



**OPRAVA
PROTOKOLU
ZO SKÚŠKY KONTINUÁLNEHO MONITOROVACIEHO SYSTÉMU
ZISŤOVANIA KONCENTRÁCIE A HMOTNOSTNÉHO TOKU N₂O**

Prevádzkovateľ:

Názov: **Duslo, a.s.**

Adresa: Administratívna budova, ev. č. 1236, 927 03 Šaľa

IČO: 35 826 487

Inštalácia AMS: spalínovod KD III

Predmet skúšania: **ABB EL3040 Výr. č.: 3.402164.0**

Horiba, CMA-622, Výr. č.: 57765201

Kurz K-BAR 2000B-HT, Výr. č.: 10074

Číslo a dátum zmluvy.: Zmluva č. 2622562143 zo dňa 15.03.2022

Akreditovaný skúšobné laboratórium:

Názov: **EKO-TERM SERVIS s. r. o.**

Adresa: Napájadlá 11/2743, 040 12 Košice

IČO: 31 695 671

Osvedčenie o akreditácii: Podľa osvedčenia o akreditácii č. S-188 je skúšobné laboratórium spôsobilé vykonávať skúšky emisných automatizovaných meracích systémov (AMS) a mobilných emisných meracích systémov (EMS).

Vedúci technik: **Ing. Tomáš Kuskulič, PhD.**

Ďalší pracovníci: Ing. Maroš Kožej, Ing. Michal Kožej, Ing. Martin Gaško

Dni výkonu skúšania: 21. - 23.03.2022

**Číslo a dátum
zmluvy/obj.:**

Skúšky AMS vykonalo skúšobné laboratórium EKO-TERM SERVIS s.r.o. formou internej subdodávky pre inšpekčný orgán.

Tento protokol sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

PRÍLOHY

Príloha č.	Názov	Počet strán
1	Pôvodné znenie prílohy č. S_2	5
2	Nové znenie prílohy č. S_2	5
3	Pôvodné znenie prílohy č. S_4	1
4	Nové znenie prílohy č. S_4	1
Σ		12

Dôvod vykonania opravy:

Dňa 20.07.2022 bol mailom od prevádzkovateľa (Ing. Jozef Vestenický) zaslaný podnet na preverenie správnosti vypočítanej kalibračnej funkcie pre parameter rýchlosť OP, keďže po implementovaní rovnice na prevádzke KD3 sa súčasne prietoky pohybujú na úrovni 190 000 – 200 000 Nm³/h, čo je v rozpore s garančnými hodnotami a technologicky to nie je možné.

Pri preskúmaní vstupných údajov do výpočtu kalibračnej funkcie bolo zistené, že vstupné hodnoty meraní rýchlosti OP pomocou AMS sú korigované na teplotu a absolútny tlak OP v spalínovode. O tejto skutočnosti nebol vedúci technik (Ing. Tomáš Kuskulič, PhD.) v rámci plánovania technickej činnosti ani po jej ukončení informovaný servisnou organizáciou.

Na základe týchto zistení bol vykonaný nový výpočet kalibračnej funkcie pre parameter rýchlosť OP a vydaná oprava protokolu.

Oprava je realizovaná takým spôsobom, že v oprave protokolu je uvedené pôvodné znenie a nové znenie, pričom nové údaje sú jednoznačne identifikovateľné (označené farebne).

Pôvodné znenie:

3 VÝSLEDKY SKÚŠOK

Zhrnutie výsledkov pracovných charakteristík AMS:

Skúšaná zložka		Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky zistené prostredníctvom certifikovaných referenčných materiálov					
		Medza detekcie	Odchýlka od linearity	Vplyv interferujúcich látok	Drift nulového bodu	Drift rozsahového bodu	Čas odozvy
N ₂ O	Norma	STN EN ISO 21258					
	Požiadavka	≤ 2 %R	≤ 2 %R	≤ 6 %R	≤ 2 %R	≤ 2 %R	≤ 200 s
	Skutočnosť	0,00 %R	0,36 %R	0,33 %R	- 1)	- 1)	55 s
	Hodnotenie	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	-	-	Vyhovuje
O ₂	Norma	STN ISO 12039					
	Požiadavka	≤ 2 %R	≤ 2 %R	≤ 4 %R	≤ 2 %R	≤ 4 %RM	≤ 200 s
	Skutočnosť	1,99 %R	0,44 %R	0,10 %R	- 1)	- 1)	59 s
	Hodnotenie	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	-	-	Vyhovuje

Skúšaná zložka		Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky zistené prostredníctvom paralelných meraní štandardnými referenčnými metódami					
		smerodajná odchýlka	systematická chyba	variabilita kalibračnej funkcie	platnosť kalibračnej funkcie	korelačný koeficient	odchýlka od linearity pár. meraní
N ₂ O	Norma	STN EN ISO 21258 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181					
	Požiadavka	-	-	≤ 19,11	≤ 13,54	≥ 0,90	-
	Skutočnosť	-	-	1,551	8,633	0,999	-
	Hodnotenie	-	-	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	-
O ₂	Norma	STN ISO 12039 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181					
	Požiadavka	-	-	≤ 0,107	-	≥ 0,90	-
	Skutočnosť	-	-	0,03	-	0,974	-
	Hodnotenie	-	-	Vyhovuje	-	Vyhovuje	-
rýchlosť	Norma	STN EN ISO 16911-2 / STN ISO 14164 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181					
	Požiadavka	≤ ± 5 %R	≤ ± 3 %R	≤ 1,36	-	≥ 0,90	≤ 3 %R
	Skutočnosť	1,31 %R	12,14 %R	0,424	-	0,981	2,87 %R
	Hodnotenie	Vyhovuje	Nevyhovuje 2)	Vyhovuje	-	Vyhovuje	Vyhovuje

- Požiadavka nie je určená.

1) Skúška pracovnej charakteristiky vykonaná v rámci výkonu QAL3.

2) Komentár v kapitole 5.

Aktuálne kalibračné funkcie ich rozsahy

Meraný komponent	Rozsah	Kalibračná funkcia $y_i = a + b \cdot x_i$ ¹⁾		Stavové podmienky kalibračnej funkcie	Validovaný rozsah kalibračnej funkcie ²⁾	Emisný limit	Maximálna dovolená nepresnosť merania
		a	b				
N ₂ O	600 mg/m ³	-147,5589	36,8897	³⁾	127,0 mg/m ³	-	20 %
O ₂	0-10 % obj. ⁴⁾ 0-25 % obj.	-2,1723	0,5431	³⁾	3,53 %obj.	-	6 %
rýchlosť	30 m/s	-8,7346	2,1837	⁵⁾	31,92 m/s ⁵⁾	35,15 m/s ⁵⁾	4 % ⁶⁾

- Požiadavka nie je určená.

¹⁾ Kalibračná funkcia a jej premenná hodnota x_i v mA a y_i v rovnakých jednotkách ako je definovaný rozsah analyzátoru.

²⁾ Vyjadrené v štandardných stavových podmienkach: 0 °C, 101,3 kPa, suchý plyn. Pre rýchlosť v prevádzkových podmienkach.

³⁾ Štandardné stavové podmienky: 0 °C, 101,3 kPa, suchý plyn.

⁴⁾ Rozsah použitý pri výkone paralelných meraní. Kalibračná funkcia je platná pre tento rozsah.

⁵⁾ Prevádzkové podmienky.

⁶⁾ Rýchlosť je meraná v m/s. Kalibračná funkcia pre rýchlosť je závislosť m/s od mA. Emisný limit a interval spoľahlivosti nie je určený rozhodnutím alebo vyhl. ale získaný podľa postupu uvedenom v norme STN EN ISO 16911-2:2013.

Presnosť merania

Meraný komponent	Rozsah analyzátoru	Zistená nepresnosť merania	Zistená nepresnosť merania ¹⁾	Určená nepresnosť merania ²⁾
N ₂ O	600 mg/m ³	± 6,19 mg/m ³	1,04 %	-
O ₂	0-10 % obj. ³⁾ 0-25 % obj.	± 0,28 % obj.	2,80 %	-
rýchlosť	30 m/s	± 0,17 m/s	0,57 %	-
HT N ₂ O	-	-	1,19 %	± 2,5 %

¹⁾ Percentuálna hodnota vzťahovaná na rozsah analyzátoru/meradla.

²⁾ Nepresnosť merania HT určená nariadením komisie EÚ č. 2018/2066 z 19. decembra 2018 o monitorovaní a nahlasovaní emisií skleníkových plynov podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES, ktorým sa mení nariadenie Komisie (EÚ) č. 601/2012.

³⁾ Rozsah použitý pri výkone paralelných meraní.

Namerané a prepočítané hodnoty AMS a SRM, x-y diagramy kalibrovaného AMS oproti SRM a pracovné charakteristiky sú uvedené v prílohe č. 2 tohto protokolu.

Zhrnutie výsledkov funkčných parametrov odberového systému.

Funkčný parametrov	Odberový systém AMS		
	Norma	Predpis	Skutočnosť
Tesnosť odberového systému	STN ISO 10849	< 2 %	0,45 % ¹⁾
Teplota chladienia vzorky		< 4 °C	3,9 ± 0,5 °C
Rosný bod spalín	-	-	-9,4 °C
Teplota odberového systému	STN ISO 10396	> rosný bod + 15 °C	159 ± 2 °C
Použitie materiály v AMS		chemická odolnosť	teflon, nerezová ocel

¹⁾ Skúška tesnosti bola vykonaná podľa postupu uvedeného v SMEP-15-IPP.

Nové znenie:

3 VÝSLEDKY SKÚŠOK

Zhrnutie výsledkov pracovných charakteristík AMS:

Skúšaná zložka		Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky zistené prostredníctvom certifikovaných referenčných materiálov					
		Medza detekcie	Odchýlka od linearity	Vplyv interferujúcich látok	Drift nulového bodu	Drift rozsahového bodu	Čas odozvy
N ₂ O	Norma	STN EN ISO 21258					
	Požiadavka	≤ 2 %R	≤ 2 %R	≤ 6 %R	≤ 2 %R	≤ 2 %R	≤ 200 s
	Skutočnosť	0,00 %R	0,36 %R	0,33 %R	- 1)	- 1)	55 s
	Hodnotenie	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	-	-	Vyhovuje
O ₂	Norma	STN ISO 12039					
	Požiadavka	≤ 2 %R	≤ 2 %R	≤ 4 %R	≤ 2 %R	≤ 4 %RM	≤ 200 s
	Skutočnosť	1,99 %R	0,44 %R	0,10 %R	- 1)	- 1)	59 s
	Hodnotenie	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	-	-	Vyhovuje

Skúšaná zložka		Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky zistené prostredníctvom paralelných meraní štandardnými referenčnými metódami					
		smerodajná odchýlka	systematická chyba	variabilita kalibračnej funkcie	platnosť kalibračnej funkcie	korelačný koeficient	odchýlka od linearity pár. meraní
N ₂ O	Norma	STN EN ISO 21258 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181					
	Požiadavka	-	-	≤ 19,11	≤ 13,54	≥ 0,90	-
	Skutočnosť	-	-	1,551	8,633	0,999	-
	Hodnotenie	-	-	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	-
O ₂	Norma	STN ISO 12039 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181					
	Požiadavka	-	-	≤ 0,107	-	≥ 0,90	-
	Skutočnosť	-	-	0,03	-	0,974	-
	Hodnotenie	-	-	Vyhovuje	-	Vyhovuje	-
rýchlosť	Norma	STN EN ISO 16911-2 / STN ISO 14164 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181					
	Požiadavka	≤ ± 5 %R	≤ ± 3 %R	≤ 1,055	-	≥ 0,90	≤ 3 %R
	Skutočnosť	1,32 %R	7,08 %R	0,328	-	0,987	2,58 %R
	Hodnotenie	Vyhovuje	Nevyhovuje ²⁾	Vyhovuje	-	Vyhovuje	Vyhovuje

- Požiadavka nie je určená.

¹⁾ Skúška pracovnej charakteristiky vykonaná v rámci výkonu QAL3.

²⁾ Komentár v kapitole 5.

Aktuálne kalibračné funkcie ich rozsahy

Meraný komponent	Rozsah	Kalibračná funkcia $y_i = a + b \cdot x_i$ ¹⁾		Stavové podmienky kalibračnej funkcie	Validovaný rozsah kalibračnej funkcie ²⁾	Emisný limit	Maximálna dovolená nepresnosť merania
		a	b				
N ₂ O	600 mg/m ³	-147,5589	36,8897	³⁾	127,0 mg/m ³	-	20 %
O ₂	0-10 % obj. ⁴⁾ 0-25 % obj.	-2,1723	0,5431	³⁾	3,53 %obj.	-	6 %
rýchlosť	30 m/s	-6,7789	1,6947	⁵⁾	24,77 m/s ⁵⁾	27,37 m/s ⁵⁾	4 % ⁶⁾

- Požiadavka nie je určená.

¹⁾ Kalibračná funkcia a jej premenná hodnota x_i v mA a y_i v rovnakých jednotkách ako je definovaný rozsah analyzátoru.

²⁾ Vyjadrené v štandardných stavových podmienkach: 0 °C, 101,3 kPa, suchý plyn. Pre rýchlosť v prevádzkových podmienkach.

³⁾ Štandardné stavové podmienky: 0 °C, 101,3 kPa, suchý plyn.

⁴⁾ Rozsah použitý pri výkone paralelných meraní. Kalibračná funkcia je platná pre tento rozsah.

⁵⁾ Štandardné stavové podmienky: 0 °C, 101,3 kPa, vlhky plyn

⁶⁾ Rýchlosť je meraná v m/s. Kalibračná funkcia pre rýchlosť je závislosť m/s od mA. Emisný limit a interval spoľahlivosti nie je určený rozhodnutím alebo vyhl. ale získaný podľa postupu uvedenom v norme STN EN ISO 16911-2:2013.

Presnosť merania

Meraný komponent	Rozsah analyzátoru	Zistená nepresnosť merania	Zistená nepresnosť merania ¹⁾	Určená nepresnosť merania ²⁾
N ₂ O	600 mg/m ³	± 6,19 mg/m ³	1,04 %	-
O ₂	0-10 % obj. ³⁾ 0-25 % obj.	± 0,28 % obj.	2,80 %	-
rýchlosť	30 m/s	± 0,17 m/s	0,57 %	-
HT N ₂ O	-	-	1,19 %	± 2,5 %

¹⁾ Percentuálna hodnota vzťahovaná na rozsah analyzátoru/meradla.

²⁾ Nepresnosť merania HT určená nariadením komisie EÚ č. 2018/2066 z 19. decembra 2018 o monitorovaní a nahlasovaní emisií skleníkových plynov podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES, ktorým sa mení nariadenie Komisie (EÚ) č. 601/2012.

³⁾ Rozsah použitý pri výkone paralelných meraní.

Namerané a prepočítané hodnoty AMS a SRM, x-y diagramy kalibrovaného AMS oproti SRM a pracovné charakteristiky sú uvedené v prílohe č. 2 tohto protokolu.

Zhmutie výsledkov funkčných parametrov odberového systému.

Funkčný parametrov	Odberový systém AMS		
	Norma	Predpis	Skutočnosť
Tesnosť odberového systému	STN ISO 10849	< 2 %	0,45 % ¹⁾
Teplota chladienia vzorky		< 4 °C	3,9 ± 0,5 °C
Rosný bod spalín	-	-	-9,4 °C
Teplota odberového systému	STN ISO 10396	> rosný bod + 15 °C	159 ± 2 °C
Použité materiály v AMS		chemická odolnosť	teflon, nerezová oceľ

Skúška tesnosti bola vykonaná podľa postupu uvedeného v SMEP-15-IPP.

Táto oprava protokolu je neoddeliteľnou súčasťou správy z inšpekcie ev. č. 103/2022_I zo dňa 19.04.2022 a protokolu ev. č. 103/2022_S zo dňa 14.04.2022.

Tento protokol sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

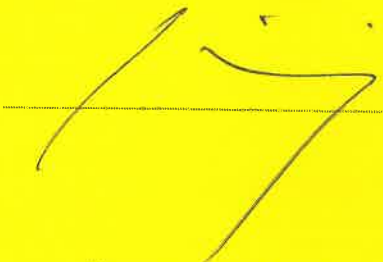
Ing. Tomáš Kuskulič, PhD.

Vedúci technik



Ing. Ignác Kožej

Schválil konateľ spoločnosti



*** koniec protokolu***