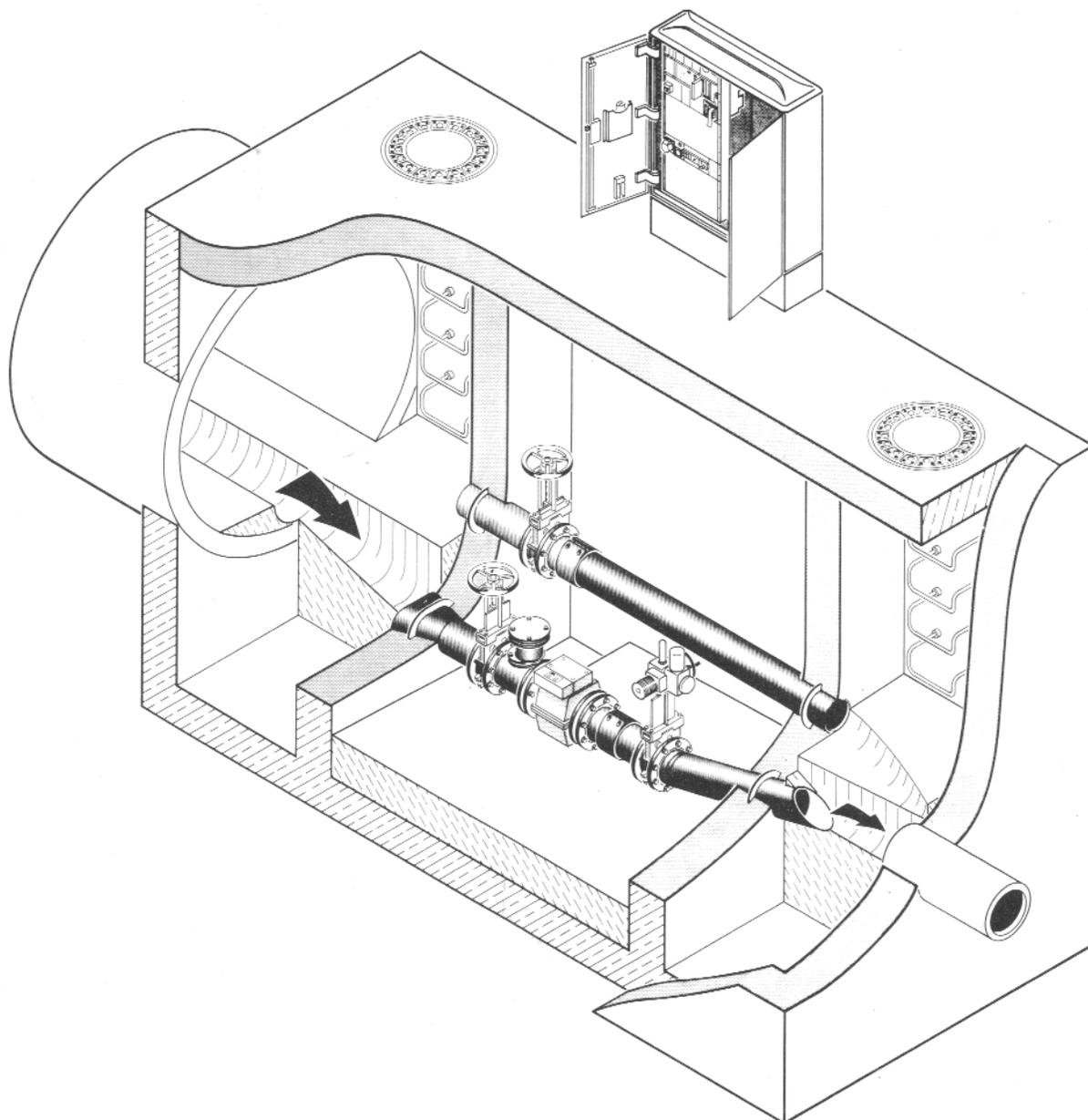




## Informace o výrobcích

Regulátor se rychlovým indukčním  
průtokoměrem  
*FluidIDM*

IDMg  
0142CZ





## 1. Účel použití

Regulátor s průtokoměrem stavebního označení "FluidIDM" typu "IDMg" je konstruován speciálně pro provoz v kanalizacích. Pracuje na základě klasického a dlouhodobě osvědčeného systému měření rychkovým indukčním průtokoměrem (IDM).

Tento systém se hodí zvláště na vysoce přesné, průběžné měření odtoku, jeho zaznamenání a regulaci v kanalizační síti a na čistírnách. Zařízení může být dle výběru osazeno na zdrži buď jenom jako měřicí stanice nebo také v kombinaci s regulátorem.

Díky velkému výkonu celého systému se hodí zvláště při použití na velkých přelivech od 500 m<sup>3</sup>, na nádržích těsně před čistírnou, při kontrole kanalizační sítě (real time control), při stanovení poplatků pro účastníky sítě a k přesnému stanovení přítoku a odtoku čistírny.

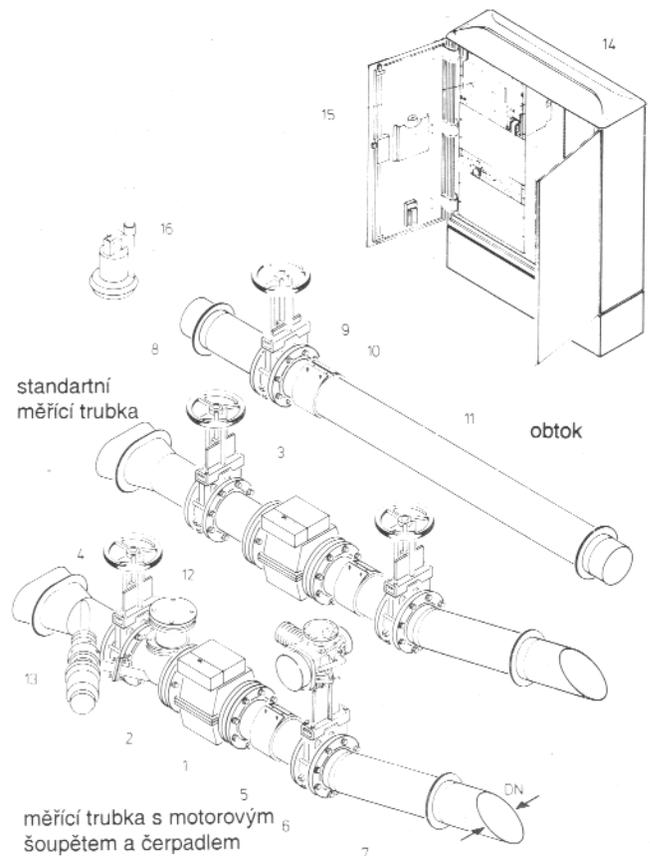
## 2. Výhody rychkového "FluidIDM"

Hydraulické vlastnosti zalomeného měřicího potrubí byly vyzkoušeny a optimalizovány v naší laboratoři. Cílem optimalizace bylo: dosáhnout co nejmenších tlakových ztrát, krátký úsek uklidnění, homogenní profil proudění, co nejlepší možné samočinné vyplachování, zamezení sání vzduchu a nejnižší zalomení potrubí. Laboratorní pokusy potvrdila praxe v plném rozsahu. Regulátor se rychkovým indukčním průtokoměrem "FluidIDM" má následující výhody:

průběžné měření průtoku i při malých nočních průtocích  
vysoká přesnost měření díky ověřenému průtokoměru sériové výroby  
žádná spotřeba výšky zařízením  
tlakový přítokový konfuzor zaručuje malé tlakové ztráty, změní světlost a zlepšuje samočinné vyplachování, účinně napomáhá vyplachování při zanášení  
spolehlivá hydraulická výpočtová metoda

## 3. Konstrukce měřicího systému

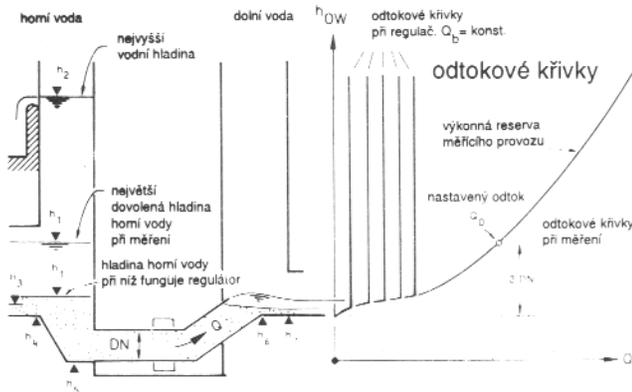
Měřicí systém indukčního průtokoměru pracuje na principu Faradayova zákona elektromagnetické indukce. Protéká-li odpadní voda měřicím potrubím, vytváří se kolmo na směr průtoku proměnné magnetické pole a vzniká díky přirozené vodivosti vody na dvou protilehlých elektrodách ve stěnách potrubí napětí. Toto napětí je přímo úměrné střední průtočné rychlosti kapaliny.



- 1 indukční průtokoměr
- 2 nástavec, úsek zklidnění
- 3 ruční šoupě
- 4 tvarovaný konfuzor
- 5 mezikus se spojkou z nerez
- 6 motorové šoupě se požaduje při regulaci
- 7 výstupní potrubí
- 8 vstup obtoku
- 9 bezpečnostní šoupě obtoku
- 10 mezikus obtoku
- 11 prodloužení obtoku
- 12 tlakoměr ( doplňkové vybavení )
- 13 čerpadlo ( doplňkové vybavení )
- 14 spínací skříň
- 15 měřicí regulační a záznamové přístroje
- 16 odvodňovací pumpa

Obr. 1: Označení jednotlivých dílů regulátoru se rychkovým indukčním průtokoměrem "FluidIDM"

Naše měřicí a regulační zařízení obvykle potřebuje dvojdielnou šachtu, s měřicí a zadní komorou. U kapacitní kanalizace je třeba dodatečně zřídit komoru pro ulehčení obsluhy ( Přístupnost odtoku kapacitní kanalizace), viz titulní obrázek. Indukční průtokoměr a potřebné armatury jsou osazeny v suché měřicí šachtě.



obr.2 : Křivky při měření a regulaci

IDM je stále, i při klidné vodě, zcela zatopený a z toho důvodu vždy schopný měřit. Zaznamenává se i zpětné proudění. Je vytvořeno zalomení, při kterém v přední šachtě průtok klesá o tzv. míru zalomení a za průtokovým měřičem měřicí potrubí zase mírně stoupá. Konstrukce nátoky v podobě tlakového konfusu přízpusobujícího proudění napomáhá tomu, že odpor na nátoky je velmi malý. Podporuje vytvoření nátokového víru, který nasává vzduch a přibližuje se k šroubovitému proudění. Díky tomu může být měřicí potrubí o jednu světlost menší než u systému bez konfusu. To nejen snižuje cenu měřicího systému a stavby, ale zároveň zvyšuje rychlost v měřicí potrubí. Tím je měření přesnější a je zesílena funkce samočinného vyplachování.

Modelové pokusy ukázaly, že ne IDM ale až oblast stoupajícího zalomení je ohrožena zanášením. Mírně stoupající potrubí je proto vědomě konstruováno ne jako otevřený žlab, ale jako trubka. Profil proudění zůstává malý a přirozená unášecí síla vody je velká. Pro doplnění lze instalovat pomocné vyplachování, např. v časových intervalech automaticky probíhající vyplachovací program nebo doplňkovou kolmo zapojenou pumpu., viz odstavec 6.

Paralelně s měřicí potrubí je třeba vždy vést obtok. Toto vedení se využívá v případě nutného vyjmutí IDM nebo ucpání měřicí trubky. Naplaveniny, které se mohou nashromáždit před tlakovým konfusem, např. dětské míčky, kousky polystyrénu, mastné hadry, lze tímto vedením čas od času vypustit.

Měřicí šachta by měla mít jímku s čerpadlem vybaveným automatickým spínačem. Čerpadlo ústí do obtoku. Tím je zabráněno poškození měřicích přístrojů a motorů prosakem, špatnou obsluhou, orosením, a prosáklou dešťovou vodou.

#### 4. Dosah

Rozlišujeme dva provozní stavy, - jen měřicí a kombinovaný měřicí a regulační.

Při jen **měřicím provozu** není třeba žádné šoupě. Charakter odtokových křivek je určen odpory vtoku konfusu, měřicího a výtokového potrubí. Příslušné odtokové křivky mají esovitý průběh, viz obr.2. Tlaková ztráta je mimořádně nízká, protože celkový součinitel průtoku měřicí trubky od nátoky k odtoku je menší než 0,75.

Při **kombinovaném měřicím a regulačním provozu** se o nutný odpor stará motorové šoupě. U odtoků až na přípustnou hodnotu je šoupě zcela otevřené. Pokud se dimenzovaný odtok překročí, je šoupě uvedeno do pohybu a udržuje svým pohybem konstantní odtok. Šoupě je řízeno digitálním, naprogramovatelným ovladačem, který zabezpečuje přesné dimenzované chování s minimálním pohybem. Optimální nastavení ovladače je tajemstvím naší firmy. Obr. 2 ukazuje, jak se stoupající svislé odtokové křivky odbočují podle dimenzovaného odtoku od základní křivky. Výška  $h_1$  označuje horní hladinu vody, při které je dosaženo dimenzovaného odtoku.

#### 5. Volba jmenovité světlosti

Světlost DN měřicího potrubí se volí dle dimenzovaného odtoku  $Q_b$ . V praxi se osvědčilo pro odpadní vody rozmezí dle tabulky 1.  $Q_b$  platí pro regulační provoz,  $Q_0$  je hodnota pro měřicí provoz.

Pro každé zařízení se počítá individuálně hydraulické dimenzování. To je mimořádně důležité, neboť zařízení IDM se s oblibou osazuje tam, kde jsou problémy se spádem a ožehavé mezní podmínky. Proto je třeba bezpodmínečně ověřit výšky vzduší a unášecí síly před a za zalomením za minimálního a maximálního průtoku. Tento výpočet není zcela jednoduchý a jsou k němu třeba charakteristické křivky měřicího potrubí. Rádi Vám prokážeme hydraulický výpočet, pokud nám sdělíte na formuláři " Dimenzovací údaje" potřebné hodnoty.



světlost DN	regulační a měřicí oblast		
	$Q_{bmin}$ v l/s	$Q_{bmax}$ v l/s	$Q_0$ v l/s
100	2,0	13	10,5
125	3,1	21	18
150	4,4	34	28
200	8,0	66	55
250	12,0	124	103
300	18,0	196	163
350	24,0	288	240
400	31,0	402	335
500	49,0	702	585

Tabulka 1: Rozsah provozu regulátoru se rychlovým indukčním průtokoměrem "FluidIDM"

## 6. Unášecí a vyplachovací síla

Unášecí síla je měřítkem pro sílu proudu a pro sílu proudu na plochu dna. Čím větší je unášecí síla, tím menší je nebezpečí zanášení ve stoupajícím potrubí. Je-li unášecí síla při bezdeštném průtoku nízká, existují tři možnosti vyplachování:

1. Výplach ruční :  
Tato metoda je dostatečně účinná při dobrém proplachování celého systému. Uzavřením motorového nebo ručního šoupěte se vzduje voda, která následně svým tlakem systém vypláchně. Pod deskou šoupěte naskočí vyplachovací špička, která spolehlivě vyčistí i větší kameny z výstupního potrubí.
2. Automatický vyplachovací program:  
Tato metoda je obvyklá. Pomocí spínacích hodin, které pracují jen za bezdeštného odtoku, se motorové šoupě uzavře a vzduje voda. Tlakové čidlo před IDM zapojí vyplachování aniž by docházelo k nepotřebnému vzduť.
3. Automatické vypláchnutí čerpadlem:  
Tuto metodu volíme v případě velmi nevýhodných podmínek, např. velmi nízké průtoky, velmi špatné výškové poměry, vzduť od dolní vody. Čerpadlo nasává v nastavených intervalech ze zalomeného potrubí bezprostředně za nátokovým konfusorem vodu a stříká ji tangenciálně dozadu do potrubí. Díky silnému šroubovitému proudění se odstraní usazeniny ze zalomeného potrubí a také se vyčistí elektrody IDM. Během doby čištění se zachová poslední měřený údaj IDM.

## 7. Materiály

Všechny části v měřicí šachtě jsou odolné proti korozi. Přítokový konfusor je zhotoven z nerezové oceli. Potrubí do DN 250 je vyrobeno z tlustostěnného polyetylenu, větší průměry z nerezové oceli.

## 8. Rozměry šachty

Doporučené standardní rozměry měřících a regulačních šachet najdete ve zvláštním "Přehled rozměrů". V tabulce 2. jsou doporučené rozměry měřicí a regulační šachty. Od těchto rozměrů se můžeme v konkrétních případech odchýlit. Rádi Vám poskytneme podklady v Autocadu.

## 9. Elektrické řízení

Veškeré elektrické zařízení je instalováno ve spínací skříni. Spínací skříň může být libovolně umístěna buď v provozní buňce nebo volně nad šachtou. Neměla by být zabudována pod zemí.

Spínací skříň obsahuje záznamové zařízení, topení, osvětlení a 19-nácti palcový otočný rám, ve kterém je zabudována veškerá záznamová a regulační technika. Řízení celého zařízení se provádí pomocí programovatelného řízení ( SPS ). Na digitálním ukazateli lze nastavit ručně nebo pomocí dálkového ovládání dimenzovaný odtok. Záznam odtokového množství lze provádět pomocí tisku jednotlivých hodnot, bodů, křivek a počítadla. Další informace obdržíte z prospektů našeho elektro-oddělení.

## 10. Vzor dodávkového listu

Zde popsany regulátor se rychlovým indukčním průtokoměrem "FluidIDM" se sestavuje individuálně z různých komponentů. Vzor dodávkového listu obdržíte až po technickém vyřešení projektu.