

Provozní kalibrace tlaku

Kalibrace tlaku ve výrobním procesu může mít mnoho podob. Tradiční výrobce kalibrační techniky Ametek Jofra v minulém roce převzal společnost Crystal Engineering a společně připravili kompletní řadu přístrojů, která nabízí ekonomické řešení pro všechny situace, které při kalibraci tlaku nastávají.

V oblasti provozní kalibrace má uživatel na výběr mezi referenčním manometrem Crystal XP2i, digitálním kalibrátorem tlaku HPC 040 a provozním kalibrátorem ASC 400 s tlakovými moduly řady Crystal APM.



Obr. 1. Čelní pohled na referenční digitální manometr Crystal XP2i



Obr. 2. Pohled na kalibrátor tlaku HPC 040 ze strany samostatného portu pro připojení teploměru Pt100

Všechny zmíněné přístroje jsou teplotně kompenzovány v rozmezí provozní teploty od -20 do $+50$ °C. Jejich metrologická návaznost je standardně doložena kalibračním listem od akreditované kalibrační laboratoře. Všem uvedeným přístrojům je také společně robustní provedení s příjemnými detaily v oblasti jejich funkčních schopností a špičkové dílenské zpracování. Uvedené přístroje jsou vybaveny komunikačním rozhraním umožňujícím komunikaci s PC a lze je řídit s použitím softwaru.

Kalibrace úplné měřicí smyčky

Velmi častým scénářem kalibrace je situace, kdy je kalibrována úplná měřicí smyčka.

V tomto případě je porovnáván údaj o tlaku z kalibrátoru s výstupním údajem měřicí smyčky – nejčastěji v podobě čísla na displeji stroje nebo monitoru řídicího systému. V této konfiguraci se kalibrátor uplatňuje jako zdroj informace o konvenčně správné hodnotě tlaku. Jestliže tedy uživatel kalibruje pouze úplné měřicí smyčky tlaku, popř. manometry, je



Obr. 3. Univerzální provozní kalibrátor ASC 400 se uplatní při kalibraci nejen tlaku (nalevo), ale i teploty (napravo) a také v mnoha dalších kalibračních úlohách

vhodným řešením použít referenční digitální manometr XP2i (obr. 1). Základní přesnost přístroje je $0,1\%$ z naměřené hodnoty. Manometry této řady jsou nabízeny s různými měřicími rozsahy do úrovně tlaku až 100 MPa. Pětimístný displej s podsvícením a kvalitní zpracování jsou základní charakteristiky přístroje, jehož obsluha je tak snadná, že snad ani není třeba návod.

Kalibrace snímače tlaku s analogovým výstupem

Další častou úlohou je kalibrace snímače tlaku s analogovým výstupem, který je vyhodnocován přímo kalibrátorem. Ideální volbou pro tuto úlohu je kalibrátor tlaku HPC 040 s jedním nebo dvěma vestavěnými tlakovými moduly s různým měřicím rozsahem a volitelně také s přesným barometrem. Při použití barometru lze měřený tlak zobrazit jako relativní i jako absolutní. Tato skutečnost oproti minulosti velmi usnadňuje dostupnost měření absolutního tlaku. Dříve totiž bylo nutné měřit relativní a absolutní tlaky zvlášť, různými zařízeními. Kalibrátor HPC 040 má základní přesnost $0,035\%$ z naměřené hodnoty a lze jej doplnit externími tlakovými mo-

duly řady Crystal APM s přesností $0,025\%$ měřicího rozsahu. V rámci měření lze vedle aktuálních hodnot měřeného tlaku zobrazovat také rozdíl mezi tlaky na vstupech do kalibrátoru a popř. i mezi tlaky na vstupu do kalibrátoru a údajem externího tlakového modulu řady APM. Kalibrátor HPC 040 dokáže měřit hodnotu analogového signálu v podobě stejnosměrného napětí nebo stejnosměrného proudu a v režimu SWITCH TEST kontroluje stav sepnutí tlakového spínače (manostatu). V režimu SWITCH TEST přístroj uchová hodnotu sepnutí spínače na displeji. Přístroj HPC 040 je kromě toho možné použít i jako simulátor proudové smyčky: po odpojení převodníku tlaku lze kalibrovat signálovou část smyčky bez potřeby dalšího kalibrátoru proudu ve smyčce. Kalibrátor HPC 040 má mimoto samostatný vstup s velkou přesností k připojení teploměru Pt100, jehož charakteristiku lze zadat do přístroje (obr. 2).

Kombinace kalibračních úloh

V některých případech představuje kalibrace tlaku jen jednu z mnoha kalibračních úloh řešených na daném pracovišti, a může být tudíž žádoucí kombinovat ji s ostatními úlohami v rámci jednoho přístroje. Pak je vhodné použít provozní kalibrátor Ametek Jofra ASC400, který umožňuje pracovat v režimu měření i simulace se širokou škálou provozních signálů. K dispozici jsou signálové úrovně stejnosměrného proudu a napětí, elektrický odpor, signál z termočlánku (třináct typů) s perfektně zpracovanou kompenzací srovnávacího spoje (chyba menší než $0,2$ K), odporové teploměry (čtrnáct typů), frekvence do 10 kHz s volitelnou amplitudou a čítání pulzů. Kalibrátor ASC 400 má také port pro připojení odporového teploměru Pt100 a stejně jako přístroj HPC 040 lze jej vybavit přesným barometrem. Je to univerzální a přesný přístroj do- dávaný za velmi dobrou cenu (obr. 3).

Široká nabídka kalibračního příslušenství

Všechny uvedené přístroje lze kombinovat s mnoha modely ručních i stolních tlakových pump ve verzi pro kalibraci vzduchem nebo hydraulickým médiem v pneumatickém i hydraulickém provedení, vše z nabídky firmy Ametek Jofra.

Ing. Jan Kašpar,
Tectra, a. s.