

# IM-RM

Rotační plynoměry



**Technická brožura**

## Kdo jsme

Jsme globální organizace specializující se na navrhování a výrobu technologicky vyspělých řešení pro systémy úpravy, přepravy a distribuce zemního plynu.

Jsme ideálním partnerem pro provozovatele v sektoru Oil & Gas s obchodní nabídkou, která se týká celého řetězce zemního plynu.

Neustále se vyvíjíme, abychom splnili nejvyšší očekávání našich zákazníků, pokud jde o kvalitu a spolehlivost.

Naším cílem je být o krok napřed před konkurencí s přizpůsobenými technologiemi a poprodejním servisním programem prováděným s nejvyšším stupněm profesionality.



## Pietro Fiorentini výhody



Lokální technická podpora



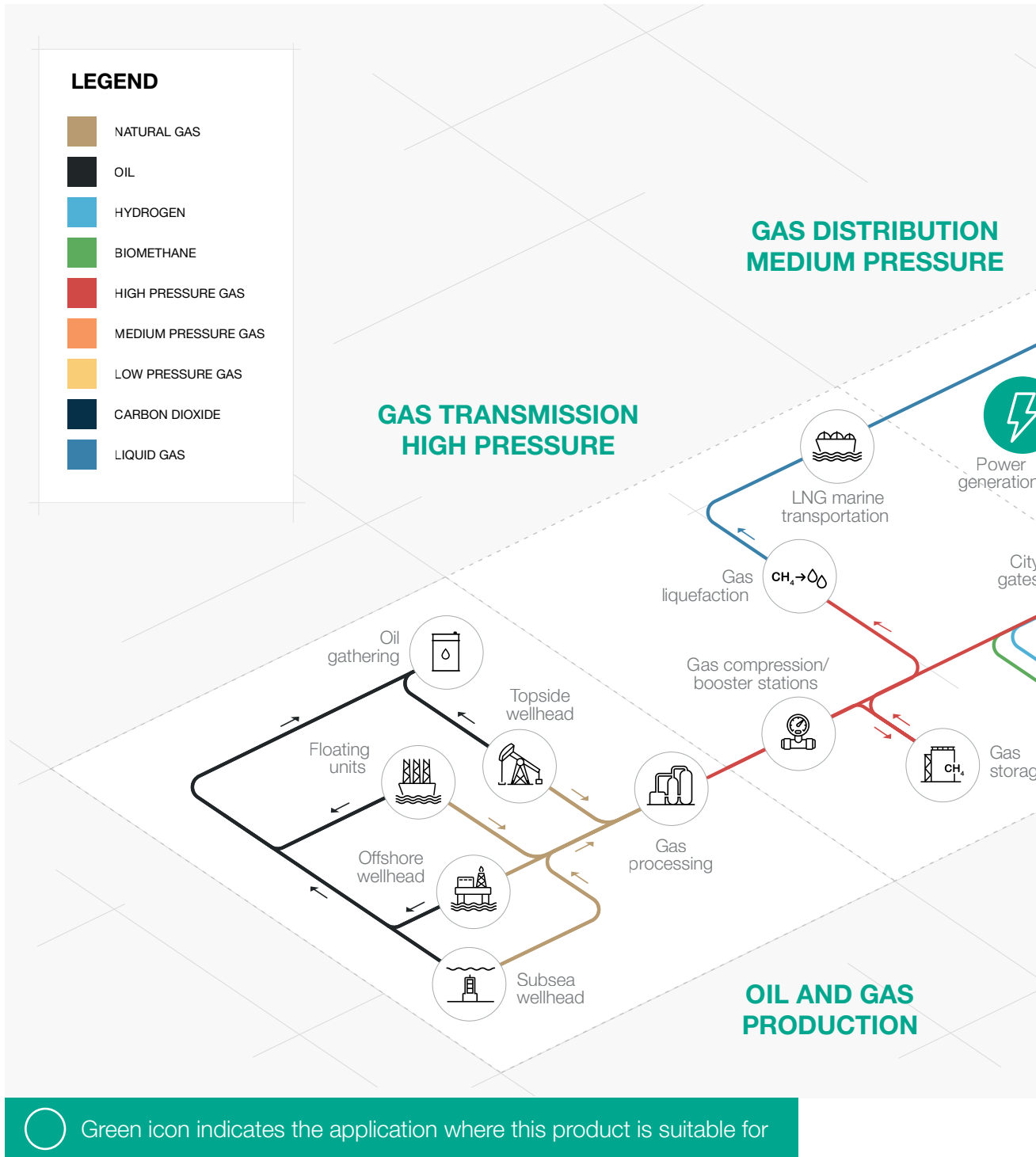
Zkušenosti od roku 1940

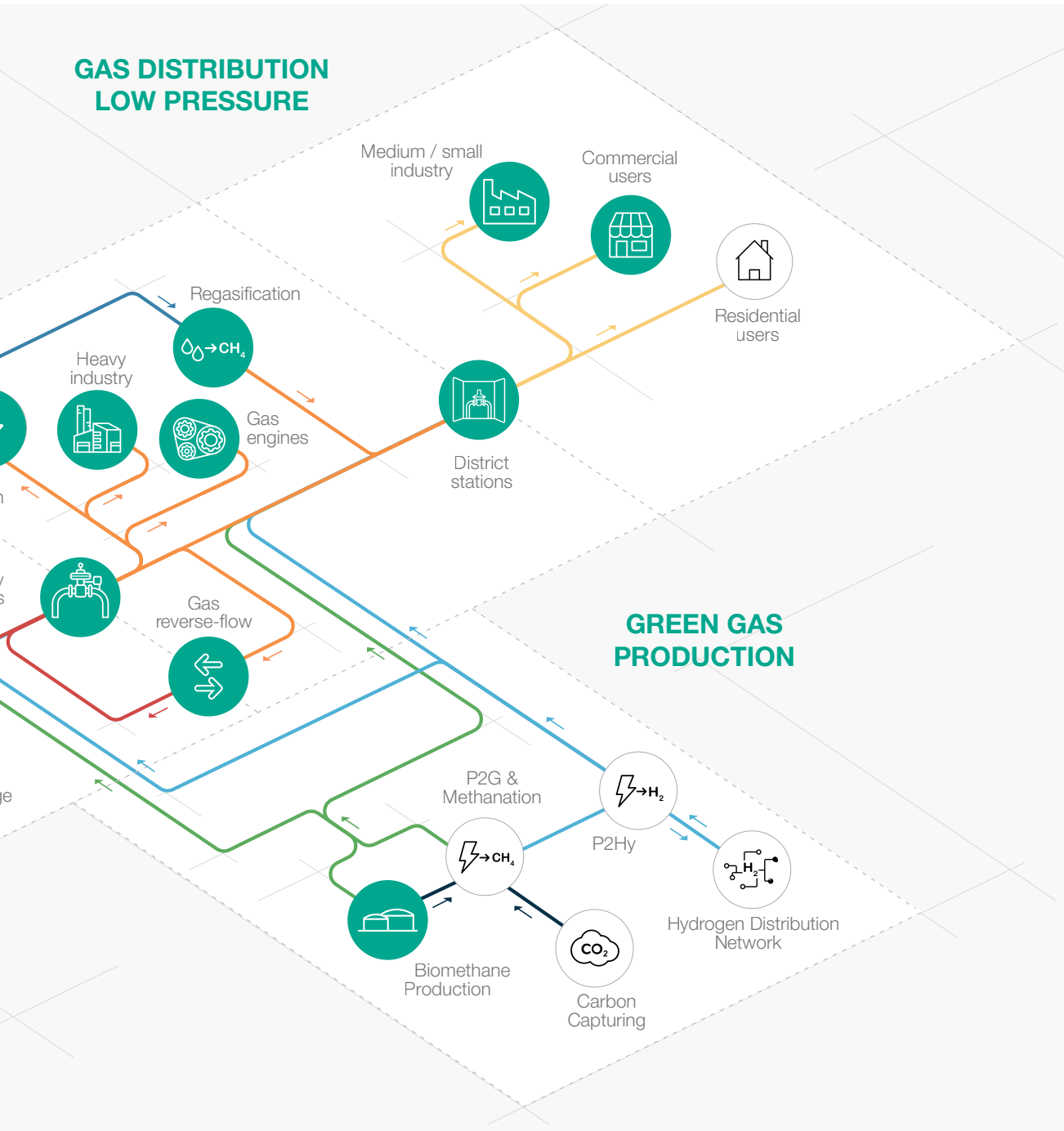


Působíme ve více než 100 zemích.



# Oblast použití





**Figure 1** Area of application map



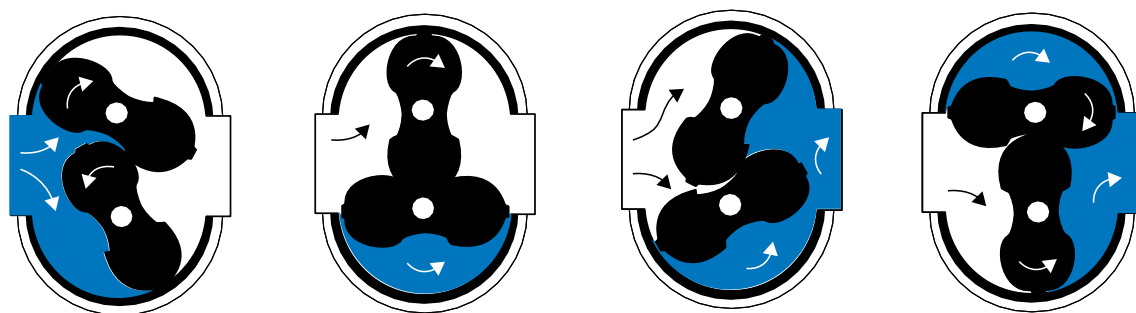
# Představení

Společnosti po celém světě používají rotační měřiče Pietro Fiorentini pro komerční a průmyslové aplikace měření zemního plynu. Naše rotační měřiče se také používají v aplikacích s vysokým průtokem v domácnostech a aplikacích s přenosem malého objemu. Rotační měřiče Pietro Fiorentini se používají na sběrné lince v horní části vrtu, kompresorových stanicích, distribučních systémech plynu a u koncových uživatelů, jako jsou chemické a zpracovatelské závody.

Měřiče standardní konstrukce se používají k měření různých filtrovaných a suchých nekorozivních plynů, včetně speciálních plynů. Rotační měřiče Pietro Fiorentini jsou schváleny pro aplikace s přepravou zemního plynu a používají je společnosti zabývající se přepravou zemního plynu a distribuční společnosti. Některé velikosti měřidel jsou k dispozici ve verzi HTR (High Temperature Resistance) podle EN12480 příloha C.

## Princip měření rotačních měřidel

Rotační měřiče Pietro Fiorentini jsou určeny k měření objemu plynů a směsí plynů s vysokou přesností. Pracovní princip rotačního typu s objemovým objemem zajišťuje trvalou, nenastavitelnou přesnost pomocí dvou přesně obrobených oběžných kol s dvojitým lalokem uzavřených v tuhé měřicí komoře. Na rozdíl od jiných typů měřidel není přesnost měření ovlivněna změnami měrné hmotnosti plynu, tlaku nebo kolísavým průtokem. Rotační měřiče Pietro Fiorentini lze použít od atmosférického tlaku do 25 barů s vysoce přesným měřením v širokém provozním rozsahu.



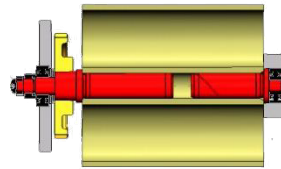
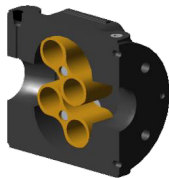
Jak je znázorněno na obrázku, dvě protiběžná loboidní oběžná kola jsou zapouzdřena v tuhé měřicí komoře se vstupními a výstupními přípojkami na opačných stranách. Precizně obrobená synchronizační kola udržují oběžná kola ve správné vzájemné poloze.

Optimální provozní vůle mezi oběžnými koly, válcem a čelními deskami zajišťují nepřetržitě, bezkontaktní těsnění.

# Funkce

## Písty

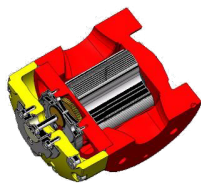
Precizně obrobené vysoce výkonné písty jsou drženy na místě pomocí čtyř ložisek hlavního hřídele umístěných vně rozvodových kol. Toto uložení ložiska posiluje spojení mezi písty a rozvodovými koly.



Sofistikovaná oběžná kola se čtvercovým profilem zlepšují nejen přesnost, ale také rozsah měřidla tím, že minimalizují průchod plynu mezi písty a tělesem. Tato konstrukce také snižuje průhyb hlavních hřídelí pístů při vysokém průtoku a zvýšeném tlaku tam, kde převládá dynamické zatížení. Tato funkce činí měřič méně náchylný k poškození během spouštění a provozu.

## Robustní provedení

Robustní konstrukce rotačního plynoměru Pietro Fiorentini je méně citlivá na namáhání způsobená nesprávně vyrovnaným potrubím nebo přírubovými spoji. Kompaktní tělo měřiče, silné přírubové spoje a podpěry ložisek z nerezové oceli zjednodušují instalaci a zajišťují robustní výkon v nejnáročnějších instalacích. Čtvercové rotory s tuhými hlavními hřídeli jsou také méně náchylné k poškození rychlým natlakováním měřiče.



Servis může vyměnit všechny hlavní díly bez speciálního náradí. Tato inovativní měřicí kazeta Pietro Fiorentini zjednodušuje většinu činností údržby a oprav. Technici mohou odstranit kompletní měřicí mechanismus (písty, rozvodová kola a ložiska) z těla měřiče v jednom kuse. Ať už kazetu pouze vyčistíte a znovu nainstalujete, nebo kazetu vyměníte, velké opravy jsou rychlé a snadné.



## Multifunkční počítadlo

Rotační měřiče Pietro Fiorentini používají magneticky vázaný mechanický totalizér. „Pohon“ magnetu se spojí s „následujícím“ magnetem ukazatele, který zase pohání měřič spotřeby na indexu počítadla.



Počítadlo Pietro Fiorentini používá 8místné počítadlo a poskytuje přímé údaje v metrech krychlových. Počítadlo má stupeň krytí IP67. Počítadlo lze odstranit nebo nainstalovat pouhým „jedním otočením a kliknutím“.

Magnetická spojka umožňuje nastavitelnou orientaci 355° nebo výměnu bez vyřazení měřiče z provozu.

Jediné počítadlo je adaptabilní na všechny velikosti rotačních měřidel díky redukci převodu uvnitř těla měřidla.

Převodová redukce se používá k otáčení hnacího magnetu ve výstupním poměru společném pro všechny rotační měřiče Pietro Fiorentini.

Použitím společného počítadla umožňuje standardizaci, snižuje zásoby a maximalizuje modulární flexibilitu.

Počítadlo Pietro Fiorentini také obsahuje kapsu, která pojme různé typy nízkofrekvenčních (LF) pulzních zařízení, jako jsou jazýčkové spínače nebo zařízení pro detekci podvodu/indikaci neoprávněné manipulace.

Pro aplikace vyžadující sériovou komunikaci je k dispozici počítadlo Pietro Fiorentini s enkodérem. Enkodér používá tři optické senzory k detekci světla procházejícího speciálně navrženým šterbinovým kotoučem otáčejícím se uvnitř indexu. Světlo detekované procházející diskem je převedeno na číselnou hodnotu pomocí Gray Code.

System nabízí vysoké rozlišení a umožňuje okamžitý výpočet průtoku.



## HTR verze

Některé velikosti rotačních měřičů Pietro Fiorentini jsou k dispozici také ve verzi HTR (Odolnost vůči vysokým teplotám).

Verze HTR je v souladu s EN12480 Annex C/DVGW Test Report 17 134 4703 082

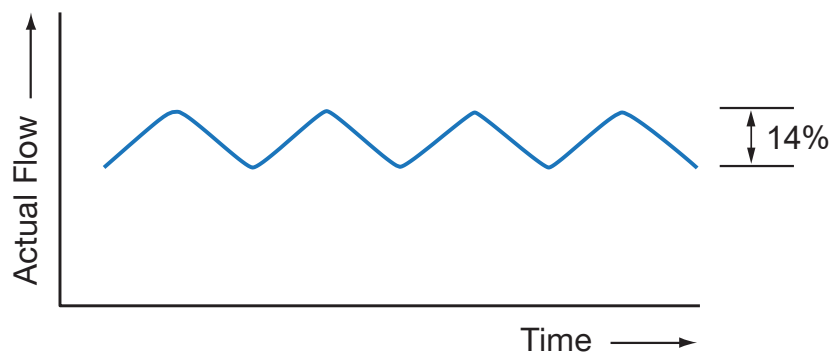
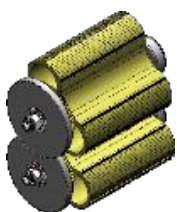
Materiál těla	Litina EN-GJS-400-15 nebo EN-GJS-400-18LT
Přírubové spojení	PN16 Flat-face
Maximální operační tlak	16 bar / 5 bar HTR
Povrchová úprava	Žlutý lak RAL1004
Rozsah teplot	-25 °C to +55 °C (-13°F to 131°F)
Operační rozsah teplot	-25 °C to +55 °C (-13°F to 131°F)

## Twin verze

Konstrukce se dvěma oběžnými koly snižuje pulsaci a hluk ve směru proudění. Konstrukce loboidního rotačního měřiče přirozeně vytváří pulzy, když plyn proudí měřicí komorou. Toto je běžný a typický jev rotačních měřičů.

Rezonance může ovlivnit linearitu kalibrační křivky. Účinek takových pulsací se zvyšuje s tlakem a výsledná rezonance může ovlivnit součásti, jako jsou regulátory tlaku v měřicí stanici.

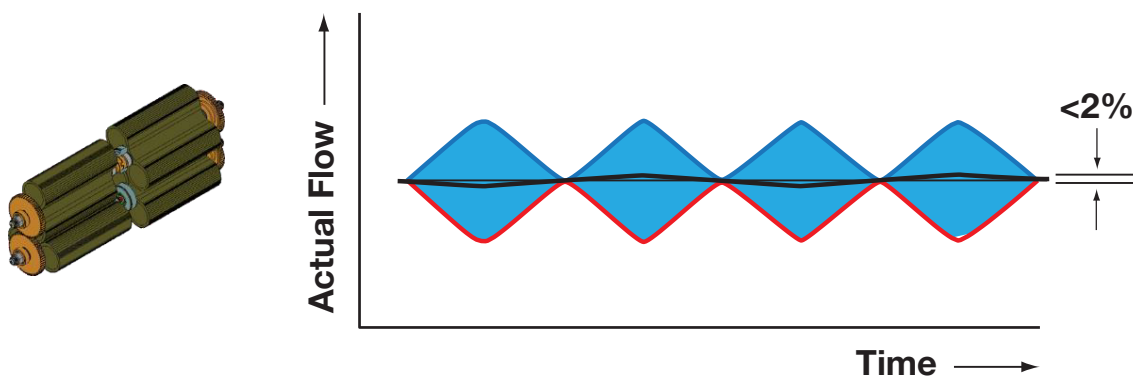
Posun frekvence vytvářený pulzacemi, může omezit dosažitelnou  $Q_{max}$ , protože se mění tlak v měřicí komoře.





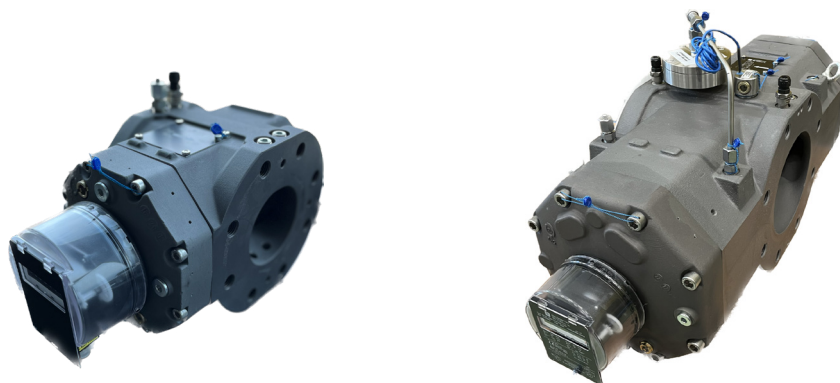


Harmonické kmity jednoduše představují sloupec vzduchu, který rezonuje na své základní nebo nejnižší frekvenci. K malým pulzacím produkovaným rotačním plynoměrem dochází, když se rychle mění tlak protékajícího média během otáčení měřicího prvku (pístů). Amplituda pulzace z měřicí dutiny je přímo úměrná tlakové ztrátě v plynoměru a rychlosti otočného zařízení. Tyto rezonanční průtokové body mají tendenci ukazovat na vyšší než očekávané jmenovité hodnoty na výkonové křivce.



Princip dvojitých pístů, nabízený u rotačních plynoměrů větších velikostí, rozděljuje tok do dvou měřicích komor. Fáze každého z dvou pístů je posunuta o 45 stupňů (180 stupňů ve smyslu sinusové vlny) tak, že pulzace jsou protichůdné a zanedbatelné nebo jsou eliminovány.

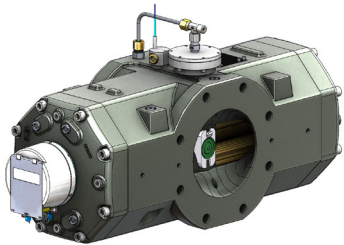
Dvojitě rotační plynoměry Pietro Fiorentini poskytují zásadně lepší funkčnost v konvenčním rozsahu měření a jsou ideální volbou pro aplikace referenčního nebo hlavního plynoměru. Snížené pulzace rovněž podstatně snižují hlučnost okolí a díky tomu jsou dvojitě rotační plynoměry ideální pro aplikace citlivé na hluk.



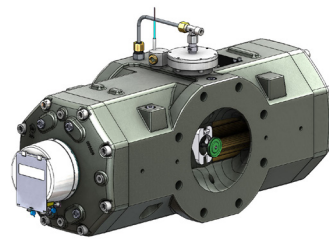
Verze Twin může mít jako doplňkovou funkci vnitřní obtok (By-pass), aby byla zajištěna dodávka plynu v případě nouze, když jsou blokovány písty. By-pass se aktivuje automaticky překročením hodnoty poklesu tlaku nastavené ve výrobě. Tato požadovaná hodnota tlaku nám musí být sdělena při objednávce. By-pass zařízení poskytuje koncovému uživateli záruku, že plyn je stále k dispozici i v případě poškození plynoměru.

Toto zařízení nemůže být aktivováno uživatelem, ale pouze překročením nastaveného poklesu tlaku.

Obtokové zařízení (By-pass) lze resetovat pouze vyjmutím přístroje z potrubí a pouze po porušení metrologických pečeti.



**Figure 2** By pass uzavřen



**Figure 3** By pass otevřen



## IM-RM konkurenční výhody



Vysoký měřicí rozsah



Vysoce výkonné píсты



Vynikající pevnost



Nízká tlaková ztráta



Zjednodušená údržba a opravy



Multifunkční počítadlo



Kompaktní velikost a nižší hmotnost



Snížená náchylnost k poškození tlakovými rázy



Použití pro biometan a 25% vodík.  
(Vyšší parametry na vyžádání) \*\*

(\*\*) pro hliníkové tělo

## Vlastnosti

Vlastnosti	Hodnoty
Průtok	from 0.5 m <sup>3</sup> /h to 1000 m <sup>3</sup> /h from 17.6 cfh to 35314 cfh
Konstrukční tlak	up to 2.5 MPa up to 25 barg
Okolní teplota	from -25 °C to +55 °C from -13 °F to 131 °F
Teplotní rozsah plynu*	from -25 °C to +55 °C from -13 °F to 131 °F
Přesnost	$Q_{min} \leq Q < Q_t \pm 2\%$ & $Q_t \leq Q \leq Q_{max} \pm 1\%$ ( $Q_t$ according to EN12480)
Měřicí rozsah	up to 1:250
Opakovatelnost	better than 0.1%
Index ochrany	IP 67
Platná metrologická norma	MID 2014/32/EU
Počítadlo & pulsní výstup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 digits</li> <li>• 2x low frequency pulse out (NO reed contact)</li> <li>• 1x anti fraude out (NC reed contact)</li> </ul>
Certifikát pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu	ATEX II 2 G Ex h IIB T6 Gb
Příslušenství	<ul style="list-style-type: none"> <li>• optical encoder index</li> <li>• high frequency sensors</li> <li>• by-pass valve on Twin versions</li> </ul>
Jmenovité rozměry DN	from DN 40 to DN 150
Připojení*	ANSI 150 according to ASME B16.5 or PN 16/25 according to EN 1092-1

(\*) POZNÁMKA: Různé funkční vlastnosti a/nebo rozšířené teplotní rozsahy jsou k dispozici na vyžádání. Uvedené teplotní rozsahy jsou maximem, pro které je splněn plný výkon zařízení, včetně přesnosti. Standardní produkt může mít užší rozsah.

# Materiály a schválení

Part	Material
Tělo	tvrdá eloxovaná slitina hliníku nebo litina s kuličkovým grafitem
Písty	slitina hliníku
Hřídel a ložiska	nerezová ocel
Kryt počítadla	Polykarbonátový kryt odolný proti UV záření vhodný pro venkovní instalaci

**POZNÁMKA:** Výše uvedené materiály se vztahují na standardní modely. Různé materiály mohou být poskytnuty podle specifických potřeb.

## Normy a schválení

Rotační plynoměry IM-RM jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky EN 12480 a OIML R137 1&2 :2012.



EN 12480



OIML R137  
1&2 :2012

Výrobek je certifikován podle evropské směrnice 2014/68/EU (PED), 2014/32/EU (MID), 2014/34/EU (ATEX).



PED



MID



ATEX

# Tabulka hodnot

Dostupné velikosti/jmenovité provozní podmínky (metrické jednotky)									
Typ	Qmax	Qmin	Rozsah	DN	Objem	Stavební délka	Hmotnost hliník.   HTR	NF impulsy	HTR verze možnost
	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	max		dm <sup>3</sup>	mm	Kg	Imp. / m <sup>3</sup>	Ano   Ne
G10	16	0.5	1:30	40	0.18	121	3.5	10	<b>X</b>
G16	25	0.5	1:50	40	0.18		3.5	10	<b>X</b>
G25	40	0.5	1:80	40	0.26		4	10	<b>X</b>
G16	25	0.5	1:50	40   50	0.69	171	10 / 23	10	<b>V</b> jen DN50
G25	40	0.5	1:80	40   50	0.69		10 / 23	10	<b>V</b> jen DN50
G40	65	0.5	1:130	40   50	0.69		10 / 23	10	<b>V</b> jen DN50
G65	100	0.5	1:200	50	0.69		10 / 23	10	<b>V</b>
G65	100	1	1:100	80	1.11		12 / 30	10	<b>V</b>
G100	160	1	1:160	50	1.11		12 / 30	1	<b>X</b>
G100	160	1	1:160	80	1.11		12 / 30	1	<b>V</b>
G100 - Twin	160	1.6	1:100	80	1.73		20.5	1	<b>X</b>
G160 - Twin	250	1.6	1:160	80	1.73		20.5	1	<b>X</b>
G100	160	1.6	1:100	80	2.31		241	22.5 / 56	1
G160	250	1.6	1:160	80	2.31	22.5 / 56		1	<b>V</b>
G100	160	2.5	1:65	100	2.98	27.5 / 62		1	<b>V</b>
G160	250	1.6	1:160	100	2.98	27.5 / 62		1	<b>V</b>
G250	400	2.5	1:160	100	2.98	27.5 / 62		1	<b>V</b>
G250 - Twin	400	4.0	1:100	100	3.88	45		1	<b>X</b>
G400 - Twin	650	4.0	1:160	100	3.88	45		1	<b>X</b>
G400 - Twin	650	4.0	1:160	150	3.88	45		1	<b>X</b>
G400 - Twin	650	6.5	1:100	150	5.97	56		1	<b>X</b>
G650 - Twin	1000	6.5	1:160	150	5.97	56		1	<b>X</b>

POZNÁMKA: Standardní hodnoty jsou uvedeny v tabulce. Jiné hodnoty jsou k dispozici na vyžádání.



# Příslušenství

## Počítadlo s optickým enkodérem

Pokud je vyžadována sériová komunikace, je počítadlo vybaveno enkodérem, který se skládá ze tří optických senzorů a elektroniky.

Optické senzory detekují světlo procházející speciálně navrženým šěrbinovým kotoučem otáčejícím se uvnitř indexu a elektronika jej převádí na číselnou hodnotu pomocí Grayova kódu.

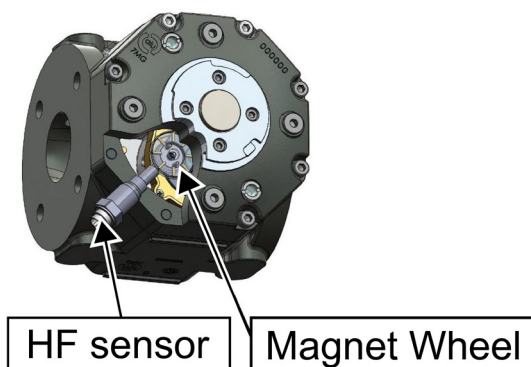
Systém nabízí vysoké rozlišení a umožňuje okamžitý výpočet průtoku.



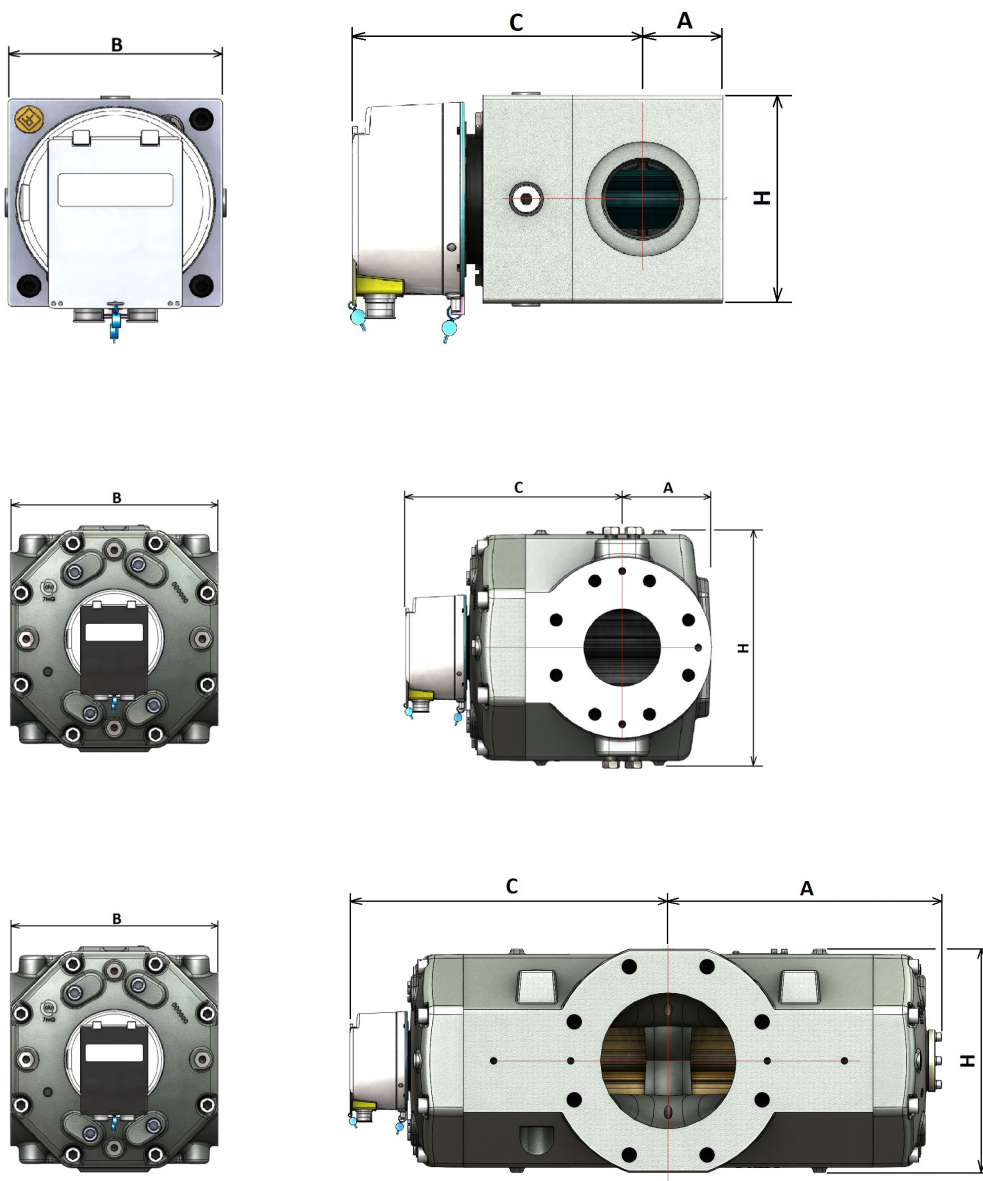
## Vysokofrekvenční snímač

Rotační plynoměry mohou být vybaveny vysokofrekvenčním snímačem. Snímač je spojen s magnetickým kolem uvnitř převodovky.

Je navržen a schválen v souladu s ATEX. Generovaný výstupní signál odpovídá EN 60947-5-6/NAMUR.



# Hmotnost a rozměry







Rozměry										
Typ	Rozměry (DN)		A max		B ± 2 mm		C max		H max	
			[mm]	inches	[mm]	inches	[mm]	inches	[mm]	inches
G10	40	G1½ or 1½ NPT	35	1.4"	121	4.8"	175	6.9"	130	5.1"
G16	40	G1½ or 1½ NPT	35	1.4"	121	4.8"	175	6.9"	130	5.1"
G25	40	G1½ or 1½ NPT	50	2.0"	121	4.8"	175	6.9"	130	5.1"
G16	40   50	1½   2"	85	3.3"	171	6.7"	190	7.5"	185	7.3"
G25	40   50	1½   2"	85	3.3"	171	6.7"	190	7.5"	185	7.3"
G40	40   50	1½   2"	85	3.3"	171	6.7"	190	7.5"	185	7.3"
G65	50	2"	85	3.3"	171	6.7"	190	7.5"	185	7.3"
G65	80	3"	100	3.9"	171	6.7"	220	8.7"	185	7.3"
G100	50	2"	100	3.9"	171	6.7"	220	8.7"	185	7.3"
G100	80	3"	100	3.9"	171	6.7"	220	8.7"	185	7.3"
G100 - Twin	80	3"	225	8.9"	171	6.7"	280	11.0"	185	7.3"
G160 - Twin	80	3"	225	8.9"	171	6.7"	280	11.0"	185	7.3"
G100	80	3"	100	3.9"	241	9.5"	240	9.4"	265	10.4"
G160	80	3"	100	3.9"	241	9.5"	240	9.4"	265	10.4"
G100	100	4"	130	5.1"	241	9.5"	255	10.0"	265	10.4"
G160	100	4"	130	5.1"	241	9.5"	255	10.0"	265	10.4"
G250	100	4"	130	5.1"	241	9.5"	255	10.0"	265	10.4"
G250 - Twin	100	4"	255	10.0"	241	9.5"	305	12.0"	265	10.4"
G400 - Twin	100	4"	255	10.0"	241	9.5"	305	12.0"	265	10.4"
G400 - Twin	150	6"	255	10.0"	241	9.5"	305	12.0"	265	10.4"
G400 - Twin	150	6"	325	12.8"	241	9.5"	375	14.8"	265	10.4"
G650 - Twin	150	6"	325	12.8"	241	9.5"	375	14.8"	265	10.4"

Hmotnost								
Typ	Rozměry (DN)		Verze					
			Hliník		HTR <sup>1</sup>		Litina	
			Kg	lbs	Kg	lbs	Kg	lbs
G10	40	G1 ½ or 1 ½ NPT	3.5	8	-	-	-	-
G16	40	G1 ½ or 1 ½ NPT	3.5	8	-	-	-	-
G25	40	G1 ½ or 1 ½ NPT	4	9	-	-	-	-
G16	40   50	1 ½   2"	10	22	23	51	23	51
G25	40   50	1 ½   2"	10	22	23	51	23	51
G40	40   50	1 ½   2"	10	22	23	51	23	51
G65	50	2"	10	22	23	51	23	51
G65	80	3"	12	26	-	-	30	66
G100	50	2"	12	26	-	-	30	66
G100	80	3"	12	26	30	66	30	66
G100 - Twin	80	3"	20.5	45	-	-	-	-
G160 - Twin	80	3"	20.5	45	-	-	-	-
G100	80	3"	22.5	50	56	123	56	123
G160	80	3"	22.5	50	56	123	56	123
G100	100	4"	27.5	61	62	137	62	137
G160	100	4"	27.5	61	62	137	62	137
G250	100	4"	27.5	61	62	137	62	137
G250 - Twin	100	4"	45	99	-	-	-	-
G400 - Twin	100	4"	45	99	-	-	-	-
G400 - Twin	150	6"	45	99	-	-	-	-
G400 - Twin	150	6"	45		-	-	-	-
G650 - Twin	150	6"	45	99	-	-	-	-

<sup>1</sup> HTR: Verze odolná vysokým teplotám v souladu s přílohou C normy EN12480



Dodavatel: WDS s.r.o.  
Hrnčířská 23, Brno 602 00  
Tel.: +420 608 110 306 E-  
mail: info@wdsenergy.cz  
www.wdsenergy.cz