

SPRÁVA Z INŠPEKCIE KONTINUÁLNEHO MONITOROVACIEHO SYSTÉMU ZISŤOVANIA KONCENTRÁCIE A HMOTNOSTNÉHO TOKU N₂O

Objednávateľ inšpekcie:Názov: **Duslo, a.s.**

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

IČO: 35 826 487

Inštalácia AMS: spalínovod KD II

Predmet inšpekcie: **ABB EL3020 Výr. č.: 3.402159.0****Kurz K-BAR 2000B-HT, Výr. č.: 9895**

Číslo a dátum zmluvy.: Zmluva č. 2621562176 zo dňa 11.10.2021

Akreditovaný inšpekčný orgán: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. **I-029**, vydaného Slovenskou národnou akreditačnou službou, je inšpekčný orgán spôsobilý vykonávať inšpekciu emisných automatizovaných meracích systémov (AMS) a mobilných emisných meracích systémov (EMS).Inšpektor: **Ing. Tomáš Kuskulič, PhD.**

Dni výkonu inšpekcie: 29.11. - 30.11.2021

**Subdodávateľa
inšpekčného orgánu:**Názov: **EKO-TERM SERVIS s. r. o.**

Adresa: Napájadlá 11/2743, 040 12 Košice

IČO: 31 695 671

Spôsobilosť laboratória: skúšobné laboratórium

Osvedčenie o akreditácii: **S-188**

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. Miroslav Boroš

subdodávateľa: Ing. František Eperješi

Ing. Martin Gaško

Vladimír Kysel

EKO-TERM SERVIS s. r. o.

Napájadlá 11/2743, 040 12 Košice

31 695 671

kalibračné laboratórium

K-071

Podľa osvedčenia o akreditácii č. K-071 je kalibračné laboratórium spôsobilé vykonávať kalibrácie emisných automatizovaných meracích systémov (AMS) a mobilných emisných meracích systémov (EMS).

Ing. Tomáš Kuskulič, PhD.

Ing. Miroslav Boroš

Ing. František Eperješi

Ing. Martin Gaško

Vladimír Kysel

**Číslo a dátum
zmluvy/obj.:**

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

Táto správa sa môže bez súhlasu inšpekčného orgánu reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

SYMBOLY A SKRATKY**Symboly**S_A štandardná odchýlka (AMS), AMS celková charakteristika**Skratky**

AMS Automatizovaný merací systém, (Automated Measuring System) tiež AMS
AMS Kontinuálny emisný merací systém (Continuous Emission Measuring System), tiež AMS
CEN Európsky výbor pre normalizáciu (Comité Européen de Normalisation)
(C)RM (Certifikovaný) referenčný materiál (Certified) Reference Material
EQ Emisná veličina (Emission Quantity (measurand))
QAL Úroveň zabezpečovania kvality (Quality Assurance Level)
ISO Medzinárodná organizácia pre normalizáciu (International Organization for Standardization)
SRM Štandardná referenčná metóda (Standard Reference Method)

PRÍLOHY

Príloha č.	Názov	Počet strán
1	Plán inšpekcie AMS	2
2	Prehľad posúdenia súladu s požiadavkami na nepretržité monitorovanie emisií skleníkových	4
3	Prevádzkové údaje technológie počas merania	2
Σ		8

1 CIEĽ INŠPEKCIE

Na základe výsledkov inšpekcie a subdodávok overiť splnenie normatívnych požiadaviek AMS inštalovaného na spalínovode výroby kyseliny dusičnej KD II podľa plánu uvedeného v prílohe č. 1.

Overované zložky: Postup AST - koncentrácia N₂O, O₂, objemový prietok (rýchlosť)

2 PREDMET INŠPEKCIE

2.1 AUTOMATICKÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM

Všeobecne

Na kontrolu vypúšťaných emisií a ich množstva do atmosféry z výroby je nainštalovaný automatický monitorovací systém (ďalej len „AMS“). AMS slúži na meranie emisií skleníkového plynu (N₂O), referenčných a stavových veličín (O₂, teplota, tlak odpadového plynu) a prietoku spalín.

Systém obsahuje vyhrievanú vzorkovaciu sondu, vyhrievanú vzorkovaciu trasu a čerpadlo, vyhrievané filtre, analyzátor N₂O a O₂, meranie tlaku, teploty a prietokomer.

Merací rozsah analyzátoru je zvolený v závislosti na reálne meraných koncentráciách tak, aby hodnoty rozšírenej neistoty U_c splnili podmienky QAL1 podľa STN ISO 14956. Tento prístroj spĺňa svojimi parametrami a použitým meracím princípom všetky technické požiadavky platných noriem. Snímače teploty a tlaku spalín sú inštalované v blízkosti odberovej sondy plynnej vzorky.

Zber dát v objekte AMS a sparovanie dát je realizované vo vyhodnocovacom počítači.

Meranie koncentrácie N₂O a O₂

Pre meranie slúži monitorovací systém pracujúci extraktívnou metódou s odstránením vlhkosti zo vzorky. Pri tejto metóde sa vzorka kontinuálne odoberá zo spalínovodu, dopravuje do systému pre úpravu, kde sa zbaví vlhkosti a ďalej postupuje do analyzátoru, kde prebieha meranie.

Pre odber vzorky slúži odberová sonda s vyhrievaným keramickým filtrom pevných častíc (0,5 µm) typu PFE3 umiestneným v ochrannej skrínke. Dopravu vzorky zabezpečuje vyhrievané vedenie s trúbkou PTFE 8x1 mm a výkonom ohrevu 60 W/m. Aby nedošlo ku kondenzácii vzorky, jej teplota sa pri doprave udržiava na hodnote 160 °C, čo zodpovedá teplote spalín v mieste merania. V objekte AMS vstupuje vzorka z vyhrievaného vedenia do chladiča, kde sa z nej odstráni vlhkosť a ďalej cez filtre pevných častíc a aerosólu do analyzátoru. Dopravu vzorky zabezpečuje vibračné membránové čerpadlo. V plynovej ceste je neustále monitorovaný prietok vzorky a tiež výskyt kondenzátu. Nízky prietok vzorky niektorou z vetiev meracieho systému je signalizovaný ako porucha prietoku. V prípade výskytu kondenzátu dôjde k vypnutiu čerpadla a tento stav je signalizovaný ako porucha. Všetky poruchové stavy plynovej cesty a analyzátoru sú signalizované lokálne v objekte AMS a taktiež na vyhodnocovacom počítači na dozorni.

Pre meranie koncentrácie N₂O je použitý analyzátor výrobcu ABB Automation, typ EL3020. Využíva NDIR infračervený optický merací princíp. Overenie a nastavenie nuly sa realizuje okolitým vzduchom. Overenie a nastavenie rozsahu jednotlivých meraných veličín sa realizuje pomocou tlakovej nádoby s referenčným materiálom (kalibračným plynom).

Pre meranie koncentrácie O₂ je použitý analyzátor výrobcu ABB Automation, typ EL3020. Využíva paramagnetický merací princíp. Overenie a nastavenie nuly sa realizuje pomocou tlakovej nádoby s referenčným materiálom (kalibračným plynom).

Meranie prietoku spalín

Prietok spalín je meraný sondou pracujúcou na princípe tepelnej anemometrie.

Signál 4 - 20 mA zo snímača je privedený do dataloggera a PC, kde prebieha prepočet na prietok v štandardných stavových podmienkach (0 °C; 101,3 kPa).

2.1.1 AMS PRE MONITOROVANIE N₂O, O₂ A OBJEMOVÉHO PRIETOKU

Parameter	Hodnota	
	N ₂ O	O ₂
Monitorovaná zložka	N ₂ O	O ₂
Merací princíp	NDIR	paramagnetický
Meracia metóda	odberová - extraktívna s odstránením vlhkosti zo vzorky	
Výrobca	ABB Automation GmbH.	
Typ, modul	EL3020	
Výr. č. modulu	3.402159.0	
Merací rozsah	0 – 600 mg/m ³	0 - 25 obj. %.
Analógové výstupy	4 - 20 mA	

Táto správa sa môže bez súhlasu inšpekčného orgánu reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Parameter	Hodnota
Monitorovaná zložka	objemový prietok
Merací princíp	tepelná anemometria
Meracia metóda	bezodberová (in-situ)
Výrobca	Kurz Instruments, Inc.
Typ	K-BAR 2000B-HT
Výr. č.	9895
Merací rozsah	0 - 30 m/s
Analogové výstupy	4 - 20 mA

2.1.2 AMS PRE MONITOROVANIE STAVOVÝCH VELIČÍN (TEPLOTA, TLAK)

Meranie teploty spaľín je snímačom Pt100 s prevodníkom na 4 ÷ 20 mA. Merací rozsah: 0 – 500 °C.

Meranie tlaku spaľín je snímačom absolútneho tlaku s výstupom 4 + 20 mA. Merací rozsah: 90 – 110 kPa.

2.1.3 SYSTÉM VYHODNOTENIA EMISNÝCH HODNÔT

Je vybavený analógovými a binárnymi vstupmi a výstupmi a sériovým portom RS232 pre komunikáciu s PC. Spracovanie dát sa realizuje v existujúcom PC, ktorý je umiestnený na dozorní. Vyhodnocovací softvér pracuje pod OS WINDOWS. Údaje sú archivované na dvoch pevných diskoch.

Spracovateľská časť zabezpečuje spracovanie nameraných údajov. Systém pri výpadku meracieho systému (napr. výpadok napájania) bez zásahu obsluhy nadväzuje na predchádzajúce meranie bez poškodenia databázy. Pri reštarte systému sa obnovujú všetky konfigurácie a stavy, ktoré boli v dobe jeho zastavenia. Informácie o zastavení, štarte a reštarte systému sa zaznamenávajú a je možné ich kedykoľvek zobraziť.

Softvér vytvára protokoly z kontinuálneho monitorovania emisií – denné, mesačné a ročné protokoly, ako aj prípadové protokoly, ktoré zahŕňujú aj zmeny konfigurovateľných parametrov AMS so zaznamenávaním času a užívateľa, ktorý zmenu vykonal.

Jednotlivé priemerné hodnoty sú v protokoloch označené symbolmi.

Množstvo emisie za kalendárny rok sa zisťuje ako suma hmotnosti emisie ZL za jednotlivé dni.

2.2 MERACIE MIESTO A UMIESTNENIE AMS

2.2.1 MERACIE MIESTO

Meracie miesta AMS a porovnávacích meraní sú inštalované na horizontálnom úseku potrubia s prierezom 1,5218 m².

Spĺňa požiadavky normy STN 15259.

2.2.2 PRACOVNÁ PLOŠINA A ZABEZPEČENIE MIESTA MERANIA

Prístup na stálu plošinu je zriadený pomocou rebríka. Šírka plošiny je postačujúca pre manipuláciu s odberovými sondami a bezpečný pohyb obsluhy. Manipuláciu s odberovými sondami sťažuje umiestnenie okopovej lišty a vedenie rozvodov AMS. Elektrický prívod nie je inštalovaný.

2.2.3 ODBER VZORIEK

Vzorka odpadového plynu sa odoberá z jedného bodu. Odberová trasa pozostáva z vyhrievanej nerezovej sondy s prachovým filtrom, z vyhrievanej teflónovej hadice a systému úpravy vzorky plynu umiestnenom v klimatizovanom kontajneri AMS.

3 OPIS PREVÁDZKY

3.1 CHARAKTER PREVÁDZKY

Kyselina dusičná sa vyrába kombinovanou metódou a mono tlakou metódou výroby.

Stupne technologického procesu:

- Oxidácia amoniaku na platinovo-rhódiovom katalyzátore na oxid dusnatý,
- Oxidácia oxidu dusnatého na oxid dusičitý,
- Absorpcia oxidu dusičitého vo vode za vzniku kyseliny dusičnej,
- Opakovaná oxidácia oxidu dusnatého a absorpcia oxidu dusičitého,
- Selektívna katalytická redukcia oxidov dusíka.

Výrobňa KD II je tzv. dvojtlaká, kedy pracovný tlak na spaľovaní amoniaku cca 260 kPag je daný výtlakom vzduchového kompresora a pracovný tlak v absorpcii cca 880 kPag je daný výtlakom nitrózneho kompresora. Reakčné teplo z oxidácie je využívané na výrobu prehriatej pary. Na čo najdokonalejšie využitie oxidov dusíka je potrebných viac absorpčných cyklov.

Táto správa sa môže bez súhlasu inšpekčného orgánu reprodukovat' iba ako celok a v ne zmenenej podobe.

3.2 PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY

Spôsoby prevádzky: nábeh, bežný prevádzkový režim, odstávka.

Na KD II začína kampaň ak teplota v N10A/N10B prekročí hodnotu 840 °C.

3.3 POUŽITÉ PALIVÁ A SUROVINY

Vstupy do prevádzky: kvapalný amoniak, vodík, hydroxid sodný, silikagel, hydrazín, fosforečnan sodný.

Výstupy z prevádzky: kyselina dusičná, emisie do ovzdušia, odpady.

3.4 ODLUČOVACIE SYSTÉMY ZNEČIŠŤUJÚCICH LÁTOK

Selektívna redukcia

Plyny ktoré opúšťajú absorpčnú kolónu majú cca teplotu 19°C, tlak 810 kPa a koncentráciu NO_x cca 400 ppm a katalyticky selektívne sú redukované čpavkom.

Prechádzajú trojicu výmenníkov tepla, kde sa sekundárnym vzduchom zo vzduchového kompresora ohrejú na cca 73°C, nitróznymi plynmi z ekonomizéra na cca 150°C a parou o tlaku 4 MPa na 220°C. Následne vstupujú do zmiešavača, v ktorom sa zmiešajú s plyným čpavkom podľa obsahu NO_x v koncovom plyne za reaktorom.

Potrebné množstvo čpavku sa odoberá z podnikového rozvodu 1,4 MPa čpavku, ktorý sa prehrievači čpavku ohreje 0,3 MPa parou na teplotu cca 120°C. Zmes čpavok-odplyn s teplotou cca 216°C a tlakom cca 800 kPa vstupuje do reaktora, kde na katalyzátore typu DN 110 RP prebehnú reakcie za vzniku dusíka a vody.

Koncový odplyn s teplotou 216°C a tlakom 795 kPa vstupuje do expanznej turbíny, kde odovzdá tlakovú energiu, čím na atmosférickej strane klesne jeho teplota na 60°C a je odvádzaný komínom do ovzdušia.

4 VÝSLEDKY INŠPEKCIE

Zhrnutie výsledkov Skúšobného laboratória:

Zložka	Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky	Hodnotenie
N ₂ O	STN EN ISO 21258 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181	Zhoda ¹⁾
O ₂	STN ISO 12039 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181	Zhoda ¹⁾
rýchlosť	STN EN ISO 16911-2 / STN ISO 14164 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181	Zhoda ¹⁾

¹⁾ Podrobnejšie výsledky sú uvedené v „Protokol zo skúšky kontinuálneho monitorovacieho systému č. 625/2021_S“.

Zhrnutie výsledkov Kalibračného laboratória:

Zložka	Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky	Hodnotenie
N ₂ O	STN ISO 11095	Zhoda ²⁾
O ₂	STN ISO 11095	Zhoda ²⁾
rýchlosť	STN EN ISO 16911-1	Zhoda ²⁾

²⁾ Podrobnejšie výsledky sú uvedené v „Kalibračný certifikát č. 132/2021/K a 133/2021/K“.

Zhrnutie výsledkov Inšpekčného orgánu:

Prehľad plnenia požiadaviek na nepretržité monitorovanie emisií skleníkových plynov podľa nariadenia Komisie (EÚ) č. 2018/2066 z 19. decembra 2018 o monitorovaní a nahlásovaní emisií skleníkových plynov podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES, ktorým sa mení nariadenie Komisie (EÚ) č. 601/2012

Predpis	Odkaz	Hodnotenie
VYKONÁVACIE NARIADENIE KOMISIE (EÚ) 2018/2066 z 19. decembra 2018 o monitorovaní a nahlásovaní emisií skleníkových plynov podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES, ktorým sa mení nariadenie Komisie (EÚ) č. 601/2012	Člán. 42, bod 1.	Zhoda ³⁾
	Člán. 42, bod 2.	Zhoda ³⁾
	Člán. 43, bod 1.	Zhoda ³⁾
	Člán. 43, bod 3.	Zhoda ³⁾
	Člán. 43, bod 4.	-
	Člán. 43, bod 5.	Zhoda ³⁾
	Člán. 44, bod 1.	Zhoda ³⁾
	Člán. 44, bod 2.	Zhoda ³⁾
	Člán. 45, bod 1.	Zhoda ³⁾
	Člán. 45, bod 2.	Zhoda ³⁾
	Člán. 45, bod 3.	Zhoda ³⁾
	Člán. 45, bod 4.	-
	Člán. 46	-
	Člán. 59, bod 1.	Zhoda ³⁾
Člán. 59, bod 2.	-	

Táto správa sa môže bez súhlasu inšpekčného orgánu reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Predpis	Odkaz	Hodnotenie
	Člán. 59, bod 3.	-
	Člán. 59, bod 4.	-
	Člán. 60, bod 1.	Zhoda ³⁾
	Člán. 60, bod 2.	Zhoda ³⁾
	Člán. 61	Zhoda ³⁾
	Príl. VIII	Zhoda ³⁾

³⁾ Podrobnejšie výsledky sú uvedené v „Príloha č. 2“.

5 INŠPEKČNÉ METÓDY

Metóda	Názov
STN EN 14181	Stacionárne zdroje znečisťovania. Zabezpečovanie kvality automatizovaných meracích systémov.
VYKONÁVACIE NARIADENIE KOMISIE (EÚ) 2018/2066 z 19. decembra 2018 o monitorovaní a nahlásovaní emisií skleníkových plynov podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES, ktorým sa mení nariadenie Komisie (EÚ) č. 601/2012	
Smernica Európskeho parlamentu a rady 2010/75/EÚ z 24. novembra 2010 o priemyselných emisiách. Osobitné ustanovenia pre spaľovacie zariadenia.	

6 DÔVERYHODNOSŤ INŠPEKCIE A DISKUSIA

6.1 ČASOVÝ ROZVRH INŠPEKCIE

Inšpekcia merania množstva vypusteného N₂O bola vykonaná v dňoch 29.11. až 30.11.2021.

Plán inšpekcie je uvedený v prílohe č. 1.

6.2 PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY POČAS INŠPEKCIE

6.2.1 PRODUKCIA, PREVÁDZKA

Dôležité prevádzkové parametre sú uvedené v prílohe č. 3.

6.2.2 ODCHÝLKY OD BEŽNÝCH PREVÁDZKOVÝCH PODMIENOK

Prevádzka bola počas merania prevádzkovaná v stabilných podmienkach.

7 VYHLÁSENIE O ZHODE

7.1 VYHODNOTENIE ZHODY SO ŠPECIFIKÁCIOU

Skúšobné a kalibračné laboratórium EKO-TERM SERVIS s.r.o. vykonalo verifikáciu AST automatizovaného meracieho systému. Verifikácia bola vykonaná v dňa 30.11.2021.

Na základe výsledkov paralelných meraní a funkčných skúšok EKO-TERM SERVIS s.r.o. potvrdzuje nasledujúce vyhlásenie:

VYHLÁSENIE O ZHODE - ZHRNUTIE

kontinuálny merací systém

ABB EL3020, výr. č.: 3.402159.0

Kurz K-BAR 2000B-HT, výr. č. 9895

inštalovaný na spalinovode výroby kyseliny dusičnej KD II v prevádzke Duslo, a.s. v Šali

vyhovet požiadavkám podľa európskej normy STN EN 14181

Neoddeliteľnou súčasťou inšpekčnej správy sú

- QAL2 protokol zo skúšok kontinuálneho monitorovacieho systému č. 625/2021_S
- certifikáty o akreditovanej kalibrácii č. 132/2021/K a 133/2021/K

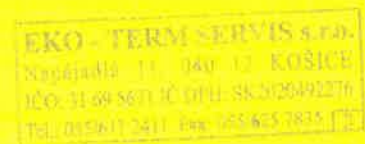
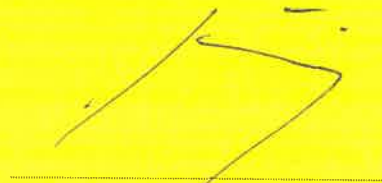
Ing. Tomáš Kuskulič, PhD.

Inšpektor



Ing. Ignác Kožej

Schválil konateľ spoločnosti



*** koniec správy***



PROTOKOL 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 II

Predmet skúšania: **ABB EL3020 Výr. č.: 3.402159.0**

Kurz K-BAR 2000B-HT, Výr. č.: 9895

Číslo a dátum zmluvy.: Zmluva č. 2621562176 zo dňa 11.10.2021

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. Miroslav Boroš, Ing. František Eperješi, Ing. Martin Gaško, Vladimír Kysel

Dni výkonu skúšania: 30.11.2021

**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.

SYMBOLY A SKRATKY

Symboly

a	úsek kalibračnej funkcie na osi y
b	smernica kalibračnej funkcie
D_i	rozdiel medzi hodnotou nameranou SRM y_i a hodnotou nameranou kalibrovaným AMS \hat{y}
D_{avg}	priemer D_i
i	index
k_c	korekčný faktor
k_v	výsledok skúšky variability (založená na χ^2 teste s 50 % hodnotu pre N párov meraní).
max	maximálna hodnota (ako index)
min	minimálna hodnota (ako index)
n	počet párov vzoriek paralelných meraní
p	tlak
P	percentuálna hodnota
S_A	štandardná odchýlka (AMS), AMS celková charakteristika
S_D	štandardná odchýlka rozdielov paralelných meraní D_i
t	teplota
$t_{0,95}$	studentov t -faktor pre 95 % konfidenčnú spoľahlivosť
x	AMS meraný signál
y	SRM meraná hodnota
\hat{y}	najlepší odhad "skutočnej hodnoty"; vypočítaný z nameraného signálu x AMS s použitím kalibračnej funkcie
z_i	rozdiel (podľa významu)
Δp	diferenčný tlak
σ_0	neistota odvodená z legislatívnych požiadaviek

Skratky

AMS	Automatizovaný merací systém, (Automated Measuring System) tiež CEMS
AST	periodická funkčná skúška (Annual Surveillance Test)
CEMS	Kontinuálny emisný merací systém (Continuous Emission Measuring System), tiež AMS
CEN	Európsky výbor pre normalizáciu (Comité Européen de Normalisation)
(C)RM	(Certifikovaný) referenčný materiál (Certified) Reference Material
EQ	Emisná veličina (Emission Quantity (measurand))
ELV	Hodnota emisného limitu (Emission Limit Value)
QAL	Úroveň zabezpečovania kvality (Quality Assurance Level)
ISO	Medzinárodná organizácia pre normalizáciu (International Organization for Standardization)
SRM	Štandardná referenčná metóda (Standard Reference Method)

PRÍLOHY

Príloha č.	Názov	Počet strán
1	Plán kontroly AMS	3
2	Výsledky skúšania	19
3	Súhrnné tabuľky meradiel a zariadení	4
4	Grafický priebeh meraných veličín	3
Σ		29

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

1 CIEĽ SKÚŠKY

Skúškami overiť splnenie normatívnych požiadaviek AMS inštalovaného na spalinovode výroby kyseliny dusičnej KD II podľa plánu uvedeného v prílohe č. 1.

Overované zložky: Postup AST – N₂O, O₂, objemový prietok (rýchlosť)

2 PREDMET SKÚŠKY

Predmet skúšok je podrobne opísaný v kapitole č. 2 inšpekčnej správy č. 625/2021_I.

3 VÝSLEDKY SKÚŠKOK

Zhrnutie výsledkov pracovných charakteristík AMS:

Skúšaná zložka		Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky zistené prostredníctvom certifikovaných referenčných materiálov					
		Medza detekcie	Odchýlka od linearity	Vplyv 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	0,67 %R	0,17 %R	0,33 %R	- 1)	- 1)	38 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	0,12 %R	0,34 %R	0,20 %R	- 1)	- 1)	52 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	-	-	≤ 18,402	≤ 14,083	≥ 0,90	-
	Skutočnosť	-	-	0,726	12,779	0,915	-
	Hodnotenie	-	-	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	-
O ₂	Norma	STN ISO 12039 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181					
	Požiadavka	-	-	≤ 0,095	≤ 0,075	≥ 0,90	-
	Skutočnosť	-	-	0,006	0,062	0,959	-
	Hodnotenie	-	-	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	-
rýchlosť	Norma	STN EN ISO 16911-2 / STN ISO 14164 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181					
	Požiadavka	≤ ± 5 %R	≤ ± 3 %R	≤ 1,402	≤ 1,423	≥ 0,90	≤ 3 %R
	Skutočnosť	1,42 %R	1,23 %R	0,422	0,33	0,054	2,61 %R
	Hodnotenie	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	Nevyhovuje 2)	Vyhovuje

- Požiadavka nie je určená.

1) Skúška pracovnej charakteristiky vykonaná v rámci výkonu QAL3.

2) Komentár v kapitole 5.

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

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	-149,2475	37,3119	³⁾	131,2 mg/m ³	-	20 %
O ₂	0-25 % obj.	-6,2664	1,5646	³⁾	2,26 %obj.	-	6 %
rýchlosť	30 m/s	-7,4625	1,8656	⁴⁾	23,39 m/s ⁵⁾	23,39 m/s ⁵⁾	4 % ⁵⁾

- 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⁾ Prevádzkové podmienky.

⁵⁾ 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	± 7,75 mg/m ³	1,29 %	-
O ₂	0-25 % obj.	± 0,07 % obj.	0,28 %	-
rýchlosť	30 m/s	± 0,32 m/s	1,07 %	-
HT N ₂ O	-	-	1,68 %	± 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

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 parametror	Odberový systém AMS		
	Norma	Predpis	Skutočnosť
Tesnosť odberového systému	STN ISO 10849	< 2 %	0,29 % ¹⁾
Teplota chladenia vzorky		< 4 °C	3,9 ± 0,5 °C
Rosný bod spalín	-	-	-9,4 °C
Teplota odberového systému	STN ISO 10396	> rosný bod + 15 °C	160 ± 2 °C
Použité materiály v AMS		chemická odolnosť	teflon, nerezová oceľ

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

4 METÓDY A PRÍSTROJE

4.1 POUŽITÉ METÓDY

Parameter	Metóda	Názov
Odber	STN ISO 10396:2008	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Odber vzoriek na automatizované zisťovanie koncentrácií látok trvalo inštalovanými monitorovacími systémami.
	STN EN 15259:2010	Ochrana ovzdušia. Meranie emisií zo stacionárnych zdrojov. Požiadavky na miesta a úseky merania a na cieľ merania, plán merania a správu z merania.
N ₂ O koncentrácia	STN EN ISO 21258:2010	Stanovenie hmotnostnej koncentrácie oxidu dusného. Referenčná metóda: nedisperzná infračervená metóda.
O ₂ koncentrácia	STN EN 14789:2018	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie objemovej koncentrácie kyslíka (O ₂). Referenčná metóda: paramagnetizmus.

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

rýchlosť OP	STN ISO 14164:2002	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie objemového prietoku plynov v potrubíach. Automatizovaná metóda.
	STN EN ISO 16911-1:2014	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie rýchlostí a objemového prietoku plynov v potrubíach. Časť 1: Manuálna referenčná metóda
	STN EN ISO 16911-2:2013	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie rýchlostí a objemového prietoku plynov v potrubíach. Časť 2: Automatizované meracie systémy.
teplota OP	STN EN 13284-1:2018	Stacionárne zdroje znečisťovania – Stanovenie nízkych hmotnostných koncentrácií tuhých znečisťujúcich látok. Časť 1: Manuálna gravimetrická metóda.
funkčné skúšky, vyhodnotenie údajov	STN EN 14181:2016	Stacionárne zdroje znečisťovania. Zabezpečovanie kvality automatizovaných meracích systémov.

4.1.1 OPIS SRM

Meranie koncentrácie N₂O bolo vykonané s použitím externého odberového (extraktívneho) emisného meracieho systému (Horiba VA-3001, v. č. TW14UN79) postupom podľa interných metodík a interných pracovných postupov v súlade s EN ISO 21258.

Meranie koncentrácie O₂ bolo vykonané s použitím externého odberového (extraktívneho) emisného meracieho systému (Horiba PG 350 E, int. ozn. 3, v. č. WF6RLAE0) postupom podľa interných metodík a interných pracovných postupov v súlade s STN EN 14789.

Súhrnné tabuľky použitých prístrojov, príslušenstva a referenčných materiálov sú uvedené v prílohe č. 3 tejto správy.

Pred odberom vzorky ZL z odpadového plynu boli vykonané skúšky tesnosti odberových trás použitých meracích zariadení.

Zoznam použitých emisných meracích systémov a zariadení SRM, zoznam použitých certifikovaných referenčných materiálov (CRM) a kópie certifikátov referenčných materiálov pre zistenie výsledkov skúšok s platnou metrologickou nadväznosťou sú uvedené v prílohe č. 3.

Za účelom kontroly driftu v nulovom a referenčnom bolo vykonané overenie EMS certifikovaným referenčným materiálom (kalibračným plynom). Zistenie driftov jednotlivých meraných zložiek a vyhodnotenie bolo vykonané podľa príslušnej metodiky. Kontrola meradla objemového prietoku bola vykonaná podľa príslušnej normy.

5 NÁZORY, INTERPRETÁCIE, ODPORÚČANIA

Profil bol overený meraním v sieti bodov v priereze potrubia uvedenej v prílohe č. 2.

Nevyhovujúci parameter „korelačný koeficient“ pre objemový prietok je spôsobený charakterom prevádzky (jednorežimová, emisne ustálená technológia), nie je možné v dostatočnej miere variovať hodnoty EV. Z tohto dôvodu boli namerané hodnoty, ktoré v grafickom vyjadrení tvoria zhľuky bodov, čo zo štatistického hľadiska zapríčinilo hodnotu korelačného koeficientu pod predpísanú hodnotu 0,9. Tento fakt nemá zásadný vplyv na správnosť merania predmetného AMS, preto odporúčam inšpekčnému nehodnotiť ho ako nehodu.

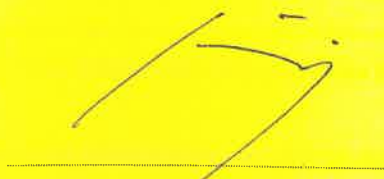
Ing. Tomáš Kuskulič, PhD.

Vedúci technik



Ing. Ignác Kožej

Schválil konateľ spoločnosti



EKO - TERM SERVIS s.r.o.
Napájadlá 11, 040 12 KOŠICE
IČO: 31 69 7871 IČ DPH: SK2020492276
Tel.: 055/611 3411 Fax: 055/625 7835

*** koniec protokolu***

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