

# MĚŘENÍ PRŮTOKU EMULZÍ, ROZTOKŮ, SUSPENZÍ A KAŠÍ S NÍZKOU VODIVOSTÍ MAGNETICKO-INDUKČNÍMI PRŮTOKOMĚRY KROHNE

## Úvod

Při výrobě mnoha chemických produktů je požadováno měření průtoku kapalin, které vytvářejí souvislé povlaky na stěnách potrubí a tím i na vnitřním povrchu měřicí trubice magneticko-indukčního průtokoměru. Jako příklad je možno uvést emulze vody a oleje, výrobu a zpracování latexů, měření průtoku suspenzí, kde je nosnou kapalinou demineralizovaná voda. Použití běžného magneticko-indukčního průtokoměru naráží na mnohé obtíže – měření je nepřesné, nestabilní, v lepším případě je nutno průtokoměr „jen“ často demontovat a čistit. Proč standardní průtokoměr v těchto aplikacích nevyhoví? Při měření emulzí dojde poměrně rychle k vyloučení oleje na měřicí trubici průtokoměru a snímací elektrody jsou „odizolovány“ tímto povlakem od proudící kapaliny. Pokud měříme suspenze nevodivých látek, rozpuštěných v demineralizované vodě, pak díky nízké vodivosti a vysokému obsahu pevných částic je měření nestabilní, rušivá napětí způsobená pevnými částicemi (jejich vzájemné nárazy při proudění mohou vést k obrácenému piezoelektrickému jevu, tj. vzniku rušivých napětí) mohou spolu s nízkou vodivostí nosné kapaliny zcela znemožnit měření.

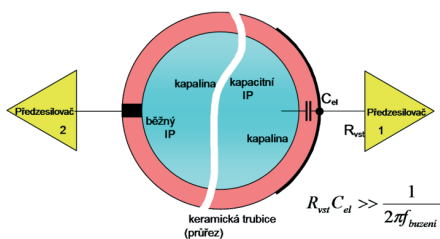
## Měřicí princip a konstrukce průtokoměru OPTIFLUX 7300

Firma KROHNE vyrábí již řadu let magneticko-indukční průtokoměry s kapacitními elektrodami, které umožňují přesné a spolehlivé měření ve všech výše uvedených situacích.

Měřicí princip se shoduje s běžnými magneticko-indukčními průtokoměry, rozdíl je v konstrukci snímacích elektrod a vstupních obvodů průtokoměru.

Na obrázku č. 1 je porovnání konstrukce běžného magneticko-indukčního průtokoměru a průtokoměru s kapacitními elektrodami.

Obr. 1 – Měřicí princip magneticko-indukčního průtokoměru s kapacitními elektrodami



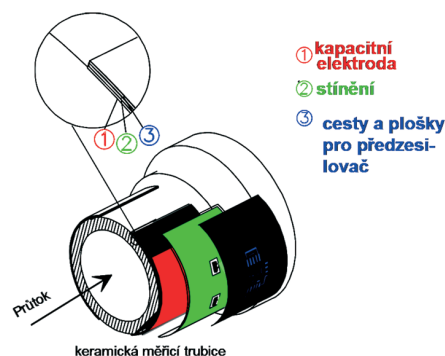
Kapacitní elektrody nejsou v kontaktu s měřenou kapalinou, proto případný povlak na měřicí trubici z keramiky neovlivní kvalitu měření. Díky velké ploše těchto elektrod

je možno bez problémů měřit i průtoky suspenzí a kapalin s nízkou vodivostí.

Pro správné snímání napětí z kapacitních elektrod je nutný předzesilovač s nízkou mezní frekvencí a velmi vysokým vstupním odporem. Firma KROHNE vyrábí tuto část průtokoměru tak, že vytváří potřebné struktury technikou mikrotechnologie tlustých vrstev přímo na keramické výstelce indukčního snímače. Poslední operací je pak stabilizace měřicí trubice při vysoké teplotě ve vypalovací peci. Tím je zajištěna dlouhodobá stabilita a minimální mikrofoničnost celého systému (mikrofoničnost způsobuje citlivost kapacitních elektrod na akustické vlnění v měřené kapalině, například z důvodu práce čerpadel nebo regulačních a uzavíracích armatur).

Takto vyrobený snímač magneticko-indukčního průtokoměru je vybaven modifikovanou elektronikou se standardizovanými výstupy. Může být samozřejmě použit i v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Obr. 2 – Konstrukce kapacitních elektrod a předzesilovače



## Minimální vodivost kapaliny pro průtokoměry OPTIFLUX 7300

Minimální vodivost měřené kapaliny pro průtokoměr OPTIFLUX 7300 je  $0,05 \mu\text{S}/\text{cm}$  (pro běžné průtokoměry je požadovaná hodnota minimální vodivosti 2 až  $20 \mu\text{S}/\text{cm}$  v závislosti na dalších vlastnostech měřené kapaliny). Snímací elektrody nejsou ve styku s měřenou kapalinou, ale integrovány v keramické výstelce, nemůže tedy dojít k jejich podtečení. Průtokoměr odolává vakuu i prudkým změnám teploty, má vynikající dlouhodobou stabilitu a odolnost vůči agresivním chemikáliím i abrazi. Je vhodný i pro aplikace s vysokými nároky na hygienu provozu – splňuje požadavky FDA a odolává procesům CIP/SIP.

Průtokoměr OPTIFLUX 7300 tak velmi vhodně doplňuje další magneticko-indukční průtokoměry KROHNE a rozšiřuje významně možnosti aplikací těchto průto-

koměrů i do oblastí, kde bylo v minulosti nutné používat jiné měřicí principy.

## Použití magneticko-indukčních průtokoměrů v chemickém průmyslu

Magneticko-indukční průtokoměry KROHNE jsou vhodné pro měření průtoku všech elektricky vodivých kapalin. Optimální kombinací provedení snímače (přírubový nebo bezpřírubový), typu výstelky (keramika, PTFE, PFA, polypropylén, tvrdá guma nebo PU) a materiálu snímacích elektrod (Hastelloy, korozivzdorná ocel, titan, tantal, platina) získává zákazník snímač, který dokonale odolává měřené kapalině a současně má příznivou cenu. Unikátní interní diagnostika procesních podmínek i samotné funkce snímače a převodníku, která je součástí jak vyhodnocovací elektroniky IFC 300, tak i základní verze převodníku IFC 100, poskytuje uživateli jistotu přesného a spolehlivého měření průtoku i v obtížných provozních podmínkách. Magneticko-indukční průtokoměry řady OPTIFLUX se přizpůsobí každé aplikaci – ať už se jedná o měření průtoku kapalin s vysokým podílem pevných částic nebo vláken, suspenzí, past a kalů nebo pulzujících průtoků. Pro měření průtoku agresivních kapalin (kyselin a zásad), které se často dopravují v plastových potrubích, nejsou zapotřebí zemnicí kroužky ani zemnicí elektrody díky unikátní technologii virtuální reference. Tím se snižuje riziko vzniku netěsnosti přírubových spojů a odpadají dodatečné náklady na zemnicí kroužky ze speciálních materiálů.

Obr. 3 – Magneticko-indukční průtokoměr OPTIFLUX 7300



Pro měření objemového průtoku emulzí, suspenzí s nízkou vodivostí nebo směsí demineralizované vody s agresivními chemikáliemi je velmi vhodný magneticko-indukční průtokoměr OPTIFLUX 7300.

Projektanti i uživatelé oceňují zejména široké možnosti konfigurace výstupních signálů (jeden nebo více proudových výstupů, pulzní výstup, stavové výstupy, sběrnice PROFIBUS, FF nebo Modbus), různá provedení převodníku (kompaktní provedení, provedení pro montáž na stěnu nebo na konzolu, případně jako zásuvný modul do 19“ rámu) a neomezené možnosti instalace v prostředí s nebezpečím výbuchu (jsou např. možné i jiskrově bezpečné výstupy).

### Závěr

Prodej a servis průtokoměrů a hladinoměrů firmy KROHNE zajišťuje v České republice společnost KROHNE CZ, spol. s r.o., která má sídlo v Brně a technické kanceláře v Praze a v Ostravě. Ke všem přístrojům dodáváme úplnou dokumentaci v českém jazyce. Zajišťujeme rovněž pozáruční servis a opakovanou kalibraci všech typů průtokoměrů KROHNE. Poradíme Vám se správným návrhem přístroje, pomůžeme s jeho montáží a zajistíme uvedení do provozu tak, aby Vám zakoupený přístroj poskytoval, více než jste očekávali.

Více informací o přístrojích a službách firmy KROHNE naleznete na internetových stránkách firmy KROHNE [www.krohne.cz](http://www.krohne.cz) a [www.krohne.com](http://www.krohne.com).

*Podle podkladů firmy KROHNE zpracoval  
Petr KOMP, KROHNE CZ, spol. s r.o.,  
pkomp@krohne.cz*