



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 006/1/453/21 zo dňa 27. 7. 2021

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 361760 vydáva podľa § 56 ods. 2 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Procesný plynový chromatograf
Typ: 700XA/770XA
Žiadateľ: Emerson Process Management, s.r.o., Bratislava
IČO: 31 406 611
Výrobca: Rosemount Analytical Inc., USA

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. 032/300/453/21 zo dňa 26. 7. 2021 vydanom Slovenským metrologickým ústavom. Uvedenému typu meradla sa pridáva značka schváleného typu:

Uvedenému typu meradla sa pridáva značka schváleného typu:

TSK 453/21 – 006

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: 27. júla 2031

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

Procesný plynový chromatograf (PGC) na zemný plyn 700XA/770XA 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“. Systém sa skladá z dvoch hlavných častí: zostavy meracej jednotky a zostavy elektroniky.

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

Názov meradla: Procesný plynový chromatograf

Typ meradla : **700XA/770XA**

Prídavné zariadenia:

- výstupné potrubie pre plyny vchádzajúce do prístroja, odberové sondy
- tlakové nádoby s nosnými plynmi - Hélium kvalita 5.0, Dusík kvalita 5.0
- tlaková nádoba s interným kalibračným plynom trvale pripojená k PGC pre pravidelnú kalibráciu, umiestnená vo vyhrievanom boxe.

Základné technické údaje:

Teplota okolia	(-20 až 60) °C
Relatívna vlhkosť okolia	(0 až 95) %
Nosné plyny	Hélium 5.0, Dusík 5.0
Doba analýzy	5 min
Počet analyzovaných zložiek	13
Softvér:	Verzia: 3.0.1, Kontrolný súčet: 0xa580c7a5

Podrobnejšie technické údaje sú uvedené v protokole 032/300/453/21

Metrologické charakteristiky:

Metrologické charakteristiky meradla spĺňajú požiadavku maximálnej dovolenej chyby bodu 4.10, oddielu 4. a bodu 6.4, oddielu 6. prílohy č. 63 vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z..

Podrobnejšie údaje sú uvedené v protokole 032/300/453/21.

Overenie meradla:

Overenia meradla sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v oddielu 7, prílohy č. 63 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. s 2 externými plynmi, ktoré obsahujú 13 analyzovaných zložiek uvedených v tabuľke č. 1, 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.

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.: 032/300/453/21

Názov meradla: Procesný plynový chromatograf

Typ meradla: 700XA/770XA

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

Značka schváleného typu: TSK 453/21-006

Výrobca: Rosemount Analytical Inc.
10241 West Little York
Suite 200
Houston
Texas 77040, USA

Žiadateľ: Emerson Process Management, s.r.o.
Ševčenkova 34
851 01 Bratislava, Slovenská republika

IČO: 31406611

Číslo úlohy: 361 760

Počet strán: 18

Počet príloh: 3

Dátum vydania: 26. júl 2021

Vypracoval:

Skontroloval:

Protokol schválil:

Ing. Miroslava Val'ková, PhD.

RNDr. Zuzana Ďurišová, PhD.

Ing. Štefan Gašparík

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 metrologii 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 **700XA/770XA**

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

Návody na použitie Rosemount 700XA:

Rosemount 700XA Gas Chromatograph, Reference Manual 2-3-9000-744, Rev H, júl 2020, anglický jazyk.

Rosemount™ 700XA Gas Chromatograph Product Data Sheet 00813-0100-3770, Rev AA August 2020, anglický jazyk.

Rosemount™ 770XA Natural Gas Chromatograph Product Data Sheet 00813-0200-3770, Rev AA September 2020, anglický jazyk.

Mon2020 Software for Gas Chromatographs, Reference Manual 2-3-9000-745, Rev H, december 2019, anglický jazyk.

FPD for Gas Chromatographs, Hardware Reference Manual 7R00370-H01 Revision B, január 2018, anglický jazyk.

OPC Server for Gas Chromatographs, GCOPC User Manual, Rev B, júl 2005, anglický jazyk.

Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrologie SMÚ.

1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní

ATEX certifikát zhody č. SIRA 08ATEX1328X: 7000XA Gas Chromatograph, 9. vydanie, rok 2016, anglický jazyk.

ATEX certifikát zhody č. SIRA 06ATEX1174X: FPD Model, 7. vydanie, anglický jazyk.

Certifikát SIRA č. 07 ATEX M407, vydaný v súlade so smernicou 94/9/EC pre použitie v potenciálne explozívnom prostredí, Február 2008, anglický jazyk.

BSI Certificate of Registration, ISO 9001:2008, December 2015, anglický jazyk.

EMC Test Certificate No. 3412TC1, EN 61000-6-2:2005, Máj 2012, anglický jazyk.

Certifikát o schválení typu meridla č. 0111-CS-C008-12, Marec 2012, český jazyk.

Certifikát typu meridla č. 004/453/16, September 2016, slovenský jazyk.

Žiadosť o schválenie typu určeného meridla – ev. č. 361 760 zo dňa 21.04.2021.

Dokumentácia je uložená v archíve odboru metrológie SMÚ.

1.4 Údaje o vzorkách určeného meridla

V rámci konania o schválení typu meridla bola žiadateľom priamo poskytnutá na vykonanie skúšok v dňoch 01.07. - 02.07.2021 vzorka meridla s výrobným číslom S/N: 9020559.

2. Popis meridla

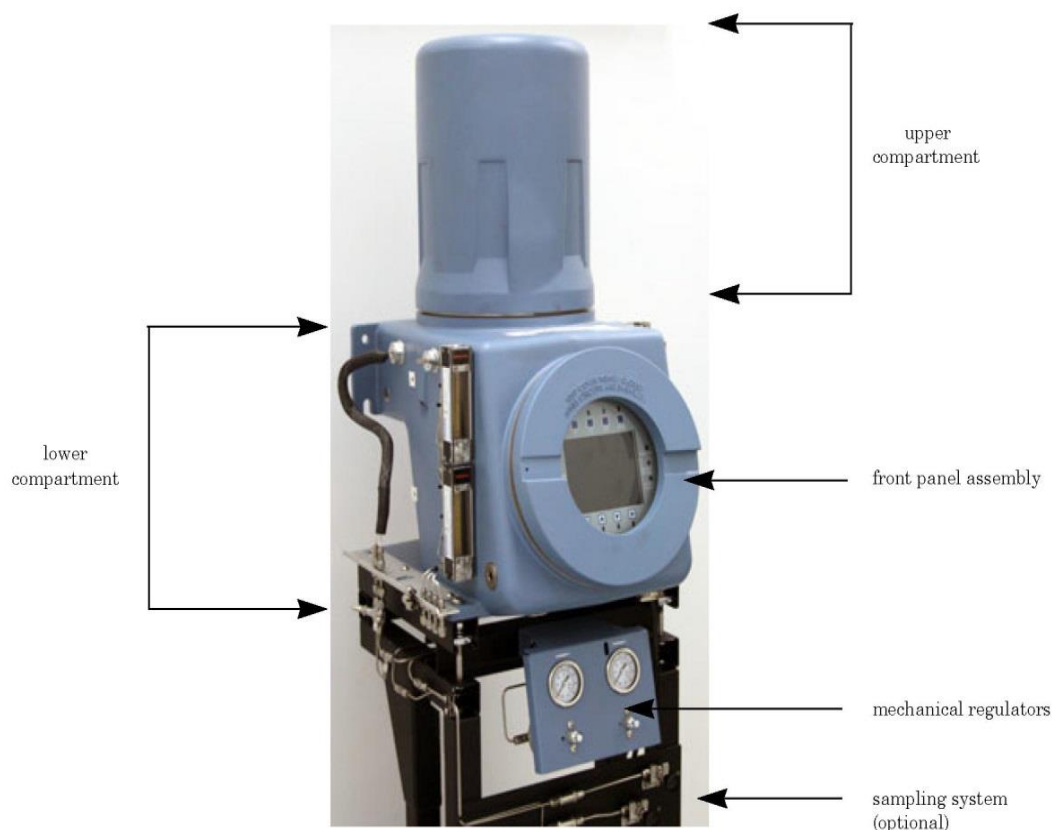
Technický popis meridla:

Procesný plynový chromatograf (PGC) na zemný plyn 700XA/770XA 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 uhľovodíkov s reťazcom uhlíka: C1 až C6⁺, dusíka, CO₂ a súčasne analýzu zložiek: vodík a kyslík. Počas jedného nástreku vzorky je možné súčasne analyzovať všetky 13 meraných zložiek zemného plynu.

Vzorka zemného plynu, ktorá sa má analyzovať je odobraná z procesného toku pomocou sondy na odoberanie vzorky nainštalovanej v procesnom potrubí. Vzorka vchádza cez vzorkovacieho 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 meracej jednotky a zostavy elektroniky. Elektronika a hardvér systému sú umiestnené v kryte odolnom voči výbuchu, ktorý spĺňa európske smernice na používanie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu (čísla predmetných bezpečnostných ATEX certifikátov sú uvedené v odseku 1.3). K systému PGC sú pripojené potrebné prídavné zariadenia a tlakové nádoby slúžiace na jeho správnu funkciu.



Obrázok č. 1 700XA/770XA

Meradlo **700XA/770XA** sa skladá z nasledujúcich častí vid' obrázok č.1:

- analytická časť (vrchná časť) s predzosilňovačom, s dvomi zabudovanými TCD detektormi, kapilárnymi chromatografickými kolónami, spínacími prietokovými ventilmi a solenoidnými prepínacími ventilmi. V tejto časti PGC prebieha dávkovanie plynu do meracích kolón a následná chromatografická separácia vzorky plynu na jednotlivé zložky. TCD detektory, ktoré sa nachádzajú na výstupe meracích kolón snímajú elúciu zložiek a vytvárajú elektrické výstupy úmerné koncentrácii každej zložky. Výsledkom merania je chromatografický záznam analýzy. Príklad nameraného záznamu je uvedený v prílohe č.1.
- elektronická riadiaca jednotka s predným LCD komunikačným panelom (stredná časť). Zostava obsahuje elektroniku a porty nevyhnutné na spracovanie signálov, ovládanie prístroja, ukladací priestor, rozhranie osobného počítača (PC) a telekomunikačné zariadenia. Táto zostava umožňuje používateľovi používať aplikáciu MON2020™ na ovládanie PGC
- v spodnej časti sa nachádza vzorkovací systém, ktorý obsahuje mechanické regulátory tlaku a manometre ktoré slúžia na nastavenie tlaku nosného plynu. Pri štandardnej konfigurácii plynový chromatograf 700XA/770XA dokáže spracovať až osem tokov: sedem tokov na odoberanie vzoriek a jeden na kalibráciu PGC, kde je trvale pripojený interný kalibračný plyn.

Elektronická riadiaca jednotka, vid'. obrázok č.2 umiestnená na prednom paneli chromatografu:

poskytuje komunikáciu s analytickou časťou a taktiež s externými zariadeniami, napr. riadiacim PC. Obsahuje sieťovú kartu typu Ethernet s portom RJ-45. Analógové výstupy, s rozsahom 4-20mA. Sériové rozhranie RS-232, RS-422 alebo RS-485. Validovaný ovládací softvér MON 2020TM je funkčný v prostrediach operačného systému MS Windows. Aplikácia MON 2020TM operátorom umožňuje ovládať GC, monitorovať výsledky analýz, kontrolovať a upravovať rôzne parametre, ktoré majú vplyv na činnosť GC. Aplikácia pomocou jednotlivých funkcií riadi aj zobrazovanie a tlač chromatogramov a správ, zastavuje a spúšťa automatickú analýzu cyklickej alebo kalibračnej činnosti. Medzi jej základné činnosti patria úpravy časovania, kalibrácia, výkon samotnej analýzy, integrácia nameraného signálu, spracovanie výpočtu meraných parametrov, zastavenie činnosti PGC, spracovanie alarmov a udalostí.



Obrázok č. 2 Elektronická riadiaca jednotka

Prídavné zariadenia:

- výstupné potrubie pre plyny vchádzajúce do prístroja, odberové sondy
- tlakové nádoby s nosnými plynmi - Hélium kvalita 5.0, Dusík kvalita 5.0
- 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 - 15,2" (387 mm) V - 41,5" (1054 mm) H - 19,2" (488 mm) Montáž na stenu Š - 18,2" (463 mm) V - 41,5" (1054 mm) H - 19,2" (488 mm) Montáž na stĺp Š - 18,2" (463 mm) V - 41,5" (1054 mm) H - 25,0" (635 mm) Montáž na podlahu Š - 18,2" (463 mm) V - 58,0" (1470 mm) H - 19,2" (488 mm)
Hmotnosť	Montáž na stenu - 110 lbs (59 kg) Montáž na stĺp - 135 lbs (61 kg) Montáž na podlahu - 180 lbs (82 kg)
Potrubie	316 nehrdzavejúca oceľ 316 nehrdzavejúca oceľ a Kapton® v kontakte so vzorkou Sulfinert® (voliteľné)
Softvér	Verzia: 3.0.1 Kontrolný súčet: 0xa580c7a5
Napájanie	Štandardné jednosmerné napätie 24 V DC (rozsah prevádzkového napätia 21 - 30 V DC); MAX. 150 W (voliteľné) 100 - 120/240 V AC; 50 - 60 Hz Poznámka: Rozsah napätia zahŕňa zmeny napätia v sieti.
Teplota okolia	(-20 až 60)°C
Relatívna vlhkosť okolia	(0 až 95)%
Nosné plyny	Hélium 5.0, Dusík 5.0
Doba analýzy	5 min
Počet analyzovaných zložiek	13
Certifikát bezpečnosti	ATEX Ex d IIC Gb T6, ATEX Ex II 2G

Technické údaje procesného plynového chromatografu 700XA/770XA 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.1 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 - hutnota (0,555-0,7) bezrozmerná
- spaľovacie teplo: (14,6 – 55,3) MJ/m³, (4,1 -15,5) 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 20
Etán	0 až 20
Propán	0 až 10
Izo-bután	0 až 5
N-bután	0 až 5
Neopentán	0 až 1
Izo-pentán	0 až 1
N-pentán	0 až 1
C ₆₊ (n-hexán)	0,0 až 0,7
Vodík	0 až 10
Kyslík	0 až 1

V rámci typového schválenia boli namerané a vyhodnotené nasledovné metrologické charakteristiky:

Dovolená chyba

hodnoty nameraných chýb pre spaľovacie teplo a relatívnu 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

Spaľovacie teplo [25 °C, V(0 °C, 101,325 kPa)] (MJ/m ³)		Relatívna chyba (%)	Relatívna hustota (0 °C, 101,325 kPa)		Relatívna chyba (%)
Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota		Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota	
40,083	40,081	0,006	0,5785	0,5783	0,035
40,084	40,081	0,008	0,5785	0,5783	0,035
40,086	40,081	0,011	0,5785	0,5783	0,035
40,084	40,081	0,008	0,5785	0,5783	0,035
40,086	40,081	0,012	0,5785	0,5783	0,035
40,085	40,081	0,010	0,5785	0,5783	0,035
40,087	40,081	0,014	0,5785	0,5783	0,035
40,086	40,081	0,013	0,5785	0,5783	0,035
40,087	40,081	0,014	0,5785	0,5783	0,035
40,087	40,081	0,014	0,5785	0,5783	0,035
40,085	40,081	0,010	0,5785	0,5783	0,035
40,087	40,081	0,014	0,5784	0,5783	0,017
40,088	40,081	0,018	0,5784	0,5783	0,017
40,086	40,081	0,012	0,5784	0,5783	0,017
40,088	40,081	0,017	0,5784	0,5783	0,017
40,089	40,081	0,019	0,5784	0,5783	0,017
40,087	40,081	0,015	0,5783	0,5783	0,000
40,089	40,081	0,019	0,5782	0,5783	0,017
40,088	40,081	0,016	0,5784	0,5783	0,017
40,088	40,081	0,016	0,5784	0,5783	0,017
Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	Max. dovolená chyba(%)	Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	Max. dovolená chyba(%)
40,086	0,078	0,25	0,5784	0,0011	0,25

Tabuľka č. 3 Výsledky skúšok pre externý plyn č. 2

Spaľovacie teplo [25 °C, V(0 °C, 101,325 kPa)] (MJ/m ³)		Relatívna chyba (%)	Relatívna hustota (0 °C, 101,325 kPa)		Relatívna chyba (%)
Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota		Nameraná hodnota	Certifikovaná hodnota	
39,616	39,603	0,032	0,6107	0,6108	0,016
39,616	39,603	0,034	0,6107	0,6108	0,016
39,618	39,603	0,037	0,6107	0,6108	0,016
39,616	39,603	0,034	0,6109	0,6108	0,016
39,615	39,603	0,030	0,6109	0,6108	0,016
39,615	39,603	0,030	0,6107	0,6108	0,016
39,615	39,603	0,030	0,6107	0,6108	0,016
39,617	39,603	0,035	0,6107	0,6108	0,016
39,617	39,603	0,036	0,6109	0,6108	0,016
39,615	39,603	0,030	0,6109	0,6108	0,016
39,615	39,603	0,031	0,6109	0,6108	0,016
39,618	39,603	0,037	0,6107	0,6108	0,016
39,614	39,603	0,029	0,6107	0,6108	0,016
39,616	39,603	0,034	0,6107	0,6108	0,016
39,615	39,603	0,030	0,6107	0,6108	0,016
39,616	39,603	0,032	0,6107	0,6108	0,016
39,613	39,603	0,026	0,6107	0,6108	0,016
39,616	39,603	0,032	0,6107	0,6108	0,016
39,616	39,603	0,032	0,6109	0,6108	0,016
39,616	39,603	0,032	0,6109	0,6108	0,016
Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	Max. dovolená chyba(%)	Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	Max. dovolená chyba(%)
39,616	0,073	0,25	0,6108	0,0010	0,25

Opakovateľnosť

merania vyjadrená ako relatívna smerodajná odchýlka z 20 prevedených meraní s externým plynom č. 1 a 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

Veličina	Priemerná hodnota (n=20)	Neistota merania U(k=2)	RSD (%)	Max RSD (%)	
Spaľovacie teplo (MJ/m³) [25 °C, V(0 °C, 101,325 kPa)]	40,086	0,078	0,001	0,05	
Relatívna hustota (0 °C, 101,325 kPa)	0,5784	0,0011	0,003	0,05	
Mólový zlomok zložky [%mol/mol]	metán	96,771	0,190	0,001	0,01
	etán	1,0035	0,0033	0,008	0,12
	propán	0,4843	0,0026	0,013	0,5
	izo-bután	0,07862	0,00065	0,020	4,6
	n-bután	0,08096	0,00070	0,033	4,6
	neopentán	0,02633	0,00076	0,129	4,6
	izo-pentán	0,01995	0,00025	0,105	4,6
	n-pentán	0,02036	0,00038	0,196	4,6
	n-hexán	0,02017	0,00026	0,089	4,6
	oxid uhličitý	0,7086	0,0071	0,023	0,5
	dušík	0,7116	0,0099	0,107	0,5
	kyslík	0,0330	0,0015	0,473	4,6
vodík	0,04137	0,00084	0,053	4,6	

Tabuľka č. 5 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)]		39,616	0,073	0,001	0,05
Relatívna hustota (0 °C, 101,325 kPa)		0,6108	0,0010	0,004	0,05
Mólový zlomok zložky [%mol/mol]	metán	90,910	0,180	0,001	0,01
	etán	2,4992	0,0080	0,003	0,12
	propán	1,0209	0,0040	0,016	0,12
	izo-bután	0,1466	0,0012	0,018	0,5
	n-bután	0,1501	0,0012	0,020	0,5
	neopentán	0,0306	0,0011	0,072	4,6
	izo-pentán	0,03946	0,00028	0,053	4,6
	n-pentán	0,03891	0,00036	0,075	4,6
	n-hexán	0,03925	0,00027	0,046	4,6
	oxid uhličitý	1,0033	0,0040	0,007	0,12
	ďusík	4,036	0,018	0,010	0,12
	kyslík	0,0365	0,0011	0,200	4,6
vodík	0,0481	0,0010	0,035	4,6	

Drift Maximálne dovolený 8 hod. **0,125 %**

Ext. plyn č. 2 spaľovacie teplo 0,008 %

hustota 0,016 %

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 700XA/770XA 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 700XA/770XA 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

Skúšky vzorky procesného plynového chromatografu 700XA/770XA boli vykonané na meradle poskytnutom žiadateľom v termíne uvedenom v bode 1.4. Meranie bolo uskutočnené podľa pracovného postupu SMU PP27/045/15 Pracovný postup na overovanie a typové skúšky procesných plynových chromatografov na zemný plyn.

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 bodoch 6.1 až 6.5, oddielu 6 prílohy č. 63 k vyhláske 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. 6) podľa 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 Referenčné podmienky	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovel požiadavkám
Bod 4.2, oddiel 4 prílohy č. 63 Pracovné podmienky	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovel požiadavkám
Bod 4.3, oddiel 4 prílohy č. 63 Meracie rozsahy	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovel požiadavkám
Body 4.4 až 4.6, oddiel 4; bod 6.2, oddiel 6 prílohy č. 63 Kalibrácia	vyhodnotené na základe vizuálnej kontroly meradla	vyhovel požiadavkám
Bod 4.8, oddiel 4; bod 6.5, oddiel 6 prílohy č. 63 Opakovateľnosť	vyhodnotené na základe výsledkov skúšok	vyhovel požiadavkám
Bod 4.10, oddiel 4; bod 6.4, oddiel 6 prílohy č. 63 Najväčšie dovolené chyby	vyhodnotené na základe výsledkov skúšok	vyhovel požiadavkám
Bod 6.3, oddiel 6 prílohy č. 63 Drift	vyhodnotené na základe výsledkov skúšok	vyhovel požiadavkám
Body 3.1 až 3.9, oddiel 3 prílohy č. 63 Technické požiadavky	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu, obhliadky meradla a výsledkov skúšok	vyhovel 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 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, oddieli 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/m³ alebo kWh/m³.

9. Overenie

9.1 Spôsob overenia procesného plynového chromatografu sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v bodoch 7.1 až 7.5, oddieli 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.

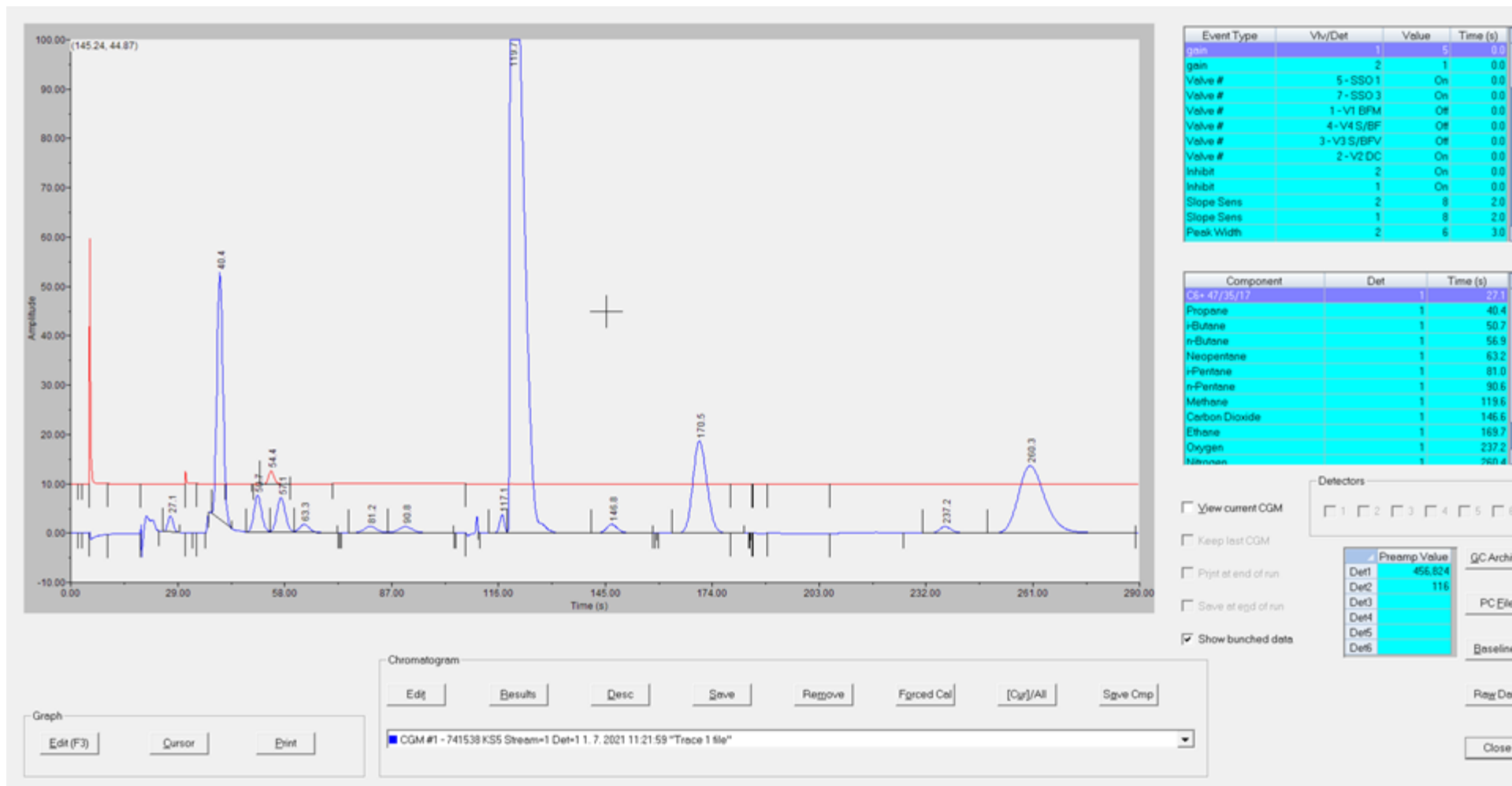
Čas platnosti overenia je podľa položky 7.4.3 prílohy č. 1 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov stanovený na 1 rok.

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: 8878A

(%mol)	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.hod.	0,01980	0,49140	0,07897	0,08090	0,02041	0,01998	0,02002	96,7776	0,7045	1,0032	0,03059	0,7121	0,04049	40,081	0,5783
U(k=2)	0,00020	0,00250	0,00063	0,00065	0,00069	0,00016	0,00012	0,1900	0,0070	0,0032	0,00064	0,0072	0,00081	0,078	0,0011
meranie č.	C6+ (%mol)	propán (%mol)	i-bután (%mol)	n-bután (%mol)	neo-pentán (%mol)	i-pentán (%mol)	n-pentán (%mol)	metán (%mol)	CO ₂ (%mol)	etán (%mol)	O ₂ (%mol)	N ₂ (%mol)	H ₂ (%mol)	Hs (MJ/m ³)	d
1	0,0202	0,4841	0,0787	0,0810	0,0264	0,0200	0,0205	96,763	0,7059	1,0031	0,0341	0,7187	0,0413	40,083	0,5785
2	0,0202	0,4841	0,0786	0,0812	0,0264	0,0199	0,0202	96,766	0,7086	1,0035	0,0340	0,7164	0,0415	40,084	0,5785
3	0,0202	0,4842	0,0787	0,0811	0,0266	0,0199	0,0204	96,768	0,7080	1,0030	0,0334	0,7155	0,0412	40,086	0,5785
4	0,0201	0,4842	0,0786	0,0809	0,0262	0,0199	0,0204	96,768	0,7086	1,0034	0,0332	0,7151	0,0414	40,084	0,5785
5	0,0201	0,4844	0,0786	0,0811	0,0265	0,0200	0,0204	96,768	0,7090	1,0035	0,0335	0,7135	0,0413	40,086	0,5785
6	0,0201	0,4842	0,0786	0,0810	0,0264	0,0199	0,0203	96,767	0,7085	1,0035	0,0337	0,7149	0,0413	40,085	0,5785
7	0,0202	0,4842	0,0787	0,0811	0,0265	0,0198	0,0201	96,771	0,7088	1,0035	0,0333	0,7117	0,0414	40,087	0,5785
8	0,0199	0,4853	0,0786	0,0809	0,0262	0,0200	0,0205	96,769	0,7090	1,0038	0,0328	0,7122	0,0414	40,086	0,5785
9	0,0202	0,4844	0,0785	0,0808	0,0262	0,0201	0,0207	96,771	0,7085	1,0031	0,0328	0,7119	0,0415	40,087	0,5785
10	0,0202	0,4843	0,0786	0,0809	0,0263	0,0200	0,0205	96,770	0,7092	1,0037	0,0331	0,7114	0,0414	40,087	0,5785
11	0,0202	0,4844	0,0787	0,0809	0,0262	0,0199	0,0204	96,768	0,7086	1,0033	0,0340	0,7138	0,0415	40,085	0,5785
12	0,0201	0,4842	0,0787	0,0811	0,0266	0,0199	0,0202	96,773	0,7089	1,0026	0,0325	0,7108	0,0415	40,087	0,5784
13	0,0202	0,4842	0,0787	0,0809	0,0262	0,0201	0,0204	96,775	0,7085	1,0037	0,0323	0,7084	0,0414	40,088	0,5784
14	0,0201	0,4842	0,0786	0,0808	0,0261	0,0197	0,0201	96,774	0,7093	1,0035	0,0323	0,7101	0,0413	40,086	0,5784
15	0,0202	0,4843	0,0786	0,0809	0,0262	0,0200	0,0206	96,774	0,7087	1,0033	0,0323	0,7092	0,0412	40,088	0,5784
16	0,0202	0,4842	0,0786	0,0810	0,0264	0,0200	0,0205	96,776	0,7083	1,0037	0,0323	0,7076	0,0413	40,089	0,5784
17	0,0202	0,4844	0,0785	0,0808	0,0263	0,0200	0,0204	96,773	0,7088	1,0036	0,0335	0,7095	0,0414	40,087	0,5783
18	0,0202	0,4842	0,0786	0,0808	0,0261	0,0200	0,0204	96,777	0,7093	1,0041	0,0320	0,7063	0,0414	40,089	0,5782
19	0,0203	0,4840	0,0787	0,0810	0,0264	0,0199	0,0200	96,777	0,7088	1,0038	0,0318	0,7070	0,0414	40,088	0,5784
20	0,0202	0,4848	0,0785	0,0811	0,0264	0,0199	0,0202	96,774	0,7084	1,0039	0,0331	0,7084	0,0412	40,088	0,5784
priemer	0,02017	0,4843	0,07862	0,08096	0,02633	0,01995	0,02036	96,7712	0,7086	1,0035	0,03300	0,7116	0,04137	40,086	0,5784
SD	0,00002	0,00006	0,00002	0,00003	0,00003	0,00002	0,00004	0,00086	0,00016	0,00008	0,00016	0,00076	0,00002	0,00034	0,00002
RSD (%)	0,089	0,013	0,020	0,033	0,129	0,105	0,196	0,001	0,023	0,008	0,473	0,107	0,053	0,001	0,003
Kritérium	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
ua	0,00008	0,00029	0,00007	0,00012	0,000153	0,000094	0,00018	0,003859	0,000724	0,000347	0,000696	0,00340	0,00010	0,00151	0,00008
ub	0,00010	0,00125	0,00032	0,00033	0,00035	0,00009	0,00007	0,09500	0,00350	0,00160	0,00032	0,00360	0,00041	0,03900	0,00055
U(k=2)	0,00026	0,0026	0,00065	0,00070	0,00076	0,00025	0,00038	0,1902	0,0071	0,0033	0,00153	0,0099	0,00084	0,078	0,0011

Externý plyn č. 1: 8719A

(%mol)	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.hod.	0,03944	1,00120	0,1476	0,1509	0,0314	0,03994	0,03964	90,9054	1,0119	2,5149	0,03926	4,029	0,04943	39,603	0,6108
U(k=2)	0,00020	0,00400	0,0012	0,0012	0,0011	0,00020	0,00024	0,1800	0,0040	0,0080	0,00088	0,018	0,00099	0,073	0,0010
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)	O₂ (%mol)	N₂ (%mol)	H₂ (%mol)	Hs (MJ/m3)	d
1	0,0393	1,0213	0,1467	0,1502	0,0308	0,0394	0,0389	90,908	1,0033	2,4993	0,0366	4,0377	0,0482	39,616	0,6107
2	0,0392	1,0211	0,1465	0,1502	0,0305	0,0394	0,0390	90,912	1,0034	2,4996	0,0361	4,0351	0,0482	39,616	0,6107
3	0,0392	1,0210	0,1467	0,1499	0,0305	0,0395	0,0388	90,913	1,0029	2,4995	0,0362	4,0343	0,0483	39,618	0,6107
4	0,0392	1,0220	0,1465	0,1503	0,0306	0,0395	0,0389	90,906	1,0036	2,4993	0,0363	4,0389	0,0481	39,616	0,6109
5	0,0393	1,0204	0,1465	0,1502	0,0306	0,0395	0,0388	90,906	1,0036	2,4993	0,0371	4,0389	0,0481	39,615	0,6109
6	0,0393	1,0204	0,1464	0,1502	0,0305	0,0396	0,0387	90,909	1,0035	2,4989	0,0371	4,0378	0,0481	39,615	0,6107
7	0,0393	1,0219	0,1467	0,1499	0,0305	0,0395	0,0390	90,912	1,0037	2,4989	0,0369	4,0345	0,0481	39,615	0,6107
8	0,0393	1,0217	0,1466	0,1499	0,0307	0,0394	0,0390	90,914	1,0032	2,4981	0,0363	4,0337	0,0481	39,617	0,6107
9	0,0393	1,0200	0,1466	0,1503	0,0304	0,0395	0,0390	90,911	1,0031	2,4990	0,0363	4,0369	0,0482	39,617	0,6109
10	0,0393	1,0208	0,1465	0,1502	0,0306	0,0396	0,0390	90,909	1,0035	2,4995	0,0367	4,0369	0,0482	39,615	0,6109
11	0,0393	1,0204	0,1464	0,1501	0,0305	0,0396	0,0389	90,916	1,0029	2,4987	0,0368	4,0327	0,0480	39,615	0,6109
12	0,0393	1,0220	0,1467	0,1500	0,0306	0,0395	0,0389	90,913	1,0031	2,4989	0,0366	4,0336	0,0481	39,618	0,6107
13	0,0391	1,0206	0,1465	0,1502	0,0305	0,0392	0,0390	90,909	1,0035	2,4995	0,0366	4,0379	0,0480	39,614	0,6107
14	0,0391	1,0216	0,1464	0,1501	0,0306	0,0395	0,0390	90,910	1,0031	2,4996	0,0363	4,0360	0,0482	39,616	0,6107
15	0,0394	1,0205	0,1465	0,1501	0,0304	0,0394	0,0392	90,909	1,0037	2,4990	0,0363	4,0382	0,0482	39,615	0,6107
16	0,0391	1,0202	0,1468	0,1500	0,0305	0,0394	0,0387	90,901	1,0034	2,4990	0,0360	4,0358	0,0481	39,616	0,6107
17	0,0392	1,0192	0,1465	0,1502	0,0305	0,0394	0,0389	90,909	1,0036	2,4997	0,0366	4,0387	0,0482	39,613	0,6107
18	0,0392	1,0211	0,1467	0,1500	0,0306	0,0394	0,0389	90,909	1,0028	2,4991	0,0360	4,0366	0,0482	39,616	0,6107
19	0,0393	1,0212	0,1465	0,1501	0,0304	0,0394	0,0388	90,909	1,0037	2,4996	0,0365	4,0361	0,0481	39,616	0,6109
20	0,0393	1,0206	0,1467	0,1500	0,0306	0,0394	0,0387	90,913	1,0029	2,4991	0,0366	4,0355	0,0481	39,616	0,6109
priemer	0,03925	1,02090	0,1466	0,1501	0,0306	0,03946	0,03891	90,910	1,0033	2,4992	0,03650	4,036	0,0481	39,616	0,6108
SD	0,00002	0,00016	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00003	0,00073	0,00007	0,00009	0,00007	0,00042	0,00002	0,00025	0,00002
RSD (%)	0,046	0,016	0,018	0,020	0,072	0,053	0,075	0,001	0,007	0,003	0,200	0,010	0,035	0,001	0,004
Kritérium	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
ua	0,00008	0,00073	0,00012	0,00013	0,000100	0,000094	0,00013	0,003258	0,000302	0,000390	0,000325	0,00188	0,00008	0,001103	0,00010
ub	0,00010	0,00200	0,00060	0,00060	0,00055	0,00010	0,00012	0,09000	0,00200	0,00400	0,00044	0,00900	0,00050	0,03650	0,00050
U(k=2)	0,00027	0,0043	0,0012	0,0012	0,0011	0,00028	0,00036	0,18	0,0040	0,0080	0,00110	0,018	0,0010	0,073	0,0010

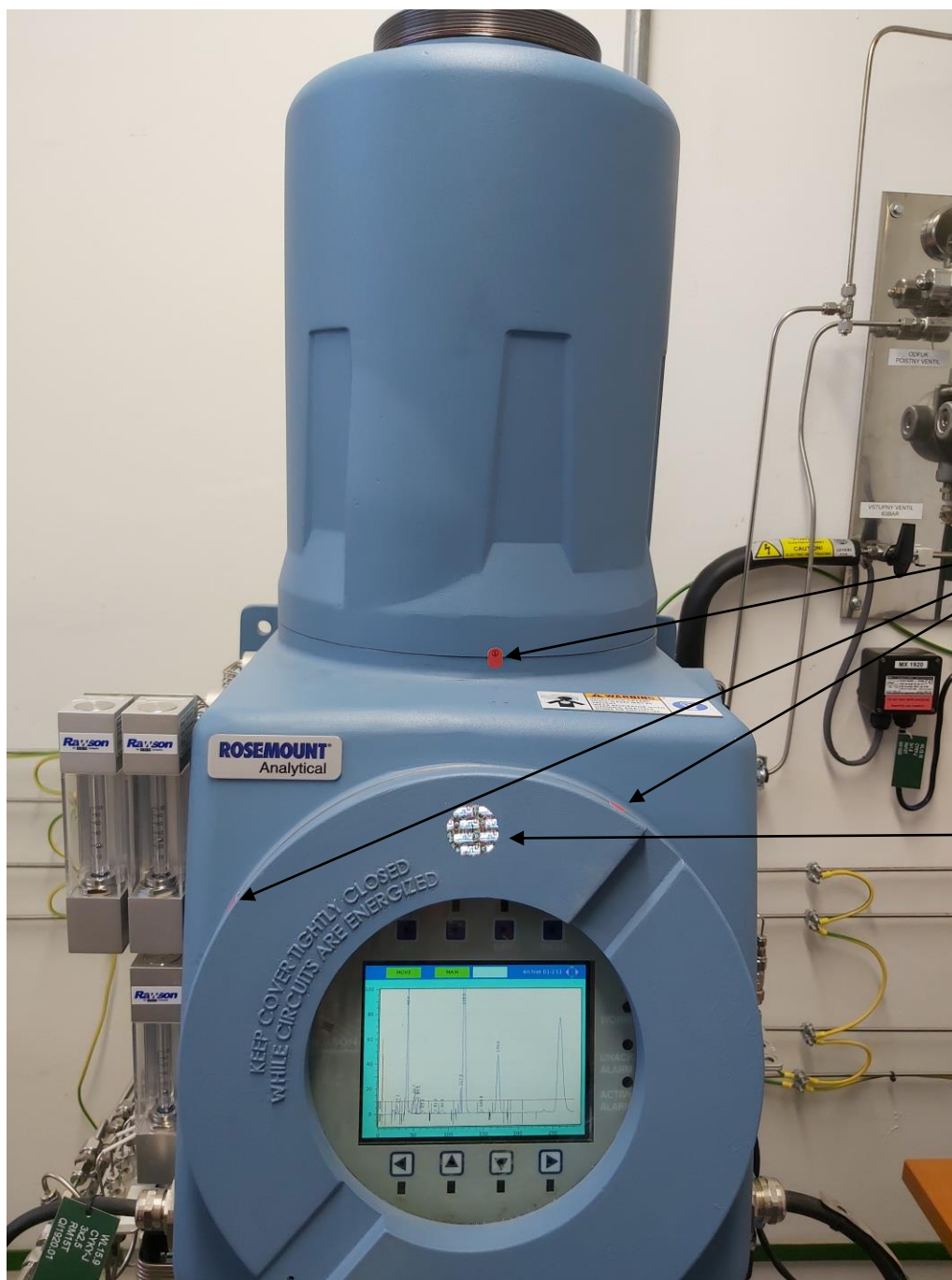
Meranie driftu 01.07.2021

	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)	O₂ (%mol)	N₂ (%mol)	H₂ (%mol)	Hs (MJ/m³)	d
Cert.hod.	0,03944	1,0012	0,1476	0,1509	0,0314	0,03994	0,03964	90,9054	1,0119	2,5149	0,03926	4,029	0,04943	39,603	0,6108
U(k=2)	0,00020	0,0040	0,0012	0,0012	0,0011	0,00020	0,00024	0,1800	0,0040	0,0080	0,00088	0,018	0,00099	0,073	0,0010
1	0,0395	1,0210	0,1466	0,1499	0,0304	0,0393	0,0387	90,912	1,0034	2,4990	0,0365	4,0353	0,0481	39,6156	0,6109
2	0,0393	1,0214	0,1465	0,1499	0,0307	0,0395	0,0390	90,913	1,0026	2,4990	0,0364	4,0343	0,0480	39,6171	0,6107
3	0,0393	1,0223	0,1466	0,1499	0,0304	0,0394	0,0387	90,912	1,0031	2,4994	0,0362	4,0343	0,0481	39,6170	0,6107
4	0,0393	1,0211	0,1467	0,1499	0,0305	0,0394	0,0387	90,913	1,0028	2,4992	0,0360	4,0353	0,0480	39,6164	0,6107
5	0,0393	1,0228	0,1467	0,1501	0,0308	0,0394	0,0388	90,910	1,0029	2,4998	0,0355	4,0353	0,0482	39,6182	0,6109
6	0,0394	1,0201	0,1466	0,1498	0,0304	0,0394	0,0388	90,910	1,0030	2,4995	0,0365	4,0374	0,0481	39,6151	0,6109
priemer	0,0394	1,0214	0,1466	0,1499	0,0305	0,0394	0,0388	90,9118	1,0030	2,4993	0,0362	4,0353	0,0481	39,6166	0,6108

Meranie driftu po 8 hod. 02.07.2021

	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)	O₂ (%mol)	N₂ (%mol)	H₂ (%mol)	Hs (MJ/m³)	d
Cert.hod.	0,03944	1,0012	0,1476	0,1509	0,0314	0,03994	0,03964	90,9054	1,0119	2,5149	0,03926	4,029	0,04943	39,603	0,6108
U(k=2)	0,00020	0,0040	0,0012	0,0012	0,0011	0,00020	0,00024	0,1800	0,0040	0,0080	0,00088	0,018	0,00099	0,073	0,0010
1	0,0391	1,0226	0,1466	0,1503	0,0304	0,0394	0,0391	90,914	1,0040	2,4995	0,0364	4,0305	0,0481	39,6185	0,6107
2	0,0390	1,0220	0,1465	0,1503	0,0305	0,0394	0,0387	90,921	1,0029	2,4991	0,0360	4,0268	0,0481	39,6197	0,6107
3	0,0391	1,0225	0,1466	0,1504	0,0305	0,0395	0,0391	90,912	1,0028	2,4999	0,0372	4,0321	0,0482	39,6184	0,6107
4	0,0390	1,0225	0,1467	0,1504	0,0306	0,0394	0,0388	90,915	1,0039	2,5000	0,0360	4,0295	0,0480	39,6192	0,6107
5	0,0390	1,0223	0,1466	0,1503	0,0305	0,0396	0,0392	90,919	1,0037	2,4991	0,0364	4,0257	0,0482	39,6208	0,6107
6	0,0391	1,0232	0,1466	0,1503	0,0305	0,0396	0,0393	90,918	1,0033	2,4999	0,0366	4,0254	0,0482	39,6220	0,6107
priemer	0,0391	1,0225	0,1466	0,1503	0,0305	0,0395	0,0390	90,9165	1,0034	2,4996	0,0364	4,0283	0,0481	39,6198	0,6107

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



Zabezpečovacie značky

Overovacia značka