



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 3 – ניטור פליטות דו"ח שני לשנת 2012

כתב וערך – דוד סדקוביץ

מאשר – ד"ר הדר אלמוג

R-ENV-90/2012

נובמבר 2012

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 אוקטובר 2012, בדיקות לקביעת ריכוזי המזהמים בגזי השריפה הנפלטים מיחידה 3.

מעיון בתוצאות סדרת הבדיקות הנוכחית עולה כי ביחידה 3 ריכוזי המזהמים שהתקבל הינו,

ריכוזי החלקיקים בגזי הפליטה הנפלטים הינו - $4.67 \text{ mg/dNm}^3 @ 3\% \text{O}_2$

ריכוזי תחמוצות חנקן בגזי הפליטה הנפלטים הינו - $276.5 \text{ mg/dNm}^3 @ 3\% \text{O}_2$

ריכוזי פחמן חד חמצני בגזי הפליטה הנפלטים הינו - $69.7 \text{ mg/dNm}^3 @ 3\% \text{O}_2$

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

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

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

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

B	A	- נובמבר 2012		הוצאה מס' תאריך
חתימה	שם	חתימה	שם	
			פ.רייכמן	הכין
		 נו 30/11	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.צו'דנובסקי

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 אוקטובר 2012, בדיקות לקביעת ריכוז מזהמים בגזי השריפה הנפלטים מיחידות 3.

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 חח"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.

תחנה"כ רדינג יח' 3

ספיקת ארובה	אחוז חמצן נמדד	התנאים בארובה		ספיקת גז	עומס	מזהם נבדק	תאריך	מספר הארובה
		תכולת מיים	טמפ' בארובה					
(מ"ק/שעה)		(אחוז נפחי)	C°	T/h	MW			
579973	5.0	14.1	131	48.1	200	חלקיקים NOx,CO,SO2	21/10/2012	3

25/07/2012 יח' 3							
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			
---	2.7	4.67	---	4.14	גריבימטריה	EPA-5	חלקיקים
270	160.3	276.5	119.6	245.2	CHEMILUMINESCENCE	EPA-7E	Nox as NO ₂
---	0.0	0.0	0	0.0	IR	EPA 6C	SO ₂
---	40.4	69.7	49.36	61.7	IR	EPA-10	CO

פרופיל מהירויות בארובה, EPA -5,

לחץ סטטי בארובה	Del P ^{0.5}	Delta P	טמפ' בארובה	עומק בחתך הדיגמה (ס"מ)	מספר נקודות הדיגמה (טרוורס)	מספר פתח הדיגום (פלנז')
mm H ₂ O	mm H ₂ O	mm H ₂ O	C ^o			
79.0	9.7	94.0	132	27.7	1	1
79.0	9.6	92.0	131	44.5	2	
79.0	10.5	111.0	130	63.2	3	
79.0	10.4	108.0	130	84.8	4	
79.0	9.8	96.0	129	111.5	5	
79.0	9.1	82.0	129	150.3	6	
79.0	3.3	11.0	131	27.7	1	2
79.0	3.5	12.0	131	44.5	2	
79.0	3.7	14.0	130	63.2	3	
79.0	3.9	15.0	129	84.8	4	
79.0	3.9	15.0	129	111.5	5	
79.0	4.1	17.0	129	150.3	6	
79.0	3.5	12.0	133	27.7	1	3
79.0	3.9	15.0	133	44.5	2	
79.0	4.9	24.0	133	63.2	3	
79.0	6.6	44.0	130	84.8	4	
79.0	8.1	66.0	130	111.5	5	
79.0	8.6	74.00	129	150.3	6	
79.0	9.4	89.0	135	27.7	1	4
79.0	10.2	105.0	134	44.5	2	
79.0	10.1	102.0	135	63.2	3	
79.0	10.0	100.0	134	84.8	4	
79.0	9.8	96.0	133	111.5	5	
79.0	9.2	85.0	131	150.3	6	

נתוני סביבה:

1. טמפ': -27.4C
2. אחוז לחות יחסית: -63.3%
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 (טוורט)	עומק בחתך הדגימה (מ') (ט"מ)	זמן הדגימה (דקות)	קריאת DGM litr	וואקום אינץ' כסמית	סמ"מ בארובה C ⁰	Delta P mm H2O	Delta H mm H2O	סמ"מ בקרה יציאה C ⁰	סמ"מ בקרה כניסה C ⁰	סמ"מ בקרה קופסה חמה C ⁰	סמ"מ של הגז ביציאה מאיזומטר תאחווני (C ⁰)
			268402								
A1	27.7	2.0	268452	7.0	132	94.0	59.50	25.0	25.0	112	12
A2	44.5	2.0	268498	7.0	131	92.0	58.24	25.0	25.0	114	12
A3	63.2	2.0	268549	7.8	130	111.0	70.26	26.0	26.0	115	13
A4	84.8	2.0	268604	7.5	130	108.0	68.36	27.0	27.0	117	13
A5	111.5	2.0	268653	7.0	129	96.0	60.77	27.0	27.0	119	13
A6	150.3	2.0	268699	6.4	129	82.0	51.91	27.0	27.0	122	14
B1	27.7	2.0	268730	2.0	131	11.0	6.96	27.0	27.0	121	14
B2	44.5	2.0	268745	2.0	131	12.0	7.60	28.0	28.0	123	14
B3	63.2	2.0	268761	2.0	130	14.0	8.86	28.0	28.0	123	15
B4	84.8	2.0	268780	2.0	129	15.0	9.50	29.0	29.0	122	15
B5	111.5	2.0	268797	2.0	129	15.0	9.50	29.0	29.0	122	15
B6	150.3	2.0	268814	2.0	129	17.0	10.76	29.0	29.0	121	16
C1	27.7	2.0	268837	2.0	133	12.0	7.60	29.0	29.0	122	16
C2	44.5	2.0	268858	2.0	133	15.0	9.50	30.0	30.0	122	16
C3	63.2	2.0	268883	3.0	133	24.0	15.19	30.0	30.0	121	15
C4	84.8	2.0	268915	4.0	130	44.0	27.85	30.0	30.0	121	15
C5	111.5	2.0	268952	4.5	130	66.0	41.78	30.0	30.0	122	15
C6	150.3	2.0	268997	5.0	129	74.00	46.84	31.0	31.0	122	15
D1	27.7	2.0	269045	6.0	135	89.0	56.34	31.0	31.0	122	14
D2	44.5	2.0	269101	7.0	134	105.0	66.47	31.0	31.0	123	14
D3	63.2	2.0	269145	7.0	135	102.0	64.57	31.0	31.0	123	15
D4	84.8	2.0	269192	7.0	134	100.0	63.30	31.0	31.0	122	15
D5	111.5	2.0	269240	6.8	133	96.0	60.77	32.0	32.0	122	16
D6	150.3	2.0	269288	6.5	131	85.0	53.81	32.0	32.0	121	16

11:15 ----- תחילת דיגום

12:35 ----- 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 3 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	0.14	728.3	28.5	29.1	1.45	29.9	502.1	0.84

תוצאה:
0.169

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

חישוב מקדם המעבר בין ΔH ל- ΔPi 1.2

ΔH	Cps	Ts
in .H ₂ O		R°
1.640	0.84	728.30

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

תוצאה:
0.633

קוטר הנחיר הנבחר: 0.1875 1.2

Bws	Md	Ms	Tm ₀
%	lb/mol	lb/mol	R°
0.14	29.2	28.5	502.1

חישובים לאחר הדיגום 2.0

MF

משקל מולקולרי - ריש:

2.1

CO	N ₂	O ₂	CO ₂
PPM	%	%	%
49.36	85.96	5.03	9.01

תוצאה:

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

lb/mol
0.86

משקל מולקולרי - רטוב:

2.2

M _d	B _{ws}
gr/mol	%
0.86	0.14

תוצאה:

lb/mol
28.00

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

M_s	p_s	T_s	$\sqrt{\rho\Delta}$	C_p	K_p
lb/mol	in hg	R°	in H ₂ O		
28.00	30.13	728.30	1.45	0.84	39.24

תוצאה:

m/sec	ft/sec
29.50	96.90

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

ספיקת בתנאי הארובה:

V_s	A
(ft/sec)	ft ²
96.90	24.87

תוצאה:

Acm/h	acft/h
245621	8674062

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

ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה:

P_s	P_{std}	T_s
in.Hg	(in.Hg)	R°
30.1	29.9	728.3
T_{std}	A	V_s
R°	ft ²	ft/sec
492.0	24.9	96.9
	Bws	
	%	
	0.1410	

תוצאה:

SCft/hr	SCM/hr
84579	143700

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

אחוז אינוליסיות בבדיקה:

P_s	$V_{(mstd)}$	T_s	K_d
in.Hg	dscf	R°	ft
30.13	31.56	728.30	0.0945

B_{ws}	t	A_n	V_s
%	min	ft ²	ft/sec
14.1	48.00	0.00019	96.90

תוצאה:

100.80

K ₁	V _i	V _f
ft ³ (ml)/	[ml]	[ml]
0.04707	200.00	285.00
	scf	scm
	4.00	0.11

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

תוצאה:

K ₂	W _i	W _f
ft/gr) (m) ³ gr/	gr	gr
0.04715	270.00	295.00

נפח אדי מים שנאספו ב: Silica Gel

תוצאה:

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

scf	scm
1.18	0.03

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	1.03	502.10	30.00	32.12

תוצאה:

scf	scm
31.56	0.88

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

תכולת המים בגזי הפליטה:

V _{(we(std))}	V _{(wsg(std))}	V _{(m(std))}
4.00	1.18	31.56

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

תוצאה (%):

14.10

כמות החומר החלקיקי הנפלט מהארובה [Kg/hr]

$V_{(m(std)}$	Q_{std}	M_n
dNm^3	$m^3hr/$	gr
0.89	579973	0.0037

תוצאה:

Kg/hr
2.7

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

ריכוז החלקיקים בפליטה:

$V_{(m(std)}$	M_n
$dNcm$	mg
0.89	3.70

תוצאה

mg/m^3
4.14

גירמול הריכוז לאחוז חמצן:

$X_{(O_2\%)}$	$O_2\%$	C_s
3.0	5.03	4.14

תוצאה

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

$mg/dNm3 @15\%$
O_2
4.67

נספח 2 – תעודת כיול מד נפח גזי

נספח 3 – תעודות כיוול לגזי כיוול שבשימוש

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



TESTING CERT No. 2000-02

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: 350
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

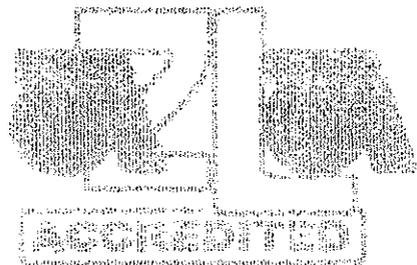
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 APW1100391 CO	FTIR	Apr 05, 2012

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

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

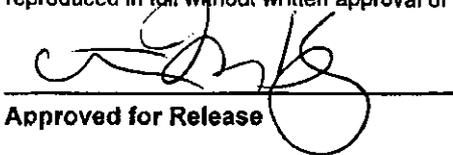
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Expiration Date
NTRM	09060830	CC277709	94.26PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	Mar 15, 2011

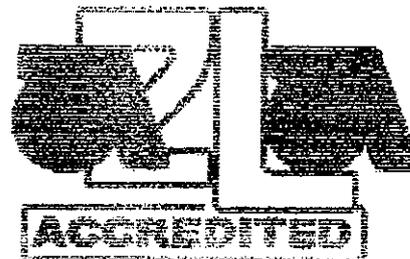
ANALYTICAL EQUIPMENT

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
 ASHDOD 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 #: 1661a
 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:

Date: 2/13/12

Matthew M. Beatty

Principal Reviewer:

Date: 2/13/12

Matthew M. Beatty

גז אנלייזר - טופס ריכוז בדיקות איכות NOX

EPA - 7E

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

תחנה רדינג יחידה 3 שם מפעיל אייל ישראל
תאריך 21/10/2012 מס' מכשיר 2 ערך כיוול SPAN 198.5

ריכוז גז כיוול גבוה	ריכוז גז כיוול ביניים	ריכוז גז כיוול נמוך (אפס)	יחידות	יחידות	תחנה
198.5	104	0	חמקק	חמקק	ערך בתעודת כיוול - A
199.5	105.3	0	חמקק	חמקק	ערך באנלייזר - B
-0.5%	-0.7%	0.0%	%	%	שגיאת כיוול A-B*100/CS
Y	Y	Y	Y/N	Y/N	PASS (<+2.0% CS)
199.9	105	0	חמקק	חמקק	כיוול מערכת התחלה Cs
41	39	37	sec	sec	זמן תגובה התחלה
0.2%	-0.2%	0.0%	%	%	SB(I) = Cs-B*100/CS
Y	Y	Y	Y/N	Y/N	PASS (<+5.0% CS)
200.1	104.3	0	חמקק	חמקק	כיוול מערכת סיום Cs
44	35	33	sec	sec	זמן תגובה סיום
0%	-0.5%	0.0%	%	%	SB(I) = Cs-B*100/CS
Y	Y	Y	Y/N	Y/N	PASS (<+5.0% CS)
0.0	-0.4%	0.0%	%	%	סחיפה Sbf-Sbi
Y	Y	Y	Y/N	Y/N	PASS (<+3.0% CS)
44	39	36	sec	sec	זמן תגובת מערכת

גז אנלייזר - טופס ריכוז בדיקות איכות SO2

EPA - 6C

חברת השמול לישראל
אגף תפי"ט
מגזר תכנון סטטוסורי ואיכות"ס
מעבדה לדיגום במקור

תחנה: איל ישראל
שם מפעיל: 3
יחידה: 2
רדינג: 21/10/2012
טארץ: SPAN ערך כיוול 99.8
מס' מכשיר: 41

ריכוז גז כיוול גבוה	ריכוז גז כיוול ביניים	ריכוז גז כיוול נמוך (אפס)	יחידות	יחידות	תחנות
99.8	51.31	0	חמקק	A - ערך בתעודת כיוול -	
99.5	50.3	0	חמקק	B - ערך באנלייזר -	
0.3%	1.0%	0.0%	%	A-B*100/CS שגיאות כיוול	
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<-+2.0% CS)	
99.7	49.7	0	לדמקק	כיוול מערכת התחלה Cs	
55	54	41	sec	זמן תגובה התחלה	
0.2%	-0.6%	0.0%	%	SB(I) = Cs-B*100/CS	
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<+5.0% CS)	
99.1	48.9	0	לדמקק	כיוול מערכת סיום Cs	
53	55	40	sec	זמן תגובה סיום	
-0.4%	-1.4%	0.0%	%	SB(I) = Cs-B*100/CS	
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<+5.0% CS)	
0.6%	-0.8%	0.0%	%	SBI-SBI סחיפה	
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<+3.0% CS)	
55	55	41	sec	זמן תגובות מערכת	

גז אנלייזר - טופס ריכוז בדיקות איכות CO

EPA - 10

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

אייל ישראל

שם מפעיל

3

יחידה

רדינג

תחנה

101.6

SPAN ניול

2

מס' מכשיר

21/10/2012

תאריך

ריכוז גז ניול גבוה	ריכוז גז ניול ביניים	ריכוז גז ניול נמוך (אפס)	יחידות	
101.6	48.74	0	חמקק	ערך בתעודת ניול - A
99.9	50.1	0	חמקק	ערך באנלייזר - B
1.7%	-1.3%	0.0%	%	שגיאת ניול A-B*100/CS
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<+2.0% CS)
99.3	49.5	0	למחמק	ניול מערכת התחלה Cs
41	37	39	sec	זמן תגובה התחלה
-0.6%	-0.6%	0.0%	%	SB(I) = Cs-B*100/CS
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<+5.0% CS)
99.7	49.9	0	למחמק	ניול מערכת סיום Cs
40	42	40	sec	זמן תגובה סיום
-0.2%	-0.2%	0.0%	%	SB(I) = Cs-B*100/CS
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<+5.0% CS)
-0.4%	0.4%	0.0%	%	סחיפה SBI-SBI
Y	Y	Y	Y/N	PASS (<+3.0% CS)
41	42	40	sec	זמן תגובת מערכת

נספח 4 – נתוני בדיקות מזהמים גזיים

Horiba 2 STACK GAS TESTING WORKSHEET

DATE: 21/10/2012
 POWER PLANT Reading
 UNIT: 3
 LOAD: 200 MW

EXCESS OXYGEN: 17.20 %
 AMBIENT TEMP.(PLATFORM): C
 AVERAGE STACK TEMP.: C
 FUEL TYPE: Gas

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	
AVERAGE		0.00	0.00	0.00	119.55	134.86	276.46	5.03	9.01	49.36	55.75	69.69	
21/10/2012	11:30	0.0	0.0	0.0	121.7	139.0	285.0	5.2	8.8	62.2	71.1	88.9	
		0.0	0.0	0.0	118.7	135.0	276.7	5.2	8.9	44.7	50.9	63.6	
		0.0	0.0	0.0	119.5	135.9	278.6	5.2	9.0	43.6	49.6	62.0	
		0.0	0.0	0.0	119.3	134.3	275.3	5.0	9.0	33.3	37.5	46.9	
		0.0	0.0	0.0	118.8	133.9	274.5	5.0	9.1	102.1	115.1	143.9	
		0.0	0.0	0.0	118.7	133.8	274.3	5.0	9.1	123.2	138.9	173.6	
		0.0	0.0	0.0	118.5	133.9	274.5	5.1	9.1	63.3	71.5	89.4	
		0.0	0.0	0.0	119.7	134.8	276.3	5.0	9.0	57.7	64.9	81.2	
		0.0	0.0	0.0	119.9	135.1	276.9	5.0	9.1	60.6	68.3	85.4	
		0.0	0.0	0.0	120.9	136.5	279.7	5.0	9.1	80.1	90.4	113.0	
		0.0	0.0	0.0	122.6	139.2	285.3	5.1	9.1	65.1	73.9	92.4	
		0.0	0.0	0.0	121.6	138.0	282.9	5.1	9.0	37.1	42.1	52.6	
		0.0	0.0	0.0	119.5	135.4	277.5	5.1	9.0	20.1	22.8	28.5	
		0.0	0.0	0.0	121.4	137.9	282.7	5.1	9.0	38.2	43.4	54.3	
		0.0	0.0	0.0	119.4	135.4	277.5	5.1	9.0	33.8	38.3	47.9	
		0.0	0.0	0.0	119.0	134.0	274.6	5.0	9.0	26.8	30.2	37.8	
		0.0	0.0	0.0	116.5	130.7	267.9	4.9	9.1	30.1	33.8	42.2	
		0.0	0.0	0.0	118.2	132.5	271.6	4.9	9.1	87.3	98.0	122.5	
		0.0	0.0	0.0	118.2	132.5	271.6	4.9	9.1	96.6	108.3	135.4	
		0.0	0.0	0.0	121.4	137.2	281.2	5.1	9.1	59.4	67.1	83.9	
		0.0	0.0	0.0	121.9	138.4	283.6	5.1	9.0	60.9	69.1	86.4	
		0.0	0.0	0.0	121.0	136.8	280.5	5.1	9.0	27.2	30.8	38.5	
		0.0	0.0	0.0	118.7	133.8	274.3	5.0	9.0	29.4	33.1	41.4	
		0.0	0.0	0.0	120.5	136.7	280.2	5.1	9.0	49.1	55.7	69.6	
		0.0	0.0	0.0	119.5	135.6	278.1	5.1	9.0	46.5	52.8	66.0	
		0.0	0.0	0.0	119.1	134.8	277.7	5.1	9.0	39.6	44.8	56.0	
		0.0	0.0	0.0	119.5	135.5	276.4	5.1	9.0	36.3	41.1	51.4	
		0.0	0.0	0.0	117.9	133.5	273.6	5.1	9.0	32.7	37.1	46.3	
		0.0	0.0	0.0	115.6	129.9	266.3	5.0	9.0	22.9	25.8	32.2	
		0.0	0.0	0.0	118.5	129.3	265.0	4.5	8.9	11.0	12.0	15.0	
		0.0	0.0	0.0	119.3	130.2	266.9	4.5	8.9	9.0	9.8	12.3	

3.10

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.

- סוף הדו"ח -