

Moderní a hospodárné převodníky tlaku

Tlak je jednou z nejdůležitějších veličin měřených a sledovaných při řízení nejrůznějších průmyslových procesů. Se snímači a převodníky tlaku se lze setkat v mnoha úlohách, od prostého měření tlaku až po měření a regulaci průtoku tekutin anebo výšky hladiny kapalin. Vedle sledování a řízení procesů je měření tlaku často důležité i z důvodu zachování bezpečnosti.

Společnost Endress+Hauser nabízí převodníky pro měření tlaku nebo rozdílu tlaků s analogovým nebo digitálním výstupním elektrickým signálem, pro téměř libovolnou úlohu a v širokém rozsahu cen s přihlédnutím ke speciálním požadavkům daného odvětví průmyslu. Nabídka technických a programových prostředků pro měření tlaku je současně provázena nabídkou široké škály předprodejních, záručních i pozáručních služeb.

Obr. 1. Příklad základního provedení výkonných převodníků tlaku a rozdílu tlaků Cerabar S a Deltabar S (zleva)



Článek přináší stručný přehled současné nabídky společnosti Endress+Hauser v oblasti převodníků a snímačů tlaku a rozdílu tlaků.

Převodníky tlaku pro všechny typy úloh

Jak je škála úloh měření tlaku v průmyslu pokryta jednotlivými typovými řadami převodníků tlaku od společnosti Endress+Hauser, ukazuje *tab. 1*.

Přístroje uvedených řad jsou k dispozici, podle požadovaného měřicího rozsahu, přesnosti, provozní odolnosti a výstupního signálu, s keramickými i kovovými (s piezorezistivním převodem) tlakoměrnými čidly (tzv. buňkami), s různými tlakovými přípojkami a různou vestavěnou elektronikou. Perspektivní náhradu tradičních převodníků a snímačů tlaku a rozdílu tlaků představují zejména přístroje s velmi přesnou, odolnou, stabilní a spolehlivou keramickou měřicí buňkou typu Ceraphire® (99,9% Al₂O₃, teplota média až 150 °C, drsnost smáčeného povrchu $R_a < 0,1 \mu\text{m}$, umožňující použití např. v potravinářství). Přístroje mají vesměs veškeré požadované národní i mezinárodní certifikáty (např. ATEX, CSA, WHG apod.). Lze je použít samostatně i jako součást monitorovacích a řídicích systémů v téměř všech typech úloh a průmyslových odvětvích.

Tab. 1. Typové řady převodníků a snímačů tlaku od společnosti Endress+Hauser

	Absolutní tlak a přetlak	Rozdíl tlaků	Hydrostatický tlak	Průtok
Digitální převodník	Cerabar S	Deltabar S	Deltapilot S	Deltatop, Deltaset
Analogový inteligentní převodník	Cerabar M			
Analogový převodník	Cerabar T		Waterpilot	
Inteligentní spínač	Ceraphant T			

Cerabar S a Deltabar S: kombinace p/dp s inteligencí a bezpečností

Převodníky absolutního a relativního tlaku Cerabar S a rozdílu tlaků Deltabar S jsou nejkvalitnější převodníky tlaku plynů, par a kapalin v nabídce společnosti. Jsou zkonstruovány jako modulární s ohledem na nejsložitější provozní podmínky a požadavky uživatelů, typické na jedné straně pro obor těžby a zpracování ropy a zemního plynu a pro petrochemický průmysl, na druhé straně pro

hygienické proozy v potravinářství a farmacii. Převodníky Cerabar S jsou nyní nabízeny v osmi základních provedeních, včetně tří verzí s oddělovacími membránami. Z celkem deseti základních verzí převodníků rozdílu tlaků řady Deltabar S jsou tři určeny speciálně pro měření výšky hladiny.



Obr. 2. Digitální převodník tlaku Cerabar M, typ PMP45 (hygienické připojení, čelní kovová buňka)

Obr. 3. Analogový převodník tlaku Cerabar T, typ PMC131-A11F1A1S (šroubení, vestavěná keramická buňka, rozsah 0 až 1 MPa)

Vcelku nabízejí převodníky Cerabar S a Deltabar S měřicí rozsahy od úplného vakua až po tlak 4 MPa (buňka Ceraphire), popř. 70 MPa (Cerabar S, kovová buňka, teplota média až 280 °C bez oddělovací membrány), při základní přesnosti standardně do $\pm 0,075\%$ a do přestavitelnosti 1 : 100. Univerzální elektronika s diagnostickými i jinými funkcemi, společná oběma řadám, umožňuje prostřednictvím menu pohodově uvést převodníky do chodu na místě jejich použití, včetně volby výstupního rozhraní (4 až 20 mA, popř. HART, Profi bus-PA, Foundation Fieldbus). Vestavěný paměťový modul HistoROM[®]/M-DAT zaručuje těmto převodníkům úroveň bezpečnosti SIL 2 (IEC 61508).

Cerabar M: digitální převodník pro všeobecné použití

Cenově výhodné inteligentní převodníky Cerabar M jsou určeny k všeobecnému použití při měření absolutního i relativního tlaku plynů, par a kapalin v rozsahu do 4 MPa (keramická buňka), popř. 40 MPa (kovová buňka), při přesnosti 0,2 %, přestavitelnosti 1 : 10 a teplotě média až 125 °C. Výstupní signál může být 4 až 20 mA, popř. HART nebo Profi bus-PA. K dispozici je šest základních provedení včetně provedení s čelní membránou (obr. 2).

Cerabar T: univerzální nenákladný analogový převodník

Převodníky tlaku Cerabar T s výstupem 4 až 20 mA a jedním spínacím výstupem jsou určeny pro méně náročné úlohy měření absolutního i relativního tlaku do 4 MPa (keramická), popř. 40 MPa (kovová buňka), s přesností 0,5 %, především na strojích a strojních zařízeních při teplotě média do 100 °C. Dodávají se se všemi druhy tlakových připojení podle požadavku zákazníka (obr. 3). Přístroje jsou v nabídce internetového obchodu společnosti Endress+Hauser (<http://www.e-direct.cz>).



Deltapilot S: digitální převodník hydrostatického tlaku

Převodníky hydrostatického tlaku řady Deltapilot S měří spojitě výšku hladiny libovolné kapaliny i v nejnáročnějších provozních podmínkách, včetně potravinářské a farmaceutické výroby. Jejich základem je senzor typu Contite[™], obsahující dlouhodobě stabilní tlakoměrnou buňku i potřebnou elektroniku, obě dokonale chráněné před kondenzací.



Převodníky se dodávají v kompaktním, tyčovém (obr. 4a) i lanovém provedení s různými typy mechanického připojení (šroubení, příruby, hygienická) a s měřicími rozsahy od ± 10 kPa do -90 až $+1\,000$ kPa při přesnosti 0,1 %, přestavitelnosti 1 : 10 a chybě vlivem změny teploty menší než 0,1 %/10 K. Teplota média může být až 100 °C. Výstup lze zvolit proudový (4 až 20 mA, popř. HART), napěťový, frekvenční nebo sběrnicový (Profibus-PA, Foundation Fieldbus). Převodníky Deltapilot S s paměťovým modulem HistoROM[®]/M-DAT jsou certifikovány pro SIL 2.

Waterpilot: měření výšky hladiny pitné vody

Převodníky hydrostatického tlaku Waterpilot FMX167 s keramickou měřicí buňkou jsou mj. certifikovány jako měřidla výšky hladiny pitné vody. Dodávají se ve třech provedeních o průměrech 22, 29 a 42 mm (obr. 4b) s měřicími rozsahy od 0,01 do 2 MPa, přesností $\pm 0,2\%$, dlouhodobou stabilitou $\pm 0,1\%$ za rok a s možností měřit také teplotu média (čidlo Pt100). Výstupní signál výšky hladiny je proudový (4 až 20 mA).

Tlakové spínače Ceraphant T

Elektronické tlakové spínače Ceraphant T bezpečně a spolehlivě měří a ukazují absolutní nebo relativní tlak plynů, par, kapalin a prachů. Dodávají se s rozsahy do 4 MPa s keramickou, popř. do 40 MPa s kovovou tlakoměrnou buňkou při přestavitelnosti až 4 : 1 a přesnosti spínání lepší než 0,5 %. Výstup je volitelný (jeden spínač PNP, dva PNP nebo jeden PNP spolu s analogovým výstupem 4 až 20 mA). Krytí je IP65/66/68 podle provedení. Jsou vyvinuty v souladu s normami IEC 61508 a IEC 61511-1 pro SIL 2 s adaptéry pro všechna běžná mechanická připojení, závitová i hygienická (obr. 5). Nastavují se místně tlačítky nebo z PC se softwarem ReadWin 2000. Přístroje jsou také v nabídce již uvedeného internetového obchodu.

Deltatop a Deltaset pro měření průtoku

Vedle samostatných převodníků tlaku dodává společnost Endress+Hauser také sady přístrojů zkompletované na míru dané úlohy a zařízení pro měření objemového nebo hmotnostního průtoku téměř všech druhů plynů, par nebo kapalin o tlaku až 42 MPa a teplotě až 1 000 °C s použitím průřezových měřidel nebo Pitotovy trubice.

Obr. 4. Převodníky hydrostatického tlaku: a) digitální tyčový Deltapilot S DB51, b) Waterpilot;

Obr. 5. Tlakový spínač Ceraphant T, typ PTP35 (hygienické připojení, čelní kovová buňka)

Systém Deltaset je modulární stavebnice, která obsahuje průřezová měřidla (clony pro potrubí s DN 4 až DN 2000, dýzy pro DN 50 až DN 600, Venturiho dýzy pro DN 100 až DN 1200) a Pitotovy trubice (pro DN 25 až DN 12000) podle normy ISO 5167. K měření rozdílu tlaků se doporučuje převodník Deltabar S.

Deltatop je označení kompletu, který se skládá z vhodného měřidla (clona, dýza, Venturiho dýza, Pitotova trubice podle ISO 5167) a převodníku rozdílu tlaků Deltabar S, výměnného bez přerušení provozu, v jedné kompaktní sadě připravené k okamžité zástavbě a oživení. Celkem lze prostředky řady Deltatop obsáhnout průměry potrubí DN 4 až DN 12000 a média o tlaku až 42 MPa a teplotě u kapalin a plynů do 200 °C, páry do 300 °C.



(E+H)