



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 007/1/453/21 zo dňa 2. 11. 2021

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 6 ods. 2 písm. k) zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 198/2020 Z. z. (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361772 vydáva podľa § 56 ods. 2 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Procesný plynový chromatograf
Typ: PGC 9304
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. 042/300/453/21 zo dňa 29. 10. 2021 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

TSK 453/21 – 007

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: 2. novembra 2031

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.

Ing. Maroš Kamenský, MBA
generálny riaditeľ

Procesný plynový chromatograf na zemný plyn PGC 9304 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 uhlíkovodíkov s reťazcom uhlíka: C1 až C6+ a taktiež analýzu permanentných plynov: dusíka, CO₂, vodíka, kyslíka a hélia. Počas jedného nástreku vzorky je možné súčasne analyzovať 13 meraných zložiek zemného plynu (navyššie aj hélium, ktoré nepodlieha povinnej metrologickej kontrole).

Názov meradla: Procesný plynový chromatograf

Typ meradla : **PGC 9304**

Prídavné zariadenia:

- výstupné/vstupné 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, opatrená certifikátom referenčného materiálu.

Základné technické údaje:

Teplota okolia	(5 až 40)°C
Relatívna vlhkosť okolia	(0 až 95)%
Nosný plyn	Hélium 5.0, vstupný tlak 5.5 bar (±10%) Argón 5.0, vstupný tlak 5.5 bar (±10%)
Analyzovaný plyn	Zemný plyn, vstupný tlak (1.0 – 2.5) bar.
Doba analýzy	cca 3 min
Počet zložiek	14

Softvér riadiacej jednotky:

- Matrix version 103: Verzia: 2.005, Kontrolný súčet: 64016C7C
- Matrix version 106 : Verzia: 2.009, Kontrolný súčet: 520127FE

Podrobnejšie technické údaje sú uvedené v protokole č. 042/300/453/21.

Metrologické charakteristiky:

Metrologické charakteristiky procesného plynového chromatografu PGC 9304 vypočítané z nameraných 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 č. 042/300/453/21.

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, s minimálnym počtom meraní 6.

Čas platnosti overenia meradla je podľa položky 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.

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.: 042/300/453/21

Názov meradla: Procesný plynový chromatograf

Typ meradla: PGC 9304

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

Značka schváleného typu: TSK 453/21-007

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

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

Číslo úlohy: 361 772

Počet strán: 21

Počet príloh: 3

Dátum vydania: 29. október 2021

Vypracoval:

Skontroloval:

Schválil:

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa §56 ods. 2) zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 198/2020 Z. z. (ďalej len "zákon č. 157/2018 Z. z.") Slovenským metrologickým ústavom na typ meradla:

Procesný plynový chromatograf **PGC 9304**

1.1 Rozsah posudzovania

Meradlo svojím charakterom zodpovedá:

určenému meradlu podľa položky 7.4.3 – „Plynové chromatografy na zemný plyn“, prílohy č. 1 vyhlášky ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov (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 zemný plyn“ 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

Návod na použitie - PGC 9300 meracia jednotka, december 2020, slovenský jazyk.

Návod na obsluhu – Analytický počítač GC9300, december 2020, slovenský jazyk.

PGC 9300 - servisná knižka, december 2020, slovenský jazyk.

1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní

Type Approval Certificate, No. 0111-CS-C019-20, rok 2020, ČMI, anglický jazyk.

Test Report 1014-PT-T0101-20 , rok 2020, ČMI, anglický jazyk.

Certifikát typu meradla, Innerstaatliche Bauartzulassung PGC 9304, DE-15-M-PTB-0029, Revision 3, PTB-3.31-4099526, júl 2021, nemecký jazyk.

Výsledky meraní laboratória ČMI, 466344.xls, rok 2020, ČMI.

Výsledky meraní laboratória ČMI, 466376.xls, rok 2020, ČMI.

Certifikáty externých kalibračných plynov č. RL-C-2021-043 a č. RL-C-2021-143, Dr. Ryll La GmbH, 2021, nemecký jazyk.

Výsledky meraní laboratória RMG – PGC9304 F-Nr.821233, PGC9304 F-Nr.822536, RMG Messtechnik GmbH, 2021, 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 9304 S/N:44000614/1025 prevedené ČMI a na meradle PGC 9304 S/N:821233 a S/N: 822536 prevedené firmou RMG Messtechnik GmbH. Výsledky meraní sú uvedené v predkladanom Protokole v prílohe č. 2. Certifikáty referenčných materiálov použitých na skúšky sú súčasťou dokumentácie uchovávanej k predmetnému typovému schválení.

2. Popis meradla

Technický popis meradla:

Procesný plynový chromatograf na zemný plyn PGC 9304 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*.

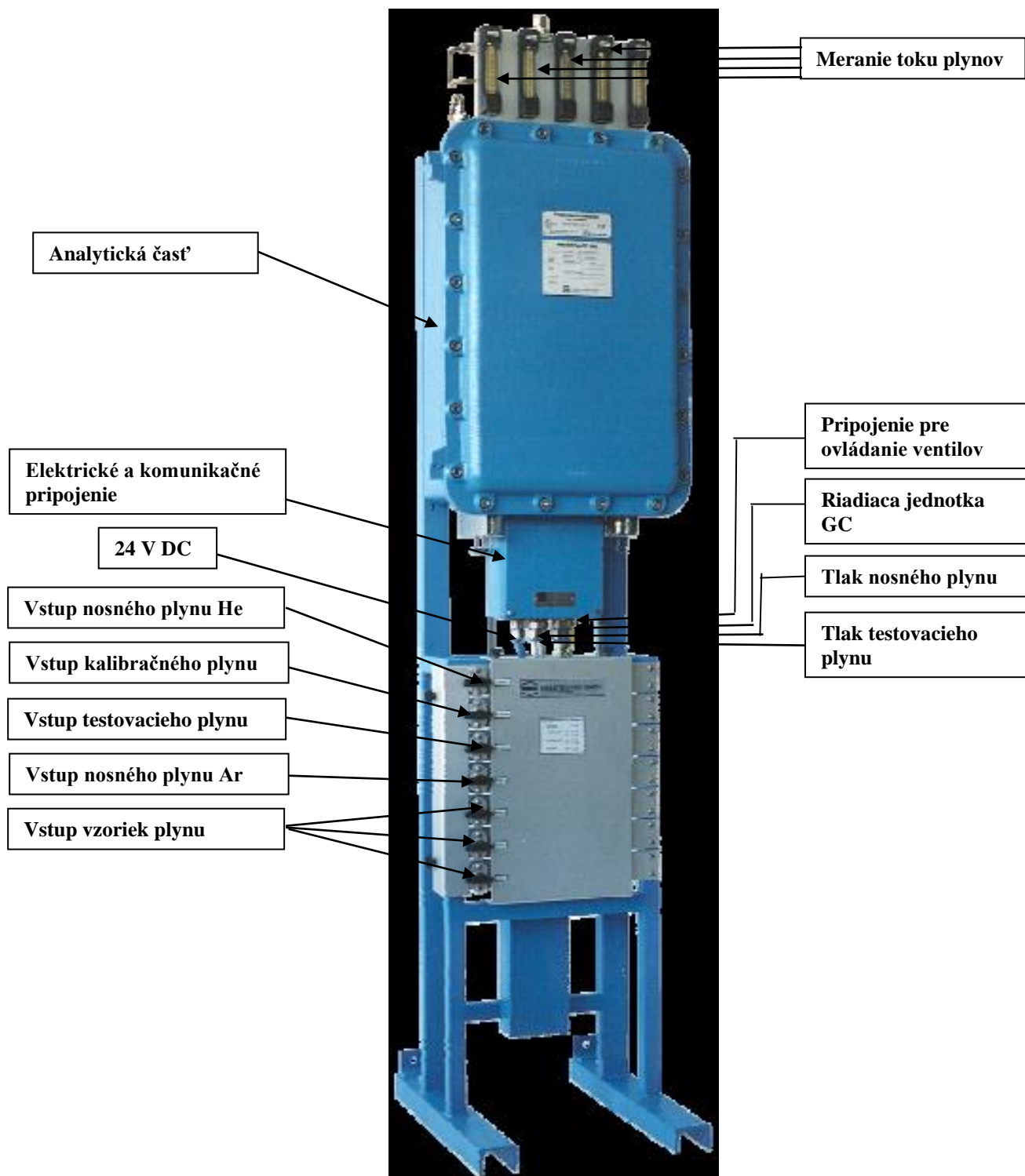
Uvedený systém je vysokorychlostný PGC, ktorý je navrhnutý tak, aby spĺňal špecifické požiadavky aplikácie pre zemný plyn zahŕňajúci analýzu uhl'ovodíkov s reťazcom uhlíka: C1 až C6+ a taktiež analýzu permanentných plynov: dusíka, CO₂, vodíka, kyslíka a hélia. Počas jedného nástreku vzorky je možné súčasne analyzovať 13 meraných zložiek zemného plynu (navyše aj hélium, ktoré nepodlieha povinnej metrologickej kontrole).

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 hlavných častí: zostavy analytickej časti 1) spolu s elektronickou riadiacou jednotkou (obrázok č. 2), ktoré sú umiestnené v kryte odolnom voči výbuchu a spĺňajú európske smernice na používanie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu. K systému PGC sú pripojené potrebné prídavné zariadenia a tlaková nádoba s interným kalibračným plynom.

Analytická časť PGC 9304 je uvedená na obrázku č. 1.

V analytickej časti dávkovaný plyn prechádza filtrami a tlakovým regulačným systémom, ktorý je tvorený solenoidnými ventilmi, mikroventilmi, tlakovými regulátormi a dávkovacou slučkou. Plyn je následne injektovaný cez spojovaciu jednotku do meracej časti, kde prebieha chromatografická analýza pomocou zabudovaného TCD detektora. Jednotka je vybavená vnútorným vyhrievaním kvôli udržaniu požadovanej teploty. Separácia zložiek prebieha v 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 Analytická jednotka RMG PGC 9304

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

Kanál A -nosný plyn hélium	analyzuje zložky C ₁ , CO ₂ , C ₂
Kanál B -nosný plyn hélium	analyzuje zložky C ₃ to C ₆
Kanál C -nosný plyn argón	analyzuje zložky H ₂ , O ₂ , N ₂ , He.

Elektronická riadiaca jednotka/vstavaný počítač GC9300, vid'. obrázok č. 2:

Elektronická jednotka pozostáva z napájania a hardvéru pre kontrolu a vyhodnotenie nameraných údajov. Elektronická jednotka/počítač má dotykový displej pre ľahké a pohodlné ovládanie, riadi proces analýzy v meracom prvku CP 4900. K dispozícii sú dva archívy na uchovávanie výsledkov analýz, ktoré obsahujú záznam udalostí (1000 záznamov), záznam parametrov (1000 záznamov), archív jednotlivých analýz (351 360 záznamov), archív hodinových priemerov (17 568 záznamov), archív denných priemerov (186 záznamov), archív mesačných priemerov (120 záznamov), archív kalibračných výsledkov (14 640 záznamov). 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. 2 Elektronická riadiaca jednotka GC9300

- Výstupy 4x 4-20 mA
- Komunikačné porty
 - o 2 x LAN Ethernet
 - o COM1 Modbus RS 230/485

- COM2 Wago adds I/Os RS 232/485
- COM3 DSfG/RMG bus RS 230/485
- COM4 DSfG/RMG bus RS 230/485
- COM5 RS 232 Modbus/RMG bus
- COM6/7 RS 232/485 Modbus
- USB porty

Prídavné zariadenia:

- výstupné/vstupné 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, opatrená certifikátom referenčného materiálu.

Tlaková nádoba s interným kalibračným plynom musí byť vybavená vyhrievacím systémom, kvôli zabezpečeniu homogenity kalibračného plynu. Dávkovací systém a interný kalibračný plyn sú umiestnené v podmienkach relatívne stálej teploty (cca $20\pm 5^{\circ}\text{C}$), aby sa predišlo kondenzácii zložiek zemného plynu. V tabuľke č. 1 je uvedené zloženie interného kalibračného plynu.

Tabuľka č. 1 Zloženie interného kalibračného plynu

Zložka	Zlomok látkového množstva % mol/mol
Dusík	4
Metán	87,4
Oxid uhličitý	1,5
Etán	4
Propán	1
Izo-bután	0,2
N-bután	0,2
Neopentán	0,05
Izo-pentán	0,05
N-pentán	0,05
C ₆₊ (n-hexán)	0,05
Vodík	1
Kyslík	0,5

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.
Softvér riad. jednotky	Softvérová verzia: 2.005 Kontrolný súčet: 64016C7C Matrix verzia: 103 Softvérová verzia: 2.009 Kontrolný súčet: 520127FE Matrix verzia: 106
Hmotnosť	95 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 24 V Meracia jednotka MAX. 186 W. Ohrievač MAX. 100 W. Počiatočný prúd 10 A v prvých 3 minútach.
Teplota okolia	(5 až 40)°C
Relatívna vlhkosť okolia	(0 až 95)%
Nosný plyn	Hélium 5.0, vstupný tlak 5.5 bar (±10%) Argón 5.0, vstupný tlak 5.5 bar (±10%)
Analyzovaný plyn	Zemný plyn, vstupný tlak (1.0 – 2.5) bar.
Doba analýzy	cca 3 min
Počet zložiek	14
Certifikát bezpečnosti	II2 G Ex de IIB + H2 T5/T4 Gb

Technické údaje procesného plynového chromatografu RMG PGC 9304 vyhovujú požiadavkám uvedených v bodoch 3.1 až 3.9, oddielu 3 prílohy č. 63 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

2.2 Základné metrologické charakteristiky

Referenčné podmienky: tlak 101,325 kPa, teplota spaľovania 25 °C, teplota merania objemu 0 °C, pracovné podmienky a meracie rozsahy veličín uvedené v tabuľke č.2 spĺňajú požiadavky uvedené v bodoch 4.1 až 4.3, oddielu 4 prílohy č. 63 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

Meracie rozsahy veličín:

- relatívna hustota: (0,45-0,97) kg/m³
- spaľovacie teplo: (6,15 -16,15) kWh/m³
- zlomky látkového množstva jednotlivých zložiek zemného plynu merateľné na skúšanom meradle vyjadrené v % (mol/mol) sú uvedené v tabuľke č. 2.

Tabuľka č. 2 *Rozsahy meraných zložiek zemného plynu*

Zložka	Meracie rozsahy % mol/mol
Dusík	0 až 25
Metán	55 až 100
Oxid uhličitý	0 až 12
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 0,3
N-pentán	0 až 0,3
C ₆₊ (n-hexán)	0,0 až 0,3
Vodík	0 až 20
Kyslík	0 až 5
Hélium*	0 až 1

*zložka nie je pod metrologickou kontrolou

Vyhodnotenie metrologických parametrov:

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: 466344, 466376 a H1-11K 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. 3, č. 4 a č. 5. Tieto hodnoty spĺňajú požiadavku maximálnej dovolenej chyby podľa bodu 4.10, oddielu 4 a bodu 6.4, oddielu 6 prílohy č. 63 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

Tabuľka č. 3 Výsledky skúšok pre externý plyn č. 1 : 466344

Spaľovacie teplo [15 °C, V(15 °C, 101,325 kPa)] (kWh/m ³)		Relatívna chyba (%)	Relatívna hustota (15 °C, 101,325 kPa)		Relatívna chyba (%)
Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota		Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota	
10,522	10,525	0,029	0,5726	0,5730	0,070
10,522	10,525	0,029	0,5726	0,5730	0,070
10,522	10,525	0,029	0,5725	0,5730	0,087
10,522	10,525	0,029	0,5725	0,5730	0,087
10,522	10,525	0,029	0,5725	0,5730	0,087
10,522	10,525	0,029	0,5725	0,5730	0,087
10,522	10,525	0,029	0,5725	0,5730	0,087
10,523	10,525	0,019	0,5726	0,5730	0,070
10,525	10,525	0,000	0,5726	0,5730	0,070
10,526	10,525	0,010	0,5726	0,5730	0,070
10,526	10,525	0,010	0,5726	0,5730	0,070
10,525	10,525	0,000	0,5725	0,5730	0,087
10,525	10,525	0,000	0,5726	0,5730	0,070
10,525	10,525	0,000	0,5726	0,5730	0,070
10,526	10,525	0,010	0,5726	0,5730	0,070
10,526	10,525	0,010	0,5726	0,5730	0,070
10,527	10,525	0,019	0,5726	0,5730	0,070
10,526	10,525	0,010	0,5726	0,5730	0,070
10,526	10,525	0,010	0,5726	0,5730	0,070
10,527	10,525	0,019	0,5726	0,5730	0,070
Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	Max. dovolená chyba(%)	Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	Max. dovolená chyba(%)
10,524	0,010	0,25	0,5726	0,0011	0,25

Tabuľka č. 4 Výsledky skúšok pre externý plyn č. 2 : 466376

Spaľovacie teplo [15 °C, V(15°C, 101,325 kPa)] (kWh/m ³)		Relatívna chyba (%)	Relatívna hustota (15 °C, 101,325 kPa)		Relatívna chyba (%)
Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota		Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota	
10,017	10,003	0,140	0,7066	0,7069	0,042
10,017	10,003	0,140	0,7068	0,7069	0,014
10,018	10,003	0,150	0,7068	0,7069	0,014
10,019	10,003	0,160	0,7068	0,7069	0,014
10,02	10,003	0,170	0,7069	0,7069	0,000
10,017	10,003	0,140	0,7069	0,7069	0,000
10,017	10,003	0,140	0,7069	0,7069	0,000
10,016	10,003	0,130	0,7069	0,7069	0,000
10,016	10,003	0,130	0,7071	0,7069	0,028
10,016	10,003	0,130	0,7070	0,7069	0,014
10,017	10,003	0,140	0,7070	0,7069	0,014
10,017	10,003	0,140	0,7070	0,7069	0,014
10,018	10,003	0,150	0,7070	0,7069	0,014
10,017	10,003	0,140	0,7070	0,7069	0,014
10,017	10,003	0,140	0,7071	0,7069	0,028
10,016	10,003	0,130	0,7070	0,7069	0,014
10,016	10,003	0,130	0,7070	0,7069	0,014
10,016	10,003	0,130	0,7070	0,7069	0,014
10,016	10,003	0,130	0,7071	0,7069	0,028
10,017	10,003	0,140	0,7070	0,7069	0,014
Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	Max. dovolená chyba(%)	Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	Max. dovolená chyba(%)
10,017	0,013	0,25	0,7070	0,0010	0,25

Tabuľka č. 5 Výsledky skúšok pre externý plyn č. 3 : H1-11K

Spaľovacie teplo [25 °C, V(0 °C, 101,325 kPa)] (kWh/m ³)		Relatívna chyba (%)	Relatívna hustota (0 °C, 101,325 kPa)		Relatívna chyba (%)
Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota		Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota	
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,06	11,063	0,027	0,5751	0,5750	0,036
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,036
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,036
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,036
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,061	11,063	0,018	0,5751	0,5750	0,023
11,06	11,063	0,027	0,5751	0,5750	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(%)
11,061	0,016	0,25	0,5751	0,0005	0,25

Opakovateľnosť

merania vyjadrená ako relatívna smerodajná odchýlka z 20 prevedených meraní s externým plynom č. 1 a č. 2 a č. 3 pre jednotlivé merané veličiny je uvedená v tabuľkách č. 6, č. 7 a č. 8. 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. 6 Opakovateľnosť veličín pre externý plyn č. 1: 466344

Veličina		Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	RSD (%)	Max RSD (%)
Spaľovacie teplo (kWh/m ³) [15 °C, V(15 °C, 101,325 kPa)]		10,524	0,010	0,004	0,05
Relatívna hustota (15 °C, 101,325 kPa)		0,5726	0,0011	0,002	0,05
Zlomok látkového množstva zložky [%mol/mol]	metán	95,9008	0,0961	0,007	0,01
	etán	1,0036	0,0070	0,024	0,12
	propán	0,4915	0,0067	0,121	0,50
	izo-bután	0,0771	0,0013	0,114	4,60
	n-bután	0,0912	0,0014	0,120	4,60
	izo-pentán	0,04915	0,00124	0,167	4,60
	n-pentán	0,04910	0,00118	0,141	4,60
	n-hexán	0,0300	0,0010	0,000	4,60
	oxid uhličitý	0,4888	0,0041	0,024	0,50
	dusík	0,5517	0,0164	0,328	0,50
	kyslík	0,2010	0,0064	0,340	0,50
vodík	0,98675	0,03107	0,325	0,50	

Tabuľka č. 7 Opakovateľnosť veličín pre externý plyn č. 2: 466376

Veličina		Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	RSD (%)	Max RSD (%)
Spaľovacie teplo (kWh/m ³) [15 °C, V(15 °C, 101,325 kPa)]		10,017	0,013	0,002	0,05
Relatívna hustota (15 °C, 101,325 kPa)		0,7070	0,0010	0,004	0,05
Zlomok látkového množstva zložky [%mol/mol]	metán	76,880	0,070	0,005	0,01
	etán	5,0156	0,0412	0,009	0,12
	propán	1,9565	0,0251	0,015	0,12
	izo-bután	0,5089	0,0052	0,032	0,50
	n-bután	0,4798	0,0051	0,029	0,50
	izo-pentán	0,1597	0,0022	0,068	0,50
	n-pentán	0,1599	0,0021	0,043	0,50
	n-hexán	0,0659	0,0012	0,105	4,60
	oxid uhličitý	5,0193	0,0455	0,015	0,12
	dusík	9,462	0,055	0,028	0,12
	vodík	0,2853	0,0041	0,035	0,50

Tabuľka č. 8 Opakovateľnosť veličín pre externý plyn č. 3: H1-11K

Veličina		Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	RSD (%)	Max RSD (%)
Spaľovacie teplo (kWh/m ³) [25 °C, V(0 °C, 101,325 kPa)]		11,061	0,016	0,001	0,05
Relatívna hustota (0 °C, 101,325 kPa)		0,5751	0,0005	0,000	0,05
Zlomok látkového množstva zložky [%mol/mol]	metán	97,250	0,080	0,001	0,01
	etán	0,4172	0,0042	0,022	0,50
	propán	0,2011	0,0017	0,025	0,50
	izo-bután	0,1010	0,0008	0,000	0,50
	n-bután	0,1042	0,0011	0,079	0,50
	izo-pentán	0,0500	0,00040	0,000	4,60
	n-pentán	0,0500	0,00040	0,000	4,60
	neopentán	0,0500	0,00040	0,000	4,60
	n-hexán	0,0500	0,00040	0,000	4,60
	oxid uhličitý	0,3531	0,0032	0,014	0,50
dusík	1,377	0,009	0,036	0,12	

DriftMaximálne dovolený **0,125 %**

Ext. plyn č. 1: 466344

spaľovacie teplo 10,532 kWh/m³

Po 20 týždňoch

spaľovacie teplo 10,522 kWh/m³

Drift

0,010 kWh/m³ ; 0,10%

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 9304 vypočítané z nameraných 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 9304 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 meradla PGC 9304 boli vykonané laboratóriom ČMI a RMG Messtechnik. 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 bodoch 6.1 až 6.5, oddielu 6 prílohy č. 63 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách

V rámci schvaľovania typu meradla boli posudzované nasledovné technické a metrologické charakteristiky meradla (tabuľka č. 9) podľa prílohy č. 63 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

Tabuľka č. 9

Hodnotená metrologická a technická charakteristika	Výsledky skúšok	Vyhodnotenie
Bod 4.1, oddiel 4 prílohy č. 63 Referenčné podmienky	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovet požiadavkám
Bod 4.2, oddiel 4 prílohy č. 63 Pracovné podmienky	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovet požiadavkám
Bod 4.3, oddiel 4 prílohy č. 63 Meracie rozsahy	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovet požiadavkám
Body 4.4 až 4.6, oddiel 4; bod 6.2, oddiel 6 prílohy č. 63 Kalibrácia	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovet požiadavkám
Bod 4.8, oddiel 4; bod 6.5, oddiel 6 prílohy č. 63 Opakovateľnosť	vyhodnotené na základe výsledkov predložených skúšok	vyhovet požiadavkám
Bod 4.10, oddiel 4; bod 6.4, oddiel 6 prílohy č. 63 Najväčšie dovolené chyby	vyhodnotené na základe výsledkov predložených skúšok	vyhovet požiadavkám
Bod 6.3, oddiel 6 prílohy č. 63 Drift	vyhodnotené na základe výsledkov predložených skúšok	vyhovet požiadavkám
Body 3.1 až 3.9, oddiel 3 prílohy č. 63 Technické požiadavky	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu, a výsledkov predložených skúšok	vyhovet 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. 63: Plynové chromatografy na zemný plyn, k vyhláške 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 vyhláške 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/m³ alebo kWh/m³.

9. Overenie

9.1 Overenie procesného plynového chromatografu sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v bodoch 7.1 až 7.5, oddielu 7, prílohy č. 63 k vyhláške 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.

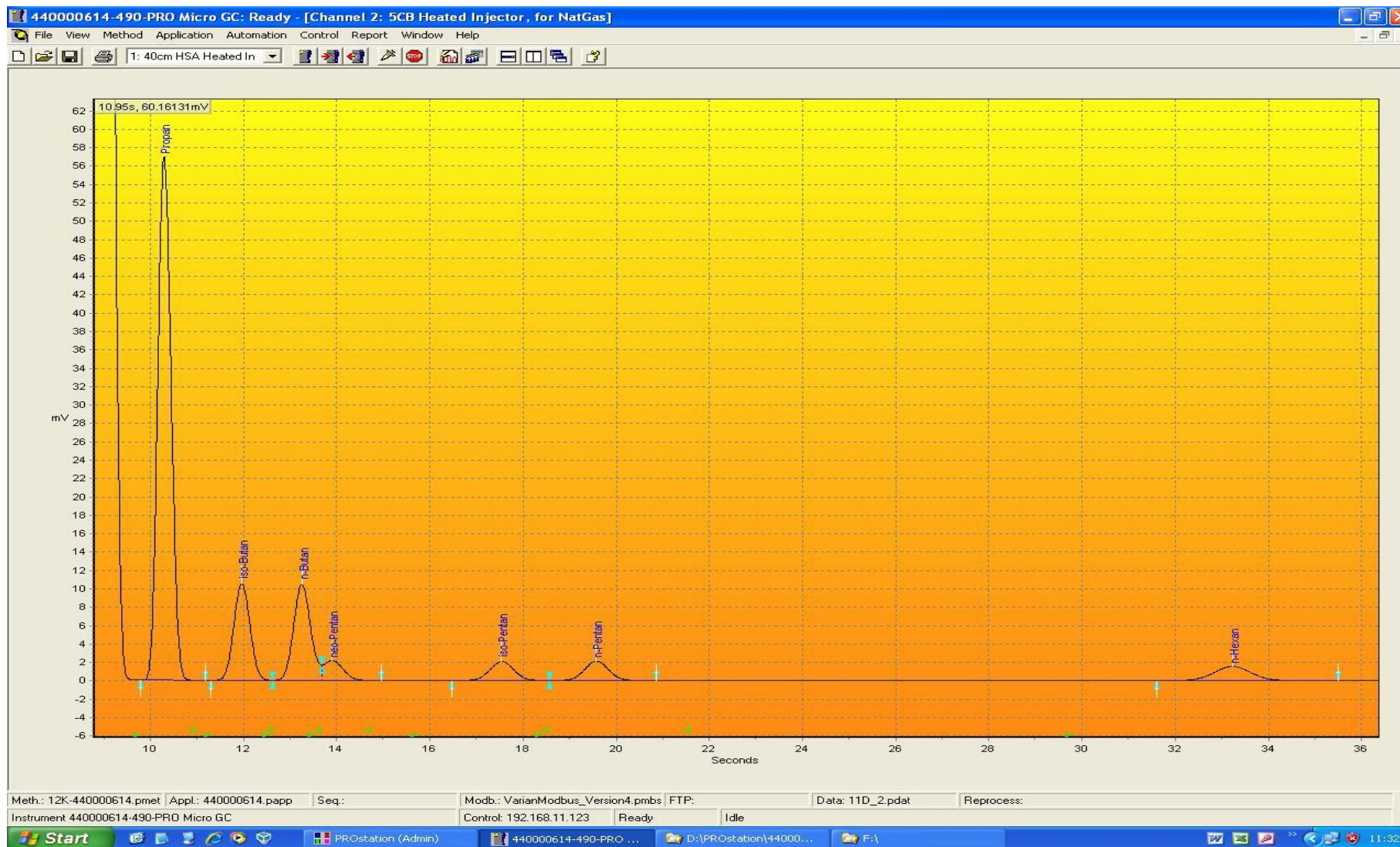
Čas platnosti overenia je podľa položky 7.4.3 prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov stanovený na 1 rok.

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: 466344

(%mol)	C6+	propán	i-bután	n-bután	i-pentán	n-pentán	metán	CO ₂	etán	O ₂	N ₂	H ₂	Hs	d
Cert.hod.	0,0300	0,4920	0,0770	0,0760	0,0500	0,0490	95,900	0,4890	1,0040	0,2020	0,5500	0,9880	10,525	0,5730
U(k=2)	0,0010	0,0040	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,077	0,0040	0,0060	0,0020	0,0030	0,0120	0,009	0,0011
meranie č.	C6+ (%mol)	propán (%mol)	i-bután (%mol)	n-bután (%mol)	i-pentán (%mol)	n-pentán (%mol)	metán (%mol)	CO₂ (%mol)	etán (%mol)	O₂ (%mol)	N₂ (%mol)	H₂ (%mol)	Hs (kWh/m3)	d
1	0,03	0,499	0,078	0,092	0,05	0,05	95,837	0,488	1,001	0,2080	0,568	1,0170	10,522	0,5726
2	0,03	0,499	0,078	0,093	0,05	0,05	95,833	0,488	1,001	0,2080	0,568	1,0190	10,522	0,5726
3	0,03	0,489	0,076	0,091	0,049	0,049	95,889	0,488	1,003	0,2030	0,557	0,9960	10,522	0,5725
4	0,03	0,49	0,077	0,091	0,049	0,049	95,888	0,489	1,003	0,2030	0,558	0,9950	10,522	0,5725
5	0,03	0,49	0,077	0,091	0,049	0,049	95,888	0,488	1,003	0,2020	0,559	0,9940	10,522	0,5725
6	0,03	0,49	0,077	0,091	0,049	0,049	95,883	0,489	1,004	0,2030	0,557	0,9980	10,522	0,5725
7	0,03	0,49	0,077	0,091	0,049	0,049	95,879	0,489	1,004	0,2040	0,56	0,9990	10,522	0,5725
8	0,03	0,492	0,077	0,091	0,05	0,049	95,873	0,49	1,01	0,2020	0,557	0,9980	10,523	0,5726
9	0,03	0,49	0,077	0,091	0,049	0,049	95,917	0,489	1,004	0,1990	0,547	0,9780	10,525	0,5726
10	0,03	0,491	0,077	0,091	0,049	0,049	95,921	0,489	1,004	0,1990	0,545	0,9770	10,526	0,5726
11	0,03	0,491	0,077	0,091	0,049	0,049	95,917	0,488	1,004	0,1990	0,546	0,9790	10,526	0,5726
12	0,03	0,49	0,077	0,091	0,049	0,049	95,916	0,489	1,003	0,2000	0,547	0,9800	10,525	0,5725
13	0,03	0,491	0,077	0,091	0,049	0,049	95,915	0,489	1,004	0,2000	0,547	0,9800	10,525	0,5726
14	0,03	0,491	0,077	0,091	0,049	0,049	95,912	0,489	1,004	0,1990	0,549	0,9800	10,525	0,5726
15	0,03	0,491	0,077	0,091	0,049	0,049	95,921	0,489	1,003	0,1990	0,546	0,9760	10,526	0,5726
16	0,03	0,491	0,077	0,091	0,049	0,049	95,927	0,489	1,004	0,1990	0,543	0,9740	10,526	0,5726
17	0,03	0,491	0,077	0,091	0,049	0,049	95,93	0,489	1,003	0,1980	0,542	0,9730	10,527	0,5726
18	0,03	0,491	0,077	0,091	0,049	0,049	95,917	0,489	1,003	0,1990	0,549	0,9770	10,526	0,5726
19	0,03	0,491	0,077	0,091	0,049	0,049	95,925	0,489	1,003	0,1980	0,545	0,9730	10,526	0,5726
20	0,03	0,491	0,077	0,091	0,049	0,049	95,928	0,489	1,003	0,1980	0,544	0,9720	10,527	0,5726
priemer	0,03000	0,4915	0,07705	0,09115	0,04915	0,04910	95,9008	0,4888	1,0036	0,20100	0,5517	0,98675	10,524	0,5726
SD	0,00000	0,00060	0,00009	0,00011	0,00008	0,00007	0,00643	0,00012	0,00039	0,00068	0,00181	0,00320	0,00044	0,00001
RSD (%)	0,000	0,121	0,114	0,120	0,167	0,141	0,007	0,024	0,039	0,340	0,328	0,325	0,004	0,002
Kritérium	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
ua	0,00000	0,00267	0,00039	0,00049	0,000366	0,00031	0,028769	0,000523	0,001761	0,003061	0,00809	0,01433	0,00195	0,00005
ub	0,00050	0,00200	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,03850	0,00200	0,00300	0,00100	0,00150	0,00600	0,00451	0,00055
U(k=2)	0,0010	0,0067	0,0013	0,0014	0,0012	0,0012	0,096	0,0041	0,0070	0,0064	0,016	0,031	0,010	0,0011

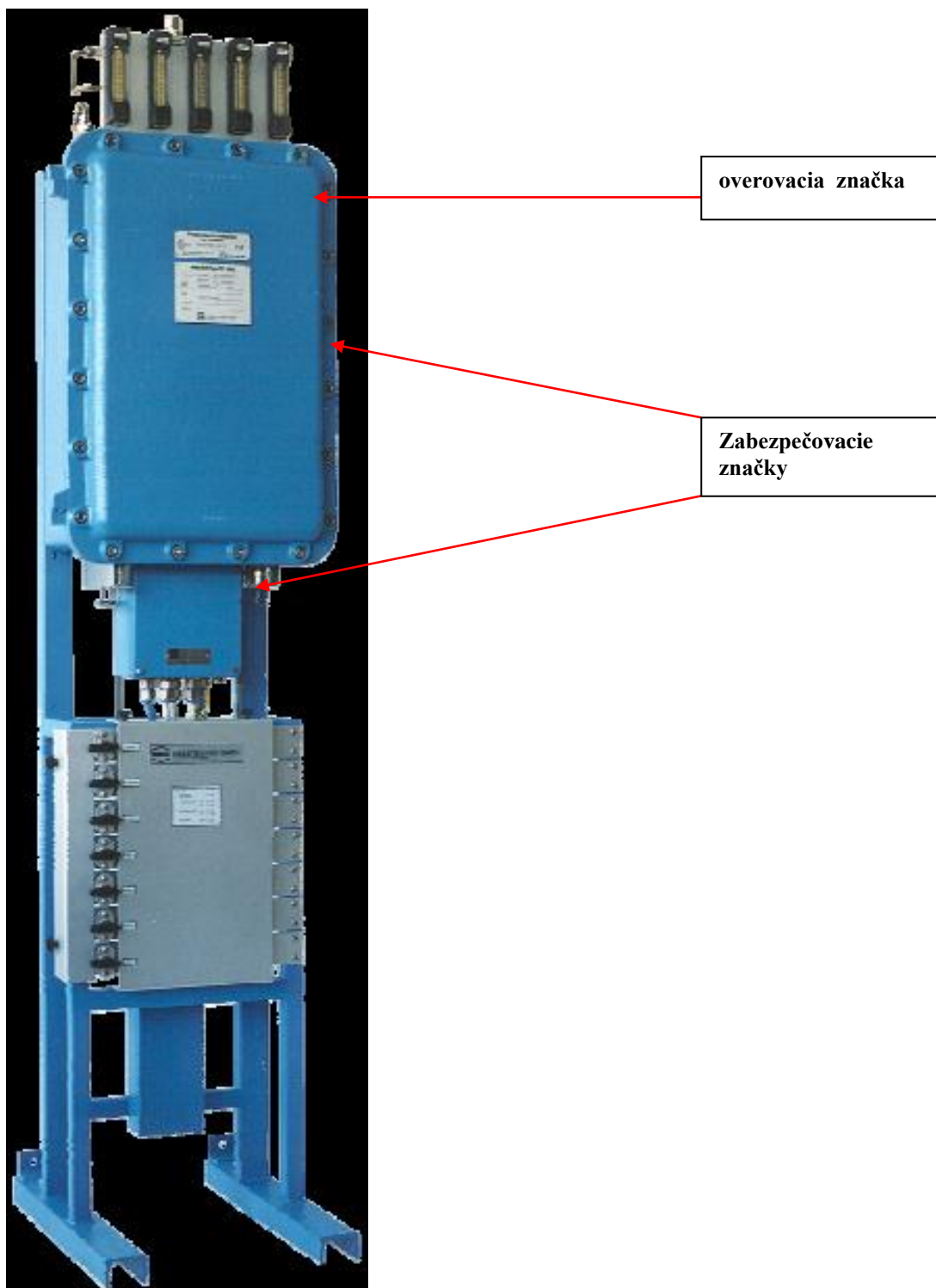
Externý plyn č.2: 466376

(%mol)	C6+	propán	i-bután	n-bután	i-pentán	n-pentán	metán	CO ₂	etán	N ₂	H ₂	Hs	d
Cert.hod.	0,0650	1,948	0,4770	0,5070	0,1590	0,1590	76,812	4,995	5,007	9,586	0,2850	10,003	0,7069
U(k=2)	0,0010	0,025	0,0050	0,0050	0,0020	0,0020	0,062	0,045	0,041	0,049	0,0040	0,013	0,0010
meranie č.	C6+ (%mol)	propán (%mol)	i-bután (%mol)	n-bután (%mol)	i-pentán (%mol)	n-pentán (%mol)	metán (%mol)	CO ₂ (%mol)	etán (%mol)	N ₂ (%mol)	H ₂ (%mol)	Hs (kWh/m ³)	d
1	0,065	1,953	0,507	0,478	0,159	0,159	76,918	5,009	5,01	9,437	0,2850	10,017	0,7066
2	0,065	1,954	0,508	0,479	0,159	0,159	76,91	5,013	5,011	9,456	0,2850	10,017	0,7068
3	0,066	1,955	0,508	0,479	0,159	0,16	76,905	5,016	5,014	9,453	0,2850	10,018	0,7068
4	0,066	1,955	0,508	0,479	0,159	0,16	76,908	5,018	5,016	9,443	0,2850	10,019	0,7068
5	0,066	1,957	0,509	0,48	0,159	0,16	76,911	5,019	5,017	9,438	0,2850	10,02	0,7069
6	0,066	1,956	0,509	0,48	0,159	0,16	76,883	5,019	5,015	9,46	0,2850	10,017	0,7069
7	0,066	1,956	0,509	0,48	0,159	0,16	76,881	5,019	5,016	9,461	0,2850	10,017	0,7069
8	0,066	1,956	0,509	0,48	0,16	0,16	76,873	5,019	5,015	9,468	0,2850	10,016	0,7069
9	0,066	1,957	0,509	0,48	0,16	0,16	76,867	5,019	5,016	9,48	0,2860	10,016	0,7071
10	0,066	1,957	0,509	0,48	0,16	0,16	76,871	5,02	5,016	9,467	0,2860	10,016	0,707
11	0,066	1,957	0,509	0,48	0,16	0,16	76,877	5,021	5,017	9,46	0,2850	10,017	0,707
12	0,066	1,957	0,509	0,48	0,16	0,16	76,876	5,021	5,016	9,461	0,2850	10,017	0,707
13	0,066	1,958	0,51	0,48	0,16	0,16	76,88	5,022	5,015	9,455	0,2850	10,018	0,707
14	0,066	1,958	0,51	0,48	0,16	0,16	76,867	5,022	5,019	9,464	0,2850	10,017	0,707
15	0,066	1,958	0,509	0,48	0,16	0,16	76,872	5,022	5,016	9,471	0,2860	10,017	0,7071
16	0,066	1,957	0,509	0,48	0,16	0,16	76,865	5,021	5,016	9,47	0,2850	10,016	0,707
17	0,066	1,957	0,509	0,48	0,16	0,16	76,865	5,021	5,016	9,471	0,2850	10,016	0,707
18	0,066	1,956	0,509	0,48	0,16	0,16	76,867	5,022	5,016	9,469	0,2850	10,016	0,707
19	0,066	1,957	0,509	0,48	0,16	0,16	76,866	5,022	5,017	9,478	0,2860	10,016	0,7071
20	0,066	1,958	0,51	0,481	0,16	0,16	76,862	5,021	5,017	9,47	0,2860	10,017	0,707
priemer	0,06590	1,95645	0,5089	0,4798	0,15965	0,15990	76,88	5,0193	5,0156	9,462	0,2853	10,017	0,7070
SD	0,00007	0,00030	0,00016	0,00014	0,00011	0,00007	0,00410	0,00074	0,00045	0,00268	0,00010	0,00024	0,00003
RSD (%)	0,105	0,015	0,032	0,029	0,068	0,043	0,005	0,015	0,009	0,028	0,035	0,002	0,004
Kritérium	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
ua	0,00031	0,00136	0,00072	0,00062	0,000489	0,00031	0,018341	0,003326	0,002012	0,01196	0,00044	0,001076	0,00012
ub	0,00050	0,01250	0,00250	0,00250	0,00100	0,00100	0,03100	0,02250	0,02050	0,02450	0,00200	0,00651	0,00050
U(k=2)	0,0012	0,025	0,0052	0,0051	0,0022	0,0021	0,070	0,046	0,041	0,055	0,0041	0,013	0,0010

Externý plyn č. 3: **H1-11K**

(%mol)	C6+	propán	i-bután	n-bután	neo-pentán	i-pentán	n-pentán	metán	CO₂	etán	N₂	Hs	d
Cert.hod.	0,04940	0,20230	0,1002	0,0992	0,0500	0,04960	0,04980	97,2794	0,3529	0,4160	1,351	11,063	0,5750
U(k=2)	0,00040	0,00162	0,00080	0,00079	0,00040	0,00040	0,00040	0,07782	0,00318	0,00416	0,00811	0,01549	0,00046
meranie č.	C6+ (%mol)	propán (%mol)	i-bután (%mol)	n-bután (%mol)	neo-pentán (%mol)	i-pentán (%mol)	n-pentán (%mol)	metán (%mol)	CO₂ (%mol)	etán (%mol)	N₂ (%mol)	Hs kWh/m3	d
1	0,05	0,202	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,246	0,354	0,418	1,377	11,061	0,5751
2	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,248	0,353	0,418	1,375	11,061	0,5751
3	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,249	0,353	0,418	1,375	11,061	0,5751
4	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,239	0,353	0,418	1,384	11,06	0,5751
5	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,249	0,353	0,417	1,375	11,061	0,5751
6	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,247	0,353	0,417	1,377	11,061	0,5751
7	0,05	0,201	0,101	0,105	0,05	0,05	0,05	97,25	0,353	0,417	1,374	11,061	0,5751
8	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,249	0,353	0,417	1,375	11,061	0,5751
9	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,247	0,353	0,417	1,377	11,061	0,5751
10	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,247	0,353	0,417	1,378	11,061	0,5751
11	0,05	0,201	0,101	0,105	0,05	0,05	0,05	97,248	0,353	0,417	1,377	11,061	0,5751
12	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,247	0,353	0,417	1,377	11,061	0,5751
13	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,249	0,353	0,417	1,376	11,061	0,5751
14	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,247	0,353	0,417	1,378	11,061	0,5751
15	0,05	0,201	0,101	0,105	0,05	0,05	0,05	97,246	0,353	0,417	1,378	11,061	0,5751
16	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,245	0,353	0,417	1,379	11,061	0,5751
17	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,248	0,353	0,417	1,377	11,061	0,5751
18	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,248	0,353	0,417	1,377	11,061	0,5751
19	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,246	0,353	0,417	1,378	11,061	0,5751
20	0,05	0,201	0,101	0,104	0,05	0,05	0,05	97,246	0,353	0,417	1,38	11,06	0,5751
priemer	0,05000	0,20105	0,1010	0,1042	0,0500	0,05000	0,05000	97,25	0,3531	0,4172	1,377	11,061	0,5751
SD	0,00000	0,00005	0,00000	0,00008	0,00000	0,00000	0,00000	0,00052	0,00005	0,00009	0,00049	0,00007	0,00000
RSD (%)	0,000	0,025	0,000	0,079	0,000	0,000	0,000	0,001	0,014	0,022	0,036	0,001	0,000
Kritérium	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
ua	0,00000	0,00022	0,00000	0,00037	0,000000	0,000000	0,00000	0,002305	0,000224	0,000410	0,00219	0,000308	0,00000
ub	0,00020	0,00081	0,00040	0,00040	0,00020	0,00020	0,00020	0,03891	0,00159	0,00208	0,00405	0,00775	0,00023
U(k=2)	0,00040	0,0017	0,00080	0,0011	0,00040	0,00040	0,00040	0,080	0,0032	0,0042	0,0090	0,016	0,00050

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





plomba