



חברת החשמל Israel Electric

חטיבת משאבים אסטרטגיים
אגף תכנון, פיתוח וטכנולוגיה
מגזר תכנון סטטוטורי ואיכות הסביבה
המחלקה לאיכות הסביבה
דיגום מזהמים במקור



תח"כ רדינג – יחידה 4 דו"ח שני לשנת 2012

כתב וערך – דוד סדקוביץ

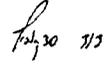
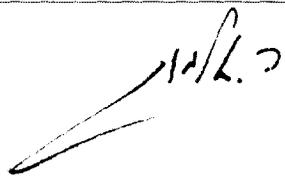
מאשר – ד"ר הדר אלמוג

R-ENV-122/2012

דצמבר 2012

פרויקט -תח"כ רדינג, יחידה 4- ניטור פליטות, דו"ח שני לשנת 2012

סוג הדו"ח : דו"ח בדיקות ארובה עפ"י תקני הביצוע של ה - US-EPA, סדרת הבדיקות בוצעה על פי סקר חוזה מס' 748-04-2012

B	A	-		הוצאה מס'
		דצמבר 2012		תאריך
חתימה	שם	חתימה	שם	
			פ.רייכמן	הכין
			ד.סדקוביץ	בדק
			דרי ה.אלמוג	אישר

הפצה אל הי"ה

	תח"כ רדינג	ש. בן- יוסף	עיריית ת"א	י. באזיס
	תח"כ רדינג	י. פינרו	תח"כ רדינג	מ. ביקסון
	מניעת מפגעים	י. דביר	מח' לאיכה"ס	דרי ה.אלמוג
	מטה אגף היצור	פ.מקלר	אגף התכנון	דרי ב.צ'דנובסקי

תקציר

בהתאם להוראות אישיות למניעת מפגעים מתחנות כוח של חברת חשמל לישראל בע"מ לפי סעיף 8 לחוק מניעת מפגעים, התשכ"א-1961 (צו אישי רוחבי). ביצע צוות דיגום במקור מהמחלקה לאיכות הסביבה בחודש נובמבר 2012, בדיקות לקביעת ריכוז מזהמים בגזי השריפה הנפלטים מיחידה 4.

מעיון בתוצאות סדרת הבדיקות הנוכחית עולה כי ביחידה 4 ריכוז המזהמים שהתקבל הינו,

ריכוז החלקיקים בגזי הפליטה הנפלטים הינו - $1.03 \text{ mg/dNm}^3 @ 3\% \text{O}_2$

ריכוז תחמוצות חנקן בגזי הפליטה הנפלטים הינו - $330.6 \text{ mg/dNm}^3 @ 3\% \text{O}_2$

ריכוז פחמן חד חמצני בגזי הפליטה הנפלטים הינו - $4.6 \text{ mg/dNm}^3 @ 3\% \text{O}_2$

ריכוז גופרית דו חמצנית בגזי הפליטה הנפלטים הינו - $0.0 \text{ mg/dNm}^3 @ 3\% \text{O}_2$

עפ"י תוצאות סדרת הבדיקות עולה כי ריכוז המזהמים בגזי הפליטה עומד בדרישות הצו האישי הרוחבי.

תוכן עניינים

<u>עמוד</u>	<u>הנושא</u>
4	1. מבוא.....
4	2. פרמטרים נבדקים.....
4	3. שיטת הבדיקה.....
4	4. תוצאות.....
4	5. דיון וסיכום.....
5	6. טבלאות.....
8	7. נספחים.....

1. מבוא

בהתאם להוראות אישיות למניעת מפגעים מתחנות כוח של חברת חשמל לישראל בע"מ לפי סעיף 8 לחוק מניעת מפגעים, התשכ"א-1961 (צו אישי רוחבי). ביצע צוות דיגום במקור מהמחלקה לאיכות הסביבה בחודש נובמבר 2012, בדיקות לקביעת ריכוז מזהמים בגזי השריפה הנפלטים מיחידות 4.

2. פרמטרים נבדקים

לקבלת רקע על פליטת המזהמים מאתר "רדינג" נבדקו הפרמטרים הבאים :
חומר חלקיקי, תחמוצות חנקן, גופרית דו חמצנית ופחמן חד חמצני.
דיגום וקביעת הפרמטרים בוצעו עפ"י המתואר בשיטות הביצוע US –EPA, CFR40 Part60, Appendix A

2.1 שיטות הבדיקה

דיגום המזהמים בארובה בוצע בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה, ועפ"י תקני הביצוע של הסוכנות לשמירת איכות הסביבה האמריקאית.
צוות הדיגום הינו מוסמך לתקן ISO 17025 לביצוע דיגום המזהמים.
צוות דיגום מזהמים במקור המחלקה לאיכות הסביבה חת"י כולל את :
דוד סדקוביץ, פבל רייכמן, אייל ישראל, לזר דוד, רוס אורון.

US –EPA, CFR40 Part60, Appendix A Meth 26.1	דיגום חלקיקים בוצע עפ"י
US –EPA, CFR40 Part60, Appendix A Meth 7E	דיגום תחמוצות חנקן בוצע עפ"י
US –EPA, CFR40 Part60, Appendix A Meth 6C	דיגום גופרית דו חמצנית בוצע עפ"י
US –EPA, CFR40 Part60, Appendix A Meth 10	דיגום פחמן חד חמצני בוצע עפ"י

3. תוצאות הבדיקה

תוצאות הדיגום ונתוני הדיגום מובאים בטבלאות שבסעיף 3.1

א. סכום :

מעיון בתוצאות סדרת הבדיקות הנ"ל עולה כי ריכוז המזהמים עומדים בדרישות הצו האישי הרוחבי.

תח"כ רדינג יח' 4

ספיקת ארובה	אחוז חמצן נמדד	התנאים בארובה		ספיקת גז	עומס	מזהם נבדק	תאריך	מספר הארובה
		תכולת מים (אחוז נפחי)	טמפ' בארובה C°					
(מ"ק/שעה)				T/h	MW			
578740	4.5	17	137	38.5	160	חלקיקים NOx,CO,SO2	21/11/2012	4

21/11/2012 יח' 4							
מכשיר ניטור קבוע בארובה מתוקן ל-3% חמצן	קצב פליטה	ריכוז	ריכוז		שיטת האנליזה	שיטת הדיגום	שם המזהם הנבדק
		@ 3% O ₂	PPM	מ"ג/מק"ת			
מ"ג/מק"ת	ק"ג/שעה	מ"ג/מק"ת	PPM	מ"ג/מק"ת			
---	0.6	1.03	---	0.94	גריבימטריה	EPA-5	חלקיקים
285	191.3	330.6	147.4	302.2	CHEMILUMINESCENCE	EPA-7E	Nox as NO ₂
---	0.0	0.0	0	0.0	IR	EPA 6C	SO ₂
---	2.6	4.6	3.35	4.2	IR	EPA-10	CO

לחץ סטטי בארובה	Del P ^{0.5}	Delta P	טמפ' בארובה	עומק בחתך הדגימה (ס"מ)	מספר נקודות הדגימה (טרורס)	מספר פתח הדיגום (פלנז')
mm H ₂ O	mm H ₂ O	mm H ₂ O	C ^o			
58.0	7.7	60.0	140	27.7	1	1
58.0	7.9	62.0	140	44.5	2	
58.0	7.6	58.0	139	63.2	3	
58.0	7.5	56.0	138	84.8	4	
58.0	7.5	56.0	138	111.5	5	
58.0	7.2	52.0	135	150.3	6	
58.0	7.5	56.0	140	27.7	1	2
58.0	7.3	54.0	139	44.5	2	
58.0	7.3	54.0	138	63.2	3	
58.0	7.2	52.0	136	84.8	4	
58.0	7.1	51.0	135	111.5	5	
58.0	7.0	49.0	135	150.3	6	
58.0	7.7	60.0	140	27.7	1	3
58.0	7.3	54.0	140	44.5	2	
58.0	7.5	56.0	139	63.2	3	
58.0	7.5	56.0	136	84.8	4	
58.0	7.3	54.0	135	111.5	5	
58.0	7.2	52.0	135	150.3	6	
58.0	7.9	62.0	140	27.7	1	4
58.0	7.7	60.0	138	44.5	2	
58.0	7.5	56.0	135	63.2	3	
58.0	7.3	54.0	135	84.8	4	
58.0	7.3	54.0	134	111.5	5	
58.0	6.6	44.0	134	150.3	6	

נתוני סביבה:

1. טמפ': -20.4C
2. אחוז לחות יחסית: -69.5%
3. לחץ ברומטרי אינץ' כספית: 30

נקודת הבדיקה:

1. תיאור מקום הבדיקה:
- א. גובה ההפרעה האחרונה במורד פתח הדיגום (בקטרים): >2
- ב. גובה ההפרעה האחרונה במעלה פתח הדיגום (בקטרים): >0.5
- ג. מספר פתחי דיגום: 4
- ד. אמצעי עזר: מסילה

פרופיל הבדיקה:

- א. שטח הארובה: 10.52 מ²
- ב. אורך הפלנז' (ס"מ): 20
- ג. אחוז לחות משוערת: 17%

מספר נקודות הדגימה (טרורס)	עומק בחתך הדגימה (ס"מ)	זמן הדגימה (דקות)	קריאת DGM liter	וואקום אינץ' כספית	טמ'פ' בארובה C ⁰	Delta P mm H2O	Delta H mm H2O	טמ'פ' בקרה יציאה C ⁰	טמ'פ' בקרה כניסה C ⁰	קופסה חמה	טמ'פ' של הגז ביציאה מאימנג'ר האחרון (C ⁰)
			12418								
A1	27.7	5.0	12512	5.0	140	60.0	33.84	20.0	20.0	112	12
A2	44.5	5.0	12602	5.0	140	62.0	34.97	20.0	20.0	114	12
A3	63.2	5.0	12690	4.0	139	58.0	32.71	20.0	20.0	115	13
A4	84.8	5.0	12778	4.0	138	56.0	31.58	21.0	21.0	117	13
A5	111.5	5.0	12860	4.0	138	56.0	31.58	21.0	21.0	119	13
A6	150.3	5.0	12945	4.0	135	52.0	29.33	21.0	21.0	122	14
B1	27.7	5.0	13032	4.0	140	56.0	31.58	21.0	21.0	121	14
B2	44.5	5.0	13127	4.0	139	54.0	30.46	21.0	21.0	123	14
B3	63.2	5.0	13202	4.0	138	54.0	30.46	21.0	21.0	123	15
B4	84.8	5.0	13286	4.0	136	52.0	29.33	21.0	21.0	122	15
B5	111.5	5.0	13364	4.0	135	51.0	28.76	21.0	21.0	122	15
B6	150.3	5.0	13451	4.0	135	49.0	27.64	21.0	21.0	123	16
C1	27.7	5.0	13531	5.0	140	60.0	33.84	22.0	22.0	122	16
C2	44.5	5.0	13618	4.0	140	54.0	30.46	22.0	22.0	122	16
C3	63.2	5.0	13711	4.3	139	56.0	31.58	22.0	22.0	121	15
C4	84.8	5.0	13792	4.3	136	56.0	31.58	22.0	22.0	121	15
C5	111.5	5.0	13872	4.0	135	54.0	30.46	22.0	22.0	123	15
C6	150.3	5.0	13957	4.0	135	52.0	29.33	22.0	22.0	122	15
D1	27.7	5.0	14050	5.0	140	62.0	34.97	22.0	22.0	122	14
D2	44.5	5.0	14137	5.0	138	60.0	33.84	23.0	23.0	124	14
D3	63.2	5.0	14222	5.0	135	56.0	31.58	22.0	22.0	124	15
D4	84.8	5.0	14308	5.0	135	54.0	30.46	22.0	22.0	124	15
D5	111.5	5.0	14391	5.0	134	54.0	30.46	23.0	23.0	122	16
D6	150.3	5.0	14468	3.5	134	44.0	24.82	23.0	23.0	121	16

11:40 ----- תחילת דיגום-----

14:15 ----- סוף דיגום-----

* צוות הדיגום :

רוס אורון

אייל ישראל

נספחים

פרוט הנספחים :

1. חישוב ריכוז וקצב פליטה של חלקיקים
2. טופס כיוול למד נפח גזי
4. נתוני דגום גזי הפליטה על פי שיטות , 7E,6C,10 + תעודות כיוול

נספח מס' 1 - מדידה איזוקינטית-נספח חישוב

ניספח 1.1 - פרמטרי פליטה לחישוב - EPA 5 (יחידה 4 רדינג)

Field Calculations 1.0

חישוב גודל הנחיר: 1.1

Qm	Bws	Ts	Ms	Ps	Δp	Pm	Tm	Cp
ft3	%	R°	lb/mol	in.Hg	in.H ₂ O	in.Hg	R°	
0.75	0.15	739.1	28.5	29.1	1.47	29.6	495.4	0.84

תוצאה:
0.170

$$Dn = ((0.0358 * Qm * Pm / (Tm * Cp)) / (1 - Bws)) * ((Ts * Ms) / Ps)^{0.5} * (\Delta P_{avg})^{0.5}$$

חישוב מקדם המעבר בין ΔH ל- ΔPi 1.2

ΔH	Cps	Ts
in .H ₂ O		R°
1.603	0.84	739.10

תוצאה:
0.587

$$K = Dn^4 * H @ * Cp^2 * (1 - Bws)^2 * (Md / Ms) * (Tm / Ts) * 846.72$$

קוטר הנחיר הנבחר: 0.1875 1.2

Bws	Md	Ms	Tm ₀
%	lb/mol	lb/mol	R°
0.15	29.2	28.5	495.4

חישובים לאחר הדיגום 2.0

משקל מולקולרי - יבש: MF 2.1

CO	N ₂	O ₂	CO ₂
PPM	%	%	%
3.35	86.22	4.54	9.25

תוצאה:

lb/mol
0.83

$$Md = 44 * (\%CO_2) + 32 * (\%O_2) + 28 * (\%N_2) + 28 * (\%CO)$$

משקל מולקולרי - רטוב: 2.2

M _d	B _{ws}
gr/mol	%
0.83	0.15

תוצאה:

lb/mol
27.70

$$Ms = md * (1 - B_{ws}) + 18 * B_{ws}$$

K ₁	V _i	V _f
ft ³ (ml/	ml	ml
0.04707	200.00	475.00
	scf	scm
	12.94	0.36

$$V_{ws(std)} = K_1 * (V_f - V_i)$$

תוצאה:

K ₂	W _i	W _f
ft/gr) (m) ³ gr/	gr	gr
0.04715	270.00	323.70

נפח אדי מים שנאספו ב: Silica Gel

תוצאה:

$$V_{wsg(std)} = K_2 * (W_f - W_i)$$

scf	scm
2.53	0.07

נפח גז נדגם במורד גז יבש מתוקן לתנאים סטנדרטיים:

K ₃	Y	T _m	P _m	V _m
R) ^o in/		R ^o	in hg	ft ³
(hg)				
17.64	1.06	495.40	29.66	76.56

תוצאה:

scf	scm
75.38	2.11

$$V_m(std) = V_m * (T_{std}/P_{std}) * [(p_b + \Delta H / 13.6) / T_m]$$

תכולת המים בגזי הפליטה:

V _{(wc(std))}	V _{(wg(std))}	V _{(m(std))}
12.94	2.53	75.38

$$Bws = [V_{ws(std)} + V_{wsg(std)}] / (V_{ws(std)})$$

תוצאה (%):

17.00

ממוצע מהירות גז בארובה:

2.6

M_s	p_s	T_s	$\sqrt{\rho\Delta}$	C_p	K_p
lb/mol	in hg	R°	in H ₂ O		
27.70	29.75	739.10	1.47	0.84	40.01

תוצאה:

m/sec	ft/sec
30.40	99.90

$$V_s = K_p \cdot C_p \cdot \sqrt{T_s / (P_s \cdot M_s)} \cdot [\sqrt{\Delta \rho}]_{avg}$$

ספיקת בתנאי הארובה:

2.7

V_s	A
(ft/sec)	ft ²
99.90	113.15

תוצאה:

Acm/h	acft/h
1152270	40692286

$$Q_a = (3600 \text{ sec/hr}) \cdot (V_s) \cdot (A_s)$$

ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה:

2.7.1

P_s	P_{std}	T_s
in.Hg	(in.Hg)	R°
29.8	29.9	739.1
T_{std}	A	V_s
R°	ft ²	ft/sec
492.0	113.1	99.9
	B_{ws}	
	%	
	0.1700	

תוצאה:

SCft/hr	SCM/hr
372586	633024

$$Q_{std} = 3600 \text{ s/h} \cdot V_s \cdot A_s \cdot (1 - B_{ws}) \cdot (T_{std} / P_{std}) \cdot (P_s / T_s)$$

אחוז אינוקסיטיות בבדיקה:

2.8

P_s	$V_{(mstd)}$	T_s	K_4
in.Hg	dscf	R°	ft
29.75	75.38	739.10	0.0945

B_{ws}	t	A_n	V_s
%	min	ft ²	ft/sec
17.0	120.00	0.00019	99.90

תוצאה:

99.50

כמות החומר החלקיקי הנפלט מהארוכה | Kg/hr |

$V_{(m(std)}$	Q_{std}	M_n
dNm^3	$m^3hr/$	gr
2.13	578740	0.0020

תוצאה:

Kg/hr
0.6

$$PMR=C_s*Q_{std}/1,000,000$$

ריכוז החלקיקים בפליטה:

$V_{(m(std)}$	M_n
dscm	mg
2.13	2.00

תוצאה

mg/m^3
0.94

נירמול הריכוז לאחוז חמצן:

$X_{(O_2\%)}$	$O_{2\%}$	C_s
3.0	4.54	0.94

תוצאה

$$C_n=C_s*(21-X\%)/(21-O)_2\%$$

$mg/dNm3 @3\%$
O_2
1.03

נספח 2 – תעודת כיול מד נפח גזי

CONTROL UNIT CALIBRATION
(metric units, mm)

Date 24.10.2012

Metering System

Identification: Apex-6493

DGM Number 2156

Barometric pressure, Pb (in Hg)= 30.03

Model Number: _____

Orifice manometer setting H in H2O	Spirometer		Dry gas meter volume Vm ft3	Temperatures			
	gas volume Vw ft ³	gas flow rate Q ft ³ /H		Spirometer		Dry gas meter	
				wet meter Tw grad C	Inlet Ti grad C	Outlet To grad C	Average Tm grad C
0.985	5.25	34.18	5.0	74.9	76.4	76.4	76.4
1.97	5.26	49.91	4.9	74.3	75.2	75.2	75.2
3.94	5.25	71.61	4.9	74.3	75.2	75.2	75.2

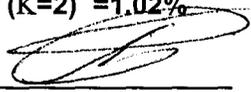
Calculation

H in H2O	Y	H@
		$\frac{Vw \cdot Pb \cdot (Tm + 460)}{[Vm \cdot (Pb + H/13.6) \cdot (Tw + 460)]}$
0.985	1.055	1.657
1.970	1.061	1.583
3.940	1.059	1.569
Average	1.058	1.603

Y = Ratio of reading of wet test meter to dry test meter;
tolerance for individual values +/-0.02 from average.

H@ = Orifice pressure differential that equates to 21.24 lm of air
@ 0 grad C and 760 mm Hg of mercury, mm H2O;
tolerance for individual values +/-5.08 from average.

Uncertainty (K=2) =1.02%

Calibrated by:  פבל רייכמן

נספח 3 – תעודות כיוול לגזי כיוול שבשימוש

גז אנלייזר - טופס ריכוז בדיקות איכות NOX

חברת החשמל לישראל

אגף תפ"ט

מגזר תכנון סטטוטורי ואיכה"ס

מעבדה לדיגום במקור

EPA - 7E

תחנה	רדינג	יחידה	4	שם מפעיל	אייל ישראל
תאריך	21/11/2012	מס' מכשיר	1	ערך כיול SPAN	198.5

יחידות	ריכוז גז כיול נמוך (אפס)	ריכוז גז כיול ביניים	ריכוז גז כיול גבוה	
ppmv	0	104	198.5	ערך בתעודת כיול - A
ppm	0	105.3	200.3	ערך באנלייזר - B
%	0.0%	-0.7%	-0.9%	שגיאת כיול A-B*100/CS
Y/N	Y	Y	Y	PASS (<-+2.0% CS)
ppmvd	0	106.2	200.9	כיול מערכת התחלה Cs
sec	37	39	41	זמן תגובה התחלה
%	0.0%	0.5%	0.3%	SB(i) =Cs-B*100/CS
Y/N	Y	Y	Y	PASS (<-+5.0% CS)
ppmvd	0	104.3	200.1	כיול מערכת סיום Cs
sec	33	35	44	זמן תגובה סיום
%	0.0%	-0.5%	0%	SB(f) =Cs-B*100/CS
Y/N	Y	Y	Y	PASS (<-+5.0% CS)
%	0.0%	-1.0%	0.0	סחיפה SBf-SBi
Y/N	Y	Y	Y	PASS (<-+3.0% CS)
sec	36	39	44	זמן תגובת מערכת

גז אנלייזר - טופס ריכוז בדיקות איכות SO2

חברת החשמל לישראל

אגף תפ"ט

מגזר תכנון סטטוטורי ואיכה"ס

מעבדה לדיגום במקור

EPA - 6C

תחנה	רדינג	יחידה	4	שם מפעיל	אייל ישראל
תאריך	21/11/2012	מס' מכשיר	1	ערך כיול SPAN	99.8

ריכוז גז כיול גבוה	ריכוז גז כיול ביניים	ריכוז גז כיול נמוך (אפס)	יחידות	
99.8	51.31	0	ppmv	ערך בתעודת כיול - A
100.2	50.3	0	ppm	ערך באנלייזר - B
-0.4%	1.0%	0.0%	%	שגיאת כיול A-B*100/CS
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<-+2.0% CS)
99.7	50.3	0	ppmvd	כיול מערכת התחלה Cs
55	54	41	sec	זמן תגובה התחלה
-0.5%	0.0%	0.0%	%	SB(i) = Cs-B*100/CS
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<-+5.0% CS)
100.8	48.9	0	ppmvd	כיול מערכת סיום Cs
53	55	40	sec	זמן תגובה סיום
0.6%	-1.4%	0.0%	%	SB(f) = Cs-B*100/CS
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<-+5.0% CS)
-1.1%	-1.4%	0.0%	%	סחיפה SBf-SBi
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<-+3.0% CS)
55	55	41	sec	זמן תגובת מערכת

גז אנלייזר - טופס ריכוז בדיקות איכות CO

חברת החשמל לישראל
 אגף תפ"ט
 מגזר תכנון סטטוטורי ואיכה"ס
 מעבדה לדיגום במקור

EPA - 10

תחנה	רדינג	יחידה	4	שם מפעיל	אייל ישראל
תאריך	21/11/2012	מס' מכשיר	1	ערוך כיול	SPAN

ריכוז גז כיול גבוה	ריכוז גז כיול ביניים	ריכוז גז כיול נמוך (אפס)	יחידות	
101.6	48.74	0	ppmv	ערוך בתעודת כיול - A
99.9	48.3	0	ppm	ערוך באנלייזר - B
1.7%	0.4%	0.0%	%	שגיאת כיול A-B*100/CS
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<+2.0% CS)
99.3	50.0	0	ppmvd	כיול מערכת התחלה Cs
102.8	37	39	sec	זמן תגובה התחלה
-0.6%	1.7%	0.0%	%	SB(i) =Cs-B*100/CS
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<+5.0% CS)
101.3	49.9	0	ppmvd	כיול מערכת סיום Cs
40	42	40	sec	זמן תגובה סיום
1.4%	1.6%	0.0%	%	SB(f) =Cs-B*100/CS
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<+5.0% CS)
-2.0%	-0.1%	0.0%	%	סחיפה SBf-SBi
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<+3.0% CS)
41	42	40	sec	זמן תגובת מערכת

CERTIFICATE OF ANALYSIS Grade of Product: EPA Protocol

Airgas Specialty Gases
600 Union Landing Road
Riverton, NJ 08077
(856) 829-7878
Fax (856) 829-0571
www.airgas.com

Customer: PO# 3098-Stainless Steel Valve
Part Number: E02NI99E33AC32C Reference Number: 82-124251940-1
Cylinder Number: FF38258 Cylinder Volume: 32 Cu.Ft.
Laboratory: ASG - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 2217 PSIG
Analysis Date: Feb 21, 2011 Valve Outlet: 660

Expiration Date: Feb 21, 2013

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol (Sept. 1997)" using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interferences. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.
Do Not Use This Cylinder below 150 psig, i.e. 1 Mega Pascal

ANALYTICAL RESULTS				
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty
NITRIC OXIDE	200.0 PPM	198.5 PPM	G1	± 1% NIST Traceable
NITROGEN	Balance			

Total oxides of nitrogen

198.7 PPM

For Reference Only

CALIBRATION STANDARDS				
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Expiration Date
NTRM	09060830	CC277709	94.26PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	Mar 15, 2011

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 AHR0801933 NO	FTIR	Jan 29, 2011

Triad Data Available Upon Request

Notes: This calibration std. has been certified in accordance with the 1997 EPA Traceability Protocol Document EPA-600/R97/121. All testing processes and measurements conform to the requirements of ISO/IEC 17025 and to Airgas ISO 9001:2000 and relate only to items identified on this certificate. All values are certified to be NIST Traceable with total uncertainty as detailed under Analytical Uncertainty. This document shall not be reproduced in full without written approval of the issuer.

Approved for Release





Praxair Distribution Mid-Atlantic
 145 Shimersville Rd.
 Bethlehem, PA 18015
 Telephone: (610) 317-1608
 Facsimile: (610) 758-8382

DocNumber: 000014854

CERTIFICATE OF ANALYSIS / EPA PROTOCOL GAS

Customer & Order Information:

ARGIM LTD
 NORTH NEW INDUSTRIAL ZONE
 ASHOOD ISRAEL ISR 771410

Praxair Order Number: 18560639
 Customer P. O. Number: 11A-0000967
 Customer Reference Number:

Fill Date: 12/5/2011
 Part Number: NI NO100S3E-A3N
 Lot Number: 917133962
 Cylinder Style & Outlet: A3 CGA 660
 Cylinder Pressure & Volume: 2200 psig 31 cu. ft.

Certified Concentration:

Expiration Date:	12/16/2013	NIST Traceable
Cylinder Number:	FF12415	Analytical Uncertainty:
104 ppm	NITRIC OXIDE	± 1 %
99.8 ppm	SULFUR DIOXIDE	± 1 %
Balance	NITROGEN	

NOx = 104

NOx for Reference Only

Certification Information: Certification Date: 12/16/2011 Term: 24 Months Expiration Date: 12/16/2013

This cylinder was certified according to the 1997 EPA Traceability Protocol, Document #EPA-600/R-97/121, using Procedure G1
 Do Not Use this Standard if Pressure is less than 150 PSIG
 PGVP ID#F12011

Analytical Data:

(R=Reference Standard, Z=Zero Gas, C=Gas Candidate)

1. Component: NITRIC OXIDE

Requested Concentration: 100 ppm
 Certified Concentration: 104 ppm
 Instrument Used: TECO MODEL 421 0936539561
 Analytical Method: CHEMILUMINESCENCE
 Last Multipoint Calibration: 11/23/2011

Reference Standard Type: GMIS
 Ref. Std. Cylinder #: CC27479
 Ref. Std. Conc: 108 PPM
 Ref. Std. Traceable to SRM #: 1685b
 SRM Sample #: 43-L-45
 SRM Cylinder #: CAL016526

First Analysis Data:		Date:	12/9/2011
Z:	0	R:	107.8
C:	104.3	Conc:	104.36
R:	107.8	Z:	0
C:	104.2	Conc:	104.26
Z:	0	C:	104.2
R:	108.2	Conc:	104.26
UOM:	PPM	Mean Test Assay:	104.3 PPM

Second Analysis Data:		Date:	12/16/2011
Z:	0	R:	109.5
C:	106.2	Conc:	104.94
R:	108.9	Z:	0
C:	106	Conc:	104.74
Z:	0	C:	108
R:	109.5	Conc:	104.74
UOM:	PPM	Mean Test Assay:	104.80 PPM

2. Component: SULFUR DIOXIDE

Requested Concentration: 100 ppm
 Certified Concentration: 99.8 ppm
 Instrument Used: SIEMENS ULTRAMAT 6E S/N: J2-36
 Analytical Method: NON-DISPERSIVE INFRARED
 Last Multipoint Calibration: 11/23/2011

Reference Standard Type: GMIS
 Ref. Std. Cylinder #: CC15341
 Ref. Std. Conc: 152.5 PPM
 Ref. Std. Traceable to SRM #: 1861a
 SRM Sample #: 94-H-33
 SRM Cylinder #: FF28088

First Analysis Data:		Date:	12/9/2011
Z:	0	R:	157.7
C:	103.1	Conc:	99.721
R:	157.7	Z:	0
C:	103.3	Conc:	99.915
Z:	0	C:	103.1
R:	157.6	Conc:	99.721
UOM:	PPM	Mean Test Assay:	99.786 PPM

Second Analysis Data:		Date:	12/16/2011
Z:	0	R:	155.9
C:	102	Conc:	99.648
R:	156	Z:	0
C:	102.2	Conc:	99.843
Z:	0	C:	102.3
R:	156.4	Conc:	99.941
UOM:	PPM	Mean Test Assay:	99.81 PPM

Analyzed by:

Michelle Kostik

Certified by:

Robin Morgan

Information contained herein has been prepared at your request by qualified experts within Praxair Distribution, Inc. While we believe that the information is accurate within the limits of the analytical methods employed and is complete to the extent of the specific analyses performed, we make no warranty or representation as to the suitability of the use of the information for any purpose. The information is offered with the understanding that any use of the information is at the sole discretion and risk of the user. In no event shall the liability of Praxair Distribution, Inc., arising out of the use of the information contained herein exceed the fee established for providing such information.



Maxima
Ashdod, Israel

EPA Protocol
Gas Mixture



Accreditation No.:
89191



PGVP Vendor ID.:
N12012

Customer: Maxima
CGA: 660
Customer PO#: 11A0001117
Cylinder #: EA0009005

Reference#: 021312-2
Certification Date: 02/13/2012
Expiration Date: 02/13/2014
Pressure, psig: 2000

Method: This standard was analyzed according to EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards, Procedure G1 (September 1997).
Analyzed Cylinder-

Components	Certified Concentration	Analytical Accuracy
Nitric Oxide	49.89 ppm	+/-1%
Oxides of Nitrogen	50.18 ppm	+/-1%
Sulfur Dioxide	51.31 ppm	+/-1%
Nitrogen	Balance	

Reference Standard- Type/SRM Sample	Cylinder #	Concentration
Nitric Oxide/ SRM 1685b	Cal017362	244.5 ppm
Oxides of Nitrogen/ SRM 1685b	Cal017362	244.7 ppm
Sulfur Dioxide/ GMIS	CC80852	75.69 ppm

Instrument- Instrument/ Model	Serial Number	Last Date Calibrated	Analytical Method
California Analytical Instrument Model 600	Y09003	02/07/2012	Chemiluminescence
Rosemount 880A	F-04300088	02/01/2012	Non-Dispersive Infrared

These mixtures were prepared gravimetrically using a high load high sensitivity electronic scale. Prior to filling the scale is verified for accuracy throughout the target mass range against applicable NIST traceable weights.

We certify that the weights are calibrated to ASTM E617-97 Class 1 tolerances. This calibration is referenced by serial # 7210-1, Certificate # 511635 and NIST Inst # 822/272103-06.

This report states accurately the results of the investigation made upon the material submitted to the analytical laboratory. Every effort has been made to determine objectively the information requested. However, in connection with this report, Global Calibration Gases LLC shall have no liability in excess of the established charge for this service. Assayed at Global Calibration Gases LLC, Palmetto, Florida.

*Do not use this standard when cylinder pressure is below 150 psig.

Produced by:



Global Calibration Gases LLC.
1500 15th Avenue Drive, East Suite# 109
Palmetto, Florida 34221
Accreditation No.: 89191
PGVP Vendor ID.: N12012

Principal Analyst: *Matt M. B. [Signature]*
Date: 2/13/12

Principal Reviewer: *Matt M. B. [Signature]*
Date: 2/13/12

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Airgas Specialty Gases
 600 Union Landing Road
 Cinnaminson, NJ 08077
 (856) 829-7878 Fax: (856) 829-6576
 www.airgas.com

Part Number: E02NI99E33AC4LC	Reference Number: 82-124309772-1
Cylinder Number: FF43401	Cylinder Volume: 32 Cu.Ft.
Laboratory: ASG - Riverton - NJ	Cylinder Pressure: 2217 PSIG
PGVP Number: B52012	Valve Outlet: 350
Gas Code: APPVD	Analysis Date: Apr 17, 2012
Customer PO Number: 3763	

Expiration Date: Apr 17, 2015

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol (Sept. 1997)" using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interferences. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.
 Do Not Use This Cylinder below 150 psig, i.e. 1 Mega Pascal.

ANALYTICAL RESULTS				
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty
CARBON MONOXIDE	50.00 PPM	48.74 PPM	G1	+/- 1% NIST Traceable
NITROGEN	Balance			

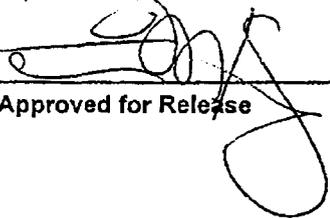
CALIBRATION STANDARDS				
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Expiration Date
NTRM	12060501	CC353893	49.53PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	Dec 20, 2017

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 APW1100391 CO	FTIR	Apr 05, 2012

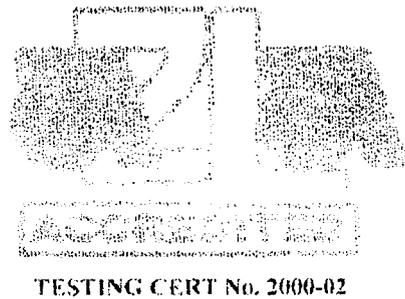
Triad Data Available Upon Request

Notes: Steel Valve

This calibration std. has been certified in accordance with the 1997 EPA Traceability Protocol Document EPA-600/R97/121. All testing processes and measurements conform to the requirements of ISO/IEC 17025 and to Airgas ISO 9001:2000 and relate only to items identified on this certificate. All values are certified to be NIST Traceable with total uncertainty as detailed under Analytical Uncertainty. This document shall not be reproduced in full without written approval of the issuer.



 Approved for Release



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Airgas Specialty Gases
600 Union Landing Road
Cinnaminson, NJ 08077
(856) 829-7878 Fax: (856) 829-6576
www.airgas.com

Customer: PO# 3763
Part Number: E02NI99E33AC4MC Reference Number: 82-124309773-1
Cylinder Number: FF34471 Cylinder Volume: 29 Cu.Ft.
Laboratory: ASG - Riverton - NJ Cylinder Pressure: 1984 PSIG
PGVP Number: B52012 Valve Outlet: 360
Gas Code: APPVD Analysis Date: Apr 17, 2012

Expiration Date: Apr 17, 2015

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol (Sept. 1997)" using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interferences. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.
Do Not Use This Cylinder below 150 psig, i.e. 1 Mega Pascal

ANALYTICAL RESULTS				
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty
CARBON MONOXIDE	100.0 PPM	100.6 PPM	G1	+/- 1% NIST Traceable
NITROGEN	Balance			

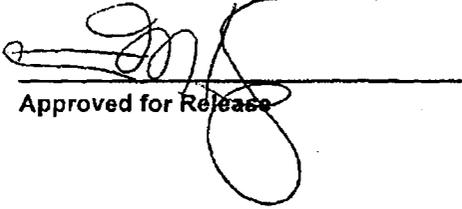
CALIBRATION STANDARDS				
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Expiration Date
NTRM	12060501	CC353893	49.53PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	Dec 20, 2017

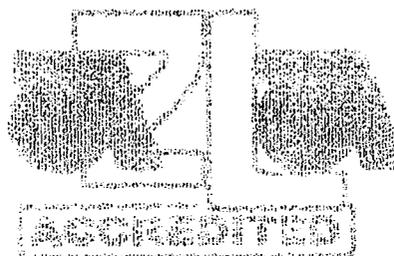
ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 APW1100391 CO	FTIR	Apr 05, 2012

Triad Data Available Upon Request

Notes: Steel Valve

This calibration std. has been certified in accordance with the 1997 EPA Traceability Protocol Document EPA-600/R97/121. All testing processes and measurements conform to the requirements of ISO/IEC 17025 and to Airgas ISO 9001:2000 and relate only to items identified on this certificate. All values are certified to be NIST Traceable with total uncertainty as detailed under Analytical Uncertainty. This document shall not be reproduced in full without written approval of the issuer.


Approved for Release



TESTING CERT No. 2000-02

נספח 4 – נתוני בדיקות מזהמים גזיים

Horiba 1 STACK GAS TESTING WORKSHEET

DATE: 21/11/2012
 POWER PLANT Reading
 UNIT: 4
 LOAD: 160

EXCESS OXYGEN: %
 AMBIENT TEMP.(PLATFORM): C
 AVERAGE STACK TEMP.: 0.00 C
 FUEL TYPE: Gas

AVERAGE @15% O2 0.00 0.00 0.00 147.38 161.25 330.57 4.54 9.25 3.35 3.66 4.57

POINT TEST	CLOCK TIME	MEASURED			MEASURED			MEASURED			MEASURED		
		SO2 ppmvd	SO2 ppmvd@3%	SO2 mg/dNm3	Nox ppmvd	Nox ppmvd@3%	Nox mg/dNm3	O2 %	CO2 %	CO ppm	CO ppmvd@3%	CO mg/dNm3	
21/11/2012	11:50	0.0	0.0	0.0	168.2	187.9	385.3	4.9	9.0	2.6	2.9	3.6	
		0.0	0.0	0.0	151.1	168.5	345.5	4.9	9.1	2.6	2.9	3.6	
		0.0	0.0	0.0	153.8	170.7	349.9	4.8	9.1	1.5	1.7	2.1	
		0.0	0.0	0.0	153.6	170.1	348.8	4.7	9.1	1.1	1.2	1.5	
		0.0	0.0	0.0	153.9	169.0	346.5	4.6	9.2	7.9	8.7	10.8	
		0.0	0.0	0.0	148.4	165.1	338.4	4.8	9.1	1.5	1.7	2.1	
		0.0	0.0	0.0	148.7	161.2	330.5	4.4	9.4	2.8	3.0	3.8	
		0.0	0.0	0.0	145.7	158.6	325.2	4.5	9.3	2.9	3.2	3.9	
		0.0	0.0	0.0	146.6	162.5	333.1	4.8	9.1	0.8	0.9	1.1	
		0.0	0.0	0.0	150.8	163.7	335.6	4.4	9.3	3.3	3.6	4.5	
		0.0	0.0	0.0	145.7	158.8	325.6	4.5	9.3	2.5	2.7	3.4	
		0.0	0.0	0.0	145.5	158.4	324.8	4.5	9.3	2.0	2.2	2.7	
		0.0	0.0	0.0	144.3	157.2	322.3	4.5	9.3	2.7	2.9	3.7	
		0.0	0.0	0.0	145.3	158.9	325.7	4.5	9.2	1.0	1.1	1.4	
		0.0	0.0	0.0	145.9	161.3	330.7	4.7	9.2	1.4	1.5	1.9	
		0.0	0.0	0.0	147.7	160.4	328.9	4.4	9.3	1.6	1.7	2.2	
		0.0	0.0	0.0	143.6	155.4	318.6	4.4	9.3	2.9	3.1	3.9	
		0.0	0.0	0.0	144.0	157.5	322.8	4.5	9.3	1.4	1.5	1.9	
		0.0	0.0	0.0	147.5	160.2	328.4	4.4	9.3	4.6	5.0	6.2	
		0.0	0.0	0.0	144.9	158.1	324.0	4.5	9.3	2.3	2.5	3.1	
0.0	0.0	0.0	145.5	159.6	327.2	4.6	9.2	2.0	2.2	2.7			
0.0	0.0	0.0	146.4	159.6	327.2	4.5	9.3	2.1	2.3	2.9			
0.0	0.0	0.0	144.9	157.0	321.9	4.4	9.3	3.5	3.8	4.7			
0.0	0.0	0.0	143.1	157.0	321.8	4.6	9.2	1.4	1.5	1.9			
0.0	0.0	0.0	145.1	158.5	324.9	4.5	9.3	3.3	3.6	4.5			
0.0	0.0	0.0	143.3	154.2	316.0	4.3	9.4	6.6	7.1	8.9			
0.0	0.0	0.0	141.2	153.2	314.0	4.4	9.3	1.2	1.3	1.6			
0.0	0.0	0.0	144.9	158.3	324.6	4.5	9.3	0.8	0.9	1.1			
0.0	0.0	0.0	146.5	159.0	326.0	4.4	9.3	11.9	12.9	16.1			
21/11/2012	12:20	0.0	0.0	0.0	145.3	157.8	323.1	4.4	9.3	18.4	20.0	25.0	

דו"ח התוצאות מתייחס אך ורק לדגימות אשר נלקחו ונבדקו במסגרת שמפורטת בגוף הדו"ח תוצאות הבדיקות מאופיינות בזמן הבדיקות בלבד, ואינן כוללות השתנות לאורך זמן. יש להתייחס למסמך במלואו ואין להעתיק ולשכפל אותו או להעתיק חלקים ממנו למסמכים אחרים. המעבדה מוסמכת לבצע בדיקות על ידי הרשות הלאומית להסמכת מעבדות, בהתאם להיקף ההסמכה, כמפורט בתעודת ההסמכה. התוצאות שאינן בהתאם להיקף ההסמכה מסומנות בדפי התוצאות. בכל מקרה, הרשות להסמכת מעבדות אינה אחראית לתוצאות הבדיקה ואין ההסמכה מהווה אישור לפריט, מערכת או הליך שנבדק. השימוש בסמליל הרשות הלאומית להסמכת מעבדות מתייחס רק לבדיקות שנמצאות בהיקף ההסמכה של המעבדה, כמפורט בתעודת ההסמכה. הרשות הלאומית להסמכת מעבדות (ISRAC) היא אחד הארגונים החתומים במסגרת ILAC על הסדר בינלאומי להכרה הדדית בתעודות הבדיקה והכיל.