



AIR Metric Hungary Zrt.
Vizsgálólaboratórium
Környezetvédelmi laboratórium
2534 Tát, Hősök tere 2.

A NAH által NAH-1-1731/2022 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

**Emissziómérés a
Chervon Autó Kft.
(Miskolc, Mechatronika Park 3.)
P3- légszennyező pontforrásán**

Megbízó neve: **ALTAN Környezetvédelmi, Gyártó,
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.**

Megbízó címe: **3432 Emőd, Váci M. u. 20.**

AIR Metric
AIR Metric Hungary Zrt.
2534 Tát, Hősök tere 2.
Adószám: 26187288-2-14

Rózsahegy Zoltán
vezérigazgató

Szrenka Péter
laboratóriumvezető

Tát, 2024. szeptember 30.

Dokumentumok megnevezése:	Oldalszám	Mellékletek oldalszáma
AML-24-28-45	11	-

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

a Chervon Autó Kft.
(Miskolc, Mechatronika Park 3.)
P3 pontforrásán végzett emissziómérésről

Megbízó neve: **ALTAN Környezetvédelmi, Gyártó,**
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

Megbízó címe: **3432 Emőd, Váci M. u. 20.**

Jegyzőkönyv száma: **AML-24-28-45**

A jegyzőkönyvet készítette:

A jegyzőkönyvet ellenőrizte és jóváhagyta:



Szrenka Péter
vizsgálómérnök



Cseszka Ákos
vizsgálómérnök

Tát, 2024. szeptember 30.

A vizsgálati jegyzőkönyv 11 számozott oldalt tartalmaz. A vizsgálati jegyzőkönyvet az AIR Metric Hungary Zrt. Vizsgálólaboratórium Környezetvédelmi laboratórium írásbeli engedélye nélkül csak teljes terjedelmében sokszorosítható! A rendelkezésre bocsátott adatok, információk valóságos és hitelessége a Megrendelő felelősségi körébe tartozik. A laboratórium nem felel azért, ha az információt a vevő nyújtja, és hatással lehet az eredmények érvényességére. A vizsgálati eredmények csak a mintavételek idejére vonatkoznak.

1. A VIZSGÁLAT

tárgya: P3 – Szükségáramfejlesztő kipufogó kéménye - Nitrogén-oxid; Szén-monoxid; Szén-dioxid; Oxigén; Kén-dioxid, szilárd anyag; kibocsátási koncentrációnak és tömegáramnak méréssel történő meghatározása

helye: 3526 Miskolc, Mechatronika Park 3.

ideje: 2024.09.02.

célja: adatszolgáltatás

KÜJ: 103833277

KTJ: 102945914

2. A VIZSGÁLATOT VÉGEZTE:

Cseszka Ákos vizsgálómérnök

Szrenka Péter vizsgálómérnök

A vizsgálatért felelős: Szrenka Péter

3. MÉRÉSI KÖRÜLMÉNYEK

3.1 P3 – Szükségáramfejlesztő kipufogó kéménye

Mintavétel a pontforrás függőleges szakaszán kialakított mérőnyíláson történt.

Vizsgált pontforrás jele	mérési átmérő [mm]	mérési sík felülete (m ²)	hidraulikai átmérő d _h (m)
P3	300	0,0706	0,3

Megnevezés	Érték	Követelmény
Áramlás iránya [°]	<15	<15
Negatív áramlás	Nincs	Nincs
Legkisebb dinamikus nyomás [Pa]	27,1	>5
Max/Min gázáramlás [-]	1,14	<3,0
A mintavételi hely megfelelt a vonatkozó szabvány előírásainak.		

4. ÜZEMVITELI ADATOK

A pontforráshoz tartozó technológia vészüzemi generátor. A Chervon Autó Kft. áramigényét biztosítja hálózati áramkiesés esetén. A helyhez kötött diesel-üzemű motorral szerelt aggregátor kipufogógázainak elvezetése a kipufogón 22 m magasságban történik.

A vizsgált helyhez kötött diesel-üzemű motor teljesítménye és fordulatszáma állandó.

4.1 P3 – Szükségáramfejlesztő kipufogó kéménye

Gyártó:	AKSA
Modell:	AD 825
Széria szám:	DV22-00G13119024
gyártási év:	2022
Teljesítmény:	600 kW
Alternator:	
Modell:	ECO40-VL/4
Széria szám:	V060117

5. MÉRÉSI EREDMÉNYEK

5.1 Vizsgált pontforrás: P3 – Szükségáramfejlesztő kipufogó kéménye

5.1.1 A hordozógáz fizikai jellemzői:

A hordozógáz nedvességtartalmának meghatározásához végzett mintavétel paraméterei:

Kondenzátum tömege:	5,5 g
Mintagáz térfogata: (száraz, normál* áll.)	0,1 m ³
Mintagáz hőmérséklete:	0,1 °C

A hordozógáz átlagos áramlási sebessége (m/s) a mérési pontokban:

Mérési vonal	Mérési pontok				
	1.	2.	3.	4.	5.
I.	8,5	9,0	9,6	9,7	9,4

A hordozógáz:

- vízgőztartalma: 6,4 v/v %
- nedvességtartalma (száraz gáz): 32,10 g/m³

A normál állapotú* hordozógáz sűrűsége:

- száraz sűrűsége: 1,30 kg/m³
- nedves sűrűsége: 1,27 kg/m³

Nyomásviszonyok:

- légtörő nyomás: 992 hPa
- statikus nyomás a csatornában: 0,6 hPa
- abszolút nyomás a csatornában: 992,2 hPa

Hőmérsékletek:

- a csatornában (átlag): 458 K 185 °C
- a külső légtérben: 303 K 30 °C

A hordozógáz átlagos áramlási sebessége: 9,2 m/s

Dinamikus nyomások átlaga: 31,8 Pa

Sebességeloszlás egyenlőtlensége N: 1,01

Térfogatáram korrekció: 0,9362

Mérési keresztmetszet felülete: 0,0706 m²

A hordozógáz térfogatárama:

- aktuális: 2200 m³/h
- normál* állapotú, nedves: 1290 m³/h
- normál* állapotú, száraz: **1200** m³/h

*Az értékek 101,3 kPa nyomásra és 273 K hőmérsékletre vonatkoznak.

5.1.2 P3 - Szükségáramfejlesztő kipufogó kéménye

Füstgázkomponensek koncentrációjának és tömegáramának meghatározása

Mért alkotó	Mérési időtartam	Koncentráció [ppm]			Koncentráció [mg/m ³]*			Koncentráció 15 v/v % O ₂ -re vonatkoztatva [mg/m ³]*	Emisszió [kg/h]
		átlag	max.	min.	átlag	max.	min.		
CO (szén-monoxid)	13:15-13:44	188,2	296,9	152,5	235,2	371,1	190,6	374,5	0,2522
	13:45-14:14	153,0	157,4	150,4	191,2	196,7	188,0	316,5	
	14:15-14:44	163,2	175,8	153,9	204,0	219,7	192,3	333,6	
	teljes átlag	168,1			210,1			342,0	
NO _x [NO ₂ -ként] (nitrogén-oxidok)	13:15-13:44	63,6	67,0	61,4	130,5	137,6	126,1	207,8	0,1540
	13:45-14:14	61,8	62,2	61,5	126,9	127,6	126,3	210,2	
	14:15-14:44	62,1	63,4	61,4	127,5	130,0	126,1	208,5	
	teljes átlag	62,5			128,3			208,8	
SO ₂ (kén-dioxid)	13:15-13:44	<1,0	<1,0	<1,0	<2,9	<2,9	<2,9	<5,0	<0,0031
	13:45-14:14	<1,0	<1,0	<1,0	<2,9	<2,9	<2,9	<5,0	
	14:15-14:44	<1,0	<1,0	<1,0	<2,9	<2,9	<2,9	<5,0	
	teljes átlag	<1,0			<2,9			<5,0	
Mért alkotó	Mérési idő	Koncentráció [v/v%]			Koncentráció [g/m ³]*				Emisszió [kg/h]
		átlag	max.	min.	átlag	max.	min.		
CO ₂ (szén-dioxid)	13:15-13:44	2,02	2,26	1,92	39,9	44,8	38,0	–	46,6900
	13:45-14:14	1,93	1,94	1,92	38,1	38,4	38,0		
	14:15-14:44	1,96	1,99	1,93	38,6	39,4	38,2		
	teljes átlag	1,97	–		38,9	–			
O ₂ (oxigén)	13:15-13:44	17,23	17,40	16,80	–	–	–	–	–
	13:45-14:14	17,38	17,40	17,35	–	–	–		
	14:15-14:44	17,33	17,37	17,28	–	–	–		
	teljes átlag	17,31	–		–				

*A koncentrációk (mg/m³) és a határértékek 273 K hőmérsékletre és 101,3 kPa nyomásra vonatkoznak.

„<” A mért értékek a módszer alsó méréshatárát nem érte el.

5.1.3 P3 - Szükségáramfejlesztő kipufogó kéménye

Nem toxikus szilárd anyag koncentrációjának és tömegáramának meghatározása Vizsgálati eredmények összefoglalása

Mintavételi idő kezdete – vége [óó:pp – óó:pp]	13:10
	14:40
Minta jele	K2
A leszívócsonk átmérője [mm]	7,6
Átlagos áramlási sebesség a mérési szelvényben [m/s]	19,7
Mintavételi sebesség/ helyi sebesség [%]	103,3
Mintagáz térfogata (száraz, normál állapot) [m ³]	2,265
Szilárd anyag minta tömege [mg]	18,3
Szilárd anyag koncentráció (száraz, normál állapot) [mg/m ³]	8,079
Szilárd anyag koncentráció 15 % O₂ –re vonatkoztatva (száraz, normál* állapot), mg/m³ **	13,137
Szilárd anyag átlagos tömegárama (száraz, normál állapot) [kg/h]	0,0096

*A koncentráció értékek 101,3 kPa nyomásra és 273 K hőmérsékletre vonatkoznak.

**Az folyamatos mérés átlagos O₂ % (V/V) koncentrációtartalom lett figyelembevéve.

A várhatóan alacsony szilárd anyag koncentráció miatt, 90 perces mintavétel történt.

6. ALKALMAZOTT MÉRÉSI MÓDSZEREK:

A vizsgált/mért jellemző, a vizsgálat típusa	A vizsgálati szabvány száma
Légszennyező források vizsgálata Általános előírások	MSZ 21853-1:1976 (visszavont szabvány)
Nedvességtartalom meghatározása	MSZ EN 14790:2017
Légszennyező források vizsgálata Térfogatáram meghatározása	MSZ 21853-2:1998 (visszavont szabvány)
Szilárd anyagok izokinetikus mintavétele, emisszió meghatározása	MSZ EN 13284-1:2018
Oxigéntartalom Paramágnesség 0,05-25 % (v/v)	MSZ 14789:2017
Nitrogén-oxid tartalom Kemilumineszcencia 2,5-5100 mg/m ³	MSZ 14792:2017
Szén-dioxid tartalom Infravörös abszorpció 0,1-20 % (v/v)	MSZ 21853-19:1981 (visszavont szabvány)
Kén-dioxid tartalom Infravörös abszorpció 5 – 8500 mg/m ³	MSZ 21853-6:1984 (visszavont szabvány)
Szén-monoxid tartalom Infravörös abszorpció 3 – 6000 mg/m ³	MSZ 15058:2017
Fluoridok mintavétele (Mintavétel szabványi követelmények szerint, nem akkreditált státusban történtek)	MSZ 21853-13:1980 9. fejezet
Fémek meghatározása szilárd szennyezőanyagokban	MSZ-13-177:1992 7. fejezet (visszavont szabvány)
Gázemisszió szakaszos és folyamatos mintavételének és meghatározásának körülményei	MSZ-13-101:1985

Az emisszió mintavételek, mérések és az eredmény meghatározása során használt műszerek, eszközök és berendezések:

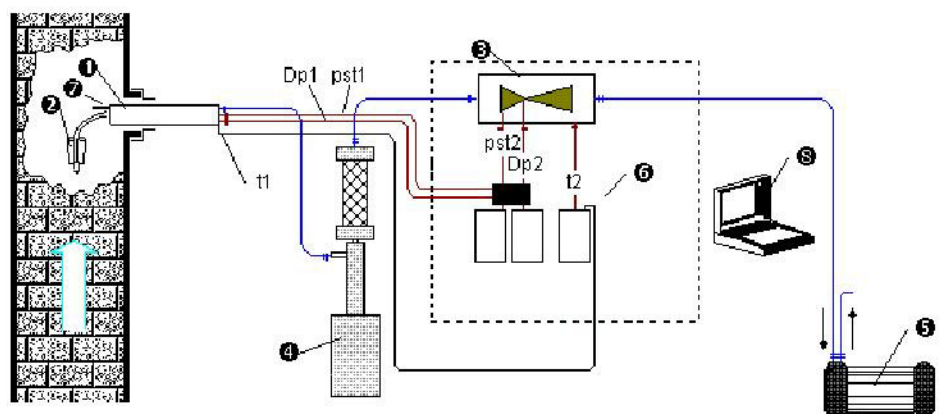
A mintavételnél és az eredmény meghatározásánál használt műszerek, eszközök:			
megnevezése	gyártó	típusa	gyári száma
szakaszos mintavevő	Paul Goethe GmbH	BK-G4 hiteles gázóra	29533359
szakaszos mintavevő	AIR Metric Hungary Kft.	AMSZM1	170101
szakaszos mintavevő	AIR Metric Hungary Kft.	AMSZM1	170102
differentiál-nyomásmérő	TESTO	510	5142305/703
izokinetikus pormintavevő-kör	Paul Goethe GmbH	ITES	S06G09J11
hordozható gázelemző műszerek	Horiba	PG 350	906JNYJB
gázelőkészítők	M&C	PSS 5	–
Prandtl-cső	Kálmán System Kft.	–	–
barometrikus-nyomásmérő	TESTO	511	39114138/612
analitikai mérleg	Ströhlein	ST 200	34384
digitális hőmérő	TESTO	922	33621638/204
szárító szekrény	Heraeus	–	–

7. VIZSGÁLÓBERENDEZÉSEK

7.1 Nedvességtartalom meghatározása

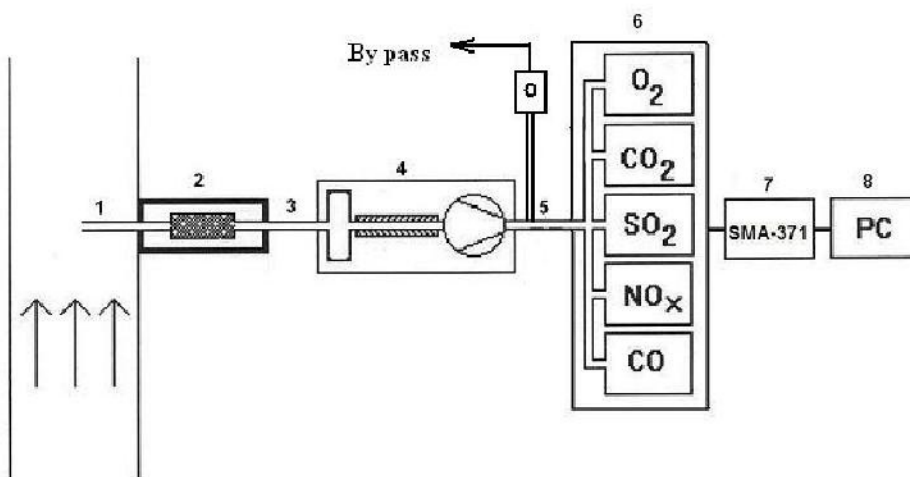
A főgázáramból ismert térfogatú részgázáramot szívatunk le, melynek vízgőztartalmát hűtött kondenzedényben kondenzáltatjuk és indikátorral jelzett szilikagélen adszorbeáltatjuk. A mintagáz nedvességtartalmát a kondenzedényben felfogott- és a szilikagélen adszorbeált víz tömegének mérésével határozzuk meg.

7.2 Szilárd anyag meghatározásánál alkalmazott mintavevő/mérőkör: por mintavevő berendezés: Paul Goethe GmbH iTES



- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| 1. szondaszár | 2. szűrőház |
| 3. venturi cső | 4. nedvességválasztó torony |
| 5. szivattyú | 6. nyomás- és hőmérsékletmérő |
| 7. hőmérő érzékelője | 8. számítógép |

7.3 Gázkomponens meghatározás:



Részei:

- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| 1. szonda | 2. PSP 4000 tip fűtött szűrőház |
| 3. fűtött mintavezeték | 4. PSS 5 tip. mintaelőkészítő |
| 5. mintavezeték | 6. Horiba PG-250/PG-350 gázelemző |
| 7. SMA 371 tip. adatgyűjtő | 8. számítógép |

Dátum: 2024. szeptember 30.

Nyomtatványazonosító: MN-78-4

Pontosságellenőrzést tanúsított kevertgázzal – tesztgázzal, valamint 99,9999tf% N₂ gázzal végezzük mérések előtt és mérések befejeztével. Összetétel: szén-monoxid: 197,7 ppm(n/n); Nitrogén-monoxid 199,8 ppm(n/n); Kén-dioxid 99,4 ppm(n/n); Szén-dioxid 10,026 %(n/n)

A mért eredmények RS-232-es porton keresztül adatrögzítőre kerülnek. Az adatfeldolgozás során táblázatkezelő programmal statisztikai számítások (átlag, maximum, minimum, szórás, stb.), illetve grafikonok készíthetők, amin percre pontosan követhető az adott komponens koncentrációja a mérés ideje alatt.

Analizátorunk a következő három mérési elvet alkalmazza:

Kemilumineszcenciás mérési módszer:

(NO_x-tartalom meghatározása)

Ózon hatására a gázmintában lévő nitrogén-monoxid gerjesztett állapotú nitrogén-dioxiddá alakul. A gerjesztett molekulák jellemző hullámhosszú fényenergia kisugárzása közben alapállapotba jutnak. Ezt a jelenséget hívják kemilumineszcenciának. A kisugárzott energiát egy folyamatosan mérő műszer elektromos jellé alakítja, amely regisztrálható. A jel arányos a gázminta nitrogénmonoxid-koncentrációjával.

A gázminta nitrogén-dioxid (és egyéb nitrogén-oxid) tartalmát a mérőműszerbe beépített konverter nitrogén-monoxiddá alakítja, és méri. A konvertert megkerülve csak a nitrogén-monoxid tartalmat (NO), a gázmintát a konverteren átvezetve az összes nitrogén-oxid tartalmat (NO_x) mérjük.

Nem-diszperzív infravörös mérési módszer:

(CO, CO₂, SO₂ - tartalom meghatározása)

Az infravörös sugárforrásból kibocsátott infravörös sugarak keresztülhatolnak a mérési cellán és belépnek egy detektorba, ami körbeveszi a gázt. Az infravörös sugarak energiája áthatol a mérési cellán, amint a referenciagáz (null gáz) keresztül folyik. Ezután eléri a detektort, anélkül, hogy a mintagáz elnyelné.

Ha mintagáz van jelen, az elnyelődés miatt a fénynek csak egy része hatol át, vagyis az infravörös energia ingadozik a mintagázban mért komponensek függvényében. A szubsztrakció különbségek alapján a mért komponensek mennyisége meghatározható.

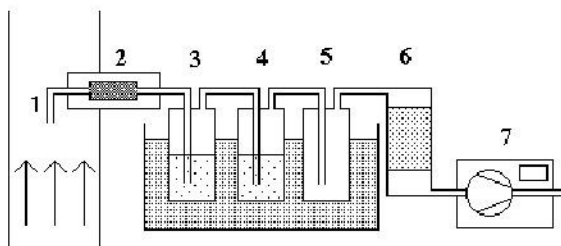
Paramágneses mérési módszer:

(O₂ - tartalom meghatározása)

A módszer alapelve az oxigénmolekuláknak a mágneses térben bekövetkező polarizációja.

A mérés során az oxigéntartalmú gáz a mérőcellába jutva az eredeti mágneses teret megváltoztatja. Az eredeti állapot helyreállításához a gerjesztő áram változtatására van szükség, amely arányos a vizsgálandó gáz oxigéntartalmával.

7.4 Szakaszos abszorpció mintavétel



1. Üvegből (kvarcból) készített leszívó-csonk
2. Fűtött szondaszár, benne üveggyapot szűrő
3. Gázmosó palack a szabványban nevesített abszorpció oldattal
4. Gázmosó palack a szabványban nevesített abszorpció oldattal
5. Cseppfogó
6. Szilikagéllal töltött szárítótorony
7. Szabályozható leszívó-egység hitelesített gázórával, nyomásmérővel, hőmérsékletmérővel

Alkalmazott mérőeszközök megnevezése:
Digitális nyomásmérő
Hőmérő
Prandtl- cső
Szakaszos mintavevő
Szondafűtő
Gázmosó palackok- Kvarc (frittel)