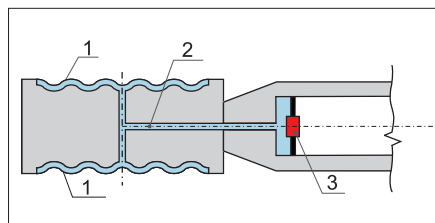


Tyčové hydrostatické sondy pro měření hladiny

Ponorné závěsné hydrostatické hladinoměry představují jednoduché řešení jak co do měřicího principu, tak co do montáže. Existuje však několik aspektů, které omezují jejich použití. Například víření kapaliny v nádobě může způsobit rozkývání sondy

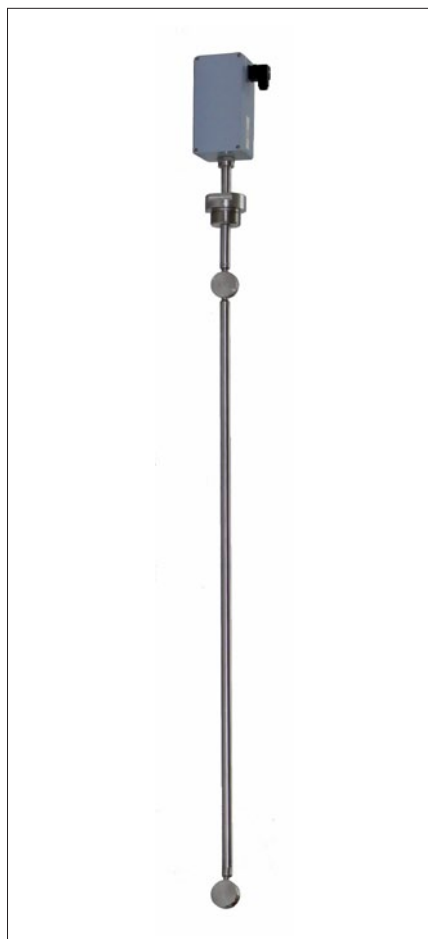


Obr. 1. Hlavice tyčové sondy s dvojicí membrán (1 – oddělovací membrány, 2 – pracovní kapalina, 3 – piezorezistivní senzor)

a popř. kolizi s pevným nebo pohybujícím se zařízením uvnitř nádoby, jako jsou míchadla nebo rotující trysky určené k čištění nádoby. Omezujícím faktorem je i izolace kabelu, která ne vždy dokáže zaručit dostatečnou odolnost v daném prostředí, a to buď z hlediska teploty, nebo z hlediska chemické odolnosti. Dlouhé molekuly polymerních materiálů dávají plastům, z nichž je zhotovena izolace kabelu, mnohé vynikající vlastnosti, ale obsahují množství „skulin“, které umožňují difuzi některých látek, zejména v plynném stavu. Takto kabelem dokáže difundovat chlor, chlorovodík, ale i sirovodík, čpavkové výpary a další látky. Při opravách lze potom uvnitř ponorných sond najít destruktivní stopy těchto látek, aniž by kabel nesl známky poškození. Ani kabely s teflonovým pláštěm (PTFE), od kterých si lze hodně slibovat, nejsou žádným všelékem: teflon je křehký a plášť při mechanickém namáhání snadno praskne.

Řešením v této situaci jsou tyčové hydrostatické sondy. Jsou svařeny z vhodného materiálu tak, aby ve styku s měřeným médiem nebyly žádné materiály s problematickou odolností. Firma BHV senzory tyčové sondy vyrábí s přivařenou oddělovací membránou. Pod membránou je náplň pracovní kapaliny (silikonový olej nebo jiná vhodná kapalina),

kteřá přenáší měřený tlak na vlastní senzor; tím je např. piezorezistivní čidlo. S ohledem na požadovanou provozní teplotu je senzor umístěn buď v bezprostřední blízkosti membrány, nebo až na horním konci sondy, tedy mimo oblast s vysokou teplotou; v tom pří-



Obr. 2. Tyčová sonda pro měření rozdílu tlaků

padě je s oddělovací membránou propojen kapilárou. První řešení, které je jednodušší a levnější, vyhovuje do teploty přibližně 130 °C. Druhé řešením je schopno odolávat teplotě i přes 200 °C.

Pro konstrukci tyčové sondy je rozhodující velikost oddělovací membrány: větší membrána umožňuje přesnější měření a menší teplotní závislost. Naproti tomu je třeba udržet hmotnost i zástavbové rozměry v přijatelných mezích, a tak je vhodné použít dvojistou membránu: místo jedné velké membrány jsou z obou stran kruhového disku umístěny dvě menší membrány a prostory pod nimi jsou propojeny kanálkem tak, že tlak přenášený



Obr. 3. Hlavice tyčové sondy s dvojicí membrán

pracovní kapalinou působí na jediný senzor (obr. 1). Jednak se tím dosáhne lepší teplotní i mechanické stability membrány, jednak se eliminuje vliv tlaku na membránu při čištění. Když se totiž při mechanickém čištění na membránu zatlačí, pracovní kapalina unikne do prostoru pod druhou membránou, aniž by tlak v kapalině vzrůstal, a tak nedojde ani k lokální deformaci („vytahání“) membrány ani k přetížení senzoru tlaku.

Zásuvné tyčové sondy lze konstruovat též jako diferenční a používat je ve spojení se snímačem rozdílu tlaků k měření výšky hladiny v uzavřených nádobách (obr. 2). V tom případě jedna membrána (či dvojice spojených membrán) měří hydrostatický tlak u dna nádoby a druhá tlak nad hladinou. Tyčová sonda tvoří svařeny, a tedy nerozebíratelný celek. Použití tyčových sond je omezeno zejména požadovaným rozsahem měření, tedy délkou tyčové sondy: jednak z hlediska přepravy, jednak z hlediska manipulačního prostoru nad nádobou, který je při montáži potřebný.

Jan Vaculík, BHV senzory s. r. o.

BHV SENZORY

- tlakoměry a snímače tlaku
- membránové oddělovače
- kalibrátory tlaku a teploty
- tlakové spínače
- snímače hladiny
- mechanické teploměry

www.bhvsenzory.cz

