

# AXF

## - vysoce přesný a spolehlivý magnetický průtokoměr

Tomáš Zetek

ADMAG AXF představuje nový magnetický průtokoměr s diagnostikou pokrytí elektrod a dvojitou frekvencí buzení 75/160 Hz. Dnešní magnetické průtokoměry umožňují přesné a spolehlivé měření téměř všech procesních médií: chemicky agresivních, vysoce viskózních, výbušných, lepivých a abrazivních. Zatímco předešlé průtokoměry ADMAG s dvojitou buzení – například řady AE – byly s úspěchem využívány v chemickém, farmaceutickém, potravinářském a papírenském průmyslu, nová řada AXF představuje nejen měřiče průtoku nejvyšší kvality ale také nabízí digitální diagnostický nástroj – vše v rámci jednoho přístroje.

Řada AE již byla po dlouhou dobu s velkým úspěchem využívána v kritických aplikacích měření průtoku s problematickými kapalinami – dokonce při neideálních instalačních podmínkách. Ačkoliv byl průtokoměr použit při výrobě nerez oceli a vystaven silným vibracím, nebo při výrobě tepelně citlivého papíru, kde pístové čerpadlo vytvářelo pulzující průtok – dvojitá frekvence řady ADMAG vždy zajišťovala vysoký stupeň stability nuly, nejrychlejší odezvu průtoku a stabilní signál průtoku o vysoké přesnosti. AXF s jeho dvojitou frekvencí 75 Hz/160 Hz je schopen redukovat úroveň rušivých signálů faktorem 2,5 (> 6 dB). Tyto rušivé signály jsou zvláště přítomny u kašovitých médií a v kapalinách obsahujících nerozpuštěné částice, které se dostávají do kontaktu s elektrodami. Průtokoměry řady AXF automaticky kompenzují vnitřní i vnější poruchy. Dále je detekován stav prázdného potrubí (Empty-Pipe-Detection). Mezi některé nové vlastnosti řady AXF patří: detekce zanesení elektrod a generování příslušného alarmového signálu, od světlosti DN15 lze dodat měřidla s vyjímatelnými elektrodami, zvýšení kompenzace rušivých signálů (rozlišení průtok/šum) o více než 6dB, schopnost měřit kapaliny s nízkou vodivostí až do 1  $\mu\text{S/cm}$ . AXF magnetické průtokoměry jsou blízké obsluze díky vícejazyčnému menu a snadno čitelnému bodovému displeji s infračervenými nastavovacími tlačítky. Všechny výstupy průtokoměru odpovídají standardu NE43.

### Aplikace č. 1

Při výrobě vápna je vápencem smíchaná s vodou. Výsledná suspenze je vysoce abrazivní a přilnavá a je potřeba ji regulovaně dávkovat do pece. Průtokoměr instalovaný na této pozici nikdy nesplňoval očekávání obsluh: vápencem se usazoval na elektrodách, a jak kapalina, tak i samotné podmínky instalace způsobovaly problémy s tímto měřením. Po instalaci magnetického průtokoměru AXF byl operátor schopen vyčistit elektrody v pravidelných intervalech, avšak přesně v okamžiku, dokud ještě znečištění elektrod narušilo měření. Další vlivy, například vibrace potrubí nebo šum od průtoku, který je vytvářen kašovitými médii nebo kapalinami s vysokým obsahem nerozpuštěných částic, a který může značně zkreslit užitečný signál, jsou úplně eliminovány filtry šumu obsaženými v AXF (obr. 1).



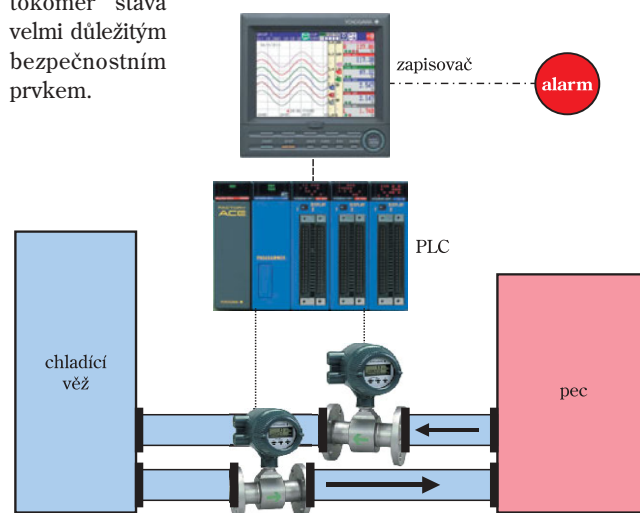
Obr. 1

Nástroje řady ADMAG AXF automaticky rozpoznají znečištění elektrod. Zatímco dříve musela být taková znečištění odstraňována periodicky na základě zkušeností obsluhy, AXF rozpozná zanesení a iniciuje alarm. Čistící a servisní procedury na elektrodách se vykonávají mnohem snadněji díky výměnné konstrukci, která je k dispozici u světlosti DN15 a vyšších. Svou dvojitou

frekvencí buzení 75 Hz/160 Hz AXF nabízí nejen vysokou stabilitu nuly a rychlou odezvu, ale také vysokou stabilitu měřeného signálu i při nejtěžších provozních podmínkách.

### Aplikace č. 2

Při výrobě železa průtokoměry ADMAG AXF měří průtok chladicích kapalin pro různé části pece a to v obou směrech. Proto je velmi kritickým parametrem rozdíl mezi množstvím vstupující chladicí vody a jejím množstvím na výstupu. Netěsnosti v těchto oblastech mohou vytvářet nebezpečí možné exploze při vývinu vodní páry. Úkolem je zde změřit stabilně a spolehlivě diferenci 5 l/min na rozsahu 0 – 800 l/min a vyvolat alarmový stav, aby oblast kolem pece mohla být včas evakuována a mohlo se předejít zraněním nebo ztrátě života (obr. 2). V takových aplikacích se průtokoměr stává velmi důležitým bezpečnostním prvkem.



Obr. 2

V těchto měřicích podmínkách vyvstávají různé problémy: Přísady upravující charakter chladicí vody a její teplota 30 až 40 °C často vytvářejí ideální životní podmínky pro mikroskopické organizmy, jejichž množství může vzrůstat geometrickou řadou. Nánosy tvořené řasami a mikroby se velmi snadno mohou tvořit také na povrchu elektrod. Ionty kovů obsažených ve vodě se rovněž mohou vylučovat na elektrodách. Tento problém se zanášením elektrod byl vyřešen speciálním provedením elektrod. Povrch elektrod z materiálu 1.4404 (316L) byl zvětšen sedminásobně, (z  $\varnothing$  3 mm na  $\varnothing$  8 mm). Charakter použitého materiálu předchází nánosům. Navíc vysoký stupeň leštění povrchu elektrod nabízí čtyřnásobně menší drsnost povrchu ve srovnání s elektrodami používanými pro sanitovatelné technologie.

Dalším problémem je přesnost rozdílů průtoků. Ta pouze v malé části závisí na přesnosti měřidla. Mnohem důležitějším parametrem

rem je opakovatelnost měření, která při výpočtu rozdílu průtoků – může kompenzovat možné nepřesnosti měření. Během měření rozdílového průtoku bylo často pozorováno, že průtok ve vratné větvi chladicí vody převyšoval průtok v přímém směru. Jeden z důvodů může být ve vyšší teplotě a tlaku média ve vratné větvi. Pro kompenzaci těchto vlivů by výpočet rozdílu průtoků měl zahrnovat také měření teploty a tlaku kapaliny.

Nová řada průtokoměrů ADMAG AXF (obr. 3) pokračuje ve vysokém standardu řady AE.

Svémi přednostmi, jako je

- detekce zanesení elektrod,
- detekce vyprázdnění potrubí,
- zvýšení kompenzace chybového signálu o více než 6 dB
- požadavek na vodivost média  $\geq 1 \mu\text{S/cm}$ ,
- vyjímatelné elektrody z čistících a údržbových důvodů  $> \text{DN}15$  (1/2")
- vícejazyčné snadno ovladatelné menu s přehledným displejem a infračervenými tlačítky,

řada AXF přinesla průtokoměr určený pro nejvyšší očekávání.



Obr.3

množství. Nová řada tlakoměrů EJX nabízí také nejrychlejší dobu odezvy mezi „smart“ snímači na trhu... 95 ms.

Novinkou je také diagnostika (čitelná na HART výstupu) výpadku ohřevu při externí montáži, a také detekce u které ze dvou impulsních větví snímače tlakové diference (průtoku) dochází k přicpávání. Praxí prověřená robustnost, stabilita a přesnost snímačů tlaku Yokogawa nachází stále širší uplatnění v měřicích průtoku. Yokogawa zaujímá v současnosti 2. místo – 20 % podíl na trhu snímačů tlaku a tlakové diference. S novou řadou EJX plánuje dosažení 30 % podílu již za dva roky.

**YOKOGAWA** ◆

**Yokogawa Representative Office**

**Ing. Jozef Schulcz**  
**Štefánikova 12**  
**811 05 Bratislava,**  
**Tel.: 02/52 62 10 62**  
**Fax: 02/52 62 10 52**  
**e-mail: office@yokogawa.sk**

53

### Další novinky ve snímačích průtoku

Yokogawa v tomto roce uvedla na trh také novou 3. řadu hmotnostních průtokoměrů na coriolisově principu – ROTAMASS (obr. 4). Nabídka byla rozšířena o nové světlosti a nyní nabízí rozsahy od 2,4 kg do 300 t/hod. Vyhoví i pro náročné aplikace, a teploty média od  $-200$  do  $350$  °C. Jejich přesnost je 0,1 % z okamžité hodnoty plus nestabilita nuly, která je udávána jako 0,005 % z nominálního průtoku. Průtokoměry jsou použitelné i v prostředích s nebezpečím výbuchu, k dispozici je certifikát ATEX.



Obr.4



Obr.5

Dalším produktem, který Yokogawa v minulém měsíci uvedla na Evropském trhu je nová řada snímačů tlaku a tlakové diference DPharp EJX, navazující na úspěšnou řadu digitálních snímačů EJA. Tyto nové tlakoměry mají standardní přesnost na proudovém výstupu  $\pm 0,04$  % z rozsahu a modely se zvýšenou přesností dokonce  $\pm 0,025$  %! Garance stability 0,1 % po 10 let je již standardem. Pro měření průtoku přichází novinka v podobě víceparametrového měřidla, které měří nejen tlakovou diferenci, statický tlak, ale po připojení snímače teploty nabízí kompenzovaný výstup průtočného