



## CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 047/311/12 Revízia 1

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 neskorších predpisov (ďalej len "zákon") vydáva na základe žiadosti číslo 361299 podľa § 37 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

### *schvaľuje typ meradla*

**Názov meradla:** Vyhodnocovacia jednotka merača tepla v systémoch merania pary  
**Typ meradla:** INMAT 57  
**Žiadateľ:** MaR TRADE, s.r.o., Žilina  
 IČO: 36 437 743  
**Výrobca:** ZPA Nová Paka, a.s. 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. 51 "Merače tepla", druhá časť, oddiel II „Merače s teplotným médiom vodnou parou“ k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

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. 313/287/311/13 zo dňa 24. 6. 2013 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

**TSK 311/12 - 045**

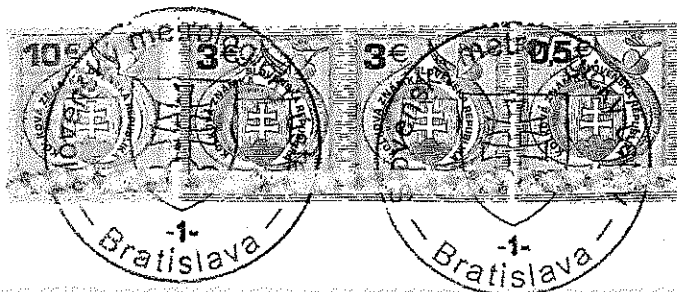
Dovozca je povinný podľa § 14 ods. 2 zákona umiestniť na meradle značku schváleného typu a podľa § 16 ods. 2 zákona zabezpečiť prvotné overenie meradla pred jeho uvedením na trh.

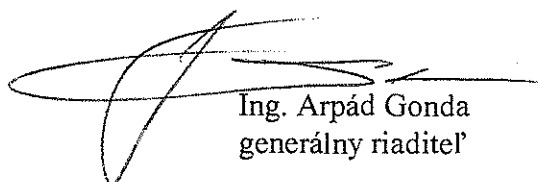
**Platnosť do: 19. novembra 2022**

**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.

Revízia 1 nahrádza v plnom rozsahu certifikát č. 047/311/12 zo dňa 20. novembra 2012

V Bratislave 4. júla 2013



  
 Ing. Arpád Gonda  
 generálny riaditeľ

**Popis meradla:**

Vyhodnocovacia jednotka INMAT 57 je časť kombinovaného merača tepla. V rozsahu tohto certifikátu typu meradla je vyhodnocovacia jednotka určeným meradlom pre meranie tepla s teplotným médiom vodná para v zmysle prílohy č. 51 k vyhláške ÚNMS SR č. 75/2001 Z. z. Merače tepla.

Vyhodnocovacia jednotka je určená na meranie:

- priamou metódou v prehriatej vodnej pare
- nepriamou metódou v prehriatej vodnej pare
- meranie tepla v kondenzáte
- kombináciou uvedených metód
- jedno alebo dvojokruhové (INMAT 57D)

Medza sýtosti je nastavená podľa Medzinárodnej formulácie termodynamických vlastností vody a vodnej pary pre priemyselné účely IAPWS-IF97.

**Základné metrologické charakteristiky:**

Teplotný rozsah (prehriata para):	(0 až 600)°C
Teplotný rozsah (kondenzát):	(0 až 200)°C
Rozsah tlaku:	(0 až 18) MPa
Trieda presnosti:	0,5 alebo 0,8 alebo 1,0

**Overenie meradla:**

Overenie sa vykonáva podľa prílohy č. 51 k vyhláške ÚNMS SR č. 75/2001 Z. z. Merače tepla., druhá časť, oddiel II, bod 7. a pokynov uvedených v protokole č. 313/287/311/13.

Čas platnosti overenia je podľa položky 3.1.5 d) kalorimetrické počítadlá elektronické prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov 4 roky.

**Umiestnenie overovacej značky, zabezpečovacích značiek a značiek montážnika:**

Meradlo, ktoré vyhovelo pri overení, sa opatrí:

- 3 x zabezpečovacou značkou alebo plombou na skrutkách kazety
- 1 x overovacou značkou na vrchnej strane kazety
- 1 x overovacou značkou na výrobnom štítku na spodnom kryte kazety

Po montáži sa meradlo opatrí:

- 1 x montážnou plombou na plombovacích skrutkách na boku prístroja
- 1 x montážnou plombou na ochrannej bariére alebo prepäťovej ochrane v prípade, že sú nainštalované a používané





**Slovenský metrologický ústav**

Karloveská 63, 842 55 Bratislava 4

Oddelenie termometrie, dĺžky, času a elektriny

tel: +421 2 602 94 204

fax: +421 2 602 94 521

e-mail: vyskocilova@smu.gov.sk

## PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERDLA

č.: 313/287/311/13

Revízia 1

**Názov meradla:** Vyhodnocovacia jednotka merača tepla v systémoch merania pary

**Typ meradla:** INMAT 57

**Značka schváleného typu:** TSK 311/12-045

**Výrobca:** Obchodné meno: ZPA Nová Paka, a. s.  
Adresa: Pražská 470  
509 39 Nová Paka  
Česká republika

**Žiadateľ:** Obchodné meno: MaR TRADE, s. r. o.  
Adresa: A. Rudnaya 21  
010 01 Žilina

**Evidenčné číslo žiadosti:** 361 299

**Počet strán:** 9

**Počet príloh:** 0

Revízia 1 nahrádza v plnom rozsahu protokol č. 585/270/311/12 zo dňa 13. 11. 2012.

**Dátum vydania:**

**Pečiatka:**

**Protokol schválil:**

Bratislava, 24. 6. 2013



Ing. Štefan Gašparík  
vedúci oddelenia

Tento protokol môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.  
Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom spracovateľa.

## 1 Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa § 37 ods. 1 zákona 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene niektorých zákonov v znení zákona č. 431/2004 Z. z. na typ meradla:

**Vyhodnocovacia jednotka merača tepla INMAT 57 v systémoch merania pary.**

### 1.1 Rozsah posudzovania

**Meradlo svojím charakterom zodpovedá:**

určenému meradlu podľa položky č. 3.1.5 Merače tepla a ich členy d) kalorimetrické počítadlá elektronické Prílohy č. 1 k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

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

Príloha č. 51 k vyhláske ÚNMS SR č. 75/2001 Z. z.

### 1.2 Údaje o dokumentácii použitej pri posudzovaní

Za účelom schválení typu meradla na základe uznania výsledkov skúšok vykonaných v zahraničí bola posúdená nasledovná dokumentácia:

- Certifikát o schválení typu meradla č. 0111-CS-C014-11, Český metrologický institut Brno, 25. května 20011, český jazyk,
- Certifikát o schválení typu meradla č. 0111-CS-C014-11, Revize 1, Český metrologický institut, Brno, 28. listopadu 2012, český jazyk,
- TEST REPORT 6015-PT-P3014-12, Český metrologický institut, Okružní 31, 638 00 Brno, 26. 3. 2012, anglický jazyk,
- Měřič tepla a chladu, vyhodnocovací jednotka průtoku plynu INMAT 57 Typ 457, katalógový list, ZPA Nová Paka, a.s., říjen 2012,
- Měřič tepla a chladu, vyhodnocovací jednotka průtoku plynu INMAT 57 Typ 457, Návod k výrobku, ZPA Nová Paka, a.s., květen 2012.
- Měřič tepla a chladu, vyhodnocovací jednotka průtoku plynu INMAT 57D Typ 457, Návod k výrobku, ZPA Nová Paka, a.s., duben 2013, český jazyk.

Predložená dokumentácia je uložená v Oddelení termometrie, dĺžky, času a elektriny Slovenského metrologického ústavu, Bratislava.



## 2 Popis meradla

### 2.1 Použitie meradla

INMAT 57 je vyhodnocovacia jednotka, časť kombinovaného merača tepla.

V rozsahu tohoto certifikátu typu meradla je vyhodnocovacia jednotka určeným meradlom pre meranie tepla s teplonosným médiom vodná para v zmysle Prílohy č. 51 k vyhláške ÚNMS SR č. 75/2001 Z. z. Merače tepla.

Vyhodnocovacia jednotka je určená na meranie:

- priamou metódou v prehriatej vodnej pare
- nepriamou metódou v prehriatej vodnej pare
- meranie tepla v kondenzáte
- kombinácia uvedených metód
- jedno alebo dvojokruhové (INMAT 57D)

Medza sýtosti je nastavená podľa Medzinárodnej formulácie termodynamických vlastností vody a vodnej pary pre priemyselné účely IAPWS-IF97.

### 2.2 Konštrukcia meradla

Vyhodnocovacia jednotka je umiestnená v kompaktnej plastovej skrinke krytej odklápacím vekom so zobrazovacou jednotkou a dvoma ovládacími tlačidlami. Po odklopení veka je prístupná plombovateľná kazeta merača, ktorá určuje všetky metrologické parametre prístroja. Kazeta je opatrená deliteľnou konektorovou svorkovnicou.

Skrinka vyhodnocovacej jednotky je usporiadaná pre montáž na stenu a jej konštrukčné prevedenie umožňuje jednoduchú výmenu jednotlivých častí jednotky. Ovládanie prístroja je možné bez otvorenia veka, vodiče sa privádzajú k svorkovnici utesňovacími vývodkami.

Prístupu k svorkovnici bráni montážna plomba. Prístupu k elektronike pred neodborným alebo úmyselným zásahom je zabránené zabezpečovacou alebo overovacou značkou na kryte kazety merača.

Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach: INMAT 57 (INMAT 57S)  
INMAT 57D

INMAT 57D umožňuje meranie jedného alebo dvoch samostatných meracích okruhov.

Pri dvojokruhových vyhotoveniach sú možnosti merania prietoku obmedzené počtom vstupov merača.

### 2.3 Princíp činnosti

Činnosť prístroja riadi jednočipový mikropočítač. Analógové vstupné signály sa prevádzajú do číslicovej formy A/D prevodníkom a s prípadným impulzným/frekvenčným vstupom sa spracovávajú v procesore. Na základe týchto údajov INMAT 57 vypočítava okamžitý hmotnostný prietok, pretečené množstvo a pod. Vypočítané veličiny a požadované údaje je možné zobrazovať v prvom riadku na displeji pomocou tlačidla MODE.



Vyhodnocované veličiny je možné predávať nadriadenému počítaču pomocou komunikačného rozhrania.

Prístroj je vybavený pamäťou slúžiacou na záznam bilancií a na užívateľsky nastaviteľnú archiváciu meraných a vyhodnocovaných veličín.

Vyhodnocované veličiny môžu byť do ďalšieho zariadenia predávané vo forme unifikovaného prúdového signálu (4 až 20) mA alebo impulzného výstupného signálu.

Prietok vodnej pary sa meria škrtiacimi orgánmi alebo rýchlostnými sondami s jedným snímačom tlakovej diferencie s výstupným prúdovým unifikovaným signálom alebo objemovým prietokomerom s lineárnym výstupným signálom frekvenčným alebo unifikovaným prúdovým.

Prietok kondenzátu u nepriamej metódy sa meria objemovým prietokomerom s lineárnym výstupným signálom frekvenčným alebo unifikovaným prúdovým.

Prietok kondenzátu pri meraní tepla v kondenzáte sa meria škrtiacimi orgánmi alebo rýchlostnými sondami s jedným snímačom tlakovej diferencie s výstupným prúdovým unifikovaným signálom alebo objemovým prietokomerom s lineárnym výstupným signálom frekvenčným alebo unifikovaným prúdovým alebo vodomermom s výstupným signálom impulzným.

Teplota vodnej pary v potrubí sa meria odporovým snímačom teploty s meracím odporom v štvorvodičovom zapojení alebo teplomerom s prevodníkom na unifikovaný prúdový signál.

Teplota kondenzátu sa meria odporovým snímačom teploty s meracím odporom v štvorvodičovom zapojení alebo teplomerom s prevodníkom na unifikovaný prúdový signál.

Tlak vodnej pary sa meria snímačom absolútneho tlaku alebo snímačom pretlaku s unifikovaným prúdovým signálom.

INMAT 57 robí automatickú korekciu zmien hustoty a entalpie podľa IAPWS IF97 v rozsahu teploty od medze sýtosti do 600 °C a v rozsahu abs. tlaku od 60 kPa do 18 MPa.

Množstvo odovzdaného tepla v pásme prehriatej pary sa zobrazuje na samostatnom počítadle, vyhodnotenie meraní v prehriatej pare a v mokrej pare sa navzájom neovplyvňuje.

## 2.4 Základné technické charakteristiky

### 2.4.1 Základné technické parametre:

displej:	2 riadkový LCD, 2x16 znakov, možnosti vybavenia analógovými výstupmi
komunikačné rozhranie:	INMAT 57 podľa prevedenia: RS485, RS232 alebo M-Bus INMAT 57D: optické a podľa prevedenia RS485 alebo M-Bus
napájanie:	INMAT 57: 24 V DC INMAT 57D: 230 V, druh napájacej siete: 1/N AC 230 V 50 Hz
životnosť batérie:	5 rokov
príkon:	max. 4 W
krytie:	IP 65
pracovné podmienky:	(-10 až 55) °C, (5 až 100) % s kondenzáciou, (70 až 106) kPa
hmotnosť:	INMAT 57: 500 g, INMAT 57D: 2000 g
pracovná poloha:	zvislá s vývodkami smerom dolu



2.4.2 Vstupy:

## a) Meranie množstva odovzdaného tepla meraním vodnej pary

snímač diferenčného tlaku: prúdový: (0 až 20) mA alebo (4 až 20) mA  
prietokomer: prúdový: (0 až 20) mA alebo (4 až 20) mA  
frekvenčný: (0 až 10) kHz  
impulzný: max. 500 Hz  
(objemový aj hmotnostný)

snímač relatívneho alebo absolútneho tlaku:  
prúdový: (0 až 20) mA alebo (4 až 20) mA

snímač teploty: odporový: Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000  
v štvorvodičovom zapojení,  
prúdový: (4 až 20) mA alebo (4 až 20) mA

## b) Meranie množstva odovzdaného tepla meraním kondenzátu

snímač diferenčného tlaku: prúdový: (0 až 20) mA alebo (4 až 20) mA  
prietokomer: prúdový: (0 až 20) mA alebo (4 až 20) mA  
frekvenčný: (0 až 10) kHz  
(objemový aj hmotnostný)

vodomer: impulzný: (0 až 500) Hz alebo (0 až 10) kHz

snímač teploty: odporový: Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000  
v štvorvodičovom zapojení,  
prúdový: (4 až 20) mA alebo (4 až 20) mA

voliteľné:  
snímač relatívneho alebo absolútneho tlaku:  
prúdový: (0 až 20) mA alebo (4 až 20) mA

riadenie smeru prietoku: kladný a záporný smer prietoku kondenzátu  
( $>x + \leq 21$ ) mA / ( $>3,6 + \leq x$ ) mA pre prúdový vstup\*,  
zapnuté/rozopnuté pre impulzný vstup  
\*x – rozhodovacia úroveň

2.4.3 Výstupy:

prúdový: výstupný signál: (4 až 20) mA  
napájanie výstupu: 24 V DC (10 až 36) V DC  
galvanické oddelenie: 500 V

impulzný: galvanický oddelený výstup s otvoreným kolektorom  
funkcia: impulzný výstup alebo signalizácia  
chýb a alarmu

dĺžka pulzu: nastaviteľná (100 až 900) ms  
počet pulzov: max. 3000 imp za hodinu  
(preťažiteľnosť 20 %)

vonkajší zdroj: max. 70 Vss, max. 20 mA (typ. 5 mA)  
galvanické oddelenie: 500 V  
logické úrovne: 1 – tranzistor zopnutý, 0 – tranzistor  
rozopnutý



## 2.5 Základné metrologické charakteristiky

Teplotný rozsah (prehriata para):	(0 až 600) ° C
Teplotný rozsah (kondenzát):	(0 až 200) ° C
Rozsah tlaku:	(0 až 18) MPa
Trieda presnosti:	0,5 alebo 0,8 alebo 1,0

Ďalšie členy merača tepla: prietokomer, snímač teploty a prevodník tlaku musia byť s vyhodnocovacou jednotkou INMAT 57 kompatibilné, musia byť typovo schválené v SR a mať platné overenie.

## 3 Podmienky vykonania skúšok technických a metrologických charakteristík

Vyhodnocovacia jednotka merača tepla INMAT 57 v systémoch merania pary bola posudzovaná na základe dokumentov uvedených v článku 1.2 tohoto protokolu o posúdení typu meradla. Skúšky boli vykonané v ČMI OI Bmo, podmienky a výsledky skúšok sú uvedené v Certifikáte o schválení typu meradla č. 0111-CS-C014-11, Revize 1. Výsledky meraní chýb vyhodnocovacej jednotky merača tepla sú uvedené v TEST REPORT 6015-PT-P3014-12.

## 4 Záver

Na základe posúdenia dokumentov a výsledkov skúšok vykonaných v zahraničí bolo zistené, že uvedený typ meradla spĺňa metrologické a technické požiadavky uvedené v Prílohe č. 51 k vyhláške ÚNMS SR č. 75/2001 Z. z. Merače tepla.

## 5 Údaje na meradle

V zmysle požiadaviek, ktoré sú uvedené v bode 4, druhá časť, ODDIEL II Prílohy č. 51 k vyhláške 75/2001 Z. z., budú na čitateľnom, nezmazateľnom štítku uvedené tieto údaje:

a) Meranie množstva tepla odovzdaného parou priamou metódou

Určenie meradla: Meranie tepla odovzdaného parou priamou metódou  
Názov a typ meradla: INMAT 57 (INMAT 57D)  
Značka schváleného typu: TSK 311/12-045  
Výrobné číslo doplnené rokom výroby (môže byť uvedený samostatne)  
Menovitý teplotný rozsah  
Rozsah tlaku  
Hraničné hodnoty prietoku

b) Meranie množstva odovzdaného tepla parou nepriamou metódou

Určenie meradla: Meranie tepla odovzdaného parou nepriamou metódou





Názov a typ meradla: INMAT 57 (INMAT 57D)  
Značka schváleného typu: TSK 311/12-045  
Výrobné číslo doplnené rokom výroby (môže byť uvedený samostatne)  
Menovitý teplotný rozsah merania v pare  
Menovitý teplotný rozsah merania v kondenzáte  
Rozsah tlaku  
Hraničné hodnoty prietoku

c) Meranie množstva tepla v kondenzáte

Určenie meradla: Metóda stanovenia tepla v kondenzáte  
Názov a typ meradla: INMAT 57 (INMAT 57D)  
Značka schváleného typu: TSK 311/12-045  
Výrobné číslo doplnené rokom výroby (môže byť uvedený samostatne)  
Menovitý teplotný rozsah merania v kondenzáte  
Hraničné hodnoty prietoku

## 6 Overenie

Vyhodnocovacia jednotka merača tepla sa overuje podľa Prílohy č. 51 k vyhláške ÚNMS SR č. 75/2001 Z. z. Merače tepla., druhá časť, ODDIEL II, bod 7.

V prípade metódy stanovenia tepla v kondenzáte sa skúška vykoná v oboch smeroch prietoku kondenzátu.

Overovacia značka umiestnená na kazete je viditeľná priehľadom v čelnom štítku prístroja.

Pri overovaní vyhodnocovacej jednotky bez skrinky musí byť zaistená nezameniteľnosť kazety a skrinky pri spätnej montáži.

V prípade, že sú inštalované a používané ochranné bariéry alebo prepäťové ochrany, musí byť vykonané overenie vyhodnocovacej jednotky s týmito prvkami.

### 6.1 Čas platnosti overenia

Čas platnosti overenia je stanovený podľa vyhlášky ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov:

položka č. 3.1.5 d) kalorimetrické počítadlá elektronické: **4 roky**.

### 6.2 Umiestnenie overovacích a montážnych značiek

Meradlo, ktoré vyhovelo pri overení, sa opatrí:

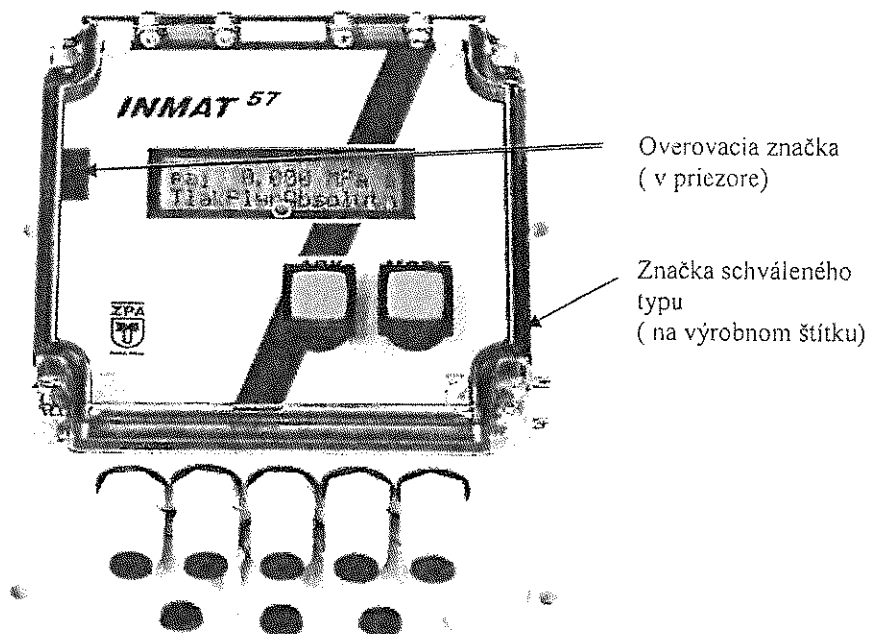
- 3 x zabezpečovacou značkou alebo plombou na skrútkách kazety
- 1 x overovacou značkou na vrchnej strane kazety
- 1 x overovacou značkou na výrobnom štítku na spodnom kryte kazety

Po montáži sa meradlo opatrí:

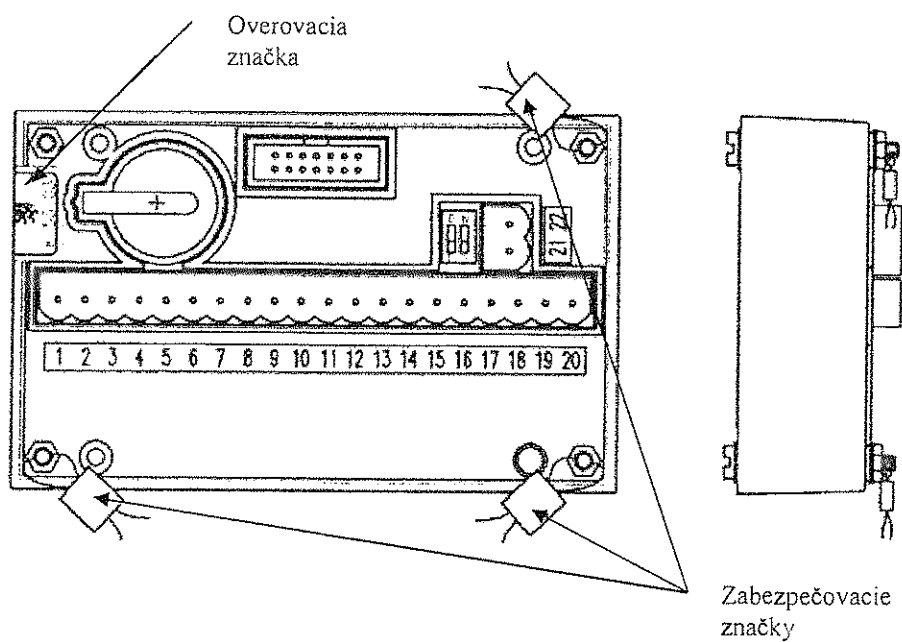
- 1x montážnou plombou na plombovacích skrútkách na boku prístroja
- 1x montážnou plombou na ochrannej bariére alebo prepäťovej ochrane v prípade, že sú nainštalované a používané



## Jednoduché prevedenie

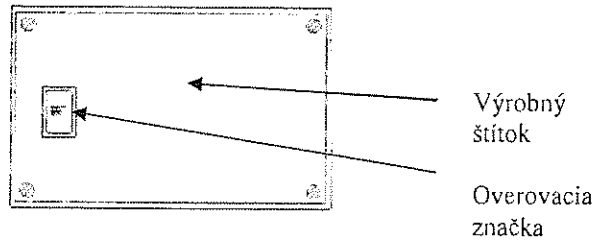


Obrázok č. 1 Vyhodnocovacia jednotka INMAT 57

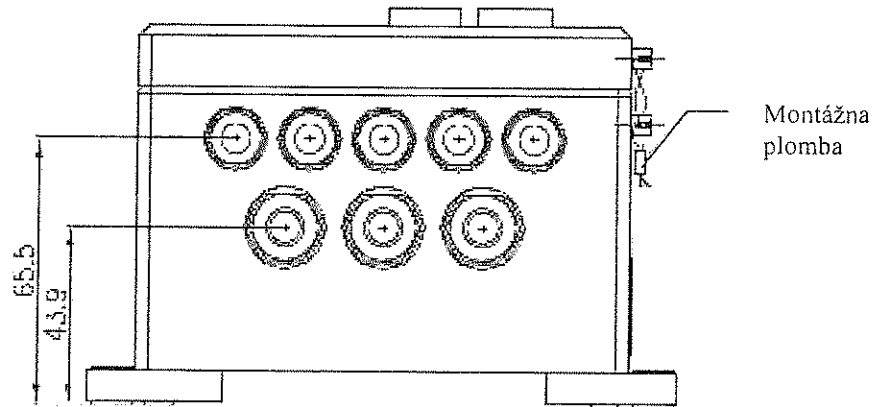


Obrázok č. 2 Umiestnenie značiek



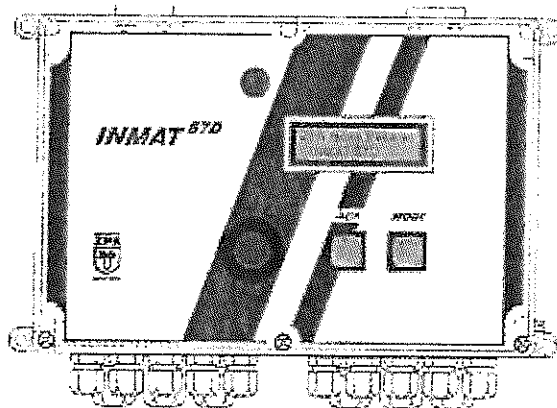


Obrázok č. 3 Umiestnenie značiek



Obrázok č. 4 Umiestnenie montážnej plomby

### Dvojité prevedenie



Obrázok č. 5 Vyhodnocovacia jednotka INMAT 57D

Posúdenie vykonal: RNDr. Irena Vyskočilová

