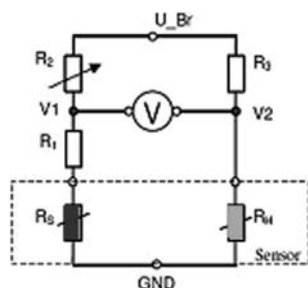


# Prístroj na meranie spotreby stlačeného vzduchu testo 6440 (3)

## testo 6440: princíp merania

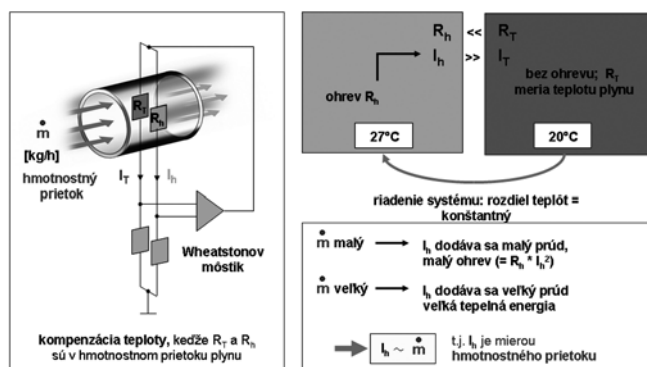
Optimálny merací princíp na meranie hmotnostného prietoku ( $\text{Nm}^3$ ) stlačeného vzduchu je realizovaný pomocou tepelných prietokomerov s termoanemometrickým princípom. Len tento typ prietokomerov nezávisí od procesnej teploty a tlaku a nespôsobuje trvalú tlakovú stratu. Dva keramické odporové senzory špeciálne vyvinuté vzhľadom na požiadavky aplikácií stlačeného vzduchu sú vystavené prúdeniu stlačeného vzduchu pri procesnej teplote a sú zapojené do Wheatstonovho mostíka. Aktívne odpory sú chránené pred účinkami prúdiaceho vzduchu tenkou vrstvou skla.

Senzor  $R_h$  plní dvojitú úlohu tým, že dodáva tepelnú energiu do prúdiaceho média a zároveň meria vlastnú teplotu pri energeticky vyváženom stave meracieho systému. Odpor  $R_t$  nie je vyhrievaný a meria teplotu prúdiaceho média. Zapojenie mostíka a zosilňovača je charakteristické tým, že mostík je stále vyvážený, čím je splnená podmienka, že  $R_h/R_t = \text{konšt.}$ , teda  $\theta_h - \theta_t = \text{konšt.}$ , teda že teplotný rozdiel medzi oboma senzormi teplôt (medzi vyhrievaným telesom a prúdiacim médiom) je konštantný, čo zabezpečuje stabilné podmienky pri výmene tepla v meracom systéme.



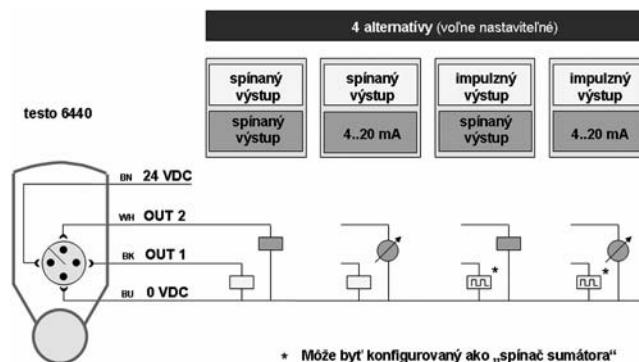
Obr.8 Princíp termoanemometrického prietokomera

Časová konštanta uvedeného princípu prietokomera je približne 100 ms, ideálny stav na dynamicky sa meniace prietoky plynov. Prečo je uvedený princíp na meranie prietoku stlačeného vzduchu vhodný? Preto, lebo v prípade tlakových systémov je korektné len meranie hmotnostného prietoku. Stláčaním vzduchu sa znižuje jeho objem, ale nie celková hmotnosť. Vplyv teploty možno vylúčiť kompenzáciou. Týmto spôsobom sú merané hodnoty optimálne v celom rozsahu procesných teplôt. Pre odberateľov stlačeného vzduchu je dôležitý objemový prietok. Pri prepočte z hmotnostného prietoku na štandardný objemový prietok sa do výpočtu zadáva merná hmotnosť meraného vzduchu  $\rho_N$ . Tento



Obr.9 Riadenie meracieho systému termoanemometrického princípu

parameter je konštantou a podľa DIN ISO 2533 sa definuje pri  $15^\circ\text{C}/1\,013\text{ hPa}/0\% \text{ r. v.}$ , t. j.  $\rho_N = 1,225\text{ kg/m}^3$ . Ak porovnáваме merania s inými prietokomermi, treba dávať pozor, podľa ktorej normy sa realizuje prepočet, lebo podľa normy DIN 1343 sa definuje pri  $0^\circ\text{C}/1\,013\text{ hPa}/0\% \text{ r. v.}$ , t. j.  $\rho_N = 1,294\text{ kg/m}^3$ !



Obr.10 Možnosti zapojenia výstupov testo 6440

Presná poloha senzora v meracej ceste prietokomera prispieva k tomu, že profil prúdenia zostáva konštantný a je zabezpečená vysoká presnosť. V kompaktných modeloch je integrovaná výkonná elektronika, ktorá pomocou dvoch používateľom špecificky voliteľných výstupov poskytuje všetky potrebné signály pripravené na každé použitie. Testo 6440 má analógový výstup 4 – 20 mA, spínaný výstup a impulzný výstup, ktorého rozsah je nastaviteľný od 0,001 do 4 000 000  $\text{Nm}^3$ . Obidva výstupy dovoľujú sledovať aktuálny prietok a prípadne spotrebu, ako aj využiť spínaný výstup podľa množstva alebo ako časovo závislý/nezavislý. Integrovaný sumátor (totalisator) môže byť bez ďalšej vyhodnocovacej jednotky na displeji využitý nielen ako impulzný, ale aj ako spínaný výstup. Tým možno testo 6440 modelovať pre každý prípad použitia:

- meranie prietoku  $\text{Nm}^3/\text{h}$  (analógový výstup),
- kontrola netesnosti (2x spínaný alebo analógový výstup závislý od objemového prietoku),
- meranie spotreby  $\text{Nm}^3$  (impulzný výstup),
- sledovanie spotreby (počítadlo s predvolbou, čiže 2x spínaný výstup závislý od množstva, časovo závislý alebo nezávislý).

Pokračovanie v budúcom čísle.

## K TEST

K - TEST, s. r. o.

Letná 40, 042 60 Košice  
 Tel.: 055/625 36 33, 0905 52 24 88  
 Fax: 055/625 51 50  
 e-mail: ktest@kbc.sk  
 http://www.ktest.sk

51