1,9 x 3,3 x 15,2 cm
Délka kabelu:	7,6 m
Průměr kabelu:	0,9 cm
Váha (včetně kabelu):	1,02 kg
Materiál:	Senzor: CPVC, nerez ocel. Kabel: PVC, CPVC.

Měření hladiny

Princip:	Ponorné tlakové čidlo umístěné v toku
Typ senzoru:	Lineární diferenční snímač tlaku
Rozsah:	0,010 až 3,05 m
Maximální přípustná hloubka:	10.5 m
Přesnost měření hladiny:	±0,003 m v rozsahu 0,03 až 3,05 m (Zahrnuje maximální nelinearitu, hysterezi, a teplotní chybu měření hladiny)
Dlouhodobá stabilita:	0,007 m/rok
Rozsah kompenzace:	0 až 50°C

Měření rychlosti

Metoda:	Doppler – ultrazvuk, frekvence 500 kHz, úhel vysílání 20° od horizontály
Minimální hloubka:	25 mm
Rozsah:	-1,5 až +6,1 m/s
Přesnost:	±0,03 m/s v rozmezí -1,5 až +1,5 m/s ±2% měřené hodnoty při 1,5 až 6,1 m/s (ve vodě, při ustálené rychlosti, rychlost zvuku = 1480 m/s, pro povolený rozsah rychlostí)

Měření teploty

Přesnost:	±2°C
-----------	------

2191 Bateriový Modul

Velikost (V x Š x H):	15,2 x 24,4 x 19,3 cm
Hmotnost (bez baterií):	1,4 kg
Materiál:	Nárazuvzdorný lisovaný polystyren
Mechanické krytí:	IP68 (NEMA 4X, 6P)
Baterie:	2 ks 6V alkalických nebo kyselinových baterií
Kapacita:	Alkalické Batterie – 25 Ah; Kyselinové baterie – 5 Ah

Typická životnost baterií při intervalu ukládání dat

	alkalické batterie	kyselinové baterie
interval 15 minut:	15 měsíců	2½ měsíce
interval 5 minut:	8 měsíců	1½ měsíce
interval 1 minuta:	2 měsíce	11 dnů



Teledyne Isco, Inc.
4700 Superior Street
Lincoln NE 68504 USA
Internet: www.isco.com

Výhradní zastoupení a autorizovaný servis pro ČR a SR:



TECHNOAQUA, s.r.o., U Parku 513, 252 41 Dolní Břežany
tel: +420 724 971 161, tel: +420 244 460 474, fax: +420 271 767 155
e-mail: mail@technoaqua.cz, technoaqua@seznam.cz

www.technoaqua.cz

Právo možnosti změny vyhrazeno. © 2006 TECHNOAQUA, s.r.o. • L-1008 • Rev 12/2/06