

Slovenský metrologický ústav, Bratislava

ROZHODNUTIE č. 960/142/93-001 zo dňa 22.4.1993, ktorým sa vydáva

SCHVÁLENIE TYPU MERADLA

Na žiadosť firmy Mattech, s.r.o. Ostrava, Rabasova ulica 1156, 708 00 Ostrava, Slovenský metrologický ústav schvaľuje, podľa § 6 zákona č. 505/1990 Zb. o metrologii, meradlo typu Mattech - merač pretečeného množstva tekutín so škrtiacimi orgánmi, dodávateľ firma Mattech, s.r.o. Ostrava, pri dodržaní technických údajov a podmienok uvedených v prílohe tohto rozhodnutia. Platnosť rozhodnutia je stanovená na 10 rokov..

Meradlu sa prideľuje úradná značka schválenia typu

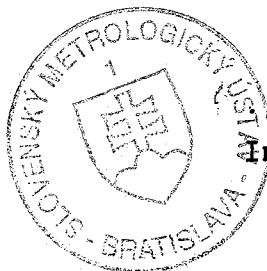
TSQ 142/93-001

Z d o v o d n e n i e

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

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. Róbert Spurný, CSc.
riaditeľ SMÚ

Príloha

MERAČ PRETEČENÉHO MNOŽSTVA TEKUTÍN SO ŠKRTIACIMI ORGÁNMI
typ MATTECH
firmy MATTECH s.r.o., Ostrava

1. Základné údaje

Dodávateľ: Mattech s.r.o. Ostrava, Rabasova ulica 1156,
708 00 Ostrava.

Výrobca: meracia trať - Mattech s.r.o. Ostrava,
snímače tlaku, teploty a vyhodnoc.jednotka - viacerí
výrobcovia, ktorých meradlá sú typovo schválené.

Štátna značka schválenia typu meradla:

TSQ 142/93 - 001

2. Popis meradla

2.1 Použitie

Merač pretečeného množstva tekutín so škrtiacimi orgánmi, typ MATTECH, je určený na meranie pretečeného množstva nasledovných médií:

- prehriatej alebo sýtej vodnej pary,
 - kvapaliny, napr. vody,
 - plynov alebo plyných zmesí, napr. kyslíka alebo zemného plynu,
- Maximálny pracovný tlak meraného média je 25 MPa, maximálna pracovná teplota média je 575 °C.

2.2 Charakteristika

Merač pretečeného množstva tekutín so škrtiacimi orgánmi, typ MATTECH, je :

- meradlo, ktoré určuje pretečené množstvo tekutín meraním diferenčného tlaku na primárnom prvku meracej trate merača, vyrobený v súlade s požiadavkami normy ČSN 25 7710 (t.č. v revízii podľa ISO 5167-1) a medzinárodnej normy ISO 5167-1/1991,



- meradlo s nasledovnými primárnymi prvkami: - normalizovanou clonou so skosením výbehovej hrany clony, resp. dýzou ISA 1932,
- meradlo s nasledovnými odbermi diferenčného tlaku pred a za clonou: kútový-komorový odber tlaku, kútový-bodový odber tlaku, prírubový odber tlaku a odber tlaku vo vzdialenosti D a D/2, kde D je vnútorný priemer potrubia meracej trate,
- meradlo s možnosťou merať diferenčný tlak na primárnom prvku kaskádou až štyroch snímačov diferenčného tlaku,
- meradlo s vyhodnocovacou jednotkou, ktorá plní funkciu kalorimetrického počítadla resp. prepočítavača množstva plynu, kde sú vstupné prúdové signály od snímačov spracované a prevedené na výstupný údaj dodaného množstva tepla, resp. pretečeného množstva tekutiny. Vyhodnocovacia jednotka musí mať platné schválenie typu meradla v uvedených funkciách a vykonáva výpočet prietoku tekutiny v súlade s platnými normami.

2.3 Meradlo sa skladá z:

- meracej trate, ktorá je vyrobená vcelku s priamymi úsekmi potrubia pred a za primárnym prvkom v dĺžke minimálne 2D.
- snímačov diferenčného tlaku, tlaku a teploty tekutiny, snímače musia byť typovo schválené,
- elektronickej vyhodnocovacej jednotky, ktorá plní funkciu kalorimetrického počítadla resp. prepočítavača množstva plynu.

Bloková schéma merača pretečeného množstva tekutín je na obr.č.1. Na obrázku je vyobrazená meracia trať s vyhodnocovacou jednotkou vo funkcii kalorimetrického počítadla.

2.4 Popis jednotlivých častí meradla

2.4.1 Meracia trať

Meracia trať je určená pre meranie prietoku kvapalín, plynov a pár s maximálnym pracovným tlakom meraného média 25 MPa, maximálnou pracovnou teplotou média 575 °C. v rozsahu vnútorných priemerov potrubia od DN 50 do DN 1000. Všetky rozmerové rady meracích tratí, varianta A až D, spadajú pod číslo colného



sadzobníka 902 610 51.

Meracia trať je vyrábaná v nasledovných variantoch:

Varianta A - meracia trať s primárnym prvkom: normalizovaná clona alebo dýza ISA 1932, s kútovým-komorovým odberom tlaku.

Varianta B - meracia trať s primárnym prvkom: normalizovaná clona alebo dýza ISA 1932, s kútovým-bodovým odberom tlaku.

Varianta C - meracia trať s primárnym prvkom: normalizovaná clona s prírubovým odberom tlaku.

Varianta D - meracia trať s primárnym prvkom: normalizovaná clona s odberom tlaku vo vzdialenosti D a D/2.

2.4.2 Prevodníky tlaku a teploty tekutín

Prevodník diferenčného tlaku tekutín má prúdový výstupný signál (4 až 20) mA, triedu presnosti 0,6 resp. lepšiu a je typovo schválený, napríklad prevodník diferenčného tlaku typ 1151 DP, výrobca Rosemount, USA.

Merací prevodník pretlaku, resp. absolútneho tlaku tekutiny, má prúdový výstupný signál (4 až 20) mA, triedu presnosti 0,6 resp. lepšiu a je typovo schválený, napríklad prevodník pretlaku typ AUDAPAS, výrobca Teltow, SRN.

Snímač teploty tekutiny je odporový snímač Pt 100, ktorý je štvorvodičovo pripojený k prevodníku teploty. Snímač je typovo schválený.

Prevodník teploty má prúdový výstupný signál (4 až 20) mA, triedu presnosti 0,6 resp. lepšiu a je typovo schválený, napríklad prevodník teploty typ INPAL 75, výrobca ZPA, Nová Paka.

2.4.3. Elektronická vyhodnocovacia jednotka

Elektronická vyhodnocovacia jednotka, ktorá tvorí súčasť merača pretečeného množstva tekutín, plní funkciu kalorimetrického počítadla resp. prepočítavača množstva plynu. Má vstupy pre prúdové signály snímačov tlaku a teploty, vykonáva výpočet prietoku tekutiny v súlade s platnými normami a je typovo schválená v uvedených funkciách, napríklad kalorimetrické počítadlo typu



Dart II Flow Computer, výrobca Honeywell Austria G.m.b.H.,
Viedeň, Rakúsko.

3. Technické a metrologické údaje

3.1 Technické parametre

Dĺžky priamych úsekov potrubia pred primárnym prvkom vychádzajú z požiadaviek normy ČSN 25 7710 (t.č. v revízií podľa ISO 5167-1) v závislosti od typu primárneho prvku, pomeru d/D a typu tvarovky umiestenej pred prim. prvkom.

Meracia trať merača pozostáva z troch úsekov, pričom dĺžky jednotlivých úsekov trate, v závislosti od vnútorného priemeru a od varianty meracej trate, sú nasledovné:

Varianta A až D pre DN 50 až DN 200 (obr.č.2).

Úsek B meracej trate v dĺžke 2D pred a 2D za prim. prvkom je od úseku A, ktorého dĺžka je min. 8D a úseku C, ktorého dĺžka je min. 3D, oddelený prírubovým spojením, ktoré umožňuje kontrolu meracej trate pri následnom overovaní meradla. Návarok pre uchytenie snímača teploty je umiestnený za primárnym prvkom, vo vzdialenosti minimálne 5D.

Varianta A až D pre DN 250 až DN 300 (obr.č.3).

Úsek B meracej trate v dĺžke 2D pred a 2D za prim. prvkom je od úseku A, ktorého dĺžka je min. 8D a úseku C, ktorého dĺžka je min. 3D, oddelený zvarovým spojom. Návarok pre uchytenie snímača teploty je umiestnený za primárnym prvkom, vo vzdialenosti minimálne 5D.

Varianta B až D pre DN 350 do DN 1000 (obr.č.3).

Úsek B meracej trate v dĺžke 2D pred a 2D za prim. prvkom je od úseku A, ktorého dĺžka je min. 8D a úseku C, ktorého dĺžka je min. 3D, oddelený zvarovým spojom. Návarok pre uchytenie snímača teploty je umiestnený za primárnym prvkom, vo vzdialenosti minimálne 5D.



Úsek B meracej trate, pre variantu A až D a pre DN 50 až DN 200 (obr.č.2), je dodávaný v celku s pripojovacími prírubami. Úsek B meracej trate je pre DN 250 až DN 1000 dodávaný s ukončením potrubia, upraveným pre zvarový spoj. Úsek B meracej trate je, pre všetky uvedené priemery potrubia a varianty A až D, mechanicky opracovaný na drsnosť a ovalitu, v súlade s požiadavkami normy ČSN 25 7710 (t.č. v revízií podľa ISO 5167-1). Úseky A a C majú taký istý vnútorný priemer potrubia ako úsek B, rozdiel vnútorného priemeru a excentricity jednotlivých úsekov pri montáži meracej trate do potrubnej trasy nepresiahne hodnoty stanovené vyššie uvedenou normou.

Rozmery pripojovacích prírub sú v súlade s požiadavkami normy ČSN 13 1060. Hrúbka steny potrubia zodpovedá požadovanému maximálnemu prevádzkovému pretlaku média a je v súlade s požiadavkami normy ČSN 13 1030. Materiál potrubia a prim. prvku odpovedá požadovanej prevádzkovej teplote a vyhovuje požiadavkam normy ČSN 13 0300. Stavebná dĺžka úseku B meracej trate, pre DN 50 až DN 200, je uvádzaná včítane dĺžky pripojovacích prírub. Rozmery úseku B meracej trate, v závislosti na vnútornom priemere trate a maximálnom prevádzkovom pretlaku média, sú uvedené v tabuľke č.1 a sú v súlade s požiadavkami normy ČSN 42 5715.

Pracovná poloha:

Pracovná poloha meracej trate musí, pre dané médium, spĺňať požiadavky medzinárodnej normy ISO 2186.

Impulzné potrubia sú vybavené uzatváracími ventilmi a ďalej, podľa druhu meraného média, nádobami na zber kondenzátu, odkaľovacími a odvzdušňovacími nádobami. Umiestnenie a vedenie impulzného potrubia je v súlade s požiadavkami medzinárodnej normy ISO 2186.

Tesnenie primárneho prvku a tesnenie montážnych prírub je z bežných tesniacich materiálov, ktoré odpovedajú podmienkam použitia.



Tabuľka č.1. Rozmery úseku B meracej trate merača.

Menovitá svetlosť a menovitý tlak pripojovacích prírub	Vonkajší priemer/hrúbka steny potr	Vnútorný priemer potrubia	Stavebná dĺžka úseku B
DN 50 PN 16	60.3/2.9	54.5	210
DN 50 PN 40	60.3/2.9	54.5	305
DN 65 PN 16	76.0/3.2	69.6	270
DN 65 PN 40	76.0/3.2	69.6	305
DN 80 PN 16	89.0/3.6	81.8	330
DN 80 PN 40	89.0/3.6	81.8	445
DN 100 PN 16	114.0/4.0	106.0	410
DN 100 PN 40	114.0/4.0	106.0	540
DN 125 PN 16	140.0/4.5	131.0	510
DN 125 PN 40	140.0/4.5	131.0	645
DN 150 PN 16	168.0/5.0	158.0	610
DN 150 PN 40	168.0/5.0	158.0	760
DN 200 PN 16	219.0/6.3	206.4	810
DN 200 PN 40	219.0/6.3	206.4	985
DN 250 PN 16	273.0/ 7	259.0	1010
DN 250 PN 40	273.0/ 7	259.0	1010
DN 300 PN 16	324.0/ 8	308.0	1210
DN 300 PN 40	324.0/ 8	308.0	1210
DN 350 PN 16	356.0/ 9	338.0	1410
DN 350 PN 40	356.0/ 9	338.0	1410
DN 400 PN 16	406.0/11	384.0	1610
DN 400 PN 40	406.0/11	384.0	1610
DN 500 PN 16	508.0/14	480.0	2015
DN 500 PN 40	508.0/14	480.0	2015
DN 600 PN 16	U týchto priemerov potrubia sa vonkajšie a vnútorné priemery meracej trate udávajú individuálne podľa projektovej dokumentácie odberateľa		2215
DN 600 PN 40			2215
DN 700 PN 16			2815
DN 800 PN 16			3215
DN 900 PN 16			3615
DN 1000PN 16			4015

Technické parametre prevodníkov tlaku a teploty tekutín, vyhodnocovej jednotky vo funkcii kalorimetrického počítadla resp. prepočítavača pretečeného množstva plynu, sú uvedené v jednotlivých prílohách typových schválení meradiel.



3.2 Metrologické parametre

Rozsah vstupných parametrov tekutiny:

- maximálny pracovný tlak meranej tekutiny: 25 MPa
- maximálna pracovná teplota meranej tekutiny: 575 °C

Merací rozsah merača pretečeného množstva tekutín:

- s jedným prevodníkom diferenčného tlaku: (15 až 100) % z Q_{MAX}
- s dvoma prevodníkmi diferenčného tlaku: (2,5 až 100) % z Q_{MAX}
- s tromi prevodníkmi diferenčného tlaku: (1,5 až 100) % z Q_{MAX}
- so štyrmi prevodníkmi diferenčného tlaku: (0,8 až 100) % z Q_{MAX}

Najväčšie dovolené neistoty merača, vzhľadom k maximálnej hodnote meracieho rozsahu:

- pre vodu, primárny prvok je normalizovaná clona $\pm 1,4$ %
- pre vodu, primárny prvok je dýza ISA 1932 $\pm 1,5$ %
- pre paru, primárny prvok je normalizovaná clona $\pm 1,7$ %
- pre paru, primárny prvok je dýza ISA 1932 $\pm 1,6$ %
- pre plyn alebo zmes plynov platia rovnaké neistoty, ako pre paru

Hodnoty neistôt, uvedené pre daný primárny prvok a merané médium, platia pre merač, ktorého vyhodnocovacia jednotka vo funkcii kalorimetrickeho počítadla, resp. prepočítavača pretečeného množstva plynu, prevodníky tlaku a prevodníky teploty majú nasledovné metrologické parametre:

- vyhodnocovacia jednotka, relatívna chyba stanovenia pretečeného množstva $\pm 0,1$ %
- prevodník diferenčného tlaku s triedou presnosti 0,25 %
- prevodník tlaku s triedou presnosti 0,25 %
- prevodník teploty s triedou presnosti 0,5 %

Hodnoty neistôt platia pre nasledovné parametre merača:

- merač má hodnotu pomeru Beta (pomer d/D) nižšiu ako 0,6,
- priame úseky potrubia pred a za primárnym prvkom splňujú požiadavky uvedených noriem, platné pre nulovú prídavnú chybu.

Uvedené hodnoty neistôt sú stanovené v súlade s požiadavkami normy ČSN 25 7710 (t.č. v revízii podľa ISO 5167-1), medzinárod-



nej normy ISO 5167-1 z r.1991 a ISO/DIS 5168 z r.1990. Metrologické parametre prevodníkov tlaku a teploty tekutín, vyhodnocovacej jednotky vo funkcii kalorimetrického počítadla resp. prepočítavača pretečeného množstva plynu, sú uvedené v jednotlivých prílohách typových schválení meradiel.

4. Skúška

Technická skúška meracej trate clonového merača pretečeného množstva tekutín sa vykonala v SMÚ, podľa metodiky ČSMÚ pre typové skúšky meradiel, ďalej v súlade s požiadavkami normy ČSN 25 7710 (t.č. v revízií podľa ISO 5167-1), medzinárodnej normy ISO 5167-1 z r.1991 a internej metodiky ČSMÚ pre metódy skúšania clonových meračov. Skúškami sa zistilo, že clonový merač pretečeného množstva pracovného média vyhovuje uvedeným normám.

5. Údaje na meradle

Na štítku meradla, ktorý je umiestnený na vyhodnocovacej jednotke meradla, sú vyznačené tieto údaje:

- číslo schválenia typu meradla :
- názov výrobcu :
- názov typu meradla :
- výrobné číslo a rok výroby
- maximálny pracovný tlak
- maximálna pracovná teplota

Ďalej na meracej trati je umiestnený ďalší štítok s nasledovnými údajmi:

- názov výrobcu :
- názov typu meradla :
- výrobné číslo
- číslo výpočtu
- vnútorný priemer potrubia D (mm)



- priemer clony v clonovom kotúči d (mm)
- výpočtový rozsah prietoku (m^3/h)
- výpočtový tlak (MPa)
- výpočtová teplota ($^{\circ}C$)
- diferenčný tlak (kPa)

7. Overenie

Meracia trať, ktorá vyhovela pri skúške, opatrí sa štátnymi, resp. podnikovými overovacími značkami, ktoré budú umiestené nasledovne:

- a) na vonkajšom obvode clonového kotúča, resp. na čelnej strane clonového kotúča v blízkosti jeho vonkajšieho okraja 1 ks
- b) na vonkajšom obvode jednej z prírub meracej trate, zvierajúcej clonový kotuč 1 ks
- c) značka (samolepiaci štítok), umiestená na päťcestnej ventilovej súprave 1 ks

Vyhodnocovacia jednotka ktorá plní funkciu kalorimetrického počítadla, resp. prepočítavača pretečeného množstva plynu, prevodníky tlaku a prevodník teploty, budú overované postupom, ktorý je uvedený v prílohe rozhodnutia o schválení typu daného meradla, kde je uvedený aj spôsob umiestnenia štátnych resp. podnikových overovacích značiek.

Okrem štátnych resp. podnikových overovacích značiek sú na meracej trati prispôsobené miesta na umiestnenie nasledovných montážnych značiek:

- púzdro snímača teploty 1 ks
- príruby odberov tlaku 2 ks
- uzatváracie ventily odberov tlaku 2 ks
- vstup impulzných potrubí do päťcestnej ventilovej súpravy 2 ks
- výstup impulzných potrubí z päťcestnej ventilovej súpravy 2 ks
- vstup impulzných potrubí do prevodníkov tlaku, počet značiek podľa počtu prevodníkov



Umiestanie štátnych resp. podnikových overovacích značiek a montážnych značiek je na obr.č.1.

8. Doba platnosti overenia

Doba platnosti overenia merača pretečeného množstva tekutín je 4 roky. Doba platnosti overenia vyhodnocovacej jednotky vo funkcii kalorimertrického počítadla resp. prepočítavača pretečeného množstva plynu, ďalej prevodníkov tlaku, a prevodníka teploty sú uvedené v prílohách rozhodnutia o schválení typu príslušných meradiel.

9. Vzorky meradiel

Metrologická skúška bola vykonaná na nasledovných meradielach:

- meracej trate s vnútorným priemerom potrubia DN 100, s primárnym prvkom - clonou s komorovým odberom,
- primárny prvok s vnútorným priemerom potrubia DN 50, - clona s komorovým odberom,
- primárny prvok s vnútorným priemerom potrubia DN 50, - clona s bodovým odberom,
- primárny prvok s vnútorným priemerom potrubia DN 100, - dýza ISA 1932 s komorovým odberom.

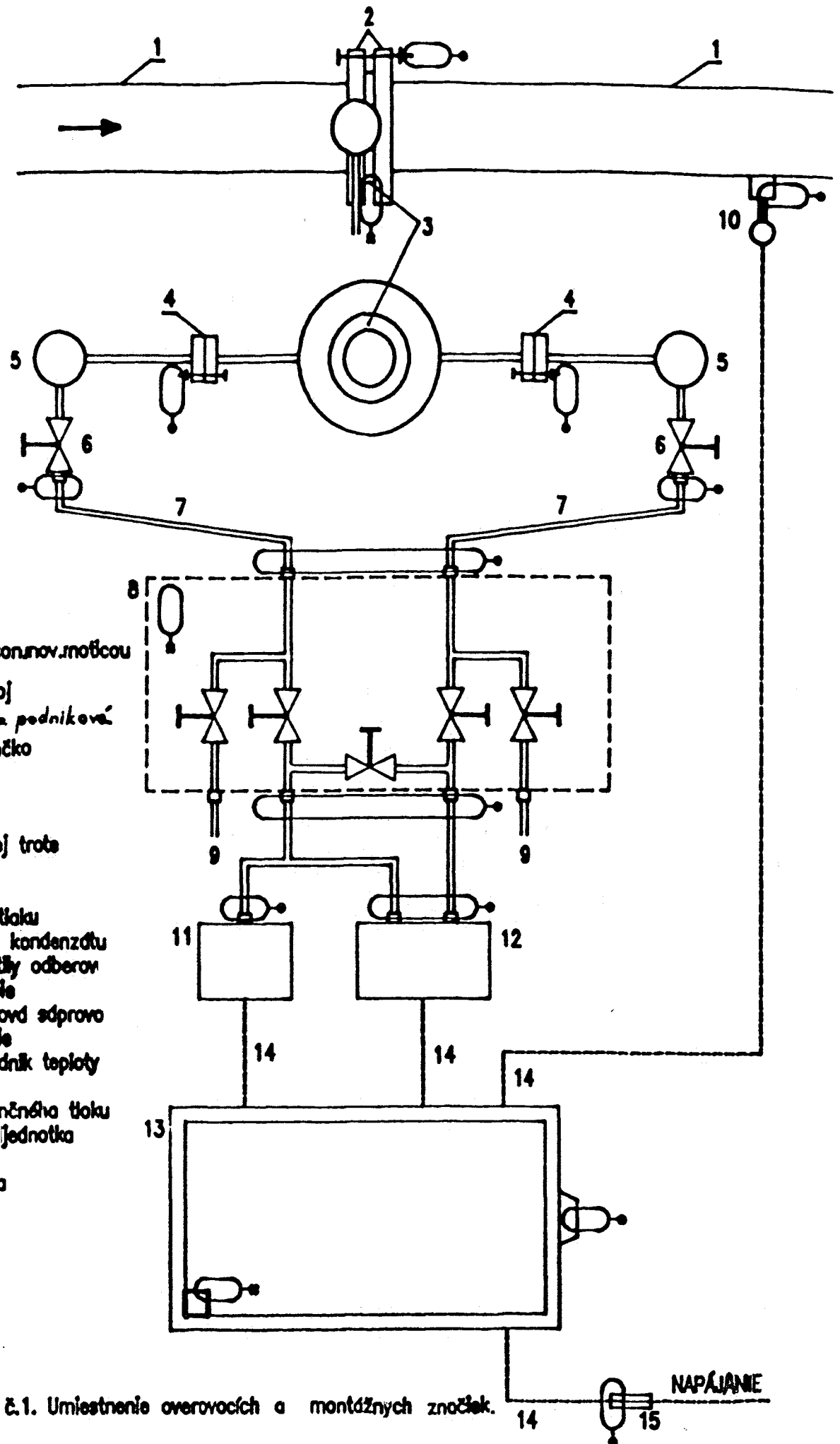
Vzorky meradiel sa vrátili k výrobcovi.

V Bratislave dňa 22. 4. 1993

Skúšal a vypracoval: Ing. Milan Káchút



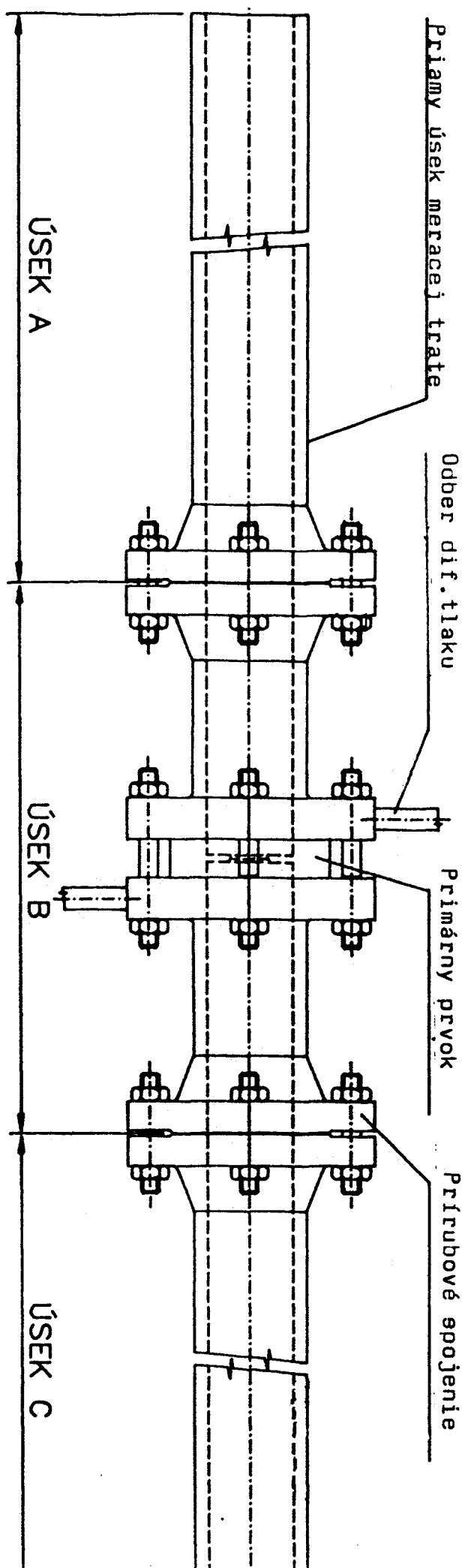
Ing. Ivan Mikulecký, CSc.
vedúci oddelenia 223



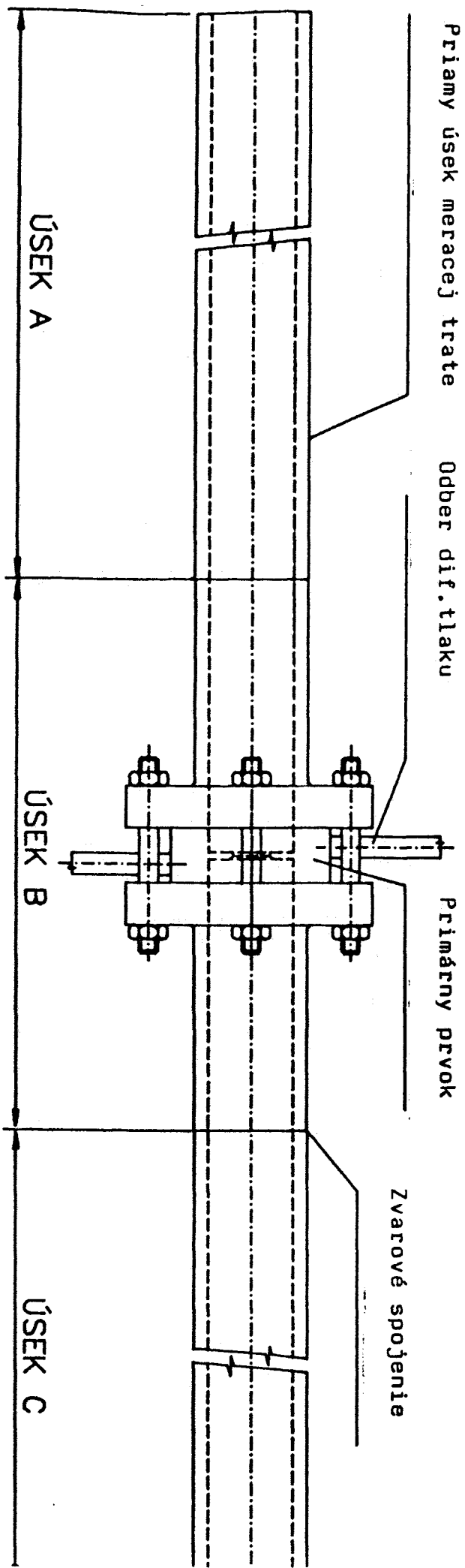
LEGENDA :

- +— —skrutka s koncovou nožnicou
- ⊕ —závitový spoj
- —štátna resp. podniková overov. značka
- —montážna značka
- 1 —potrubie meracej trate
- 2 —obruba clony
- 3 —clonový kotúč
- 4 —príruba odberu tlaku
- 5 —odčoby na zber kondenzátu
- 6 —uzatváracie ventily odberov
- 7 —impulzné potrubie
- 8 —pálcovité ventillové odpravo
- 9 —odpadné potrubie
- 10 —animoč a prevodník teploty
- 11 —prevodník tlaku
- 12 —prevodník diferenčného tlaku
- 13 —vyhodnocovacia jednotka
- 14 —napájaci kábel
- 15 —konec napájania

Obrázok č.1. Umiestnenie overovacích a montážnych značiek.



Obr. č. 2 Schéma meracej trate pre DN 50 až DN 200



Obr. č. 3 Schéma meracej trate pre DN 250 až DN 1000