

# Magneticko-indukční průtokoměr MIM od firmy Kobold

Magneticko-indukční průtokoměry jsou přesné a osvědčené snímače průtoku elektricky vodivých kapalin. Jejich výhodami jsou velká odolnost, malá tlaková ztráta, možnost měření v obou směrech a univerzální montáž na vodorovné, svislé i šikmé potrubí. Indukční průtokoměr MIM od firmy Kobold lze charakterizovat jako velmi robustní, kompaktní a přesný snímač za výhodnou cenu.

Průtokoměr MIM je magneticko-indukční průtokoměr určený k měření malých a středních průtoků vodivých kapalin v potrubích. Měří objemový průtok a protečené množství. Může být použit i pro dávkování. Je vybaven také snímačem teploty média.

## Princip měření

Snímač pracuje na principu elektromagnetické indukce: ve vodiči, který se pohybuje v magnetickém poli, se indukuje napětí. V tomto případě je pohybujícím se vodičem kapalina v potrubí a magnetické pole se vytváří permanentním magnetem nebo elektromagnetem. Napětí, které se v kapalině indukuje, je úměrné rychlosti proudění, a tedy objemovému průtoku. Indukované napětí se snímá elektrodami ve stěně potrubí, které jsou v kontaktu s měřeným médiem. Materiál měřicí trubice mezi elektrodami musí být z nevodivého a nemagnetického materiálu.

Napětí snímané elektrodami, které je přímo úměrné střední rychlosti proudění, se dále zesiluje a zpracovává převodníkem na výstupní signál.

Výhodou je, že měření není závislé na vlastnostech měřeného média, jako jsou hustota, viskozita nebo teplota. Nelze ovšem měřit průtok v částečně zaplněném potrubí. Je-li médium nehomogenní, např. vlivem výskytu bublin, je signál zašuměný a přesnost měření rychle klesá. Pro tyto případy je nutné vybrat průtokoměr na jiném měřicím principu. Stejně tak je nutné vybrat jiný průtokoměr než MIM v případě, že vodivost nedosahuje alespoň 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Magneticko-indukční průtokoměry není možné použít ani pro plyny a páru.

## Měřicí podmínky

Smáčené části průtokoměru jsou z korozivodné oceli a z plastu – konkrétně arma-

tura a elektrody jsou z oceli 1.4404 (chromniklová AISI 316L), izolace z PEEK (polyéter-éteroketon) a těsnění z FKM (fluorokaučuk, FPM) nebo volitelně ze syntetického kaučuku EPDM. Z oceli 316L je i kryt průtokoměru, obrazovka displeje je z PMMA. Krytí celého



Obr. 1. Magneticko-indukční průtokoměr MIM od firmy Kobold

průtokoměru je IP67. Maximální tlak média je 1,6 MPa, teplota média  $-20$  až  $+70$   $^{\circ}\text{C}$  v kompaktním provedení,  $-20$  až  $+85$   $^{\circ}\text{C}$  v provedení s oddělenou elektronikou, speciální verze pro rozšířený teplotní rozsah (s kabelem ETFE) je použitelná pro teploty média od  $-20$   $^{\circ}\text{C}$  (nebo s těsněním EPDM od  $-40$   $^{\circ}\text{C}$ ) do  $+140$   $^{\circ}\text{C}$ .

## Rozsah měření a výstupy

Rozsah měření je závislý na provedení průtokoměru; začíná od 0,01 l/min a nově je v sortimentu doplněna verze pro průtok až 350 l/min. Stále však jde o oblast malých a středních průtoků, pro něž je tento průtokoměr speciálně určen; pro velké průtoky je možné v sortimentu firmy Kobold najít jiné

vhodné průtokoměry. Přehled světlostí, připojení a rozsahů měření je v tab. 1.

Přesnost měření je do  $\pm 0,8$  % z aktuální hodnoty plus 0,5 % z rozsahu, opakovatelnost  $\pm 0,2$  % z rozsahu.

Průtokoměr MIM má dva výstupy, které je možné volně nakonfigurovat jako dvoustavové (spínač, alarmový výstup), analogové, pulzní nebo frekvenční.

Pulzní výstup je typu *push-pull*, volně škálovatelný a konfigurovatelný pro měřicí protokelého množství, buď částečného (tj. resetovatelný měřič), nebo celkového. Frekvenční výstup je také *push-pull*, volně škálovatelný. Alarmové dvoustavové výstupy jsou NPN, PNP nebo *push-pull*, do 30 V DC, max. 200 mA, s ochranou proti zkratu. Analogový výstup je třívodičový, proudový 4 (0) až 20 mA nebo napěťový 2 (0) až 10 V DC. Průtokoměr je možné použít i k dávkování – v tom případě se na první výstup přivede řídicí vstup dávkování a na druhém výstupu je dávkovací výstup.

Novinkou je možnost využít komunikační standard IO-Link. Prostřednictvím rozhraní IO-Link jsou dostupné měřené hodnoty a diagnostické údaje a lze jím rovněž na dálku měnit nastavení snímače.

## Měření teploty

V průtokoměru je integrován senzor teploty Pt1000, který měří teplotu média. Měřená hodnota se zobrazuje na displeji.

## Displej

Na převodníku je umístěn barevný TFT displej a čtyři optická tlačítka. Displej je konfigurovatelný podle požadavků uživatele: může zobrazovat aktuální hodnotu průtoku nebo protečeného objemu a teploty. Barva pozadí signalizuje, zda je hodnota v nastaveném rozmezí (bílá), mimo nastavený rozsah (žlutá), nebo dokonce mimo rozsah měření (červená). Optická tlačítka, která jsou určena k nastavení průtokoměru, je možné ovládat i v rukavicích.

## Kam pro další informace

Podrobné informace o průtokoměru zájmu naleznete na stránkách [www.kobold.com](http://www.kobold.com).

(KOBOLD Messring GmbH)

Tab 1. Rozsahy měření

Připojení	Vnitřní průměr (DN)	Rozsah měření
G ¼	2,4 × 3 mm	0,01 až 1 l/min
G ½	5 mm	0,03 až 3 l/min nebo 0,04 až 10 l/min
G ¾	10 mm	0,1 až 25 l/min nebo 0,2 až 50 l/min
G 1	15 mm	0,2 až 50 l/min nebo 0,4 až 100 l/min
G 2/2" NPT	podle tech. specifikace	1,5 až 350 l/min