

# Slovenský metrologický ústav, Bratislava

ROZHODNUTIE č. 960/142/92-1381/T/93 zo dňa 3.1.1994, ktorým sa vydáva

## OSVEDČENIE O SCHVÁLENÍ TYPU MERADLA

Na žiadosť firmy Ing. Stahl, GmbH - Foxboro, Tivoligasse 15, A-1123 Wien, Rakúsko, Slovenský metrologický ústav podľa § 7 zákona č. 505/1990 Zb. o metrológii

s c h v a ľ u j e

meradlo pretečeného množstva vodnej pary, vody, plynu a spotreby tepla typu E83 ako určené meradlo pri dodržaní technických údajov a podmienok uvedených v prílohe tohto osvedčenia.  
Výrobca: firma Foxboro, USA  
Schválený typ meradla podlieha povinnému overovaniu.  
Doba platnosti rozhodnutia je do 31.12.2004.

Meradlu pôvodne pridelená štátna značka schválenia typu meradla (rozhodnutím o predbežnom schválení typu č: 1381/92/220 zo 7.9.1992)

TCS 142/92-1381

ostáva nezmenená.

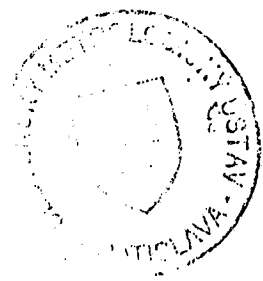
### Z d ō v o d n e n i e

Uvedený typ meradla spĺňa metrologické požiadavky, ako bolo zistené technickou skúškou vykonanou našou organizáciou.

### P o u č e n i e o o d v o l a n í

Proti tomuto rozhodnutiu je možné podať na ÚNMS SR rozklad do 15 dní odo dňa jeho oznámenia.

Príloha



.....  
Ing. Robert Spurný, CSc.  
riaditeľ SMÚ

MERADLO PRETEČENÉHO MNOŽSTVA VODNEJ PARY, VODY, PLYNU  
A SPOTREBY TEPLA  
firmy FOXBORO typu E 83

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Výrobca snímača: firma Foxboro, USA  
Výrobca elektronickej vyhodnocovacej jednotky CONTREC: firma  
Contrec, Austrália  
Výrobca elektronickej vyhodnocovacej jednotky Microcomet MCU5:  
firma Promac, USA  
Výrobca snímača tlaku (séria 841): firma Foxboro, USA  
Výrobca snímača a prevodníka teploty: firma Rochester Instr.  
Dodávateľ: firma Ing. Stahl, GmbH - Foxboro, Tivoligasse 15,  
A-1123 Wien, Rakúsko

Štátna značka schválenia typu meradla:

TCS 142/92 - 1381

2. POPIS MERADLA

2.1. Charakteristika meradla

Meradlo je určené pre meranie pretečeného množstva vodnej pary, studenej a teplej vody a plynu a pre meranie spotreby tepla odovzdávaného vodnou parou.

Zostava meradla sa skladá:

- a) pre meranie pretečeného množstva vodnej pary
- zo snímača typu E83 s prírubovým uchytením alebo s uchytením medzi príruby (sendvičové uchytenie) {obr.č.1}
  - z elektronickej vyhodnocovacej jednotky typu CONTREC model 405ST {obr.č.2}, alebo inej s platným schválením typu meradla
  - z tlakového snímača 841G, resp.841A
  - z prevodníka teploty SC-4372 alebo SC 4326 alebo SC-23
  - zo snímača teploty Pt 100 s platným schválením typu meradla



- b) pre meranie pretečeného množstva studenej a teplej vody
- zo snímača typu E83 s prírubovým uchytením s uchytením medzi príruby (sendvičové uchytenie),
  - z elektronickej vyhodnocovacej jednotky typu CONTREC model 409, alebo inej s platným schválením typu meradla
- poprípade
- z tlakového snímača 841G, resp.841A
  - z prevodníka teploty SC-4372 alebo SC 4326 alebo SC-23
  - zo snímača teploty Pt 100 s platným schválením typu meradla
- c) pre meranie pretečeného množstva plynu
- zo snímača typu E83 s prírubovým uchytením s uchytením medzi príruby (sendvičové uchytenie),
  - z elektronickej vyhodnocovacej jednotky typu CONTREC model 405GS, alebo inej s platným schválením typu meradla
  - z tlakového snímača 841G, resp.841A
  - z prevodníka teploty SC-4372 alebo SC 4326 alebo SC-23
  - zo snímača teploty Pt 100 s platným schválením typu meradla
- d) pre meranie spotreby tepla odovzdávaného vodnou parou a teplou vodou
- zo snímača typu E83L alebo E83F alebo E83FA s prírubovým uchytením alebo typu E83W alebo E83WA s uchytením medzi príruby (sendvičové uchytenie),
  - z elektronickej vyhodnocovacej jednotky typu Mircocomet MCU 5 alebo inej vyhodnocovacej jednotky s platným schválením typu meradla
  - z tlakového snímača 841G, resp.841A (na základe predbežného schválenia typu meradla)
  - z prevodníka teploty SC-4372 alebo SC 4326 alebo SC-23 (na základe predbežného schválenia typu meradla)
  - zo snímača teploty Pt 100 s platným schválením typu meradla

Snímač a vyhodnocovacia jednotka sú spojené do kompaktného celku (pomocou sústavy káblov), ku ktorému je v prípade merania vodnej pary, plynu a spotreby tepla pripojený prevodník a snímač teploty a tlaku.

## 2.2. Princíp činnosti

Na oboch stranách vírového telieska sa pri prúde tekutiny (kolmo k širšej čelnej strane lichobežníkového prierezu) vytvárajú víry, ktoré spôsobujú mechanické vibrácie v teliesku. Mechanické napätie je piezoelektrickými elementami prevádzané na elektrický signál úmerný frekvencii vírov.

Signál zo snímača je zosilnený v prevodníku, ktorý má impulzný alebo prúdový výstup (4-20mA).

Vyhodnocovacia jednotka spracováva impulzný alebo prúdový signál prietoku, pri meraní prietoku vodnej pary a plynu tiež meracie signály tlaku a teploty pary a plynu.



## 2.3. Časti meradla

### 2.3.1. Snímač prietoku {obr.č.1}

Snímač prietoku je zabudovaný do meracej trate. Vstupná a výstupná trať musia mať minimálne dĺžky - 10 až 30 DN pred a 5 až 10 DN za meradlom. Ďalej musí byť dodržané centrické uchytenie v súlade s predpisom výrobcu. Podmienky uchytenia sú uvedené v technickej dokumentácii (bod.3.3.a).

Snímač pozostáva z kovovej rúry kruhového prierezu s prírubami alebo v sendvičovom prevedení (s uchytením medzi dve príruby), so zabudovaným vírovým telieskom prierezu lichobežníkového tvaru a z piezoelektrického snímača, ktorý je dvoma membránami uzavretý v kvapalinou naplnenej komore, zabudovanej do hornej časti vírového telieska.

### 2.3.2. Vyhodnocovacia jednotka typu CONTREC {obr.č.2}

Vyhodnocovacia jednotka typ 409 je určená na vyhodnocovanie pretečeného množstva studenej a teplej vody, typ 405 ST na vyhodnocovanie pretečeného množstva pary a typ 405 GS na vyhodnocovanie pretečeného množstva plynu.

Vyhodnotenie pretečeného množstva sa uskutočňuje na základe merania prietoku snímačom prietoku s impulzným alebo prúdovým výstupom, merania tlaku snímačom tlaku s prúdovým signálom 4 až 20 mA a merania teploty platinovým odporovým snímačom teploty Pt 100.

Na čelnom paneli sa nachádza displej a prepínače na odčítanie hlavných údajov.

Na displeji môžu byť zobrazené nasledovné údaje:

- celkové pretečené množstvo vody, resp. pary, resp. plynu - prepínač TOTAL
- okamžitý prietok vody, resp. pary, resp. plynu - prepínač RATE
- teplota - prepínač PROGRAM
- tlak - prepínač PROGRAM
- nulovanie - prepínač RESET

### 2.3.3. Vyhodnocovacia jednotka typu Microcomet MCU 5 {obr.č.3}

Vyhodnocovacia jednotka prijíma signály zo snímača prietoku, ktoré zodpovedajú aktuálnemu prietoku, teplote a tlaku pary. Tieto signály vyhodnocuje, vykonáva potrebné matematické operácie pre výpočet tepelného výkonu. Tepelný výkon integruje v čase a na displeji indikuje dodané teplo.

### 2.3.4. Snímač tlaku typu 841 G, resp. 841 A {obr.č.4}

Snímač tlaku s prevodníkom je piezodoporový s membránou, s prúdovým výstupom 4-20 mA resp., 10-50 mA.



### 2.3.5. Snímač teploty

Snímač teploty je platinový odporový Pt 100 s platným schválením typu meradla.

## 3. ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ A METROLOGICKÉ ÚDAJE

### 3.1. Metrologické údaje

Pri meradle sa pri kalibrácii zistí charakteristická konštanta (K-faktor).

Meradlo s analógovým výstupom sa nastavuje pred overením na maximálny prietok  $Q_{max}$  (t.j. prúd 20mA), ktorý môže byť v rozsahu (2 až 10) m/s strednej rýchlosti prúdenia vody v potrubí, resp. (15 až 80) m/s strednej rýchlosti prúdenia vodnej pary, resp. plynu v potrubí.

Hranice dovolených hodnôt relatívnych chýb podľa interného predpisu SMÚ č.01/223/93 sú:

$$Q_{min} \leq Q < Q_m \quad \pm 2,5 \%$$
$$Q_m \leq Q \leq Q_{max} \quad \pm 1,5 \%$$

pričom platí:

$$Q_{min} = 0,05 Q_{max}, \quad Q_m = 0,2 Q_{max}.$$

### 3.2. Technické údaje

#### a) snímač prietoku

- pracovné médium voda, vodná para, plyn
- rozsah prac. teplôt
  - voda (0 - 180) °C
  - para (100 - 427) °C
  - plyn (-18 - 427) °C
- rozsah prac. teplôt okolia (-40 až 85) °C
- menovité svetlosti DN 20 až DN 300
- rozsah prietokov podľa technickej dokumentácie (bod 3.3.a)
- rozmery meradla sú uvedené v technickej dokumentácii (bod 3.3.a)

#### b) vyhodnocovacia jednotka CONTREC

- typ 409 voda
- typ 405 ST vodná para
- typ 405 GS plyn



- rozsah prac. teplôt
    - voda (0 - 180) °C
    - vodná para (100 - 440) °C
    - plyn (-40 - 85) °C
  - rozsah prac. teplôt okolia (0 - 50) °C
  - rozmery vyhodnocovacej jednotky sú uvedené v technickej dokumentácii (bod 3.3.b)
  - ostatné údaje sú uvedené v technickej dokumentácii (bod. 3.3.b)
- c) vyhodnocovacia jednotka typu MCU 5
- pracovné médium teplá voda, vodná para
  - rozsah prac. teplôt
    - voda (15 - 100) °C
    - para (100 - 427) °C
    - plyn (-40 až 85) °C
  - rozsah prac. teplôt okolia (0 - 50) °C
  - ostatné údaje sú uvedené v technickej dokumentácii (bod. 3.3.d)
- c) snímač tlaku 841 G, resp. 841 A
- teplota meraného média (-45 - 120) °C
  - teplota okolia (-45 - 80) °C
  - vstupný signál (4 - 20) mA/(12,5-36)V  
(10-50)mA/(30-95)V
  - presnosť
    - do 54 °C ± 0,5 %
    - od 54 do 80 °C ± 1,2 %
  - krytie IP 65
  - ostatné údaje a geometrické rozmery snímača tlaku sú uvedené v technickej dokumentácii (bod.3.3.c)
- f) snímač teploty Pt 100
- rozsah teplôt (-70 až 600) °C
  - max. teplota hlavice 200 °C
  - výstupný signál
    - bez prevodníka < 5 mA
    - s prevodníkom (4 až 20) mA

### 3.3. Technická dokumentácia

- a) PSS 1 - 8A1
- MI - 019 - 189
  - MI - 019 - 159
  - MI - 019 - 161
  - MI - 019 - 165
  - MI - 019 - 170
  - MI - 019 - 171
  - TI - 027 - 067
  - TI - 027 - 065b



b) Specifikation & Operation of the Steam flow  
Computer Model 405 ST - marec 1991

Specifikation & Operation of the water flow  
Computer Model 409 - marec 1991

Specifikation & Operation of the gas flow  
Computer Model 405 GS - marec 1991

c) Product Specifications PSS 2A-1A14C

d) Microcomet MCU 5 steam flow computer, User's Manual, June 1981

#### 4. Skúška

##### 4.1. Skúška pre vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla

Technická skúška bola vykonaná studenou a teplou vodou na štátnom etalóne v laboratóriu SMÚ hmotnostnou metódou s letným štartom.

Skúšky studenou a teplou vodou boli vykonané podľa metodiky SMÚ pre typové skúšky vodomero v súlade s ČSN 25 7801 a PNÚ 1420.2 a PNÚ 1425.2.

Vodnou parou boli vykonané skúšky v skúšobni VÚCHZ Brno hmotnostnou metódou letným štartom.

Schválenie typu pre vodnú paru sa vydáva aj na základe výsledkov meraní vykonaných na žiadosť výrobcu nezávislými organizáciami č. E 2482 T 85.

Technická skúška pre prietok plynu bola vykonaná na skúšobnej stanici firmy Chirana, Stará Turá porovnaním s turbínovými plynomerni firmy Rombach podľa metodiky SMÚ pre typové skúšky plynomerov v súlade s ČSN 25 7859 a PNÚ 1433.2.

Skúškami bolo zistené, že meradla vyhovujú ČSN 25 7801, ČSN 25 7859 a internému predpisu SMÚ č.01/223/93.

Schválenie typu meradla sa vydáva na základe vyššie uvedených skúšok a rozhodnutia o predbežnom schválení typu č. 1380/92/220 zo 7.9.1992.

##### 4.2. Skúšky pri overovaní

Pred skúškou sa meradlo nastaví a naprogramuje podľa predpisu výrobcu pre požadovaný rozsah prietoku a pre merané médium (voda, vodná para, plyn).

Snímač prietoku určený pre meranie prietoku studenej vody sa overuje studenou vodou podľa PNÚ 1420.2. Snímač určený pre prietok teplej vody sa overuje teplou vodou alebo studenou vodou podľa PNÚ 1425.2.

Snímač prietoku určený pre prietok vodnej pary sa overuje podľa PNÚ 1420.2 studenou vodou.



Snímač prietoku určený pre prietok plynu sa overuje podľa PNÚ 1433.2 vzduchom.

Skúška sa vykoná v štyroch bodoch prietoku -  $Q_{min}$ ,  $Q_m$ ,  $0,5 Q_{max}$  a  $Q_{max}$  pri dodržaní hraníc dovolených hodnôt relatívnych chýb, ktoré sú uvedené v bode 3.1 tejto prílohy k rozhodnutiu.

Pri skúške musia byť zabezpečené rovné úseky 10 až 30 DN pred a 5 až 10 DN za meradlom a centrické uchytenie snímača (rúra a odtrhové teliesko) v súlade s bodom 2.3.1 tejto prílohy k rozhodnutiu. Dodávateľ musí zabezpečiť tie isté podmienky uchytenia snímača prietoku a prípravku pre skúšku pri overovaní a následne pri montáži do prevádzky.

#### 5. Údaje na meradle

a) na štítku snímača sú vyznačené tieto údaje :

- typ snímača
- výrobné číslo
- štátna značka schválenia typu meradla TCS 142/92-1380
- značka výrobcu
- rozsahy prietokov
- merané médium
- charakteristická konštanta snímača (K-faktor)

b) na štítku vyhodnocovacej jednotky CONTREC sú uvedené tieto údaje:

- značka výrobcu
- typ vyhodnocovacej jednotky
- výrobné číslo
- štátna značka schválenia typu meradla

c) na štítku vyhodnocovacej jednotky Microcomet MCU 5 sú uvedené tieto údaje:

- značka výrobcu
- typ vyhodnocovacej jednotky
- výrobné číslo
- štátna značka schválenia typu meradla

d) na štítku snímača tlaku sú uvedené tieto údaje:

- model
- značka výrobcu
- výrobné číslo
- štátna značka schválenia typu meradla





## 6. Overenie

Vyhovujúce meradlo sa po overení vybaví nasledovnými overovacími značkami.

### a) Snímač prietoku

- zaistenie skrutkovacieho veka svorkovnice snímača  
- 1 montážna značka
- zaistenie skrutkovacieho veka elektronickej časti prevodníka  
- 1 úradná značka

### b) Vyhodnocovacia jednotka CONTREC

- zabezpečenie tlačítka RESET vyblokováním priamo vo  
vyhodnocovacej jednotke  
- 1 úradná značka
- zaistenie neodnímateľnosti krytu  
- 1 montážna značka
- časti svorkovnice určené pre nastavovanie a programovanie sa  
zabezpečia úradnou značkou

### c) Vyhodnocovacia jednotka MCU 5

- zaistenie neodnímateľnosti krytu  
- 1 montážna značka
- časti svorkovnice určené pre nastavovanie a programovanie sa  
zabezpečia úradnou značkou

### d) Prevodník tlaku

- zaistenie skrutkovacieho veka svorkovnice snímača  
- 1 montážna značka
- zaistenie skrutkovacieho veka elektronickej časti prevodníka  
- 1 úradná značka

### e) Snímač teploty

- zaistenie neodnímateľnosti snímača a puzdra  
- 1 montážna značka

Ďalej všetky časti meracej zostavy, ktoré sú napojené na sieť sa pripoja priamo na svorkovnicu zdroja, ktorá je zabezpečená proti otvoreniu (montážna plomba). Prívod svorkovnice nesmie obsahovať vypínač a musí byť napojený na sieť v tom bode, kde by



proti otvoreniu (montážna plomba). Prívod svorkovnice nesmie obsahovať vypínač a musí byť napojený na sieť v tom bode, kde by výpadok zdroja znamenal prerušenie alebo významné obmedzenie prevádzky zdroja prietoku.

#### 7. Doba platnosti overenia

Doba platnosti overenia je stanovená:

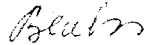
- pre snímač určený pre prietok studenej vody na 6 rokov,
- pre snímač určený pre prietok vodnej pary a teplej vody na 4 roky,
- pre snímač a určené pre prietok plynu na 5 rokov.

Pre ostatné časti meradla platia doby platnosti uvedené v príslušnom schválení typu meradla.

#### 8. Vzorky meradiel

Metrologická skúška bola vykonaná na 3 vzorkách meradiel. Vzorky sú uložené u výrobcu.

Vypracovali:

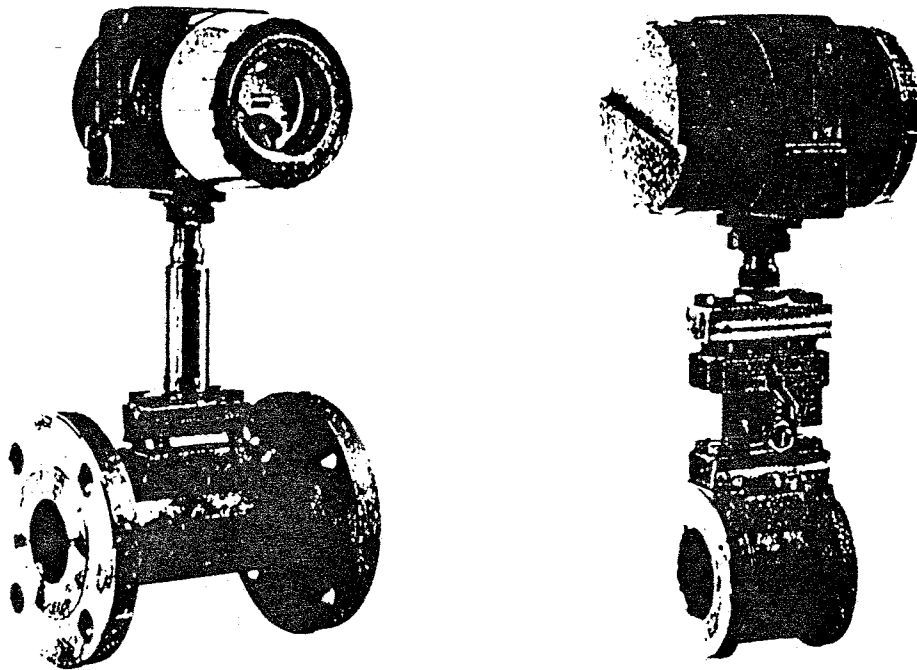
  
Ing. Miroslava Benková



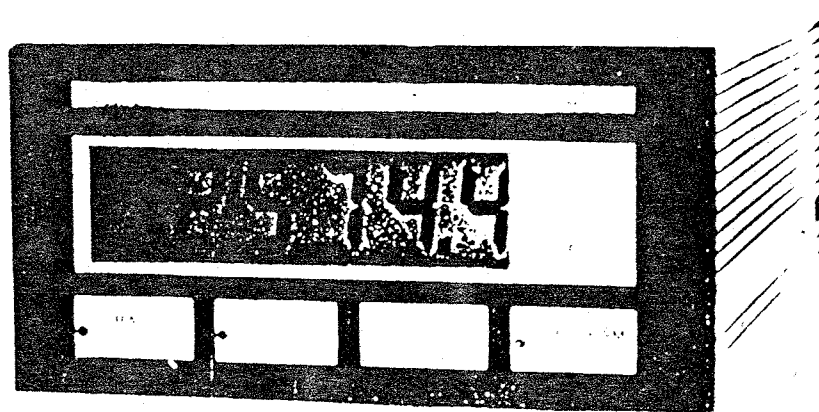
Ing. Milan Kachút  
vedúci oddelenia  
objemu a prietoku

V Bratislave, 2.1.1994

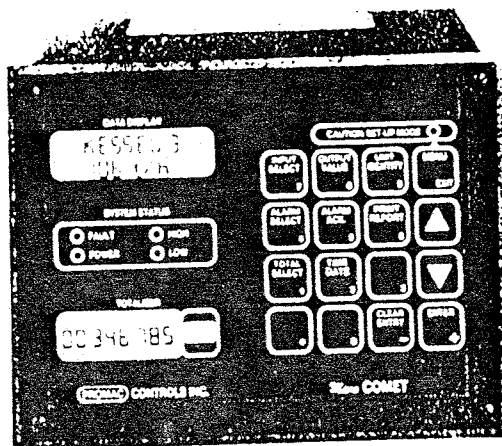
Obr.č.1 Snímač prietoku



Obr.č.2 Vyhodnocovacia jednotka typu Contrec



Obr.č.3 Vyhodnocovacia jednotka typu MCU 5



Obr.č.4 Prevodník tlaku typu 841 GM

