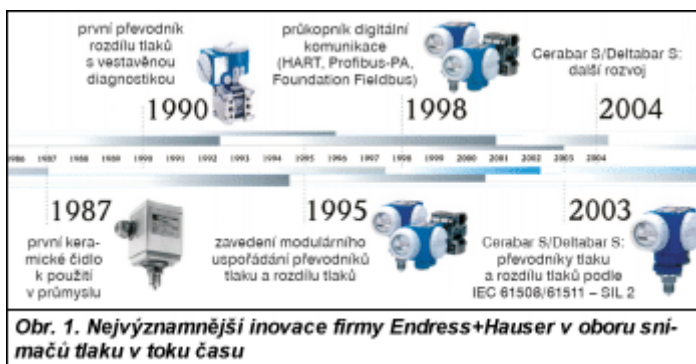


Cerabar S/Deltabar S

Tlak se v současném průmyslu měří při nejrůznějších příležitostech a za nejrůznějších podmínek. Může to být např. v podmínkách od agresivního prostředí v papírenství a chemickém průmyslu, přes prostředí v energetice, těžbě a zpracování ropy a zemního plynu až po velmi čistá prostředí v potravinářství a farmaceutickém průmyslu. Snímače tlaku umožňují získat údaje důležité pro řízení technologických procesů a zajistit bezpečné provozní podmínky potrubních tras a tlakových nádob a zásobníků. Velmi často jsou také základem řetězců pro měření a regulaci průtoku tekutin a výšky hladiny kapalin. Potřeba nabídnout co nejvhodnější metody a prostředky k měření tlaku je tudíž trvalou výzvou neustále stojící přede všemi dodavateli tlakoměrné techniky.

Společností, která jen s několika málo dalšími stojí v celosvětovém měřítku v čele vývoje a sériové výroby snímačů tlaku špičkové kvality pro použití v nejnáročnějších průmyslových aplikacích a v současné době je jejich druhým nejvyhledávanějším dodavatelem, se v uplynulých dvaceti letech stala firma Endress+Hauser. Milníky na její novátorské cestě vpřed jsou vesměs unikátní konstrukce, které významně posouvají aktuální hranice možného v oboru měření tlaku. Lze mezi nimi nalézt např. první keramické čidlo tlaku určené pro použití v průmyslu, první převodník rozdílu tlaků s vnitřní diagnostikou a zavedení modulárního uspořádání převodníků tlaku a rozdílu tlaků. Dosavadním vyvrcholením vývoje v oboru tlakoměrné techniky jsou převodníky tlaku řady Cerabar S a Deltabar S (obr. 1).



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

Převodníky řad Cerabar S/Deltabar S od společnosti Endress+Hauser usnadňují měření tlaku a rozdílu tlaků (a zprostředkovávají také průtoky a popř. výšky hladiny) plynů, par a kapalin. Přístroje jsou konstruovány 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 a na druhé straně pro hygienické provozy v potravinářství a farmacii.

Tab. 1. Základní vlastnosti snímačů tlaku řady Cerabar S

Provedení	PMC 71	PMP 71	PMP 72	PMP 75
Určení	absolutní tlak nebo přetlak (hladina)		absolutní tlak nebo přetlak (hladina) ¹⁾	absolutní tlak nebo přetlak (hladina) ²⁾
Tlakoměrná dóza	keramická	kovová		
Teplota média	-40 až +150 °C	-40 až +125 °C	až 180 (popř. až 280) °C	až 350 °C
Měřicí rozsahy	od -0,1/0 až 100 hPa do -1/0 až 4 MPa	od -0,1/0 až 100 hPa do -1/0 až 70 MPa	od -0,1/0 až 100 hPa do -1/0 až 4 MPa	od -0,1/0 až 100 hPa do -1/0 až 70 MPa
Provedení	PMC 731	PMP 731	PMC 631	PMP 635
Určení	přetlak		přetlak, s oddělovací membránou	
Tlakoměrná dóza	keramická	kovová	keramická	kovová
Teplota média	-40 až +100 °C		-40 až +350 °C	
Měřicí rozsahy	5 hPa až 4 MPa	50 hPa až 40 MPa	20 hPa až 4 MPa	50 hPa až 40 MPa

- 1) velké teploty média bez oddělovací membrány
 2) přes oddělovací membránu montovanou přímo nebo na kapiláře

Převodníky tlaku Cerabar S jsou nyní nabízeny v osmi základních provedeních, včetně tří verzí s oddělovacími membránami (obr. 2, tab. 1). Z celkem deseti základních provedení převodníků rozdílu tlaků řady Deltabar S jsou tři určena speciálně pro měření výšky hladiny (obr. 3, tab. 2).

Vcelku nabízejí převodníky řady Cerabar S/Deltabar S měřicí rozsahy od úplného vakua až po tlak 70 MPa při přesnosti snímače standardně do $\pm 0,075$. Jedinečným prvkem v konstrukci těchto převodníků je keramická kapacitní tlakoměrná dóza typu Ceraphire® s vestavěnou diagnostikou. Díky základnímu použitému materiálu, kterým je Al_2O_3 s čistotou 99,9 %, je dóza skutečně mimořádně odolná proti všem vlivům vyskytujícím se v průmyslových provozních podmínkách. Dóza Ceraphire odolává korozi i abrazi a neobsahuje absolutně žádný olej, takže je použitelná i k měření podtlaku. Pro větší teploty a tlaky je vedle keramické dózy k dispozici také kovová tlakoměrná dóza s piezoelektrickými citlivými prvky.



Obr. 2. Převodník tl. Cerabar S v provedení PMC 71 (foto Endress+Hauser)

Tab. 2. Základní vlastnosti snímačů rozdílu tlaků řady Deltabar S

Provedení	PMD 70	PMD 75	FMD 76
Určení	rozdíl tlaků (průtok, hladina)		hladina ¹⁾
Tlakoměrná dóza	keramická	kovová	keramická
Teplota média	-40 až +85 °C	-40 až +120 °C	-20 až +85 °C
Měřicí rozsah	± 25 hPa až $\pm 0,3$ MPa	± 10 hPa až $\pm 0,4$ MPa	± 100 hPa až $\pm 0,3$ MPa

Provedení	FMD 77	FMD 78	PMD 230/235, FMD 230/630/633	
Určení	hladina ²⁾	hladina ³⁾	rozdíl tlaků (průtok, hladina) ⁴⁾	
Tlakoměrná dóza	kovová		keramická	kovová
Teplota média	až do 350 °C		-40 až +85/120 °C (popř. až +350 °C)	
Měřicí rozsah	± 100 hPa až $\pm 1,6$ MPa	± 100 hPa až $\pm 0,4$ MPa	± 2 hPa až $\pm 0,3$ MPa	$\pm 0,5$ hPa až $\pm 0,4$ MPa

- 1) čelně instalovaná měřicí membrána
 2) přes přímo namontovanou oddělovací membránu
 3) přes oddělovací membrány namontované na kapilárách
 4) přímo nebo přes oddělovací membrány namontované přímo nebo na kapilárách

Univerzální elektronika, společná pro řadu Cerabar S i Deltabar S, umožňuje prostřednictvím menu pohotově uvést převodníky do chodu na místě jejich použití, včetně výběru způsobu komunikace (smyčka 4 až 20 mA s protokolem HART, Profibus-PA nebo Foundation Fieldbus). Dále nabízí přestavitelnost až 100 : 1 (na objednávku i větší) a vedle mnoha diagnostických funkcí čidla i elektroniky ještě další funkce. Mezi nimi vynikají zejména kompletní bezpečnostní řešení a koncept inteligentní, jednoduché obsluhy (podrobněji popsán v dalším textu), které společně jsou unikátním obohacením horní části výkonnostního spektra tlakoměrné techniky.

Zaměřeno na bezpečnost

Převodníky tlaku Cerabar S/Deltabar S jsou od samého základu konstruovány s ohledem na celkovou provozní bezpečnost. Například integrovaný paměťový modul HistoROM®/M-DAT umožňuje kdykoliv zálohovat i přenášet k dalšímu použití v jiných přístrojích konfigurační údaje, zaznamenávat naměřené hodnoty, události a změny konfigurace a realizovat vnitřní diagnostické funkce převodníku. Důležitými vlastnostmi jsou z hlediska celkové bezpečnosti také např. možnost předem simulovat pracovní režim (tlak/průtok), druhotné pouzdro převodníků, přispívající k jeho mechanické bezpečnosti, a samočisticí schopnosti již zmíněné velmi odolné a dlouhodobě stabilní keramické tlakoměrné dózy Ceraphire.

Jako celek jsou převodníky Cerabar S i Deltabar S vyvinuty, zkoušeny a vyráběny v souladu s normou IEC 61508 při záruce úrovně bezpečnosti SIL 2 (*Safety Integrity Level*). V provedeních s keramickou i kovovou tlakoměrnou dózou jsou k dispozici s certifikátem podle směrnice ATEX, dovolujícím použít je v prostředí s nebezpečím výbuchu.



Obr. 3. Převodník rozdílu tlaků Deltabar S v provedení PMD 75 (foto Endress+Hauser)

Vysoké teploty nevadí

Důležitým cílem sledovaným v poslední době při dalším vývoji převodníku bylo umožnit měření tlaku i při vyšších teplotách média přímo, bez obvyklých oddělovacích membrán. Tento záměr se podařilo splnit – a tzv. vysokoteplotní převodník s kovovou dózou je nyní schopen přesného a spolehlivého přímého měření při teplotě média až 280 °C! Současně byla mezní teplota média trvale působícího na keramickou tlakoměrnou dózu zvýšena na unikátních 150 °C. Tato zdokonalení poskytují možnost častěji využít rychlejší instalaci, menší počet komponent, dosáhnout menších nákladů a větší bezpečnosti. To jsou vlastnosti charakteristické pro přímou instalaci převodníků.

Jednoduchá obsluha

Obsluha převodníků řady Cerabar S/Deltabar S včetně jejich uvádění do provozu je velmi jednoduchá. Vše se prostřednictvím vybraného specifického menu (měření tlaku, průtok, výšky hladiny) snadno a rychle ovládá a kompletně nastavuje třemi tlačítky na přístroji, bez použití jakýchkoliv jiných nástrojů. Velký grafický displej, vždy čitelně zobrazující až čtyři řádky otevřeného textu, informuje o každé události v jednom z těchto volitelných jazyků: němčina, angličtina, francouzština, španělština, italština nebo holandština. Při provozu zobrazuje naměřenou hodnotu tlaku (rozdíl tlaků), teploty, výšky hladiny, průtok a proudového výstupu i výstrah v různých měrových jednotkách.

Pouzdro s elektronikou může být vzhledem k tlakovému připojení natočeno v rozmezí 360°. To umožňuje převodníky snadno přizpůsobit libovolným zástavbovým podmínkám.

Od převodníků ke správě zásob...

Zdokonalení převodníků řady Cerabar S/Deltabar S realizovaná v poslední době jsou rozhodně významným krokem vpřed, směrem ke snazšímu, kvalitnějšímu a bezpečnějšímu měření tlaku i při nejnáročnějších technologických procesech. Inovace samotných převodníků tlaku a technologických veličin nejsou však tím jediným, co může společnost Endress+Hauser nabídnout. Její inovační přístup a trvalá orientace na potřeby uživatelů automatizační techniky daly např. nedávno vzniknout novému produktu s názvem *Inventory Control*, umožňujícímu optimalizovat procesy skladování a přepravy velkých objemů sypaných látek a kapalin.

Systém *Inventory Control* je úplné a pružné řešení pro sběr aktuálních a správných údajů o zásobách v nádržích a silech, včetně odlehých, prostřednictvím kvalitní místní měřicí infrastruktury a jejich

Snímače tlaku a převodníky tlaku Endress+Hauser – meranie tlaku s tlakomermi Cerabar S a Deltabar S
::tlakomery ::snímače tlaku ::tlakové snímače ::digitálne tlakomery ::převodníky tlakovej diferencie

přenos s použitím komponent systému Fieldgate a různých metod komunikace (Ethernet, WLAN, modem nebo GSM/GPRS) do místní, podnikové a po internetu dále třeba až do celosvětové sítě k cílenému předzpracování a přenosu do běžných plánovacích nástrojů (např. Microsoft Excel anebo Access) i podnikových řídicích systémů (např. SAP) a dále do příslušných dodavatelských řetězců. Společnost Endress+Hauser nabízí v rámci programu Inventory Control poradenskou činnost v oboru správy zásob a současně tento program doplňuje celosvětovou podporou a servisem měřicí techniky instalované v jednotlivých úložištích.

(E+H)