

Elektronické snímače a regulátory tlaku Bronkhorst

Nizozemská firma Bronkhorst High-Tech BV je známa především jako výrobce přesných a spolehlivých hmotnostních průtokoměrů pro plyny a kapaliny. Poněkud méně známé jsou její elektronické snímače tlaku a regulátory. Bronkhorst High-Tech nabízí sestavy, kde je každý elektronický snímač tlaku nebo regulátor vyroben podle specifikací zákazníka a podle podmínek použití; provedení může být laboratorní nebo do průmyslového prostředí, do podmínek se zvýšenou pražností, vlhkostí nebo s nebezpečím výbuchu.

Snímače řady EL-PRESS od firmy Bronkhorst jsou vybaveny membránovým piezoelektrickým senzorem tlaku a navazujícím digitálním převodníkem; mají velkou přesnost, stabilitu měření a spolehlivost.



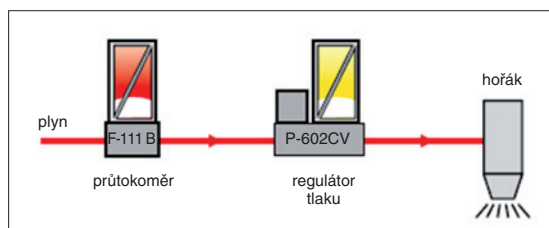
Obr. 1. Snímač P-506CV pro měření rozdílu tlaků



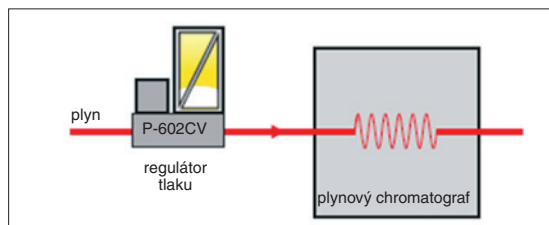
Obr. 2. Regulátor tlaku P-602CV s integrovaným přímo ovládaným ventilem



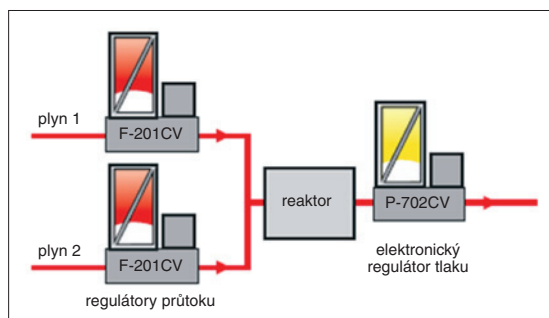
Obr. 3. Snímač tlaku P-502CV s externím ventilem P-004AC



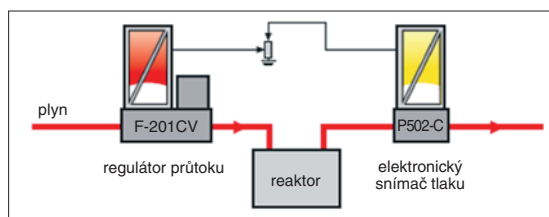
Obr. 4. Regulace tlaku v kombinaci s měřením průtoku



Obr. 5. Regulace tlaku v plynovém chromatografu



Obr. 6. Zpětná stabilizace tlaku nezávislá na průtoku vstupujících plynů



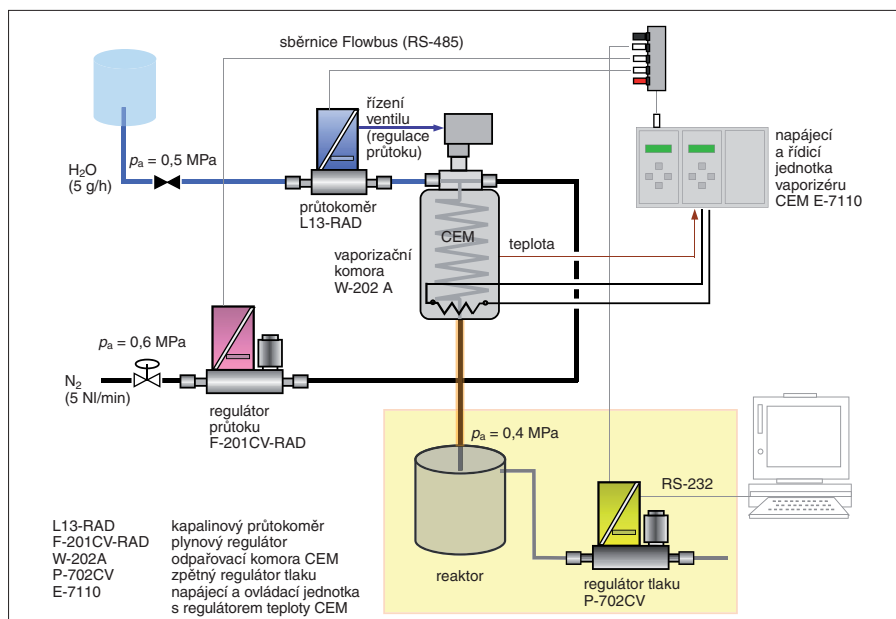
Obr. 7. Stabilizace tlaku v reaktoru řízením průtoku vstupujícího plynu

vost. Kromě standardního sériového rozhraní RS-232 má uživatel k dispozici vždy jeden ze čtyř klasických analogových signálů. Volitelné je rovněž sběrnicové rozhraní: DeviceNet, Profibus-DP, Modbus RTU nebo Flowbus – proprietární sběrnice navržená firmou Bronkhorst pro její hmotnostní průtokoměry, která umožňuje společné řízení všech připojených průtokoměrů, tlakoměrů a regulátorů tlaku tohoto výrobce (až do jednoho sta přístrojů). Výrobce dodává pro sběrnici Flowbus veškeré potřebné hardwarové prvky; softwarové moduly jsou dodávány zdarma a zajišťují bezproblémové připojení přístrojů od nezákladnější programovací úrovně až po úroveň klientské aplikace vytvořené pod Windows s využitím serveru Flow-DDE nebo v jiných inženýrských prostředích (LabVIEW, ControlWeb apod.).

Regulační proporcionální elektromagneticky ovládaný ventil může být podle potřeb dané úlohy integrován jako nedílná součást snímače tlaku – potom se o celku hovoří jako o elektronickém regulátoru tlaku (EPC) – nebo může být připojen jako samostatný ventil. K dispozici jsou různé řady regulačních ventilů: od nejjednodušších přímo ovládaných ventilů přes dvoustupňové tzv. pilotně ovládané ventily s vyšším koeficientem průtoku K_v až po speciální ventily pro vysoké tlaky (ventily Vary-P, použitelné až do rozdílu tlaků 40 MPa), popř. ventily s kovovým vlnovcem pro účinnou kompenzaci rozdílu tlaků na ventilu.

Snímače a regulátory tlaku se uplatňují při výrobě polovodičových součástek, stabilizaci tlaku v reaktorech, v plynové chromatografii, při výrobě tenkých polovodičových vrstev chemickou depozicí par za přítomnosti organokovových sloučenin (technologie MOCVD) apod.

Snímače a regulátory EL-PRESS jsou dodávány v těchto provedeních:



Obr. 8. Odpařovací systém (vaporizér) CEM se stabilizací tlaku směsi par v reaktoru pomocí zpětného regulátoru P-702CV

- snímač P-502C pro měření tlaku (na obr. 3 je v sestavě s externím regulačním ventilem),
 - diferenční snímač P-506C pro měření rozdílů tlaků (obr. 1),
 - regulátor P-602C se snímačem tlaku nebo snímačem rozdílů tlaků umístěným ve zpětné vazbě regulátoru (tzv. dopředný regulátor; obr. 2),
 - regulátor P-702C se snímačem umístěným před regulačním ventilem (tzv. zpětný regulátor).
- Kompletní přehled je v tab. 1.

Typické příklady použití

Uspořádání podle obr. 4 se používá pro stabilizaci tlaku plynu v hořáku, a tím ke stabilizaci teploty. Kombinuje měření průtoku s regulací tlaku.

Na obr. 5 je regulace tlaku v plynovém chromatografu. V plynové chromatografii umožňuje regulace tlaku před chromatografem uživateli zvolit požadovaný tlakový pro-

Tab. 1. Snímače a regulátory tlaku Bronkhorst

Snímače s elastomerovým těsněním		
P-502C (absolutní nebo relativní tlak)	min. 0,2 až 10 kPa	max. 0,128 až 6,4 MPa
P-512C (absolutní nebo relativní tlak)		max. 0,2 až 10 MPa
P-522C (absolutní nebo relativní tlak)		max. 0,4 až 20 MPa
P-532C (absolutní nebo relativní tlak)		max. 0,8 až 40 MPa
P-506C (rozdíl tlaků)	min. 0,2 až 10 kPa	max. 0,03 až 1,5 MPa
Snímače s těsněním kov na kov		
P-502CM (absolutní nebo relativní tlak)	min. 0,7 až 35 kPa	max. 0,128 až 6,4 MPa
Regulátory s elastomerovým těsněním		
P-602CV (dopředný regulátor)	min. 0,5 až 10 kPa	max. 0,32 až 6,4 MPa
P-612CV (dopředný regulátor)		max. 0,5 až 10 MPa
P-702CV (zpětný regulátor)	min. 2 až 10 kPa	max. 1,28 až 6,4 MPa
P-712CV (zpětný regulátor)		max. 2 až 10 MPa
Regulátory s těsněním kov na kov		
P-602CM (dopředný regulátor)	min. 1,75 až 35 kPa	max. 0,32 až 6,4 MPa
P-702CM (zpětný regulátor)	min. 7 až 35 kPa	max. 1,28 až 6,4 MPa

fil pro analýzu zkoumané látky; tlak je velmi přesně udržován na konstantní hodnotě i při velmi malých hodnotách průtoků.

Zpětná stabilizace tlaku nezávislá na průtoku vstupujících plynů je znázorněna na


obr. 6. Složení směsi plynů je řízeno dvěma hmotnostními průtokoměry; v reaktoru je testován účinek katalyzátoru, přičemž tlak je stabilizován nezávisle na celkovém průtoku a složení směsi vstupujících plynů.

Odlíšná situace je na obr. 7, kde je tlak stabilizován v reaktoru řízením průtoku vstupujícího plynu. Regulační ventil hmotnostního průtokoměru tvoří uzavřený regulační obvod systému se snímačem tlaku P-502C ve zpětné vazbě – hmotnostní průtokoměr F-201CV měří a reguluje požadovaný průtok pro udržení nastaveného tlaku. Odporový dělič napětí umožňuje uživateli nastavit optimální podíl tlaku a průtoku pro zvýšení stability regulačního obvodu a bezpečnostní omezení maxima průtoku.





Na obr. 8 je sestava vaporizéru (odpařovacího systému) CEM pro vytvoření definované koncentrace par zvolené kapaliny (zde vody) v nosném plynu (dusíku). Tlak směsi par v reaktoru za odpařovací komorou je stabilizován pomocí zpětného regulátoru tlaku P-702CV; regulátor tlaku, oba průtoko-

měry pro dávkování vody a nosného plynu a rovněž teplota odpařovací komory se nastavují z PC pomocí komunikačního rozhraní Flowbus.

(D-Ex Instruments)



Automatizace rychle, chytře a s úsporou...

 Prodej automatizace
  Opravy automatizace
  Odkup technologie
  Retrofit strojů a zařízení

DREAMland spol.s r.o., Pod Borkem 318, 29301 Mladá Boleslav, Czech republic

www.automatizace-plc.cz