



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 094/1/141/15 zo dňa 8. októbra 2015

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 30 písm. b) a § 32 ods. 2 písm. e) zákona č. 142/2000 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 431/2004 Z. z. (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361 418 vydáva podľa § 11 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla:	Ultrazvukový prietokomer
Typ meradla:	UFM 3030
Žiadateľ:	MICROWELL, spol. s r.o., Šaľa IČO: 31 414 249
Výrobca:	KROHNE ALTOMETER, Holandsko

a podľa § 10 ods. 1 zákona potvrdzuje, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám na daný druh určeného meradla ustanovenými v prílohe č. 10 "Objemové prietokové meradlá na kvapaliny okrem vody" k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

Tento certifikát sa vzťahuje výhradne na funkcie a aplikácie, ktoré nie sú špecifikované v Nariadení vlády SR č. 294/2005 Z. z. o meradlách, prílohy MI-001 a MI004, ktorým sa preberá smernica Európskeho parlamentu a Rady 2004/22/ES z 31. marca 2004 o meradlách

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky meradla a výsledky technických skúšok a zistení o splnení požiadaviek na daný druh meradla sú uvedené v protokole č. 023/300/141/15 zo dňa 6. 10. 2015 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa pridáva značka schváleného typu:

P TSK 141/15 - 094

Dovozca je povinný podľa § 14 ods. 2 zákona umiestniť na meradle značku schváleného typu a podľa § 16 ods. 2 zákona zabezpečiť prvotné overenie meradla pred jeho uvedením na trh.

Platnosť do: 7. októbra 2017

Poučenie: Proti tomuto rozhodnutiu možno podať do 15 dní odo dňa jeho doručenia odvolanie na Úrad pre normalizáciu, metrologiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, Štefanovičova 3, P.O.BOX 76, 810 05 Bratislava prostredníctvom Slovenského metrologického ústavu.

Ing. Arpád Gonda.
generálny riaditeľ

Popis meradla: Ultrazvukový prietokomer je merač prietoku a pretečeného množstva kvapalín. Meradlo pracuje na princípe merania rozdielu času prúdenia ultrazvukovej vlny medzi sondami v smere a proti smeru prúdenia meranej kvapaliny. Rozdiel času medzi dobami prechodu v smere a v protismere je úmerný rýchlosti prúdenia kvapaliny.

Popis vyhotovenia:

Ultrazvukový prietokomer UFM 3030 sa skladá zo:

- snímača prietoku typu UFS 3000
- vyhodnocovacieho zariadenia typu UFC 300.

Môže byť:

- v oddelenom (UFM 3030F) alebo
- kompaktnom (UFM 3030 K) vyhotovení.

Základné technické charakteristiky

Menovitá svetlosť	Menovitý tlak	Maximálny tlak
DN 25 - 80	PN 40	4,0 MPa
DN 100 - 150	PN 16	1,6 MPa
DN 200 - 1000	PN 10	1,0 MPa
DN 1200 - 2000	PN 6	0,6 MPa
DN 2200 - 3000	PN 2,5	0,25 MPa

Základné metrologické charakteristiky

Merané množstvá	Najväčšie dovolené chyby
od 0,02 l do 0,1 l	2 ml
od 0,1 l do 0,2 l	2 % z meraného množstva
od 0,2 l do 0,4 l	4 ml
od 0,4 l do 1 l	1 % z meraného množstva
od 1 l do 2 l	10 ml
2 l a viac	0,5 % z meraného množstva

Metrologické charakteristiky meradla zodpovedajú požiadavkám prílohy č. 10 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov (ďalej len „vyhláška 210/2000 Z. z.“) druhej časti, kapitoly I, bodu 7 v súlade s kapitolou II, body 1, 2, 3.

Technické údaje meradla vyhovujú požiadavkám prílohy č. 10 k vyhláške 210/2000 Z. z., druhej časti, kapitoly I, body 2 až 6 a STN 99 7503 „Objemové prietokové meradlá na kvapaliny. Technické požiadavky a skúšobné metódy“, body 3.1 a 3.2.

Overenie meradla:

Overenie sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v STN 99 7503, bod 4.5.

Čas platnosti overenia je podľa položky 1.3.12 prílohy č. 1 vyhlášky ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov je 2 roky.

Umiestnenie overovacej značky a zabezpečovacích značiek:

- | | |
|--|-------------------------|
| a) spojenie snímača s vyhodnocovacím zariadením
(v kompaktnom vyhotovení), | 1 zabezpečovacia značka |
| veko snímača (v oddelenom vyhotovení) | 1 zabezpečovacia značka |
| b) predný kryt vyhodnocovacieho zariadenia, | 1 značka montážnika |
| zadný kryt vyhodnocovacieho zariadenia | 1 značka montážnika |
| c) snímač resp. vyhodnocovacia jednotka | 1 overovacia značka |
| d) prístup k preprogramovaniu prístroja: | |
| - softvérovým zablokovaním možnosti zmeny parametrov pomocou 9-miestneho kódu v matici vyhodnocovacieho zariadenia | |
| - prelepením optických ovládacích prvkov na displeji vyhodnocovacieho zariadenia | |

Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.

Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.

PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA

č.: 023/300/141/15

Názov meradla: Ultrazvukový prietokomer

Typ meradla: UFM 3030

Značka schváleného typu: PTSK 141/15-094

Výrobca: KROHNE ALTOMETER
Kerkeplaat 12
3313 LC Dordrecht
Holandsko

Žiadateľ: MICROWELL s.r.o.
SNP 2018/42
927 01 Šaľa

Evidenčné číslo žiadosti: 361 418

Počet strán: 10

Počet príloh: 0

Dátum vydania:

Posúdenie vykonal:

Schválil:

6.10. 2015

1 Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa § 10 zákona č. 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene niektorých zákonov v znení zákona č. 431/2004 Z. z. (ďalej len "zákon o metrológii") na typ meradla:

Ultrazvukový prietokomer UFM 3030

1.1 Rozsah posudzovania

Meradlo svojím charakterom zodpovedá:

- položke 1.3.12, prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.
- názov uvedenej položky: Objemové meradlá na kvapaliny okrem vody

Meradlo bolo posudzované z hľadiska požiadaviek na daný druh meradla ustanovených predpisom:

- vyhláška ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., v znení prílohy č. 10, druhej časti, kapitoly I, II.
- STN 99 7503 Objemové prietokové meradlá na kvapaliny / Technické požiadavky a skúšobné metódy, body 3, 4.

1.2 Údaje o technickej dokumentácii a dokladoch použitých pri posudzovaní

Pri posudzovaní meradla v rámci schválenia typu meradla boli preštudované a odborne posúdené nasledovné dokumenty:

- Manuál výrobcu: UFM 3030, Univerzálny trojkanálový ultrazvukový prietokomer pre kvapaliny KROHNE 01/2003, D 32 U303 01 SK - Slovenský jazyk;
- Certifikát o schválení typu meradla č. 0111-CS-C144-04, zo dňa 03.11.2004, vydaný Českým metrologickým inštitútom, Brno.

Technická dokumentácia predložená na konanie o schválení typu meradla je uložená v Laboratóriu prietoku a objemu kvapalín v Pracovnej skupine hmotnosti, geometrických veličín, prietoku a tlaku na Slovenskom metrologickom ústave, Bratislava.

1.3 Údaje o vzorkách určeného meradla

V rámci konania o schválení typu meradla boli na SMÚ na skúšobnom zariadení GT 200 vykonané merania na 1 vzorke meradla UFM 3030 K v.č. A 04 56768.

Miesto uloženia posudzovaných vzoriek: vzorka v.č. A 04 56768 je uložená u žiadateľa.

2 Popis meradla

Názov meradla: Ultrazvukový prietokomer

Typ meradla: UFM 3030

Charakteristika:

Ultrazvukový prietokomer UFM 3030 je merač prietoku a pretečeného množstva kvapalín. Prietokomer svojím konštrukčným a funkčným riešením slúži k vyhodnocovaniu pretečeného množstva kvapalín vo funkcii určeného meradla.

Popis vyhotovenia:

Ultrazvukový prietokomer UFM 3030 sa skladá zo:

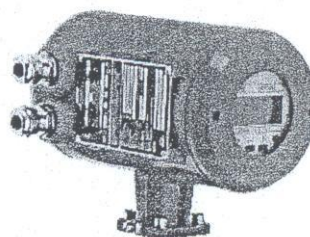
- snímača prietoku typu UFS 3000
- vyhodnocovacieho zariadenia (prevodníka) typu UFC 030

Môže byť:

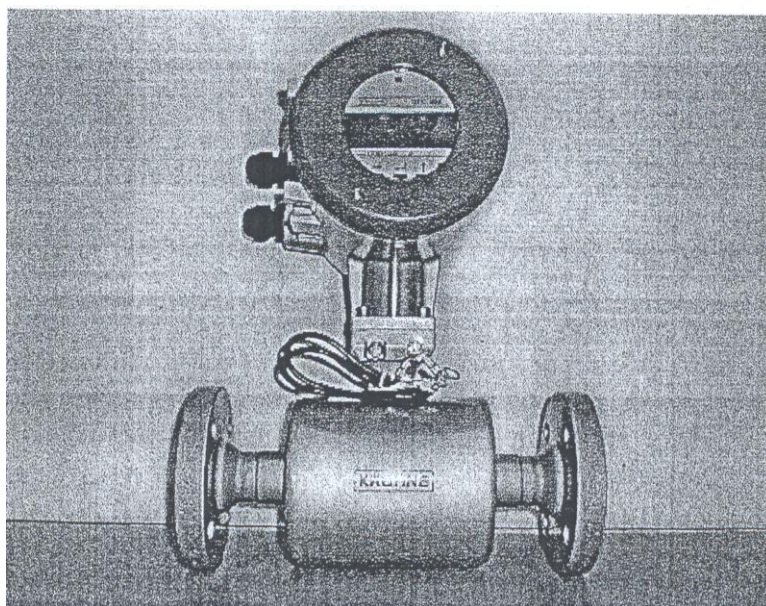
- v oddelenom (UFM 3030 F), alebo
- kompaktnom (UFM 3030 K) vyhotovení.



UFS 3000



UFC 030

Obr. č. 1 - ultrazvukový prietokomer UFM 3030 F - oddelené vyhotovenie**Obr. č. 2 - UFM 3030 K - kompaktné vyhotovenie**

Merací princíp:

Meradlo pracuje na princípe merania rozdielu času prúdenia ultrazvukovej vlny medzi sondami v smere a proti smeru prúdenia meranej kvapaliny. Rozdiel času medzi dobami prechodu v smere a v protismere je úmerný rýchlosti prúdenia kvapaliny. Objemový prietok sa vypočíta podľa vzťahu:

$$Q_m = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot L}{2 \cdot \cos \varphi} \cdot \frac{\Delta t}{(t_{AB} + t_{BA})^2}$$

$$\Delta t = t_{BA} - t_{AB}$$

kde:

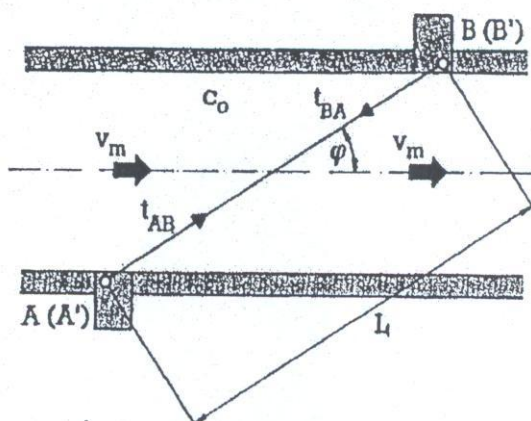
L - vzdialenosť medzi snímačmi;

t_{AB} - čas prechodu ultrazvukového signálu v smere prúdenia kvapaliny;

t_{BA} - čas prechodu ultrazvukového signálu proti smeru prúdenia kvapaliny;

D - priemer potrubia;

φ - uhol medzi osou potrubia a spojnicou snímačov.

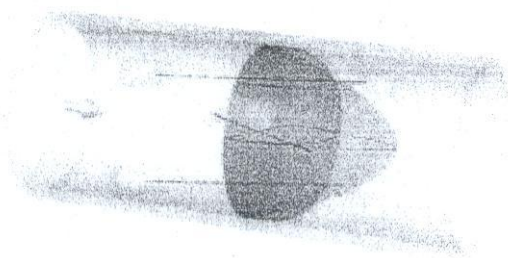


Obr. č. 3 - Princíp činnosti ultrazvukového merača

Snímač prietoku

Snímač prietoku typu UFS 3000 sa skladá z kovovej meracej trubice, troch párov ultrazvukových snímacích senzorov s piezokryštálmi. Medzi nimi sa meria doba prechodu akustického signálu vysielaného v smere a proti smeru prúdenia meraného média. Rozdiel času medzi dobami prechodu v smere a protismere, ktorý je úmerný strednej rýchlosti prúdenia, sa prevádza na výstupný signál a zobrazuje sa na displeji ako objemový prietok. Tretí merací kanál umožňuje rozlíšenie laminárneho a turbulentného prúdenia.

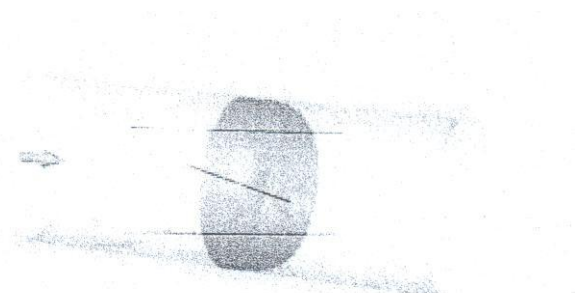
Snímač je konštruovaný len v prírubovom vyhotovení. Podrobný technický popis snímača je vo firemnej dokumentácii KROHNE 01/2003, D 32 U303 01 SK.



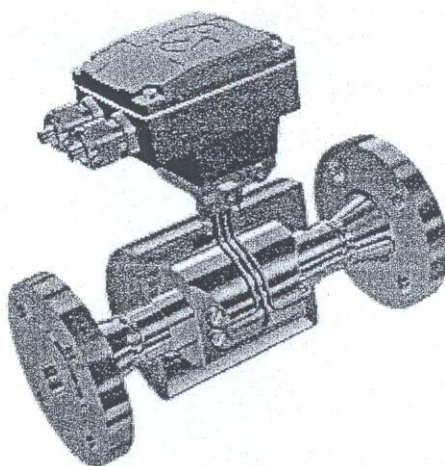
Obr. č. 4 - Rýchlostný profil



Obr. č. 5 - Lineárne prúdenie



Obr. č. 6 - Turbulentné prúdenie



Obr. č. 7 - UFM 3030- trojkanálová verzia



Obr. č. 8 - Konštrukčná schéma snímača s hermeticky utesnenými senzormi

Vyhodnocovacia jednotka

Zabezpečuje napájanie snímača prietoku, spracováva signál rýchlosti šírenia ultrazvukového signálu zo snímacích senzorov snímača prietoku. Obsahuje mikroprocesorom riadené obvody, ktoré transformujú signál na prúd, napätie alebo frekvenciu vhodné na ďalšie spracovanie. Zobrazuje aktuálne fyzikálne veličiny (prietok, objem) a konfiguračné parametre na trojriadkovom, alfanumerickom, podsvietenom displeji. Zariadenie sa obsluhuje pomocou tlačidiel, ktorými sa v štyroch úrovniach programujú funkcie a parametre meradla. Tie možno programovať aj pomocou magnetického pera bez otvárania krytu, príp. prostredníctvom komunikačného rozhrania (štandardne HART). Úroveň 1 - užívateľská (iba čítanie dát) je prístupná po zapnutí prístroja, úroveň 2 - testovacia, úroveň 3 - inštalácia (je prístupná servisným pracovníkom) a prístup do úrovne 4 - servisné menu, má iba výrobca.

Hodnota dielika počítadla (zobrazovaného údaju pretečeného objemu) je 10^n dm^3 alebo m^3 , kde n je celé číslo. Kapacita počítadla musí zodpovedať min. 2000 hodinám prevádzky prietokomera pri menovitom prietoku (Q_n). Na displeji počítadla sa spolu s údajom pretečeného objemu zobrazuje meracia jednotka dm^3 , alebo m^3 . Podrobný technický popis vyhodnocovacej jednotky je vo firemnej dokumentácii: KROHNE 01/2003, D 32 U303 01 SK.

2.1 Základné technické charakteristiky

Tabuľka č. 1:

Menovitá svetlosť	Menovitý tlak	Maximálny tlak
DN 25 - 80	PN 40	4,0 MPa
DN 100 - 150	PN 16	1,6 MPa
DN 200 - 1000	PN 10	1,0 MPa
DN 1200 - 2000	PN 6	0,6 MPa
DN 2200 - 3000	PN 2,5	0,25 MPa

Materiál používaný v štandardnom vyhotovení:

- meracie trubice DN 25 – DN 300
 - nerezová oceľ 316 L (zodpovedá 1.4404 a 1.4435)
- kryt senzorov DN 350 – DN 3000
 - uhlíková oceľ
 - nerezová oceľ 316 L
 - uhlíková oceľ
 - samostatné púzdro z nerez. ocele 316 L

- aktívna časť senzorov: - nerezová oceľ 316 L
- príruby (s vonkajším polyuretanovým náterom):
 - ≤ 65 - nerezová oceľ 316 L
 - ≥ 80 - uhlíková oceľ
- svorkovnica (s vonkajším polyuretanovým náterom) - hliníkový odliatok

Tabuľka č. 2:

Metrologická trieda	0,3/ 0,5/ 1/ 1,5
Spojenie s potrubím	prírubové
Ukládňovacie dĺžky	rovný úsek potrubia 10 D pred a 5 D za snímačom prietoku; snímač inštalovať tak, aby akustické signály boli vo vodorovných rovinách
Krytie	IP 67/ na objednávku IP 68
Zabudovanie prietokomera	v potrubí, kde je zaručené kompletne zaplnenie meracej trubice

Tabuľka č. 3:

Parametre vyhodnocovacieho zariadenia:	
Príkon:	10 VA (U_{str}) alebo pribl. 10 W (U_{js})
Napájanie:	(100 až 240) V AC, (48 až 63) Hz -10% / +15% 24 V _{str} alebo V _{js} , U_{str} : -10% / +15%, U_{js} : 18 V až 35 V
Výstupy:	
a) prúdový	(0/4 až 20) mA, galvanicky oddelený
b) impulzný, frekvenčný, stavový	pri pripojení el. počítadiel využívajúcich vnútorný zdroj napájania 24 V _{js} / $I_{max} = 150$ mA
c) analógový	4 až 20 mA (pre snímač teploty a tlaku)
Displej:	trojriadkový, alfanumerický, podsvietený, z kvapalných kryštálov (LCD)

Podrobný popis technických charakteristík je vo firemnej dokumentácii: KROHNE 01/2003, D 32 U303 01 SK.

Technické údaje meradla vyhovujú požiadavkám prílohy č. 10 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., druhej časti, kapitoly I, bodov 2, 3, 4, 5, 6 a STN 99 7503, bodov 3.1 a 3.2.

2.2 Základné metrologické charakteristiky

Najväčšie dovolené chyby meradiel na kvapaliny v súlade s vyhláškou ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., príloha č. 10 sú:

Merané množstvá	Najväčšie dovolené chyby
od 0,02 litra do 0,1 litra	2 ml
od 0,1 litra do 0,2 litra	2% z meraného množstva
od 0,2 litra do 0,4 litra	4 ml
od 0,4 litra do 1 litra	1% z meraného množstva
od 1 litra do 2 litrov	10 ml
2 litre a viac	0,5% z meraného množstva

Metrologické charakteristiky meradla zodpovedajú požiadavkám prílohy č. 10 vyhlášky ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., druhej časti, kapitoly I, bodu 7, v súlade s kapitolou II, bodmi 1, 2, 3.

3 Podmienky vykonania skúšok technických a metrologických charakteristík

Skúšky meradla boli vykonané v laboratóriu prietoku na SMÚ v Bratislave, hmotnostnou metódou s pevným štartom, na skúšobnom zariadení GT 200. Skúška sa vykonala v súlade s postupmi pre schvaľovanie typu meradla, ktoré sú uvedené v prílohe č. 10 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. a STN 99 7503, bodoch 3, 4.

Výsledky skúšok sú uvedené v zázname z meraní č. 3038/230/15.

Na základe skúšok typu meradla, ktoré sú uvedené v tomto bode protokolu, bolo zistené, že uvedený typ meradla spĺňa všetky metrologické a technické charakteristiky, ktoré sú uvedené v prílohe č. 10 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., druhej časti, kapitole I, bodoch 2, 3, 4, 5, 6, 7; kapitole II, bodoch 1, 2, 3 a STN 99 7503, bodoch 3, 4.

4 Údaje o hodnotených technických a metrologických charakteristikách

V rámci schvaľovania typu meradla boli posudzované technické a metrologické charakteristiky meradla podľa prílohy č. 10 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., druhá časť, kapitola I, bodov 2, 3, 4, 5, 6, 7 a kapitola II, bodov 1, 2, 3 a STN 99 7503, bodov 3, 4.

Tabuľka č. 4:

Hodnotená technická a metrologická charakteristika, príloha č. 10, druhá časť kapitola I a II	Výsledky skúšok	Vyhodnotenie
bod 1.1, druhá časť kapitoly I Najmenší odmer	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a posúdenia protokolov o skúškach	vyhovel požiadavkám
bod 1.2, druhá časť kapitoly I Cyklický objem	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a posúdenia protokolov o skúškach	vyhovel požiadavkám
bod 2, druhá časť kapitoly I Počítadlo	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a posúdenia protokolov o skúškach	vyhovel požiadavkám
bod 3, druhá časť kapitoly I Justovacie zariadenie	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a posúdenia protokolov o skúškach	vyhovel požiadavkám
bod 6, druhá časť kapitoly I Vplyv druhu kvapaliny, teploty a tlaku	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a posúdenia protokolov o skúškach	vyhovel požiadavkám
bod 7, druhá časť kapitoly I Najväčšie dovolené chyby meradla	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a posúdenia protokolov o skúškach	vyhovel požiadavkám
bod 8, druhá časť kapitoly I	vyhodnotené na základe dokumentácie	vyhovel

Hodnotená technická a metrologická charakteristika, príloha č. 10, druhá časť kapitola I a II	Výsledky skúšok	Vyhodnotenie
Nápisy	výrobcu a posúdenia vzoriek meradiel	požiadavkám
bod 9, druhá časť kapitoly I Umiestnenie plomb a overovacích značiek	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a posúdenia vzoriek meradiel	vyhovet požiadavkám

5 Záver

Na základe skúšok meradla, ktoré sú uvedené v zázname z meraní č. 3038/230/15 bolo zistené, že uvedený typ meradla spĺňa všetky metrologické a technické charakteristiky, ktoré sú uvedené v prílohe č. 10 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., druhej časti, kapitole I, bodoch 2, 3, 4, 5, 6, 7 a kapitole II, bodoch 1, 2, 3 a STN 99 7503, bodoch 3, 4.

6 Údaje na meradle

V zmysle požiadaviek, ktoré sú uvedené v prílohe č. 10 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., druhej časti, kapitole I, bode 8 a STN 99 7503, bodoch 5.1.1 a 5.1.2 budú na štítkoch uvedené tieto údaje:

- a) značka schváleného typu;
- b) identifikačná značka, alebo názov výrobcu;
- c) označenie od výrobcu, ak existuje;
- d) výrobné číslo meradla a rok výroby;
- e) cyklický objem;
- f) najväčší a najmenší prietok;
- g) najväčší a najmenší tlak;
- h) rozsah teplôt, ak teplota meranej kvapaliny môže byť pod $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ alebo nad $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- i) druh meranej kvapaliny, alebo kvapalín a rozsah viskozít (kinematických alebo dynamických), ak samotný názov kvapaliny nepostačuje na určenie jej viskozity.

Na číselníku počítadla musia byť zreteľne vyznačené nasledujúce údaje:

- a) meracia jednotka, v ktorej sú merané objemy vyjadrené, alebo jej symbol;
- b) najmenší odmer

Ak meradlo nie je v kompaktnom vyhotovení, potom sa údaje uvedú na vyhodnocovacej jednotke meradla aj na snímači. Všetky údaje na meradle sú uvedené v Slovenskom jazyku.

7 Overenie

- 7.1 Spôsob overenia meradla sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v STN 99 7503, bodoch 4, 5 .

7.2 Umiestnenie overovacích značiek je nasledovné:

e) spojenie snímača s vyhodnocovacím zariadením (v kompaktnom vyhotovení),	1 zabezpečovacia značka
veko snímača (v oddelenom vyhotovení)	1 zabezpečovacia značka
f) predný kryt vyhodnocovacieho zariadenia,	1 značka montážnika
zadný kryt vyhodnocovacieho zariadenia	1 značka montážnika
g) snímač resp. vyhodnocovacia jednotka	1 overovacia značka
h) prístup k preprogramovaniu prístroja:	
- softvérovým zablokovaním možnosti zmeny parametrov pomocou 9-miestneho kódu v matici vyhodnocovacieho zariadenia	
- prelepením optických ovládacích prvkov na displeji vyhodnocovacieho zariadenia	

7.3 Čas platnosti overenia

Čas platnosti overenia je podľa položky 1.3.12 prílohy č.1 vyhlášky ÚNMS SR č. 10/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov je 2 roky.