

Moderná koncepcia merania prietoku

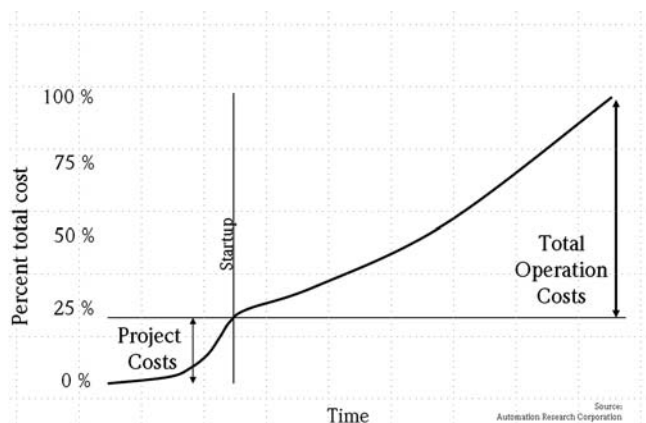
Moderná automatizácia je nemysliteľná bez osvedčenej meracej techniky. Stupňujúce sa nároky na spoľahlivosť a ekonomickú prevádzku technologických procesov vo všetkých typoch priemyslu predstavujú neustále sa zvyšujúce nároky na všetky časti procesu, a teda aj na meranie prietoku. Preto dnes nie sú požadované meracie prístroje, ale systémové riešenia, ktoré umožnia používateľovi efektívnejšie nasadenie prístrojov – od plánovania cez uvedenie do prevádzky a konfiguráciu až po diagnostiku a údržbu.

Základná koncepcia presnosti a spoľahlivosti

V súčasnosti, keď sa kladie maximálny dôraz na znižovanie nákladov pri výrobe, možno túto požiadavku zabezpečiť len za predpokladu, že pracujeme s presnými údajmi z poľa. Keďže na znižovanie nákladov výrobných procesov má veľký vplyv monitorovanie toku produktov a zároveň všetkých typov vstupujúcich energií, jednou z najdôležitejších úloh je presné a spoľahlivé meranie prietoku.

Koncepcia znižovania prevádzkových nákladov

Spoločnosť Endress + Hauser, jedna z vedúcich firiem v oblasti priemyselnej automatizácie v celosvetovom meradle, ponúka pre používateľov svojich produktov systémové riešenie, PROline FieldTool™, koncept na meranie prietokov. Táto filozofia zahŕňa dlhoročné skúsenosti z oblasti preventívnej a prediktívnej údržby prietokomerov, že celkové náklady vynaložené na meracie miesto (total cost) sú prevažne náklady spojené s údržbou a prevádzkou (total operation costs). Na základe prieskumu nezávislých organizácií náklady spojené s údržbou predstavujú až 75 % celkových nákladov.



Obr.1 Celkové náklady prevádzkovania meracieho zariadenia

V súčasnosti sú preventívna a prediktívna údržba veľmi podceňované a pritom sú cestou k zvyšovaniu spoľahlivosti a bezpečnosti zariadení a šetrenia prevádzkových nákladov. Zníženie nákladov je zaujímavou témou pre každého prevádzkovateľa. Aplikovaním uvedenej filozofie preventívnej údržby sa minimalizuje nebezpečenstvo poskytovania nesprávnych údajov vplyvom zlej kalibrácie, zlej konfigurácie, resp. sa zabezpečí maximálna využiteľnosť inštalovaných prietokomerov a zníži sa počet neplánovaných odstávok výroby, čo pozitívne vplyva na ekonomickosť a kvalitu výrobného procesu.



Obr.2 Komplexná správa prietokomerov PROline

Komplexná správa prístrojov

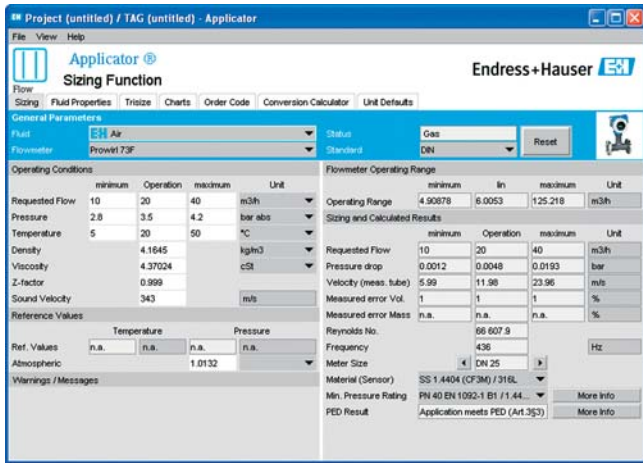
Predstavy o komplexnej správe prístrojov sa stali skutočnosťou vývojom nového radu prístrojov PROline od spoločnosti Endress + Hauser. Pre jednotlivé snímače boli vyvinuté špecifické softvérové nástroje vhodné pre rôzne princípy merania prietoku. Novovytvorené nástroje podporujú používateľa v rôznych etapách, napríklad aj v etape plánovania (project phase). Umožňujú bez veľkej námahy plánovať, uvádzať do prevádzky a obsluhovať systémy merania prietoku.

Prakticky zameraná koncepcia komplexnej správy prístrojov (tooling) pozostáva z troch hlavných komponentov:

- Applicator™ na výber (Applicator™ Selection) a špecifikáciu prietokomerov (Applicator™ Sizing Flow),
- FieldTool™ na pružnú správu na mieste merania,
- FieldCheck™ s pohodlnými testovacími a diagnostickými funkciami.

Funkcia výberu a databáza

Applicator™ poskytuje praktické a jednoducho použiteľné výberové funkcie na všetky prietokomery. Po zadaní základných parametrov meracieho bodu softvér sám navrhne vhodné prístroje. K presnejšiemu výberu prispieje, keď používateľ zadá doplňujúce parametre procesu, ako sú rozsah prevádzkového tlaku a teploty a podobne. Poznámky a varovania v programe Applicator™ pomáhajú v správnej voľbe a v predchádzaní chýb a môžu prispieť



Obr.3 Applicator™, praktický program na výber a špecifikáciu prietokomerov

k optimalizácii meracieho bodu podľa špecifických požiadaviek. Najnovšia verzia nástroja Applicator™ je k dispozícii na sieti internet alebo na CD.

Tento praktický nástroj však nezjednodušuje len výber prístroja. Základný program môže byť doplnený ďalšími funkciami a databázami. K dispozícii sú napríklad funkcie na riadenie projektov, databáza technických výkresov alebo databáza obsahujúca detaily o odolnosti proti korózii, kde sú uložené charakteristiky viac než 300 kvapalín a plynov. Zdĺhavé prehľadávanie príručiek pri návrhu meracích miest je teda minulosťou. Projekty môžu byť vedené jednoducho a úsporne. Softvér Applicator™ automaticky generuje objednávacie kódy prístrojov.

Pružná správa na mieste merania

Koncepcia správy prístrojov prispieva k efektívnej práci používateľa aj vtedy, keď je už prístroj inštalovaný a je v prevádzke. Modulárny softvér FieldTool™ je jednotný konfiguračný a servisný program na ovládanie všetkých prietokomerov radu PROline. K elektronickej jednotke je pripojený počítač bez toho, aby bolo treba otvoriť kryt prístroja. Základný modul umožňuje kompletnú konfiguráciu prietokomerov na mieste merania a podporuje používateľa pri uvedení do prevádzky a pri riešení problémov a porúch. Praktická je aj možnosť výberu ďalších modulov. Modul FieldView™ umožňuje vizualizáciu procesných hodnôt. Modul na analýzu údržby zjednoduší vykonávanie preventívnej údržby a skracaie čas, keď je prietokomer mimo prevádzky. Moduly na rozšírenú diagnostiku umožňujú vykonať analýzu trendov a stavov a zabezpečia automatické generovanie varovných hlásení na PC v prípade prekročenia medzných hodnôt. Používateľ má teda stálu kontrolu nad prietokomerom počas prevádzkovania.

Testovací a simulačný nástroj

Bezpečná prevádzka a spoľahlivá údržba sú dôležitým predpokladom hladkého chodu technologického procesu. V tejto etape na



Obr.4 FieldCheck™, výkonný testovací a simulačný nástroj na pohotovú diagnostiku a verifikáciu na mieste merania

podporu používateľa je koncepcia správy prístrojov doplnená výkonným testovacím a simulačným nástrojom FieldCheck™ (obr. 4), pomocou čoho môžu byť prietokomery testované priamo na mieste, čiže priamo v prevádzke. FieldCheck™ je schopný načítať všetky údaje z prietokomera prostredníctvom integrovaného rozhrania bez nutnosti jeho rekonfigurácie. Testovací a simulačný nástroj FieldCheck™ pozostáva z generátora signálov a z doplnkov, ako sú konektory a adaptéry k rôznym meracím systémom a rôznym výstupom z prevodníkov. Zabudovaný výkonný akumulátor umožňuje prevádzku na dlhší čas bez napájania. Údaje a výsledky, napr. výsledky testu sú uchované v prístroji a zobrazené na prehľadnom grafickom displeji. Výsledky môžu byť uložené do databázy a vytlačené a prípadne predložené inštitútu, ktorý vykonáva certifikáciu. Úspory času a nákladov sa prejavia predovšetkým tam, kde norma ISO 9000 vyžaduje častejšiu kalibráciu a krátke cykly testovania.

Verifikácia a diagnostika prietokomerov

Komplexná verifikácia a diagnostika prietokomerov sa vykonáva pomocou nástrojov FieldCheck™ a FieldTool™. FieldTool™ je modulárny softvérový balík na konfiguráciu, uvádzanie do prevádzky a diagnostiku prietokomerov PROline. Všetky parametre prístrojov vrátane jednotlivých verifikácií môžu byť pomocou tohto softvéru archivované a následne vytlačené ako kompletná dokumentácia meracieho miesta. FieldTool™ tiež poskytuje možnosť analýzy meracieho miesta počas celej doby jeho nasadenia.

Prietokomery PROline majú elektroniku s rozšírenými diagnostickými funkciami, možno vykonávať elektronické porovnávanie a korekcie momentálneho stavu prietokomera so stavom pri výstupnej kontrole na kalibračnej trati vo výrobnom závode a tým zabezpečiť preventívnu údržbu. FieldCheck™ je vysokovýkonný testovací a simulačný prístroj. Umožňuje kompletnú verifikáciu prietokomera priamo v technológii. Výsledky testov možno ukladať v databáze softvéru FieldTool™ a použiť ich napríklad ako podklady pravidelných kontrol meracieho miesta pre potreby certifikácie výroby podľa ISO 9000. Všetky výsledky testov a protokoly sú chránené proti manipulácii. Prístroj FieldCheck™ má definované postupy kalibrácie a môže byť priamo naviazaný na podnikové, prípadne národné etalóny. Samotná verifikácia pozostáva z kombinovanej funkcie modulov FieldTool™ a FieldCheck™, ktoré sú prispôbené jednotlivým typom prietokomerov. Po pripojení na elektroniku prístroja možno vykonať komplexnú verifikáciu prietokomera, tzn. overenie správnej



Obr.5 Verifikácia prietokomerov pomocou FieldCheck™ na mieste merania

funkčnosti a presnosti elektroniky a všetkých potrebných parametrov snímačej časti (budiace cievky, elektródy, pracovné frekvencie). Pripojenie môže byť uskutočnené cez servisný konektor alebo cez prúdovú slučku protokolom HART®.

Následne systém overí, či sú údaje získané z testu v toleranciách pre jednotlivý typ prietokomera, a generuje protokol o teste. V protokole sú zobrazené všetky výsledky jednotlivých testov s vyhodnotením, či spĺňajú alebo nespĺňajú požadované parametre.

Systém tiež poskytuje možnosť po pripojení na elektroniku prístroja simulovať signál zo snímačej časti (senzora) pri zadávaní ľubovoľného prietoku. FieldTool™ prepočítava zadaný údaj prietoku do PC (laptopu) a tento signál na výstupe z hardvérového pripojenia upraví na signál, ktorý snímacia časť generuje pri uvedenom prietoku. Následne možno overiť, či je zadaný prietok totožný s prietokom zobrazeným na displeji, ako aj s údajom na výstupných svorkách prístroja. Čas potrebný na test prietokomera pomocou systému FieldCheck™

a FieldTool™, keď je elektronika odpojená od snímačej časti, je cca 15 až 30 minút v závislosti od rozsahu požadovanej analýzy meracieho miesta.

Systém FieldCheck™ a FieldTool™ dokáže verifikovať okrem prevodníka aj mechanické opotrebenie snímačej časti pre veľmi náročné aplikácie. Napríklad pre indukčné prietokomery Promag 53 je možná kontrola tvorby nánosov. Systém rozozná typ nánosov, či je vodivý alebo nevodivý nános a na základe trendu generuje varovné hlásenie o potrebe vyčistenia prietokomera a odstránenia nánosov. Systém zabezpečí aj kontrolu stavu elektród a je schopný zistiť prípadnú koróziu meracích alebo referenčných elektród bez potreby demontáže prístroja. Pri coriolisových hmotnostných prietokomeroch Promass 83 je tiež možná komplexná verifikácia, napr. kontrola koró-



Obr.6 Komplexná verifikácia indukčného prietokomera Promag



Obr.7 Komplexná verifikácia coriolisového prietokomera Promass aj pri veľkej svetlosti DN 250 pre prietoky do 2 200 t/h

zie meracej rúrky, kontrola nánosov v meracích rúrkach, takisto bez potreby demontáže prístroja.

Stavebnicový systém prietokomero

Výhody koncepcie správy prístrojov možno využívať pre kompletný výrobný program prietokomero spoločnosti Endress + Hauser:

- magneticko-indukčné prietokomery PROline Promag,
- coriolisové hmotnostné prietokomery PROline Promass,
- vírové prietokomery PROline Prowirl,
- ultrazvukové prietokomery PROline Prosonic Flow,
- termické prietokomery PROline t-mass,
- meranie prietoku pomocou clony Deltatop DPO a Deltaset DPO,
- meranie pomocou pitotovej trubice Deltatop DPP a Deltaset DPP.

Koncepcia stavebnicových prvkov, medzi ktoré patria rôzne typy snímačov a meracie telesá, prispieva k jednoduchému prispôbieniu prietokomero danej aplikácii. Používateľ určite ocení priaznivejší pomer cena/výkon vrátane voliteľnej softvérovej funkcie a flexibilných vstupno-výstupných modulov, ktoré môžu byť doplnené i dodatočne.

Záver

Spoločnosť Endress + Hauser, jedna z vedúcich firiem v oblasti vývoja, výroby a predaja meracích prístrojov pre priemyselné aplikácie, poskytuje širokú paletu fyzikálnych princípov merania pre jednotlivé segmenty priemyslu. Venuje sa výrobe a vývoju priemyselných prístrojov od roku 1953 a je na špičke technického rozvoja tohto odboru vďaka neustálym investíciám do výskumu a vývoja. Spoločnosť vždy ponúkala a naďalej uvádza na trh výrobky nielen zodpovedajúce momentálnym požiadavkám, ale aj orientované na budúcnosť a pripravené na jednoduchšie začlenenie do nových automatizačných systémov. Moderné prístroje sú certifikované pre rôzne prostredia, samozrejmosťou sú certifikáty pre výbušné prostredie podľa ATEX, ako aj certifikáty SIL2 alebo SIL3 podľa IEC61508.

Endress+Hauser 
People for Process Automation


technik

TRANSCOM TECHNIK, spol. s r. o.

Bojnická 14
P. O. BOX 25
830 00 Bratislava 3
Tel.: 02/35 44 88 00
Fax: 02/35 44 88 98
e-mail: info@transcom.sk
http://www.transcom.sk

30