



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 143/142/12 zo dňa 4. decembra 2012

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 30 písm. b) a § 32 ods. 2 písm. e) zákona č. 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361252 vydáva podľa § 37 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Prietokomer s integrovanou centrickou clonou na meranie prietoku tekutín
Typ meradla: Typ MATTECH DN15 – DN50
Žiadateľ: Ing. Pavel Scheber - ZPA-Mont, Žilina
IČO: 10 953 426
Výrobca: MATTECH, s.r.o., Ostrava, Česká republika

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. 53 „Prietokomery ako členy meračov tepla“ 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.").

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. 10548/230/142/12 zo dňa 28. 11. 2012 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

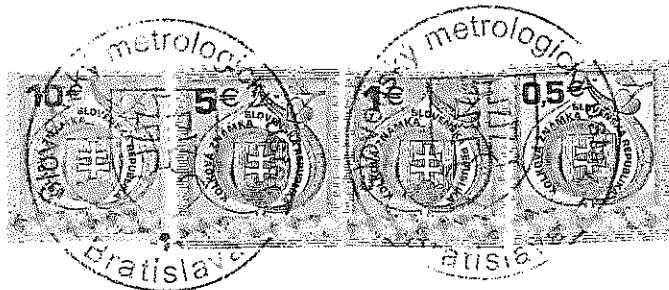
Uvedenému typu meradla sa prideľuje značka schváleného typu:

TSK 142/12 - 142

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: 3. decembra 2022

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



RNDr. Jozef Kadlecik
zastupujúci generálny riaditeľ

Popis meradla:

Prietokomer s integrovanou centrickou clonou je určený na meranie prietoku tekutín na princípe snímania diferenčného tlaku na primárnom prvku – clone. Zabudovaná clona spôsobí rozdiel statických tlakov meraných na prednej strane a na zadnej strane clonového kotúča. Prietok je stanovený na základe nameraných hodnôt tohto tlakového rozdielu, z poznatkov vlastností prúdiacej tekutiny a tiež okolností za ktorých je tento princíp použitý.

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky:

Meraná tekutina – teplotné médium: sýta a prehriata para, kvapalina a perný kondenzát
Pracovná poloha: vodorovná alebo zvislá

Technické charakteristiky meradla vyhovujú požiadavkám prílohy č. 53 k vyhláške 210/2000 Z. z., druhej časti, oddiel III, bod 3.

Najväčšia dovoľená chyba prietokomerov ako členov meračov tepla: $\pm 5 \%$

Metrologické charakteristiky meradla zodpovedajú požiadavkám prílohy č. 53 k vyhláške 210/2000 Z. z. druhej časti, oddiel III, bod.2.

Overenie meradla:

Overenie clonového prietokomera „Prietokomer s integrovanou centrickou clonou na meranie prietoku tekutín typ Mattech DNI5 – DN50“ sa vykonáva podľa požiadaviek ktoré sú uvedené v prílohe č. 53 k vyhláške 210/2000 Z. z. druhej časti, oddielu III, bod 6.2 a príslušnej časti normy STN EN ISO 5167:2005.

Čas platnosti overenia je podľa položky 3.1.5 b) prílohy č. 1 k vyhláške 210/2000 Z. z. 4 roky.

Umiestnenie overovacej značky a zabezpečovacích značiek:

Podmienky umiestnenia overovacej značky a zabezpečovacích značiek sú uvedené v protokole č. 10548/230/142/12, čl. 8.2.



*Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.
Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.*



Slovenský metrologický ústav

Karloveská 63, 842 55 Bratislava

Oddelenie hmotnosti, tlaku a prietoku

tel.: 02/ 60294337;

fax: 02/ 60294332;

e-mail: flow@smu.gov.sk

PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA

č.: 10548/230/142/12

Názov meradla: Prietokomer s integrovanou centrickou clonou na meranie prietoku tekutín

Typ meradla: Typ MATTECH DN15 – DN50

Značka schváleného typu: TSK 142/12 – 142

Výrobca:
Obchodné meno: MATTECH, s.r.o.
Adresa: K Myslivně 7/2183
708 00 Ostrava, Česká republika

Žiadateľ:
Obchodné meno: Ing. Pavel Scheber – ZPA-Mont
Adresa: Biela 1041/12
010 03 Žilina
IČO: 10953426

Evidenčné číslo žiadosti: 361 252

Počet strán: 8

Počet príloh: --

Dátum vydania:

28. 11. 2012

Pečiatka:



**Protokol schválil:
Vedúci oddelenia**

Ing. Robert Spurný CSc.

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla: Prietokomer s integrovanou centrickou clonou pre meranie prietoku tekutín typ MATTECH DN15 – DN50, podľa § 37 zákona č. 142/2000 Z. z. o metrologii v znení neskorších predpisov Slovenským metrologickým ústavom.

1.1. Rozsah posudzovania

Typ meradla svojim charakterom zodpovedá položke 3.1.5, prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov. Názov uvedenej položky je „Merače tepla a ich členy, položka b) prietokomery“. Meradlo je používané v oblasti merania prietoku a pretečeného množstva tekutín ako prietokomerná časť meračov tepla.

Meradlo bolo posudzované z hľadiska splnenia požiadavky najväčšej dovolenej chyby na druh meradla ustanovených v prílohe č. 53: „Prietokomery ako členy meračov tepla“, k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

1.2. Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

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

- Katalog výrobkov a služieb MATTECH – firemný prospekt, ročník 2003 (český jazyk) 18 strán.

Technická dokumentácia predložená na konanie o schválení typu meradla je uložená v Laboratóriu prietoku plynov Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

1.3. Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

Pri posudzovaní meradla v rámci schválenia typu meradla boli pri posudzovaní splnenia technických a metrologických požiadaviek na daný druh použité nasledovné dokumenty:

- Certifikát schválenia typu meradla č. 011-CS-C082-03 zo dňa 2.6.2003 pre prietokomer s integrovanou centrickou clonou pre meranie prietoku tekutín typ MATTECH DN15 – DN50, so značkou schválenia typu TCM 142/03-3851 (český jazyk) 5 strán.

Doklady použité pri posudzovaní sú uložené v Laboratóriu prietoku plynov Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

1.4. Údaje o vzorkách určeného meradla:

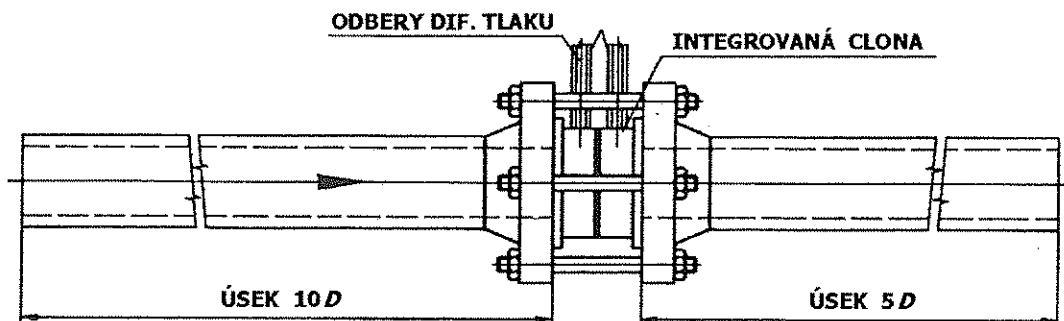
V rámci konania o schválení typu meradla boli na základe § 37 zákona č. 142/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov, posúdené výsledky skúšok vykonané u výrobcu a výsledky meraní ČMI Ol Brno. Skúšky boli vykonané skúšobným laboratóriom ČMI Brno. Výsledky všetkých skúšok sú uložené u vykonávateľa skúšok – ČMI Ol Brno.



2. Popis meradla:

Názov meradla: Prietokomer s integrovanou centrickou clonou pre meranie prietoku tekutín.

Typ meradla: typ MATTECH DN15 – DN50



Obr. č. 1 Meracia trať typ MATTECH veľkosť DN15 až DN50 s integrovanou centrickou clonou

2.1. Charakteristika:

Predmetom schválenia typu je prietokomer s integrovanou centrickou clonou, ktorý je určený pre meranie prietoku tekutín na princípe snímání diferenčného tlaku na primárnom prvku – clone.

Zabudovaná clona spôsobí rozdiel statických tlakov meraných na prednej strane a na zadnej strane clonového kotúča. Prietok je stanovený na základe nameraných hodnôt tohto tlakového rozdielu, z poznatkov vlastností prúdiacej tekutiny a tiež okolností za ktorých je tento princíp použitý.

Hlavným predpokladom správnej funkcie meracej trate je súlad geometrických parametrov meracej trate a podmienok použitia s normou STN EN ISO 5167-1:2005 „Všeobecné požiadavky“, STN EN ISO 5167-2:2005 „Clony“ a ISO TR 15377.

Integrovaná clona je používaná ako primárny prvok pre meraní kvapalín a vodnej pary pre svetlosti potrubí DN15 až DN50. Integrovaná clona môže byť prevádzkovaná s ľubovoľným snímačom diferenčného tlaku, ktorý má schválenie typu, so štandardným pripojením. Konštrukcia a technické vlastnosti clonovej meracej trate musia zodpovedať požiadavkám noriem

STN EN ISO 5167-1:2005 „Všeobecné požiadavky“, STN EN ISO 5167-2:2005 „Clony“ a ISO TR 15377.

Prietok v hmotnostných jednotkách je stanovený na základe nasledujúcej rovnice:

$$q_m = \frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}} \cdot \varepsilon_1 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho_1} \quad (1)$$



kde:

C je súčiniteľ prietoku

$\frac{1}{\sqrt{1-\beta^4}}$ je faktor vstupnej rýchlosti

d je rovný priemeru otvoru clonovej dosky

D je vnútorný priemer potrubia

β je pomer priemerov d/D

ε_1 je súčiniteľ expanzie pred primárnym prvkom

Δp je diferenčný tlak nameraný pred a za primárnym prvkom (clonou, dýzou)

ρ_1 je hustota pretekajúcej tekutiny meraná pred primárnym prvkom

Hodnotu objemového prietoku je potom stanovená podľa nasledujúcej rovnice:

$$q_v = \frac{q_m}{\rho_n} \quad (2)$$

kde ρ_n je hustota tekutiny pri základných podmienkach tlaku a teploty.

Súčiniteľ prietoku C je definovaný modifikovanou Reader-Harris/Gallagherovou rovnicou (3), ktorá je v nasledujúcom tvare:

$$C = 0,5961 + 0,0261 \cdot \beta^2 - 0,216 \cdot \beta^8 + 0,000521 \cdot \left(\frac{10^6 \cdot \beta}{Re_D} \right)^{0,7} + (0,0188 + 0,0063 \cdot A) \cdot \beta^{3,5} \cdot \left(\frac{10^6}{Re_D} \right)^{0,3} + (0,043 + 0,080 \cdot e^{-10 \cdot L_1} - 0,123 \cdot e^{-7 \cdot L_1}) \cdot (1 - 0,11 \cdot A) \cdot \frac{\beta^4}{1 - \beta^4} - 0,031 \cdot (M'_2 - 0,8 \cdot M'^{1,1}_2) \cdot \beta^{1,3} \quad (3)$$

kde Re_D je Reynoldsovo číslo vzťahnuté k vnútornému priemeru potrubia D .

Pre D menšie ako 71 mm sa k predchádzajúcej rovnici (3) pripočíta nasledujúci výraz X (4):

$$X = 0,011 \cdot (0,75 - \beta) \cdot \left(2,8 - \frac{D}{25,4} \right) \quad (4)$$

V rovnici (3) je parameter M'_2 a parameter A daný nasledujúcim vzťahom:

$$M'_2 = \frac{2 \cdot L'_2}{1 - \beta} \quad (5)$$

$$A = \left(\frac{19000 \cdot \beta}{Re_D} \right)^{0,8} \quad (6)$$

$L_1 (=l_1/D)$ je podiel vzdialenosti predného odberu tlaku od prednej strany clonovej dosky a vnútorného priemeru potrubia

$L'_2 (=l'_2/D)$ je podiel vzdialenosti zadného odberu tlaku od zadnej strany clonovej dosky



a vnútorného priemeru potrubia

Súčiniteľ expanzie pred clonovou doskou ε_1 , je funkciou izoentropického exponentu κ , pomeru tlaku za clonovou doskou p_2 a pred clonovou doskou p_1 a pomeru priemeru primárneho prvkú d ku vnútornému priemeru potrubia D . Tento parameter, ktorý zohľadňuje stlačiteľnosť plynného média je daný nasledujúcim vzťahom:

$$\varepsilon = 1 - (0,351 + 0,256 \cdot \beta^4 + 0,93 \cdot \beta^8) \cdot \left[1 - \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{1/\kappa} \right] \quad (7)$$

Uvedená rovnica je použiteľná len v prípade že pomer tlakov $p_2/p_1 \geq 0,75$.

Meracia trať sa skladá:

- z kotúča centrickej clony so zámkami pre vycentrovanie medzi odberovými prírubami
- z dvoch odberových prírub s kútovými odbermi tlaku navrhnutými podľa príslušných článkov normy STN EN ISO 5167-2:2005
- z vývodov diferenčného tlaku umiestnených jednostranne pod uhlom 180° prípadne iným uhlom závislým od počtu skrutiek ktorými sú spájané príruby.
- z priamej časti potrubia na strane pred clonou o dĺžke $10D$, ktorá je zakončená prírubou
- z priamej časti potrubia na strane za clonou o dĺžke $5D$, ktorá je zakončená prírubou.

2.2. Základné technické a metrologické údaje

Technické charakteristiky meradla zodpovedajú požiadavkám prílohy č. 53 k vyhláške 210/2000 Z. z. druhej časti oddiel III, bod 3. Podľa bodu 3.5.1 vyššie uvedenej prílohy k vyhláške je prietokomer s integrovanou clonou zaradený do skupiny č.2. Ďalšie posudzované technické podmienky a parametre sú nasledujúce:

Meraná tekutina - teplonosné médium: syta a prehriata para, kvapalina a parný kondenzát

Pracovná poloha: vodorovná, resp. zvislá

Rozmery: vnútorný priemer potrubia $D = (15 \text{ až } 50) \text{ mm}$

Veľkosťou clony sa rozumie vonkajší priemer clonového kotúča D_1 , ktorý je zabudovaný do odberových prírub prostredníctvom zámkov. Charakteristický rozmer clony je vnútorný priemer clony d , ktorý môže užívateľ zvoliť ľubovoľne tak, aby dosiahol dovolenej hodnoty $\beta = d/D$

Všetky clonové dosky sú vyrobené so symetrickým valcovým vnútorným otvorom s ostrou pravouhlou hranou.

Maximálny prieťah clonového kotúča vplyvom statického tlaku a diferenčného tlaku je 0,6%.

Maximálny parameter drsnosti strednej steny clonovej dosky je $Ra = 10^{-4} \cdot d$.

Maximálna odchýlka ľubovoľného priemeru d_i od strednej hodnoty d je 0,03%.

Odberné miesta tlaku a diferenčného tlaku pred a za clonou musia byť riešené v súlade s normami STN EN ISO 5167-1:2005, STN EN ISO 5167-2:2005 a ISO TR 15377.

Metrologické charakteristiky meradla zodpovedajú požiadavkám prílohy č. 53 k vyhláške 210/2000 Z. z. druhej časti oddiel III, bod 2.

Najväčšia dovolená chyba prietokomerov ako meračov tepla je podľa bodu 2.1 vyššie uvedenej vyhlášky $\pm 5\%$.



3. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

Skúšky meradiel neboli vykonané, nakoľko sa Rozhodnutie o schválení typu meradla vydáva na základe uznania výsledkov skúšok vykonaných zahraničným laboratóriom ČMI Brno. Technické skúšky a posúdenie clonového prietokomeru bolo vykonané s využitím výsledkov dosiahnutých v laboratóriu výrobcu. Skúšky u výrobcu boli vykonané v súlade s STN EN ISO 5167-1:2005, STN EN ISO 5167-2:2005 a ISO TR 15377.

Na základe uvedených skutočností a na základe technickej dokumentácie a odborného posúdenia dokumentov uvedených v bode 1.2 a 1.3 tohto protokolu, bolo zistené, že prietokomer s integrovanou centrickou clonou pre meranie prietoku tekutín typ MATTECH DN15 – DN50 spĺňa všetky metrologické a technické charakteristiky, ktoré sú uvedené v bode 2 a 3 tohto protokolu o posúdení typu meradla.

4. Údaje o hodnotených technických a metrologických charakteristikách:

V rámci schvaľovania typu meradla boli posudzované nasledovné technické a metrologické charakteristiky meradla:

Hodnotená technická a metrologická charakteristika	Výsledky skúšok	Vyhodnotenie
Najväčšie dovolené chyby (požiadavky bodu 2, druhej časti, III oddielu Prílohy č. 53: Prietokomery ako členy meračov tepla, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov)	vyhodnotené uznaním výsledkov skúšok vykonaných zahraničným laboratóriom ČMI Brno	vyhovel požiadavkám
Prevodník tlaku prietokomera (požiadavky bodu 2.3, druhej časti, III oddielu Prílohy č. 53: Prietokomery ako členy meračov tepla, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu, dokumentácie metrologického laboratória ČMI Brno a výsledkov meraní uvedených v protokoloch z meraní	vyhovel požiadavkám
Konštrukcia meradla (požiadavky bodu 3.1, druhej časti, III oddielu Prílohy č. 53: Prietokomery ako členy meračov tepla, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovel požiadavkám
Materiály (požiadavky bodu 3.2, druhej časti, III oddielu Prílohy č. 53: Prietokomery ako členy meračov tepla, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a dokumentácie metrologického laboratória ČMI Brno	vyhovel požiadavkám



Hodnotená technická a metrologická charakteristika	Výsledky skúšok	Vyhodnotenie
Tesnosť – odolnosť proti tlaku a teplote (požiadavky bodu 3.3, druhej časti, III oddielu Prílohy č. 53: Prietokomery ako členy meračov tepla, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a dokumentácie metrologického laboratória ČMI Brno	vyhovelo požiadavkám
Odolnosť proti inštalačným podmienkam (požiadavky bodu 3.5, druhej časti, III oddielu Prílohy č. 53: Prietokomery ako členy meračov tepla, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a dokumentácie metrologického laboratória ČMI Brno	vyhovelo požiadavkám
Strata tlaku (požiadavky bodu 3.6, druhej časti, III oddielu Prílohy č. 53: Prietokomery ako členy meračov tepla, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu, dokumentácie metrologického laboratória ČMI Brno a výsledkov meraní uvedených v protokoloch z meraní	vyhovelo požiadavkám
Nápisy a značky (požiadavky bodu 4, druhej časti, III oddielu Prílohy č. 53: Prietokomery ako členy meračov tepla, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu, dokumentácie metrologického laboratória ČMI Brno	vyhovelo požiadavkám

5. Záver

Z výsledkov zistení uvedených v tomto protokole vyplýva, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými a metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám vzťahujúcim sa na daný druh meradla ustanovenými v prílohe č. 53 „Prietokomery ako členy meračov tepla“, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov a môže byť používané vo funkcii určeného meradla v meracích systémoch s meracími prevodníkmi statického tlaku, diferenčného tlaku, teploty a vyhodnocovacej jednotky prietoku meranej tekutiny. Pri dodržaní pokynov výrobcu uvedených v návode je meradlo schopné plniť funkciu, pre ktorú je určené.

6. Čas platnosti rozhodnutia

Na základe posúdenia dokumentácie ČMI uvedenej v bode 1.3 tohto protokolu a na základe výsledkov skúšok vykonaných metrologickým laboratóriom ČMI Brno je doba platnosti rozhodnutia o schválení typu pre Prietokomer s integrovanou centrickou clonou pre meranie prietoku tekutín typ MATTECH DN15 – DN50, so značkou schváleného typu TSK 142/12-142 stanovená na desať rokov.



7. Údaje na meradle

Na obrube clony alebo na príslušnej ploche rukoväte clonového kotúča sa uvedú minimálne nasledujúce údaje:

- názov výrobcu
- výrobné číslo a rok výroby
- značka schválenia typu
- základné parametre clonovej trate - hodnota vnútorného priemeru otvoru primárneho prvku d (mm) stanovená v súlade s príslušnou časťou normy STN EN ISO 5167-2:2005 pre teplotu 20°C, hodnota vnútorného priemeru potrubia D (mm)
- menovitý tlak a pracovný tlak
- maximálna teplota prúdiaceho média
- predpokladaný rozsah diferenčného tlaku
- rozsah meraného prietoku
- číslo výpočtu clony

Všetky údaje na hlavnom štítku meradla musia byť v slovenskom jazyku. Výrobca je povinný dodať k meradlu návod pre obsluhu v slovenskom jazyku.

8. Overenie

8.1. Spôsob overenia clonového prietokomera „Prietokomer s integrovanou centrickou clonou pre meranie prietoku tekutín typ MATTECH DN15 – DN50“ sa vykonáva podľa požiadaviek ktoré sú uvedené v bode 6.2, druhej časti III oddielu Prílohy č. 53: „Prietokomery ako členy meračov tepla“, k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov a príslušnej časti normy STN EN ISO 5167:2005.

8.2. Clonový prietokomer „Prietokomer s integrovanou centrickou clonou pre meranie prietoku tekutín typ MATTECH DN15 – DN50“, ktorý vyhovel všetkým predpísaným skúškam sa označí overovacou značkou. Overovacia značka môže byť umiestnená na vhodný kovový pliešok s rozmermi (60x25x2) mm, ktorý bude pripevnený prostredníctvom drôtu na rukoväť clonového kotúča, alebo priamo na vhodné miesto rukoväti clonového kotúča.

V mieste montáže sa zabezpečia zabezpečovacou značkou montážnika, plombou, miesta, ktoré ochránia meráciu trať pred prípadnou demontážou primárneho prvku alebo sekundárnych prvkov meracej trate.

8.3. Čas platnosti overenia je v súlade s prílohou č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., o meradlách a metrologickej kontrole, položka 3.1.5 b) prílohy, stanovená na 4 roky.

Posúdenie vykonal: RNDr. Vlastimil Zámečník

