



## CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 001/453/08 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 zákona č. 431/2004 Z. z. (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361 329 vydáva podľa § 11 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

### *schvaľuje typ meradla*

**Názov meradla:** Procesný plynový chromatograf  
**Typ meradla:** Danalyzer 500 s kontrolérom 2350A  
**Žiadateľ:** Emerson Process Management, s.r.o., Bratislava  
IČO: 31 406 611  
**Výrobca:** Emerson Daniel Europe, Veľká Británia

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. 73 Plynové chromatografy na stanovenie energetickej hodnoty zemného plynu, k vyhláške ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Úradu pre normalizáciu, metrologiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky 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. 0002/300/453/08 zo dňa 11. 02. 2014 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

**TSK 453/08 - 001**

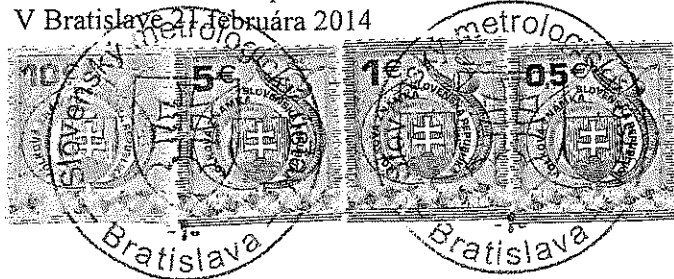
Dovozca je povinný podľa § 14 ods. 2 zákona umiestniť na meradle značku schváleného typu a podľa § 16 ods. 2 zákona zabezpečiť prvotné overenie meradla pred jeho uvedením na trh.

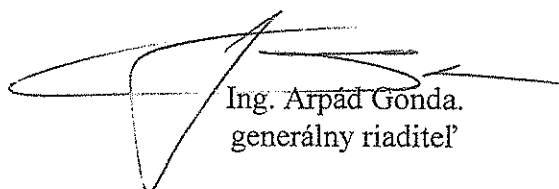
**Platnosť do: 8. septembra 2018**

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. 453/08-001 zo dňa zo dňa 9. septembra 2008.

V Bratislave 21. februára 2014



  
Ing. Arpád Gonda,  
generálny riaditeľ

**Popis meradla:**

Procesný plynový chromatograf na zemný plyn Danalyzer 500/2350D je meradlo, ktoré v pravidelných intervaloch odoberá z plynárenskej siete vzorku zemného plynu, vykoná chromatografické stanovenie obsahu zložiek vo vzorke a na základe výsledkov analýzy chemického zloženia vypočíta energetické hodnoty zemného plynu podľa STN EN ISO 6976 Zemný plyn. Výpočet výhrevnosti, hustoty, relatívnej hustoty a Wobbeho indexu zo zloženia.

Postup merania je v súlade s STN EN ISO 6974 Zemný plyn. Stanovenie zloženia s definovanou neistotou plynovou chromatografiou.

**Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky:**

Procesný plynový chromatograf na zemný plyn Danalyzer 500/2350A svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením vyhovuje požiadavkám Prílohy č. 73 Plynové chromatografy na stanovenie energetickej hodnoty zemného plynu, k vyhláške ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov

**Overenie meradla:**

Prvotné a následné overenie procesného plynového chromatografu sa vykonáva podľa požiadaviek uvedených v Prílohe č. 73 k vyhláške ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

Čas platnosti overenia je podľa položky 7.5.3 Prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov 1 rok.

**Umiestnenie overovacej značky a zabezpečovacích značiek:**

Meradlá, ktoré zodpovedajú schválenému typu a metrologickým požiadavkám ustanovenými v Prílohe č. 73 k vyhláške ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov sa opatria overovacou značkou a zabezpečovacími plombami/nálepkami podľa pokynov uvedených v protokole číslo 0002/300/453/14.



*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.: 0002/300/453/14

## Revízia 1

**Názov meradla:** Procesný plynový chromatograf**Typ meradla:** Danalyzer 500 s kontrolérom 2350A**Značka schváleného typu:** TSK 453/08-001**Výrobca:** Emerson Daniel Europe  
Daniel Industries LTD.  
Larbert SCOTLAND  
Veľká Británia**Žiadateľ:** Emerson Process Management, s.r.o.  
Ševčenkova 34  
851 01 Bratislava  
Slovenská republika**Evidenčné číslo žiadosti:** 361 329**Počet strán:** 14**Počet príloh:** 2

Revízia 1 nahrádza v plnom rozsahu protokol č. 1129/260/45/08 zo dňa 08. 09. 2008.

**Dátum vydania:**

11. 02. 2014

**Pečiatka:****Protokol schválil:**

Ing. Marián Krempaský

## 1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa § 11 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:

### Procesný plynový chromatograf **Danalyzer 500/2350A**

#### 1.1 Rozsah posudzovania

##### Meradlo svojím charakterom

**zodpovedá:** určenému meradlu podľa položky 7.5.3:– Plynové chromatografy na stanovenie energetickej hodnoty zemného plynu, prílohy č. 1 vyhlášky ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška 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:**

Vyhláška ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., v znení prílohy č. 73: Plynové chromatografy na stanovenie energetickej hodnoty zemného plynu.

#### 1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní

Návod na použitie: Hardware reference material Gas chromatograph Model 500, rok 2010, anglický jazyk.

Produktový list Danalyzer Model 500, rok 2013, anglický jazyk.

Produktový list MON 2000 softvér, rok 2012, anglický jazyk.

Schéma zapojenia: Flow config. Model 500, C6+/Oxygen, anglický jazyk.

#### 1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní

Protokol o posúdení typu meradla č. 1129/260/45/08 Danalyzer 500, rok 2008, slovenský jazyk.

Protokol o typovej skúške č. 3.14-99027584: Innerstaatliche Bauartzulassung, rok 1999, nemecký jazyk.

Protokol o typovej skúške č. 3005/99/010: Certifikát schválení typu meridla, Revízia 1, rok 2003, český jazyk.

ATEX certifikát č. 02ATEX1315: Kontrolér 2350A, rok 2007, anglický jazyk.

ATEX certifikát č. 02ATEX1146: Danalyzer 500, rok 2008, anglický jazyk.

EC certifikát zhody- Danalyzer 500, rok 2011, anglický jazyk.

Certifikát zhody podľa PED 97/23/EC, anglický jazyk.

EC certifikát zhody –Kontrolér 2350 A. rok 2010, anglický jazyk.

Technická dokumentácia predložená na konanie o schválení typu je uložená na Oddelení certifikácie a výkonu štátnej správy Slovenského metrologického ústavu.



## 1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla

V rámci konania o schválení typu meradla boli žiadateľom poskytnuté na meranie vzorky meradiel výrobných čísiel UK 52P1003 a UK 52U1407. Uvedené vzorky meradiel sa nachádzajú v prevádzkach Plavecký Štvrtok, Nafta Gbely a.s. a Malacky, Pozagas a.s, kde pracovníci SMU uskutočnili merania. Testovanie funkcií softvéru MON 2000TM bolo uskutočnené na kontroléri 2350A u žiadateľa.

V rámci konania o revízii posúdenia schváleného typu meradla boli žiadateľom dodané merania na meradle s výrobným číslom UK 32Z1698. Uvedená vzorka sa nachádza v prevádzke OMV Gas GmbH T-VS Baumgarten, Rakúsko.

## 2. Popis meradla

Technický popis meradla: Procesný plynový chromatograf na zemný plyn Danalyzer 500/2350A je meradlo, ktoré v pravidelných intervaloch odoberá z plynárenskej siete vzorku zemného plynu, prevedie chromatografické stanovenie obsahu zložiek vo vzorke a na základe výsledkov analýzy chemického zloženia vypočíta energetické hodnoty zemného plynu a hustotu podľa normy STN EN ISO 6976 Zemný plyn. Výpočet výhrevnosti, hustoty, relatívnej hustoty a Wobbeho indexu zo zloženia.

Merací princíp je založený na separácii jednotlivých zložiek zemného plynu až po uhľovodíky  $C_6+$  v chromatografických kolónach. Počet analyzovaných zložiek je štandardne 11-12 v jednom meraní. Prítomné zložky sú následne detegované tepelnevodivostným detektorom, ktorého citlivosť je minimálne 3  $\mu\text{mol/mol}$ . Postup merania je v súlade s príslušnou slovenskou technickou normou STN EN ISO 6974 Zemný plyn: Stanovenie zloženia s definovanou neistotou plynovou chromatografiou.

Procesný plynový chromatograf je riadený elektronickou jednotkou, ktorá prevádza integráciu signálu, uchováva kalibračné dáta, prevádza vyhodnotenie a výpočet energetických hodnôt z chemického zloženia a umožňuje bezobslužnú prevádzku.

Štruktúra procesného chromatografu:

- 1) Meradlo Danalyzer 500 – plynový chromatograf (obr. č.1). Nákres meradla v konfigurácii jednej alebo dvoch termostatovaných analytických častí sa nachádza na obr. č. 2.
- 2) Kontrolér 2350A – riadiaca jednotka (obr. č.3)

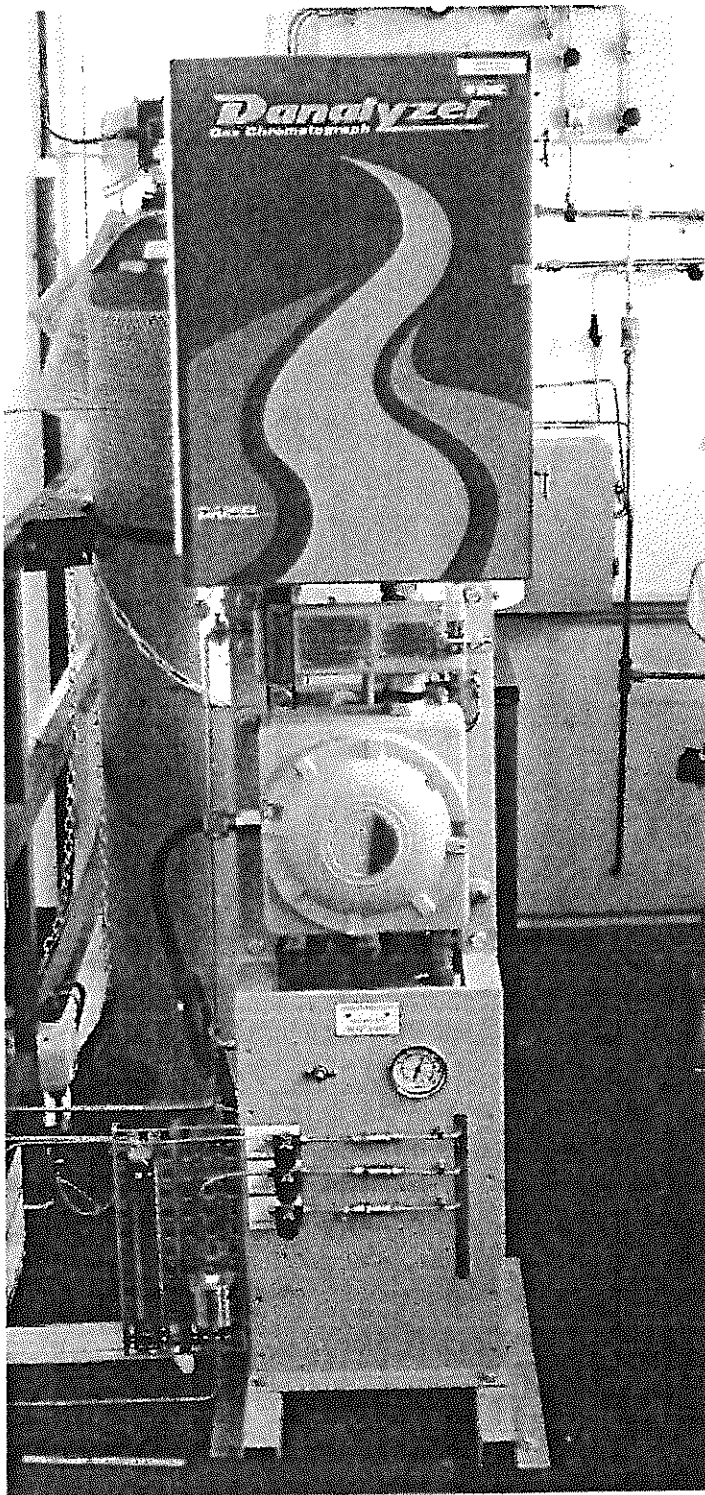
Meradlo **Danalyzer 500** sa skladá z nasledujúcich častí:

- a) termostatovaná analytická časť (vrchná prístrojová skriňa) so zabudovaným tepelne vodivostným detektorom TCD, miniatúrnymi kapilárnymi chromatografickými kolónami s príslušnými prepínacími ventilmi a elektronikou umožňuje dosiahnuť stabilitu merania v rozsahu teplôt do 85°C,
- b) pneumatická časť (stredná časť) zabezpečuje reguláciu tlakov plynu,



ovládanie ventilov, ktorými sú 6 až 10 vývodové membránové/ piestové ventily,

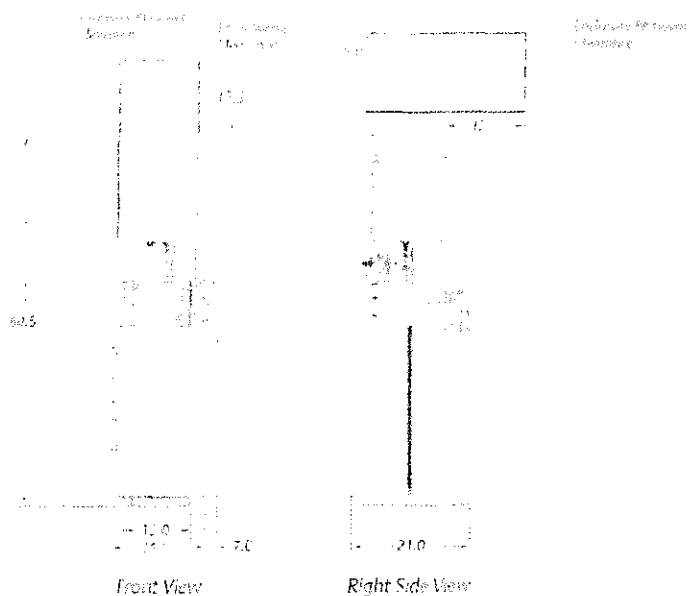
- c) vzorkovací systém (spodná časť) zabezpečujúci prepínanie vstupov vzoriek a kalibračných plynov, môže byť variabilný, v prevedení až do 12 vstupov, na 1. vstup je štandardne pripojený prívod kalibračného plynu.



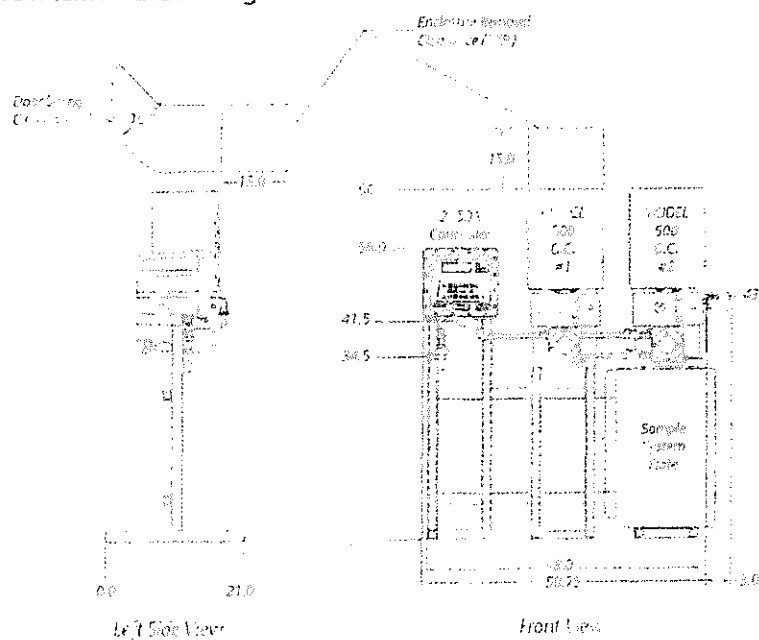
Obr. č. 1 Procesný plynový chromatograf Danalyzer 500



### Model 500 Single Oven Dimensional Drawing



### Model 500 Dual Oven Dimensional Drawing



Obr. č. 2      Náčrt procesného plynového chromatografu Danalyzer 500  
v konfigurácii jednej a dvoch termostatovaných častí

### Kontrolér 2350A :

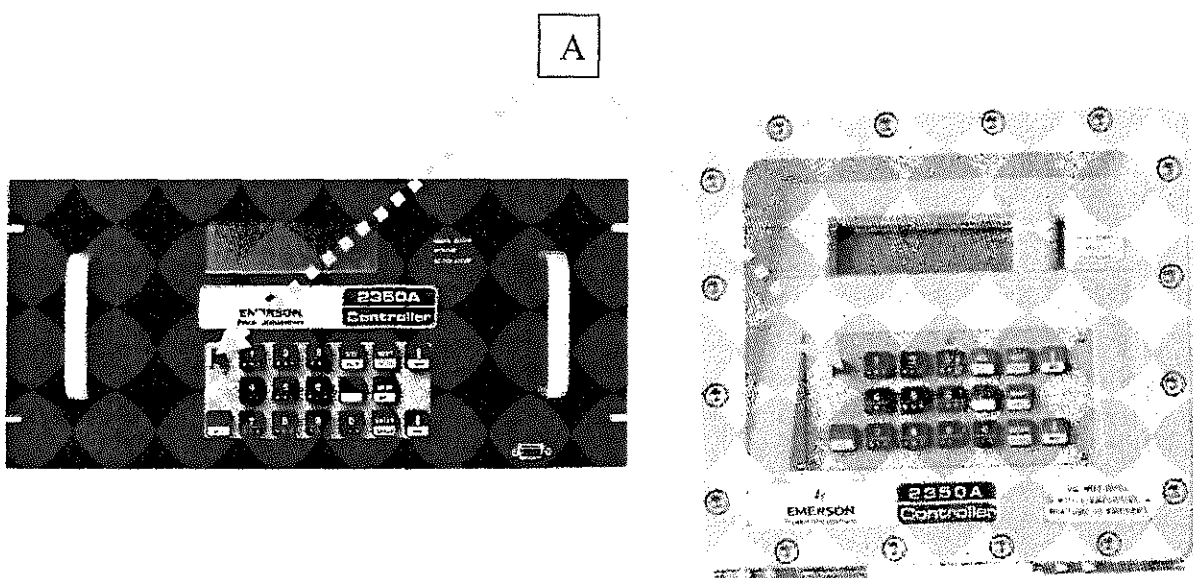
elektronická riadiaca jednotka (obr. č. 3) je umiestnená oddelene od samotného chromatografu. Riadiaca jednotka poskytuje 3 až 8 nezávislých



sériových komunikačných rozhraní typ RS-232, RS-422, RS-485 alebo Modbus na pripojenie počítača alebo notebooku, jedno paralelné komunikačné rozhranie pre tlačiareň.

Kontrolér obsahuje sieťovú kartu typu Ethernet na pripojenie internetu. Štandardom sú dva analógové výstupy, s možnosťou rozšírenia až na desať. Validovaný ovládací softvér MON 2000<sup>TM</sup> je funkčný v prostrediach operačného systému MS Windows (95 a vyššie).

Kontrolér 2350A je vybavený zabezpečovacím tlačidlom (A, obr. č. 3). V prípade zabezpečenia tlačidla plombou, sú zabezpečené v ovládacom softvéri MON 2000<sup>TM</sup> všetky údaje týkajúce sa metódy merania, integrácie, vyhodnocovania, kalibrácie a chromatografických záznamov pred neoprávnenou manipuláciou.



Obr. č. 3 Kontrolér 2350 A

Prídavné zariadenia:

- výstupné potrubie pre plyny vchádzajúce do prístroja, odberové sondy
- tlaková nádoba s nosným plynom - Hélium kvalita 5.0
- tlaková nádoba s CRM zemného plynu pre pravidelnú kalibráciu, vybavená temperovacím zariadením.

## 2.1 Základné technické charakteristiky

Teplota okolia (-18 až 55)°C  
Relatívna vlhkosť okolia (0 až 95)%



|                             |                                                                                           |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Napájanie                   | 115 V( $\pm 15\%$ ), 220 V ( $\pm 15\%$ ), 50/60 Hz 100 W<br>prevádzka, 350 W nábeh       |
| Rozmery                     | 164 cm x 51 cm x 53,5 cm                                                                  |
| Hmotnosť                    | 36 kg                                                                                     |
| Nosný plyn                  | Hélium 5.0                                                                                |
| Doba analýzy                | 4 min a 10 min                                                                            |
| Počet analyzovaných zložiek | 11-12                                                                                     |
| Certifikát bezpečnosti      | ATEX EEx d IIB T <sub>4</sub> okolia=60°C, označenie CE podľa<br>smernice ATEX (94/9/EÚ). |

Technické údaje procesného plynového chromatografu Danalyzer 500/2350A vyhovujú požiadavkám prílohy č.73, druhej časti, oddielu 3, bodom 3.1 až 3.8.

## 2.2 Základné metrologické charakteristiky

Referenčné podmienky merania:

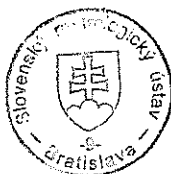
- tlak 101,325 kPa, teplota spaľovania 25 °C, teplota merania objemu 15 °C
- tlak 101,325 kPa, teplota spaľovania 25°C, teplota merania objemu 0°C.

Meracie rozsahy veličín:

- hustota (0,7 – 1) kg/m<sup>3</sup>,
- relatívna hustota - hutnota (0,555-0,7) bezrozmerná
- spaľovacie teplo: (25 – 50) MJ/m<sup>3</sup>, (7 -14) kWh/m<sup>3</sup>
- mólové zlomky jednotlivých zložiek zemného plynu merateľné na skúšanom meradle vyjadrené v % (mol/mol) sú uvedené v tabuľke č. 1.

Tabuľka č. 1

| Zložka                    | Meracie rozsahy<br>% |
|---------------------------|----------------------|
| Dusík                     | 0 až 20              |
| Metán                     | 65 až 100            |
| Kyslík                    | 0 až 1               |
| Oxid uhličitý             | 0 až 20              |
| Etán                      | 0 až 20              |
| Propán                    | 0 až 10              |
| Izo-bután                 | 0 až 5               |
| N-bután                   | 0 až 5               |
| Neopentán                 | 0 až 1               |
| Izo-pentán                | 0 až 1               |
| N-pentán                  | 0 až 1               |
| C <sub>6+</sub> (n-hexán) | 0,0 až 0,7           |



Opakovateľnosť

merania vyjadrená ako relatívna smerodajná odchýlka z 20 meraní pre jednotlivé merané veličiny pre referenčné podmienky: tlak 101,325 kPa, teplota spaľovania 25 °C, teplota merania objemu 15 °C je uvedená v tabuľke č. 2.

Tabuľka č. 2

| Veličina                                                                                                                                          |                      | Najväčšia nameraná hodnota relatívnej smerodajnej odchýlky |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------|
| Spaľovacie teplo ( $\text{MJ} \cdot \text{m}^{-3}$ )<br>$\tilde{H}_s [25\text{ }^\circ\text{C}, V(15\text{ }^\circ\text{C}, 101,325\text{ kPa})]$ |                      | 0,003 %                                                    |
| Relatívna hustota<br>$D(15\text{ }^\circ\text{C}, 101,325\text{ kPa})$                                                                            |                      | 0,007 %                                                    |
| Mólový zlomok zložky<br>(mol/mol)<br>$x_i$                                                                                                        | $0,5 < x_i < 1$      | 0,006 %                                                    |
|                                                                                                                                                   | $0,01 < x_i < 0,5$   | 0,04 %                                                     |
|                                                                                                                                                   | $0,001 < x_i < 0,01$ | 0,39 %                                                     |
|                                                                                                                                                   | $x_i < 0,001$        | 3,35 %                                                     |

Opakovateľnosť

merania vyjadrená ako relatívna smerodajná odchýlka z 20 meraní pre jednotlivé merané veličiny pre referenčné podmienky: tlak 101,325 kPa, teplota spaľovania 25 °C, teplota merania objemu 0°C je uvedená v tabuľke č. 3.

Tabuľka č. 3

| Veličina                                                                                                                                         |                      | Najväčšia nameraná hodnota relatívnej smerodajnej odchýlky |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------|
| Spaľovacie teplo ( $\text{MJ} \cdot \text{m}^{-3}$ )<br>$\tilde{H}_s [25\text{ }^\circ\text{C}, V(0\text{ }^\circ\text{C}, 101,325\text{ kPa})]$ |                      | 0,002 %                                                    |
| Relatívna hustota<br>$D(0\text{ }^\circ\text{C}, 101,325\text{ kPa})$                                                                            |                      | 0,00 %                                                     |
| Mólový zlomok zložky<br>(mol/mol)<br>$x_i$                                                                                                       | $0,5 < x_i < 1$      | 0,002 %                                                    |
|                                                                                                                                                  | $0,01 < x_i < 0,5$   | 0,06 %                                                     |
|                                                                                                                                                  | $0,001 < x_i < 0,01$ | 0,06 %                                                     |
|                                                                                                                                                  | $x_i < 0,001$        | 1,00 %                                                     |



Dovolená chyba

hodnoty najväčších nameraných chýb pre jednotlivé veličiny pre referenčné podmienky: tlak 101,325 kPa, teplota spaľovania 25 °C, teplota merania objemu 15 °C sú uvedené v tabuľke č. 4.

Tabuľka č. 4

| Veličina                                                                                                                                          | Najväčšia nameraná chyba |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Spaľovacie teplo ( $\text{MJ} \cdot \text{m}^{-3}$ )<br>$\tilde{H}_s [25\text{ }^\circ\text{C}, V(15\text{ }^\circ\text{C}, 101,325\text{ kPa})]$ | 0,15 %                   |
| Relatívna hustota<br>$d(15\text{ }^\circ\text{C}, 101,325\text{ kPa})$                                                                            | 0,10 %                   |

Dovolená chyba

hodnoty najväčších nameraných chýb pre jednotlivé veličiny pre referenčné podmienky: tlak 101,325 kPa, teplota spaľovania 25 °C, teplota merania objemu 0 °C sú uvedené v tabuľke č. 5.

Tabuľka č. 5

| Veličina                                                                                                                                         | Najväčšia nameraná chyba |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Spaľovacie teplo ( $\text{MJ} \cdot \text{m}^{-3}$ )<br>$\tilde{H}_s [25\text{ }^\circ\text{C}, V(0\text{ }^\circ\text{C}, 101,325\text{ kPa})]$ | 0,004 %                  |
| Relatívna hustota<br>$d(0\text{ }^\circ\text{C}, 101,325\text{ kPa})$                                                                            | 0,0 %                    |

Drift

spaľovacie teplo 0,004 %

relatívna hustota 0,016 %

Metrologické charakteristiky procesného plynového chromatografu Danalyzer 500/2350A vyhovujú požiadavkám prílohy č.73, druhej časti , oddielu 2, bodom 2.1 až 2.8, oddielu 5, bodom 5.2, 5.3, 5.4.

### 3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie

Predložená vzorka procesného plynového chromatografu Danalyzer 500/2350A bola vyrobené v súlade s technickou dokumentáciou predloženou žiadateľom.

Technické údaje procesného plynového chromatografu Danalyzer 500/2350A vyhovujú požiadavkám prílohy č.73, druhej časti , oddielu 3, bodom 3.1 až 3.8.



#### 4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

Skúšky vzoriek procesných plynových chromatografov Danalyzer 500/2350A boli vykonané na meradlách poskytnutých žiadateľom na miestach uvedených v bode 1.4. Meranie bolo uskutočnené podľa pracovného postupu SMU č.27/260/07 Procesné plynové chromatografy -metrologické a technické požiadavky a metódy skúšok pri overovaní. Na meranie boli použité primárne referenčné materiály zemného plynu pripravené a certifikované v SMU s nadväznosťou na národný etalón č. 023/99. Typ plynnej zmesi: D16-SMU Zemný plyn 1 (n-hexán) 11 zložkový.

V rámci konania o revízii typovej skúšky boli vyhodnotené merania dodané žiadateľom. Miesto merania a číslo meradla je uvedené v bode 1.4. Meranie bolo uskutočnené a vyhodnotené v súlade s pracovným postupom SMU č.27/260/07 Procesné plynové chromatografy -metrologické a technické požiadavky a metódy skúšok pri overovaní. Na meranie boli použité referenčné materiály zemného plynu – typ 12 zložkový zemný plyn. Namerané hodnoty spolu s čiastkovými výsledkami výpočtov sú uvedené v prílohe č. 2. Tabuľka s kalibračnými hodnotami, retenčnými časmi jednotlivých zložiek a chromatografický záznam analýzy s vyznačenými integračnými parametrami je uvedená v prílohe č.2.

Skúška sa vykonala v súlade s požiadavkami pre schvaľovanie typu, ktoré sú uvedené v Prílohe č. 73 k vyhláške ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole - prvá časť, oddiel 2, 3, druhá časť oddiel 2, body 2.1, 2.3, 2.7, 2.8, druhá časť oddiel 5, body 5.1, 5.2, 5.3, 5.4. Namerané hodnoty a dlhšie výsledky sú uvedené v prílohe č.2 predkladaného protokolu a v metrologických posudkoch SMU č. 1065/260/45/07 a č. 1781/260/45/07.

#### 5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách

V rámci schvaľovania typu meradla boli posudzované nasledovné technické a metrologické charakteristiky meradla (tabuľka č. 6) podľa prílohy č. 73 k vyhláške ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z.

Tabuľka č. 6

| Hodnotená metrologická a technická charakteristika                                                             | Výsledky skúšok                                                          | Vyhodnotenie        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Bod 2.1, II. časť, 2. oddiel prílohy č. 73 k vyhláške ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z.<br><b>Referenčné podmienky</b> | vyhodnotené na základe vizuálnej kontroly meradla a dokumentácie výrobcu | vyhovel požiadavkám |
| Bod 2.2, II. časť, 2. oddiel prílohy č. 73 k vyhláške ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z.<br><b>Pracovné podmienky</b>   | vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu                              | vyhovel požiadavkám |
| Bod 2.3, II. časť, 2. oddiel prílohy č. 73 k                                                                   | vyhodnotené na základe                                                   | vyhovel             |



|                                                                                                                                              |                                                                                            |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| vyhláške ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z.<br><b>Meracie rozsahy</b>                                                                                 | dokumentácie výrobcu                                                                       | požiadavkám            |
| Bod 2.4, II. časť, 2. oddiel prílohy č. 73 k<br>vyhláške ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z.<br><b>Kalibrácia</b>                                      | vyhodnotené na základe<br>vizuálnej kontroly<br>meradla a dokumentácie<br>výrobcu          | vyhovet<br>požiadavkám |
| Bod 2.7, II. časť, 2. oddiel; bod 5.4, 5. oddiel<br>prílohy č. 73 k vyhláške ÚNMS SR č.<br>171/2008 Z. z.<br><b>Opakovateľnosť</b>           | vyhodnotené na základe<br>výsledkov skúšok                                                 | vyhovet<br>požiadavkám |
| Bod 2.8, II. časť, 2. oddiel; bod 5.3, 5. oddiel<br>prílohy č. 73 k vyhláške ÚNMS SR č.<br>171/2008 Z. z.<br><b>Najväčšie dovolené chyby</b> | vyhodnotené na základe<br>výsledkov skúšok                                                 | vyhovet<br>požiadavkám |
| Bod 5.2, II. časť, 5. oddiel prílohy č. 73 k<br>vyhláške ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z.<br><b>Drift</b>                                           | vyhodnotené na základe<br>výsledkov skúšok                                                 | vyhovet<br>požiadavkám |
| Body 3.1 až 3.8, II. časť, 3. oddiel prílohy č.<br>73 k vyhláške ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z.<br><b>Technické požiadavky</b>                    | vyhodnotené na základe<br>dokumentácie výrobcu,<br>obhliadky meradla<br>a výsledkov skúšok | vyhovet<br>požiadavkám |

Výsledky merania opakovateľnosti vyhodnotené zo smerodajnej odchýlky meraných hodnôt sú uvedené v tabuľke č.7.

Tabuľka č. 7

| Veličina                                |                 | Opakovateľnosť | Opakovateľnosť<br>rel. (%) |
|-----------------------------------------|-----------------|----------------|----------------------------|
|                                         | $\bar{\beta}$   |                |                            |
| Spaľovacie teplo (MJ/m <sup>3</sup> )   |                 | 0,0008         | 0,002                      |
| Relatívna hustota                       |                 | 0,000          | 0,000                      |
| Mólový<br>zlomok<br>zložky<br>(mol/mol) | metán           | 0,96441        | 0,00002                    |
|                                         | etán            | 0,014898       | 0,000008                   |
|                                         | dušík           | 0,008001       | 0,000005                   |
|                                         | kyslík          | 0,000210       | 0,000002                   |
|                                         | CO <sub>2</sub> | 0,004990       | 0,000003                   |
|                                         | propán          | 0,005089       | 0,000003                   |
|                                         | i-bután         | 0,000798       | 0,000001                   |
|                                         | n-bután         | 0,000802       | 0,000002                   |
|                                         | neopentán       | 0,000199       | 0,000001                   |
|                                         | i-pentán        | 0,000202       | 0,000002                   |
|                                         | n-pentán        | 0,000200       | 0,000002                   |
|                                         | n-hexán         | 0,000200       | 0,000001                   |



Výsledky merania najväčších dovolených chýb meraných veličín sú uvedené v tabuľke č.8.

Tabuľka č. 8

| Číslo merania | $\tilde{H}_s$<br>namerané<br>(MJ/m <sup>3</sup> ) | $\tilde{H}_s$<br>certifikované<br>(MJ/m <sup>3</sup> ) | Relatívna<br>chyba<br>(%) | $d$<br>namerané | $d$<br>certifikované | Relatívna<br>chyba<br>(%) |
|---------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|----------------------|---------------------------|
| 1             | 40,302                                            | 40,303                                                 | 0,002                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 2             | 40,302                                            | 40,303                                                 | 0,002                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 3             | 40,303                                            | 40,303                                                 | 0,001                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 4             | 40,302                                            | 40,303                                                 | 0,003                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 5             | 40,303                                            | 40,303                                                 | 0,000                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 6             | 40,303                                            | 40,303                                                 | 0,000                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 7             | 40,302                                            | 40,303                                                 | 0,002                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 8             | 40,305                                            | 40,303                                                 | 0,004                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 9             | 40,301                                            | 40,303                                                 | 0,004                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 10            | 40,303                                            | 40,303                                                 | 0,001                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 11            | 40,302                                            | 40,303                                                 | 0,002                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 12            | 40,303                                            | 40,303                                                 | 0,001                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 13            | 40,303                                            | 40,303                                                 | 0,001                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 14            | 40,302                                            | 40,303                                                 | 0,002                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 15            | 40,303                                            | 40,303                                                 | 0,000                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 16            | 40,302                                            | 40,303                                                 | 0,002                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 17            | 40,303                                            | 40,303                                                 | 0,001                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 18            | 40,303                                            | 40,303                                                 | 0,000                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 19            | 40,303                                            | 40,303                                                 | 0,000                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |
| 20            | 40,301                                            | 40,303                                                 | 0,004                     | 0,5794          | 0,5794               | 0                         |

## 6. Záver

Z výsledkov skúšok, meraní, zistení a vyhodnotení uvedených v tomto protokole vyplýva, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám vzťahujúcim sa na daný druh meradla ustanovenými v prílohe č. 73: Plynové chromatografy na stanovenie energetickej hodnoty zemného plynu, k vyhláske ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláska ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole.



## 7. Údaje na meradle

V zmysle požiadaviek, ktoré sú uvedené v bode 4.1, oddielu 4, II. časti Prílohy č. 73 k vyhláske ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z. musí mať prístroj uvedené tieto údaje:

- ochrannú značku/obchodné meno výrobcu
- označenie typu Danalyzer 500/2350A
- rok výroby
- výrobné číslo
- značku schváleného typu TSK 453/08-001
- merací rozsah spaľovacieho tepla pri referenčných podmienkach  $\text{MJ/m}^3$  alebo  $\text{kWh/m}^3$ .

## 8. Overenie

8.1 Spôsob overenia procesného plynového chromatografu sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v oddieli 6, II. časti Prílohy č. 73 k vyhláske ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z.

Čas platnosti overenia je podľa položky 7.5.3 prílohy č. 1 k vyhláske ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláska ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov stanovený na 1 rok.

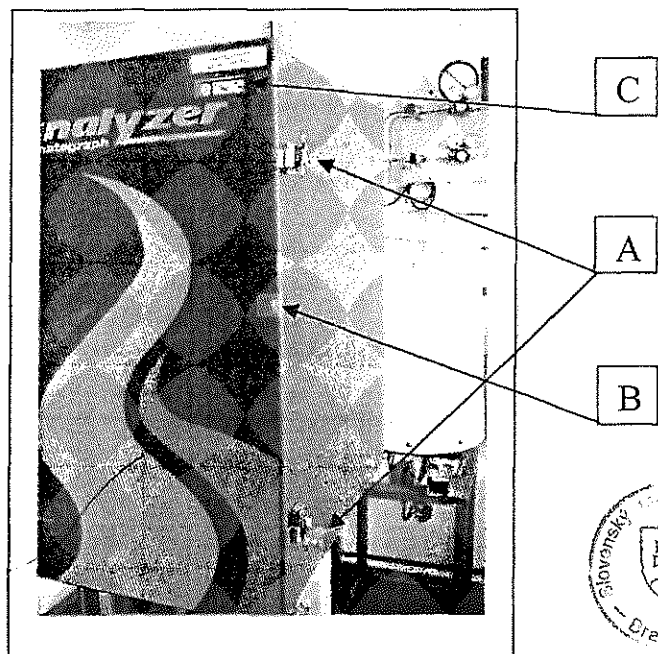
### 8.2 Umiestnenie overovacích a zabezpečovacích značiek

Vyhovujúce meradlo sa opatrí overovacími a zabezpečovacími značkami podľa nasledovných bodov:

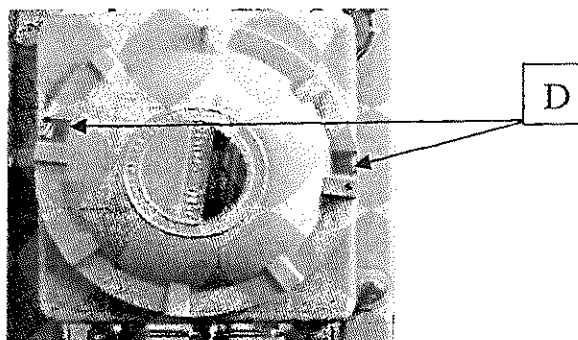
1) procesný chromatograf (obr. č. 3, obr. č. 4) – zaistí sa :

- zamedzenie prístupu k meracej časti prístroja– 2x zabezpečovacia značka (plomby A, nálepka B)
- 1x overovacia značka (nálepka C)
- zamedzenie prístupu k elektronike ventilov – 2x zabezpečovacia značka (nálepky D)

Obr. č. 3

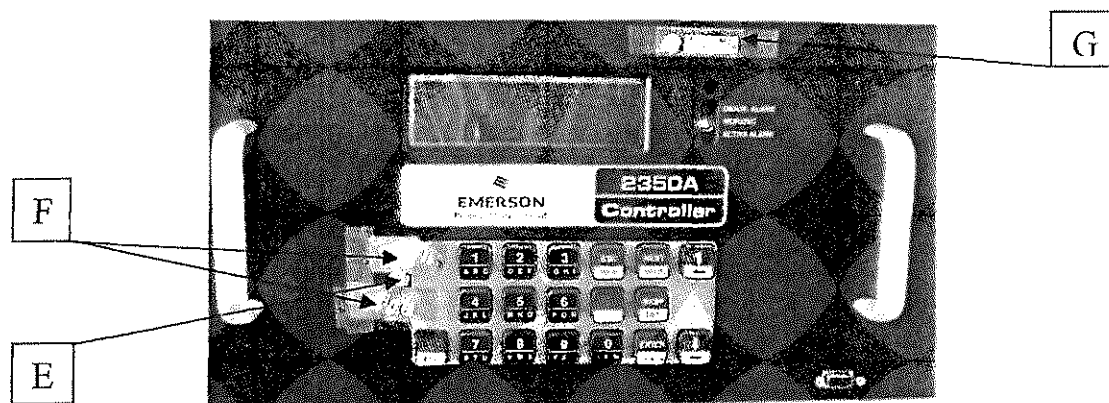


Obr. č. 4



2) kontrolér (obr. č. 5) – zaistí sa :

- bezpečnostné tlačidlo- zamedzenie prístupu k programovateľnej riadiacej jednotke– 2x zabezpečovacia značka (plomba E, nálepky F)
- 1x overovacia značka (nálepka G).



Obr. č. 5

Ďalej sa zaistí:

- pripojenie interného kalibračného plynu na potrubie chromatografu – 1x zabezpečovacia značka.

Posúdenie vykonala:

Ing. Miroslava Vaľková, PhD.



## Průloha č.1

| Cert.hod. | U(k=2)   | meranie   |           |           |           |           |           |           |           |           |            |           |           |          |         | p       | d |
|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|----------|---------|---------|---|
|           |          | metán     | etán      | propán    | i-bután   | CO2       | dusík     | n-bután   | i-pentán  | n-pentán  | neo-pentán | kyslík    | C6+       | Hs       | Hs      |         |   |
| č.        |          | (mol/mol) | (mol/mol) | (mol/mol) | (mol/mol) | (mol/mol) | (mol/mol) | (mol/mol) | (mol/mol) | (mol/mol) | (mol/mol)  | (mol/mol) | (mol/mol) | (kJWh/m3 | (MJ/m3) | (kg/m3) |   |
| 1         | 0,964419 | 0,014898  | 0,005087  | 0,000798  | 0,004969  | 0,007997  | 0,000805  | 0,000202  | 0,000197  | 0,000198  | 0,000210   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1951  | 40,302  | 0,7491  |   |
| 2         | 0,964412 | 0,014890  | 0,005092  | 0,000799  | 0,004990  | 0,008004  | 0,000802  | 0,000200  | 0,000200  | 0,000199  | 0,000211   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1951  | 40,302  | 0,7491  |   |
| 3         | 0,964409 | 0,014904  | 0,005086  | 0,000798  | 0,004990  | 0,008001  | 0,000802  | 0,000201  | 0,000201  | 0,000198  | 0,000209   | 0,000200  | 0,000201  | 11,1952  | 40,303  | 0,7491  |   |
| 4         | 0,964441 | 0,014881  | 0,005085  | 0,000796  | 0,004988  | 0,008000  | 0,000801  | 0,000204  | 0,000199  | 0,000197  | 0,000210   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1949  | 40,302  | 0,7491  |   |
| 5         | 0,964419 | 0,014891  | 0,005089  | 0,000799  | 0,004989  | 0,007997  | 0,000801  | 0,000203  | 0,000201  | 0,000200  | 0,000212   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1953  | 40,303  | 0,7491  |   |
| 6         | 0,964397 | 0,014904  | 0,005094  | 0,000799  | 0,004991  | 0,008005  | 0,000803  | 0,000201  | 0,000199  | 0,000200  | 0,000208   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1953  | 40,303  | 0,7491  |   |
| 7         | 0,964416 | 0,014896  | 0,005087  | 0,000797  | 0,004991  | 0,008001  | 0,000803  | 0,000206  | 0,000201  | 0,000196  | 0,000212   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1950  | 40,302  | 0,7491  |   |
| 8         | 0,964386 | 0,014909  | 0,005092  | 0,000799  | 0,004989  | 0,008002  | 0,000803  | 0,000206  | 0,000202  | 0,000200  | 0,000210   | 0,000203  | 0,000203  | 11,1957  | 40,305  | 0,7492  |   |
| 9         | 0,964454 | 0,014884  | 0,005082  | 0,000797  | 0,004983  | 0,007994  | 0,000800  | 0,000201  | 0,000197  | 0,000197  | 0,000211   | 0,000199  | 0,000199  | 11,1948  | 40,301  | 0,7491  |   |
| 10        | 0,964410 | 0,014899  | 0,005090  | 0,000799  | 0,004991  | 0,007998  | 0,000804  | 0,000203  | 0,000200  | 0,000199  | 0,000207   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1954  | 40,303  | 0,7491  |   |
| 11        | 0,964414 | 0,014893  | 0,005086  | 0,000796  | 0,004990  | 0,008006  | 0,000799  | 0,000202  | 0,000202  | 0,000199  | 0,000212   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1950  | 40,302  | 0,7491  |   |
| 12        | 0,964423 | 0,014895  | 0,005089  | 0,000798  | 0,004987  | 0,007997  | 0,000805  | 0,000203  | 0,000195  | 0,000199  | 0,000209   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1952  | 40,303  | 0,7491  |   |
| 13        | 0,964407 | 0,014900  | 0,005089  | 0,000797  | 0,004990  | 0,006000  | 0,000801  | 0,000201  | 0,000203  | 0,000200  | 0,000213   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1952  | 40,303  | 0,7491  |   |
| 14        | 0,964420 | 0,014893  | 0,005089  | 0,000799  | 0,004989  | 0,008005  | 0,000801  | 0,000200  | 0,000198  | 0,000200  | 0,000208   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1950  | 40,302  | 0,7491  |   |
| 15        | 0,964394 | 0,014906  | 0,005090  | 0,000798  | 0,004991  | 0,008003  | 0,000802  | 0,000203  | 0,000200  | 0,000199  | 0,000212   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1953  | 40,303  | 0,7491  |   |
| 16        | 0,964410 | 0,014905  | 0,005089  | 0,000796  | 0,004990  | 0,008001  | 0,000800  | 0,000201  | 0,000198  | 0,000198  | 0,000211   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1950  | 40,302  | 0,7491  |   |
| 17        | 0,964422 | 0,014895  | 0,005087  | 0,000798  | 0,004991  | 0,007997  | 0,000802  | 0,000202  | 0,000201  | 0,000200  | 0,000206   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1952  | 40,303  | 0,7491  |   |
| 18        | 0,964383 | 0,014909  | 0,005090  | 0,000799  | 0,004997  | 0,008006  | 0,000802  | 0,000203  | 0,000199  | 0,000199  | 0,000211   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1953  | 40,303  | 0,7491  |   |
| 19        | 0,964411 | 0,014906  | 0,005091  | 0,000797  | 0,004988  | 0,007995  | 0,000800  | 0,000200  | 0,000202  | 0,000198  | 0,000211   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1953  | 40,303  | 0,7491  |   |
| 20        | 0,964410 | 0,014893  | 0,005087  | 0,000797  | 0,004989  | 0,008016  | 0,000803  | 0,000201  | 0,000199  | 0,000198  | 0,000210   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1948  | 40,301  | 0,7491  |   |
| priemer   | 0,96441  | 0,014898  | 0,005089  | 0,000798  | 0,004990  | 0,008001  | 0,000802  | 0,000202  | 0,000200  | 0,000199  | 0,000210   | 0,000200  | 0,000200  | 11,1952  | 40,3026 | 0,7491  |   |
| SD        | 0,00002  | 0,000006  | 0,000003  | 0,000001  | 0,000003  | 0,000005  | 0,000002  | 0,000002  | 0,000002  | 0,000001  | 0,000002   | 0,000002  | 0,000002  | 0,000001 | 0,0008  | 0,0000  |   |
| SD %      | 0,002    | 0,053     | 0,055     | 0,138     | 0,052     | 0,052     | 0,249     | 0,990     | 1,000     | 0,503     | 0,952      | 0,500     | 0,002     | 0,002    | 0,004   | 0,000   |   |
| δ         | 0,00000  | -0,000002 | -0,000001 | 0,000000  | 0,000000  | 0,000001  | 0,000000  | 0,000000  | 0,000000  | 0,000000  | 0,000000   | 0,000000  | 0,000000  | -0,0001  | 0,000   | -0,0001 |   |
|           |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           | δr(%)      |           |           |          | 0,001   | 0,013   |   |
|           |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           | SDr %      |           |           |          | 0,002   | 0,004   |   |

Príloha č.2

|    | A                                            | B          | C          | D         | E         | F         |
|----|----------------------------------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1  | U32Z169S GC1 stream 1 on 09.01.2014 07:07:15 |            |            |           |           |           |
| 2  |                                              |            |            |           |           |           |
| 3  |                                              | MolPct     | RelDens    | SCVDryPri | ICVDryPri | SCVDrySec |
| 4  | n-HEXANE                                     | 0.0200     | 0.0006     | 0.0104    | 0.0096    | 0.0097    |
| 5  | PROPANE                                      | 0.5089     | 0.0077     | 0.1400    | 0.1289    | 0.1304    |
| 6  | i-BUTANE                                     | 0.0799     | 0.0016     | 0.0284    | 0.0262    | 0.0265    |
| 7  | n-BUTANE                                     | 0.0801     | 0.0016     | 0.0286    | 0.0264    | 0.0266    |
| 8  | NEOPENTANE                                   | 0.0200     | 0.0005     | 0.0087    | 0.0080    | 0.0061    |
| 9  | i-PENTANE                                    | 0.0203     | 0.0005     | 0.0089    | 0.0082    | 0.0083    |
| 10 | n-PENTANE                                    | 0.0201     | 0.0005     | 0.0088    | 0.0082    | 0.0082    |
| 11 | CARBON DIOXIDE                               | 0.4989     | 0.0076     | 0.0000    | 0.0000    | 0.0000    |
| 12 | ETHANE                                       | 1.4891     | 0.0155     | 0.2880    | 0.2636    | 0.2684    |
| 13 | OXYGEN                                       | 0.0212     | 0.0002     | 0.0000    | 0.0000    | 0.0000    |
| 14 | NITROGEN                                     | 0.7997     | 0.0077     | 0.0000    | 0.0000    | 0.0000    |
| 15 | METHANE                                      | 96.4419    | 0.5342     | 10.5448   | 9.5927    | 9.9186    |
| 16 | HELIUM                                       | 0.0000     | 0.0000     | 0.0000    | 0.0000    | 0.0000    |
| 17 | TOTAL                                        | 100.0000   | 0.5783     | 11.1666   | 10.0718   | 10.4047   |
| 18 |                                              |            |            |           |           |           |
| 19 |                                              | Primary    | Secondary  |           |           |           |
| 20 | Ref. Temp. - Metering DEGC                   | 0.00       | 20.00      |           |           |           |
| 21 | Ref. Temp. - Combustion DEGC                 | 25.00      | 25.00      |           |           |           |
| 22 | Calorific Value - UNITS                      | kWattHr/m3 | kWattHr/m3 |           |           |           |
| 23 | Compressibility Factor - Pri                 | 0.9974     |            |           |           |           |
| 24 | Real Rel. Density Gas - Pri                  | 0.5794     |            |           |           |           |
| 25 | Total Unnormalized Conc.                     | 99.732     |            |           |           |           |
| 26 | Wobbe Index - Superior - Pri                 | 14.71      |            |           |           |           |
| 27 | Superior CV Dry - Pri Units                  | 11.1953    | kWattHr/m3 |           |           |           |
| 28 | Inferior CV Dry - Pri Units                  | 10.0977    | kWattHr/m3 |           |           |           |
| 29 | Superior CV Dry - Sec Units                  | 10.4258    | kWattHr/m3 |           |           |           |
| 30 | Gas Density kg/m3 - Pri                      | 0.7491     |            |           |           |           |
| 31 | Gas Density kg/m3 - Sec                      | 0.6976     |            |           |           |           |

Chromatogram Viewer  
09.01.2014 12:39:42

| Component      | Det | Time (s) |
|----------------|-----|----------|
| n-HEXANE       | 1   | 25.5     |
| PROPANE        | 1   | 50.0     |
| i-BUTANE       | 1   | 66.0     |
| n-BUTANE       | 1   | 77.1     |
| NEOPENTANE     | 1   | 85.3     |
| i-PENTANE      | 1   | 116.4    |
| n-PENTANE      | 1   | 133.0    |
| CARBON DIOXIDE | 1   | 195.4    |
| ETHANE         | 1   | 223.4    |
| OXYGEN         | 1   | 278.7    |
| NITROGEN       | 1   | 292.3    |
| METHANE        | 1   | 323.6    |
| HELIUM         | 1   | 430.0    |

