

Slovenský metrologický ústav, Bratislava

ROZHODNUTIE č. 960/142/93 - 043 zo dňa 25.4.1994 o

O S V E D Č E N I E
O S C H V Á L E N Í T Y P U M E R A D L A

Na žiadosť firmy Meret s.r.o., Pri Šajbách č.4, 831 06 Bratislava, Slovenský metrologický ústav podľa § 6 zákona č.505/1990 Zb. o metrológii,

s c h v a ľ u j e

merač pretečeného množstva tekutín typ FM MERET, pri dodržaní technických údajov a podmienok uvedených v prílohe tohto rozhodnutia.

Výrobca: Meret s.r.o., Pri Šajbách č.4, 831 06 Bratislava

Doba platnosti rozhodnutia je do 31.12.2004

Meradlu sa prideľuje štátna značka schváleného typu:

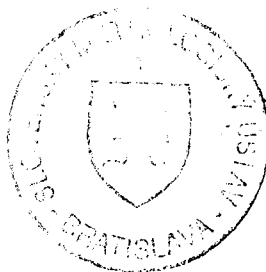
T S Q 1 4 2 / 9 3 - 0 4 3

Z d o 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.



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

Príloha

MERAČ PRETEČENÉHO MNOŽSTVA TEKUTÍN
TYP FM MERET,
firmy Meret, Bratislava

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Výrobca: firma Meret, Pri Šajbách č.4, 831 06 Bratislava

Dodávateľ: firma Meret, Pri Šajbách č.4, 831 06 Bratislava

Štátna značka schválenia typu meradla:

TSQ 142/93 - 043

2. POPIS MERADLA

2.1. Použitie meradla

Merač pretečeného množstva tekutín so škrtiacimi orgánmi, typ FM MERET je určený na meranie pretečeného objemu resp. pretečenej hmotnosti nasledovných médií:

- prehriatej alebo sýtej vodnej pary,
 - jednofázovej a homogénnej kvapaliny, napr. vody,
 - plynov alebo plyných zmesí, napr. kyslíka alebo zemného plynu,
- Maximálny pracovný tlak meraného média je 25 MPa, maximálna pracovná teplota média je 575 °C.

2.2 Charakteristika meradla

Merač pretečeného množstva tekutín so škrtiacimi orgánmi, typ FM MERET je :

- meradlo, ktoré určuje prietok tekutiny meraním diferenčného tlaku na primárnom prvku meracej trate merača, vyrobený v súlade s požiadavkami normy ČSN ISO 5167-1 z r.1993 a medzinárodnej normy ISO 5167-1/1991 (ďalej len ČSN ISO 5167-1),
- meradlo s nasledovnými primárnymi prvkami: normalizovanou clonou so skosením výbehovej hrany clony, resp. symetrickou clonou, dýzou ISA 1932, dýzou s dlhým polomerom, klasickou



- Venturiho trubicou a Venturiho dýzou,
- meradlo s nasledovnými odbermi diferenčného tlaku: kútový-komorový odber tlaku, kútový-bodový odber tlaku, prírubový odber tlaku a odber tlaku vo vzdialenosti D a $D/2$, kde D je vnútorný priemer potrubia meracej trate,
 - meradlo s možnosťou merať diferenčný tlak na primárnom prvku kaskádou štyroch snímačov diferenčného tlaku,
 - meradlo s vyhodnocovacou jednotkou typu CFM MERET, ktorá umožňuje pripojiť dve meracie trate. Vyhodnocovacia jednotka plní funkciu merača pretečeného množstva tekutín, kalorimetrickeho počítadla resp. prepočítavača množstva plynu,
 - možné použiť vo funkcií prietokomerných častí meračov tepla, pričom je možné použiť okrem vyhodnocovacej jednotky typu CFM MERET aj kalorimetrické počítadlo iného typu, ktoré má schválenie typu meradla v SR, vykonáva výpočet v súlade s ČSN ISO 5167-1 a vyhovuje požiadavkám, ktoré sú uvedené v článku 3 tejto prílohy.

2.3 Meradlo sa skladá z:

- meracej trate, ktorá je vyrobená vcelku s priamim úsekom potrubia pred a za primárnym prvkom,
- snímačov diferenčného tlaku, tlaku a teploty tekutiny, snímače musia byť typovo schválené,
- elektronickej vyhodnocovacej jednotky, kde sú vstupné signály prevedené na digitálny kód, ktorý je následne spracovaný mikro-počítačom.

Bloková schéma merača pretečeného množstva tekutín je na obr.č.1. Na obrázku je vyobrazená meracia trať s vyhodnocovacou jednotkou vo funkcii kalorimetrickeho počítadla, s pripojenými dvoma prevodníkmi diferenčného tlaku.

2.4 Popis jednotlivých častí meradla

2.4.1 Meracia trať

Meracia trať je určená pre meranie prietoku kvapalín, plynov a pár s maximálnym pracovným tlakom meraného média 25 MPa,



maximálnou pracovnou teplotou média 575 °C, v rozsahu vnútorných priemerov potrubia (50 až 1200)mm. Meracia trať je vyrábaná v nasledovných variantoch:

Varianta TFM 01 - meracia trať s primárnym prvkom: normalizovaná clona so skosením výbehovej hrany clony, resp. symetrická clona, s kútovým-komorovým odberom tlaku, je dodávaná s vnútorným priemerom potrubia D v rozsahu (50 až 300)mm,

Varianta TFM 02 - meracia trať s primárnym prvkom: normalizovaná clona so skosením výbehovej hrany clony, resp. symetrická clona, s kútovým-bodovým odberom tlaku, je dodávaná s vnútorným priemerom potrubia D v rozsahu (200 až 1000)mm,

Varianta TFM 03 - meracia trať s primárnym prvkom: normalizovaná clona so skosením výbehovej hrany clony, resp. symetrická clona s prírubovým odberom tlaku, je dodávaná s vnútorným priemerom potrubia D v rozsahu (50 až 1000)mm,

Varianta TFM 04 - meracia trať s primárnym prvkom: normalizovaná clona so skosením výbehovej hrany clony, resp. symetrická clona s odberom tlaku vo vzdialenosti D a D/2, je dodávaná s vnútorným priemerom potrubia D v rozsahu (50 až 1000)mm,

Varianta TFM 05 - meracia trať s primárnym prvkom: dýza ISA 1932 s kútovým-komorovým odberom tlaku pred dýzou, je dodávaná s vnútorným priemerom potrubia D v rozsahu (50 až 300)mm,

Varianta TFM 06 - meracia trať s primárnym prvkom: dýza ISA 1932 s kútovým-bodovým odberom tlaku pred dýzou, je dodávaná s vnútorným priemerom potrubia D v rozsahu (200 až 500)mm,

Varianta TFM 07 - meracia trať s primárnym prvkom: dýza s dlhým polomerom tvaru "s malým pomerom priemerov", je dodávaná s vnútorným priemerom potrubia D v rozsahu (50 až 630)mm,

Varianta TFM 08 - meracia trať s primárnym prvkom: dýza s dlhým polomerom tvaru "s veľkým pomerom priemerov", je dodávaná s vnútorným priemerom potrubia D v rozsahu (50 až 630)mm,

Varianta TFM 09 - meracia trať s primárnym prvkom: klasická Venturiho trubica tvaru "vyrobená sústružením", je dodávaná s vnútorným priemerom potrubia D v rozsahu (50 až 250)mm,

Varianta TFM 10 - meracia trať s primárnym prvkom: klasická Venturiho trubica tvaru "vyrobená odlievaním", je dodávaná s vnútorným priemerom potrubia D v rozsahu (100 až 800)mm,



Varianta TFM 11 - meracia trať s primárnym prvkom: klasická Venturiho trubica vyrobená zvaraním z oceľového plechu, je dodávaná s vnútorným priemerom potrubia D v rozsahu (200 až 1200)mm,

Varianta TFM 12 - meracia trať s primárnym prvkom: Venturiho dýza s kútovým-komorovým odberom tlaku pred dýzou, je dodávaná s vnútorným priemerom potrubia D v rozsahu (65 až 300)mm,

Varianta TFM 13 - meracia trať s primárnym prvkom: Venturiho dýza s kútovým-bodovým odberom tlaku pred dýzou, je dodávaná s vnútorným priemerom potrubia D v rozsahu (200 až 500)mm,

Meracie trate - Varianta TFM 01 až Varianta TFM 08, Varianta TFM 12 a Varianta TFM 13, sú vyrobené nasledovne:

- meracie trate dodávané pre potrubia DN 50 až DN 200 pozostávajú z troch častí, pričom prvá (vstupná) časť meracej trate má dĺžku potrubia minimálne 8D, kde D je vnútorný priemer potrubia, druhá časť trate (bezprostredne pred primárnym prvkom) má dĺžku 2D a tretia (výstupná) časť má dĺžku potrubia minimálne 4D. Druhá časť je od prvej a tretej časti trate oddelená prírubovým spojením, ktoré umožňuje kontrolu vnútorného povrchu meracej trate pri následnom overovaní meradla. Primárny prvok sa vkladá medzi prírubový spoj druhej a tretej časti trate, pričom je zámkom zabezpečená súososť primárneho prvku s prírubami.
- meracie trate dodávané pre potrubia DN 250 až DN 650 pozostávajú z dvoch častí, pričom prvá (vstupná) časť meracej trate má dĺžku potrubia minimálne 10D a druhá (výstupná) časť trate má dĺžku potrubia minimálne 4D. Primárny prvok sa vkladá medzi prírubový spoj vstupnej a výstupnej časti trate, pričom je zámkom zabezpečená súososť primárneho prvku s prírubami.
- pre potrubia DN 700 až DN 1000, ktorých geometrické parametre potrubia a vnútorný povrch potrubia pred primárnym prvkom vyhovujú požiadavkám časti 7. normy ČSN ISO 5167-1, sa môže prírubový spoj priamo namontovať do potrubnej trasy, pričom miesto pripojenia musí byť opracované tak, aby vyhovovalo požiadavkám uvedenej časti normy. Primárny prvok sa vkladá medzi prírubový spoj, pričom je zámkom zabezpečená súososť primárneho prvku s prírubami.



Pre všetky priemery meracích tratí, musí povrch častí meracej trate v dĺžke 2D pred primárnym prvkom, vyhovovať požiadavkám časti 7.5 normy ČSN ISO 5167-1 (úsek v bezprostrednej blízkosti pred primárnym prvkom). Vo vstupnej časti meracej trate, vo vzdialenosti minimálne 5D pred primárnym prvkom, je možné zabudovať difúzor so zúžením 2D na D a s dĺžkou 1,5 až 3D. Vstup a výstup meracej trate sa dodáva buď s prírubami alebo sa dodáva s ukončením potrubia, upraveným pre zvarový spoj. Vnútorne priemery potrubia jednotlivých častí meracej trate ako aj ich súosť musí vyhovovať požiadavkám uvedenej normy.

Meracie trate - Varianta TFM 09 až Varianta TFM 11, sú vyrobené nasledovne:

- meracie trate dodávané pre potrubia DN 50 až DN 200 pozostávajú z dvoch častí, pričom prvá (vstupná) časť meracej trate má dĺžku potrubia minimálne 2D, kde D je vnútorný priemer potrubia, druhá časť trate pozostáva z klasickej Venturiho trubice so vstupným válcem pred kužeľovým difúzorom v dĺžke minimálne D. Druhá časť je od prvej časti trate a od potrubia na výstupe z Venturiho trubice oddelená prírubovým spojením, ktoré umožňuje kontrolu vnútorného povrchu meracej trate pri následnom overovaní meradla. Vo vstupnej časti meracej trate, je možné zabudovať niektorú z tvaroviek, napr. difúzor alebo jednoduché koleno, v súlade s tabuľkou 2, časti 7.2 normy ČSN ISO 5167-1. Vstup meracej trate (vstupná časť trate) sa dodáva buď s prírubou, alebo sa dodáva s ukončením potrubia, upraveným pre zvarový spoj.
- meracie trate dodávané pre potrubia DN 250 až DN 1200 pozostávajú z jednej časti - z klasickej Venturiho trubice. Meracie trate s klasickou Venturiho trubicou tvaru "vyrobené odlievaním", dodávané pre potrubia DN 350 až DN 800, majú vstupný valec pred kužeľovým difúzorom v dĺžke väčšej ako hodnota $(0,25 \cdot D + 250)$ mm. Meracie trate pre ostatné veľkosti potrubia a trate s klasickou Venturiho trubicou vyrobenou zvarovaním z oceľového plechu majú vstupný valec pred kužeľovým difúzorom v dĺžke minimálne D. Vstup a výstup meracej trate sa dodáva buď s prírubami, alebo sa dodáva s ukončením potrubia, upraveným pre zvarový spoj.



Pre všetky priemery meracích tratí, musí povrch časti meracej trate, prípadne potrubnej trasy v dĺžke 2D pred vstupným válcom klasickej Venturiho trubice, vyhovovať požiadavkám časti 7.6 normy ČSN ISO 5167-1 (úsek v bezprostrednej blízkosti pred primárnym prvkom). Vnútorne priemery potrubia jednotlivých častí meracej trate ako aj ich súososť musí vyhovovať požiadavkám uvedenej normy.

Pre všetky varianty meracích tratí je návrok pre uchytenie snímača teploty prednostne umiestnený za primárnym prvkom, vo vzdialenosti od 5D do 15D. Ak je teplota meraná pred primárnym prvkom a teplomerne púzdro snímača teploty má priemer menší ako 0,03D, je návrok umiestnený vo vzdialenosti minimálne 5D pred primárnym prvkom. Ak teplomerne púzdro snímača teploty má priemer v rozsahu od 0,03D do 0,13D, je návrok umiestnený vo vzdialenosti minimálne 5D pred primárnym prvkom.

Pri inštalácii meracej trate do potrubia musí dĺžka, vnútorný priemer a drsnosť priameho úseku potrubia pred meracou tratou vyhovovať požiadavkám normy ČSN ISO 5167-1.

Spôsob prenosu tlakového signálu z odberov tlaku meracej trate k prevodníkom tlaku, umiestnenie a vedenie impulzného potrubia musí vyhovovať požiadavkám medzinárodnej normy ISO 2186 z r.1973.

2.4.2 Prevodníky tlaku a teploty tekutín

Prevodník diferenčného tlaku a prevodník pretlaku, resp. absolútneho tlaku tekutiny, má prúdový výstupný signál (0 až 20) mA alebo (4 až 20) mA. Trieda presnosti prevodníka je 0,6 alebo lepšia a prevodník je typovo schválený v SR, napríklad prevodník tlaku typ MERET TS - NOVA, výrobca Meret, SR.

Snímač teploty tekutiny je odporový snímač Pt 100, ktorý je štvorvodičovo pripojený k prevodníku teploty. Prevodník teploty má prúdový výstupný signál (0 až 20) mA alebo (4 až 20) mA. Trieda presnosti prevodníka je 0,6 alebo lepšia a prevodník je typovo schválený v SR, napríklad prevodník teploty typ INPAL 75, výrobca ZPA, SR.



2.4.3. Elektronická vyhodnocovacia jednotka

Elektronická vyhodnocovacia jednotka typu CFM MERET, je určená na vyhodnocovanie údajov prietoku a pretečeného množstva tekutiny a umožňuje plniť funkciu merača pretečeného množstva tekutín, kalorimetrického počítadla resp. prepočítavača množstva plynu. K vyhodnocovacej jednotke je možné pripojiť súčasne dve meracie trate. Základom vyhodnocovacej jednotky je CPU - centrálny modul, ktorý multiplexne pripája 8 vstupných prúdových signálov k 12-bitovému A/D prevodníku. Vyhodnocovacia jednotka vyhodnocuje hustotu, entalpiu resp. kompresibilitu meraného média ako funkciu meraného tlaku a teploty, integruje pretečené množstvo, teplo odovzdané teplonosným médium resp. prepočítaný pretečený objem plynu a čas prevádzky prípadne poruchy. Merané a vypočítané veličiny zobrazuje na dvojriadkovom 16-znakovom LCD displeji. Komunikácia s vyhodnocovacou jednotkou sa vykonáva pomocou 6 tlačidiel, umiestnených na prednom paneli. Vybrané merané a vypočítané veličiny, prípadne typy a časy porúch sa ukladajú do zálohovanej pamäti s voliteľnou kapacitou od 32 kB do 288 kB. Vyhodnocovaciu jednotku je možné pripojiť k počítaču, resp. nadriadenému systému prostredníctvom rozhrania RS 232 alebo 485. Ako vyhodnocovaciu jednotku je možné použiť aj iné kalorimetrické počítadlo, resp. prepočítavač pretečeného množstva plynu, ktoré majú schválenie typu meradla v SR, vykonávajú výpočet v súlade s ČSN ISO 5167-1 a vyhovujú požiadavkám, ktoré sú uvedené v článku 3 tejto prílohy.

3. Základné technické a metrologické údaje

3.1 Technické údaje

Napájanie vyhodnocovacej jednotky:

- 220V AC, 50Hz
- 24V DC resp. 12V DC,
- interný akumulátor.

Napájanie prevodníkov tlaku a teploty:



- napájanie z interného zdroja,
- napájanie z vyhodnocovacej jednotky.

Príkion vyhodnocovacej jednotky :

- podľa periférneho vybavenia od 0,5 W do 5 W,
- v pasívnom (Stand by) móde 0,5 mW.

Vstupné signály do vyhodnocovacej jednotky:

- prúdový DC signál (0 až 20) mA resp. (4 až 20) mA,
- frekvenčný resp. pulzný signál s max. frekv. 2 Hz resp 10kHz.

Výstupné signály z vyhodnocovacej jednotky:

- prúdový unifikovaný DC signál (0 až 20) mA resp. (4 až 20) mA,
- digitálny, sériový výstup RS 232 C alebo RS 422.

Pracovná poloha meracej trate:

- meracia trat vodorovne alebo zvisle s max. odchýlkou $\pm 1^\circ$.

Rozmery vyhodnocovacej jednotky:

- 94x94x174mm.

Rozmery meracej trate:

- Varianta TFM 01 až Varianta TFM 08, Varianta TFM 12 a Varianta TFM 13, sú dodávané pre potrubia DN 50 až DN 1000 podľa popisu v bode 2.4.1,
- Varianta TFM 09 až Varianta TFM 11, sú dodávané pre potrubia DN 50 až DN 1200 podľa popisu v bode 2.4.1,
- dĺžka meracej trate s stanoví podľa priemeru D.

Ostatné technické údaje vyhodnocovacej jednotky vo funkcii kalorimetrickeho počítadla resp. prepočítavača pretečeného množstva plynu, prevodníkov tlaku a teploty sú uvedené v príslušných prílohách k rozhodnutiam o schválení typu meradla.

3.2 Metrologické parametre

Rozsah vstupných parametrov tekutiny:

- maximálny pracovný tlak meranej tekutiny: 25 MPa
- maximálna pracovná teplota meranej tekutiny: 575 °C

Maximálny hmotnostný prietok:

- Varianta TFM 05 až Varianta TFM 08
pre vodu (platí pre teplotu vody 70°C a abs. tlak 0,5 MPa)



vzhľadom na vnútorný priemer potrubia vstupnej časti trate je daný nasledovnou tabuľkou:

D [mm]	50	100	150	200	250	300	400	500
Q_{max} [kg.s ⁻¹]	159,	317,	476,	635,	793,	952,	1270,	1587,

pre paru (platí pre teplotu pary 250°C a abs. tlak 1 MPa)
vzhľadom na vnútorný priemer potrubia vstupnej časti trate je daný nasledovnou tabuľkou:

D [mm]	50	100	150	200	250	300	400	500
Q_{max} [kg.s ⁻¹]	7,	14,	21,	29,	36,	42,	56,	70,

- Varianta TFM 09

pre vodu (platí pre teplotu vody 70°C a abs. tlak 0,5 MPa)
vzhľadom na vnútorný priemer potrubia vstupnej časti trate je daný nasledovnou tabuľkou:

D [mm]	50	100	150	200	250
Q_{max} [kg.s ⁻¹]	15,9	31,7	47,6	63,5	79,3

pre paru (platí pre teplotu pary 250°C a abs. tlak 1 MPa)
vzhľadom na vnútorný priemer potrubia vstupnej časti trate je daný nasledovnou tabuľkou:

D [mm]	50	100	150	200	250
Q_{max} [kg.s ⁻¹]	0,7	1,4	2,1	2,9	3,6

- Varianta TFM 10

pre vodu (platí pre teplotu vody 70°C a abs. tlak 0,5 MPa)
vzhľadom na vnútorný priemer potrubia vstupnej časti trate je daný nasledovnou tabuľkou:

D [mm]	100	150	200	300	400	500	600	800
Q_{max} [kg.s ⁻¹]	63,4	95,1	127	190	254	317	381	508

pre paru (platí pre teplotu pary 250°C a abs. tlak 1 MPa)
vzhľadom na vnútorný priemer potrubia vstupnej časti trate je daný nasledovnou tabuľkou:

D [mm]	100	150	200	300	400	500	600	800
Q_{max} [kg.s ⁻¹]	2,8	4,2	5,7	8,5	11,3	14,2	17,0	22,7

- Varianta TFM 11

pre vodu (platí pre teplotu vody 70°C a abs. tlak 0,5 MPa)
vzhľadom na vnútorný priemer potrubia vstupnej časti trate je daný nasledovnou tabuľkou:

D [mm]	200	300	400	500	600	800	1000	1200
Q_{max} [kg.s ⁻¹]	127	190	254	317	381	508	634	761



pre paru (platí pre teplotu pary 250°C a abs. tlak 1 MPa) vzhľadom na vnútorný priemer potrubia vstupnej časti trate je daný nasledovnou tabuľkou:

D [mm]	200	300	400	500	600	800	1000	1200
Q_{max} [kg.s ⁻¹]	5,7	8,5	11,3	14,2	17,0	22,7	28,3	34,

- Varianta TFM 12 a Varianta TFM 13

pre vodu (platí pre teplotu vody 70°C a abs. tlak 0,5 MPa) vzhľadom na vnútorný priemer potrubia vstupnej časti trate je daný nasledovnou tabuľkou:

D [mm]	65	100	150	200	300	400	500
Q_{max} [kg.s ⁻¹]	41,2	63,4	95,1	127	190	254	317

pre paru (platí pre teplotu pary 250°C a abs. tlak 1 MPa) vzhľadom na vnútorný priemer potrubia vstupnej časti trate je daný nasledovnou tabuľkou:

D [mm]	65	100	150	200	300	400	500
Q_{max} [kg.s ⁻¹]	1,8	2,8	4,2	5,7	8,5	11,3	14,2

Pre iné parametre (tlak a teplota média) sa vypočíta Q_{max} z max. povolenej hodnoty Reynoldsovho čísla podľa vzťahov uvedených v ČSN ISO 5167-1.

Pre meracie trate Varianta TFM 01 až Varianta TFM 04 je maximálny prietok okrem už uvedených veličín limitovaný aj maximálnou tlakovou stratou meradla. Keďže tlaková strata je závislá od celého radu veličín, maximálny prietok cez meradlo pre konkrétne pracovné podmienky a merané médium stanoví výrobca v súlade s normou ČSN ISO 5167-1.

Maximálny prietok plynu cez meraciu trať je závislý na hustote plynu a dynamickej viskozite plynu pri daných pracovných podmienkach. Keďže tieto veličiny sú závislé okrem pracovného tlaku a teploty aj odchemického zloženia meraného plynu, je maximálny prietok aj v tomto prípade stanovený výrobcom.

Merací rozsah merača vyjadrený v % z Q_{MAX} :

- Varianta TFM 01 až Varianta TFM 04 (15 až 100)% Q_{MAX}
- Varianta TFM 05 až Varianta TFM 06 (18 až 100)% Q_{MAX}
- Varianta TFM 07 až Varianta TFM 08 (26 až 100)% Q_{MAX}
- Varianta TFM 09 (20 až 100)% Q_{MAX}
- Varianta TFM 10 (18 až 100)% Q_{MAX}



- Varianta TFM 11 (22 až 100)% Q_{MAX}
- Varianta TFM 12 až Varianta TFM 13 (30 až 100)% Q_{MAX}

Najväčšie dovolené neistoty merača, vzhľadom k maximálnej hodnote prietoku z meracieho rozsahu:

- Varianta TFM 01 až Varianta TFM 04 pre paru a plyn $\pm 1,7\%$
- Varianta TFM 01 až Varianta TFM 04 pre vodu $\pm 1,4\%$
- Varianta TFM 05 až Varianta TFM 06 pre paru a plyn $\pm 1,9\%$
- Varianta TFM 05 až Varianta TFM 06 pre vodu $\pm 1,6\%$
- Varianta TFM 07 až Varianta TFM 08 pre paru a plyn $\pm 3,0\%$
- Varianta TFM 07 až Varianta TFM 08 pre vodu $\pm 2,4\%$
- Varianta TFM 09 pre paru a plyn $\pm 2,2\%$
- Varianta TFM 09 pre vodu $\pm 1,6\%$
- Varianta TFM 10 pre paru a plyn $\pm 1,9\%$
- Varianta TFM 10 pre vodu $\pm 1,6\%$
- Varianta TFM 11 pre paru a plyn $\pm 2,5\%$
- Varianta TFM 11 pre vodu $\pm 1,8\%$
- Varianta TFM 12 až Varianta TFM 13 pre paru a plyn $\pm 3,6\%$
- Varianta TFM 12 až Varianta TFM 13 pre vodu $\pm 3,0\%$

Hodnoty neistôt, uvedené pre danú variantu meracej trate a merané médium, platia pre merač, ktorého prevodníky tlaku a teploty, presnosť výroby meracej trate a presnosť inštalácie meracej trate do potrubia, vyhovujú nasledovným požiadavkam:

- prevodník diferenčného tlaku s triedou presnosti 0,25
- prevodník tlaku s triedou presnosti 0,25
- prevodník teploty s triedou presnosti 0,5
- meracia trať je vyrobená v triede presnosti, ktorá odpovedá nulovej prídavnej chybe,
- priame úseky potrubia pred a za primárnym prvkom splňujú požiadavky uvedených noriem, platné pre nulovú prídavnú chybu,
- súososť trate a potrubia, do ktorého je trať inštalovaná splňuje požiadavky uvedených noriem, platné pre nulovú prídavnú chybu.



4. Skúška

4.a Skúška pre schválenie typu meradla:

Technická skúška vyhodnocovacej jednotky a meracích tratí merača pretečeného množstva tekutín, sa vykonala v SMÚ, podľa metodiky ČSMÚ č.1/223/91 "Clonové prietokomery. Metódy skúšania.", podľa Rozhodnutia riaditeľa SMÚ č.35-6/93 pre technické skúšky typu meradla, v súlade s požiadavkami normy ČSN ISO 5167-1, medzinárodnej normy ISO/DIS 5168 z r.1990. Ďalej sa vykonala kontrola výkresovej dokumentácie a technológie výroby meracích tratí v súlade s požiadavkami uvedených predpisov. Skúškami sa zistilo, že merač pretečeného množstva tekutín vyhovuje uvedeným normám a metrologickým požiadavkám, ktoré sú uvedené v článku 3 tejto prílohy.

4.b Skúška pre overovanie

Merač pretečeného množstva tekutín sa overuje po častiach, nasledovným spôsobom:

- meracia trať sa overuje nepriamo, obhliadkou meracej trate a kontrolou geometrických rozmerov potrubia, primárneho prvku včítane odberov tlaku, podľa internej metodiky ČSMÚ č.1/223/91 v súlade s ČSN ISO 5167-1,
- prevodníky tlaku, diferenčného tlaku a teploty ako aj snímač teploty sa overujú podľa príslušných metrologických postupov, ktoré sú uvedené v prílohách rozhodnutia o schválení typu príslušných meradiel,
- vyhodnocovacia jednotka sa overuje podľa internej metodiky ČSMÚ. Ak vyhodnocovacia jednotka zároveň plní funkciu kalorimetrického počítadla resp. prepočítavača pretečeného množstva plynu, bude overovaná ako kalorimetrické počítadlo, resp. ako prepočítavač množstva plynu, postupom, ktorý je uvedený v prílohe rozhodnutia o schválení typu kalorimetrického počítadla.



5. Údaje na meradle

Na štítku meradla, ktorý je umiestnený na vyhodnocovacej jednotke meradla, sú vyznačené tieto údaje :

- výrobcu,
- číslo schválenia typu meradla,
- názov typu meradla:
- varianta pripojenej meracej trate:
- druh meranej tekutiny:
- výrobné číslo a rok výroby,
- maximálny pracovný tlak,
- maximálna pracovná teplota.

6. Overenie

Prevodníky tlaku, diferenčného tlaku, teploty, snímač teploty ako aj vyhodnocovacej jednotky sa ak vyhovelí skúškam podľa bodu 4.b opatria úradnými značkami na miestach, ktoré sú uvedené v prílohách rozhodnutia o schválení typu príslušných meradiel.

Meracie trate s klasickou Venturiho trubicou, ak vyhovelí skúškam podľa bodu 4.b, sa opatria úradnými značkami nasledovne:

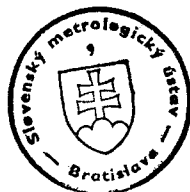
- vyrazením značky na vonkajšej ploche telesa meracej trate vedľa výstupu plusového odberu tlaku 1 značka,
- samolepiaci štítok na viditeľnom mieste montážnej konzoly prevodníka diferenčného tlaku 1 značka.

7. Doba platnosti overenia

Doba platnosti overenia prevodníkov tlaku, diferenčného tlaku, teploty, snímač teploty ako aj vyhodnocovacej jednotky je uvedená v prílohách rozhodnutia o schválení typu príslušných meradiel.

Doba platnosti overenia meracích tratí Varianta TFM 01 až Varianta TFM 04 je 4 roky.

Doba platnosti overenia meracích tratí Varianta TFM 05 až Varianta TFM 13 je 8 rokov.



Uvedená doba platnosti overenia platí pre meranie prietoku takých tekutín, ktoré nevytvárajú na stenách meracej trate úsady alebo neobsahujú zvýšený podiel tuhých častí, ktoré by spôsobovali abrazívne opotrebenie primárnych prvkov. V prípade, že táto podmienka nie je splnená, je doba platnosti overenia meracích tratí skrátená na polovicu.

8. Vzorky meradiel

Metrologická skúška meracej trate bola vykonaná na dvoch vzorkoch meracej trate Varianta 01 s vnútorným priemerom potrubia $D=51,24$ mm a $D=148,85$ mm, na jednom vzorku meracej trate Varianta 09 s vnútorným priemerom potrubia $D=81,15$ mm, na jednom vzorku meracej trate Varianta 05 s vnútorným priemerom potrubia $D=107,35$ mm a podľa výkresovej dokumentácie č.01/11-93 až č.13/11-93.

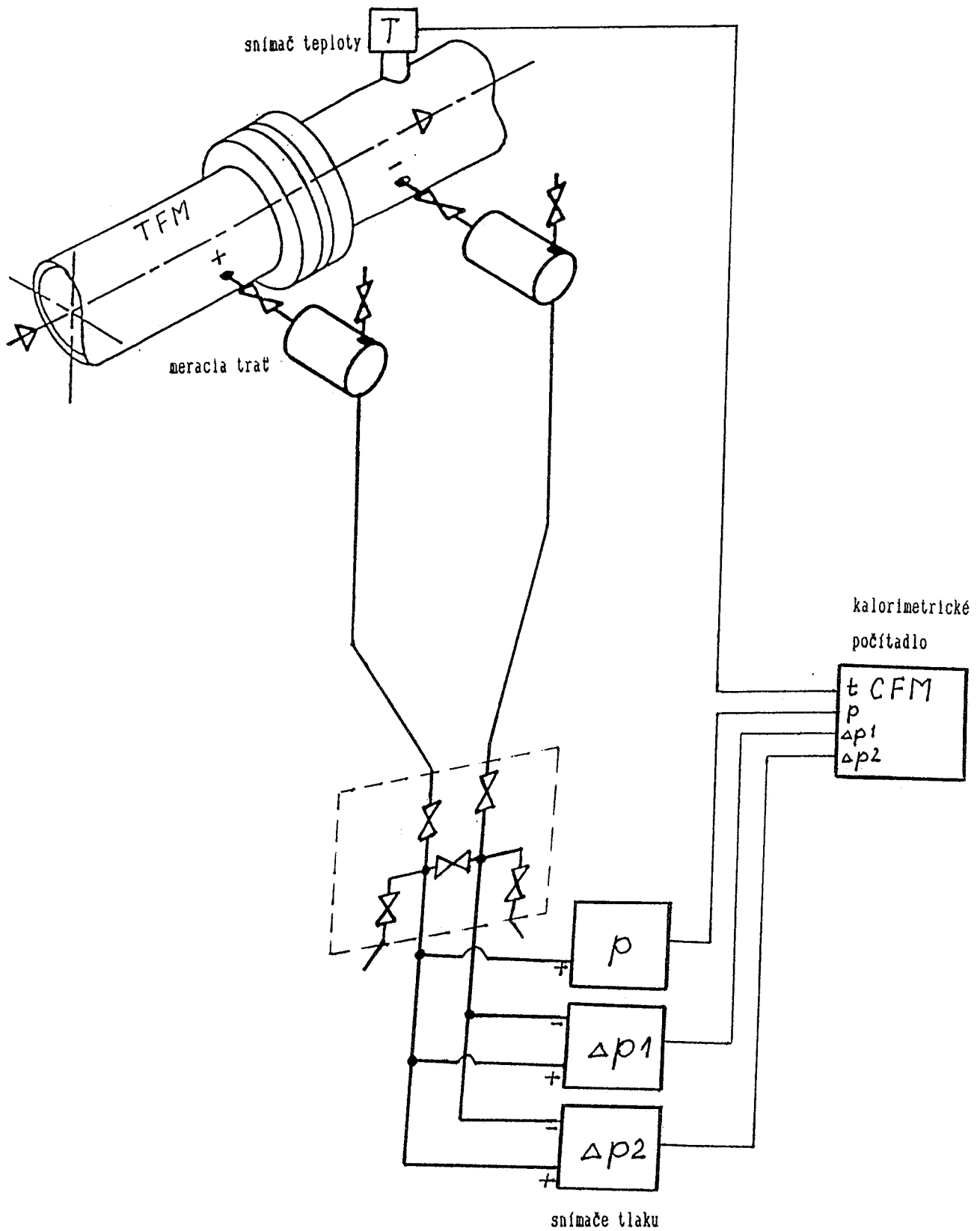
Metrologická skúška vyhodnocovacej jednotky CFM vo funkcii merača pretečeného množstva tekutiny bola vykonaná na dvoch vzorkoch. Vzorky meradiel sú uložené u výrobcu.

V Bratislave dňa 25. 4. 1994

Vypracoval: Ing. Milan Kachút




Ing. Milan Kachút
vedúci oddelenia 223



Obr.č.1 Bloková schéma merača pretečeného množstva tekutín

