

Měřicí přístroje z odolných plastů: dobré řešení pro chemické provozy

Firma ASV Stübbe GmbH vyrábí čerpadla, ventily a další potrubní příslušenství včetně měřicích přístrojů. V konstrukci těchto zařízení se využívají odolné plasty, a proto uvedené výrobky nacházejí uplatnění především v chemickém průmyslu a v jiných odvětvích, kde se pracuje s agresivními látkami. Součástí „plastového“ výrobního programu je i několik měřicích přístrojů, které jsou určeny především k řízení čerpadel a potrubních systémů. Snímač tlaku PTM byl popsán v samostatném článku ve vydání Automa 2-3/2017. Tento článek je zaměřen na další měřidla určená k monitorování ostatních veličin.

Plovákový průtokoměr DFM

Plovákové průtokoměry (obr. 1) se využívají k vizuální kontrole průtoku kapaliny a plynu. Tekutina proudí měřicí trubicí směrem vzhůru a v proudu tekutiny se vznášejí „plováček“. Ten ovšem v pravém smyslu slova neplave, má totiž větší hustotu než tekutina a je nadlehčován dynamickými účinn



Obr. 1. Plovákové průtokoměry typu DFM: v popředí trubice světlosti DN20 s namontovaným limitním snímačem polohy plováčku, vzadu DN40 se spojitým snímačem polohy plováčku

ky proudu. Měřicí trubice má kónický tvar, a čím je rychlost proudění větší, tím výše plováček vystoupá.

Výhodou plovákových průtokoměrů je jednoduchost a snadná obsluha, nevýhodou je horší přesnost, která je jen málokdy lepší než 2 %. Tradičně se tyto průtokoměry vyrábějí s měřicí trubicí ze skla, v důsledku čehož je jejich použití omezeno, protože je nelze instalovat v potrubí s vysokým tlakem. Plovákové průtokoměry je však možné vyrobit i z kovových měřicích trubic; v tom případě se poloha plováčku snímá bezkontaktně. Jenže toto řešení už přestává být jednoduché.

Firma Stübbe vyrábí plovákové průtokoměry s měřicí trubicí z průhledných plastů PA, PVC-U, PSU (polysulfon) a PVDF. Výhodou uvedených materiálů je houževnatost, mechanická pevnost a chemická odolnost.

Průtokoměry je opatřeny připojnými hrdly, která odpovídají konstrukčním zvyklostem plastového potrubí. Průtokoměry jsou k dispozici pro světlosti od DN10 do DN65 a pro



Obr. 2. Hydrostatický snímač výšky hladiny s probublávacím: vpravo kompresor se snímačem tlaku, vlevo řídicí a zobrazovací jednotka

průtoky od 0,03 do 50 m³/h. Kalibrují se vodou nebo vzduchem. Je-li průtokoměr určen pro jiné médium, výrobce ho kalibruje vodou, ale přístroj opatří přepočtenou stupnicí, která zohledňuje měrnou hmotnost a viskozitu daného média.

Uvnitř plováčku je permanentní magnet, umožňující snímat polohu plováčku přidavnými senzory, které se upěvňují na povrch trubice.

Probublávací snímač výšky hladiny HFB

„Bublací sondy“ kdysi představovaly hojně rozšířený způsob měření hladiny. Vzduch o malém průtoku je přes škrticí prvek vhnán do trubice, jejíž konec je ponořen pod hladinu kapaliny. Tlak vzduchu v trubici je stejný jako hydrostatický tlak na konci trubice, kde vyubílává vzduch, a je tudíž úměrný výšce sloupce kapaliny nad koncem trubice. Tlak vzduchu se měří na začátku trubice, tedy hned za škrticím prvkem. Důležité je průtok vzduchu trubicí omezit natolik, aby tlakový spád v trubici způsobený prouděním vzduchu byl v mezích přijatelné chyby měření. Výhodou tohoto principu je skutečnost, že snímač tlaku nepřichází do kontaktu s měřenou tekutinou. Nevýhodou je, že k měření je zapotřebí zdroj tlakového vzduchu. Rozvod vzduchu musí být zajištěn proti zamrznutí zkondenzovanou vodní párou nebo musí být zdroj tlakového vzduchu vybaven vysoušením.

V případě snímače HFB přichází firma ASV Stübbe s originálním řešením (obr. 2): jednoduchý membránový kompresor je spolu se snímačem tlaku bublačích vzduchu spojen do jediné kompaktní jednotky; ta se umísťuje do blízkosti měřícího místa tak, aby vedeno bylo co nejkratší a nemohl se v něm hromadit kondenzát. Kompresor je řízen podle schématu: kompresor se zapne, aby vzduch začal bublat, poté se vypne a aktivuje se měření tlaku vzduchu. Tento cyklus se opakuje dvakrát a výsledky obou měření se porovnají. Jestliže jsou stejné, bubláni se opakuje až po další změně tlaku, resp. po uplynutí pevně nastaveného časového intervalu. V okamžiku bubláni se tlak neměří a na výstupu snímače se fixuje poslední změřená hodnota. Tlakový



Obr. 3. Ponorná závěsná hydrostatická sonda pro snímání polohy hladiny a teploty typu HFT

spád proudícího vzduchu tudíž neovlivňuje výsledek měření. Tím, že kompresor nepřeručuje trvale, se zmenšuje množství vzduchu vhnánného do kapaliny, což je v některých případech velmi žádoucí.

Hydrostatický snímač výšky hladiny HFT

Ponorné sondy hydrostatického typu (obr. 3) patří k jednoduchým a spolehlivým snímačům výšky hladiny. Snímač HFT má dvě zvláštní výhody. Při volbě jeho provedení je možné vybírat ze tří materiálů se specifickou chemickou odolností: PVC-U,

PP a PVDF. Senzor je z keramického materiálu Al_2O_3 . Volitelné je i materiál utěsnění senzoru.

Druhou výhodou je současně měření polohy hladiny i teploty. Vzhledem k měření teploty jsou data s údaji přenášena ve dvou kanálech, což je jednou z významných vlastností všech snímačů od ASV Stübbe. Vychází se totiž z toho, že plastová čerpadla, ventily i vlastní potrubí jsou citlivá na vysokou teplotu a mohou se teplem poškodit, a proto je hlídání teploty namístě.

Ultrazvukový snímač výšky hladiny UFM

Sestavu ultrazvukového snímače tvoří dva díly, které mají shodné zapouzdření (obr. 4). Jedním je vlastní senzor, který je zároveň i vysílačem ultrazvukového signálu. Druhým dílem je vyhodnocovací a zobrazovací jednotka. Oba díly jsou propojeny kabelem. Tato koncepce byla zvolena proto, že nemá smysl, aby zobrazovací jednotka byla umístěna na vrcholu nádrže.

K vyhodnocovací a zobrazovací jednotce je možné připojit dva různé senzory: standardní senzor je určen pro měření v rozsahu 0,25 až 6 m, malý senzor měří v rozsahu 0,08 až 2 m.

Výstupní signály

Všechny přístroje typu PTM, HFT, HFB a UFM se vyrábějí ve třech variantách: C4, R a MD.

Přístroje ve variantě C4 jsou vybaveny dvojicí analogových výstupních signálů 4 až 20 mA (nebo 0 až 20 mA) pro tlak a teplotu.

Přístroje ve variantě R jsou opatřeny čtyřmi nezávisle nastavitelnými relé a dvěma logickými vstupy. Logické vstupy jsou určeny k zablokování funkce relé; to se využije například ve stavu, kdy je zařízení vypnuto. Logické vstupy ale mohou fungovat i jako ovládací

prvky k zapínání a vypínání zařízení, například čerpadla, jehož chod je odvozen od stavu relé. Logické vstupy umožňují použít snímače polohy hladiny anebo kombinaci snímače polohy hladiny a snímače tlaku jako samostatnou řídicí jednotku pro chod čerpadla.



Obr. 4. Ultrazvukový snímač polohy hladiny UFM: vlevo vysílač/přijímač ultrazvukového signálu (na víčku přístroje je patrná libela pro snadší nastavení svislé polohy), vpravo je vyhodnocovací a ukazovací jednotka s UNI displejem, z jednotky je sejmuto průhledné víčko

Přístroje ve variantě MD mají dvě nezávisle nastavitelná relé a sériový výstup RS-485 s komunikačním prostřednictvím protokolu Modbus RTU.

Zobrazovací jednotka UNI displej

K nastavení parametrů proudových výstupů a logických funkcí se používá zobrazovací a nastavovací jednotka UNI displej; kromě toho lze použít sériový port RS-485. Rozsah proudových výstupů je možné nastavit také potenciometry.

Jednotku UNI displej (obr. 5) je možné zasunout do všech přístrojů typu PTM, HFT, HFB a UFM. Je určena k těmto funkcím:

- zobrazení okamžité hodnoty obou měřených veličin, tedy tlaku a teploty,
- signalizace stavu relé (rozepnuto, sepnuto),
- nastavení mezích hodnot, při kterých dochází k překlopení relé, popř. nastavení rozsahu proudových výstupů,

– záznam průběhu měřených veličin (tzv. datalogging) na kartu micro SD.

Když jsou parametry přístroje nastaveny, je možné jednotku odejmout a použít k obsluze jiného převodníku z typových řad PTM, HFT, HFB a UFM. Nastavení parametrů se uchovává v paměti jednotky a zaznamenává se na kartu micro SD. Další možnosti je ponechat jednotku UNI displej na přístroji a využít ji k záznamu dat nebo k místnímu zobrazení měřených veličin.

O výrobci

Produkty ASV Stübbe jsou vyráběny ze špičkové zpracovaných plastů. Firma sídlí v severoněmeckém městečku Vlotho a tamní výrobní závod má asi 260 zaměstnanců. Vedle toho pracuje asi 50 zaměstnanců v pobočce



Obr. 5. Jednotka UNI displej nastavená do módu pro měření polohy hladiny a teploty kapaliny v nádrži

ném závodě v Číně. Závod v Číně slouží především k pokrytí vzrůstajících potřeb asijského trhu. Většina výrobků se totiž nevyrábí na sklad, ale kompletuje se z částí zhotovených z různých materiálů podle požadavku zákazníka. Z hlediska dodacích lhůt je tedy nevhodné přepravovat hotové výrobky přes půl světa na vzdálené odbytí. Popsané měřicí přístroje na trhu v ČR nabízí a obchodně-technický servis k nim poskytuje firma BHV senzory s. r. o.

Jan Vaculík, BHV senzory s. r. o.

BHV SENZORY

- snímače tlaku a digitální tlakoměry
- mechanické tlakoměry
- tlakové spínače (presostaty)
- mechanické teploměry
- hydrostatické měření hladiny

SENZORY
na vysoké úrovni

www.bhvsenzory.cz

