

Slovenský metrologický ústav, Bratislava

ROZHODNUTIE č.960/143/95-165 zo dňa 11.12.1995, ktorým sa vydáva

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 TILIA s.r.o., Bajkalská 22, 821 09 Bratislava, Slovenský metrologický ústav podľa § 7 Zákona č.505/1990 Zb. o metrologii

s c h v a ľ u j e

turbínový plynomer, typ Auto - Adjust, ako pracovné meradlo určené, pri dodržaní technických údajov a podmienok uvedených v prílohe tohto rozhodnutia.

Výrobca: Equimeter Inc., 805 Liberty Boulevard,
DuBois, Pennsylvania 15801, U.S.A.

Zmeny technických údajov a podmienok nie sú dovolené. Schválený typ meradla podlieha povinnému overeniu pri uvedení do obehu. Platnosť rozhodnutia končí dňom: 31.12.1997.

Meradlu sa prideluje štátna značka schváleného typu meradla

TSQ 143 / 95 - 165

ktorá musí byť uvedená na každom meradle.

Z d ô v o d n e n i e

Uvedený typ meradla spĺňa metrologické požiadavky, čo bolo zistené technickou skúškou.

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. Peter Kneppo, DrSc.
riaditeľ SMÚ

1. Základné údaje

Názov meradla: Turbínový plynomer

Typ meradla: Auto - Adjust

Dodávateľ: TILIA s.r.o., Bajkalská 22, 821 09 Bratislava

Výrobca: Equimeter Inc., 805 Liberty Boulevard,
DuBois, Pennsylvania 15801, U.S.A.

Štátna značka schváleného typu meradla: TSQ 143/95 -165

2. Popis meradla

2.1 Použitie

Plynomer je určený:

- na meranie pretečeného objemu zemného plynu, svietiplynu a ďalších plynov na báze uhľovodíkov, na meranie pretečeného objemu vzduchu, vodíka, dusíka a inertných plynov,
- na meranie pretečeného objemu plynu s maximálnym pracovným pretlakom (podľa požadovaného konštrukčného prevedenia plynomera) (1,2 až 10,0) MPa,
- na meranie pretečeného objemu s teplotami plynu alebo okolia v rozsahu (-28 až +74)°C,
- pre inštaláciu do vodorovných alebo zvislých potrubí.

2.2 Princíp činnosti meradla

Princíp činnosti plynomera je rýchlostný, kde dynamické sily prúdiaceho plynu vyvolávajú rotáciu lopatkového kolesa plynomera, pričom rýchlosť otáčania kolesa je približne priamo úmerná prietoku plynu cez meradlo. Na základe počtu otáčok lopatkového kolesa, indikačné zariadenie plynomera udáva objem plynu, pretečený cez meradlo.

Turbínový plynomer, typ Auto - Adjust, má za sebou zaradené dve lopatkové kolesá, nezávisle rotačne uložené, s rozdielnym uhlom



natočenia lopatiek. Pri prúde plynú cez plynomer sa lopatkové kolesá otáčajú s rozdielnou uhlovou rýchlosťou, ktorá je elektricky snímaná a opakovane navzájom porovnávaná v elektronickej vyhodnocovacej jednotke, ktorá sa pripája k plynomeru. Zvýšenie pasívnych odporov v uložení lopatkových kolies vytvára zmenu pomeru uhlových rýchlostí kolies, táto zmena je vyhodnotená mikroprocesorom a umožňuje tak korigovať elektrický výstupný signál pretečného objemu z vyhodnocovacej jednotky.

2.3 Popis konštrukcie meradla

Meradlo je axiálny turbínový plynomer, obe lopatkové kolesá sú uložené na samostatných hriadeľoch vo valivých ložiskách, medzi umerňovačmi prúdenia. Jedno lopatkové koleso, prvé v smere prúdenia plynu, je cez mechanické prevody a magnetickú spojku spojené s mechanickým indikačným zariadením, ktoré je umiestnené v hlave plynomera. Tento, mechanicky prenášaný údaj pretečeného objemu plynu, z lopatkového kolesa na počítadlo plynomera, nie je korigovaný druhým lopatkovým kolesom na zmenu odporov v ložiskách plynomera, ďalej v texte sa bude označovať ako "mechanický výstup". Ďalej je na hriadeľi prvého kolesa uchytený vhodne tvarovaný kotúč, ktorého pohyb je snímaný elektrickým snímačom. Druhé lopatkové koleso má snímanie pohybu len elektrické, rovnakým spôsobom ako prvé koleso. Elektrický frekvenčný signál z oboch kolies sa cez elektrický kábel privádza do vyhodnocovacej jednotky plynomera. Lopatkové kolesá s usmerňovačmi a so snímacím zariadením sú konštrukčne vyhotovené ako jeden vymeniteľný modul. Pred týmto modulom je umiestnená dýza plynomera v tvare medzikružia. Počítadlo plynomera je mechanické, valčekové s trojkolesovou reguláciou prevodu. Plynomer je vybavený centrálnym mazacím systémom s pripojením pre tlakovú maznicu. Plynomer má vyvedenú tlakovú sondu v "Pr" bode, čo umožňuje merať tlak meraného plynu priamo pred prvým lopatkovým kolesom. Elektrická vyhodnocovacia jednotka plynomera sa dodáva v troch



vyhotoveniach, ako zariadenie stolové, panelové alebo v kovovej skrinke so zvýšenou odolnosťou voči vlhkosti a prachu. Napájanie vyhodnocovacej jednotky je sieťové. Údaj pretečeného objemu plynu, korigovaný na vplyv ložísk, sa zobrazuje na válčekom počítadle vyhodnocovacej jednotky. Ďalej z vyhodnocovacej jednotky je možné vyviesť elektrické signály odpovedajúce korigovanému prietoku plynu - frekvenčný signál a pretečenému objemu plynu - pulzný signál. Všetky tri, vyššie uvedené výstupy sa ďalej v texte budú označovať ako "Auto-Adjust výstup".

2.4 Použité konštrukčné materiály

Jednotlivé časti plynomerov sú vyrobené z nekorodujúcich, pôsobeniu meraného plynu odolávajúcich materiálov, ktoré si zachovávajú dané vlastnosti v celom rozsahu teploty a tlaku plynu.

2.5 Použitie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu

Vyhodnocovacia jednotka je určená do prostredia bez nebezpečenstva výbuchu. Elektrické pripojenie vyhodnocovacej jednotky s plynomerom, ktorý je umiestnený v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu je možné len cez, štátnou skúšobňou schválené, elektroiskrovo bezpečné oddeľovacie zariadenie, napr. zariadenie JT 20, výrobca Schlumberger Rombach, Karlsruhe, SRN.

3. Technické údaje meradla

3.1 Technické údaje pre jednotlivé veľkosti plynomera

Výrobcom sú dodávané štyri veľkosti plynomera typu Auto - Adjust. Základné technické údaje pre jednotlivé veľkosti sú uvedené v tabuľke č.1:



Tabuľka č.1

Typ plynomera	-	AAT-18	AAT-35	AAT-60	AAT-140
Veľkosť plynomera	G	400	650	1000	2500
Menovitý prietok	[m ³ /h]	400	650	1000	2500
Maximálny prietok	[m ³ /h]	650	1000	1600	4000
Dovolená strata tlaku*	[kPa]	1,8	1,6	1,4	1,4
Menovitý priemer DN	[mm]	100	150	200	300

* - pre vzduch, pri absolút.tlaku 101,325 kPa a pri zaťažení Q_{MAX}

Merací rozsah plynomera je daný pomerom minimálneho prietoku Q_{MIN} a maximálneho prietoku Q_{MAX} pri daných prevádzkových hodnotách tlaku a teploty meraného plynu. Merací rozsah turbínového plynomera Auto - Adjust je rôzny pre "mechanický výstup" a "Auto-Adjust výstup" plynomera. Hodnota meracieho rozsahu plynomera sa zväčšuje (t.j. hodnota minimálneho prietoku Q_{MIN} klesá), ak sa zväčšuje prevádzkový tlak plynu, pri ktorom sa vykonáva skúška presnosti plynomera. Pre skúšku presnosti plynomera podľa bodu 4.b sú meracie rozsahy uvedené v tabuľke č.2. Údaje v tabuľke sa vzťahujú na hodnotu absolútneho tlaku vzduchu 101,325 kPa a teplotu vzduchu 20°C. Meracie rozsahy pre vyššie tlaky sú uvedené v dokumentácii výrobcu, dokument M-1073, Rev.3.

Tabuľka č.2

Typ plynomera	-	AAT-18	AAT-35	AAT-60	AAT-140
Merací rozsah pre mechanický výstup $Q_{MIN}:Q_{MAX}$		1:20	1:20	1:20	1:20
Minimálny prietok Q_{MIN} pre mechanický výstup [m ³ /h]		32,5	50	80	200
Merací rozsah pre Auto-Adjust výstup $Q_{MIN}:Q_{MAX}$		1:10	1:10	1:10	1:10
Minimálny prietok Q_{MIN} pre Auto-Adjust výstup [m ³ /h]		65	100	160	400



3.2 Technické údaje spoločné pre všetky veľkosti plynomera

Tabuľka č.3

Dovolená chyba merania [%] v rozsahu Q_{MIN} až $0,2 Q_{MAX}$	± 2
Dovolená chyba merania [%] v rozsahu $0,2 Q_{MAX}$ až Q_{MAX}	± 1
Maximálny pracovný pretlak plynu [MPa]	1,2 až 10,0
Rozsah pracovných teplôt [$^{\circ}C$]	-28 až +74

Rozmery plynomera sú podľa maximálneho prevádzkového tlaku uvedené v dokumentácii výrobcu.

3.3 Technické údaje pre vyhodnocovacu jednotku:

Výstupné signály z vyhodnocovacej jednotky:

- pulzný výstup pretečeného objemu

typ výstupu: otvorený kolektor tranzistora
max.napätie v zavretom stave: 50 V DC
max.prúd v otvorenom stave: 0,35 A
šírka pulzu: 50 ms

- frekvenčný výstup objemového prietoku

typ výstupu: otvorený kolektor tranzistora
max.napätie v zavretom stave: 50 V DC
max.prúd v otvorenom stave: 0,35 A
výstupná frekvencia pri maximálnom prietoku: voliteľná jedna z piatich hodnôt (50, 100, 200, 500 alebo 1000) Hz

- prúdový signál pomeru uhlových rýchlosti lopatkových kolies

unifikovaný prúdový signál: (4 až 20) mA
max. odpor slučky: 750 Ω

- stavové hlásenia režimu práce vyhodnocovacej jednotky

typ výstupu: 3 x otvorený kolektor tranzistora
max.napätie v zavretom stave: 50 V DC
max.prúd v otvorenom stave: 0,35 A



Teplota okolitého vzduchu: (0 až 50) °C

Vlhkosť okolitého vzduchu: (0 až 95) % relatívna vlhkosť

Napájanie vyhodnocovacej jednotky:

Voliteľné jednosmerné alebo sieťové napájanie.

- jednosmerné napájanie

napätie: (18 až 32) V DC

maximálny prúd: bežné 0,2 A, pri zopnutí výstupných
tranzistorov prúdová špička 0,4 A

povolené zvlnenie napätia: max. 2 V

- sieťové napájanie

napätie: 120/240 V AC

príkon: 8 W

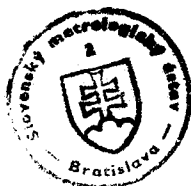
3.4 Inštalácia plynomera

Plynomer má byť inštalovaný do potrubia tak, aby priamy úsek potrubia pred plynomerom bol v dĺžke minimálne 5 DN a priamy úsek za plynomerom v dĺžke minimálne 3 DN, kde DN je menovitý priemer plynomera. Okrem vyššie popísaného spôsobu inštalácie, sú výrobcom plynomera povolené ďalšie inštalácie s kratšími priamymi úsekmi pred a za plynomerom, za predpokladu, že sú na vstupe a výstupe týchto úsekov zaradené tvarovky typu: koleno 90° alebo "T". Ďalej ak je pred plynomer predradené zariadenie, vytvárajúce škrtenie prúdenia (napr. redukčný ventil), odporúča výrobca predradiť priame úseky potrubia dlhšie ako 5 DN. Presné dĺžky pre jednotlivé inštalácie sú uvedené v dokumentácii výrobcu.

4. Skúška

4.1 Skúška pre vydanie rozhodnutia

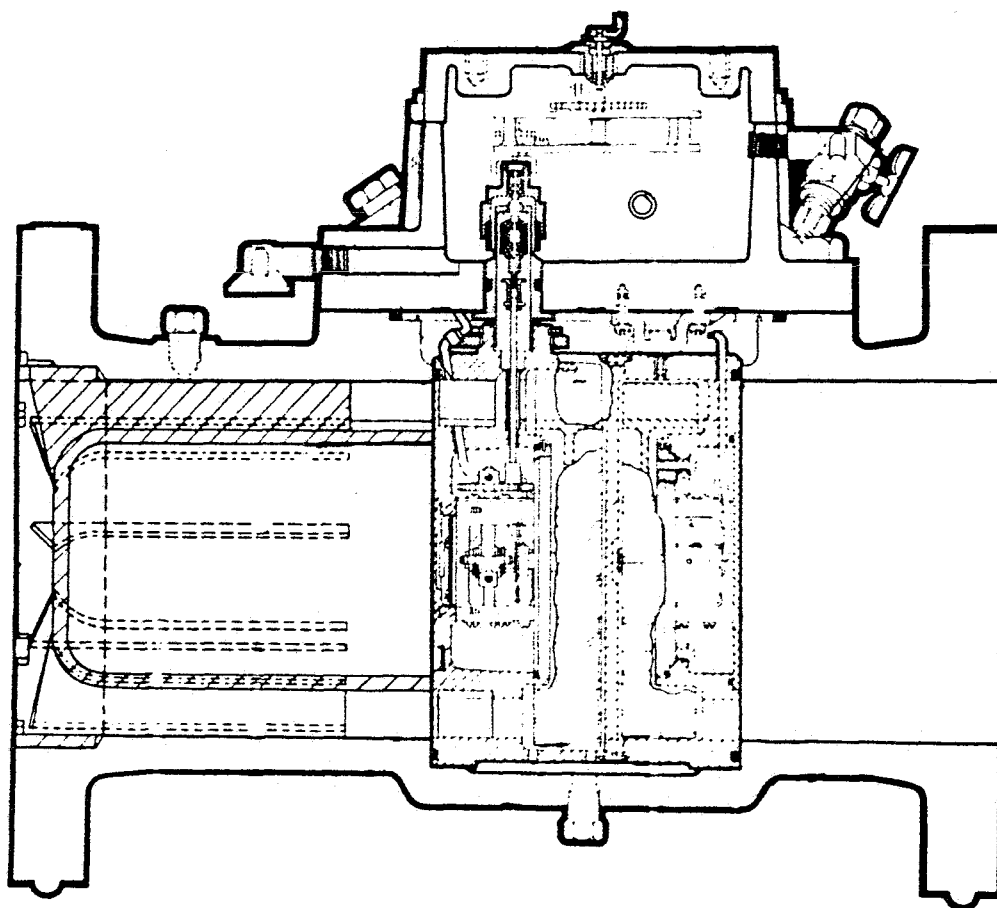
Skúška meradla sa vykonala v skúšobni plynomerov SPP OZ Bratislava, prevádzková budova Mlynské Nivy. Skúška presnosti plynomera bola vykonaná v rozsahu prietokov (160 až 4800) m³.h⁻¹, skúšobné médium bol vzduch pri atmosferickom tlaku. Merania potvrdili, že



skúšaný plynomer vyhovuje požiadavkám noriem STN 25 7859, STN 25 7860, požiadavkám predpisu na metódu skúšania turbínových plynomerov PNÚ 1433.2 a požiadavkám medzinárodného odporúčania OIML R 6 a OIML R 32.

b) Skúška pri overovaní

Prvotné a následné overenie turbínových plynomerov sa vykonáva podľa predpisu PNÚ 1433.2 "Metódy skúšania turbínových plynomerov". Pri skúške musia technické parametre meradla vyhovieť parametrom, ktoré sú uvedené v bode 3 prílohy k Rozhodnutiu č. 960/143/95-165.



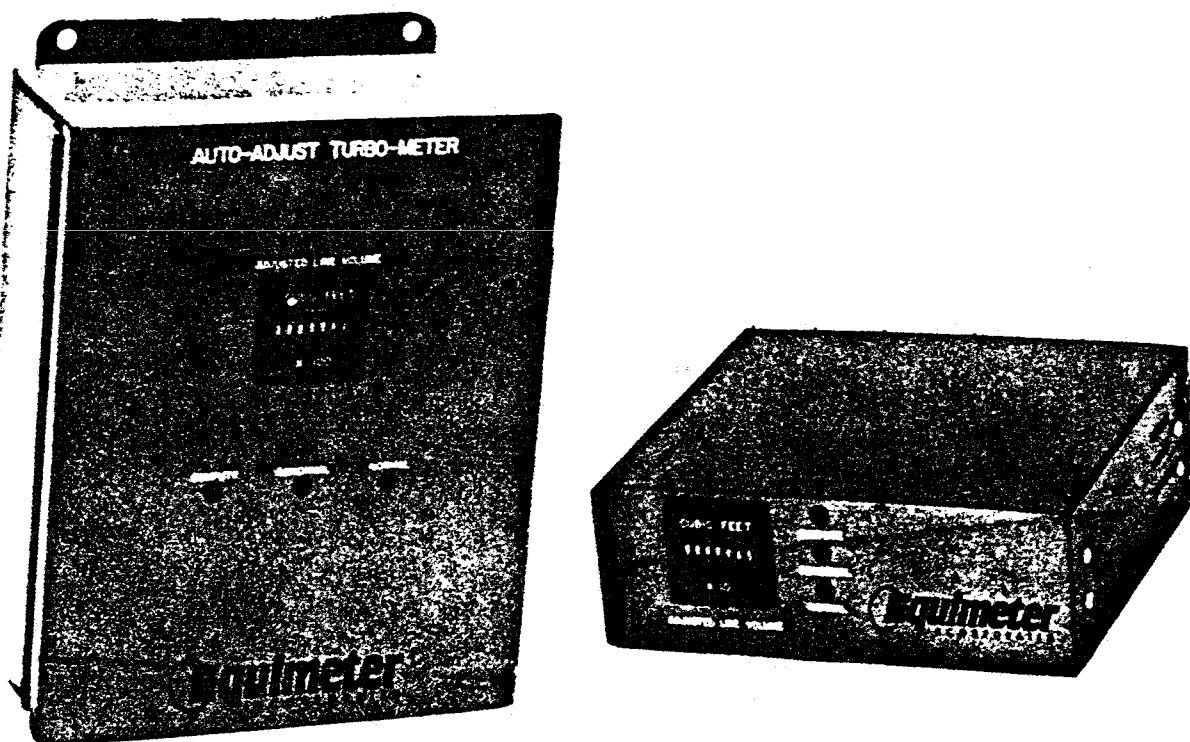
Obrázok č.1 Schéma plynomera



5. Údaje na meradle

Na štítku meradla umiestnenom pod počítadlom plynomera sú uvedené nasledovné údaje:

- štátna značka schválenia typu: TSQ 143/95 - 165
- typ plynomera
- veľkosť plynomera
- znak výrobcu
- výrobné číslo
- maximálny prietok $Q_{\max}$ v m^3/h
- maximálny prevádzkový tlak $p_{\max}$



Obrázok č.2 Vyhodnocovacia jednotka



6. Overenie meradla

Po overení sa meradlo zabezpečí 2 štátnymi overovacími značkami, ktoré sa umiestnia nasledovne:

- zabezpečenie dvoch skrutiek veka počítadla plynomera, ktorá je umiestnená na hornej ploche hlavy plynomera - previazaná plomba,
- zabezpečenie dvoch skrutiek, ktoré spájajú horný a dolný diel hlavy plynomera - previazaná plomba.

7. Doba platnosti overenia

Doba platnosti overenia je súlade s Výmerom FÚNM č. M-101/91 stanovená na 5 rokov.

8. Vzorky meradiel

Metrologická skúška bola vykonaná na jednom vzorku meradla v skúšobni plynomerov SPP OZ Bratislava. Dva vzorky meradiel budú v nasledovnom období podrobené dlhodobej životnostnej skúške v plynárenskom vysokotlakom rozvodnom systéme.

V Bratislave 11. 12. 1995

Vypracoval Ing.M.Kachút



Ing. Milan Kachút
vedúci oddelenia 232