

516

**ÚRAD PRE NORMALIZÁCIU, METROLÓGIU A SKÚŠOBNÍCTVO
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

Štefanovičova 3, 814 39 Bratislava

ROZHODNUTIE č. 960/142/92-1529 zo dňa 19.5.1994, 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 SAE Control a.s., Hlinská 25, 010 01 Žilina, Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR podľa § 7 Zákona č. 505/1990 Zb. o metrológii

s c h v a ľ u j e

typ meradla: Príložný ultrazvukový prietokomer, typ 990

výrobca: CONTROLOTRON, 155 Plant Avenue, Hauppauge, N.Y. 11788, USA

pri dodržaní technických údajov a podmienok uvedených v prílohe tohto rozhodnutia, ako pracovné meradlo neurčené. Toto rozhodnutie sa vydáva na základe rozhodnutia č. 1529/93/20 zo dňa 17.08.1993, vydaného ÚNMZ Praha na žiadosť firmy E. Schinzel GmbH, Prosecká 74, 190 00 Praha.

Meradlu sa pridružuje úradná značka schváleného typu

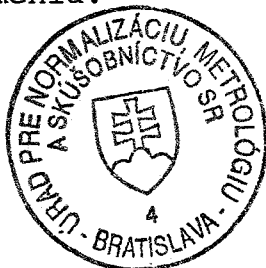
TCS 142/92-1529


Zdôvodnenie:

Uvedený typ meradla spĺňa metrologické požiadavky ako bolo zistené technickou skúškou, vykonanou v Česko-slovenskom metrologickom ústave, Bratislava.

Poučenie o odvolaní:

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




Ing. Ivan Mikulecký, CSc.
riaditeľ odboru metrológie
ÚNMS SR

Príloha k rozhodnutiu:
Rozhodnutí o schválení typu
měřidla TCS 142/93-1529
zo dňa 17.08.1993 s přílohou

ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI, METROLOGII A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ
PRAHA

ROZHODNUTÍ č. 1529/93/20 ze dne 17.06.1993, jímž se vydává

SCHVÁLENÍ TYPU MĚŘIDLA

Na žádost firmy E. Schinzel GmbH, Prosecká 74, 190 00 Praha Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví uznává podle § 6,7 zákona č. 505/1990 Sb. o metrologii typ příložného ultrazvukového průtokoměru typu 990 výrobce CONTROLTRON 155 Plant Avenue, Hauppauge N.Y. 11788 USA při dodržení technických podmínek uvedených v příloze tohoto rozhodnutí.

Měřidlu se přiděluje úřední značka schválení typu

TCS 142/93-1529

O d ů v o d n ě n í

Uvedené měřidlo splňuje metrologické požadavky, jak bylo zjištěno technickou zkouškou provedenou Slovenským metrologickým ústavem Bratislava.

P o u č e n í o o d v o l á n í

Proti tomuto rozhodnutí lze podat u ÚNMZ rozklad do 15 dnů ode dne jeho oznámení.

D o b a p l a t n o s t i ú ř e d n í h o ověření je stanovena na 4 roky.



Ing. Jiří Kraus
ředitel odboru metrologie

PRÍLOŽNÝ ULTRAZVUKOVÝ PRIETOKOMER
firmy CONTROLOTRON typu 990

1. Základné údaje

Výrobca: CONTROLOTRON, 155 Plant Avenue, Hauppauge, N.Y. 11788,
USA

Dodávateľ: Eduard Schinzel Ges.M.b.H. Durchfluss- und
Wärmemesstechnik
A -1110 WIEN, STUDENYGASSE 16,
RAKÚSKO

Úradná značka schválenia typu: TCS 142/92-1529

2. Popis meradla

2.1. Charakteristika meradla

Ultrazvukový prietokomer:

- je určený pre meranie prietoku a pretečeného objemu kvapalín v širokom rozsahu prietoku a teplôt,
- je meradlo pracujúce na princípe merania rozdielu časov prechodov ultrazvukového vlnenia vysielaného v smere a proti smeru prúdenia kvapaliny,
- je príložný prietokomer, u ktorého sa snímače inštalujú prostredníctvom špeciálnych líšt a upevňovacích oceľových pásov na potrubie, bez nutnosti mechanického zásahu do potrubia,
- je s jednocestným vyhotovením merania ultrazvukového signálu (jeden pár ultrazvukových prevodníkov) v diagonálnom smere,
- s procesorom riadenou elektronickou jednotkou s vyhodnotením signálu a zobrazením na displejoch,
- je vybavený externými výstupmi.

2.2. Použitie meradla

Meradlo je možné použiť pre funkciu pracovného meradla neurčeného (nestanoveného) (ďalej len meradlo), v zmysle zákona č. 505/1990 Zb., ako meradlo prietoku a pretečeného objemu.

Meradlo nesmie byť použité vo funkcii určeného meradla.

Meradlo je možné použiť aj vo funkcii fakturačného meradla najmä v prípadoch, kde inštalácia určeného meradla nie je technologicky možná (obtiažné prerušenie prevádzky). Pri použití

meradla pre fakturáciu je nutný zmluvný vzťah oboch partnerov (dodávateľa a odberateľa) o jeho použití pre tento účel, ako aj upovedomenie príslušného metrologického orgánu (ŠMI, ČSMÚ) o jeho montáži.

Tento spôsob môže byť použitý pre fakturáciu iba vtedy ak tomu nebráni iný legislatívny predpis (napr. vyhláška predpisujúca pre dané fakturačné miesto použitie určeného meradla).

2.3. Jednotlivé časti meradla a princíp činnosti

2.3.1. Snímač {obr.č.1}

Snímač sa skladá zo:

- šiestich párov líšt s ocelovými páskami pre montáž snímačov (rôzny rozsah DN),
- šiestich párov prevodníkov pre jednotlivé lišty,
- prepojovacích káblov,
- kontaktnej kvapaliny (ktorá sa dáva medzi stenu potrubia a samotný snímač.

Princíp činnosti {obr.č.4}

Ultrazvukový impulz vysielaný v smere prúdenia kvapaliny potrebuje kratší čas medzi dvomi pevnými bodmi ako impulz vysielaný proti smeru prúdenia. Rozdiel dôb prechodov ultrazvukových vln je funkciou rýchlosti prúdenia kvapaliny a pri známom priemere potrubia je funkciou okamžitého prietoku.

Uhol šírenia vlnenia v meranom médiu vychádza zo Shellovho zákona o lome akustického signálu na akustických rozhraniach.

Pre jednoduchšie inštalovanie polôh prevodníkov systém pracuje so širokým lúčom akustického signálu.

2.3.2 Elektronická vyhodnocovacia jednotka {obr.č.2}

Vyhodnocovacia jednotka je vybavená multifunkčným displejom, svorkovnicou pre výstupy, konektormi pre pripojenie snímačov a ručným programovacím terminálom {obr.č.3}. Pre spracovanie signálu a riadenia meracieho procesu sú použité obvody riadené mikroprocesorom.

Vyhodnocovacia jednotka sa programuje podľa dokumentácie uvedenej v bode 3.1.2.

3. Základné technické a metrologické údaje

3.1. Metrologické vlastnosti

Výsledky meraní, ako aj analýza chýb preukázali, že meradlo reprodukuje jednotku prietoku, resp. pretečeného objemu

s dosiahnuteľnou chybou

1 % až 3 %

(vypočítanej z meranej hodnoty) pri dodržaní všetkých podmienok uvedených v bode 3.4 a podmienok uvedených v dokumentácii meradla.

Pri bežných podmienkach je možné dosiahnuť chybu

± 5 %.

3.1.2. Dokumentácia meradla

FIELD MANUAL , UNIFLOW SYSTEM 990, UNIVERSAL CLAMP-ON, PORTABLE FLOWMETER (NEMA), CONTROLOTRON, 04.1992

3.2. Snímač

Snímač sa namontuje do potrubia podľa požiadavok uvedených v dokumentácii meradla.

3.2.1 Základné technické údaje

Tab.č.1

vnútorný priemer potrubí [mm]	zostava prístroja č	dĺžka prip. líšt [mm]
6.5 až 50	0	193
13 až 100	1	230
32 až 200	2	297
150 až 600	3	486
500 až 1200	4	768
900 až 9000	5	nastaviteľné

teplota meranej kvapaliny [°C]	-60 až 230
materiály potrubia	Oceľ, sklo, PVC, Al,
výstelka potrubia	sklo, cement, guma,

Ostatné parametre meradla sú určené dokumentáciou uvedenou v bode 3.1.2.

3.3. Elektronická vyhodnocovacia jednotka

Základné technické údaje

Teplota okolia: (-20 až 60)⁰C

Jednotky displeja: objem - m³,l, (US jednotky)
prietok - objemové jednotky delené
min,h,s,deň,

rýchlosť - m/s (US jednotky)
a ich dekadické násobky,

Analógový výstup: - 4 až 20 mA,
- 0 až 10 V,
- relé výstup, RS 232

Napájanie: 220 V +10% - 15%(nastaviteľné 100, 110, 120, 200, 240
V stried.),
Meradlo obsahuje akumulátor pre 2 hodiny merania.

Ostatné údaje sú uvedené v bode 3.1.2.

3.4. Podmienky inštalácie pre dosiahnutie uvedených neistôt

Meradlo sa nastaví podľa dokumentácie uvedenej v bode 3.1.3
a splnia sa nasledovné podmienky:

- rovný úsek potrubia pred meradlom min. 10 x DN a za meradlom min. 5 x DN,
- stredná rýchlosť meraného média musí byť v rozsahu 5 cm/s až 5 m/s,
- úroveň signálu lepšia ako 55%,
- skreslenie signálu lepšie ako 0.7,
- pred spustením merania sa meradlo necháva zahriať zapnutím do siete po dobu minimálne 10 min,
- nastaviť meradlo pri nulovom prietoku,
- meraná kvapalina - musí byť zatopená v celom priereze meradla,
 - nesmie obsahovať plynové bubliny,
 - musí byť newtonovského charakteru,
- parametre meradla - hrúbka steny potrubia,
 - DN ,
 - okrúhosť profilu potrubia,
 - rýchlosť prúdenia ultrazvukového vlnenia v stene potrubia,
 - vnútorný povrch potrubia a vplyv teplôt, musia byť dodržané s takou presnosťou, aby nespôsobovali chybu väčšiu ako 1/2 uvedenej dovolenej chyby merada.

Pre dodržanie uvedených chýb je potrebné, aby osoba ktorá inštaluje meradlo spĺňala nasledovné podmienky:

- potvrdenie o spôsobilosti pre montáž firmy SCHINZEL,
- osvedčenie o metrologickej spôsobilosti,
- prax s meradlom minimálne 1 rok,
- 1 krát za rok skúšky presnosti s meradlom na skúšobnom zariadení (potvrdenie + výsledky)

Pri použití meradla pre fakturáciu je ďalej potrebné uskutočniť skúšky presnosti pri simulovaní prevádzkových podmienok na skúšobnom zariadení.

4. Skúška

Technická skúška prietokomerov sa vykonala podľa metodiky ČSMÚ. Charakteristika meradla bola stanovená pri rôznych svetlostiach hrúbok stien v celom rozsahu prietoku.

V rámci skúšky boli sledované nasledovné parametre meradiel:

- opakovateľnosť a dosiahnuteľná presnosť,
- reprodukovateľnosť charakteristík,
- zachovanie metrologických parametrov pri demontáži a prenose meradla a opätovnej montáži,
- citlivosť v oblasti nízkych prietokov,
- vplyv teploty média na presnosť meradla.

Pri skúškach presnosti bola použitá statická objemová metóda s pevným štartom a hmotnostná metóda s letným štartom.

Pre vydanie schválenia typu boli uskutočnené merania na potrubíach DN 50, DN 80, DN 65, DN 200, DN 800, s materiálom potrubia oceľ, oceľ tr.17, plast.

5. Údaje na meradle

5.1 Údaje na snímači

Na vyhodnocovacej jednotke sú uvedené údaje podľa obr.č.2.

Pri meradlách použitých pri fakturačnom styku je uvedené na štítku:

značka výrobcu:	CONTROLOTRON
úradná značka	
schválenia typu:	TCS 142/92-1529
výrobné číslo :	

Referenčné hodnoty

Teplota kvapaliny:	50 °C
Q _{max} :	napr: m ³ /h
Q _{min} :	napr: m ³ /h

Vonkajší priemer potrubia: v [mm]
Materiál potrubia:
Hrúbka steny potrubia: v [mm]

Rok výroby: napr. 1992

6. Kalibrácia

6.1. Skúška meradiel pre fakturáciu

Meradlo sa skúša pri simulovaní podmienok použitia na skúšobnom zariadení podľa PNÚ 1420.2 resp. 1425.2.

Merania sa uskutočnia pri prietokoch

- Q_{max} - maximálny prietok pri použití meradla,
- Q_{min} - minimálny prietok pri použití meradla,
- $Q_{max}/4$.

6.2. Skúšky meradiel a inštalácie pri bežnom použití meradla

Meradlo sa skúša najmenej pri troch typoch potrubíach (najbežnejšie používaných) spôsobom uvedenom v bode 6.1.

6.2. Zabezpečovacie plomby

Pri použití meradla pre fakturáciu je nutné, aby bolo meradlo vybavené zabezpečovacími plombami.

Vyhovujúce meradlo sa vybaví kalibračným listom.

7. Doba platnosti kalibrácie a inštalačného osvedčenia

Odporúčaná doba platnosti kalibrácie zariadenia ako aj inštalačného osvedčenia je 1 rok.


8. Vzorky meradiel

Skúška bola vykonaná na 2 kusoch meradiel.

Vzorka meradla 1 ks je uložená u výrobcu.

Skúšku vykonal a spracoval:

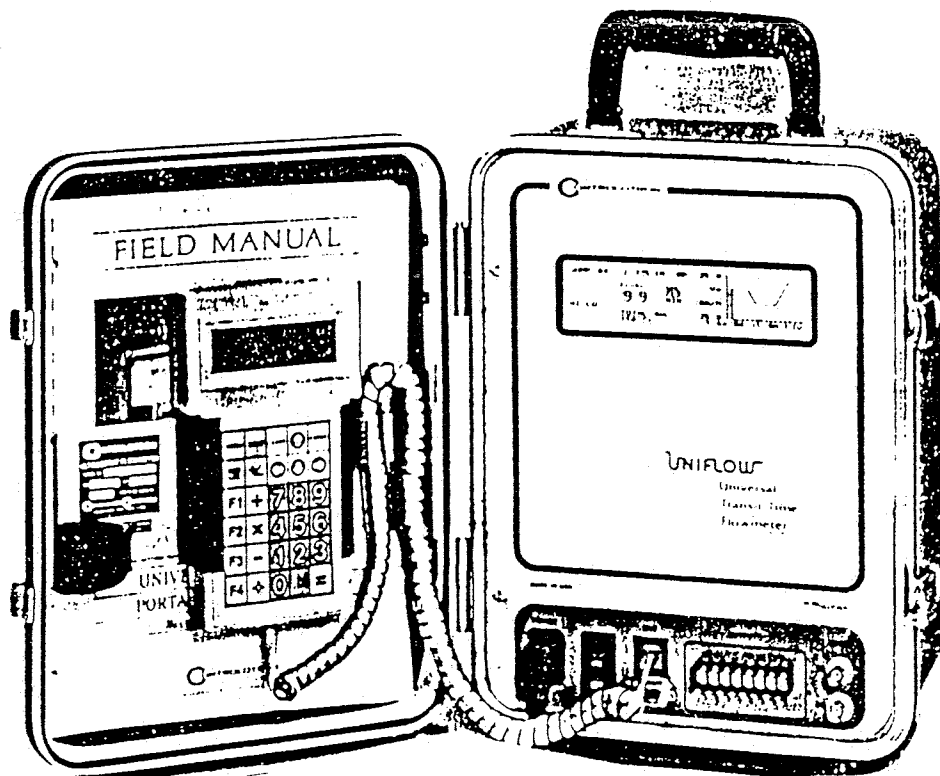
Ing. Igor PETER


Ing. Ivan MIKULECKÝ, CSc.
vedúci oddelenia
objemu a prietoku

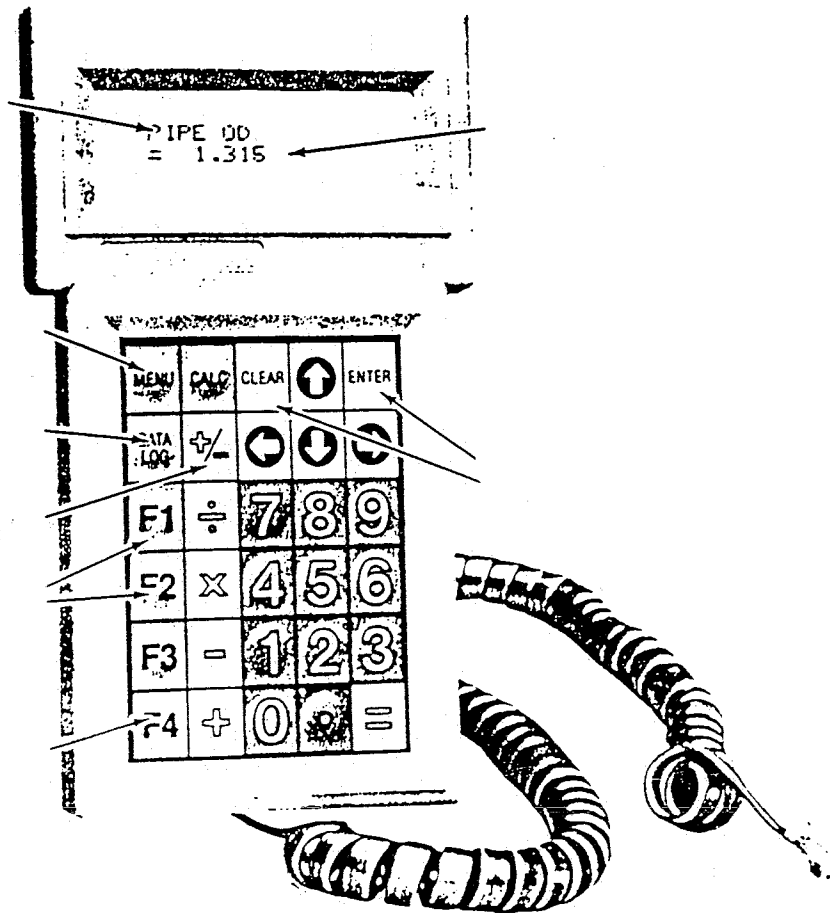
Obr.č.1 Snímač



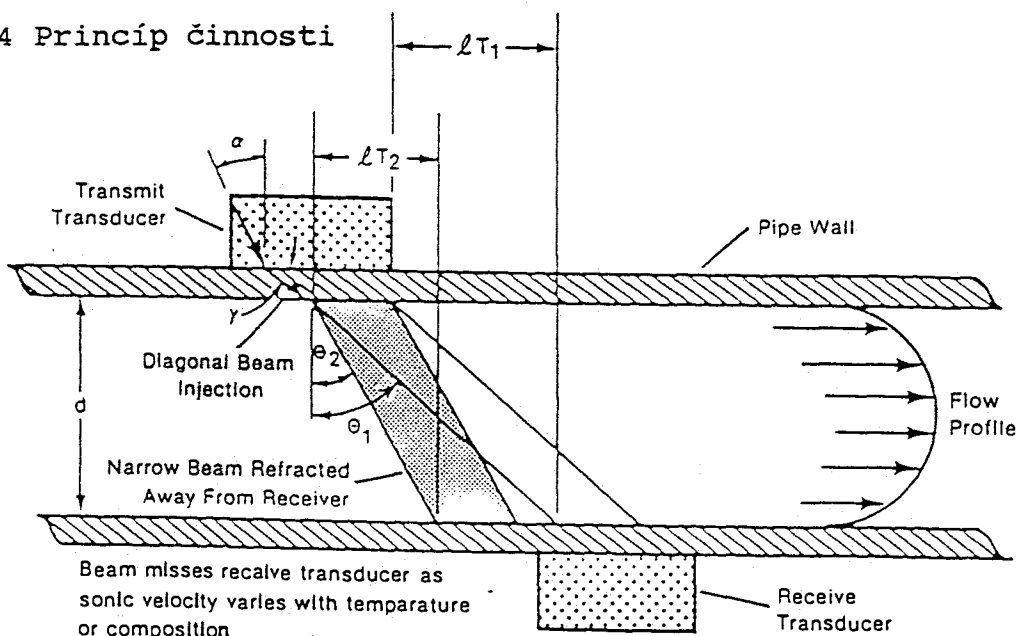
Obr.č.2 Vyhodnocovacia jednotka



Obr.č.3 Terminál



Obr.č.4 Princíp činnosti



Definitions

- α - Angle of beam in transducer
- γ - Angle of beam in pipe
- V_{p_s} - Pipe wall shear-mode sonic propagation velocity
- V_c - Transducer sonic propagation velocity
- V_s - Liquid sonic propagation velocity
- T_L - Transit-time of sonic beam through liquid path
- ΔT - Upstream vs. downstream transmission time difference
- V_F - Liquid flow velocity

1. $\sin \gamma = \frac{V_{p_s} \sin \alpha}{V_c}$
 2. $\sin \theta = \frac{V_s \sin \gamma}{V_{p_s}} = \frac{V_s \sin \alpha}{V_c}$
 3. $l_{T_1} = 2w \tan \gamma + d \tan \theta_1$
 4. $l_{T_2} = 2w \tan \gamma + 2d \tan \theta_2$
 5. $T_L = \frac{d}{V_s \cos \theta}$
 6. $V_F = \frac{\Delta T}{2T_L \sin \alpha} \times \frac{V_s}{V_c}$
- ie, V_F dependent on V_s and V_c

Obr.č.5 Montáž senzorov

priamym módom

odrazovým módom

