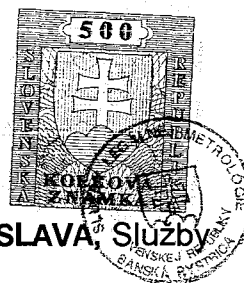


Služby legálnej metrológie Slovenskej republiky

ROZHODNUTIE č. 960/144/96-207 zo dňa 23.01.1996, ktorým sa vydáva

OSVEDČENIE O SCHVÁLENÍ TYPU MERADLA



Na žiadosť firmy **Badger Meter GmbH**, Drieňová 34, 821 02 BRATISLAVA, Služby legálnej metrológie SR podľa § 7 zákona č.505/Zb. O metrológii,

schvaľujú

MERADLO PRETEČENÉHO OBJEMU a PRIETOKU KVAPALÍN V ČIASTOČNE ZATOPENÝCH POTRUBIACH A V OTVORENÝCH KANÁLOCH firmy **BADGER METER** typu **VHQ 500-..** ako pracovné meradlo určené, pri dodržaní technických údajov a podmienok uvedených v prílohe tohto osvedčenia.

Výrobca: **BADGER METER EUROPA, GmbH**
Karlstraße 11,
7266 BEUREN,
SRN

Zmeny technických údajov a podmienok nie sú dovolené.
Doba platnosti osvedčenia je do 31.12.2007.

Meradlu sa prideliť štátna značka schváleného typu:

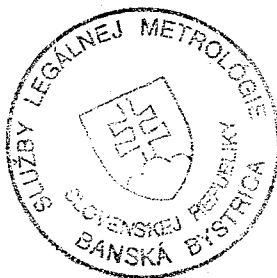
TSQ 144/96-207

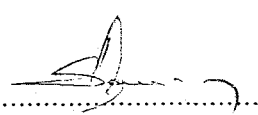
Zdôvodnenie

Uvedený typ meradla spĺňa metrologické požiadavky, ako bolo zistené technickou skúškou vykonanou našou organizáciou.

Poučenie o odvolaní

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




Jozef SLAMKA
riaditeľ SLM SR
Banská Bystrica

príloha:

MERADLO PRETEČENÉHO OBJEMU a PRIETOKU KVAPALÍN V ČIASTOČNE ZATOPENÝCH POTRUBIACH a OTVORENÝCH KANÁLOCH

typu VHQ-S 500, VHQ-SE 500 a

1. Základné údaje

Výrobca : BADGER METER, EUROPA, GmbH
Karlstraße 11
7266 BEUREN
SRN

Dovozca: BADGER METER Europa GmbH
pobočka Bratislava
Drieňová 34
821 02 BRATISLAVA

Štátna značka schválenia typu: TSQ 144/96-207

Popis typov:

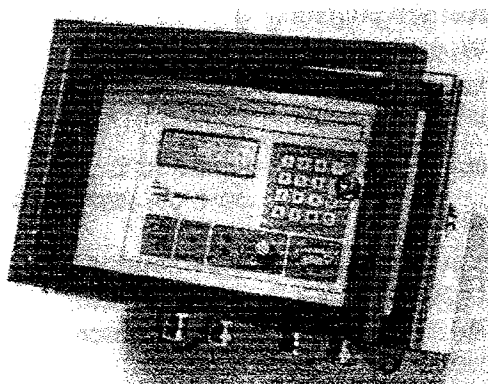
- VHQ - S 500 - je zostava, kde sonda je pripojená priamo k vyhodnocovacej jednotke
- VHQ - SE 500 - je zostava, kde sonda je pripojená k externej meracej skrinke a táto je pripojená k vyhodnocovacej jednotke
- VHQ 500 - P - prenosná verzia skrine vyhodnocovacej jednotky so záložným zdrojom

2. Popis meradla

2.1. Charakteristika meradla



Sonda



Vyhodnocovacia jednotka



MERADLO PRETEČENÉHO OBJEMU a PRIETOKU KVAPALÍN V ČIASTOČNE ZATOPENÝCH POTRUBIACH A KANÁLOCH :

- ♦ je určené pre meranie odpadových vôd, priemyselných vôd, dažďovej vody, čistej vody, pitnej vody,
- ♦ je určené pre meranie prietoku kvapalín v čiastočne zatopených potrubiach a v otvorených kanáloch,
- ♦ pracuje spôsobom snímania výšky hladiny prostredníctvom merania hydrostatického tlaku kvapaliny, snímania rýchlosti prúdenia založeného na ultrazvukovom princípe (Doppler) a prepočte podľa prietočného profilu a charakteristickej kalibračnej konštanty prístroja ktorá charakterizuje rýchlostný profil,
- ♦ pozostáva
 - z kombinovanej sondy, ktorá sa upevní na dno žľabu alebo potrubia prostredníctvom montážnej obruče,
 - elektronickej jednotky, ktorá je spojená so sondou prostredníctvom prepojovacích káblov,
 - externej meracej jednotky (iba typ VHQ-SE 500)
- ♦ je vybavené externými výstupmi.

2.2. Použitie meradla

Meradlo je určené:

pre funkciu pracovného meradla neurčeného v zmysle zákona č. 505/1990Zb., ako meradlo prietoku alebo pretečeného množstva vody v čiastočne zatopených potrubiach a otvorených kanáloch.

Meradlo je možné použiť ako fakturačné po vzájomnej dohode zainteresovaných strán.

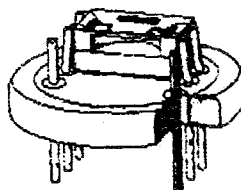
2.3. Jednotlivé časti meradla a princíp činnosti

2.3.1. Sonda

Sonda ktorá sa umiestni na dno potrubia pozostáva z nasledovných častí:

- ♦ snímača rýchlosti založeného na ultrazvukovom princípe (Doppler),
- ♦ snímača tlaku, ktorý je membránový s piezoelektrickým meničom a teplotnou kompenzáciou s odporovým teplomerom,
- ♦ telesa snímača

Snímač tlaku

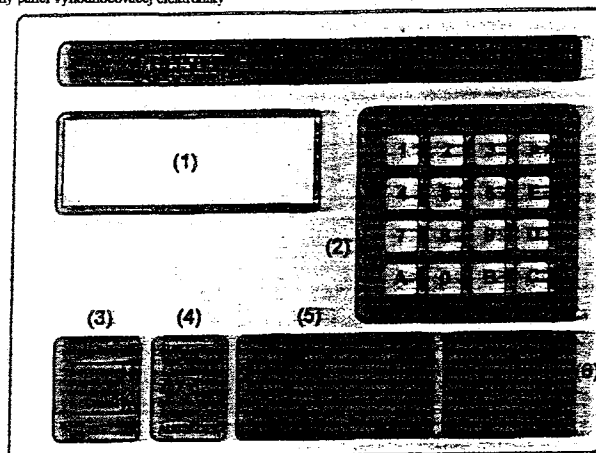


2.3.2. Vyhodnocovacia jednotka

Vyhodnocovacia jednotka pozostáva z nasledovných častí:

- zo skrinky vyhodnocovacej jednotky,
- lítiovej záložnej batérie pre uchovávanie dát,
- vlastnej elektronickej dosky,
- LCD displeja, pre zobrazovanie nameraných hodnôt,
- klávesnice pre programovanie jednotky,
- vypínača prístroja,
- priesvitného veka pre predný panel (uzamykateľného),
- výstupného konektora pre RS 232,
- konektora pre test.

Predný panel vyhodnocovacej elektroniky



2.3.3. Upevňovací prvok sondy

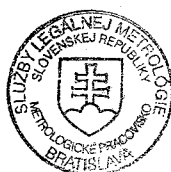
Upevňovací prvok sondy môže byť v nasledovných vyhotoveniach

- ♦ upínacia obruč
- ♦ upevňovací prvok pre otvorený kanál
- ♦ pásovina pre ukotvovanie snímača

2.3.4. Princíp činnosti

Systém pracuje na princípe merania

- rýchlosti prúdenia kvapaliny,
- výšky hladiny vody prostredníctvom snímania hydrostatického tlaku a následného určenia výšky vodného stĺpca,
- prepočítania cez plochu potrubia,
- prepočítania cez konštantu, charakterizujúcu rozdelenie rýchlostného profilu ako aj pomer nečistôt,



3. Základné technické a metrologické údaje

3.1. Metrologické vlastnosti

Snímač meradla pre rýchlosť reprodukuje jednotku s maximálnou chybou

- ♦ $\pm 0,08$ m/s
- ♦ pri menovitej teplote meraného média 20 °C

Snímač meradla pre výšku (s kompenzáciou)

- ♦ citlivosť ± 2 % z meracieho rozsahu
- ♦ dovolené odchýlka nulového prietoku ± 2 % z meracieho rozsahu
- ♦ nelinearita a hystérezia 0,5 %

Pri uskutočnených skúškach presnosti, výsledky meraní preukázali, že meradlo pracovalo v rozsahu chýb ± 5 % (z meranej hodnoty).

Výsledky meraní ako aj analýza chýb preukázali, že meradlo reprodukuje jednotku prietoku respektíve pretečeného objemu s kombinovanou neistotou

- ♦ $\pm 8\%$ v rozsahu výšky hladiny v potrubí $h=50$ mm až $h_{\max}$
- ♦ $\pm 3\%$ v rozsahu $\pm 15\%$ priemeru potrubia od hladiny pri ktorej sa uskutočnila kalibrácia meradla

(počítaných z meranej hodnoty) pri dodržaní všetkých podmienok uvedených v bode 3.2.1. a podmienok uvedených v dokumentácii meradla.

3.1.2. Dokumentácia meradla

- a) OPERATIONS MANUAL VHQ-S for permanent installation
BADGER METER, júl 1995
- b) VHQ-S Technische Kurzbeschreibung

3.2. Snímač

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

3.2.1 Základné technické podmienky pre dodržanie neistoty

- ♦ priemer potrubí DN 150 až DN 1000
- ♦ priamy úsek potrubia (žľabu) pred meracím miestom musí byť minimálne 10-krát menovitá svetlosť potrubia (šírka žľabu) a zároveň musí byť minimálne 3 metre,
- ♦ priamy úsek potrubia (žľabu) za meracím miestom musí byť minimálne 3 - krát menovitá svetlosť resp. šírka žľabu
- ♦ minimálna výška hladiny v potrubí je 100 mm a zároveň vyššia ako 1/4 menovitej svetlosti
- ♦ teplota meraného média sa smie líšiť od teploty média pri ktorej sa uskutočnila kalibrácia najviac o 10 °C,
- ♦ kalibračná konštanta sa zisťuje kalibráciou na mieste, (vymeranie prietoku napr. hydrometrovaním, pričom sa meranie prietoku uskutočňuje minimálne v troch bodoch)
- ♦ meraná kvapalina, je newtonovského charakteru
- ♦ Ostatné parametre meradla sú určené dokumentáciou uvedenou v bode 3.1.2.



3.3. Elektronická vyhodnocovací jednotka

Základné technické údaje

Teplota okolia: -0 až $+ 50$ °C

Jednotky displeja:

- objem m^3 ,
- prietok napr. m^3/h ,

Výstupy: dva analógové výstupy 4 až 20 mA,
dva reléové výstupy (bezpotenciálne) pre limitné hodnoty V,H,Q
RS 232

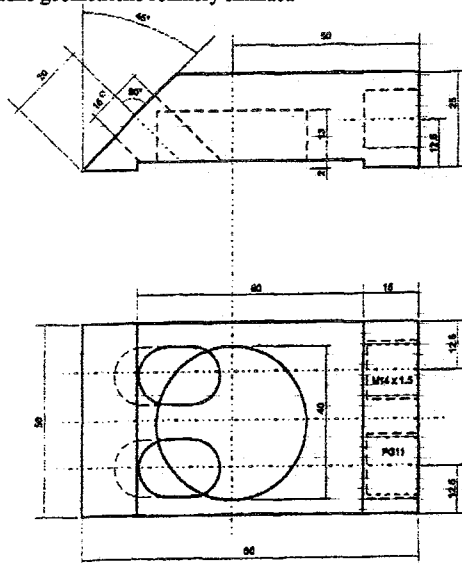
Krytie IP 54

Ostatné údaje sú uvedené v dokumentácii meradla podľa 3.1.2.

3.4. Podmienky inštalácie pre dosiahnutie uvedených neistôt

Meradlo sa nastaví podľa dokumentácie uvedenej v 3.1.2. a splnia sa nasledovné

Základné geometrické rozmery snímača



podmienky:

- ♦ uskutoční sa zistenie rýchlostného profilu pre určenie kalibračnej konštanty pričom sa dodržia nasledovné podmienky
 - profil sa zisťuje podľa podmienok uvedených v bode 3.2.1.
 - zistenie profilu sa uskutoční prostredníctvom zariadenia s platným kalibračným listom (vodomerná vrtuľa, magnetický merač rýchlosti)
 - rýchlostný profil uskutoční osoba s platným oprávnením pre uskutočnenie takejto činnosti podľa schválených metodík,

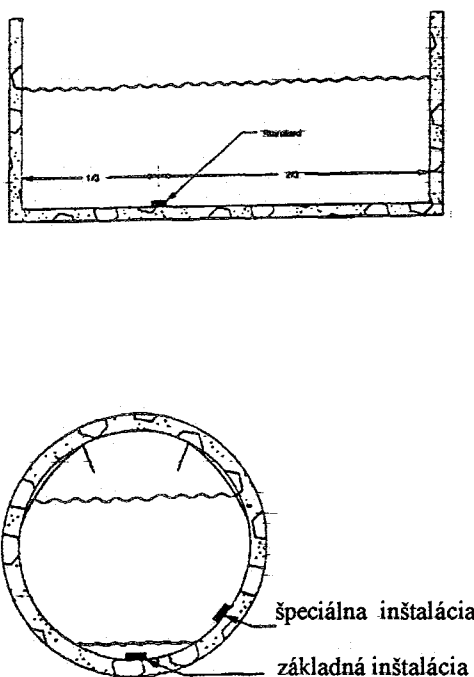


- ♦ Pre dodržanie uvedených neistôt je potrebné aby osoba ktorá inštaluje meradlo spĺňala nasledovné podmienky:
 - potvrdenie o spôsobilosti pre montáž firmy BADGER -METER,
 - osvedčenie o metrologickej spôsobilosti,
 - 1 krát za dva roky skúšky spôsobilosti s meradlom na skúšobnom zariadení (potvrdenie + výsledky)

4. Skúška

4.1. Skúška pre vydanie rozhodnutia

Inštalácia snímača



Technická skúška zariadenia sa vykonala podľa metodiky SMÚ č.144/2/95 . Pre zistenie celkovej neistoty sa uvažovalo s nasledujúcimi ovplyvňujúcimi veličinami:

- citlivosť systému merania výšky,
- vplyv zistenia kalibračnej konštanty
- určenie výšky hladiny pri meraní tlaku,
- neistota určenia rýchlostného profilu pri kalibrácii

Pre potvrdenie teoreticky vypočítaných neistôt sa uskutočnili praktické merania v skutočných podmienkach. Skúška sa uskutočnila na zariadení pracujúce objemovou metódou s letným štartom v laboratóriu Výskumného ústavu vodného hospodárstva.



Pre zisťovanie metrologických vlastností sa sledovali nasledovné parametre:

- ♦ neistota meradla v celom rozsahu prietoku resp. výšok hladín,
- ♦ opakovateľnosť pri opakovanom skúšaní,
- ♦ vplyv kalibračnej konštanty,
- ♦ reprodukovateľnosť parametrov pri demontáži a opätovnej montáži systému,
- ♦ časová stálosť parametrov.

Skúškou boli potvrdené teoreticky odvodené metrologické parametre zariadenia.

4.2 Skúška pri kalibrácii meradla

Kalibrácia meradla sa skladá z nasledovných činností:

Kalibrácia snímača výšky hladiny

- ♦ Snímač výšky hladiny sa nastaví podľa dokumentácii meradla,
- ♦ Snímač výšky hladiny sa prekontroluje v nasledovných výškach hladín:
 - pri výške L_{min}
 - pri výške L_n
 - pri výške L_{max} pričom pri všetkých bodoch musí spĺňať hodnoty uvedených v bode 3.1,
- ♦ Skúška presnosti sa uskutoční pre hodnotu pretečeného objemu pri nasledovných prietokoch, pričom pri každom prietoku sa urobia aspoň dve merania:
 - Prietok pri L_{min}
 - Prietok pri L_{max}
 - Prietok pri L_n pričom pri všetkých prietokoch musí meradlo spĺňať hodnoty uvedených v bode 3.2.1,

4.3 Zisťovanie kalibračnej konštanty pri inštalácii meradla

Zisťovanie rýchlostného profilu sa môže uskutočňovať:

- hydrometrickými vrtuľami
- indukčnými meradlami rýchlosti

Merania sa uskutočnia za podmienok

- pre potrubie 150 mm až 1000 mm minimálne 4 bodovou metódou na zvislici, pričom každý bod sa zisťuje priemerovaním minimálne troch meraní,
- pre otvorený kanál minimálne 4 bodovou 2D metódou, pričom každý bod sa zisťuje priemerovaním minimálne troch meraní,

5. Údaje na meradle

Na čelnej doske vyhodnovevanej jednotky sú uvedené nasledovné údaje:

typ meradla

VHQ 500-S

značka výrobcu

BADGER METER

Na štítku vyhodnovevanej jednotky sú uvedené nasledovné údaje:

typ meradla napr.

VHQ 500-S

výrobné číslo napr.

1234

značka výrobcu

BADGER METER



štátna značka schválenia typu	TSQ 144/96-207	
rok kalibrácie napr.	1995	
max. prietok/ výška napr.	110 dm³/s	380 mm
min. prietok/výška napr.	10 dm³/s	130 mm
prietok/výška pre určenie kalibračnej konštanty napr.	46 dm³/s	220 mm
kalibračná konštanta napr.	1.11	

6. Kalibrácia

Po kalibrácii sa doporučuje vyhovujúce meradlo vybaviť značkami, pričom sa zabezpečí:

- štítok elektronickej vyhodnovevanej jednotky jednou prelepovacou plombou,
- neodnímateľnosť predného panelu vyhodnovevanej jednotky 1 kalibračná značka.

7. Doba platnosti kalibrácie

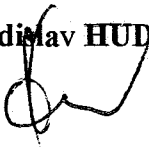
Doporučená platnosť kalibrácie je **2 roky**.

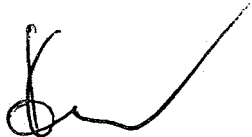
8. Vzorky meradiel

Skúška bola vykonaná na 2 ks vzoriek meradiel . Vzorka meradla 1 ks je uložená vo firme **BADGER METER Europa GmbH, Pobočka Bratislava, Drieňová 34, 821 02 BRATISLAVA.**

Skúšku vykonal a spracoval:

Ing. Ladislav **HUDOBA**




Ing. Ladislav **HUDOBA**
riaditeľ SLM SR
Bratislava

