

**Príloha č. 71  
k vyhláške č. 210/2000 Z. z.**

## **VIBRAČNÉ HUSTOMERY NA KVAPALINY A PLYNY**

### **Prvá časť**

#### **Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly**

1. Táto príloha sa vzťahuje na vibračné hustomery prietokového typu používané na meranie hustoty kvapalín a hustoty plynov ako určené meradlá podľa § 8 zákona.
2. Vibračný hustomer na kvapaliny a na plyny prietokového typu pred uvedením na trh podlieha schváleniu typu a prvotnému overeniu. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu a metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.
3. Vibračný hustomer na kvapaliny a na plyny prietokového typu výrobca alebo dovozca označí značkou schváleného typu.
4. Vibračný hustomer na kvapaliny a na plyny prietokového typu, ktorý pri overení vyhovie ustanoveným požiadavkám, sa označí overovacou značkou a vydá sa doklad o overení.
5. Vibračný hustomer na kvapaliny a na plyny prietokového typu počas používania ako určeného meradla podlieha následnému overeniu. Postup pri následnom overení je zhodný s postupom pri prvotnom overení.

### **Druhá časť**

#### **Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overení vibračných hustomerov na kvapaliny a na plyny**

##### **1. Termíny a definície**

- 1.1 Vibračný hustomer je merací prístroj slúžiaci na meranie hustoty kvapalín alebo plynov na základe merania vlastnej frekvencie oscilujúcej časti prístroja s meraným médium.
- 1.2 Vibračný hustomer na kvapaliny je vibračný hustomer určený na meranie hustoty kvapalín.
- 1.3 Vibračný hustomer na kvapaliny prietokového typu je vibračný hustomer určený na meranie hustoty kvapalín, pričom meraná kvapalina preteká meracím prístrojom. Meranie sa môže uskutočniť za prietoku kvapaliny alebo bez pohybu kvapaliny.

1.4 Vibračný hustomer na plyny prietokového typu je vibračný hustomer určený na meranie hustoty plynu, pričom meraný plyn prúdi potrubím, v ktorom je vložený snímač meracieho prístroja. Meranie sa môže uskutočniť za prietoku plynu alebo bez pohybu plynu.

## 2. Technické požiadavky

2.1 Základnými časťami vibračného hustomera na kvapaliny a na plyny prietokového typu (ďalej len „vibračný hustomer“) sú upevňovacie zariadenie, mechanická meracia časť, elektronická meracia časť, elektronická jednotka spracovania signálu (môže byť súčasťou hustomera alebo samostatná jednotka – prepočítavač) a riadiaci softvér.

2.2 Upevňovacie zariadenie slúži na inštaláciu meradla a prívod a odvod meraného média.

2.3 Primárne indikácie meradla nesmú byť ovplyvniteľné riadiacim softvérom.

2.4 Miesto inštalácie, rozvodná jednotka elektronickej meracej časti a spojovacie káble aj na konci pripojenia k prepočítavaču musia byť zabezpečené plombami.

2.5 Použitý prepočítavač musí byť schváleného typu a navzájom kompatibilný s vibračným hustomerom.

## 3. Metrologické požiadavky

3.1 Vibračné hustomery sa zaraďujú do týchto tried presnosti:

2      1      0,5      0,2      0,1      0,05      0,02      0,01

Trieda presnosti sa číselne rovná najväčšej dovolenej chybe indikácie vyjadrenej v percentách.

3.2 Po overení vibračného hustomera sa jeho kalibračné konštanty vložia do prepočítavača a jeho počiatočná chyba indikácie je na úrovni rozšírenej neistoty kalibrácie.

Rozšírená neistota kalibrácie pri koeficiente rozšírenia  $k = 2$  je menšia alebo sa rovná 1/3 najväčšej dovolenej chyby indikácie.

## 4. Nápis a značky:

Vibračné hustomery musia mať toto označenie:

- značka výrobcu,
- značka dovozcu,
- výrobné číslo a typ hustomera,
- napätie, frekvencia napájacieho prúdu,
- značka schváleného typu,
- merací rozsah.

## 5. Metrologická kontrola

5.1 Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu.

5.1.1 Dokumentácia

Žiadosť o schválenie typu obsahuje dokumentáciu najmä s týmito údajmi:

- metrologické charakteristiky a technické charakteristiky vibračného hustomera,
- opis funkcie a návod na používanie a inštaláciu,
- nákresy, schémy a všeobecné softvérové informácie o obsluhu a nastavení,
- výsledky meraní a skúšok iných metrologických inštitútov a laboratórií.

5.1.2 Všeobecné požiadavky

Technická skúška pri schvaľovaní typu sa vykoná spravidla na jednom vibračnom hustomere. Ak je potrebné vykonať skúšku na viacerých kusoch, ich počet nesmie prekročiť číslo tri.

5.1.3 Skúšky

5.1.3.1 Skontroluje sa predložená dokumentácia a preverí sa, či vibračný hustomer zodpovedá technickým požiadavkám a metrologickým požiadavkám.

5.1.3.2 Pri technickej skúške pri schvaľovaní typu vibračných hustomerov na kvapaliny sa pri použití referenčných kalibračných kvapalín (aspoň šesť rôznych kvapalín a vzduch) odčíta indikácia prístroja a metódou najmenších štvorcov sa určia hodnoty kalibračných konštánt pre výrobcom udanú formu funkčného vzťahu na výpočet hustoty a pri teplote referenčnej kvapaliny. Zistia sa chyby indikácie vibračného hustomera a rozšírená neistota jeho kalibrácie.

5.1.3.3 Pri technickej skúške pri schvaľovaní typu vibračných hustomerov na plyny sa pri použití referenčného kalibračného plynu pri konštantnej teplote a meniacom sa tlaku (aspoň šesť rôznych hodnôt tlaku plynu a atmosférický tlak) odčíta indikácia prístroja a metódou najmenších štvorcov sa určia hodnoty kalibračných konštánt pre výrobcom udanú formu funkčného vzťahu na výpočet hustoty (so zohľadnením korekcie rýchlosti zvuku). Hustota referenčného plynu sa stanoví zo stavovej rovnice plynu s použitím potreb-

ných korekcií rozdielu medzi ideálnym a reálnym plynom (t. j. korekcia kompresibility, zloženia plynu). Zistia sa chyby indikácie vibračného hustomera a rozšírená neistota jeho kalibrácie.

- 5.1.3.4 Na základe zistenej chyby sa určí trieda presnosti vibračného hustomera – ako najbližšia vyššia hodnota podľa bodu 3.1.
- 5.2 Metódy skúšania pri prvotnom a následnom overení
- 5.2.1 Vykonávateľ overenia preverí zhodu vibračného hustomera so schváleným typom a preskúša, či vyhovuje technickým požiadavkám a metrologickým požiadavkám.
- 5.2.2 Skúška sa vykoná rovnakou metódou ako pri technických skúškach pri schvaľovaní typu.
- 5.2.3 Umiestnenie overovacích značiek  
Vibračný hustomer, ktorý pri overení vyhovel požiadavkám, sa označí overovacími značkami nasledujúcim spôsobom:
- nad upevňovacou maticou jednej z upevňovacích skrutiek príruby vibračného hustomera a prívodného potrubia meraného média sa umiestni plomba,
  - kábel na prenos meracieho signálu sa zabezpečí plombou na rozvodnej jednotke elektronickej meracej časti vibračného hustomera, na spojovacích miestach kábla (najviac dve miesta) a v mieste pripojenia k prepočítavaču,
  - prepínač možnosti zmeny kalibračných konštánt na hustomere alebo prepočítavači sa nastaví do polohy zabráňujúcej zmene kalibračných konštánt a zabezpečí sa proti zmene polohy. Elektronická jednotka spracovania signálu sa zabezpečí plombou proti otvoreniu.
- 5.2.4 Overenému vibračnému hustomeru sa vydá doklad o overení, ktorý obsahuje aspoň tieto údaje:
- identifikácia vibračného hustomera,
  - trieda presnosti vibračného hustomera,
  - vlastník,
  - výrobca,
  - merací rozsah (hustoty, teploty, tlaku),
  - metóda a neistota kalibrácie,
  - kalibračné konštanty a ich neistota,
  - funkčný vzťah na výpočet hustoty,
  - korekcia teploty a tlaku,
  - laboratórium vykonávajúce overenie,
  - čas platnosti overenia,
  - dátum overenia.“.