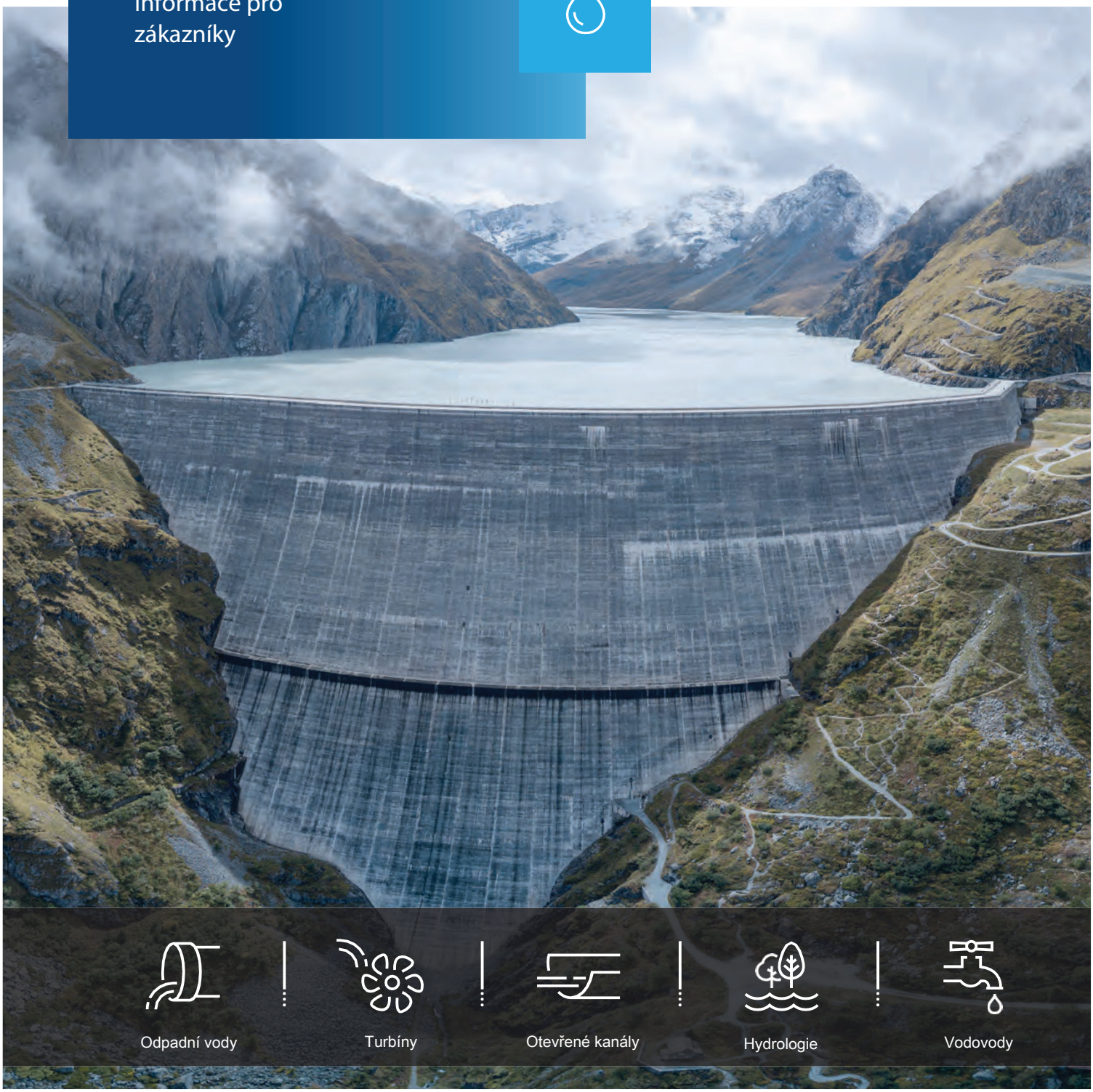
Akustické měření průtoku

Přehled aplikací
Informace pro zákazníky



Úvod

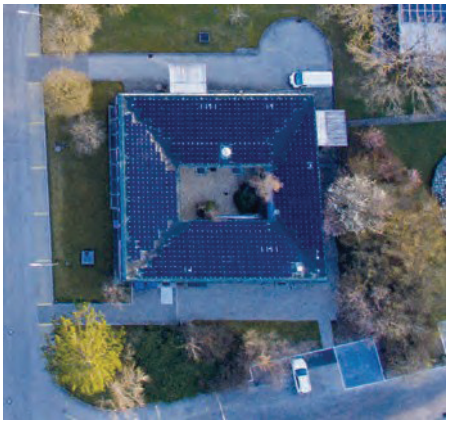
Voda je nejcennějším zdrojem na naší planetě a její nerovnoměrné rozložení činí z hospodaření s ní skutečnou výzvu. Aby bylo možné tuto výzvu řešit, výrazně se zvýšily investice do automatizace systémů odpadních vod, vodní energie, zavlažování, hydrologie a zásobování vodou. Dnes se většina předpovědí a opatření odvozuje ze shromážděných dat. To vyžaduje vyšší kvalitu a kompaktnost dat. Proto nabývá na významu přesné měření průtoků, spotřeby a komunikace dat.

Dr. Jürgen Skripalle, výkonný viceprezident společnosti GWF pro akustické měření průtoku (AFM), se ohlíží za mnoha úspěšnými instalacemi systémů pro měření průtoků vody po celém světě. "Na základě našich technických předností a hlubokých znalostí ultrazvukových technologií vidíme silný růst poptávky po našich systémech." Výrobky společnosti GWF vynikají švýcarskou přesností a spolehlivostí, stejně jako výjimečnou úrovní kvality výroby. Neustálé investice do dalšího rozvoje portfolia činí ze společnosti GWF poskytovatele inovativních řešení. Aplikace sahají od jednoduchého bezkontaktního měření odpadních vod až po kompletní systémy pro monitorování protržení hrází.

GWF je švýcarská rodinná firma s více než 220 zaměstnanci a celosvětovou působností.
S více než 120 lety zkušeností v oblasti řešení pro měření plynu a vody je společnost důvěryhodným partnerem dodavatelů veřejných služeb, systémových integrátorů, generálních dodavatelů a výrobců hardwaru. Florian Strasser, prezident společnosti GWF, říká: "Posláním společnosti GWF je vybudovat společnost orientovanou na budoucnost, která pomáhá snižovat dopady člověka na životní prostředí pomocí relevantních dat získaných prostřednictvím měřicích přístrojů nejvyšší kvality. Naše portfolio AFM a naše úspěšné projekty v této oblasti jsou ukázkovým příkladem toho, jak tuto misi plníme."

Doporučujeme vám, abyste se na následujících stránkách seznámili s našimi výrobky a službami v oblasti akustického měření průtoku. Kontaktujte nás - těšíme se na výměnu názorů na výzvy v oblasti vodního hospodářství a na spolupráci s vámi, aby vaše měření bylo úspěšné a přesné.

GWF MessSysteme AG v Lucernu, Švýcarsko



Výrobní závod Kaufbeuren
se střechou se solárními panely

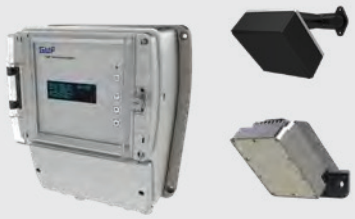
Dr. Jürgen Skripalle (vlevo) a Florian Strasser s výhledem na Thorntonovu nádrž v Chicagu, IL. Přítok a odtok do této nádrže o objemu 7,9 miliardy amerických galonů měří patentovaná technologie Ductus.

Produkty

Q-Eye PSC
Strana 7

Q-Eye PSC Portable
Strana 7

Radar Q-Eye
Strana 8



Přenosný radar Q-Eye
Strana 8

Ductus M
Strana 11

Ductus M Portable
Strana 12

Kanalis
Strana 15

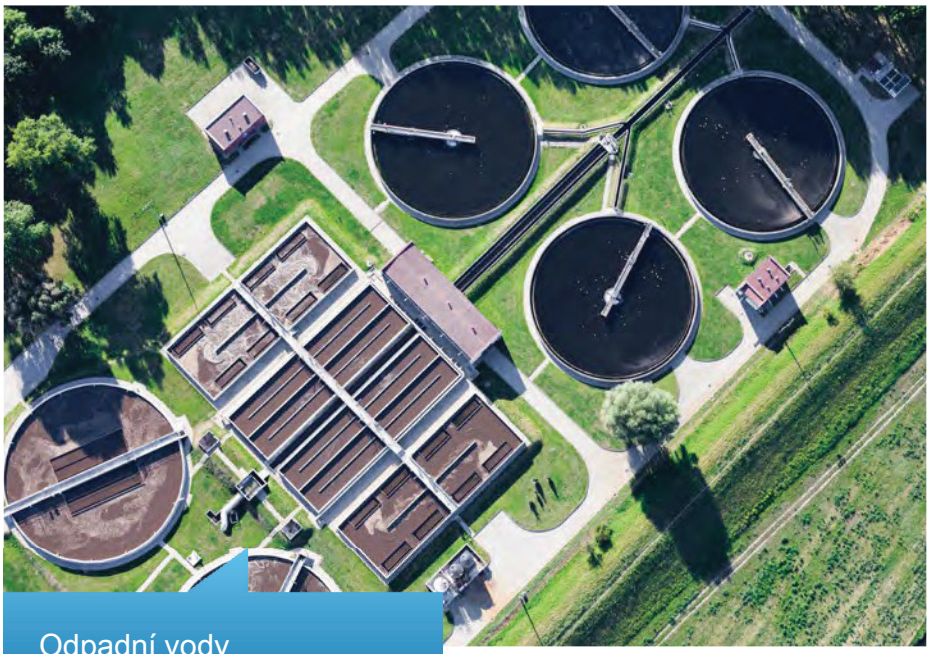
Fluvius
Strana 17

Ductus S
Strana 19

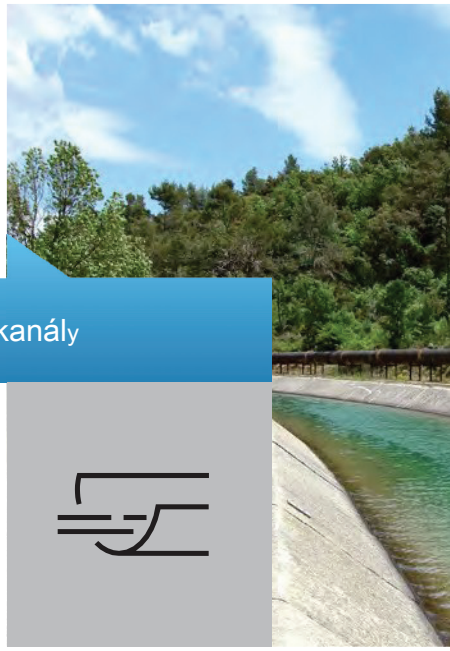
Společnost GWF stojí v čele inovativních technologií měření průtoků, produktů a řešení. V této brožuře popisujeme různé aplikace našeho portfolia. Měříme kdekoli: v řekách, kanálech a částečně naplněných nebo tlakových potrubích.

Ultrazvuk se šíří tekutým prostředím jako tlakové vlny. Naše přístroje jsou schopny převést informace získané měřením chování těchto vln na rychlost proudění. Naše přístroje jsou založeny na dvou hlavních principech měření.

Pomocí techniky Transit time měříme dobu letu ve směru a proti směru proudění. Při použití pulzně-dopplerovské nebo křížové korelační techniky naše přístroje zaznamenávají změnu frekvence signálu odraženého částicí v proudění.



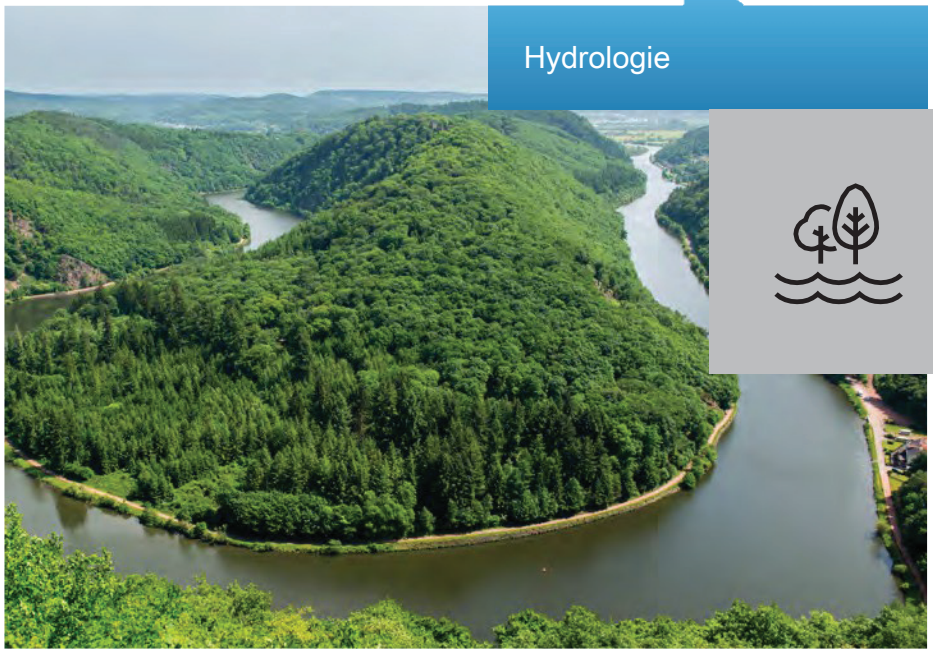
Odpadní vody



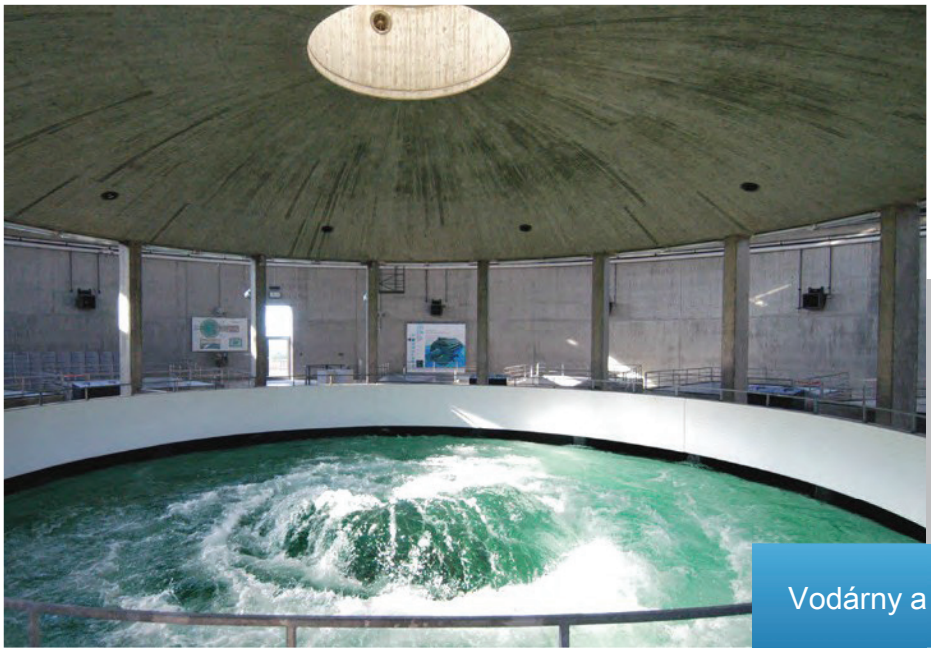
Otevřené kanály

Oblasti použití.

Vodní nádrže a turbíny

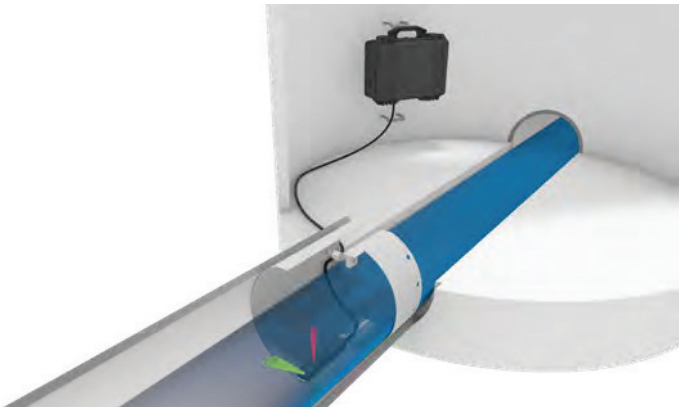


Hydrologie



Vodárny a kanalizace

Pozorování a kontrola odpadních vod má nejvyšší důležitost. Dnešní civilizace je nemyslitelná bez fungujících čistíren odpadních vod. Odpadní vody obsahují množství organických látek, které jsou upravovány nebo odstraňovány a poté opět vypouštěny do životního prostředí. Pro ochranu ekosystémů jsou nutné pokročilé systémy sběru odpadních vod, které odpadní vodu dopraví ve správný čas na správné místo. Tyto sběrné systémy jsou velmi složité a skládají se z otevřených trubních kanálů, čisticích zařízení a přepadových nádrží. Společnost GWF řeší problémy s měřením průtoku ve všech těchto oblastech na celém světě.



Instalace v šachtě

Odpadní vody

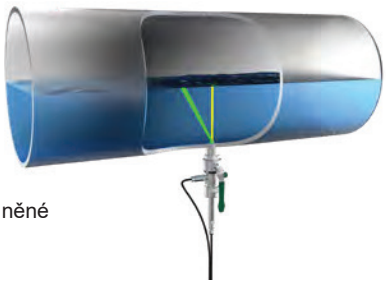
Produkty

U čistíren odpadních vod se měření průtoku instaluje především z interních důvodů, například pro provoz konkrétních technologií čistírny v závislosti na průtoku nebo pro dávkování přísad. Mezinárodní předpisy, jako je směrnice EU o nakládání s komunálními odpadními vodami, vyžadují nepřetržitý dohled nad průtokem odpadních vod. Vadné měření průtoku v čistírnách odpadních vod proto může nejen ovlivnit jejich provoz, ale také mít právní nebo ekologické důsledky.

Specifikace	**Q-Eye PSC** Stacionární plošný průtokoměr	**Q-Eye PSC Portable** Přenosný plošný průtokoměr
Senzor	1 x rychlost (až 3 senzory) 1 x hladinoměr (externí senzor 4-20mA)	1 x rychlost 1 x hladinoměr (externí senzor 4-20mA)
Frekvence	1 MHz	1 MHz
Počet buněk	až 32 buněk	až 18 buněk
Rozsah	rychlost ± 5,0 m/s hladina vody 0,04-1,3 m možnost rozšíření pomocí externího senzoru 4-20 mA	rychlost ± 5,3 m/s hladina vody 0,04-1,3 m možnost rozšíření pomocí externího senzoru 4-20 mA
Přesnost měření rychlosti/průtoku	rychlost: ± 0,03 m/s od -1,5 m/s do +1,5 m/s ± 2 % z hodnoty od -5,0 do -1,5 m/s a +1,5 až +5,0 m/s průtok: obvykle ±2 %, v závislosti na podmínkách na místě.	rychlost: ± 0,03 m/s od -1,5 m/s do +1,5 m/s ± 1 % z hodnoty od -5,2 do -1,5 m/s a +1,5 až +5,2 m/s průtok: obvykle ±2 %, v závislosti na podmínkách na místě.
Přesnost hladina/teplota	typ senzoru: "myš" hladina (ultrazvuk): ± 2 mm teplota: ± 0,5 K pro 4 °C až 57 °C typ senzoru: "insertion" hladina (tlak): max. 1,5 % FS (0,2 bar) nebo 0,5 % FS (10 barů)	typ senzoru: "myš" hladina: ± 0,5 % FS (1,5 m)
Displej	4 řádky, 20 znaků	4 řádky, 20 znaků
Klávesnice	4 klávesy	4 klávesy
Datalogger	16 GB karta MicroSD	16 GB karta MicroSD
Komunikace	RS-485, Modbus (RS-232 nebo RS-485), bezdrátová síť LAN, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G, Ethernet 10/100 Mb/s	Bezdrátová síť LAN, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G
Vstupy	max. 4 x 4-20 mA, 2 x digitální	max. 2 x 4-20 mA
Výstupy	max. 4 x 4-20 mA, 4 x relé, 2 x pulzní signál	-
Napájení	9-36 V DC nebo 100-240 V AC (50/60 Hz)	2 x dobíjecí baterie, vyměnitelné za provozu
Třída ochrany krytu	IP66 (NEMA 4)	IP67
Rozvaděč	hliníkové, nástěnné	Kompozitní HPX®

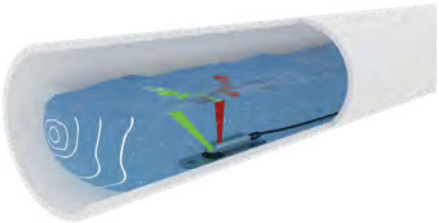
Typické aplikace

Typ senzoru: "insertion" -
pouze pro stacionární PSC



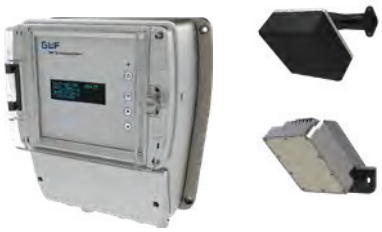
Plné nebo částečně naplněné potrubí (s integrovaným snímačem tlaku)

Typ senzoru: "myš" -
pro stacionární i přenosné instalace

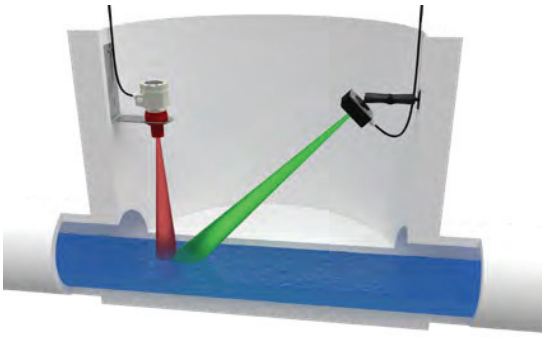


Otevřené kanály nebo potrubí (se senzorem měření rychlosti a hladiny ve tvaru myši)

Produkty



Specifikace	**Radar Q-Eye** Stacionární bezkontaktní průtokoměr	**Přenosný radar Q-Eye** Mobilní bezkontaktní průtokoměr
Senzor	1 x rychlost 1 x hladinoměr (externí senzor 4-20 mA)	1 x rychlost 1 x hladinoměr (externí senzor 4-20 mA)
Frekvence	24 GHz	24 GHz
Šířka paprsku	RV11: 11° (-3 dB) RV24: 12° azimut, 24° elevace	11° (-3 dB)
Rozsah	± 0,02 m/s až ± 15 m/s	± 0,05 m/s až ± 15 m/s
Přesnost měření rychlosti	RV11: ± 0,5 % odečtu ± 0,01 m/s RV24: ± 1 % odečtu	± 0,5 % odečtu ± 0,01 m/s
Rozlišení	1 mm/s	1 mm/s
Displej	4 řádky, 20 znaků	4 řádky, 20 znaků
Klávesnice	4 klávesy	4 klávesy
Datalogger	16 GB karta MicroSD	16 GB karta MicroSD
Komunikace	RS-485, Modbus (RS-232 nebo RS-485), bezdrátová síť LAN, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G, Ethernet 10/100 Mb/s	Bezdrátová síť LAN, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G
Vstupy	max. 4 x 4-20 mA, 2 x digitální	max. 2 x 4-20 mA
Výstupy	max. 4 x 4-20 mA, 4 x relé, 2 x pulzní signál	-
Napájení	9-36 V DC nebo 100-240 V AC (50/60 Hz)	2 x dobíjecí baterie, vyměnitelné za provozu
Třída krytí	IP66 (NEMA 4)	IP67
Rozvaděč	hliníkové, nástěnné	Kompozitní HPX®



Aplikace

Q-Eye Radar je výjimečně univerzální systém měření průtoku navržený pro nepřetržitý provoz a vhodný pro použití nejen v otevřených kanálech, ale také v městské odpadní a dešťové kanalizaci. Kompaktní konstrukce v kombinaci s bezkontaktním principem měření umožňuje snadnou instalaci a použití. Q-Eye Radar je navržen tak, aby mohl přijímat signál z jakéhokoliv snímače hladiny (ultrazvukový, radarový a tlakový) s analogovým vstupem (4-20 mA). Náš převodník Q-Eye Radar nabízí to nejlepší v oblasti měření odpadních vod.

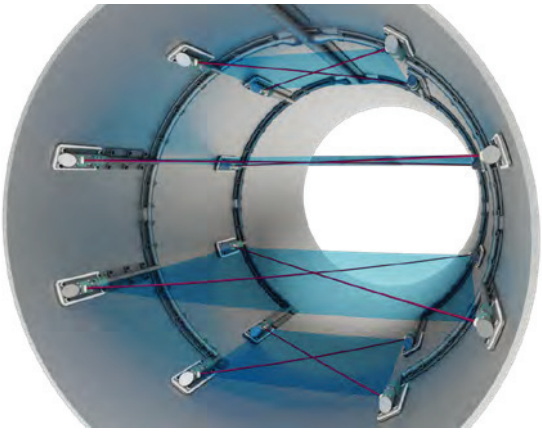
Vzhledem k tomu, že je systém instalován mimo médium, nepřijde váš personál během instalace do styku se znečištěnou kapalinou. Navíc odpadá potřeba údržby způsobená znečištěním snímače nebo usazeninami.

Výhody bezkontaktního měření

V některých aplikacích je výhodou bezkontaktní měření. Kombinací radarového měření rychlosti a snímače vodní hladiny nabízíme revoluční přístup k monitorování průtoku v otevřených kanálech a odpadních vodách.

Vodní elektrárny jsou důležitým zdrojem energie, který je schopen uspokojit zvýšenou potřebu zásobování obyvatel Země elektřinou. Vodní elektrárny dnes dodávají přibližně 3,5 procenta celosvětově vyrobené elektrické energie. Jejich podíl na výrobě elektřiny z obnovitelných zdrojů činí 18 procent. Tento podíl stále roste s tím, jak se vyčerpávají zdroje fosilních paliv a rostou investice do alternativních zdrojů energie.

Výkon vodní elektrárny závisí především na využitelném výškovém rozdílu mezi horní a dolní nádrží. Pro optimální využití energie je třeba dlouhodobě přesně sledovat průtok.



4 zkřížené roviny podle IEC 41 / ASME PTC 18

Vodní elektrárny a turbíny

Produkty

Akustické systémy měření průtoku se již dávno prosadily jako spolehlivá a pohodlná metoda stanovení účinnosti turbín. Pro tento účel se doporučuje měření v několika rovinách podle mezinárodních norem. Při této metodě není potřeba kalibrace.
Snížení účinnosti turbíny nebo hydrauliky lze odhalit v rané fázi. Další oblastí použití je detekce netěsností, kde jsou trvale instalovány nejméně dva systémy. Díky přesnosti systému Ductus lze okamžitě odhalit i malé úniky.

Specifikace	**Ductus M** Systém měření doby letu zvuku s digitálním zpracováním signálu
Akustické dráhy	1 až 8
Rozsah	až ± 0,5 % (8 cest)
Přesnost	± 20 m/s
Průměr potrubí	> 3000 mm
Displej	4 řádky, 20 znaků
Datalogger	interní, uživatelsky nastavitelný interval vzorkování
Rozhraní	2 x RS-232, FTP, Modbus TCP (volitelně)
Vstupy	max. 8 x 4-20 mA
Výstupy	max. 4 x 4-20 mA, 2 x relé, 2 x pulzní signál
Napájení	24 V DC
Záložní baterie	integrovaná, 2 Ah
Třída krytí	IP65 (NEMA 4)
Rozvaděč	práškově lakovaný ocelový plech, montáž na stěnu

Snímače

V závislosti na vašich požadavcích je k dispozici řada snímačů.
Senzory pro vnitřní montáž lze připevnit přímo na stěnu potrubí. Snímače se vyrovnají pootočením v držáku do předem definované polohy a poté se utažením zafixují na místě. Při kombinaci systému Ductus se snímači Clamp-On se měření průtoku stává neinvazivním. Snímače se instalují s malým technickým úsilím a bez přerušení procesu na potrubí. Snímače Clamp-On nevyžadují žádné úpravy potrubí ani odstávku zařízení. Tato neinvazivní metoda měření je vhodná pro různá média, jako je odpadní voda, slaná voda a glykol.

Produkty

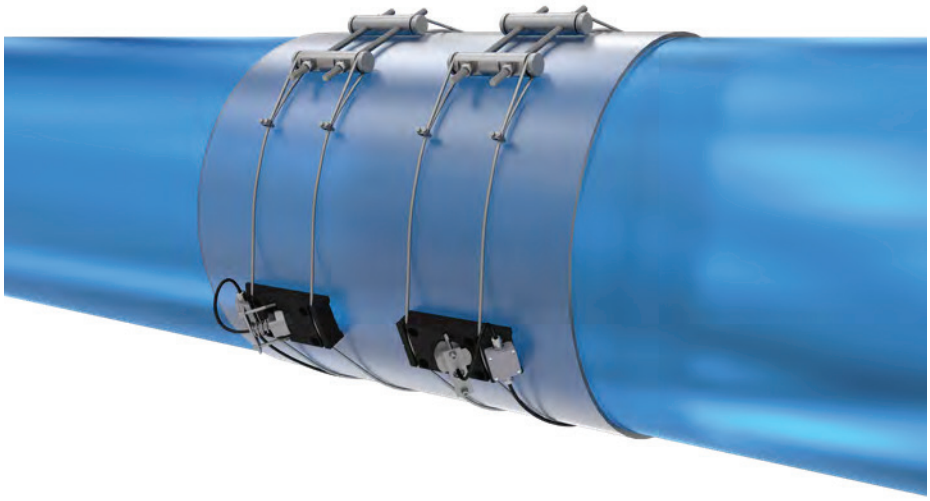
Ductus M Portable je k dispozici výhradně pro měřicí kampaně nebo jako pronajaté zařízení. Kontaktujte nás - rádi vám vysvětlíme možnosti přenosného bezkontaktního měření.

Specifikace	**Ductus M Portable** Mobilní systém měření doby průniku signálu s jeho digitálním zpracováním
Akustické dráhy	1 až 8
Přesnost	až ± 0,5 % (8 drah)
Rozsah	± 20 m/s
Napájení	12 V DC
Displej	4 řádky, 20 znaků
Klávesnice/LED	4 LED kontrolky, 2 klávesy
Materiál pouzdra	hliník
Komunikace	2 x RS232, 4 x USB, 2 x Ethernet (100 Mbit)

Snímače

Specifikace	**CO-L**
Průměr potrubí	0,4 m až 15 m (pro < 3 m použijte systém Ductus S)
Tloušťka stěny potrubí	do 100 mm (ocel, plast, skleněná)
Frekvence	200 kHz
Šířka paprsku	8° (-3 dB)
Materiál	nerezová ocel / POM
Provozní teplota	-20 °C až + 60 °C
Rozměry	270 x 115 x 100 mm
Úchyty	neinvazivní, z vnější strany potrubí

Clamp-On se 2 akustickými drahami

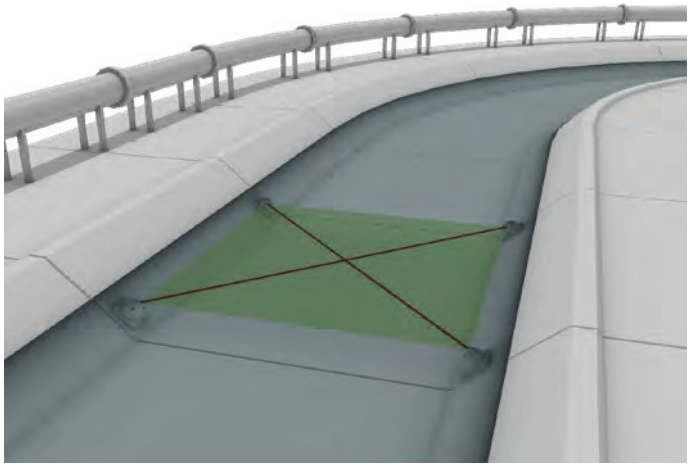


Výhody upínacích systémů čidel

Průtokoměr využívající snímače Clamp-On umožňuje snadné a neinvazivní měření průtoku z vnější strany potrubí. Snímače se snadno instalují za běžného provozu bez odstávky potrubí. Rotačně symetrické profily průtoku lze určit pomocí jediné akustické dráhy; nesymetrické profily vyžadují použití několika akustických drah.

Kanály jsou uměle vytvořené vodní cesty, které se používají mimo jiné pro dopravu, zavlažování, odvodňování, zásobování pitnou i užitkovou vodou.

Zejména pro aplikace v oblasti zásobování pitnou vodou je zásadní včas odhalit úniky. Naše přístroje přesně měří průtoky v umělých korytech a otevřených kanálech, tunelech a akvaduktech, aby se zabránilo dlouhodobým ztrátám vody a zachovala se stabilita procesů.



Systém křížových cest, umělý kanál

Otevřené kanály

Produkty

Specifikace	**Kanalis** Systém měření doby průniku signálu s jeho digitálním zpracováním
Akustické dráhy	1 až 10 (více na vyžádání)
Šířka kanálu	1 až 20 m
Přesnost	± 2 % (typicky v závislosti na počtu instalovaných drah)
Displej	4 řádky, 20 znaků
Datalogger	16 GB karta MicroSD
Komunikační vstupy	RS-485, Modbus RTU/TCP, bezdrátová síť LAN, Ethernet 10/100 Mb/s, volitelně 4G/3G Router
Vstupy	max. 4 x 4-20 mA, 2 x digitální
Výstupy	max. 4 x 4-20 mA, 4 x relé, 2 x pulzní
Napájení	9-36 V DC nebo 100-240 V AC (50/60 H/Z)
Třída krytí	IP65 (NEMA 4)
Rozvaděč	ABS, montáž na stěnu

Snímače

Specifikace	**TD-200/8**	**TD-200/18**
Frekvence	200 kHz	200 kHz
Typická šířka kanálu	20 m	5 m
Rozměry	Ø 218 mm, výška 109 mm	Ø 140 mm, výška 70 mm

Montážní sestava Standardizovaná montážní sestava je k dispozici pro jakýkoli druh geometrie koryta, například obdélníkový, lichoběžníkový nebo přírodní břeh řeky. Konstrukce optimalizovaná pro proudění chrání snímače před pohybujícími se předměty unášenými v proudu.

Jednocestný systém

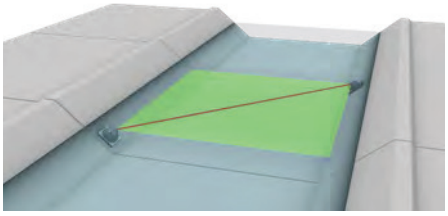
Ve své nejzákladnější podobě pracuje systém s jediným párem snímačů. Toto měření je založeno na stabilním rychlostním profilu, který není ovlivněn změnami vztahu mezi hladinou vody a průtokem. Hlavní proudění musí být rovnoběžné s břehy. Vztah mezi měřenou rychlostí a průtokem se stanoví hydrometrickou kalibrací.

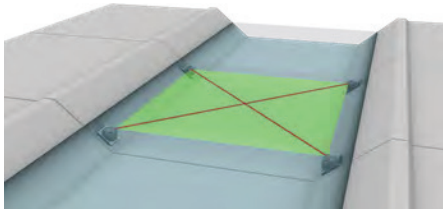
Systém křížových cest

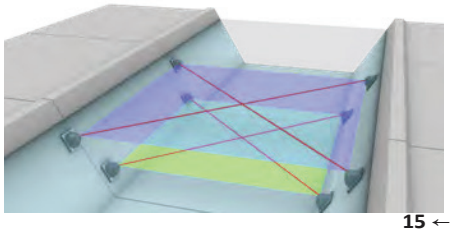
Ideální pro kanály s příčným prouděním. To závisí především na geometrii kanálu a na tom, zda je v kanálu ohyb proti proudu. Přestože příčné proudy nemají vliv na celkový objem průtoku, mohou ovlivnit přesnost měření. K zachycení těchto rozdílů v rychlostních profilech je zapotřebí druhý pár snímačů. Křížovým uspořádáním čtyř snímačů lze eliminovat vliv měnícího se směru proudění.

Vícecestný systém

Ještě přesnějšího měření lze dosáhnout pomocí systémů využívajících více rovin. Naměřený výsledek lze dále zlepšit použitím vícecestného systému, v němž jsou jednotlivé akustické dráhy rozvrstveny do paralelních rovin nad sebou. Tím odpadá nutnost nákladné hydrometrické kalibrace. Takový systém je vhodný pro aplikace s velkým kolísáním vodní hladiny, zpětným prouděním nebo nestandardním vertikálním rozložením rychlostí.







Naší krajinou protékají četné řeky od malých potůčků až po obrovské říční sítě. Některé z nich tvoří přirozenou hranici mezi dvěma zeměmi.

Člověk od pradávna dával přednost životu v blízkosti řek. Důvodem je čistá voda, doprava, výroba energie a malebnost. Naše činnost však stále více ovlivňuje množství a kvalitu vody. V mnoha regionech je příčinou nedostatku vody pro průmysl, zavlažování nebo lidskou spotřebu. Více než polovina velkých řek na světě byla v průběhu času znečištěna a jejich monitoring a ochrana je pro budoucí přežití ekosystémů nezbytná.

Pozorování hladin vody se používá od starověku, systematické měření průtoku se datuje do poloviny 19. století. Tyto historické údaje se používají jako základ pro různé aplikace, například pro ochranu před povodněmi a jejich předpovídání. Tvoří také základ pro navrhování vodohospodářských staveb.

V posledních letech se akustické měření průtoku stalo standardní metodou měření v mnoha vodohospodářských stanicích. Díky této technologii lze data zaznamenávat nepřetržitě, a zajistit tak nepřetržitý monitoring.

Hydrologie

Produkty

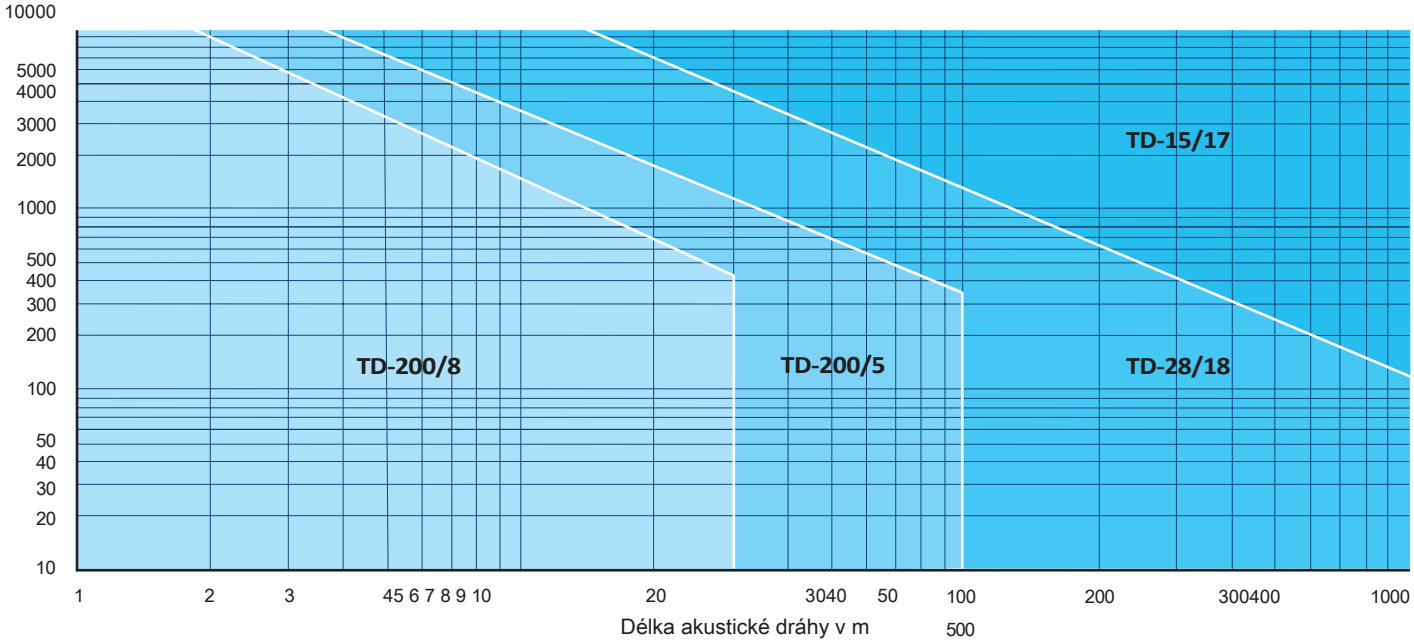
Rozsah použití systému Fluvius sahá od malých vodních toků až po velké říční systémy s vysokou koncentrací suspendovaných látek. Přes koryto toku je vysílán kódovaný akustický signál a vypočítává se jeho průchod vodou, která udává rychlost proudění. Když se akustická vlna šíří ve vodě, část energie je tlumena třením a suspendovanými pevnými látkami. Tento postup je závislý na frekvenci. Čím vyšší je frekvence, tím větší je tlumení. Proto nízké frekvence umožňují příjem podstatně lepšího signál na velké vzdálenosti.

Specifikace	**Fluvius** Systém měření doby průniku signálu s jeho digitálním zpracováním
Akustické dráhy	1 až 8
Šířka kanálu	20 až 1000 m
Přesnost	± 2 % (typicky v závislosti na počtu instalovaných drah
Displej	4 řádky, 20 znaků
Datalogger	interní, interval vzorkování volitelný uživatelem
Komunikace	RS-232, Modbus, Ethernet, USB
Vstupy a výstupy	Vstupy: max. 8 x 4-20 mA; Výstupy: max. 4 x 4-20 mA, 2 x relé, 2 x pulzní signál
Napájení	24 V DC
Záložní baterie	integrované 2 Ah
Třída ochrany	IP65 (NEMA 4)
Rozvaděč	práškově lakovaný ocelový plech, montáž na stěnu

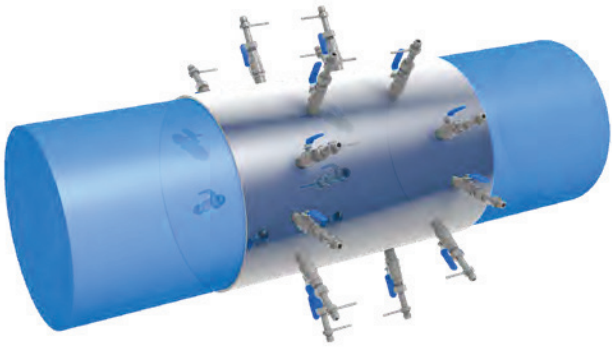
Snímače

Specifikace	TD-15/17	TD-28/18	TD-200/5	TD-200/8
Frekvence	15 kHz	28 kHz	200 kHz	200 kHz
Typická šířka toku	> 400 m	< 400 m	< 100 m	< 30 m
Rozměry	Ø 368 mm, výška 121 mm	Ø 183 mm, výška 142 mm	Ø 340 mm, výška 170 mm	Ø 218 mm, výška 109 mm

Běžně používané frekvence snímačů pro různé vzdálenosti mezi vysílacím a přijímacím senzorem a pro různé množství sedimentů.

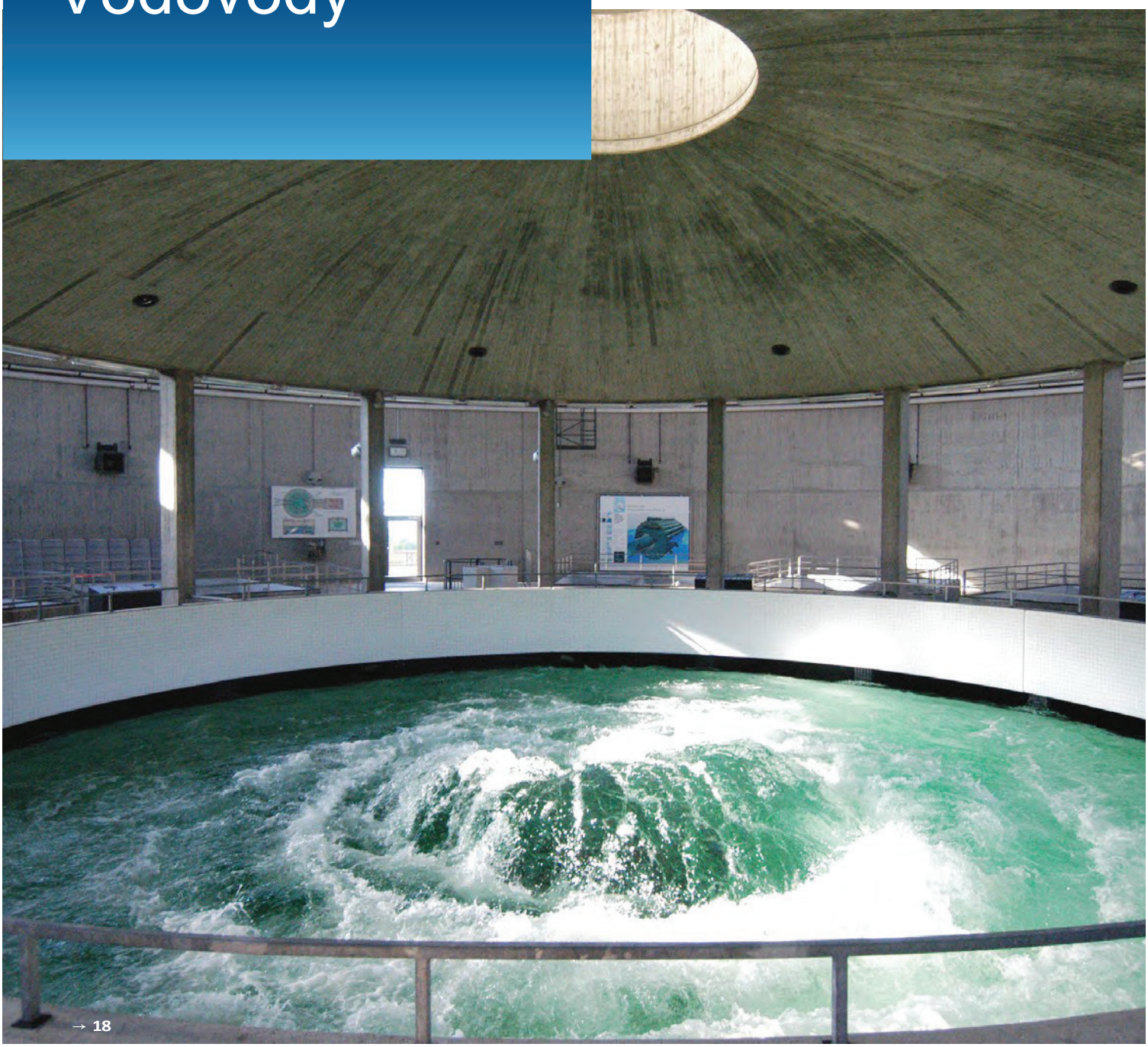


Přestože je na Zemi dostatek vody, která není spotřebovávána ale pouze využívána, přístup ke spolehlivým dodávkám čisté, pitné vody je stále vzácnější. Nerovnoměrné rozdělení vody v jednotlivých regionech a rostoucí počet obyvatel planety vedou ke globálnímu nedostatku čerstvé pitné vody. Po celém světě se buduje stále více akvaduktů na pitnou vodu. Pro efektivní provoz rozsáhlých a složitých potrubních sítí je pro dlouhodobou spolehlivost a kontrolu nezbytné měření průtoku.



Ductus S s 5 vrstvami senzorů instalovaných do stávajícího potrubí

Vodovody



Produkty

Specifikace	**Ductus S** Systém měření doby průniku signálu s jeho digitálním zpracováním
Akustické dráhy	1 až 10 (více na vyžádání)
Průměr potrubí	do 5000 mm
Přesnost	až ± 0,15 % (10 drah)
Rozsah	± 20 m/s (obousměrně)
Opakovatelnost	< ± 0.02%
Stabilita nuly	< 1 mm/s
Komunikace	RS-485, Modbus RTU/TCP, bezdrátová síť LAN, Ethernet 10/100 Mb/s, volitelně 4G/3G Router
Vstupy	max. 4 x 4-20 mA, 2 x digitální
Výstupy	max. 4 x 4-20 mA, 4 x relé, 2 x pulzní
Napájení	9-36 V DC nebo 100-240 V AC (50/60 H/z)
Krytí	IP65 (NEMA 4)
Rozvaděč	ABS, montáž na stěnu

Průtokoměr Ductus S je plně integrované řešení pro měření času šíření signálu s až 10 akustickými drahami pro kapaliny. Zvyšuje přesnost měření a tím i vaši ziskovost díky výjimečné opakovatelnosti a linearitě v celém rozsahu průtoku. Díky patentované kompenzaci rychlostního profilu nejsou nutné žádné usměrňovače průtoku ani kalibrace na místě. Ductus S lze použít se zanořenými nebo externími snímači Clamp-On.

Inovace koncepce

Prostorová omezení a konfigurace potrubí vedou ke složitým systémům, která obsahují kolena, tvarovky nebo jiné rušivé a nejednotné prvky. To vede k obtížím při instalaci průtokoměrů v optimálním místě, které je definováno minimální vzdáleností před nebo za známými rušivými prvky, v níž je plně vyvinutý rychlostní profil. U tradičních průtokoměrů mohou tyto nepříznivé podmínky způsobit značné chyby.

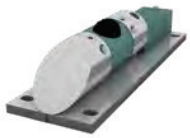
Na rozdíl od běžných systémů poskytuje Ductus S podrobné informace o rychlostním profilu proudění. Přesného měření průtoku lze dosáhnout kopírováním profilu rychlosti proudění v potrubí. Přesnost je maximalizována pomocí předem stanovených parametrů konfigurace potrubí a korekčních faktorů, které zahrnují specifické místní podmínky instalace.

Běžné průtokoměry jsou také citlivé na rychlostní profily s velkou rotační složkou (víření). Víření mohou způsobovat čerpadla nebo vícenásobné změny směru proudění mimo rovinu. V určité míře se vyskytuje téměř v každém potrubí a kde může působit významné příčné složky rychlosti; jejichž rozptýlení trvá dlouhou dobu. Pokud se s vířením nepočítá, může to způsobit významné chyby. Ductus S dokáže tyto rušivé faktory bez problémů kvantifikovat a korigovat. Systém Ductus S si zachovává přesnost měření, i když jsou v proudění přítomny asymetrické profily a víry.

Měření po 90° kolenu

Produkty

Snímače



Specifikace	FT-S	FT-L1000	TD-IM
Frekvence	1 MHz	1 MHz	200 kHz
Šířka paprsku	5° (-3 dB)	10° (-3 dB)	18° (-3 dB)
Konfigurace	IEC41 / ASME PTC 18	IEC41 / ASME PTC 18	IEC41 / ASME PTC 18
Průměr potrubí	0,1 m až 2 m	0,3 m až 5 m	1,0 m až 10 m
Montáž	svařovací pouzdro nebo závit	svařovací pouzdro nebo závit	-
Pro tlaky	20 barů (jiné tlaky na vyžádání)	20 nebo 40 barů	60 barů
Materiál	nerezová ocel	nerezová ocel	nerezová ocel / polyamid
Kabel	kroucený pár se stíněním	kroucený pár se stíněním	kroucený pár se stíněním
Provozní teplota	0 °C až + 40 °C (na vyžádání až do + 150 °C)	0 °C až + 40 °C	0 °C až + 40 °C
Rozměry	Ø 1", délka: 293 mm	Ø 1½", délka: 186 mm	320 x 100 x 70 mm (D x Š x V)
Instalace	včetně upevňovacího zařízení, kulového ventilu a svařovacího nátrubku		zevnitř
	Potrubí je třeba odvodnit pouze po dobu první instalace. Navrženo tak, aby umožňovalo vyjmutí celého snímače za účelem opravy, výměny nebo čištění bez nutnosti odvodnění potrubí.	vyjmutí snímače pro opětovné spárování, výměnu nebo čištění pomocí speciálního zvedacího nástroje	

Specifikace	CO-L	CO-S
Průměr potrubí	0,4 m až 15 m (> 3 m doporučujeme systém Ductus M)	0,025 m až 1 m
Tloušťka stěny potrubí	do 100 mm (ocel, plast, skleněná vlákna)	do 25 mm
Frekvence	200 kHz	1 MHz
Šířka paprsku	8° (-3 dB)	5°
Materiál	nerezová ocel, POM	slitina zinku
Provozní teplota	-20 °C až + 60 °C	-20 °C až + 60 °C
Rozměry	270 x 115 x 100 mm (D x Š x V)	56 x 32 x 25 mm (D x Š x V)
Instalace	z vnější strany potrubí	z vnější strany potrubí

V kombinaci se snímači Clamp-On se měření průtoku stává neinvazivním. Snímače se jednoduše instalují z vnější strany na potrubí. Snímače Clamp-On nevyžadují žádné úpravy potrubí ani odstávku zařízení. Tato neinvazivní metoda měření je vhodná pro různá média, jako je odpadní voda, slaná voda a glykol.

Výměna snímače

V nepravděpodobném případě selhání snímače lze systém Ductus S naprogramovat tak, aby automaticky kompenzoval ztrátu některých informací s malým snížením přesnosti. Navíc je obsluha upozorněna alarmem. Pouzdra průtokových snímačů jsou oddělená od snímačů a jsou navržena tak, aby bylo možné celý snímač vyjmout za účelem opravy, výměny nebo čištění bez nutnosti odstávky potrubí.

Podívejte se na něj! Krátký termín byl opět dodržen. Akustický systém měření průtoku pro vodní elektrárnu prošel závěrečnou zkouškou. Vše funguje bez problémů - to je ten nejlepší okamžik, jaký může projektový inženýr zažít.

Naše profesionální a kompetentní servisní oddělení řídí projekty po celém světě. Kvalifikovaní technici a inženýři poskytují poradenství a podporu od projektu až po jeho kompletní realizaci.

Před plánováním projektu prověříme s našimi klienty údaje o lokalitě, abychom mohli předložit řešení na míru. Poskytujeme vynikající a rychlou podporu i montážní služby. Obraťte se na místního zástupce naší společnosti a zjistěte, co pro vás může naše technické oddělení udělat.

Potřebujete-li okamžitý servis, kontaktujte naši telefonickou podporu nebo si prohlédněte naše webové stránky a najděte vhodný produkt pro své potřeby a aplikace.

Instalace a servis

V provozu po celém světě

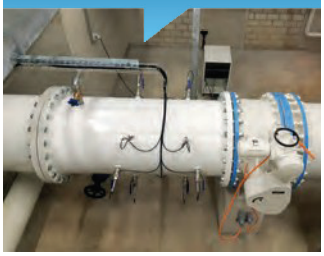
KANADA

Lokalita > čistička odpadních vod
Systém > Kanalis
Senzor > TD-200/8

ISLAND

Lokalita > hydroelektrárna
Systém > Ductus M
Senzor > Clamp-On

ŠVÝCARSKO



Lokalita > vodárna
Systém > Ductus S
Senzor > potrubní systém

TURECKO

Lokalita > hydroelektrárna
Systém > Ductus M
Senzor > potrubní systém

USA

Umístění > odpadní vody
Systém > Kanalis
Senzor > TD-200/8

JIŽNÍ AFRIKA

POLSKO

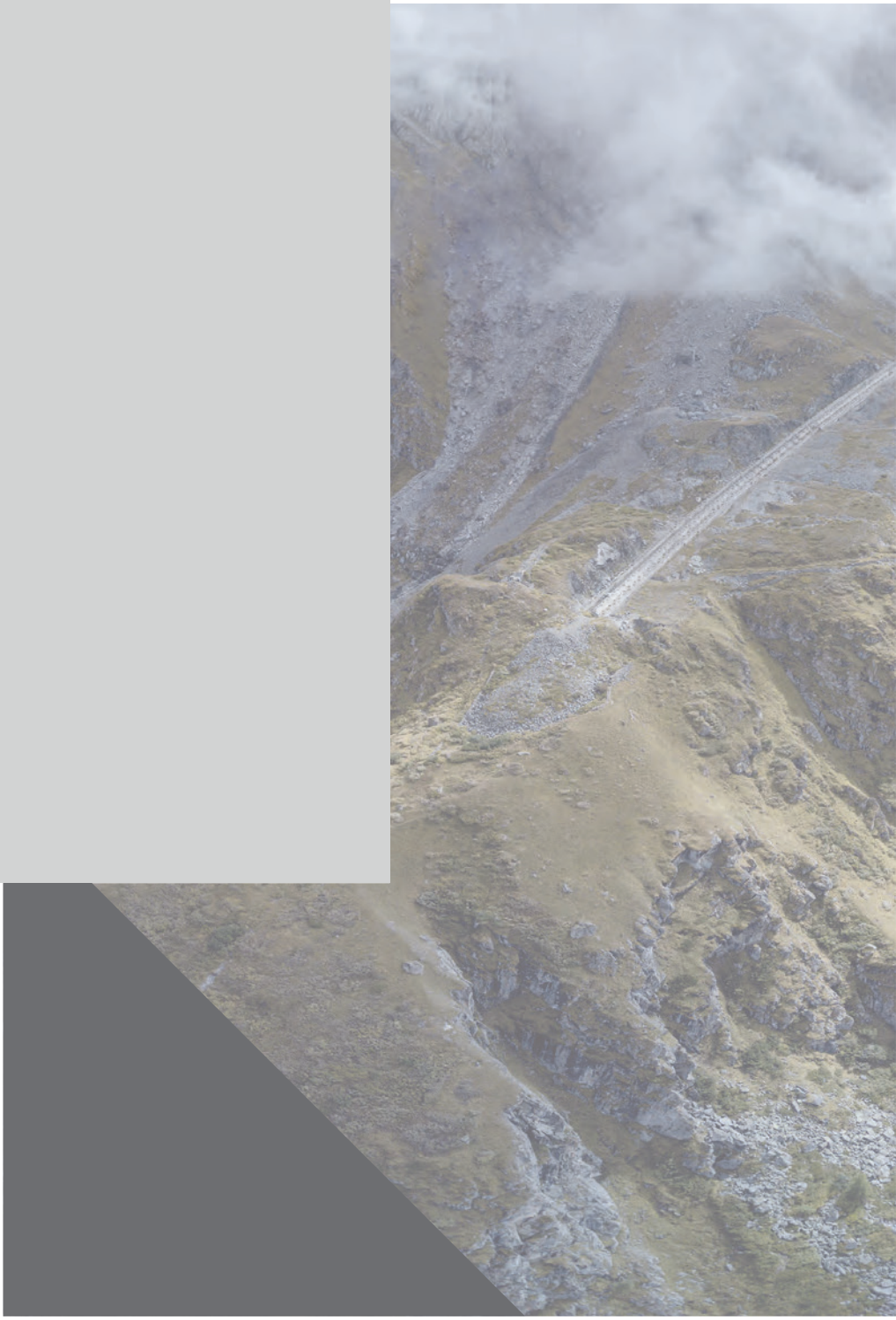
Umístění > čistírna odpadních vod
Systém > Kanalis
Senzor > TD-200/8

JAPONSKO

Umístění řeka
Systém > Kanalis
Senzor > TD-200/8

GWF

EkoTechnika

Ekotechnika s.r.o.
K Třešňovce 700
252 29 Karlík
Tel: +420 251 640 511
email: info@ekotechnika.cz

www.ekotechnika.cz