



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 047/143/06 zo dňa 27. októbra 2006

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 360871 vydáva podľa § 11 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Hmotnostný prietokomer
Typ snímača: Snímač typu Micro Motion s Core procesorom MVD 800 a elektronikami Micro Motion 2400S, 2500, 2700, 3500, 3700
CMF xxxx xxx x0 alebo CMF xxxx xxx x2
Žiadateľ: Emerson Process Management, s.r.o., Bratislava
IČO: 31 406 611
Výrobca: EMERSON Process Management MICRO MOTION INC., USA

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. 66 "Hmotnostné prietokomery na plyny" 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. 4549/230/141/06 zo dňa 25. 10. 2006 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

TSK 143/06 - 047

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

Platnosť do: 27. októbra 2016

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. Stanislav Ďuriš, PhD.
 generálny riaditeľ

Popis meradla:

Hmotnostný jednoparametrový alebo viacparametrový digitálny prietokomer Micro Motion s Core procesorom MVD 800 a elektronikou Micro Motion 2400S, 2500, 2700, 3500, 3700 sa používa na meranie prietoku a pretečeného hmotnostného množstva plynov s hustotou väčšou ako 4 kg.m^{-3} (s výnimkou etylénu u ktorého minimálna hustota musí byť 450 kg.m^{-3}). Prietokomer svojím konštrukčným a funkčným riešením slúži k vyhodnocovaniu objemového alebo hmotnostného pretečeného množstva plynov vo funkcii určeného meradla. Core procesor MVD 800 a elektroniky Micro Motion 2400S, 2500, 2700, 3500, 3700 môžu pracovať aj ako indikačné jednotky.

Označenie jednotlivých typov hmotnostného prietokomera:

a) snímač prietoku Micro Motion

označenie CMF xxxx xxx x 0 alebo CMF xxxx xxx x 2 (séria ENHANCE)

b) Core procesor a elektronika

MVD 2400s – séria 2000 s core procesorom 800

MVD 2500 – séria 2000 s core procesorom 800

MVD 3500 – séria 3000 s core procesorom 800

MVD 2700 – séria 2000 s core procesorom 800

MVD 3700 – séria 3000 s core procesorom 800

Základné metrologické charakteristiky:

Základné metrologické charakteristiky snímačov jednotlivých vyhotovení hmotnostného prietokomera - snímače prietoku plynu modelu ELITE – CMF

Model CMF:	010	025	050	100	200	300	400
Menovitá svetlosť: DN (mm)	15 *)	15	15	25	40; 50	80; 100	100; 150
Max. prietok: $Q_{\max}$ (kg/min)	0,5	7,5	19	84	254	842	2130
Najmenšia odčítateľná hodnota e (g)	0,1	1	1	10	100	100	100
Najmenšia merat. hmotnosť $M_{\min}$ (kg)	0,05	0,2	0,5	5	20	50	70

Tlak v meracej trubici: nerezová do 100 bar, legovaná niklom do 148 bar.

*) Model CMF010P – prevedenie pre vysoký tlak v meracej trubici do 413 bar, DN6.

Metrologické charakteristiky hmotnostného prietokomera vyhovujú požiadavkám podľa prílohy č. 66 k vyhláške 210/2000 Z. z., ktoré sú uvedené v druhej časti, v bode 2. Pre hmotnostné prietokomery na plyny inštalované v plynovodoch sú stanovené nasledujúce dovolené chyby pre prvotné a následné overenie:

v rozsahu prietoku $q_{\min} \leq q < q_t \pm 2 \%$

v rozsahu prietoku $q_t \leq q \leq q_{\max} \pm 1 \%$

pričom hodnota prechodového prietoku q_t je stanovená v tabuľke č. 2 v bode 2.3.2 prílohy č. 66 k vyhláške 210/2000 Z. z.

Overenie meradla:

Overenie sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v prílohe č. 66 k vyhláške 210/2000 Z. z., druhej časti, bod 6 a pokynov uvedených v protokole č. 4549/230/141/06 článku 8.1

Čas platnosti overenia je podľa položky 1.3.19 prílohy č. 1 k vyhláške 210/2000 Z. z. 2 roky.

Umiestnenie overovacej značky, zabezpečovacích značiek a značiek montážnika:

Podmienky umiestnenia overovacej značky, zabezpečovacích značiek a značiek montážnika sú uvedené v protokole č. 4549/230/141/06 článku 8.2.

*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.: 4549/230/141/06

Názov meradla: Hmotnostný prietokomer

Typ meradla: Snímač typu Micro Motion s Core procesorom MVD 800 a elektronikami Micro Motion 2400S, 2500, 2700, 3500, 3700
CMF xxxx xxx x0 alebo CMF xxxx xxx x2

Značka schváleného typu: TSK 143/06 - 047

Výrobca: EMERSON Process Management
MICRO MOTION INC.
Worldwide Headquarters
7070 Winchester Circle Boulder
Colorado 80301 USA

Žiadateľ: EMERSON Process Management s.r.o.
Železničiarska 13
811 04 Bratislava

Evidenčné číslo žiadosti: 360 871

Počet strán: 16

Počet príloh: -

Dátum vydania:

Pečiatka:

Protokol schválila:

SMU Bratislava, 25.10.2006



riadiťka centra

Ing. Miroslava Benková

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa § 10 ods. 1 zákona 142/2000 Z. z. o metrologii a o zmene niektorých zákonov v znení zákona č. 431/2004 Z. z. na typ meradla:

hmotnostný prietokomer
snímač typu Micro Motion s Core procesorom MVD 800
a elektronikami Micro Motion 2400S, 2500, 2700, 3500, 3700
CMF xxxx xxx x0 alebo CMF xxxx xxx x2

1.1 Rozsah posudzovania

Meradlo svojím charakterom zodpovedá:

určenému meradlu podľa Prílohy č.1 s názvom „Druhy určených meradiel“, vyhlášky ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov – položke č. 1.3.19, názov položky : „Hmotnostné prietokomery na plyny“.

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

Príloha č. 66 „Hmotnostné prietokomery na plyny“ k vyhláške ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov (ďalej len príloha č. 66 k vyhláške ÚNMS SR č.69/2002 Z. z.).

1.2 Údaje o dokumentácii použitej pri posudzovaní:

Pri posudzovaní meradla v rámci schválení typu meradla bola preštudovaná a odborne posúdená nasledovná dokumentácia výrobcu:

- Training MVD Overview - manual Emerson Process Management, anglický jazyk
- Hands-On MVD Transmitters - manual Emerson Process Management, anglický jazyk
- Training MVD Custody Transfer Transmitters - manual Emerson Process Management, anglický jazyk
- NMI Test Report CVN/210269, anglický jazyk
- NMI Test Certificate TC3478-MVD Transmitters, anglický jazyk
- NMI Test Certificate TC3400-CMF Sensors, anglický jazyk
- NMI Test Certificate TC3401-D Sensors, anglický jazyk
- Series 1000 and 2000 Transmitters with Intrinsically Safe Outputs, June 2001, anglický jazyk
- Manual – Model 2700 with Configurable I/O, anglický jazyk
- Diskette Custody Transfer Program, anglický jazyk
- Series 100 and 2000 Transmitters with MVD Technology. Product Data Sheet. PS-00401, Rev. A, July 2003, anglický jazyk
- Micro Motion Model 2400S Transmitters, Product Data Sheet, PS-00829, REv. A, September 2005, anglický jazyk



1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

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

- Rozhodnutie o schválení typu meradla TSK 141/06 – 064 zo dňa 22. 8. 2006.

1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Žiadateľom boli predložené 3 ks vzoriek meradla označenia CMF010M313N2BNSZZZ v. č. 14004485, CMF100M306N2BNEDZZ v. č. 14004527, CMF100M306N0AWZZZ v. č. 14004523. Miesto uloženia vzoriek: vzorky boli odovzdané žiadateľovi.

2 Popis meradla:

Technický popis meradla:

Hmotnostný jednoparametrový alebo viacparametrový digitálny prietokomer Micro Motion s Core procesorom MVD 800 a elektronikou Micro Motion 2400S, 2500, 2700, 3500, 3700 sa používa na meranie prietoku a pretečeného hmotnostného množstva plynov s hustotou väčšou ako 4 kg.m^{-3} (s výnimkou etylénu u ktorého minimálna hustota musí byť 450 kg.m^{-3}). Prietokomer svojím konštrukčným a funkčným riešením slúži k vyhodnocovaniu objemového alebo hmotnostného pretečeného množstva plynov vo funkcii určeného meradla. Core procesor MVD 800 a elektroniky Micro Motion 2400S, 2500, 2700, 3500, 3700 môžu pracovať aj ako indikačné jednotky.

Snímače teploty tlaku sa pripájajú na jednotku MVD cez prvý mA vstup s využitím digitálnej komunikácie s protokolom HART.

Ako snímače teploty musia byť použité teplomery s prevodníkom, typovo schválené v SR a overené.

Tlaková kompenzácia je možná použitím externého prevodníka tlaku, typovo schváleného v SR.

Na výstup Core procesora MVD 800 a elektroniky 2400S, 2500, 2700, 3500, 3700 môžu byť pripojené nezávislé vyhodnocovacie jednotky typovo schválené v SR.

Označenie jednotlivých typov hmotnostného prietokomera:

a) snímač prietoku Micro Motion

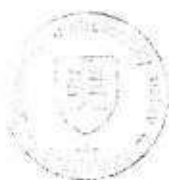
označenie CMF xxxx xxx x 0 alebo CMF xxxx xxx x 2 (séria ENHANCE)

b) Core procesor a elektronika

MVD 2400s – séria 2000 s core procesorom 800

MVD 2500 – séria 2000 s core procesorom 800

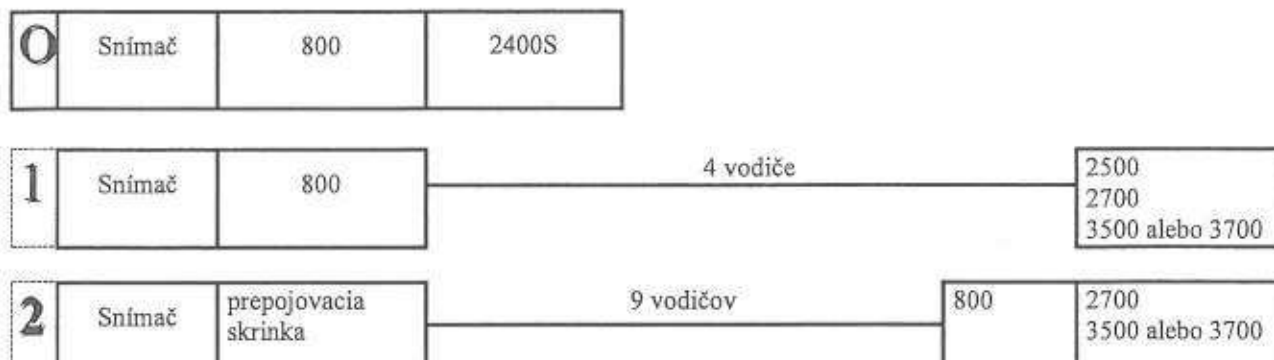
MVD 3500 – séria 3000 s core procesorom 800



MVD 2700 – séria 2000 s core procesorom 800

MVD 3700 – séria 3000 s core procesorom 800

Jednotlivé prípady zapojenia hmotnostného prietokomera s Core procesorom MVD 800 a lektroniky série 2000 a 3000 sú znázornené na obr. č. 1.



Obr. č. 1 Konfigurácie zapojenia hmotnostného prietokomera

Hlavné časti hmotnostného a objemového prietokomera:

- **snímač prietoku** - senzor, obr. č.2
- **core procesor** - prevodník analógového signálu zo snímača na digitálny signál
- **elektronika** - prevodník digitálneho signálu z core procesora na analógový alebo digitálny signál

Merací princíp:

Meradlo pracuje na princípe pôsobenia Coriolisovej sily, ktorá vzniká v dôsledku zloženého pohybu pretekajúcej tekutiny meracou trubicou, ktorá sa prostredníctvom budiacej cievky dostáva do kmitavého pohybu. Coriolisová sila spôsobuje v mieste snímacích cievok posuv fázy snímacej frekvencie, ktorá je funkciou hmotnostného prietoku pretekajúcej tekutiny trubicou.

Rovnica pre výpočet hmotnostného prietoku:

$$q_m = dm / dt = \frac{\Delta \varphi}{\omega}$$

kde:

q_m	hmotnostný prietok
$\Delta \varphi$	fázový posun
ω	uhlová rýchlosť

Aj-keď meradlo dokáže merať hustotu, pre plynové aplikácie sa z dôvodu požadovanej presnosti údajov hustoty pri prepočte na objem pri základných stavových podmienkach používa zadanie do výpočtového vzťahu hustotu pri základných podmienkach vypočítanú z externého zdroja.

Hmotnostný prietokomer vypočíta hustotu pri podmienkach merania podľa nasledujúceho vzťahu:



$$\rho = c_1 + \frac{c_2}{f^2}$$

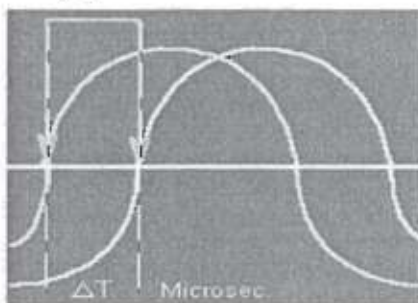
kde: ρ hustota
 c_1, c_2 konštanty senzora
 f frekvencia

Rovnica pre výpočet objemového prietoku:

$$q_v = \frac{q_m}{\rho}$$

kde: q_v objemový prietok

$$\Delta T \sim q_m$$



**fázový posun na snímacích
cievkach pri prietoku**

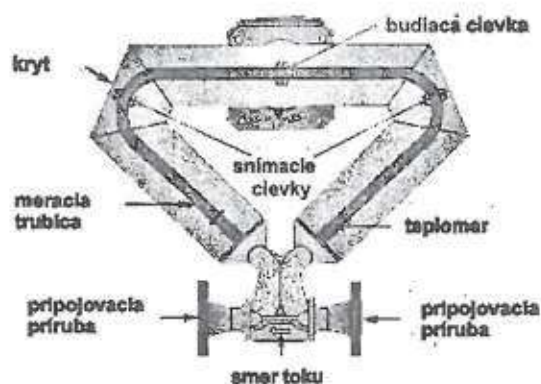
Rovnica pre výpočet objemového prietoku pri základných stavových podmienkach:

$$q_{vb} = \frac{q_m}{\rho_b}$$

kde: ρ_b je hustota plynu pri základných stavových podmienkach.

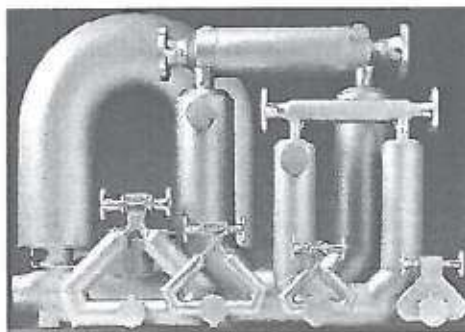
Snímač prietoku:

Základné tvary a časti senzorov Micro Motion:



obr. č. 2





Obr. č.3 - Snímače CMF

Core procesor MVD 800

Zabezpečuje napájanie snímača prietoku, spracováva a zosilňuje signál zo snímača. MVD technológia spracováva signál v digitálnej forme na analógový alebo digitálny. Senzor je programovo riadený, pracuje v reálnom čase. Signál je čistejší, bez šumu, zlepšuje výkon senzora. Rýchlejšia odozva na budenie umožňuje multivariabilný (viacparametrový) spôsob merania a diagnostiky.

MVD technológia môže byť zabudovaná integrálne alebo diaľkovo. Pre diaľkové umiestnenie medzi snímačom a centrálnym - core procesorom je doporučená vzdialenosť max 20 m, medzi core procesorom a prepočítavacou jednotkou max 300 m obr. č. 1.

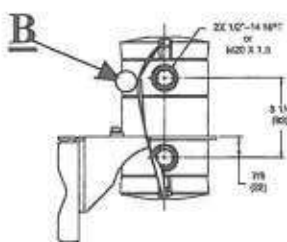
Core procesor MVD 800 má vlastnú identifikáciu, ktorá je funkčná len po spárovaní s elektronikou.

Umožňuje tieto funkcie:

- čítanie a zápis všetkých konfiguračných údajov
- ukladanie prietokových faktorov, faktorov hustoty, teplotných koeficientov, tlmiacich faktorov pre prietok a hustotu do pamäte EEPROM
- kalibráciu nulového prietoku a uloženie do pamäte
- voľbu jednotiek pre hmotnostný a objemový prietok, hustotu, tlak a teplotu
- nastavenie hraničných hodnôt prietoku a hustoty
- napájanie budiacej cievky
- komunikáciu s prevodníkmi pomocou protokolu MODbus RS 485

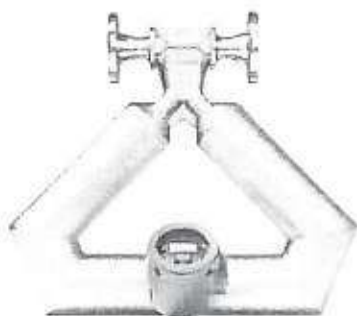
Má 3 typy pamäte:

- butovaciú
- programovú
- dátovú



Obr. č. 5 – Umiestnenie Core procesora na samostatnej konzole





elektronika Micro
Motion 2400S



elektronika Micro
Motion 2500

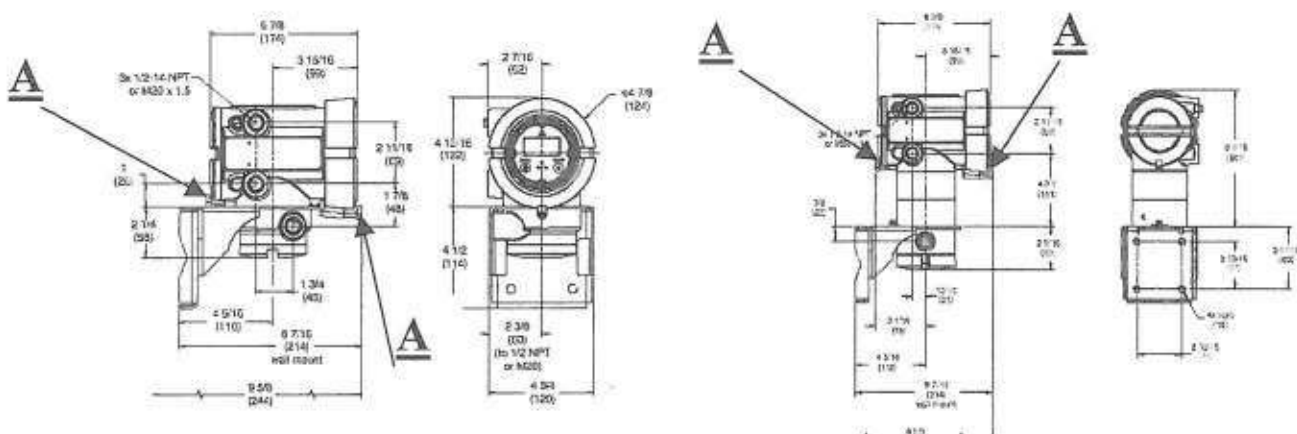
elektronika Micro
Motion 2700

Obr. č. 6 – Elektronika v "poľnom" a "lišťovom" prevedení

Elektronika Micro Motion 2700

Teleso elektroniky 2700 je z hliníka. Core procesor MVD 800 je pripojený k snímaču, resp. mimo snímač cez konzolu (obr. č. 12).

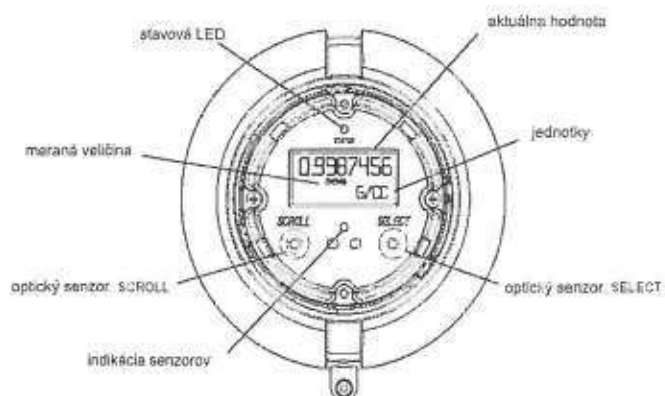
Teleso Core procerora MVD 800 v "poľnom" prevedení je otočné po 360° po 90°.



Obr. č. 7 – Pripojenie elektroniky Micro Motion 2700 v "poľnom" prevedení bez Core procesora MVD 800 a s Core procesorom MVD 800 konzolou

Dodáva sa v prevedení s displejom alebo bez displeja. Počítadlo elektroniky Micro Motion 2700 v "poľnom" prevedení je v tvare displeja. Modul displeja je pod skleneným krytom. LCD displej je dvojradový s ovládaním cez optické senzory. Hlásenie alarmov a operačného statusu je cez 3-farebné LED. Pre umiestnenie elektroniky Micro Motion 2700 vo veľine riadiaceho systému sa používa "lištové" prevedenie podľa obr. č. 12. Teleso elektroniky Micro Motion 2700 v lištovom prevedení je z plastu.

Ovládanie a konfigurácia prevodníkov podľa vyhotovenia je možná cez displej s optickými senzormi, pomocou programu PROLINK II alebo s terminálom 275, 375.



Obr. č. 8 Displej elektroniky Micro Motion 2700

Jednotlivé výstupy:

Hmotnostné jednotky počítadla: - g, kg, t, špeciálne jednotky, násobok, resp. podiel jednotiek.

Objemové jednotky počítadla: - l, m³, špeciálne jednotky, násobok, resp. podiel jednotiek.

Počítadlá sú inventarizačné a sumarizačné. Sumarizačné je nulovateľné, inventarizačné je nenulovateľné.

Elektronika Micro Motion 3500, 3700

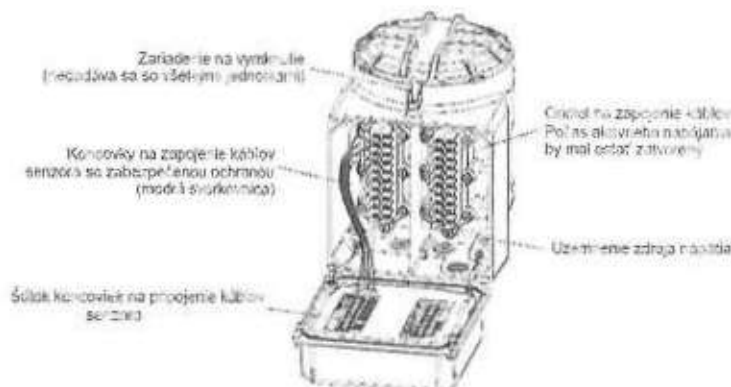


Obr. č.9 Elektronika Micro Motion 3500, 3700

Elektronika Micro Motion 3500 sa vyrába v prevedení na zabudovanie do panelu alebo na vytvorenie modulov. Skladá sa z kovovej skrinky a predného panelu s ovládacími tlačítkami a podsvieteným LCD displejom s nastaviteľným kontrastom. V zadnej časti sú umiestnené konektory s výstupnými a vstupnými signálmi.

Elektronika Micro Motion 3700 sa vyrába v poľnom prevedení. Pozostáva z hliníkového telesa s káblovými pechodkami ošetreným odolným epoxidovým náterom, zabudovaným podsvieteným LCD displejom, ovládacími tlačítkami potiahnutými odolnou fóliou.





Obr. č.10- Elektronika Micro Motion 3700

Jednotlivé typy elektroník :

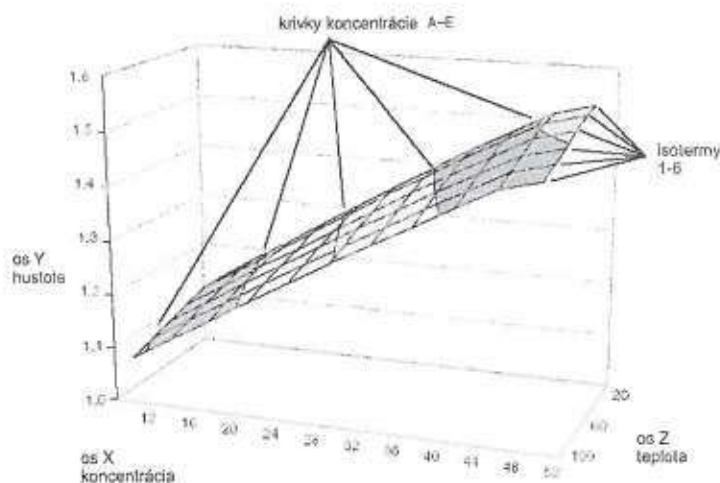
Micro Motion 2400 – je umiestnená priamo na snímači, umožňuje jednoparametrové meranie hmotnostného prietoku a objemového prietoku pri základných podmienkach (pre plynové aplikácie po zadaní hustoty pri základných stavových podmienkach) a súčtové načítavanie prietoku. Okrem toho má simultánný výstup pre meranie teploty.

Micro Motion 2500 – lištové prevedenie, umožňuje multivariabilné (viacparametrové) meranie hmotnostného prietoku, objemového prietoku pri základných podmienkach (pre plynové aplikácie po zadaní hustoty pri základných stavových podmienkach), hustoty, teploty a súčtové načítavanie prietoku. Možnosť merania hustoty tekutiny z rozšíreným vyhodnocovaním. Impulzný výstup je dvojitý, fázovo posunutý.

Micro Motion 2700 – poľné prevedenie, umožňuje viacparametrové meranie hmotnostného prietoku, objemového prietoku pri základných podmienkach (pre plynové aplikácie po zadaní hustoty pri základných stavových podmienkach), súčtové načítavanie prietoku. Okrem toho má simultánný výstup pre meranie hustoty, meranie teploty. Umožňuje taktiež meranie hustoty z rozšíreným vyhodnocovaním. Impulzný výstup je dvojitý, fázovo posunutý.

Micro Motion 3500/3700 – lištové alebo modulové/poľné prevedenie využíva MVD technológiu a združuje vyhodnocovacie a riadiace funkcie do jedného zariadenia. Umožňuje viacparametrové meranie hmotnostného prietoku, objemového prietoku pri základných podmienkach (pre plynové aplikácie po zadaní hustoty pri základných stavových podmienkach), súčtové načítavanie prietoku. Okrem toho má simultánný výstup pre meranie hustoty, meranie teploty. Umožňuje taktiež meranie hustoty z rozšíreným vyhodnocovaním. Táto funkcia umožňuje merať hustotu pri základnej stavovej teplote a meranie hustoty podľa kriviek reprezentujúcich zmenu hustoty v závislosti od zmeny procesnej teploty a koncentrácie. Možno využiť až 6 kriviek štandardného typu, alebo krivky konfigurované užívateľom. Zadanie nakonfigurovaných kriviek do prevodníka umožňuje program PROLINK II. Impulzný výstup je dvojitý, fázovo posunutý.





Obr. č. 11- Príklad kriviek hustoty

2.1 Základné technické charakteristiky

Základné technické charakteristiky snímačov hmotnostného prietokomera sú uvedené v technickej dokumentácii uvedenej v bode 1.2 tohto protokolu. Dôležité údaje o parametroch vyhodnocovacích jednotiek sú uvedené v nasledujúcom texte.

Základné technické charakteristiky elektroniky Micro Motion:

	2400 S	2500	2700	3500	3700
Napájanie	AC 85 až 265 VAC 50/60 Hz, 4 W štandardne, max. 7 W DC 18 až 100 VDC 4 W štandardne, max. 7 W	19,2 – 28,8 VDC max. 6,3 W	AC 85 až 265 VAC, 50/60 Hz, 6 W štandardne, max. 11 W DC 18 až 100 VDC, 6W štandardne, maximum 11 W	18 až 30 VDC, 18 W štandardne, 25 W maximálne 85 až 265 VAC, 50/60 Hz, 30 W maximum 8 W	
Vstup, výstup	1 až 2 x 4-20mA 2 x 2 vodičový frekvenčný/impulzný, do 10000 Hz	1 až 2 x 4-20mA 1 x 2 vodičový frekvenčný/impulzný, do 12 500 Hz 1 až 2x binárny výstup	1 až 2 x, 4-20mA 1 až 2 x, frekvenčný/impulzný/binárny, do 12500 Hz, 1 až 2x binárny výstup 1 až 2 x, frekvenčný/impulzný/binárny, do 12500 Hz, 1 až 2x binárny výstup	2x 4-20mA, 3x binárny, 2 vodičový frekvenčný/impulzný, do 12500 Hz	



Digitálna komunikácia	servisný port RS-485 Modbus HART Bell 202	servisný port protokol modbus RTU RS-485 Modbus HART Bell 202	servisný port protokol modbus RTU Modbus/RS485 alebo HART/RS485 HART Bell 202 FOUNDATION fieldbus alebo PROFIBUS-PA	RS-485 Modbus HART Bell 202	
Teplota okolia	(-40 až 60)°C, skladovanie -(-40 až 60)°C			(-20 až 60)°C , skladovanie (-40 až 70) °C	
Relatívna vlhkosť	(5-95) % pri 60 °C				
Hmotnosť (kg)		0,24	3,6 s diplejom 3,2 bez displeja s Core procesorom 6,3 s diplejom 5,9 bez displeja	1,6 kg	8,6 kg

Technické charakteristiky hmotnostného prietokomera vyhovujú požiadavkám prílohy č. 66 k vyhláske ÚNMS SR č.69/2002 Z. z., druhej časti, bodu 1 a 3.

2.2 Základné metrologické charakteristiky

Základné metrologické charakteristiky snímačov jednotlivých vyhotovení hmotnostného prietokomera Micro Motion sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka č.1 Snímače prietoku plynu modelu ELITE – CMF

Model CMF:	010	025	050	100	200	300	400
Menovitá svetlosť: DN (mm)	15 *)	15	15	25	40; 50	80; 100	100; 150
Max. prietok: Q_{max} (kg/min)	0,5	7,5	19	84	254	842	2130
Najmenšia odčítateľná hodnota e (g)	0,1	1	1	10	100	100	100
Najmenšia merat. hmotnosť M_{min} (kg)	0,05	0,2	0,5	5	20	50	70

Tlak v meracej trubici: nerezová do 100 bar, legovaná niklom do 148 bar.

*) Model CMF010P – prevedenie pre vysoký tlak v meracej trubici do 413 bar, DN6.

Metrologické charakteristiky hmotnostného prietokomera vyhovujú požiadavkám podľa prílohy č. 66 k vyhláske ÚNMS SR č.69/2002 Z. z., ktoré sú uvedené v druhej časti, v bode 2. Pre hmotnostné prietokomery na plyny inštalované v plynovodoch sú stanovené nasledujúce dovolené chyby pre prvotné a následné overenie:
v rozsahu prietoku $q_{min} \leq q < q_t$ $\pm 2 \%$
v rozsahu prietoku $q_t \leq q \leq q_{max}$ $\pm 1 \%$
pričom hodnota prechodového prietoku q_t je stanovená v tabuľke č. 2 v bode 2.3.2 prílohy č. 66 k vyhláske ÚNMS SR č.69/2002 Z. z..

3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie

Predložené vzorky hmotnostných prietokomerov boli vyrobené v súlade s technickou dokumentáciou predloženou žiadateľom.



4. Podmienky vykonania skúšok technických a metrologických charakteristík

Skúšky vzoriek hmotnostného prietokomera boli vykonané u výrobcu hmotnostnou metódou s letným štartom.

Skúška sa vykonala v súlade s požiadavkami pre schvaľovanie typu, ktoré sú uvedené v prílohe č. 66 a 65 k vyhláške ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z. Výsledky sú uvedené v zázname z meraní č. 4550/230/06.

Skúšky správnosti meradla sa vykonali s prihliadnutím k metodike NMI Holandsko pre prvotné overovanie tohto typu meradla („NMI procedure for initial verification for Coriolis mass flowmeters, made by Micro Motion“ zo dňa 21.2.2001), podľa ktorej je možné vykonať tieto skúšky meradla vodou.

Na základe skúšok typu meradla, ktoré sú uvedené v záznamoch z meraní č. 4550/230/06 a na základe odborného posúdenia dokumentov uvedených v bode 1.2 tohoto protokolu bolo zistené, že uvedený typ meradla spĺňa všetky metrologické a technické charakteristiky, ktoré sú uvedené v bode 1, 2 a 3 druhej časti prílohy č. 66 k vyhláške ÚNMS SR č.69/2002 Z. z. v znení neskorších predpisov.

5. Údaje o hodnotených technických a metrologických charakteristikách:

V rámci schvaľovania typu meradla boli posudzované nasledovné technické a metrologické charakteristiky meradla podľa prílohy č. 66 k vyhláške ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z.

Tabuľka č. 1

Hodnotená technická a metrologická charakteristika, príloha č. 66	Výsledky skúšok	Vyhodnotenie
Posúdenie konštrukcie (požiadavky bodu 3.1, druhej časti Prílohy č. 66: „Hmotnostné prietokomery na plyny“, k vyhláške ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie žiadateľa a vizuálnou obhliadkou meradla	vyhovel požiadavkám
Posúdenie konštrukcie - materiály (požiadavky bodu 3.1.1, druhej časti Prílohy č. 66: „Hmotnostné prietokomery na plyny“, k vyhláške ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a vizuálnou obhliadkou meradla	vyhovel požiadavkám
Tesnosť – odolnosť proti tlaku (požiadavky bodu 3.1.2 a 3.1.6, druhej časti Prílohy č. 66: „Hmotnostné prietokomery na plyny“, k vyhláške ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a výsledkov skúšok	vyhovel požiadavkám
Ochrana proti vonkajším zásahom (požiadavky bodu 3.1.3, druhej časti Prílohy č. 66: „Hmotnostné prietokomery na plyny“, k vyhláške ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu s výsledkov skúšok	vyhovel požiadavkám
Smer prúdenia plynu a pracovná poloha (požiadavky bodu 3.1.4 a 3.1.5, druhej časti Prílohy č. 66: „Hmotnostné prietokomery na plyny“, k vyhláške ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a vizuálnou obhliadkou meradla	vyhovel požiadavkám



Hodnotená technická a metrologická charakteristika, príloha č. 66	Výsledky skúšok	Vyhodnotenie
Napájanie hmotnostného prietokomera (požiadavky bodu 3.3 druhej časti Prílohy č. 66: „Hmotnostné prietokomery na plyny“, k vyhláške ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a posúdenia vzorky	vyhovel požiadavkám
Počítadlá a kontrolný prvok (požiadavky bodu 3.4, druhej časti Prílohy č. 66: „Hmotnostné prietokomery na plyny“, k vyhláške ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu, posúdenia vzorky a výsledkov skúšok	vyhovel požiadavkám
Označovanie (požiadavky bodu 4, druhej časti Prílohy č. 66: „Hmotnostné prietokomery na plyny“, k vyhláške ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a posúdenia vzorky	vyhovel požiadavkám
Najväčšie dovolené chyby (požiadavky bodu 2.3, druhej časti Prílohy č. 66: „Hmotnostné prietokomery na plyny“, k vyhláške ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a skúškami meradla	vyhovel požiadavkám podľa bodu 2.2 tohto protokolu

6. Záver

Na základe skúšok typu meradla, ktoré sú uvedené v záznamoch z meraní č. 4550/230/2002, 3232/230/2005 a na základe odborného posúdenia dokumentov uvedených v bode 1.2 tohto protokolu bolo zistené, že uvedený typ meradla spĺňa všetky metrologické a technické charakteristiky, ktoré sú uvedené v bode 1, 2 a 3 druhej časti prílohy č. 66 k vyhláške ÚNMS SR č.69/2002 Z. z.

7. Údaje na meradle

V zmysle požiadaviek, ktoré sú uvedené v bode 4.1, druhej časti Prílohy č. 66 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov pre „Hmotnostné prietokomery na plyny“, budú na prepočítavacej jednotke alebo na informačnom štítku vyznačené čitateľne a nezmazateľne, oddelene alebo spolu tieto údaje:

- značka schválenia typu TSK 143/06 - 047
- značka alebo meno výrobcu EMERSON alebo MICRO MOTION
- rok výroby a výrobné číslo vyhodnocovacej jednotky,
- rok výroby a výrobné číslo snímača,
- maximálny a minimálny hmotnostný prietok,
- maximálny prevádzkový tlak v baroch
- teplotný rozsah
- kalibračné konštanty snímača

Na snímači alebo na informačnom štítku budú vyznačené čitateľne a nezmazateľne, oddelene alebo spolu tieto údaje:

- jedna alebo dve šípky ukazujúce smer toku tekutiny
- typ snímača,
- rok výroby a výrobné číslo snímača,
- rok výroby a výrobné číslo vyhodnocovacej jednotky,
- značka schválenia typu,



- kalibračná konštanta snímača.

8. Overenie

8.1 Overenie meradla sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v bode 6 druhej časti prílohy č. 66 k vyhlášky ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z. Vzhľadom k preukázateľným metrologickým parametrom hmotnostných prietokomerov na plyny určených pre plynovody, ktoré boli zistené pri overovaní meradiel popísaných v bode 3 tohto protokolu a s prihliadnutím k metodike NMi Holandsko pre prvotné overovanie tohto typu meradla („NMI procedure for initial verification for Coriolis mass flowmeters, made by Micro Motion“ zo dňa 21.2.2001), je možné vykonať skúšku správnosti meradla vodou.

8.2 Umiestnenie overovacích zabezpečovacích a značiek montážnika je nasledovné:

Hmotnostné prietokomery Micro Motion s Core procesorom MVD 800 a elektroniky Micro Motion 2400S, 2500, 2700, 3500, 3700 používané ako určené meradlá musia mať na predposlednom mieste označenia meradla písmeno W (napr. 2700xxxxxxxxxxWx), prepočítavače 3500 a 3700 majú v označení meradla na ôsmom mieste číslicu 1 (napr. 3700xxx1xxxxxxxxx).

Softvérom PROLINK II spárovaná elektronika s Core procesorom a vyhovujúcim snímačom hmotnostného prietokomera sa zabezpečí nasledujúcim spôsobom:

Snímač prietoku:

- a) všetky spojenia snímača a prepočítavača pri integrovanom prevedení
1 x zabezpečovacia značka
- b) štítok
1 x zabezpečovacia značka

Core procesor:

- a) spojenie predného a zadného krytu core procesora pri jeho umiestnení na samostatnej konzole - obr. č. 10 pozícia B
1 x zabezpečovacia značka
- alebo
- b) zabezpečenie krytu Core procesora proti otvoreniu pri umiestnení na snímači
1 x zabezpečovacia značka

Elektronika Micro Motion 2400S

- a) spojenie predného krytu elektroniky s telesom elektroniky
1 x zabezpečovacia značka
- b) štítok elektroniky
1 x overovacia značka

Elektronika Micro Motion 2500 (prevedenie na DIN lišty):

- a) neodnímateľnosť krytu brániaceho prístup k prevodníku a k servisnému portu, prípadne zabezpečiť nerozoberateľnosť MODbusového výstupu RS 485 so schválenou vyhodnocovacou jednotkou, neumožňujúcou nastavenie parametrov
1 x zabezpečovacia značka
- b) štítok elektroniky
1 x overovacia značka

Elektronika Micro Motion 2700

- a) spojenie predného a zadného krytu vyhodnocovacej jednotky s telesom vyhodnocovacej jednotky u "poľného" prevedenia, - obr. č. 7 pozícia A
2 x zabezpečovacia značka
- b) štítok elektroniky
1 x overovacia značka



Elektronika Micro Motion 3500 (prevedenie na montáž na panel), obr.č.12:

- a) prevlečením drôtu zabezpečiť neodnímateľnosť dosky vstupných a výstupných konektorov na zadnej strane zabráňujúcej prístup k prepínaču, Pri zabezpečení voči nežiadúcej manipulácii musí byť prepínač v hornej polohe
- b) štítok prevodníka

1 x zabezpečovacia značka

1 x overovacia značka

Elektronika Micro Motion 3500 (prevedenie na vytvorenie modulov), obr. č.14:

- a) zabezpečenie nevyberateľnosti modulu so zostavy zaistením čelných skrutiek, pri zabezpečení voči nežiadúcej manipulácii musí byť prepínač v hornej polohe
- b) štítok prevodníka

1 x zabezpečovacia značka

1 x overovacia značka

Elektronika Micro Motion Model 3700 (poľné prevedenie), obr.č.13:

- a) zabezpečiť neodnímateľnosť krytu brániaceho prístup k prepínaču . Pri zabezpečení voči nežiadúcej manipulácii musí byť prepínač v polohe smerom k uchytieniu plošnej dosky
- b) štítok prevodníka

1 x zabezpečovacia značka

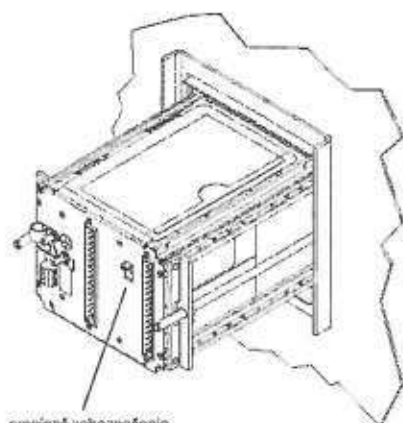
1 x overovacia značka

Montáž hmotnostného prietokomeru môže vykonať len registrovaná osoba podľa zákona č. 142/2000 Z.z. v znení zákona č. 431/2002 Z. z. v znení neskorších predpisov a následne značkami montážnika zabezpečiť:

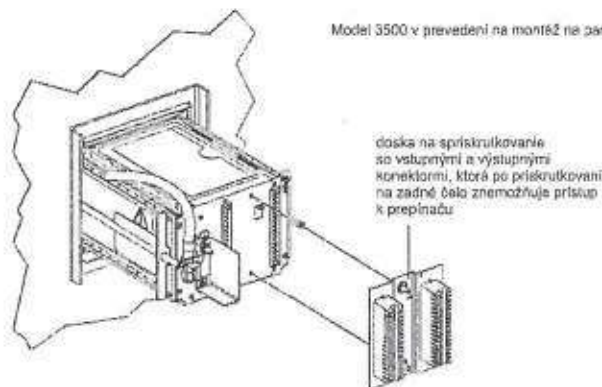
- a) neodnímateľnosť snímača od potrubia
- b) spojenia prepočítavača s krytom svorkovnice alebo spojenie snímača prietoku s krytom svorkovnice pri oddelenom prevedení

2x značka montážnika

1x značka montážnika



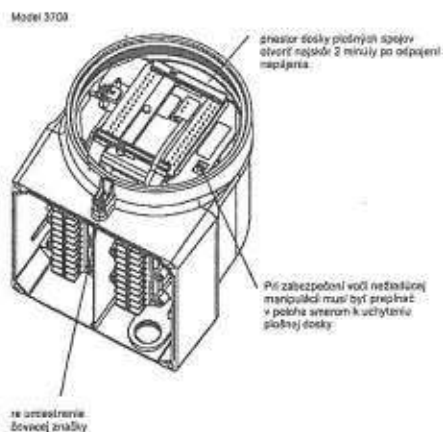
prepínač zabezpečenia
zabezpečenie je aktívne,
keď je prepínač v hornej



Model 3500 v prevedení na montáž na panel

doska na sprískrutkovanie
so vstupnými a výstupnými
konektormi, ktorá po prískrutkovaní
na zadné čelo znemožňuje prístup
k prepínaču

Obr. č.12. Zobrazenie prepínača dosky konektorov pri zabezpečení elektroniky 3500



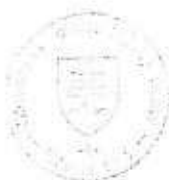
Model 3700

škrutky dosky prídavných spojov
otvoria naspäť 2 minúty po odpojení
napájania.

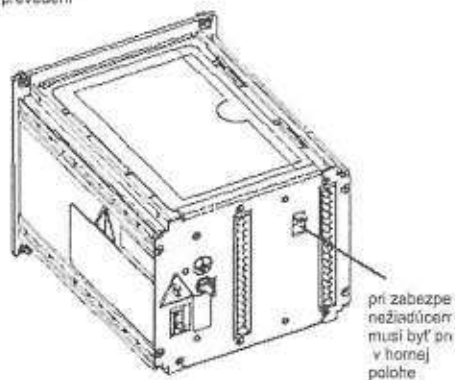
Pri zabezpečení voči nežiadúcej
manipulácii musí byť prepínač
v polohe smerom k uchytieniu
plošnej dosky.

re-uradenie
číslicovej značky

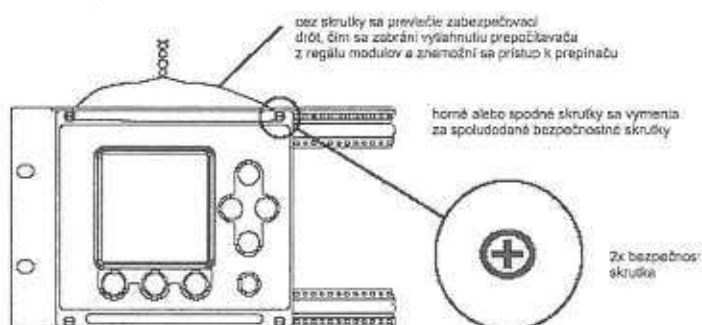
Obr. č. 13 Zabezpečenie elektroniky 3700
(zabezpečovacia značka sa umiestni po
naskrutkovaní krytu)



Model 3500 v modulovom prevedení



Model 3500 v modulovom prevedení



Obr. č. 14 Zabezpečenie elektroniky 3500 v modulovom prevedení

10. Čas platnosti overenia

Čas platnosti overenia je podľa položky č. 1.3.19 Vyhlášky ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z. ktorou sa mení a dopĺňa Vyhláška ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov stanovený na 2 roky.

Posúdenie vykonal:

Ing. Štefan Makovník

