

**CERTIFIKÁT TYPU MERADLA****č. 005/1/453/17 Revízia 2**

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 6 písm. k) a § 20 ods. 2 zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361640 vydáva podľa § 22 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla**Názov meradla:** Procesný plynový chromatograf**Typ meradla:** **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 prílohe č. 73 Plynové chromatografy na stanovenie energetickej hodnoty zemného plynu, 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. 021/300/453/17 zo dňa 31. 07. 2019 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa prideliť uje značka schváleného typu:

PTSK 453/17 – 005

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: 5. októbra 2022

Poučenie: Proti tomuto rozhodnutiu možno podať do 15 dní odo dňa jeho doručenia odvolanie na Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, Štefanovičova 3, P.O.BOX 76, 810 05 Bratislava prostredníctvom Slovenského metrologického ústavu.

Revízia 2 nahrádza v plnom rozsahu certifikát typu č. 005/453/17 Revízia 1 zo dňa 17.07.2018
V Bratislave 31.07.2019.

Mgr. Roman Kováč
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 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+ a taktiež analýzu permanentných plynov: dusíka, CO₂, vodíka a kyslíka. Počas jedného nástreku vzorky je možné súčasne analyzovať 13 meraných zložiek zemného plynu.

Nad rámec prílohy č. 73 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov sa vykonáva analýza zložky O₂ a H₂.

Názov meradla: Procesný plynový chromatograf

Typ meradla: PGC 9303

Základné technické údaje:

Nosný plyn:	Hélium 5.0, vstupný tlak 5.5 bar (±10%)
Analyzovaný plyn:	Zemný plyn, vstupný tlak (1.0 – 2.5) bar.
Doba analýzy:	3,5 min
Počet analyzovaných zložiek	13
Teplota okolia:	(-10 až 55)°C
Relatívna vlhkosť okolia:	(0 až 95)%
Verzia programu	program Gateway 9310 s verziou softvéru 2.003
Kontrolný súčet(CRC-32):	36C81385:
Certifikáty bezpečnosti:	II2 G Ex de IIB T5 (do 40°C) II2 G Ex de IIB T4 (do 60°C)

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

Základné metrologické charakteristiky:

Hodnoty dovolených chýb, opakovateľnosti a driftu sú uvedené v odseku 2.2. protokolu č. 021/300/453/19

Overenie meradla:

Overenia procesného plynového chromatografu sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v odseku 6, II. časti prílohy č. 73 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov s 2 externými plynmi, ktoré obsahujú 13 analyzovaných zložiek uvedených v tabuľke č. 1 protokolu č. 021/300/453/19.

Čas platnosti overenia je podľa položky 7.5.3 prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov stanovený na 1 rok.

Umiestnenie overovacích, zabezpečovacích značiek:

Vyhovujúce meradlo sa opatrí overovacími a zabezpečovacími značkami na kryte PGC. Umiestnenie plomby, overovacej a zabezpečovacích značiek na meradle je uvedené v prílohe č. 3 protokolu č. 021/300/453/19.

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.: 021/300/453/19

Revízia 2

Názov meradla: Procesný plynový chromatograf

Typ meradla: PGC 9303

Druh meradla: položka 7.5.3, prílohy č. 1 k vyhláške č. 210/2000 Z. z.

Značka schváleného typu: **PTSK 453/17-005**

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

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

Číslo úlohy: 361 640

Počet strán: 26

Počet príloh: 3

Dátum vydania: 31.07.2019

Revízia 2 nahrádza v plnom rozsahu protokol č. 025/300/453/18 Revízia 1 zo dňa 24. 07. 2018.

Vypracoval:

Skontroloval:

Schválil:

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla s obmedzením podľa § 22 zákona 157/2018 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov na typ meradla:

Procesný plynový chromatograf **PGC 9303**

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. 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. 73: Plynové chromatografy na stanovenie energetickej hodnoty zemného plynu k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov
Nad rámec uvedenej vyhlášky sú zahrnuté skúšky na O₂ a H₂.

1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní

Návody na použitie PGC 9300:
Manual PGC 9300, CP 4900 Measuring Element, január 2019, anglický jazyk.
Manual Analytical Computer PGC 9300, júl 2018, anglický jazyk.
Maintenance Logbook PGC 9300, jún 2018, anglický jazyk.
Produktový list PGC 9300, október 2016, anglický jazyk.

1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní

ATEX certifikát DEKRA EXAM GmbH, č. DMT 00 ATEX E 001, Process Gaschromatograph type PGC 9***, vydané v súlade so smernicou 94/9/EC, rok 2014, anglický jazyk.
Certifikát deklarácie zhody, Declaration of Conformity, RMG , rok 2014, anglický jazyk.
Doplnok k certifikátu typu meradla, Baumusterprufbescheinigung č. DE-16-M-PTB-0016, PGC 9303, PTB-3.31-4079104; marec 2017, nemecký jazyk.
Certifikáty externých kalibračných plynov č. 16-1173, č. 13-3526, č. 14-728, GH 80, Essen, 2016, 2013, 2014, nemecký 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 výsledky vykonaných skúšok na meradle PGC 9303 S/N:722894 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 uchovávanej k predmetnému typovému schválení.

V rámci konania o revízii schválenia typu meradla boli vykonané merania na meradle PGC 9303 s výrobným číslom S/N: 440 000614 v areáli HPS Veľké Kapušany.

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 Zemný plyn. Výpočet výhrevnosti, hustoty, relatívnej hustoty a Wobbého indexu zo zloženia*.

Uvedený systém je vysokorýchlostný PGC, ktorý je navrhnutý tak, aby spĺňal špecifické požiadavky aplikácie pre zemný plyn zahŕňajúci analýzu uhlíkovodíkov s reťazcom uhlíka: C1 až C6+ a taktiež analýzu permanentných plynov: dusíka, CO₂, vodíka a kyslíka. Počas jedného nástreku vzorky je možné súčasne analyzovať 13 meraných zložiek zemného plynu.

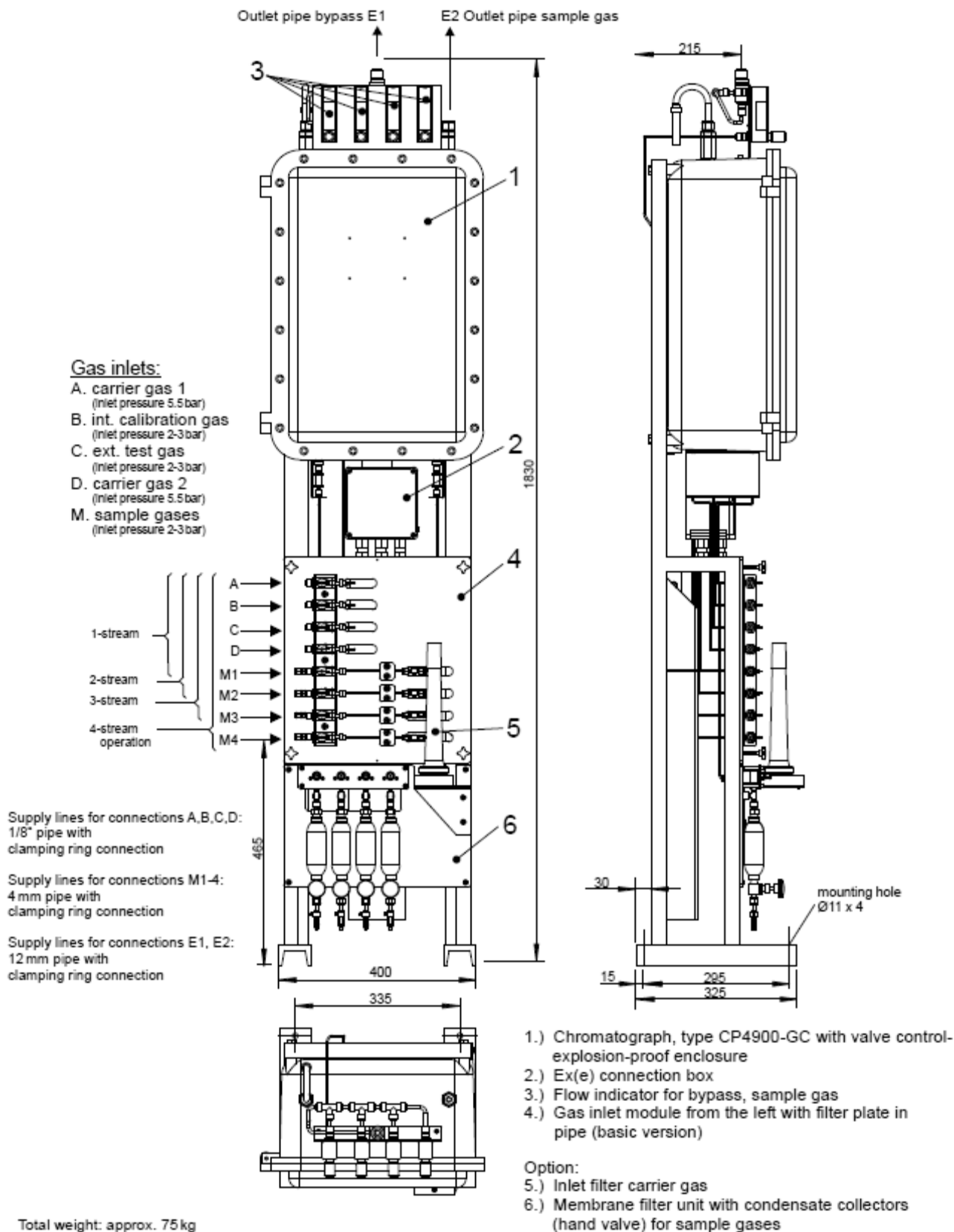
Vzorka zemného plynu, ktorá sa má analyzovať vchádza cez vzorkovacie potrubie, kde je filtrovaná alebo inak upravovaná. Po upravení prúdi vzorka do zostavy PGC, kde sa separujú a detegujú zložky zemného plynu.

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 bezpečnostného ATEX certifikátu 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 CP 4900 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 je 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.

Výsledkom merania je chromatografický záznam analýzy. Príklad nameraného chromatogramu je uvedený v Prílohe č. 1.



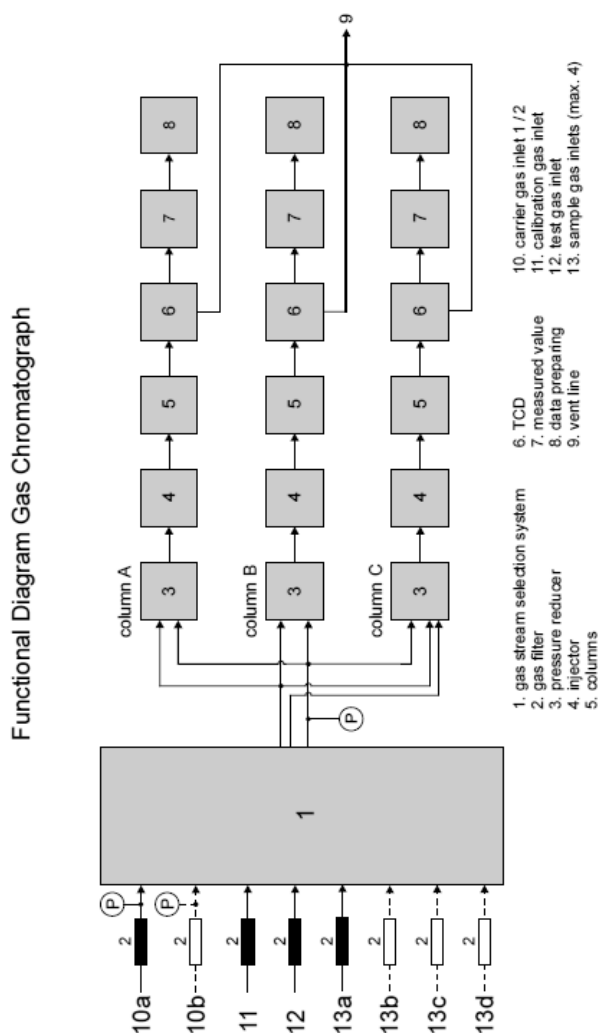
Obrázok č. 1 PGC 9303 CP 4900

Chromatografický systém je tvorený 3 meracími kanálmi, ktoré pracujú paralelne. Jednotlivé kanály sú vybavenými 3 chromatografickými kolónami:

Kolóna **A** Typ: Haye Sep A analyzuje zložky C₁, CO₂, C₂
 Kolóna **B** Typ: CP-Sil 5 CB analyzuje zložky C₃ to C₆
 Kolóna **C** Typ: Molekulové sito analyzuje zložky H₂, O₂, N₂.

Schéma zapojenia meracej časti je uvedená na obrázku č. 2.

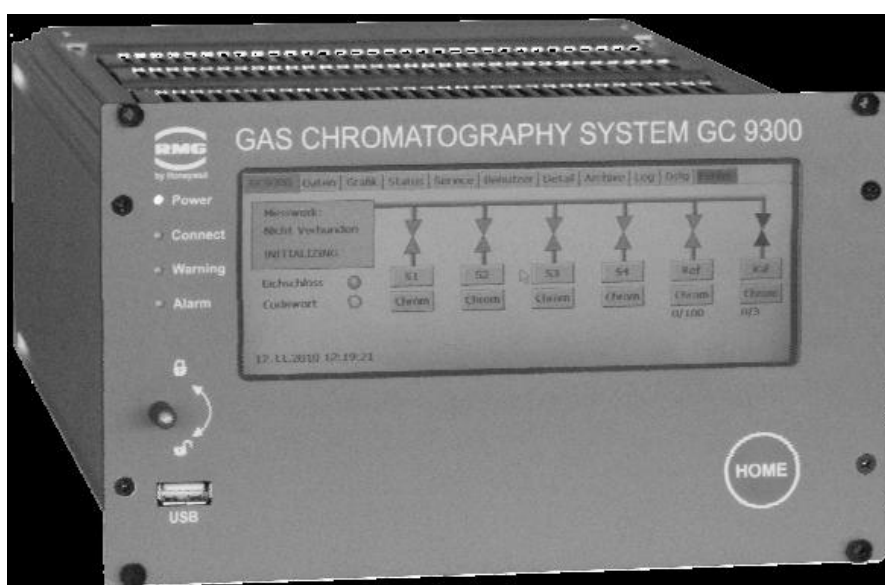
Pri štandardnej konfigurácii plynový chromatograf PGC 9303 dokáže spracovať až osem tokov, ktoré vstupujú do 3 meracích kolón A, B a C. Dva vstupy sú určené pre nosné plyny, 1 pre kalibračný plyn, 1 vstup je testovací a 4 vstupy sú vzorkovacie. Kalibrácia je zabezpečená trvalým pripojením kalibračného plynu. Kalibračný interval stanovený v typovom schválení PTB je 1 deň.



Obrázok č. 2 Schéma zapojenia meracej časti PGC 9303

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

Riadiaca jednotka/počítač má dotykový displej pre ľahké a pohodlné ovládanie. Obsahuje TCP/IP interface, ktorý umožňuje ovládanie cez PC za použitia programu Gateway 9310 s verziou softvéru 2.003, ktorý je funkčný v prostredíach 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. Prepočty spaľovacieho tepla a relatívnej hustoty pri zadaných referenčných podmienkach z nameraného zloženia plynu sa uskutočňujú podľa normy ISO 6976:1995.



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.

2.1 Základné technické charakteristiky

Rozmery	Kryt základnej jednotky: Š - 400 mm V - 1830 mm H - 295 mm. Rozmery riadiacej jednotky/vstavany počítač: Š – 310 mm V – 128,4 mm H - 213 mm.
Parametre vst. počítača	CPU ARM1176, Displej 533 MHz 128 MB RAM, 64 MB Flash, SD karta 4GB, operačný systém Windows CE 6.0.
Softvér GC	Verzia : 2.003 Kontrolný súčet (CRC-32):36C81385 matrix-verzia (datebank): 101
Hmotnosť	75 kg
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	(-10 až 40/60)°C
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	3,5 min
Počet analyzovaných zložiek	13
Certifikáty bezpečnosti	II2 G Ex de IIB T5 (do 40°C) II2 G Ex de IIB T4 (do 60°C)

Technické údaje procesného plynového chromatografu PGC 9303 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 0 °C;
tlak 101,325 kPa, teplota spaľovania 25 °C, teplota merania objemu 20 °C.

Meracie rozsahy veličín:

- hustota - (0,68-1,18) kg/m³
- spaľovacie teplo: (7,2 -14,0) kWh/m³
- 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 0,12
N-pentán	0 až 0,12
C ₆₊ (n-hexán)	0 až 0,3
Vodík	0 až 5
Kyslík	0 až 5

V rámci typového schválenia boli vyhodnotené nasledovné metrologické charakteristiky:

Hodnoty dovolených chýb, opakovateľnosti a driftu boli vypočítané z uznaných výsledkov skúšok dodaných objednávateľom. Vyhodnotenia metrologických parametrov z nameraných výsledkov uznaných skúšok sú uvedené pre použité externé plyny č. 1, č. 2 a č. 3: H1-11K, 12M a 11D sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Dovolená chyba

hodnoty nameraných chýb pre spaľovacie teplo a hustotu pre externý plyn č. 1, externý plyn č. 2 a externý plyn č. 3 sú uvedené v tabuľkách č. 2, č. 3 a č. 4. Tieto

Tabuľka č. 3 Výsledky skúšok pre externý plyn č. 2 : 12M

Spaľovacie teplo [25 °C, V(0 °C, 101,325 kPa)] (MJ/m ³)		Relatívna chyba (%)	Hustota (0 °C, 101,325 kPa) (kg/m ³)		Relatívna chyba (%)
Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota		Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota	
39,510	39,520	0,025	0,8051	0,8050	0,017
39,510	39,520	0,025	0,8050	0,8050	0,005
39,514	39,520	0,016	0,8050	0,8050	0,005
39,514	39,520	0,016	0,8050	0,8050	0,005
39,510	39,520	0,025	0,8050	0,8050	0,005
39,510	39,520	0,025	0,8050	0,8050	0,005
39,510	39,520	0,025	0,8050	0,8050	0,005
39,514	39,520	0,016	0,8050	0,8050	0,005
39,514	39,520	0,016	0,8050	0,8050	0,005
39,514	39,520	0,016	0,8051	0,8050	0,017
39,510	39,520	0,025	0,8050	0,8050	0,005
39,514	39,520	0,016	0,8050	0,8050	0,005
39,514	39,520	0,016	0,8050	0,8050	0,005
39,514	39,520	0,016	0,8050	0,8050	0,005
39,510	39,520	0,025	0,8050	0,8050	0,005
39,514	39,520	0,016	0,8051	0,8050	0,017
39,514	39,520	0,016	0,8050	0,8050	0,005
39,514	39,520	0,016	0,8050	0,8050	0,005
39,514	39,520	0,016	0,8050	0,8050	0,005
39,510	39,520	0,025	0,8050	0,8050	0,005
39,514	39,520	0,016	0,8050	0,8050	0,005
39,514	39,520	0,016	0,8050	0,8050	0,005
39,514	39,520	0,016	0,8050	0,8050	0,005
39,510	39,520	0,025	0,8050	0,8050	0,005
Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	Max. dovolená chyba(%)	Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	Max. dovolená chyba(%)
39,512	0,059	0,25	0,8050	0,0008	0,25

Tabuľka č. 4 Výsledky skúšok pre externý plyn č. 3 : 11D

Spaľovacie teplo [25 °C, V(0 °C, 101,325 kPa)] (MJ/m ³)		Relatívna chyba (%)	Hustota (0 °C, 101,325 kPa) (kg/m ³)		Relatívna chyba (%)
Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota		Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota	
40,061	40,062	0,003	0,8089	0,8087	0,023
40,064	40,062	0,006	0,8089	0,8087	0,023
40,061	40,062	0,003	0,8089	0,8087	0,023
40,061	40,062	0,003	0,8090	0,8087	0,036
40,061	40,062	0,003	0,8090	0,8087	0,036
40,061	40,062	0,003	0,8090	0,8087	0,036
40,061	40,062	0,003	0,8090	0,8087	0,036
40,061	40,062	0,003	0,8089	0,8087	0,023
40,064	40,062	0,006	0,8089	0,8087	0,023
40,064	40,062	0,006	0,8089	0,8087	0,023
40,061	40,062	0,003	0,8089	0,8087	0,023
40,064	40,062	0,006	0,8089	0,8087	0,023
40,064	40,062	0,006	0,8089	0,8087	0,023
40,061	40,062	0,003	0,8089	0,8087	0,023
40,064	40,062	0,006	0,8089	0,8087	0,023
40,061	40,062	0,003	0,8089	0,8087	0,023
40,061	40,062	0,003	0,8089	0,8087	0,023
40,064	40,062	0,006	0,8089	0,8087	0,023
40,064	40,062	0,006	0,8089	0,8087	0,023
40,064	40,062	0,006	0,8089	0,8087	0,023
Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	Max. dovolená chyba(%)	Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	Max. dovolená chyba(%)
40,062	0,060	0,25	0,8089	0,0008	0,25

Opakovateľnosť

merania vyjadrená ako relatívna smerodajná odchýlka z 20 prevedených meraní s externým plynom č. 1, externým plynom č. 2 a s externým plynom č. 3 pre jednotlivé merané veličiny je uvedená v tabuľkách č. 5 č. 6 a č. 7. Tieto hodnoty spĺňajú požiadavku opakovateľnosti bodu 2.7, II. časť, 2. oddiel a bod 5.4, 5. oddiel prílohy č. 73 k vyhláske ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z.

Tabuľka č. 5 Opakovateľnosť veličín pre externý plyn č. 1

Veličina		Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	RSD (%)	Max RSD (%)
Spaľovacie teplo (MJ/m ³) [25 °C, V(0 °C, 101,325 kPa)]		39,834	0,060	0,000	0,05
Hustota (kg/m ³) (0 °C, 101,325 kPa)		0,7438	0,0007	0,000	0,05
Mólový zlomok zložky [%mol/mol]	metán	97,248	0,097	0,001	0,01
	etán	0,413	0,0033	0,053	0,12
	propán	0,207	0,0013	0,000	0,50
	izo-bután	0,100	0,00060	0,000	4,60
	n-bután	0,105	0,00060	0,000	4,60
	neopentán	0,051	0,00091	0,860	4,60
	izo-pentán	0,051	0,00031	0,000	4,60
	n-pentán	0,052	0,00032	0,000	4,60
	n-hexán	0,052	0,00031	0,000	4,60
	oxid uhličitý	0,358	0,0029	0,000	0,50
dušík	1,366	0,070	0,062	0,12	

Tabuľka č. 6 Opakovateľnosť veličín pre externý plyn č. 3

Veličina		Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	RSD (%)	Max RSD (%)
Spaľovacie teplo (MJ/m ³) [25 °C, V(0 °C, 101,325 kPa)]		40,062	0,060	0,005	0,05
Hustota (kg/m ³) (°C, 101,325 kPa)		0,8089	0,0008	0,005	0,05
Mólový zlomok zložky [%mol/mol]	metán	88,818	0,089	0,003	0,01
	etán	4,060	0,0204	0,029	0,12
	propán	0,997	0,0055	0,120	0,50
	izo-bután	0,199	0,0020	0,000	4,60
	n-bután	0,205	0,0020	0,152	4,60
	neopentán	0,049	0,00051	0,000	4,60
	izo-pentán	0,049	0,00050	0,000	4,60
	n-pentán	0,050	0,00050	0,000	4,60
	n-hexán	0,051	0,00051	0,000	4,60
	oxid uhličitý	1,497	0,0084	0,197	0,50
dušík	4,026	0,0166	0,055	0,12	

Tabuľka č. 7 Opakovateľnosť veličín pre externý plyn č. 2

Veličina		Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	RSD (%)	Max RSD (%)
Spaľovacie teplo (MJ/m ³) [25 °C, V(0 °C, 101,325 kPa)]		39,512	0,059	0,005	0,05
Hustota (kg/m ³) (0 °C, 101,325 kPa)		0,8050	0,0008	0,005	0,05
Mólový zlomok zložky	metán	87,354	0,0879	0,005	0,01
	etán	4,017	0,0162	0,025	0,12
	propán	1,007	0,0061	0,051	0,50
	izo-bután	0,203	0,0022	0,212	4,60
	n-bután	0,201	0,0021	0,179	4,60
	izo-pentán	0,050	0,00050	0,000	4,60
	n-pentán	0,051	0,00051	0,000	4,60
	n-hexán	0,051	0,00051	0,000	4,60
	oxid uhličitý	1,504	0,0083	0,190	0,50
	dušík	4,047	0,0168	0,059	0,12
	kyslík	0,505	0,0051	0,064	4,60
vodík	1,010	0,0111	0,232	4,60	

Drift	Maximálne dovolený	0,125 %
Ext. plyn č. 1	spaľovacie teplo	0,000 %
	hustota	0,013 %
Ext. Plyn č. 2	spaľovacie teplo	0,027 %
	hustota	0,012 %
Ext. plyn č. 3	spaľovacie teplo	0,014 %
	hustota	0,012 %

Metrologické charakteristiky PGC 9303 vypočítané z nameraných hodnôt vyhovujú požiadavkám prílohy č.73, druhej časti, oddielu 2, bodom 2.1 až 2.8 a oddielu 5, bodom 5.2, 5.3, 5.4.

Tabuľka č. 9 Výsledky skúšok pre externý plyn č. 2 : 0028F_7

Spaľovacie teplo [25 °C, V(20 °C, 101,325 kPa)] (MJ/m ³)		Relatívna chyba (%)	Relatívna hustota (20 °C, 101,325 kPa) (kg/m ³)		Relatívna chyba (%)
Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota		Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota	
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
36,266	36,263	0,01	0,5902	0,5900	0,03
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
36,259	36,263	0,01	0,5902	0,5900	0,03
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
36,263	36,263	0,00	0,5903	0,5900	0,05
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
36,266	36,263	0,01	0,5903	0,5900	0,05
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
36,259	36,263	0,01	0,5902	0,5900	0,03
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
36,263	36,263	0,00	0,5902	0,5900	0,03
Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	Max. dovolená chyba(%)	Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	Max. dovolená chyba(%)
36,263	0,068	0,25	0,5902	0,0010	0,25

Tabuľka č. 10 Opakovateľnosť veličín pre externý plyn č.1 : D581222

Veličina		Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	RSD (%)	Max RSD (%)
Spaľovacie teplo (MJ/m ³) [25 °C, V(20 °C, 101,325 kPa)]		37,634	0,072	0,001	0,05
Relatívna hustota (20 °C, 101,325 kPa)		0,5784	0,0011	0,002	0,05
Mólový zlomok zložky [%mol/mol]	metán	97,327	0,190	0,001	0,01
	etán	0,7029	0,0025	0,010	0,50
	propán	0,3000	0,0009	0,000	0,50
	izo-bután	0,1990	0,0010	0,000	0,50
	n-bután	0,2068	0,0013	0,044	0,50
	neopentán	0,050	0,0010	0,000	4,60
	izo-pentán	0,051	0,00076	0,098	4,60
	n-pentán	0,049	0,00064	0,000	4,60
	n-hexán	0,050	0,00063	0,000	4,60
	oxid uhličitéy	0,5020	0,0200	0,010	0,50
	ďusík	0,5097	0,0071	0,090	0,50
kyslík	0,0540	0,0018	0,284	4,60	

Tabuľka č. 11 Opakovateľnosť veličín pre externý plyn č.2 : 0028F_7

Veličina		Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	RSD (%)	Max RSD (%)
Spaľovacie teplo (MJ/m ³) [25 °C, V(20 °C, 101,325 kPa)]		36,263	0,068	0,001	0,05
Relatívna hustota (20°C, 101,325 kPa)		0,5902	0,0010	0,001	0,05
Mólový zlomok zložky [%mol/mol]	metán	91,3840	0,1803	0,001	0,01
	etán	2,5257	0,013	0,007	0,12
	propán	0,3569	0,0020	0,023	0,50
	izo-bután	0,0490	0,00063	0,000	4,60
	n-bután	0,052	0,00065	0,000	4,60
	neopentán	0,011	0,00068	0,000	4,60
	izo-pentán	0,030	0,00063	0,000	4,60
	n-pentán	0,031	0,00063	0,000	4,60
	n-hexán	0,030	0,00063	0,000	4,60
	oxid uhličitéy	0,3040	0,0031	0,024	0,50
	ďusík	4,2371	0,021	0,010	0,12
	kyslík	0,0433	0,0012	0,230	4,6
	vodík	0,9460	0,016	0,100	0,50

Drift Maximálne dovolený **0,125 %**

Ext. plyn č. 1	spaľovacie teplo	0,013 %
	hutnota	0,012 %

Metrologické charakteristiky PGC 9303 vypočítané z nameraných hodnôt vyhovujú požiadavkám prílohy č.73, druhej časti, oddielu 2, bodom 2.1 až 2.8 a oddielu 5, bodom 5.2, 5.3, 5.4.

3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie

Technické údaje procesného plynového chromatografu PGC 9303 vyhovujú požiadavkám prílohy č.73, druhej časti, oddielu 3, bodom 3.1 až 3.8.

Výkresová a technická dokumentácia bola predložená v rámci predmetného posudzovania.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

Skúšky vzorky PGC 9303 boli vykonané na meradle poskytnutom žiadateľom na miestach uvedených v bode 1.4. Meranie bolo uskutočnené podľa pracovného postupu SMU č.27/045/15 Pracovný postup na overovanie a typové skúšky procesných plynových chromatografov. Na meranie boli použité certifikované referenčné materiály zemného plynu s nadväznosťou na národný etalón č. 023/99. Typ použitej plynnej zmesi: Zemný plyn 13 zložkový s obsahom H₂, O₂. Príklad nameraného chromatogramu je uvedený v Prílohe č.1. Namerané hodnoty a dielčie výsledky sú uvedené v Prílohe č.2.

Skúšky boli vykonané 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 a 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.

Nad rámec platnej legislatívy boli vykonané skúšky na H₂, O₂.

5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách

V rámci schvaľovania typu meradla s obmedzením boli posudzované nasledovné technické a metrologické charakteristiky meradla (tabuľka č. 12) podľa prílohy č. 73 k vyhláške ÚNMS SR č. 171/2008 Z. z..

Tabuľka č. 12

Hodnotená metrologická a technická charakteristika	Výsledky skúšok	Vyhodnotenie
Bod 2.1, II. časť, 2. oddiel prílohy č. 73 Referenčné podmienky	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovelo požiadavkám
Bod 2.2, II. časť, 2. oddiel prílohy č. 73 Pracovné podmienky	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovelo požiadavkám
Bod 2.3, II. časť, 2. oddiel prílohy č. 73 Meracie rozsahy	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovelo požiadavkám
Bod 2.4, II. časť, 2. oddiel prílohy č. 73 Kalibrácia	vyhodnotené na základe vizuálnej kontroly meradla	vyhovelo požiadavkám
Bod 2.7, II. časť, 2. oddiel; bod 5.4, 5. oddiel prílohy č. 73 Opakovateľnosť	vyhodnotené na základe výsledkov skúšok	vyhovelo požiadavkám
Bod 2.8, II. časť, 2. oddiel; bod 5.3, 5. oddiel prílohy č. 73 Najväčšie dovolené chyby	vyhodnotené na základe výsledkov skúšok	vyhovelo požiadavkám
Bod 5.2, II. časť, 5. oddiel prílohy č. 73 Drift	vyhodnotené na základe výsledkov skúšok	vyhovelo požiadavkám
Body 3.1 až 3.8, II. časť, 3. oddiel prílohy č. 73 Technické požiadavky	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu, obhliadky meradla a výsledkov skúšok	vyhovelo požiadavkám

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 vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

Nad rámec uvedenej vyhlášky je meranie kyslíka a vodíka, z toho dôvodu sa udeľuje typová skúška s obmedzením.

7. Čas platnosti rozhodnutia

Platnosť rozhodnutia o revízii typového schválenia s obmedzením je tri roky od vydania.

8. Údaje na meradle

V zmysle požiadaviek, ktoré sú uvedené v bode 4.1, oddielu 4, II. časti prílohy č. 73 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 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^3 alebo kWh/m^3 .

9. Overenie

9.1 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. 210/2000 Z. z. s 2 externými plynmi, ktoré obsahujú 13 analyzovaných zložiek uvedených v tabuľke č. 1.

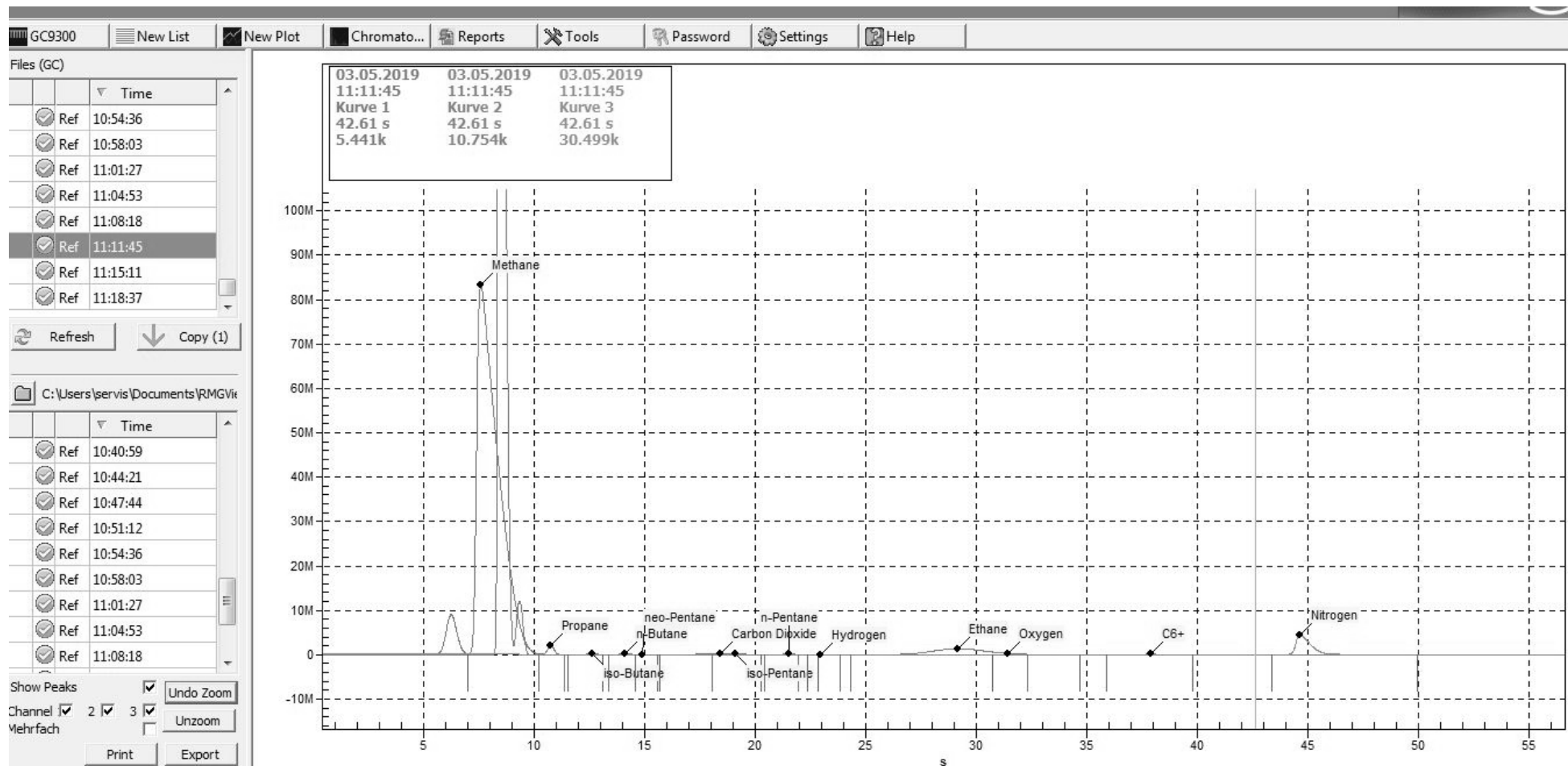
Čas platnosti overenia je podľa položky 7.5.3 prílohy č. 1 k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov stanovený na 1 rok.

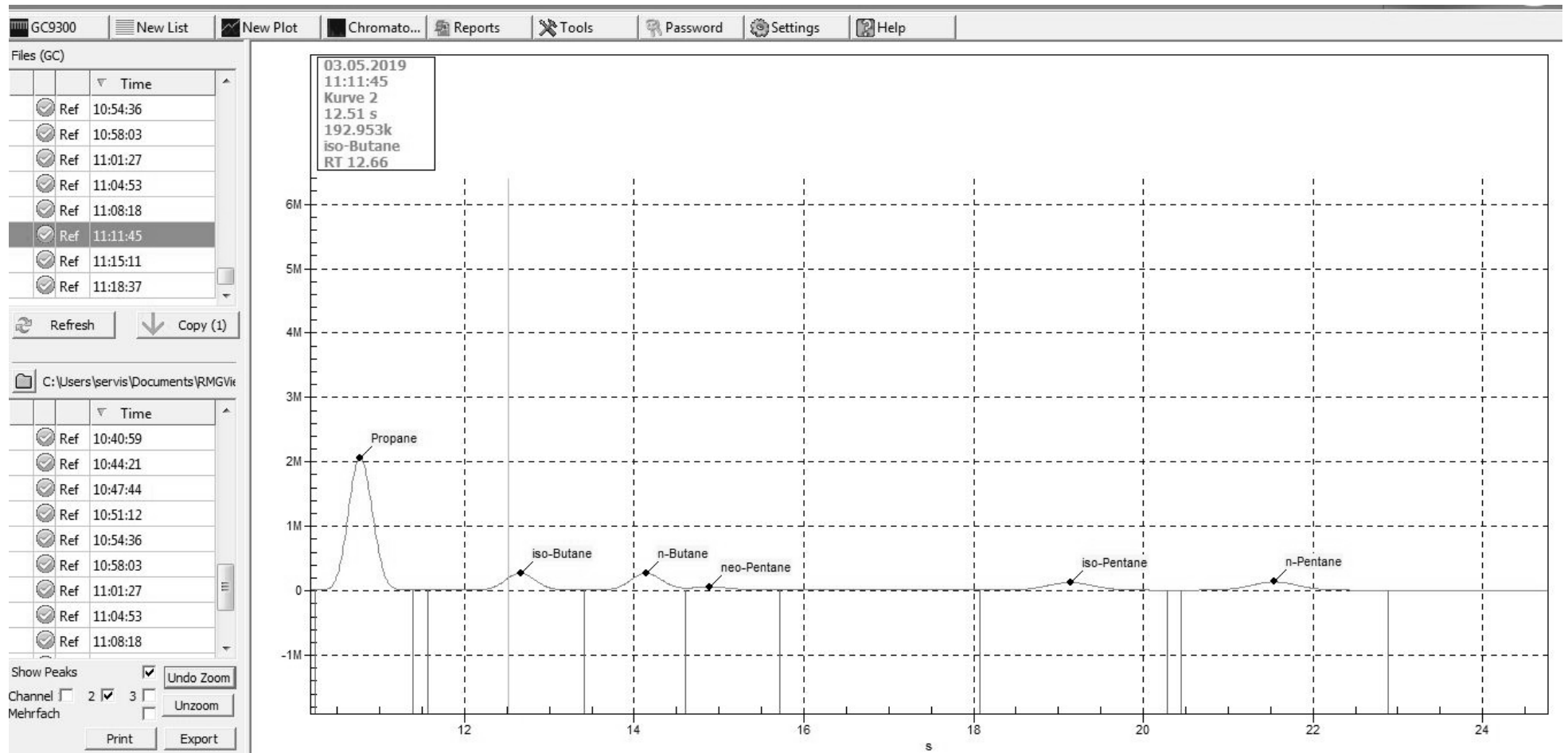
9.2 Umiestnenie overovacích a zabezpečovacích značiek

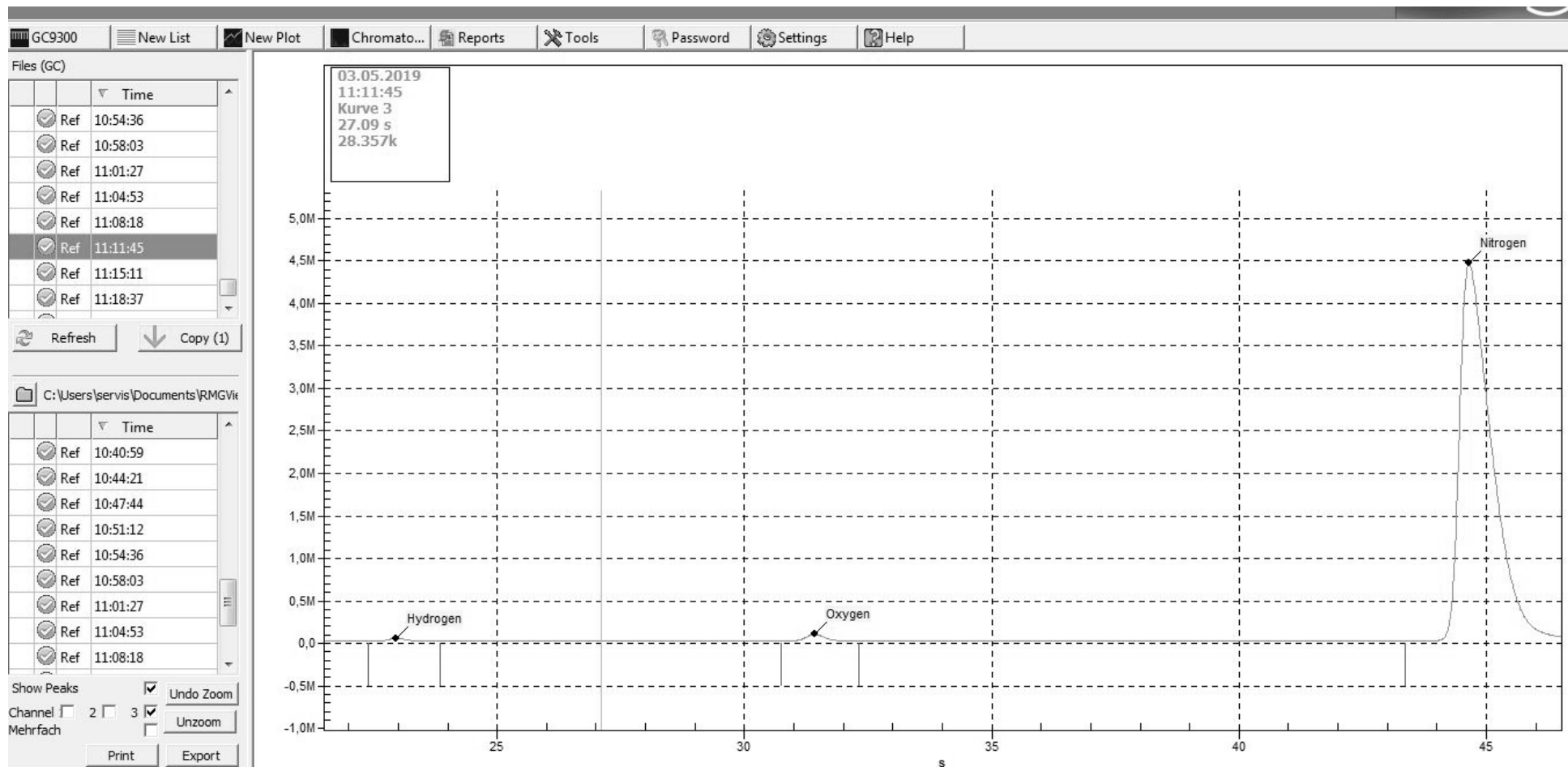
Vyhovujúce meradlo sa opatrí overovacími a zabezpečovacími značkami na kryte PGC. Umiestnenie značiek a plômb na meradle je uvedené v Prílohe č. 3.

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

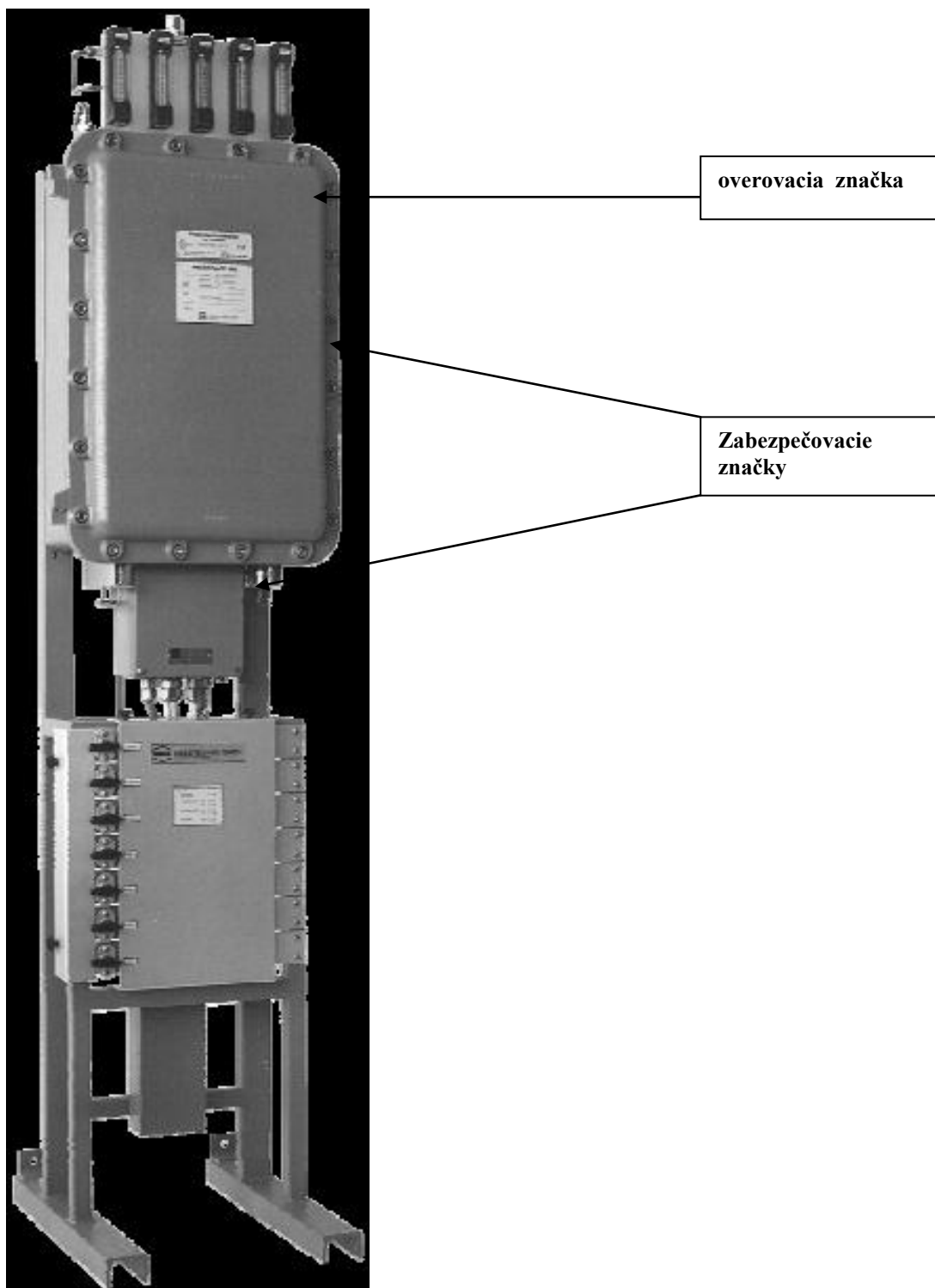
Externý plyn č. 1: D581222

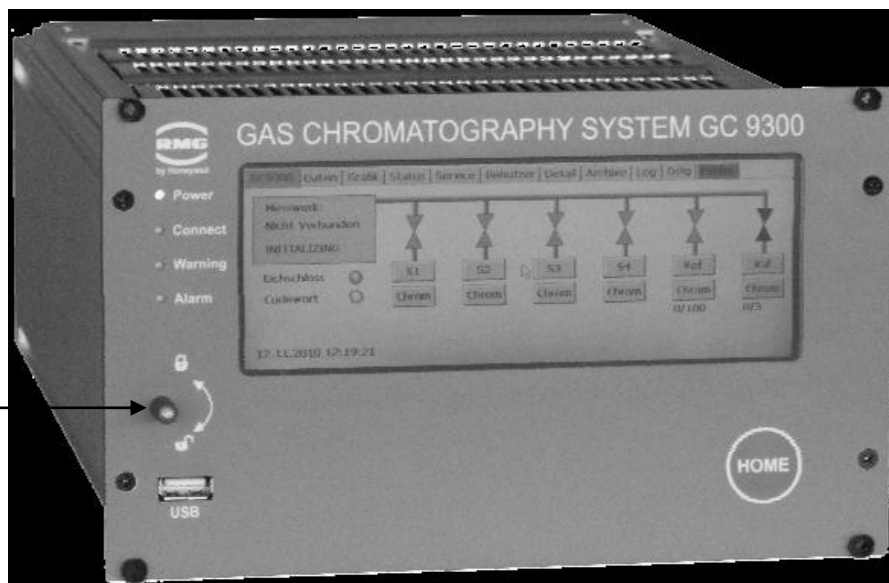
Zložka	C6+	propán	i-bután	n-bután	neo-pentán	i-pentán	n-pentán	metán	CO ₂	etán	O ₂	N ₂	H ₂	Hs	d
Cert.	0,04918	0,30099	0,1984	0,19607	0,05086	0,04968	0,05	97,2643	0,51	0,7097	0,05197	0,4988	0,07005	37,612	0,578
U(k=2)	0,00026	0,00075	0,00079	0,00078	0,00086	0,00024	0,00028	0,19	0,02	0,0024	0,00098	0,0058	0,00035	0,072	0,0011
meranie	C6+	propán	i-bután	n-bután	neo-pentán	i-pentán	n-pentán	metán	CO ₂	etán	O ₂	N ₂	H ₂	Hs	d
č.	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(MJ/m3)	
1	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,322	0,502	0,702	0,055	0,514	0	37,6308	0,5785
2	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,322	0,502	0,703	0,055	0,513	0	37,6308	0,5785
3	0,05	0,3	0,199	0,206	0,05	0,051	0,049	97,324	0,502	0,703	0,055	0,513	0	37,6344	0,5785
4	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,324	0,502	0,703	0,055	0,511	0	37,6344	0,5784
5	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,05	0,049	97,325	0,502	0,703	0,054	0,511	0	37,6344	0,5784
6	0,05	0,3	0,199	0,206	0,05	0,051	0,049	97,325	0,501	0,703	0,054	0,511	0	37,6344	0,5785
7	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,326	0,502	0,703	0,054	0,511	0	37,6344	0,5784
8	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,325	0,502	0,703	0,054	0,511	0	37,6344	0,5785
9	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,326	0,502	0,703	0,054	0,51	0	37,6344	0,5785
10	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,328	0,502	0,703	0,054	0,509	0	37,6344	0,5784
11	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,328	0,502	0,703	0,054	0,508	0	37,6344	0,5784
12	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,328	0,502	0,703	0,054	0,509	0	37,6344	0,5784
13	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,329	0,502	0,703	0,054	0,508	0	37,6344	0,5784
14	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,328	0,502	0,703	0,054	0,508	0	37,6344	0,5784
15	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,328	0,502	0,703	0,054	0,508	0	37,6344	0,5784
16	0,05	0,3	0,199	0,206	0,05	0,051	0,049	97,329	0,502	0,703	0,053	0,508	0	37,6344	0,5784
17	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,329	0,502	0,703	0,053	0,508	0	37,6344	0,5784
18	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,329	0,502	0,703	0,053	0,508	0	37,6344	0,5784
19	0,05	0,3	0,199	0,206	0,05	0,051	0,049	97,33	0,502	0,702	0,053	0,508	0	37,6344	0,5784
20	0,05	0,3	0,199	0,207	0,05	0,051	0,049	97,329	0,502	0,703	0,053	0,507	0	37,6344	0,5784
priemer	0,05	0,3	0,199	0,2068	0,05	0,051	0,049	97,3267	0,502	0,7029	0,054	0,5097		37,634	0,5784
SD	0	0	0	0,00041	0	0,00022	0	0,00245	0,00022	0,00031	0,00069	0,00205		0,00111	0,000047
RSD (%)	0	0	0	0,044	0	0,098	0	0,001	0,01	0,01	0,284	0,09		0,001	0,002
Kritérium	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK		OK	OK
ua	0	0	0	0,00041	0	0,00022	0	0,00245	0,00022	0,00031	0,00069	0,00205		0,00111	0,000047
ub	0,00032	0,00047	0,00049	0,00049	0,00052	0,00031	0,00032	0,095	0,01	0,00123	0,00057	0,00291		0,036	0,00055
U(k=2)	0,00063	0,0009	0,001	0,0013	0,001	0,00076	0,00064	0,1901	0,02	0,0025	0,0018	0,0071		0,072	0,0011

Externý plyn č. 2 : 0028F_7

Zložka	C6+	propán	i-bután	n-bután	neo-pentán	i-pentán	n-pentán	metán	CO ₂	etán	O ₂	N ₂	H ₂	Hs	d
Cert.	0,02964	0,3547	0,04876	0,04977	0,0107	0,02957	0,03134	91,4105	0,307	2,521	0,03923	4,216	0,957	36,263	0,59
U(k=2)	0,00024	0,0018	0,00029	0,0003	0,00036	0,00024	0,00025	0,18	0,003	0,013	0,00059	0,021	0,014	0,068	0,001
meranie	C6+	propán	i-bután	n-bután	neo-pentán	i-pentán	n-pentán	metán	CO ₂	etán	O ₂	N ₂	H ₂	Hs	d
č.	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(%mol)	(MJ/m3)	
1	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,388	0,304	2,525	0,044	4,236	0,943	36,2628	0,5902
2	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,384	0,304	2,525	0,044	4,239	0,944	36,2628	0,5902
3	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,387	0,304	2,525	0,044	4,237	0,943	36,2628	0,5902
4	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,387	0,303	2,526	0,044	4,236	0,945	36,2628	0,5902
5	0,03	0,356	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,384	0,304	2,525	0,044	4,239	0,945	36,2628	0,5902
6	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,379	0,304	2,526	0,043	4,239	0,949	36,2628	0,5902
7	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,385	0,304	2,526	0,043	4,237	0,944	36,2628	0,5902
8	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,385	0,304	2,526	0,043	4,236	0,945	36,2628	0,5902
9	0,03	0,356	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,391	0,304	2,525	0,043	4,232	0,944	36,2664	0,5902
10	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,385	0,304	2,526	0,043	4,237	0,945	36,2628	0,5902
11	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,372	0,304	2,527	0,043	4,237	0,957	36,2592	0,5902
12	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,387	0,304	2,526	0,043	4,237	0,943	36,2628	0,5902
13	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,378	0,305	2,525	0,043	4,238	0,951	36,2628	0,5902
14	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,385	0,304	2,526	0,043	4,24	0,941	36,2628	0,5903
15	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,386	0,304	2,525	0,043	4,237	0,945	36,2628	0,5902
16	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,39	0,304	2,527	0,043	4,235	0,94	36,2664	0,5903
17	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,384	0,304	2,526	0,043	4,238	0,946	36,2628	0,5902
18	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,375	0,304	2,524	0,043	4,239	0,954	36,2592	0,5902
19	0,03	0,356	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,386	0,304	2,527	0,043	4,235	0,946	36,2628	0,5902
20	0,03	0,357	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,381	0,304	2,525	0,043	4,237	0,95	36,2628	0,5902
priemer	0,03	0,3569	0,049	0,052	0,011	0,03	0,031	91,384	0,304	2,5257	0,0433	4,2371	0,946	36,263	0,5902
SD	0	0,000366	0	0	0	0	0	0,00479	0,00032	0,00081	0,00044	0,00182	0,00423	0,001652	0,000031
RSD (%)	0	0,023	0	0	0	0	0	0,001	0,024	0,007	0,23	0,01	0,1	0,001	0,001
Kritérium	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
ua	0	0,000366	0	0	0	0	0	0,00479	0,00032	0,00081	0,00044	0,00182	0,00423	0,001652	0,000007
ub	0,000313	0,000945	0,000323	0,000325	0,00034	0,00031	0,00031	0,09	0,00153	0,00651	0,00041	0,0105	0,00701	0,034001	0,000501
U(k=2)	0,00063	0,002	0,00065	0,00065	0,00068	0,00063	0,00063	0,1803	0,0031	0,013	0,0012	0,021	0,016	0,068	0,001

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





plomba