

## **CERTIFIKÁT TYPU MERADLA**

**č. 008/1/453/23 zo dňa 20. marca 2023**

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 6 ods. 2 písm. k) zákona č. 157/2018 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 198/2020 Z. z. (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361847 vydáva podľa § 56 ods. 2 a § 21 ods.1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

### ***schvaľuje typ meradla***

**Názov meradla:** Procesný plynový chromatograf  
**Typ:** PGC 9303  
**Žiadateľ:** STENDHAL, s.r.o., Bratislava  
**IČO:** 31 333 109  
**Výrobca:** RMG Messtechnik GmbH, Nemecko

Týmto certifikátom sa podľa § 20 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 príloha č. 63: „Plynové chromatografy na zemný plyn“ k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole (ďalej len vyhláska č. 161/2019 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. 010/300/453/23 zo dňa 17. 3. 2023 vydanom Slovenským metrologickým ústavom. Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

**TSK 453/23 – 008**

Dovozca je povinný podľa § 12 ods. 3 zákona umiestniť na meradle značku schváleného typu a podľa § 26 ods. 4 zákona zabezpečiť prvotné overenie meradla pred jeho uvedením na trh.

**Platnosť do: 20. marca 2033**

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. Maroš Kamenský, MBA  
generálny riaditeľ

**Popis meradla:**

Procesný plynový chromatograf na zemný plyn PGC 9303 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 pre stanovené referenčné podmienky vypočíta energetické hodnoty zemného plynu a hustotu podľa normy STN EN ISO 6976:2017 Zemný plyn. Výpočet výhrevnosti, hustoty, relatívnej hustoty a Wobbeho indexu zo zloženia.

Uvedený systém je vysokorýchlostný PGC, ktorý je navrhnutý tak, aby spĺňal špecifické požiadavky aplikácie pre zemný plyn zahŕňajúci analýzu uhl'ovodíkov s reťazcom uhlíka: C1 až C6<sup>+</sup> a taktiež analýzu permanentných plynov: dusíka, CO<sub>2</sub>, vodíka a kyslíka. Počas jedného nástreku vzorky je možné súčasne analyzovať 13 meraných zložiek zemného plynu .

Názov meradla: Procesný plynový chromatograf

Typ meradla : PGC 9303

Prídavné zariadenia:

- výstupné potrubie pre plyny vchádzajúce do prístroja, odberové sondy,
- tlaková nádoba s nosným plynom - Hélium kvalita 5.0, vstupný tlak 5.5 bar,
- tlaková nádoba s nosným plynom – Argón kvalita 5.0, vstupný tlak 5.5 bar,
- tlaková nádoba s interným kalibračným plynom trvale pripojená k PGC pre pravidelnú kalibráciu meradla. umiestnená vo vyhrievanom boxe. Kalibrácia je zabezpečená trvalým pripojením kalibračného plynu. Kalibračný interval stanovený v typovom schválení PTB je 1 deň.

**Základné technické údaje:**

Relatívna vlhkosť okolia	(0 až 95)%
Nosný plyn	Hélium 5.0, vstupný tlak 5.5 bar (±10%)
Analyzovaný plyn	Zemný plyn, vstupný tlak (1.0 – 2.5) bar.
Doba analýzy	cca 3 - 4 min
Počet analyzovaných zložiek	13
Softvér GC vst. počítač:	
- Verzia: 2.003:	Kontrolný súčet: (CRC-32): 36C81385
- Verzia: 2.009:	Kontrolný súčet (CRC-32): 520127FE

Podrobnejšie technické údaje sú uvedené v protokole 010/300/453/23

**Metrologické charakteristiky:**

Metrologické charakteristiky procesného plynového chromatografu PGC 9303 vypočítané z predložených hodnôt vyhovujú metrologickým požiadavkám uvedeným v bodoch 4.1 až 4.10, oddielu 4 a v bodoch 6.3 až 6.5, oddielu 6 prílohy č.63 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

Podrobnejšie údaje sú uvedené v protokole 010/300/453/23.

**Overenie meradla:**

Overenie procesného plynového chromatografu sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v bodoch 7.1 až 7.5, oddielu 7, prílohy č. 63 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. Meranie sa vykonáva 2 externými plynmi, ktoré obsahujú 13 analyzovaných zložiek uvedených v tabuľke č. 1 protokolu č.010/300/453/23, s minimálnym počtom meraní 6.

Čas platnosti overenia meradla je podľa položka č. 7.4.3 prílohy č. 1 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole 1 rok.

**Umiestnenie overovacej značky:**

Vyhovujúce meradlo sa opatrí overovacími a zabezpečovacími značkami na kryte PGC. Umiestnenie značiek a plomb na meradle je uvedené v Prílohe č. 3 protokolu č.010/300/453/23.

Ďalej sa zaistí: redukčný ventil alebo uzamykateľný kryt tlakovej nádoby interného kalibračného plynu a vstup interného kalibračného plynu na potrubných spojkách chromatografu.

*Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.*

*Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.*

*Certifikát je vyhotovený v dvoch rovnopisoch, jeden pre zákazníka a druhý pre Slovenský metrologický ústav.*

# PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA

č.: 010/300/453/23

**Názov meradla:** Procesný plynový chromatograf

**Typ meradla:** PGC 9303

**Druh meradla:** položka 7.4.3, prílohy č. 1 k vyhláške č. 161/2019 Z. z.

**Značka schváleného typu:** TSK 453/23-008

**Výrobca:** RMG Messtechnik GmbH  
Otto-Hahn-Strase 5  
35510 Butzbach  
Nemecko

**Žiadateľ:** Stendhal, s.r.o.  
Račianska 126  
831 54 Bratislava 34

**Číslo úlohy:** 361 847

**Počet strán:** 14

**Počet príloh:** 3

**Dátum vydania:** 17.03.2023

---

**Vypracoval:**

**Skontroloval:**

**Schválil:**

---

## 1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa § 21 (resp. § 56) zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len "zákon č. 157/2018 Z. z.") Slovenským metrologickým ústavom na typ meradla:

### Procesný plynový chromatograf **PGC 9303**

#### 1.1 Rozsah posudzovania

##### **Meradlo svojím charakterom zodpovedá:**

určenému meradlu podľa položky 7.4.3 – Plynové chromatografy na stanovenie energetickej hodnoty zemného plynu, prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole (ďalej len "vyhláška 161/2019 Z. z.").

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

príloha č. 63: Plynové chromatografy na stanovenie energetickej hodnoty zemného plynu k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

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

Manual PGC 9300, Measuring Element, január 2022, anglický jazyk.  
Manual Analytical Computer System PGC 9300, december 2020, anglický jazyk.

#### 1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní

Certifikát typu meradla PTB č. DE-16-M-PTB-0016 Revision 1, typ meradla PGC 9303. Ref. Nr.: PTB-3.31-4097560, august 2021, nemecký a anglický jazyk.

Certifikát typu meradla SMU č. 005/1/453/17 Revízia 1, júl 2018, slovenský jazyk.

Certifikát deklarácie zhody, Declaration of Conformity, Type PGC 9301, PGC 9302, PGC 9303, PGC 9304 and GC 9310, RMG, rok 2022, anglický jazyk.

7th Supplement to the EC-Type Examination Certificate, DEKRA EXAM GmbH, Nr. DMT 00 ATEX E 001, Process gas chromatograph type PGC 9\*\*\*, vydané v súlade so smernicou 94/9/EC, rok 2015, anglický jazyk.

Certifikát kalibračného plynu č. RL-C-2022-212, typ 12M, č. fľaše 2737864, Berlín, 2022, nemecký jazyk.

Certifikát kalibračného plynu č. RL-C-2021-043, typ H1-11K, č. fľaše 39239, Berlín, 2021 nemecký jazyk.

Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrológie SMÚ.

## 1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla

V rámci konania o schválení typu meradla boli žiadateľom poskytnuté výsledky vykonaných skúšok na meradle PGC 9303 S/N:830106 prevedené u výrobcu meradla vo firme RMG Messtechnik GmbH. Výsledky meraní sú uvedené v predkladanom Protokole. Certifikáty referenčných materiálov použitých na skúšky sú súčasťou dokumentácie uchováwanej k predmetnému typovému schválení.

## 2. Popis meradla

### Technický popis meradla:

Procesný plynový chromatograf na zemný plyn PGC 9303 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 pre stanovené referenčné podmienky vypočíta energetické hodnoty zemného plynu a hustotu podľa normy *STN EN ISO 6976:2017 Zemný plyn. Výpočet výhrevnosti, hustoty, relatívnej hustoty a Wobbeho indexu zo zloženia*.

Uvedený systém je vysokorýchlostný PGC, ktorý je navrhnutý tak, aby spĺňal špecifické požiadavky aplikácie pre zemný plyn zahŕňajúci analýzu uhľovodíkov s reťazcom uhlíka: C<sub>1</sub> až C<sub>6</sub><sup>+</sup> a taktiež analýzu permanentných plynov: dusíka, CO<sub>2</sub>, vodíka a kyslíka. Počas jedného nástreku vzorky je možné súčasne analyzovať 13 meraní zložiek zemného plynu.

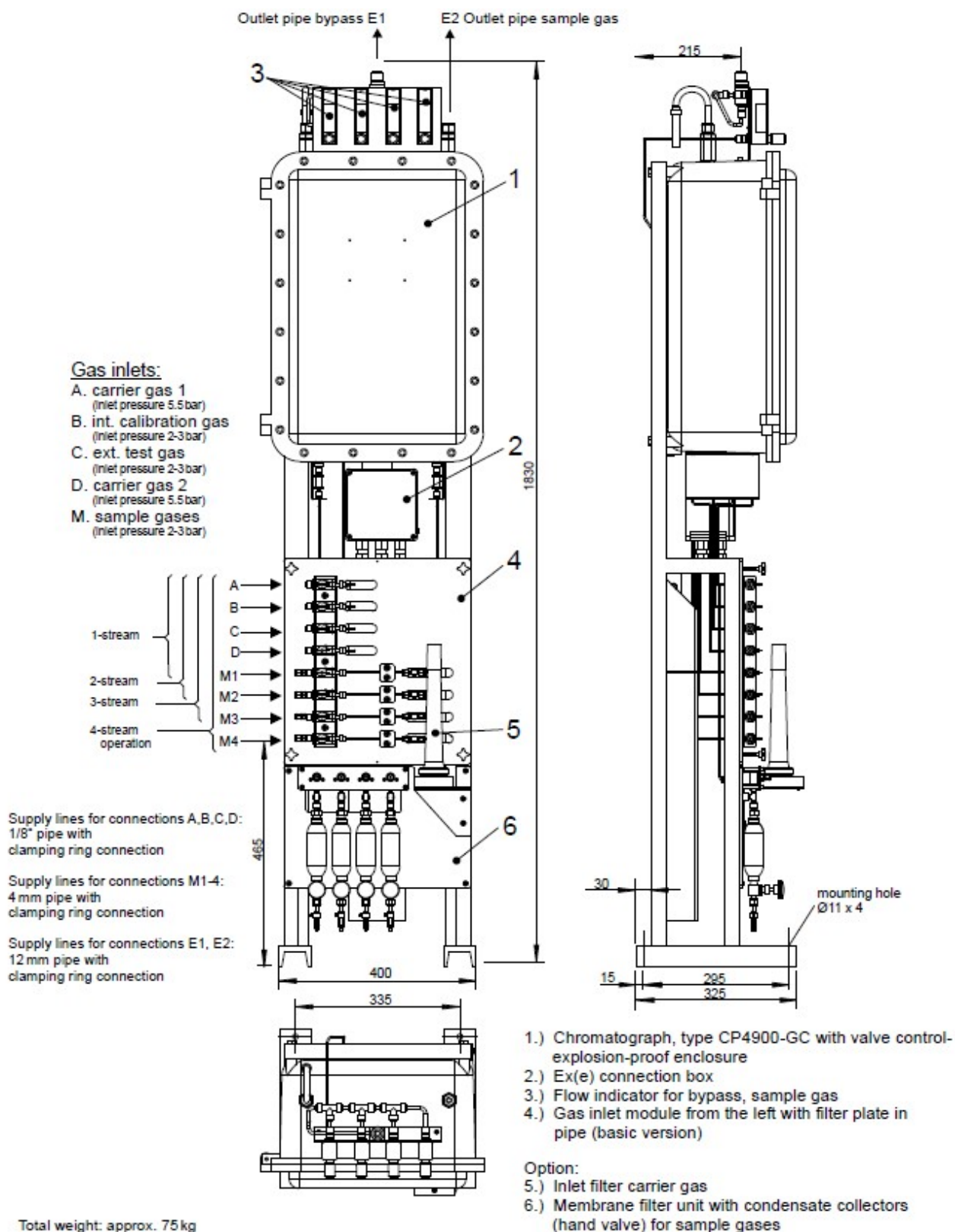
Vzorka zemného plynu, ktorá sa má analyzovať vchádza cez vzorkovacie potrubie, kde je filtrovaná alebo inak upravovaná. Po upravení prúdi vzorka do zostavy PGC, kde sa separujú a detegujú zložky zemného plynu.

Systém sa skladá z dvoch hlavných častí: zostavy analytickej časti (obrázok č. 1) a riadiacej jednotky (obrázok č. 2), ktoré sú umiestnené v kryte odolnom voči výbuchu a spĺňajú európske smernice na používanie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu (číslo prehlásenia o zhode je uvedené v odseku 1.3). K systému PGC sú pripojené potrebné prídavné zariadenia a tlakové nádoby slúžiace na jeho správnu funkciu.

**Analytická časť** PGC 9303 je uvedená na obrázku č. 1.

V analytickej časti dávkovaný plyn prechádza filtrami (5, 6) a tlakovým regulačným systémom, ktorý je tvorený solenoidnými ventilmi, mikroventilmi, tlakovými regulátormi a dávkovacou slučkou. Plyn je následne injektovaný (4) cez spojovaciu jednotku (2) do meracej časti (1), kde prebieha chromatografická analýza pomocou zabudovaných TCD detektorov. Jednotka je vybavená vnútorným vyhrievaním kvôli udržaniu požadovanej teploty. Separácia zložiek prebieha v 3 kapilárnych chromatografických kolónach. TCD detektor, ktorý sa nachádza na výstupe meracích kolón sníma elúciu zložiek a vytvára elektrické výstupy úmerné koncentrácii každej zložky. Dva vstupy sú určené pre nosné plyny, jeden pre kalibračný plyn, jeden vstup je testovací a štyri vstupy sú vzorkovacie.

Výsledkom merania je chromatografický záznam analýzy. Příklad nameraného chromatogramu je uvedený v prílohe č. 1.

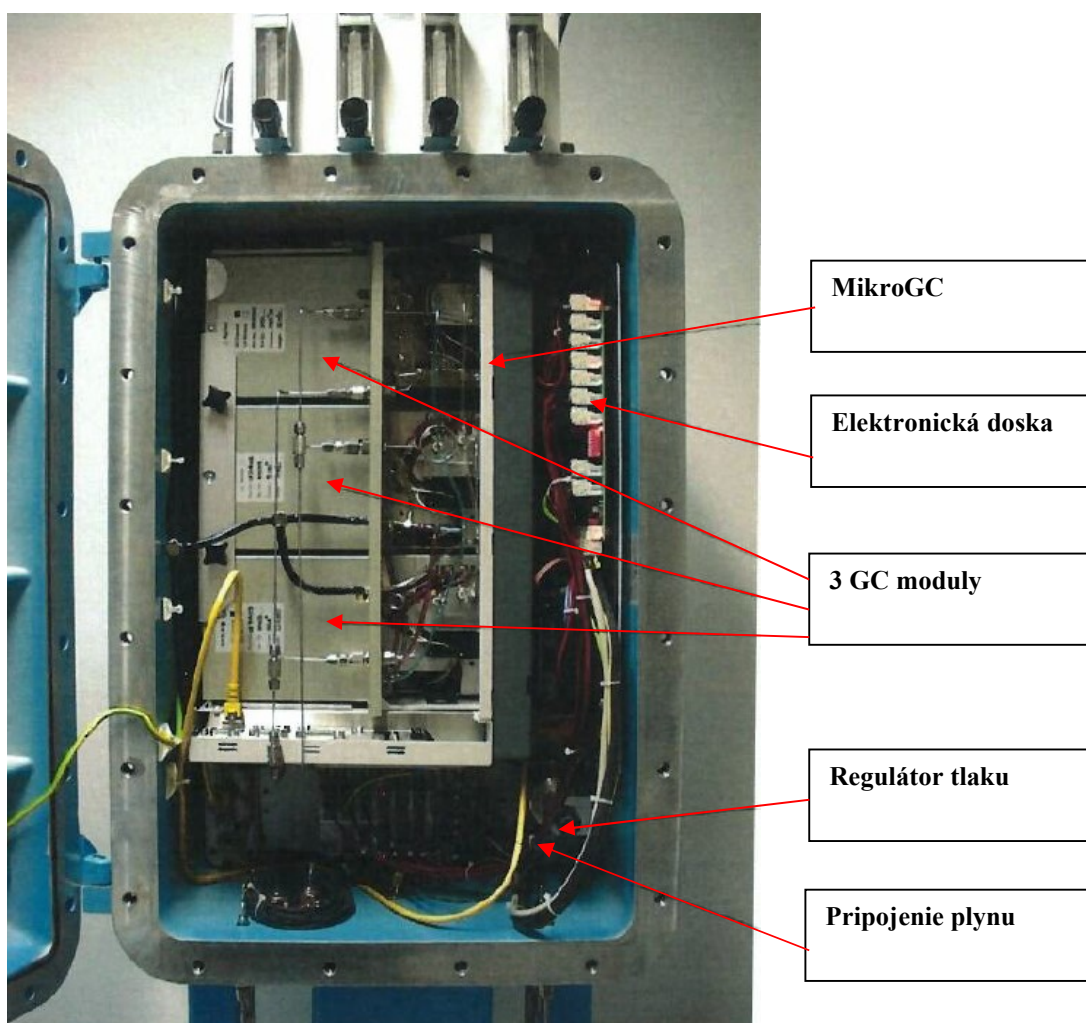


Obrázok č. 1 PGC 9303

Merací systém pozostáva z:

- 1) 4900-PRO MicroGC
- 2) 3 mikro GC modulov s integrovanou reguláciou tlaku nosného plynu  
Modul A Kolóna Typ: Haye Sep A analyzuje zložky C<sub>1</sub>, CO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>  
Modul B Kolóna Typ: CP-Sil 5 CB analyzuje zložky C<sub>3</sub> to C<sub>6</sub>  
Modul C Kolóna Typ: Molekulové sito 5Å, (M5AH BF), 10m MGC CHA  
5m+10m MS5A, BF, DUALRTS, RMG analyzuje zložky H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>.
- 3) Elektronickéj dosky na komunikáciu so základnou doskou MikroGC a zber dát, kontrolu teploty krytu, kontrolu tlaku.
- 4) Solenoidového ventila s technológiou dvojitého blokovania a odvzdušňovania.
- 5) Snímača tlaku pre nosný a meraný plyn.
- 6) Presného regulátora tlaku.
- 7) Jednotky na vyhrievanie.

Na obrázku č.2 je zobrazené vnútro meracej jednotky PGC 9303.



Obrázok č. 2 Vnútro meracej jednotky

**Elektronická riadiaca jednotka/vstavaný počítač, vid'. obrázok č. 3:**

Vstavaný počítač má dotykový displej pre ľahké a pohodlné ovládanie. Obsahuje TCP/IP interface, ktorý umožňuje ovládanie cez PC za použitia programu RMGViewGC, ktorý je funkčný v prostrediach operačného systému MS Windows. Integrovaný data logger uchováva výsledky analýz počas 2 rokov a všetky chromatogramy namerané počas 1 týždňa. Má 20 digitálnych vstupov, 12 digitálnych výstupov a 8 analógových vstupov. Funkcie softvéru umožňujú kontrolu, zmeny a exportovanie parametrov do MS-Excel, zobrazovanie a uchovávanie chromatogramov. Programovateľný displej umožňuje ľahký prístup k 20 najpoužívanejším parametrom a nameraným hodnotám.



Obrázok č. 3 Elektronická riadiaca jednotka

**Prídavné zariadenia**

- výstupné potrubie pre plyny vchádzajúce do prístroja, odberové sondy,
- tlaková nádoba s nosným plynom - Hélium kvalita 5.0, vstupný tlak 5.5 bar,
- tlaková nádoba s interným kalibračným plynom trvale pripojená k PGC pre pravidelnú kalibráciu, umiestnená vo vyhrievanom boxe. Kalibrácia je zabezpečená trvalým pripojením kalibračného plynu. Kalibračný interval stanovený v typovom schválení PTB je 1 deň.



## 2.1 Základné technické charakteristiky

Rozmery	Kryt základnej jednotky: Š - 400 mm V - 1830 mm H - 295 mm. Rozmery riadiacej jednotky/vstavaný počítač: Š – 310 mm V – 128,4 mm H - 213 mm.
Hmotnosť Parametre vst. počítača	75 kg CPU ARM1176, Displej 533 MHz 128 MB RAM, 64 MB Flash, SD karta 4GB, operačný systém Windows CE 6.0.
Softvér GC vst. počítač	Verzia : 2.003 Kontrolný súčet (CRC-32):36C81385 matrix-verzia (datebank): 101 V súlade s EN ISO 6976: 2016 Verzia : 2.009 Kontrolný súčet (CRC-32): 520127FE matrix-verzia (datebank): 106
Firmvér meracia jednotka	Verzia: 2.31 Verzia: 3.32 Verzia: 4.03 vstavaný 31448
Potrubie	vstup: 1/8'' kapilára, pripojenie typu Swagelock, 316 nehrdzavejúca oceľ výstup: kapilára min. priemer 4 mm, pripojenie typu Swagelock 6mm.
Napájanie	Štandardné jednosmerné napätie 21 V DC - 27 V DC. Meracia jednotka MAX. 186 W. Ohrievač MAX. 100 W. Počiatočný prúd 10 A v prvých 3 minútach.
Teplota okolia	(-20 až 40/60)°C

Teplota merania	Typové schválenie PTB odporúča pri meraní okolitú teplotu (0 až 40)°C. Tento rozsah teplôt je požadovaný aj pre potrubia privádzajúce plyny a tlakovú nádobu s kalibračným plynom.
Relatívna vlhkosť okolia	(0 až 95)%
Nosný plyn	Hélium 5.0, vstupný tlak 5.5 bar ( $\pm 10\%$ )
Analyzovaný plyn	Zemný plyn, vstupný tlak (1.0 – 2.5) bar.
Doba analýzy	3-4 min
Počet analyzovaných zložiek	13
Certifikáty bezpečnosti	II 2G Ex db e IIB+H <sub>2</sub> T5(< 40°C)/T4(< 60°C)Gb

Technické údaje procesného plynového chromatografu PGC 9303 vyhovujú požiadavkám prílohy 3.1 až 3.9, oddielu 3 prílohy č. 63 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

## 2.2 Základné metrologické charakteristiky

### Referenčné podmienky merania:

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

### Meracie rozsahy veličín:

- hustota - (0,68-1,18) kg/m<sup>3</sup>
- spaľovacie teplo: (7,2 -14,0) 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 %
Dusík	0 až 20
Metán	65 až 100
Oxid uhličitý	0 až 10
Etán	0 až 15
Propán	0 až 9
Izo-bután	0 až 4
N-bután	0 až 4
Neopentán*	0 až 0,1
Izo-pentán	0 až 0,15
N-pentán	0 až 0,15
C <sub>6+</sub> (n-hexán)	0,0 až 0,3
Vodík	0 až 5
Kyslík	0 až 5

\*môže byť analyzovaný spolu s N-butánom

V rámci typového schválenia boli predložené výsledky skúšok a vyhodnotenú nasledovné metrologické charakteristiky:

**Dovolená chyba**

hodnoty nameraných chýb pre spaľovacie teplo a hustotu pre externý plyn č. 1 a externý plyn č. 2 sú uvedené v tabuľkách č. 2 a č. 3. Tieto hodnoty spĺňajú požiadavku maximálnej dovolenej chyby podľa bodu 4.10, oddielu 4 a bodu 6.4, oddielu 6 prílohy č. 63 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

Tabuľka č. 2 Výsledky skúšok pre externý plyn č. 1 : 12M č. fľaše 2737864

<b>Spaľovacie teplo</b> [25 °C, V(0 °C, 101,325 kPa)] (MJ/m <sup>3</sup> )		<b>Relatívna chyba (%)</b>	<b>Hustota</b> (0 °C, 101,325 kPa) (kg/m <sup>3</sup> )		<b>Relatívna chyba (%)</b>
<b>Nameraná hodnota</b>	<b>Certifikovaná hodnota</b>		<b>Nameraná hodnota</b>	<b>Certifikovaná hodnota</b>	
39,5352	39,535	0,001	0,8053	0,8054	0,006
39,5316	39,535	0,009	0,8052	0,8054	0,019
39,5352	39,535	0,001	0,8053	0,8054	0,006
39,5352	39,535	0,001	0,8053	0,8054	0,006
39,5316	39,535	0,009	0,8052	0,8054	0,019
39,5352	39,535	0,001	0,8053	0,8054	0,006
39,5388	39,535	0,010	0,8054	0,8054	0,006
39,5316	39,535	0,009	0,8053	0,8054	0,006
39,5352	39,535	0,001	0,8053	0,8054	0,006
39,5316	39,535	0,009	0,8053	0,8054	0,006
39,5352	39,535	0,001	0,8053	0,8054	0,006
39,5388	39,535	0,010	0,8054	0,8054	0,006
39,5352	39,535	0,001	0,8054	0,8054	0,006
39,5352	39,535	0,001	0,8053	0,8054	0,006
39,5352	39,535	0,001	0,8053	0,8054	0,006
39,5352	39,535	0,001	0,8053	0,8054	0,006
39,5388	39,535	0,010	0,8054	0,8054	0,006
39,5352	39,535	0,001	0,8054	0,8054	0,006
39,5352	39,535	0,001	0,8053	0,8054	0,006
39,5316	39,535	0,009	0,8053	0,8054	0,006
<b>Priemerná hodnota (n=20)</b>	<b>Neistota merania U(k=2)</b>	<b>Max. dovolená chyba(%)</b>	<b>Priemerná hodnota (n=20)</b>	<b>Neistota merania U(k=2)</b>	<b>Max. dovolená chyba(%)</b>
<b>39,5352</b>	<b>0,056</b>	<b>0,25</b>	<b>0,8053</b>	<b>0,0007</b>	<b>0,25</b>

Tabuľka č. 3 Výsledky skúšok pre externý plyn č. 2 : H1-11K č. fľaše 39239

<b>Spaľovacie teplo</b> [25 °C, V(0 °C, 101,325 kPa)] (MJ/m <sup>3</sup> )		<b>Relatívna chyba (%)</b>	<b>Hustota</b> (0 °C, 101,325 kPa) (kg/m <sup>3</sup> )		<b>Relatívna chyba (%)</b>
<b>Nameraná hodnota</b>	<b>Certifikovaná hodnota</b>		<b>Nameraná hodnota</b>	<b>Certifikovaná hodnota</b>	
39,8340	39,825	0,023	0,7436	0,7434	0,030
39,8376	39,825	0,032	0,7436	0,7434	0,030
39,8340	39,825	0,023	0,7436	0,7434	0,030
39,8340	39,825	0,023	0,7436	0,7434	0,030
39,8340	39,825	0,023	0,7435	0,7434	0,016
39,8340	39,825	0,023	0,7435	0,7434	0,016
39,8340	39,825	0,023	0,7436	0,7434	0,030
39,8340	39,825	0,023	0,7435	0,7434	0,016
39,8340	39,825	0,023	0,7436	0,7434	0,030
39,8340	39,825	0,023	0,7435	0,7434	0,016
39,8340	39,825	0,023	0,7436	0,7434	0,030
39,8340	39,825	0,023	0,7435	0,7434	0,016
39,8340	39,825	0,023	0,7436	0,7434	0,030
39,8340	39,825	0,023	0,7435	0,7434	0,016
39,8340	39,825	0,023	0,7435	0,7434	0,016
39,8376	39,825	0,032	0,7436	0,7434	0,030
39,8340	39,825	0,023	0,7436	0,7434	0,030
39,8340	39,825	0,023	0,7435	0,7434	0,016
39,8340	39,825	0,023	0,7435	0,7434	0,016
39,8376	39,825	0,032	0,7436	0,7434	0,030
39,8340	39,825	0,023	0,7436	0,7434	0,030
39,8340	39,825	0,023	0,7436	0,7434	0,030
39,8340	39,825	0,023	0,7435	0,7434	0,016
<b>Priemerná hodnota (n=20)</b>	<b>Neistota merania U(k=2)</b>	<b>Max. dovolená chyba(%)</b>	<b>Priemerná hodnota (n=20)</b>	<b>Neistota merania U(k=2)</b>	<b>Max. dovolená chyba(%)</b>
<b>39,8345</b>	<b>0,056</b>	<b>0,25</b>	<b>0,7436</b>	<b>0,0006</b>	<b>0,25</b>

**Opakovateľnosť**

merania vyjadrená ako relatívna smerodajná odchýlka z 20 prevedených meraní s externým plynom č. 1 a s externým plynom č. 2 pre jednotlivé merané veličiny je uvedená v tabuľkách č. 4 a č. 5. Tieto hodnoty spĺňajú požiadavku opakovateľnosti podľa bodu 4.8, oddielu 4 a bodu 6.5, oddielu 6 prílohy č. 63 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

Tabuľka č. 4 Opakovateľnosť veličín pre externý plyn č. 1: 12M č. fľaše 2737864

Veličina	Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	RSD (%)	Max RSD (%)	
<b>Spaľovacie teplo (MJ/m<sup>3</sup>)</b> [25 °C, V(0 °C, 101,325 kPa)]	39,535	0,056	0,001	0,05	
<b>Hustota (kg/m<sup>3</sup>)</b> (0 °C, 101,325 kPa)	0,8053	0,0007	0,002	0,05	
<b>Mólový zlomok zložky</b> [%mol/mol]	<b>metán</b>	87,372	0,070	0,001	0,01
	<b>etán</b>	4,020	0,024	0,006	0,12
	<b>propán</b>	1,037	0,0087	0,030	0,12
	<b>izo-bután</b>	0,201	0,0018	0,042	0,50
	<b>n-bután</b>	0,201	0,0019	0,050	0,50
	<b>izo-pentán</b>	0,050	0,0007	0,000	4,60
	<b>n-pentán</b>	0,049	0,0012	0,265	4,60
	<b>n-hexán</b>	0,049	0,0012	0,265	4,60
	<b>oxid uhličitý</b>	1,527	0,014	0,004	0,12
	<b>ďusík</b>	4,001	0,020	0,012	0,12
	<b>kyslík</b>	0,500	0,004	0,013	0,50
<b>vodík</b>	0,993	0,012	0,028	0,50	

Tabuľka č. 5 Opakovateľnosť veličín pre externý plyn č. 2: H1-11K č. fľaše 39239

Veličina	Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	RSD (%)	Max RSD (%)	
<b>Spaľovacie teplo (MJ/m<sup>3</sup>)</b> [25 °C, V(0 °C, 101,325 kPa)]	39,835	0,056	0,001	0,05	
<b>Hustota (kg/m<sup>3</sup>)</b> ( °C, 101,325 kPa)	0,7436	0,0006	0,002	0,05	
<b>Mólový zlomok zložky</b> [%mol/mol]	<b>metán</b>	97,271	0,078	0,000	0,01
	<b>etán</b>	0,418	0,0042	0,000	0,50
	<b>propán</b>	0,202	0,0019	0,050	0,50
	<b>izo-bután</b>	0,101	0,0001	0,000	0,50
	<b>n-bután</b>	0,105	0,0014	0,115	0,50
	<b>neopentán</b>	0,053	0,0011	0,191	4,60
	<b>izo-pentán</b>	0,050	0,00085	0,111	4,60
	<b>n-pentán</b>	0,050	0,00070	0,000	4,60
	<b>n-hexán</b>	0,050	0,00070	0,000	4,60
	<b>oxid uhličitý</b>	0,353	0,0033	0,016	0,50
<b>ďusík</b>	1,349	0,0082	0,010	0,12	

<b>Drift</b>	Maximálne dovolený <b>0,125 %</b>
H1-11K č. fľaše 39239	spaľovacie teplo 0,000 %
	hustota 0,002 %

Uvedené hodnoty spĺňajú požiadavku maximálne dovoleného driftu podľa bodu 6.3, oddielu 6 prílohy č.63 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

Metrologické charakteristiky procesného plynového chromatografu PGC 9303 vypočítané z predložených hodnôt vyhovujú metrologickým požiadavkám uvedeným v bodoch 4.1 až 4.10, oddielu 4 a v bodoch 6.3 až 6.5, oddielu 6 prílohy č.63 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

### 3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie

Technické údaje procesného plynového chromatografu PGC 9303 vyhovujú požiadavkám uvedených v bodoch 3.1 až 3.9, oddielu 3 prílohy č.63 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. Výkresová a technická dokumentácia bola predložená v rámci predmetného posudzovania.

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

Uznané skúšky vzorky PGC 9303 boli vykonané na meradle u výrobcu. Na meranie boli použité referenčné materiály zemného plynu s predloženými kalibračnými certifikátmi.

Uznané skúšky boli vykonané v súlade s požiadavkami pre schvaľovanie typu, ktoré sú uvedené v prílohe prílohy č.63 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. Namerané hodnoty sú uvedené v Prílohe č. 2.

#### 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) prílohy č.63 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

Tabuľka č. 6

Hodnotená metrologická a technická charakteristika	Výsledky skúšok	Vyhodnotenie
Bod 4.1, oddiel 4 prílohy č. 63 <b>Referenčné podmienky</b>	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovel požiadavkám
Bod 4.2, oddiel 4 prílohy č. 63 <b>Pracovné podmienky</b>	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovel požiadavkám
Bod 4.3, oddiel 4 prílohy č. 63 <b>Meracie rozsahy</b>	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovel požiadavkám
Body 4.4 až 4.6, oddiel 4; bod 6.2, oddiel 6 prílohy č. 63 <b>Kalibrácia</b>	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovel požiadavkám
Bod 4.8, oddiel 4; bod 6.5, oddiel 6 prílohy č. 63 <b>Opakovateľnosť</b>	vyhodnotené na základe výsledkov predložených skúšok	vyhovel požiadavkám
Bod 4.10, oddiel 4; bod 6.4, oddiel 6 prílohy č. 63 <b>Najväčšie dovolené chyby</b>	vyhodnotené na základe výsledkov predložených skúšok	vyhovel požiadavkám
Bod 6.3, oddiel 6 prílohy č. 63 <b>Drift</b>	vyhodnotené na základe výsledkov predložených skúšok	vyhovel požiadavkám
Body 3.1 až 3.9, oddiel 3 prílohy č. 63 <b>Technické požiadavky</b>	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu, a výsledkov predložených skúšok	vyhovel požiadavkám

#### 6. Záver

Z výsledkov predložených 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. 63: Plynové chromatografy na stanovenie

energetickej hodnoty zemného plynu, k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

## **7. Čas platnosti rozhodnutia**

Platnosť rozhodnutia o udelení typového schválenia je desať rokov od vydania.

## **8. Údaje na meradle**

V zmysle požiadaviek, ktoré sú uvedené v bode 5.1, oddielu 5 prílohy č. 63 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. musí mať prístroj uvedené tieto údaje:

- ochrannú značku/obchodné meno výrobcu
- typové označenie alebo číslo modelu,
- rok výroby,
- výrobné číslo,
- merací rozsah spaľovacieho tepla pri referenčných podmienkach MJ/m<sup>3</sup> alebo kWh/m<sup>3</sup>.

## **9. Overenie**

**9.1** Spôsob overenia procesného plynového chromatografu sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v bodoch 7.1 až 7.5, oddielu 7 prílohy č. 63 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. Meranie sa vykonáva 2 externými plynmi, ktoré obsahujú 13 analyzovaných zložiek uvedených v tabuľke č. 1, s minimálnym počtom meraní 6.

Čas platnosti overenia je podľa položky 7.4.3 prílohy č. 1 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole stanovený na 1 rok.

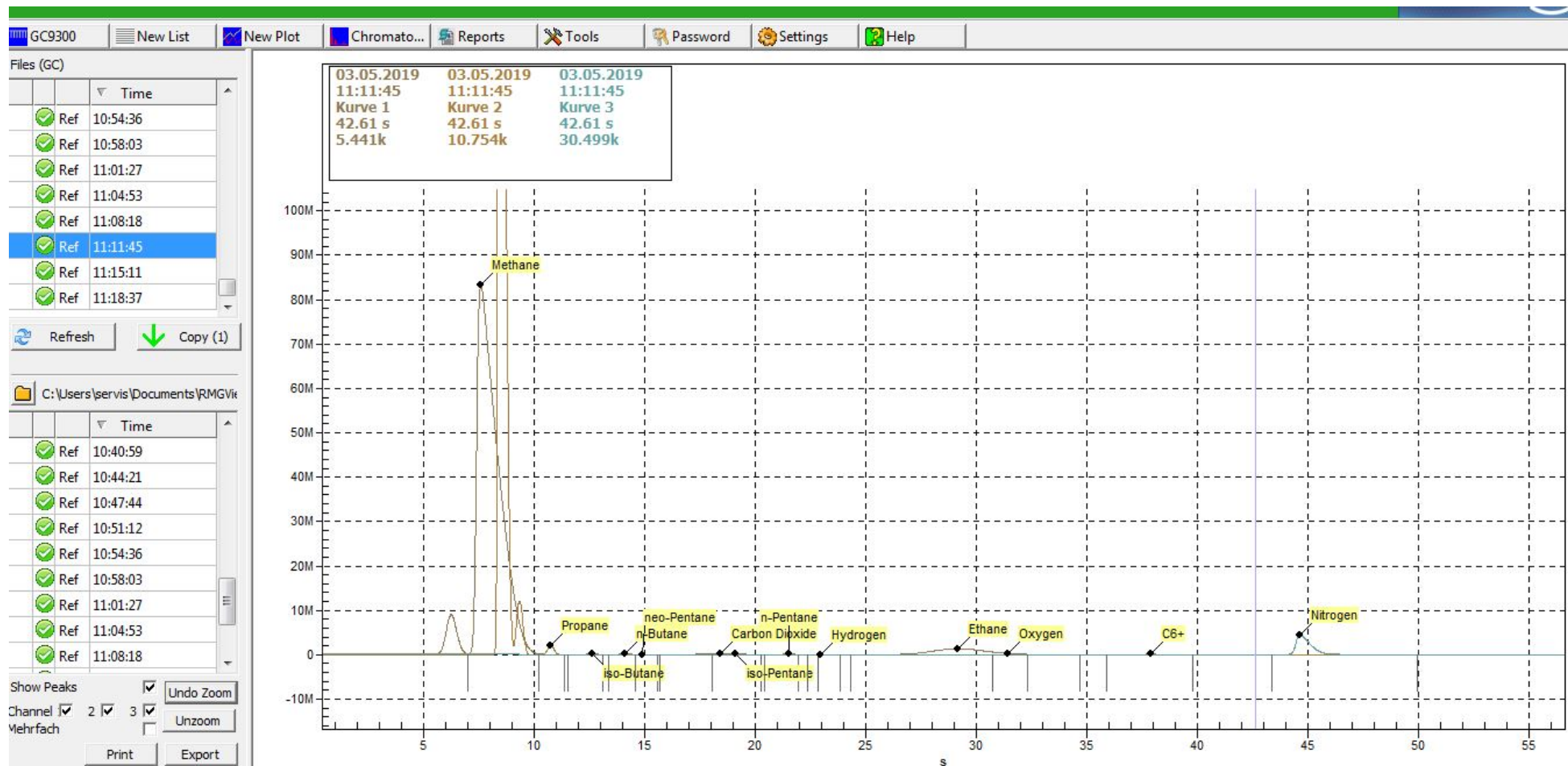
### **9.2** Umiestnenie overovacích a zabezpečovacích značiek

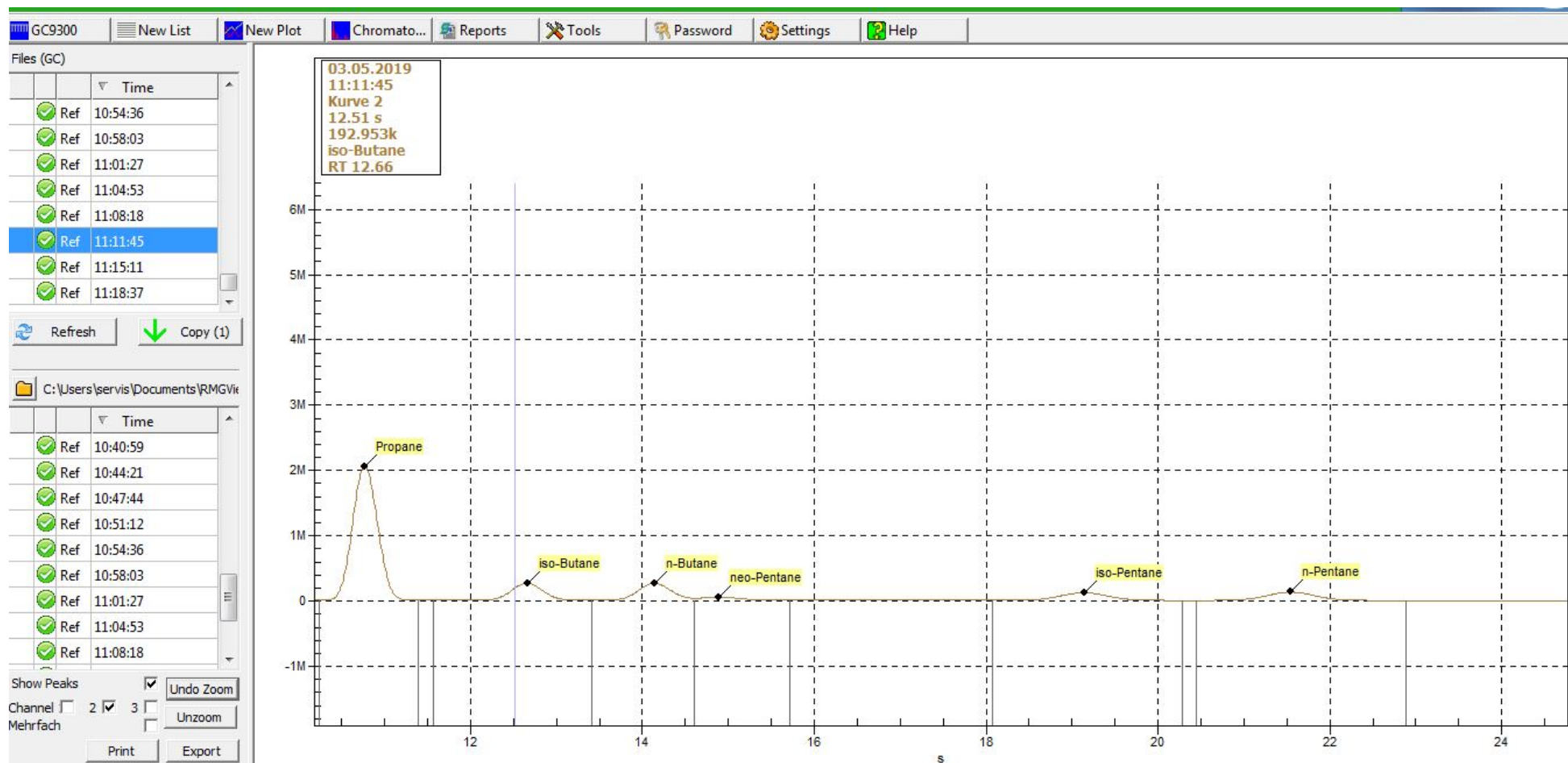
Vyhovujúce meradlo sa opatrí overovacími a zabezpečovacími značkami na kryte PGC. Umiestnenie značiek a plômb na meradle je uvedené v Prílohe č. 3.

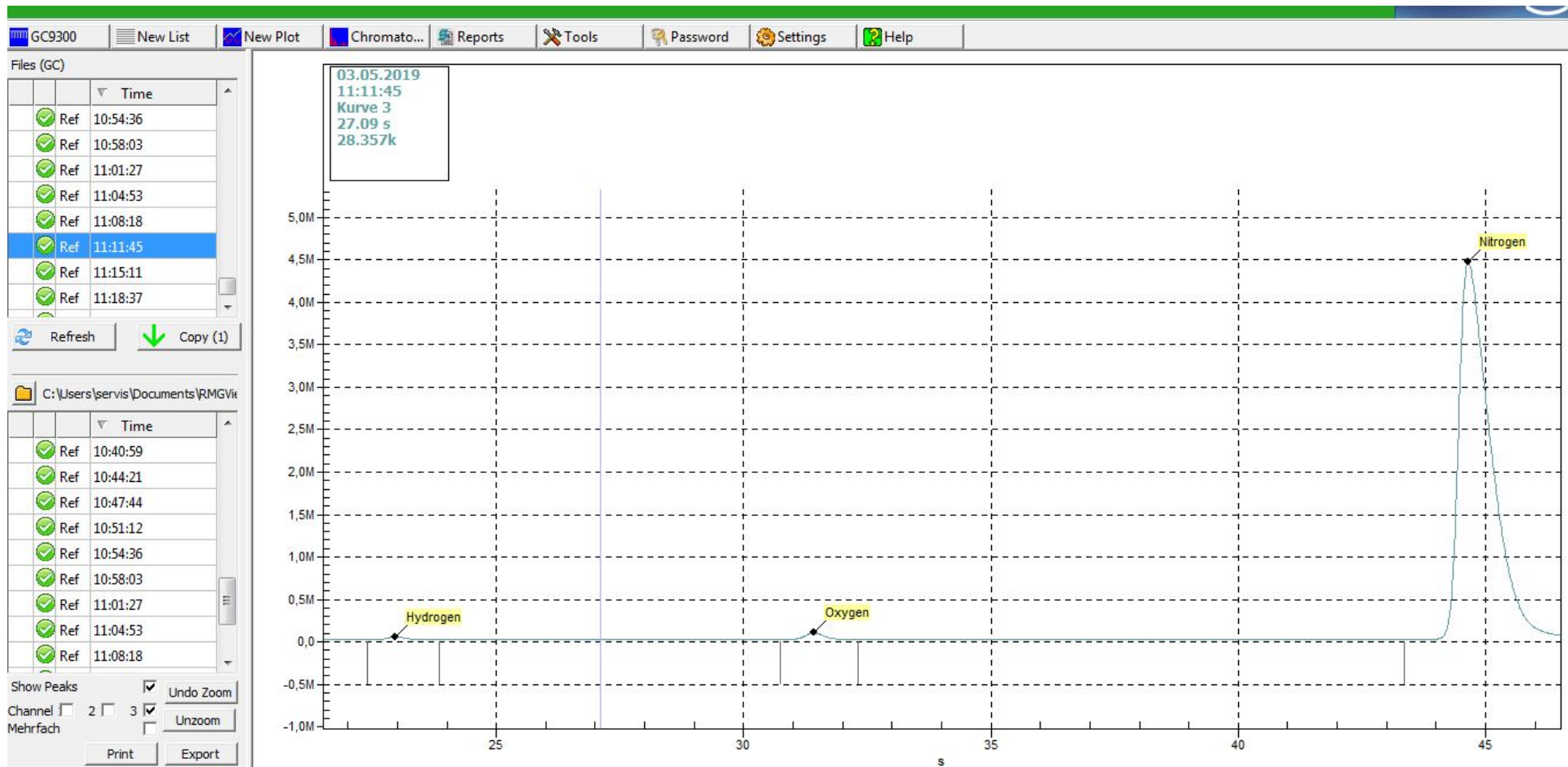
Ďalej sa zaistí: redukčný ventil alebo uzamykateľný kryt tlakovej nádoby interného kalibračného plynu a vstup interného kalibračného plynu na potrubných spojkách chromatografu.



**Príloha č. 1** Chromatografický záznam analýzy







Príloha č. 2 Namerané hodnoty a výsledky Externý plyn č.1:2737864

(%mol)	C6+	propán	i-bután	n-bután	i-pentán	n-pentán	metán	CO <sub>2</sub>	etán	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	Hs	r
Cert.hod.	0,0484	1,0373	0,2011	0,2008	0,0500	0,0485	87,3736	1,5272	4,0180	0,5004	4,0020	0,9927	39,535	0,8054
U(k=2)	0,0004	0,0083	0,0016	0,0016	0,0004	0,0004	0,070	0,0137	0,0241	0,0040	0,0200	0,0119	0,055	0,0007
meranie č.	C6+ (%mol)	propán (%mol)	i-bután (%mol)	n-bután (%mol)	i-pentán (%mol)	n-pentán (%mol)	metán (%mol)	CO <sub>2</sub> (%mol)	etán (%mol)	O <sub>2</sub> (%mol)	N <sub>2</sub> (%mol)	H <sub>2</sub> (%mol)	Hs (MJ/m <sup>3</sup> )	r (kg/m <sup>3</sup> )
1	0,048	1,036	0,201	0,200	0,050	0,048	87,381	1,528	4,019	0,500	3,998	0,991	39,535	0,8053
2	0,048	1,035	0,201	0,200	0,050	0,048	87,382	1,527	4,019	0,500	3,998	0,992	39,532	0,8052
3	0,048	1,037	0,201	0,201	0,050	0,048	87,376	1,527	4,018	0,500	4,001	0,993	39,535	0,8053
4	0,049	1,036	0,201	0,201	0,050	0,049	87,374	1,527	4,019	0,500	4,002	0,993	39,535	0,8053
5	0,048	1,035	0,201	0,200	0,050	0,048	87,377	1,527	4,019	0,500	4,002	0,993	39,532	0,8052
6	0,049	1,037	0,201	0,201	0,050	0,049	87,372	1,527	4,019	0,500	4,001	0,994	39,535	0,8053
7	0,049	1,039	0,202	0,201	0,050	0,049	87,370	1,527	4,021	0,500	4,000	0,992	39,539	0,8054
8	0,048	1,038	0,201	0,201	0,050	0,049	87,368	1,527	4,018	0,501	4,006	0,995	39,532	0,8053
9	0,048	1,036	0,201	0,201	0,050	0,048	87,377	1,527	4,019	0,500	4,000	0,992	39,535	0,8053
10	0,048	1,036	0,201	0,201	0,050	0,048	87,372	1,527	4,020	0,500	4,003	0,994	39,532	0,8053
11	0,049	1,037	0,201	0,201	0,050	0,048	87,375	1,527	4,020	0,500	4,000	0,992	39,535	0,8053
12	0,049	1,039	0,202	0,201	0,050	0,049	87,370	1,527	4,021	0,500	4,001	0,991	39,539	0,8054
13	0,049	1,038	0,201	0,201	0,050	0,049	87,367	1,527	4,021	0,500	4,003	0,992	39,535	0,8054
14	0,049	1,037	0,201	0,201	0,050	0,049	87,372	1,527	4,021	0,500	4,001	0,992	39,535	0,8053
15	0,049	1,036	0,201	0,201	0,050	0,049	87,376	1,527	4,020	0,500	4,000	0,992	39,535	0,8053
16	0,048	1,036	0,201	0,201	0,050	0,048	87,377	1,527	4,019	0,500	4,000	0,993	39,535	0,8053
17	0,049	1,039	0,202	0,201	0,050	0,049	87,370	1,527	4,021	0,500	3,999	0,992	39,539	0,8054
18	0,049	1,038	0,201	0,201	0,050	0,049	87,368	1,527	4,020	0,501	4,004	0,993	39,535	0,8054
19	0,049	1,037	0,201	0,201	0,050	0,049	87,371	1,527	4,019	0,500	4,002	0,993	39,535	0,8053
20	0,049	1,037	0,201	0,201	0,050	0,049	87,368	1,527	4,018	0,501	4,006	0,994	39,532	0,8053
<b>priemer</b>	0,049	1,037	0,201	0,201	0,050	0,049	87,372	1,527	4,020	0,500	4,001	0,993	39,5352	0,8053
<b>SD</b>	0,0001	0,0003	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001	0,0011	0,0001	0,0003	0,0001	0,0005	0,0003	0,0006	0,0000
<b>RSD (%)</b>	0,265	0,030	0,042	0,050	0,000	0,265	0,001	0,004	0,006	0,013	0,012	0,028	0,001	0,002
<b>Kritérium</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>ua</b>	0,00013	0,00031	0,00009	0,00010	0,00000	0,00013	0,00108	0,00006	0,00026	0,00006	0,00049	0,00027	0,00056	0,00001
<b>ub</b>	0,00035	0,00416	0,00085	0,00085	0,00035	0,00035	0,0350	0,00688	0,01206	0,00202	0,01001	0,00596	0,02767	0,00036
<b>U(k=2)</b>	0,0007	0,0083	0,0017	0,0017	0,0007	0,0007	0,070	0,014	0,024	0,004	0,020	0,012	0,055	0,0007

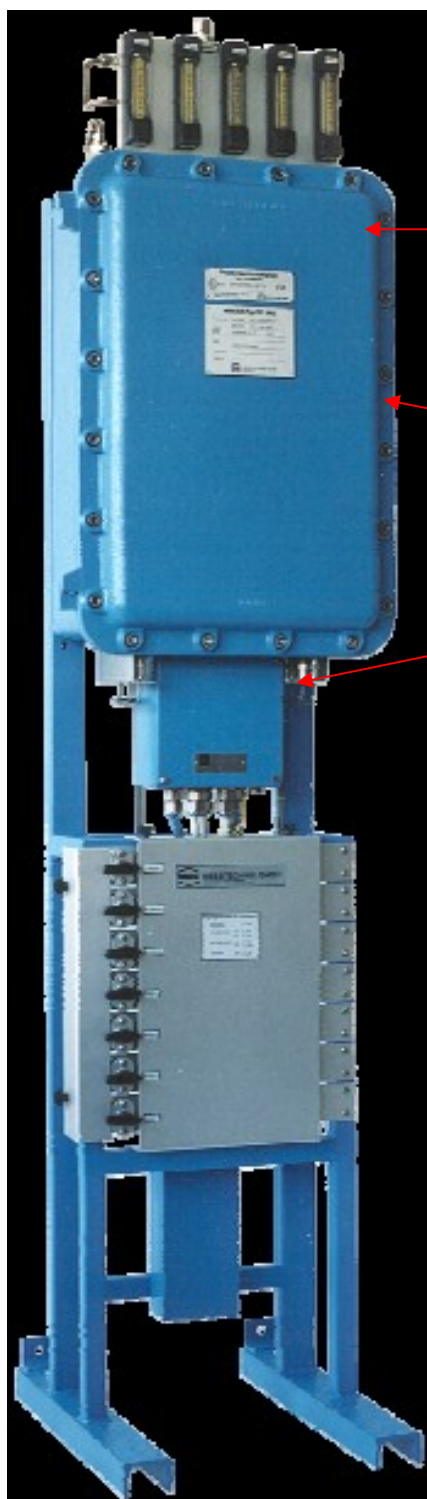
Externý plyn č. 2: 39239

(%mol)	C6+	propán	i-bután	n-bután	neo-pentán	i-pentán	n-pentán	metán	CO <sub>2</sub>	etán	N <sub>2</sub>	Hs	r
Cert.hod.	0,0494	0,2023	0,1002	0,0992	0,0500	0,0496	0,0498	97,2794	0,3529	0,416	1,3512	39,825	0,7434
U(k=2)	0,00040	0,0016	0,00080	0,00079	0,00040	0,00040	0,00040	0,0778	0,00318	0,0042	0,0081	0,056	0,0006
meranie č.	C6+ (%mol)	propán (%mol)	i-bután (%mol)	n-bután (%mol)	neo-pentán (%mol)	i-pentán (%mol)	n-pentán (%mol)	metán (%mol)	CO <sub>2</sub> (%mol)	etán (%mol)	N <sub>2</sub> (%mol)	Hs (MJ/m <sup>3</sup> )	r (kg/m <sup>3</sup> )
1	0,050	0,203	0,101	0,104	0,052	0,049	0,050	97,268	0,353	0,420	1,349	39,834	0,7436
2	0,050	0,203	0,101	0,105	0,053	0,050	0,050	97,269	0,353	0,418	1,348	39,838	0,7436
3	0,050	0,203	0,101	0,105	0,053	0,050	0,050	97,270	0,353	0,418	1,348	39,834	0,7436
4	0,050	0,202	0,101	0,104	0,053	0,050	0,050	97,271	0,353	0,418	1,348	39,834	0,7436
5	0,050	0,202	0,101	0,105	0,052	0,049	0,050	97,272	0,353	0,418	1,348	39,834	0,7435
6	0,050	0,202	0,101	0,104	0,053	0,050	0,050	97,272	0,353	0,418	1,348	39,834	0,7435
7	0,050	0,203	0,101	0,105	0,053	0,050	0,050	97,269	0,353	0,418	1,350	39,834	0,7436
8	0,050	0,202	0,101	0,105	0,053	0,050	0,050	97,271	0,353	0,418	1,349	39,834	0,7435
9	0,050	0,202	0,101	0,105	0,053	0,050	0,050	97,271	0,353	0,418	1,349	39,834	0,7436
10	0,050	0,202	0,101	0,104	0,053	0,050	0,050	97,271	0,353	0,418	1,349	39,834	0,7436
11	0,050	0,202	0,101	0,105	0,052	0,050	0,050	97,271	0,353	0,418	1,349	39,834	0,7435
12	0,050	0,202	0,101	0,105	0,053	0,050	0,050	97,271	0,353	0,418	1,348	39,834	0,7436
13	0,050	0,203	0,101	0,104	0,053	0,050	0,050	97,270	0,353	0,418	1,349	39,838	0,7436
14	0,050	0,202	0,101	0,104	0,053	0,050	0,050	97,270	0,353	0,418	1,349	39,834	0,7436
15	0,050	0,202	0,101	0,105	0,052	0,050	0,050	97,271	0,353	0,418	1,349	39,834	0,7435
16	0,050	0,202	0,101	0,104	0,053	0,050	0,050	97,272	0,353	0,418	1,348	39,834	0,7435
17	0,050	0,203	0,101	0,105	0,053	0,050	0,050	97,270	0,353	0,418	1,349	39,838	0,7436
18	0,050	0,202	0,101	0,104	0,053	0,050	0,050	97,271	0,353	0,418	1,349	39,834	0,7436
19	0,050	0,202	0,101	0,104	0,053	0,050	0,050	97,271	0,353	0,418	1,348	39,834	0,7436
20	0,050	0,202	0,101	0,105	0,052	0,050	0,050	97,271	0,352	0,418	1,349	39,834	0,7435
<b>priemer</b>	0,0500	0,2023	0,1010	0,1046	0,0528	0,0499	0,0500	97,271	0,3530	0,4181	1,3487	39,8345	0,7436
<b>SD</b>	0,00000	0,00010	0,00000	0,00012	0,00010	0,00006	0,00000	0,00019	0,00006	0,00000	0,00014	0,00027	0,00001
<b>RSD (%)</b>	<b>0,000</b>	<b>0,050</b>	<b>0,000</b>	<b>0,115</b>	<b>0,191</b>	<b>0,111</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,016</b>	<b>0,000</b>	<b>0,010</b>	<b>0,001</b>	<b>0,002</b>
<b>Kritérium</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>ua</b>	0,00000	0,00010	0,00000	0,00012	0,00010	0,00006	0,00000	0,00019	0,00006	0,00000	0,00014	0,00027	0,00001
<b>ub</b>	0,00035	0,00086	0,00049	0,00049	0,00035	0,00035	0,00035	0,03891	0,00161	0,00210	0,00406	0,02788	0,00030
<b>U(k=2)</b>	0,00070	0,0017	0,0010	0,0010	0,0007	0,0007	0,0007	0,0778	0,0032	0,0042	0,0081	0,056	0,0006

**Meranie driftu 23.01.2023 opakovane po 8 hodinách**

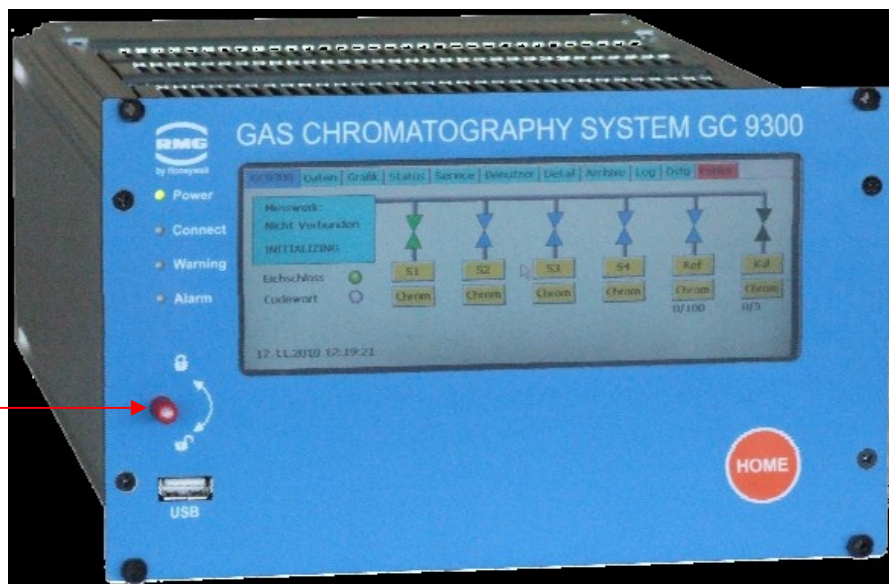
(%mol)	C6+	propán	i-bután	n-bután	i-pentán	n-pentán	metán	CO <sub>2</sub>	etán	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	Hs	r
Cert.hod.	0,0484	1,0373	0,2011	0,2008	0,0500	0,0485	87,3736	1,5272	4,0180	0,5004	4,0020	0,9927	39,535	0,8054
U(k=2)	0,0004	0,0083	0,0016	0,0016	0,0004	0,0004	0,070	0,0137	0,0241	0,0040	0,0200	0,0119	0,055	0,0007
meranie č.	C6+ (%mol)	propán (%mol)	i-bután (%mol)	n-bután (%mol)	i-pentán (%mol)	n-pentán (%mol)	metán (%mol)	CO <sub>2</sub> (%mol)	etán (%mol)	O <sub>2</sub> (%mol)	N <sub>2</sub> (%mol)	H <sub>2</sub> (%mol)	Hs (MJ/m <sup>3</sup> )	r (kg/m <sup>3</sup> )
1	0,049	1,038	0,201	0,201	0,050	0,049	87,373	1,527	4,019	0,500	4,001	0,049	39,5352	0,8053
2	0,049	1,037	0,201	0,201	0,050	0,049	87,373	1,527	4,021	0,500	4,001	0,049	39,5388	0,8054
3	0,048	1,037	0,201	0,201	0,050	0,049	87,378	1,527	4,021	0,500	3,998	0,048	39,5388	0,8053
4	0,048	1,035	0,201	0,2	0,050	0,048	87,380	1,527	4,021	0,500	3,999	0,048	39,5352	0,8053
5	0,048	1,036	0,201	0,201	0,050	0,048	87,373	1,526	4,019	0,500	4,004	0,048	39,5316	0,8053
6	0,049	1,039	0,202	0,201	0,050	0,049	87,373	1,527	4,022	0,500	3,999	0,049	39,5388	0,8054
<b>priemer</b>	0,0485	1,0370	0,2012	0,2008	0,050	0,0487	87,375	1,527	4,0205	0,500	4,0003	0,0485	39,5364	0,8053
1	0,049	1,039	0,202	0,201	0,050	0,049	87,37	1,527	4,022	0,500	4,000	0,049	39,5388	0,8054
2	0,049	1,037	0,201	0,201	0,050	0,049	87,373	1,527	4,019	0,500	4,002	0,049	39,5352	0,8053
3	0,049	1,037	0,201	0,201	0,050	0,049	87,373	1,527	4,022	0,500	4,000	0,049	39,5388	0,8054
4	0,049	1,038	0,201	0,201	0,050	0,049	87,372	1,527	4,02	0,500	4,001	0,049	39,5352	0,8054
5	0,048	1,037	0,201	0,201	0,050	0,049	87,374	1,527	4,022	0,500	4,000	0,048	39,5352	0,8053
6	0,049	1,037	0,201	0,201	0,050	0,049	87,377	1,528	4,022	0,500	3,999	0,049	39,5352	0,8053
<b>priemer</b>	0,0488	1,0375	0,2012	0,2010	0,050	0,049	87,3732	1,527	4,0212	0,500	4,0003	0,0488	39,5364	0,8054

**Príloha č. 3** Umiestnenie plômb, overovacích a zabezpečovacích značiek na meradle



overovacia značka

Zabezpečovacie  
značky



plomba