



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226 783

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 03 82
(21) PV 2038-82

(51) Int. Cl. G 01 F 1/22

(40) Zveřejněno 25 02 83

(45) Vydáno 01 08 85

(75)

Autor vynálezu JAROŠ PETR ing. CSc., PRAHA

1

(54) Dynamický průtokoměr pro stanovení okamžitých hodnot průtoků tekutin

Vynález se týká dynamického průtokoměru pro měření malých a středních průtočných množství kapalin a plynů. Okamžité průtočné množství převádí na přímo úměrný mechanický posuv, který je možné snímat některým z běžných mechanických, optických, hydraulických, elektrických nebo kombinovaných způsobů podle požadavků na způsob dalšího zpracování a využití signálu.

Uvedené měřidlo patří do kategorie dynamických měřidel s proměnným průřezem, jejíž dosavadními představiteli jsou plovákové průtokoměry, jež jsou sice jednoduché a spolehlivé, ale jsou citlivé na stabilitu polohy, jsou rozměrné, výrobně náročné a vlivem setrvačnosti plováku nepoužitelné pro průtoky s rychlou časovou změnou. Získání elektrického výstupu je u nich velmi obtížné.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje dynamický průtokoměr pro stanovení okamžitých hodnot průtoků tekutin podle vynálezu, jehož pouzdro je pružně deformovatelnou přepážkou rozděleno na vstupní prostor a výstupní prostor a který je vyznačený tím, že tato deformovatelná přepážka je mechanicky spojena se škrticím orgánem, jenž je jediným propojením obou prostorů a jehož průtočný průřez je úměrný deformaci přepážky.

Výhodou tohoto průtokoměru je možnost instalace v libovolné poloze, otřesuvzdornost, malé rozměry, indikace od nulových průtočných množství, dobrá dynamická věrnost, málo proměnná tlaková ztráta v celém rozsahu a snadné převedení údaje na elektrický signál. Vlastní

technické řešení lze provést bez těsnění a tření pohyblivých částí, takže průtokoměr nemá žádnou hysteresi a opotřebení a nároky na údržbu jsou minimální.

Na výkresech jsou uvedeny příklady dynamického průtokoměru podle vynálezu, kde na obr. 1 je schematický řez průtokoměrem s membránou a na obr. 2 s vlnovcem. V konkrétním provedení na obr. 1 je pouzdro 1 rozděleno deformovatelnou přepážkou 2 membránou na vstupní prostor 3 a výstupní prostor 4, přičemž spojení těchto prostorů je umožněno pouze při otevření škrticího orgánu 5, jímž je jehlový ventil, jehož jehla je spojena s pouzdem 1 a otvor je umístěn ve středu membrány. Velikost otevření ventilu 5, tj. středová výchylka membrány, je snímána tenzometrickým snímačem 6 posuvu. Jehlový ventil je zavírán pružinou 7, jejíž předpětí je nastavitelné seřizovacím šroubem 8. Na obr. 2 je znázorněno alternativní řešení, v němž deformovatelná přepážka 2 je vytvořena vlnovcem, který zastává i funkci pružiny 7, a snímač 6 posuvu je induktivní.

Funkce průtokoměru je založena na zpětnovazebním účinku rozdílu tlaku ve vstupním prostoru 3 a výstupním prostoru 4, vůči velikosti průtočného průřezu ve škrticím orgánu 5. Při nulovém průtoku, tedy od nulového rozdílu tlaků až do určitého otevíracího přetlaku ve vstupním prostoru 3 je jehlový ventil uzavřen působením pružiny 7 resp. pružností vlnovce. Po překročení tohoto rozdílu, kdy je přitlačná síla překonána výslednicí přetlaku na deformovatelnou přepážku 2, se škrticí orgán 5 otevírá, přičemž jeho průtočný průřez je úměrný výchylce měřené snímačem 6 posuvu. Tímto propojením obou prostorů vzniká hydraulický zpětnovazební systém, takže výchylka membrány se ustálí na určité hodnotě odpovídající okamžitému průtočnému množství. Je-li účinek pružiny 7 nahrazen konstantní silou, tj. tvarovanou pružinou nebo závažím, má průtokoměr v celém rozsahu konstantní ztrátu tlakové výšky rovnou hodnotě otevíracího přetlaku, jinak se tato ztráta zvětšuje podle poměru síly při maximálním stlačení pružiny 7 a síly jejího klidového předpětí.

Je zřejmé, že vliv velikosti hydrostatického tlaku nemá na údaj o průtokoměru vliv, jelikož se při oboustranném působení na membránu eliminuje a nezáleží tudíž na umístění průtokoměru v měřené soustavě ani na zrychleních celé soustavy. Velkou provozní předností je též samočistící schopnost škrticího orgánu vůči usazování nečistot nebo bublinek. Měření průtoku je možné pouze v jednom směru, v opačném směru působí průtokoměr jako zpětný ventil. Průtokoměr má dobrou dynamickou věrnost a vzhledem k tlumicím vlastnostem měřené tekutiny nevykazuje samobuzené kmitání. Jeho přesnost je určena stálostí viskozity měřené tekutiny.

Hlavním polem pro jeho využití je měření kamžité spotřeby paliva mobilních zařízení, přičemž výstupní elektrický signál je možné využít k indikaci, registraci, regulaci nebo k dalšímu elektronickému zpracování, např. pro vyhodnocení okamžité dráhové spotřeby. Další využití lze očekávat při laboratorních měřeních, kde není hlavním nárokem přesnost, ale spolehlivost a elektrický výstup.

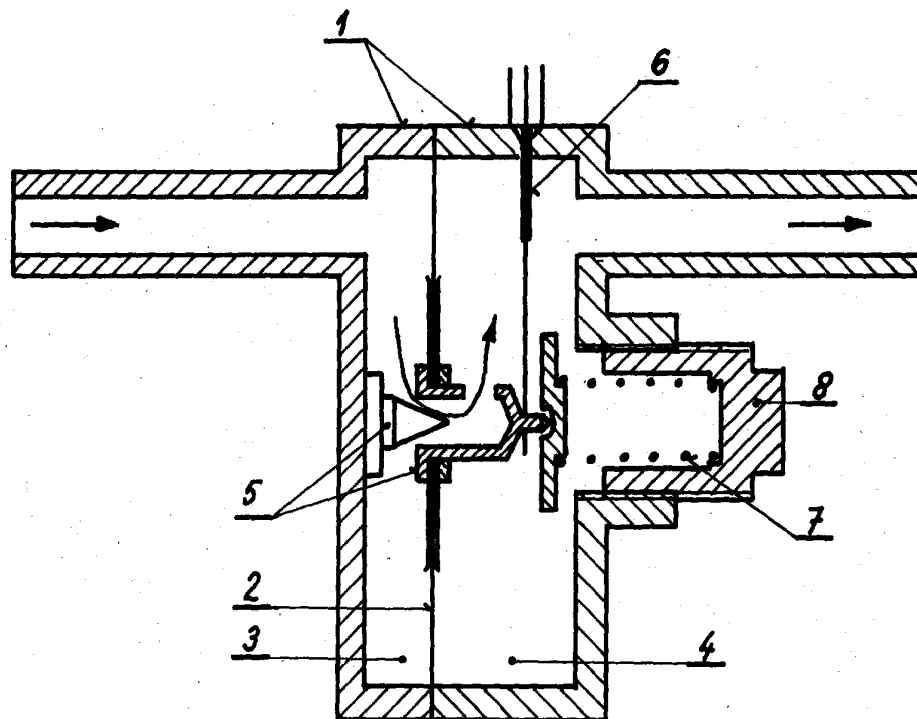
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Dynamický průtokoměr pro stanovení okamžitých hodnot průtoků tekutin, jehož pouzdro je pružně deformovatelnou přepážkou rozděleno na vstupní prostor a výstupní prostor, vyznačený tím, že deformovatelná přepážka (2) je mechanicky spojena se škrticím orgánem

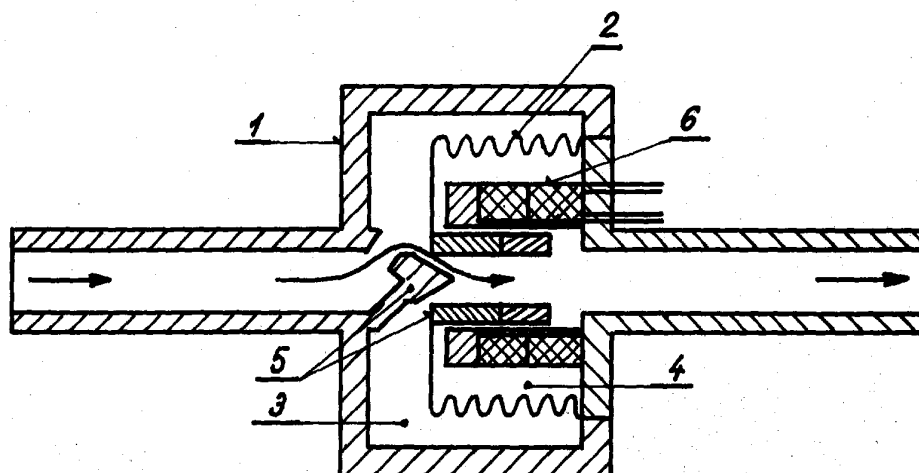
(5), jenž je jediným propojením obou prostorů a jehož průtočný průřez je úměrný deformaci přepážky (2).

2. Dynamický průtokoměr podle bodu 1, vyznačený tím, že škrticí orgán (5) je při nulovém průtoku tekutiny uzavřen pružným členem, například pružinou (7), jehož předpětí je nastaveno seřizovacím členem (8).
3. Dynamický průtokoměr podle bodu 1, vyznačený tím, že poloha škrticího orgánu (5) je indikována snímačem (6) posuvu.
4. Dynamický průtokoměr podle bodu 1, vyznačený tím, že funkci deformovatelné přepážky (2) i pružného členu (7) zasává vlnovec.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2