

02 - A 05 01 18

Divisione Generazione ed Energy Management
Area di Business Termoelettrica

Assistenza Specialistica

UNITA' MACCHINARIO MECCANICO

**UBT TERMINI IMERESE
VERIFICA PERIODICA DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO EMISSIONI (SME)
TURBOGAS "A"**

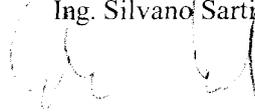
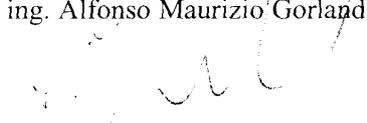
RAPPORTO DI PROVA

ASP SB-04-8400-024

DICEMBRE 2004

 Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA Divisione Generazione ed Energy Management Area di Business Termoelettrica Assistenza Specialistica UNITA' MACCHINARIO MECCANICO	UBT TERMINI IMERESE VERIFICA PERIODICA DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO EMISSIONI (SME) TURBOGAS "A"	ASP-SB 04-8400-024
SOMMARIO <p>La UBT di Termini Imerese ha richiesto con comunicazione interna a ASP S. Barbara la verifica dei sistemi di misura delle emissioni aerodisperse (SME) della centrale termoelettrica di Termini Imerese ai sensi del decreto del Ministero dell'Ambiente del 21.12.95.</p> <p>Il presente documento contiene pertanto la descrizione ed i risultati delle seguenti prove eseguite nel periodo 22/11/04 a 23/11/04 da ASP S. Barbara sul gruppo turbo gas "A".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica linearità e accuratezza relativa analizzatori Turbogas A <p>Dall'analisi dei dati è possibile osservare che gli indici di accuratezza risultano sempre superiori alla soglia di accettabilità dell'80%, di cui al DM 21/12/95,</p> <p>Le prove sono state eseguite senza la presenza delle autorità competenti</p>		

Data Emissione Documento : DICEMBRE 2004

REDATTO P.M. Mauro Parti 	VERIFICATO Ing. Silvano Sarti 	Approvato ing. Alfonso Maurizio Gorlandi 
---	--	---

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA Divisione Generazione ed Energy Management Area di Business Termoelettrica Assistenza Specialistica UNITA' MACCHINARIO MECCANICO	UBT TERMINI IMERESE VERIFICA PERIODICA DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO EMISSIONI (SME) TURBOGAS "A"	ASP-SB 04-8400-024
--	---	-----------------------

INDICE

1. PREMESSA E SCOPI	1
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	1
3. MODALITÀ OPERATIVE	1
3.1 VERIFICA DELLA LINEARITÀ DEGLI ANALIZZATORI INSTALLATI NEI SISTEMI DI MISURA DELLE EMISSIONI	1
3.2 DETERMINAZIONE DELL'ACCURATEZZA RELATIVA DEGLI ANALIZZATORI DI CO, NOX ED O ₂ DEI SISTEMI DI MISURA DELLE EMISSIONI	2
4. STRUMENTAZIONE SME SOTTOPOSTA A VERIFICA	2
5. RISULTATI	3
5.1 VERIFICA DELLA LINEARITÀ DEGLI ANALIZZATORI INSTALLATI NEI SISTEMI DI MISURA DELLE EMISSIONI	3
5.2 ACCURATEZZA RELATIVA	3
6. CONSIDERAZIONI	4
7. ELENCO ALLEGATI	4

1. PREMESSA E SCOPI

La UBT di Termini Imerese ha richiesto con comunicazione interna a ASP S. Barbara la verifica dei sistemi di misura delle emissioni aerodisperse (SME) della centrale termoelettrica di Termini Imerese ai sensi del decreto del Ministero dell'Ambiente del 21.12.95.

Il presente documento contiene pertanto la descrizione ed i risultati delle seguenti prove eseguite nel periodo 22/11/04 a 23/11/04 da ASP S. Barbara sul gruppo turbo gas "A".

- Verifica linearità e accuratezza relativa analizzatori gas Turbogas A

Responsabile delle prove Parti Mauro

Esecutori delle prove Santoni Leandro Banchetti Giovanni.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

D.M. 21/12/95

UNI 13284

3. MODALITÀ OPERATIVE

3.1 VERIFICA DELLA LINEARITÀ DEGLI ANALIZZATORI INSTALLATI NEI SISTEMI DI MISURA DELLE EMISSIONI

Per la generazione di gas campione alle concentrazioni richieste è stato utilizzato un diluatore progettato e realizzato da CISE (mod. APT 1) unitamente a miscele di gas con incertezze certificate del $\pm 2\%$, aventi le seguenti concentrazioni:

- bombola marca Air Liquide di N₂ purezza N50
- bombole Air Liquide con incertezze certificate del $\pm 2\%$ aventi le seguenti concentrazioni:

Matricola Bombola	Gas Campione	Concentrazione
A.L 1201A	CO+N ₂	526 mg/m ³
A.L 8123	NO+N ₂	1080mg/m ³
A.L 962	O ₂ +N ₂	21.14 %

3.2 DETERMINAZIONE DELL'ACCURATEZZA RELATIVA DEGLI ANALIZZATORI DI CO, NOx ED O₂ DEI SISTEMI DI MISURA DELLE EMISSIONI

La verifica di accuratezza relativa (I_{AR}) è stata effettuata in accordo al DM 21/12/95 mediante l'esecuzione di campionamenti indipendenti compiuti con il sistema di riferimento nella stessa zona di prelievo dello SME, in corrispondenza dell'apposito "bocchello di controllo". I valori istantanei misurati dagli strumenti SME e dal sistema di riferimento sono stati entrambi acquisiti dall'ideale sistema in dotazione ad ASP Santa Barbara.

L'acquisizione dei dati e l'elaborazione dei risultati è stata effettuata sugli analizzatori installati sul Tg "A" in accordo al D.M. 21/12/95 che prevede il calcolo dell'indice di accuratezza elaborato a partire dai valori istantanei acquisiti nell'ambito di un'ora di prelievo.

La misura effettuata con il metodo di riferimento è stata eseguita utilizzando un sistema estrattivo diretto costituito dagli analizzatori le cui caratteristiche identificative sono riportate nel seguente prospetto:

Analizzatore O ₂		Analizzatore SO ₂		Analizzatore NO		Analizzatore CO	
modello	matricola	modello	matricola	modello	matricola	modello	matricola
Oxymat 6	N1-KN-0435	Ultramat 6	H9-473	Ultramat 6	N1-KD-0252	Ultramat 6	N1-KD-0251

Lo SME è stato utilizzato come consegnato; prima dell'avvio del periodo di test è stata eseguita una verifica della taratura del sistema di riferimento utilizzando miscele di gas con una incertezza certificata del $\pm 2\%$.

Tutta la strumentazione utilizzata come riferimento è stata tarata presso il laboratorio del CESI e i relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede di ASP SB

4. STRUMENTAZIONE SME SOTTOPOSTA A VERIFICA

Sulla unità termoelettrica sono installati analizzatori Siemens del tipo "estrattivo diretto" per l'analisi degli inquinanti gassosi (NO_x, CO e O₂ per la normalizzazione ai sensi di legge).

Nel seguente prospetto sono riportate le caratteristiche identificative degli analizzatori SME sottoposti a verifica:

Unità turbo gas "A"

Analizzatore O ₂		Analizzatore NO		Analizzatore CO	
Modello	Matricola	Modello	Matricola	Modello	Matricola
Oximat 5e	J1-592	Ultramat 5e 2r	H7-114	Ultramat 5e	J1-599

5. RISULTATI

5.1 VERIFICA DELLA LINEARITÀ DEGLI ANALIZZATORI INSTALLATI NEI SISTEMI DI MISURA DELLE EMISSIONI

Le prove sono state eseguite dall' 19/08/03 al 21/08/03 Nei seguenti prospetti si riportano le concentrazioni rilevate dagli analizzatori in corrispondenza dell'invio delle miscele di riferimento a concentrazione nota

Turbo gas A							
Anal. O ₂ s/n J1-592 f.s. 25 %				Anal. CO s/n J1-599 f.s. 350 mg			
Conc. di riferimento %	Conc. misurate %	ϵ % fs	$\Delta \epsilon$ % fs	Conc. di riferimento mg	Conc. Misurate mg	ϵ % fs	$\Delta \epsilon$ % fs
0.00	-0.07	0.00	0.000	0.00	0.22	0.00	0.000
17.50	17.62	0.00	0.000	279.98	280.16	0.00	0.000
15.00	15.13	0.14	0.180	209.97	209.14	-0.29	0.223
10.0	10.09	0.19	0.414	140.00	137.99	-0.64	0.169
5.00	4.96	-0.11	0.128	69.99	68.33	-0.11	0.103
2.50	2.39	-0.25	0.364	35.02	34.81	-0.44	0.084

Anal. NO s/n H7-114 f.s 600. mg			
Conc. di riferimento mg	Conc. misurate mg	ϵ % fs	$\Delta \epsilon$ % fs
0.00	1.80	0.00	0.000
479.96	479.56	0.00	0.000
360.00	361.38	0.21	1.799
239.90	237.34	-0.54	1.238
120.01	119.83	-0.24	0.643
59.95	59.33	-0.12	0.548

Si rileva che gli errori di linearita' (dati dal valore medio di risposta ϵ + la sua incertezza $\Delta\epsilon$) riscontrati con la nostra strumentazione risultano entro i limiti dichiarati nelle specifiche di ciascun analizzatore (1% sul f.s.).

5.2 ACCURATEZZA RELATIVA

Nel periodo 23/11/04-24/11/04 ASP S.Barbara ha effettuato diverse serie di misure secondo le modalità descritte al precedente § 3.2

In allegato sono riportati i "Fogli Raccolta Dati" ove sono raccolti tutti i dati istantanei e le principali informazioni al contorno (potenza elettrica e combustibile impiegato) relative ad ogni singola prova; nel seguente prospetto è invece riportata la sintesi dei risultati ottenuti sull'unità Tg A.

Accuratezza relativa strumentale Turbogas A

Analizzatore	Turbo gas "A"			
	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova4
NO	89.91	89.67	91.94	89.33
CO	92.37	92.57	93.87	92.45
O ₂	98.52	98.44	98.52	98.50

Dall'analisi dei dati è possibile osservare che gli indici di accuratezza risultano sempre superiori alla soglia di accettabilità dell'80%, di cui al DM 21/12/95

6. CONSIDERAZIONI

L'esito delle verifiche è risultato conforme a quanto richiesto nel DM 21/12/95

Le Prove sono state eseguite senza la presenza delle autorità competenti

7. ELENCO ALLEGATI

Allegato 1	Linearità analizzatori gas (6 pagine)
Allegato 2	Riepilogo prove di accuratezza relativa analizzatori gas Gr. TG A
Allegato 3	Prove accuratezza relativa n° 1
Allegato 4	Prove accuratezza relativa n° 2
Allegato 5	Prove accuratezza relativa n° 3
Allegato 6	Prove accuratezza relativa n° 4

Allegato 1

Linearità Strumentazione gas
(6 Pagine)

Analizzatore di O₂

Analizzatore di NO

Analizzatore di CO

Risultato di prova - Verifica di linearità

Identificazione della prova

Commessa8400-019
 Addetto alla provaASP-FI sede di S. Barbara
 Centrale..... T. IMERESE
 Gruppo..... T. GAS A O2
 Prova effettuata in data28-07-04
 Tipo di gas O2+N2

Identificazione dell'analizzatore provato

Marca SIEMENS
 Modello OXIMAT 5E
 Matricola J1-592
 Fondo scala (fs)25 %
 Tempo di risposta nominale 30 s

Condizioni di prova

Alimentazione elettrica Come da specifica tecnica dell'analizzatore
 Portata all'analizzatore Come da specifica tecnica dell'analizzatore
 Concentrazione del gas campione 21.14 % \pm 2.0 %
 Matricola bombola gas campione A.L. 962
 Portata del campione di gas 2000 sccm
 Frequenza di acquisizione del sistema 1 s
 Numero di misure per ciascuna concentrazione di prova 3

Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione di riferimento X	Incertezza percentuale di X I_x	Valori medi di risposta \bar{Y}_x	Incertezza di \bar{Y}_x $I_{\bar{Y}_x}$	Errore medio di linearità in %fs ϵ	Incertezza di ϵ in %fs I_ϵ	Errore di interpolazione lineare %fs
0.00	0.000	-0.07	0.005	0.00	0.000	0.13
17.50	2.009	17.62	0.014	0.00	0.000	-0.10
15.00	2.010	15.13	0.011	0.14	0.180	0.08
10.00	2.013	10.09	0.099	0.19	0.414	0.18
5.00	2.021	4.96	0.026	-0.11	0.128	-0.04
2.50	2.032	2.39	0.090	-0.25	0.364	-0.15

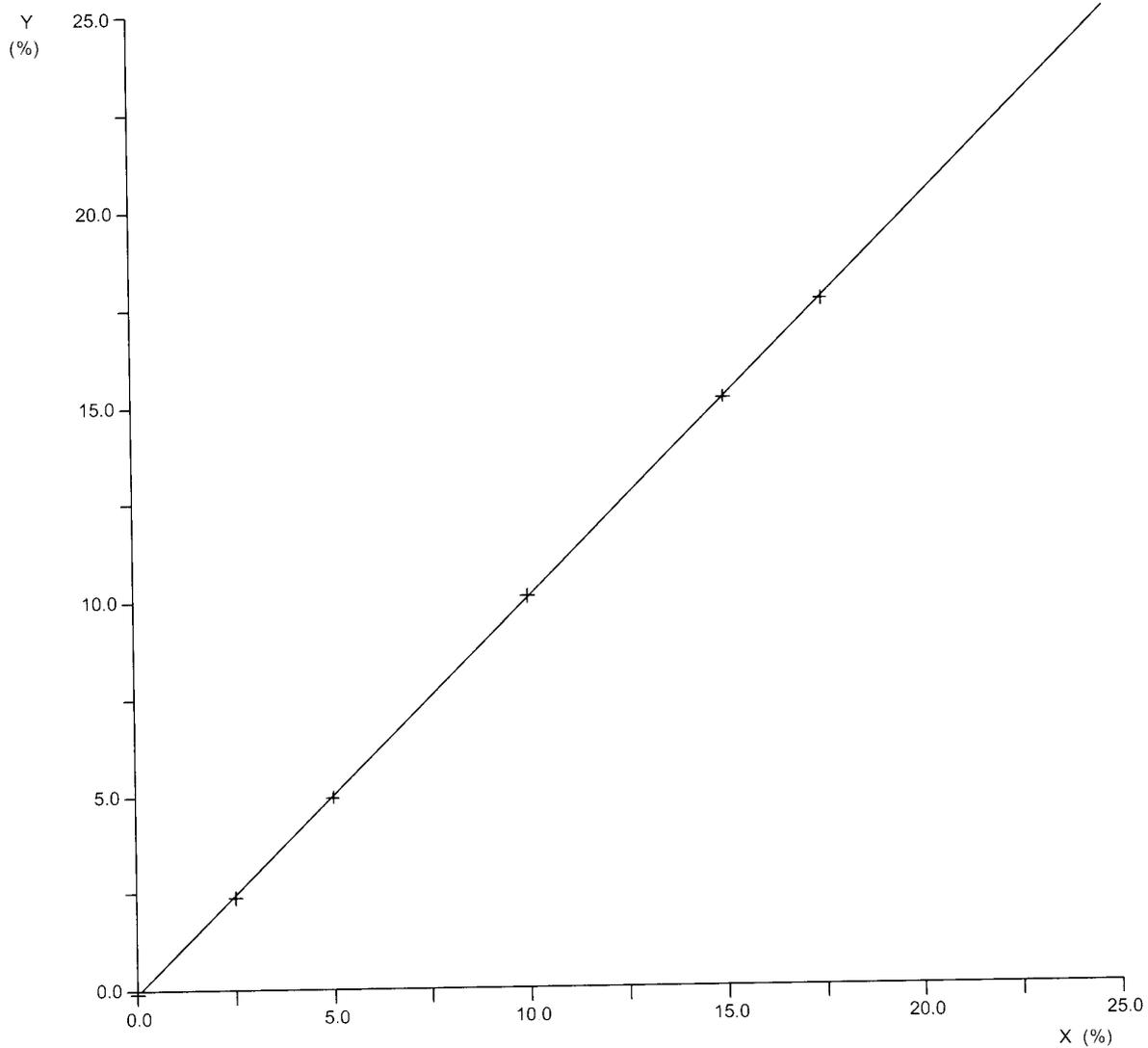
L'unità di misura dei parametri riportati in tabella (non espressi in %fs) è identica a quella della concentrazione di riferimento X (%).

Risultati della interpolazione lineare

Regressione lineare $Y = A + B X$	Coefficiente di correlazione lineare r	Banda di confidenza (al 95%) ΔY di Y $\Delta Y = \pm [C + D (X-E)^2]^{1/2}$
A = -0.106 B = +1.015	1.0000	C = +0.0003 D = +0.000007 E = +8.333

I parametri A, E sono espressi in % ; il parametro C è espresso in [%]² ; gli altri parametri sono adimensionali.

zione lineare



Commenti

Risultato di prova - Verifica di linearità

Identificazione della prova

Commessa 8400
 Addetto alla prova ASP-FI Sede di S.Barbara
 Centrale T. JIMERESE
 Gruppo T.GAS A NO
 Prova effettuata in data 27-07-04
 Tipo di gas NO+N2

Identificazione dell'analizzatore provato

Marca SIEMENS
 Modello ULTRAMAT 5E 2R
 Matricola H7-114
 Fondo scala (fs) 600 mg
 Tempo di risposta nominale 30 s

Condizioni di prova

Alimentazione elettrica Come da specifica tecnica dell'analizzatore
 Portata all'analizzatore Come da specifica tecnica dell'analizzatore
 Concentrazione del gas campione 1080 mg \pm 2.0 %
 Matricola bombola gas campione A.L. 8123
 Portata del campione di gas 2000 sccm
 Frequenza di acquisizione del sistema 1 s
 Numero di misure per ciascuna concentrazione di prova 3

Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione di riferimento X	Incertezza percentuale di X I_x	Valori medi di risposta \bar{Y}_x	Incertezza di \bar{Y}_x $I_{\bar{Y}_x}$	Errore medio di linearità in %fs ϵ	Incertezza di ϵ in %fs I_ϵ	Errore di interpolazione lineare %fs
0.00	0.000	1.80	0.726	0.00	0.000	0.89
479.96	2.014	479.56	14.205	0.00	0.000	0.09
360.00	2.017	361.38	1.179	0.21	1.799	0.50
239.90	2.022	237.34	1.963	-0.54	1.238	-0.05
120.01	2.033	119.83	1.298	-0.24	0.643	-0.05
59.95	2.071	59.33	2.669	-0.12	0.548	-0.01

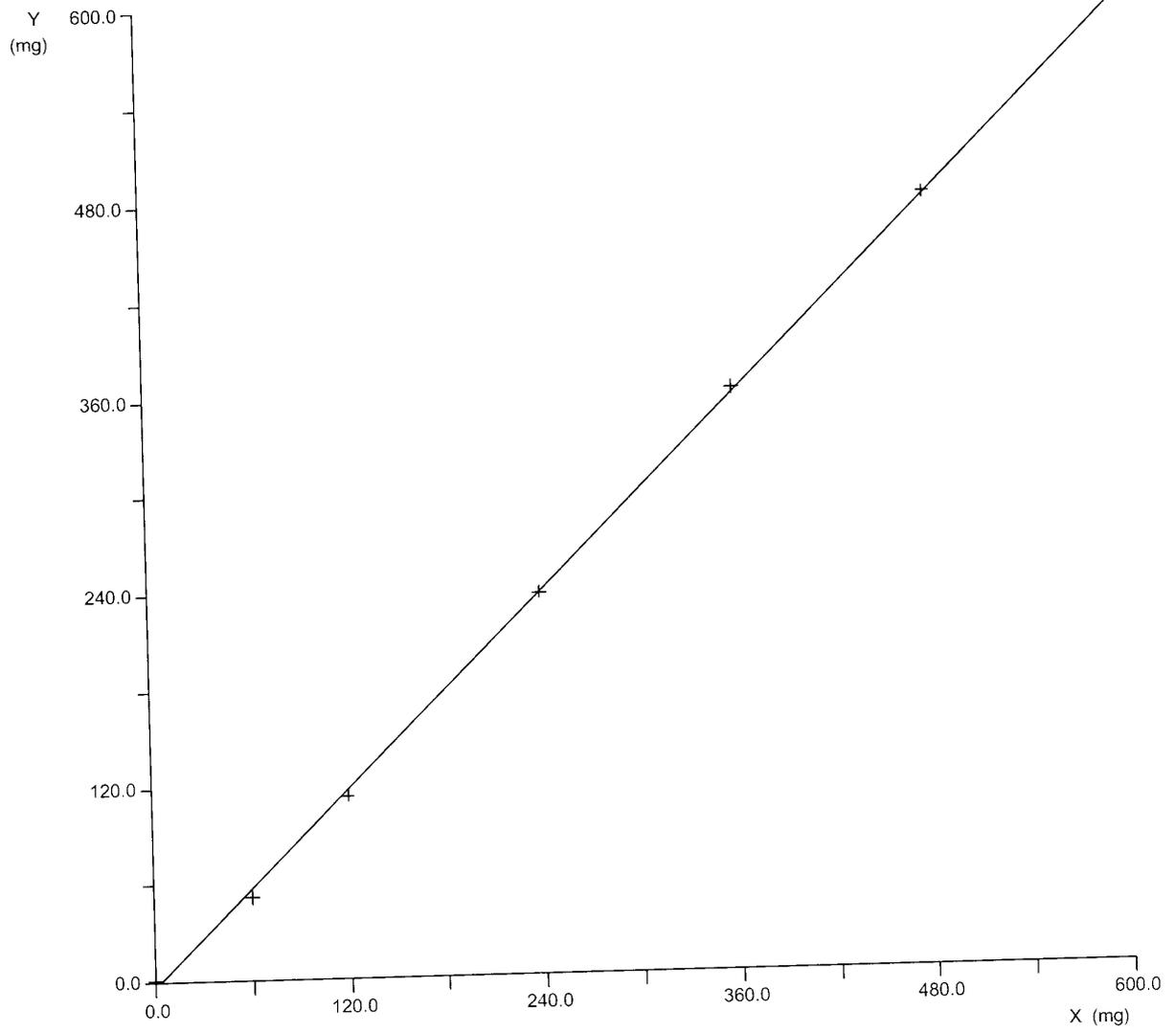
L'unità di misura dei parametri riportati in tabella (non espressi in %fs) è identica a quella della concentrazione di riferimento X (mg).

Risultati della interpolazione lineare

Regressione lineare $Y = A + B X$	Coefficiente di correlazione lineare r	Banda di confidenza (al 95%) ΔY di Y $\Delta Y = \pm [C + D (X-E)^2]^{1/2}$
A = -3.547 B = +1.005	0.9998	C = +3.8387 D = +0.0001 E = +209.970

I parametri A, E sono espressi in mg ; il parametro C è espresso in $[mg]^2$; gli altri parametri sono adimensionali.

zione lineare



Commenti

L'addetto alla prova _____

Risultato di prova - Verifica di linearità

Identificazione della prova

Commessa 8400-019
 Addetto alla prova ASP-FI Sede di S.Barbara
 Centrale..... T. IMERESE
 Gruppo..... T. GAS A CO
 Prova effettuata in data 28-07-04
 Tipo di gas CO+N2

Identificazione dell'analizzatore provato

Marca SIEMENS
 Modello ULTRAMAT 5E
 Matricola J1-599
 Fondo scala (fs) 350 mg
 Tempo di risposta nominale 30 s

Condizioni di prova

Alimentazione elettrica Come da specifica tecnica dell'analizzatore
 Portata all'analizzatore Come da specifica tecnica dell'analizzatore
 Concentrazione del gas campione 526 mg \pm 5.0 %
 Matricola bombola gas campione A.L. 1201A
 Portata del campione di gas 2000 sccm
 Frequenza di acquisizione del sistema 1 s
 Numero di misure per ciascuna concentrazione di prova 3

Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione di riferimento X	Incertezza percentuale di X I_x	Valori medi di risposta \bar{Y}_x	Incertezza di \bar{Y}_x $I_{\bar{Y}_x}$	Errore medio di linearità in %fs ϵ	Incertezza di ϵ in %fs I_ϵ	Errore di interpolazione lineare %fs
0.00	0.000	0.22	0.197	0.00	0.000	0.88
279.98	5.005	280.16	0.477	0.00	0.000	0.19
209.97	5.006	209.14	0.040	-0.29	0.223	0.07
140.00	5.008	137.99	0.178	-0.64	0.169	-0.10
69.99	5.012	68.33	0.111	-0.11	0.103	-0.10
35.02	5.022	34.81	0.140	-0.44	0.084	-0.04

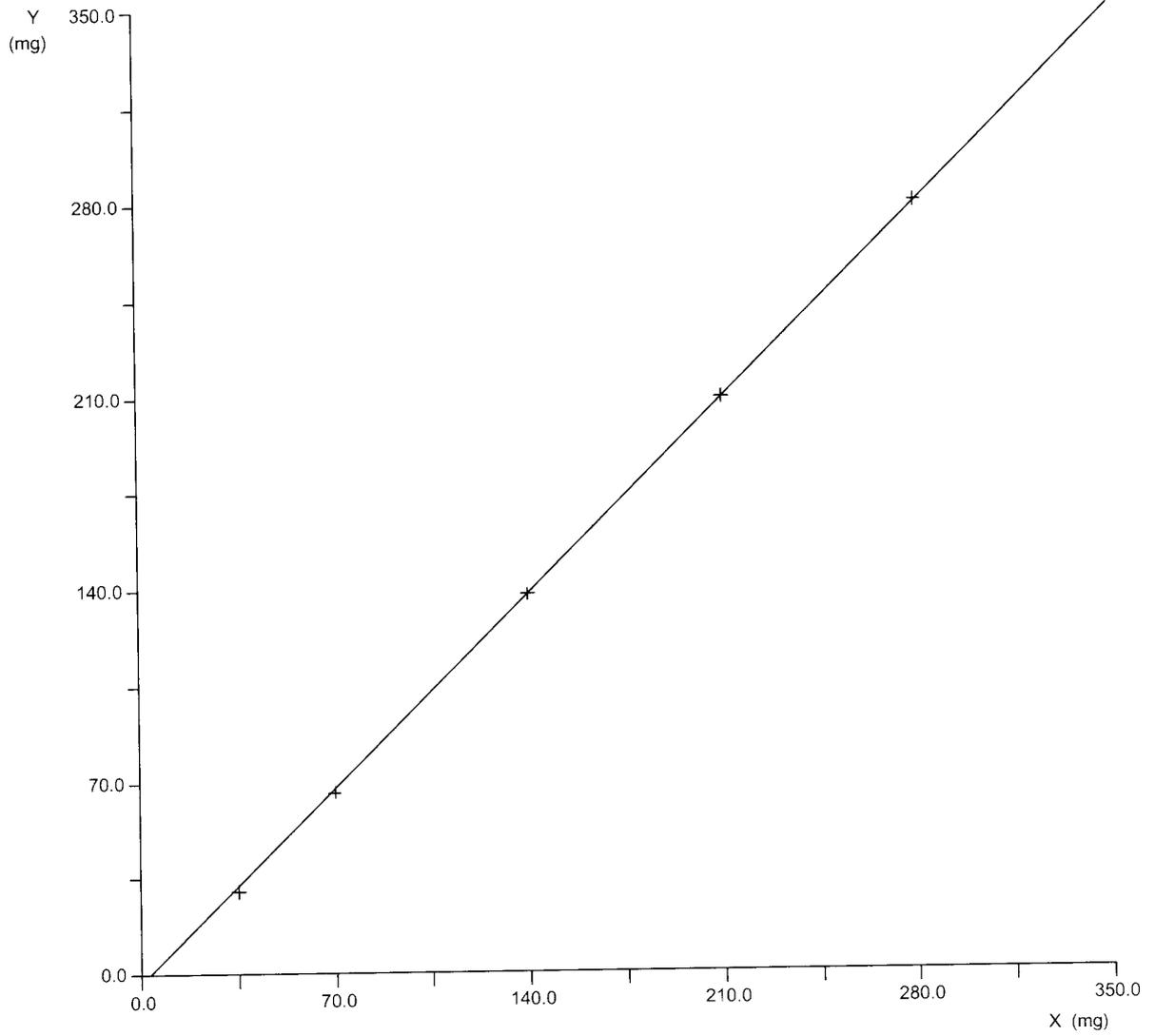
L'unità di misura dei parametri riportati in tabella (non espressi in %fs) è identica a quella della concentrazione di riferimento X (mg).

Risultati della interpolazione lineare

Regressione lineare $Y = A + B X$	Coefficiente di correlazione lineare r	Banda di confidenza (al 95%) ΔY di Y $\Delta Y = \pm [C + D (X-E)^2]^{1/2}$
A = -2.859 B = +1.008	0.9999	C = +0.8044 D = +0.00008 E = +122.494

I parametri A, E sono espressi in mg ; il parametro C è espresso in $[mg]^2$; gli altri parametri sono adimensionali.

zione lineare



Commenti

L'addetto alla prova _____

RIEPILOGO DEI RISULTATI DELLE PROVE DI ACCURATEZZA RELATIVA

CENTRALE : **TERMINI IMERESE**

GRUPPO : **4** data **23/11/2004**

Strumentazione SME in prova

strumento	gas	matr.	campo di misura	accuratezza relativa %			
				prova n° 1	prova n° 2	prova n° 3	prova n° 4
SIEMENS ULTRAMAT 5F-2R	NO	I-9-966	mg/m3	89,81	89,67	91,94	89,33
SIEMENS ULTRAMAT 5L	CO	J1-599	mg/m3	92,37	92,57	93,87	92,45
OXYMAT 5F	O2	J1-592	%	98,52	98,44	98,52	98,50

VERIFICA ACCURATEZZA RELATIVA STRUMENTAZIONE SME

UNITA'	Tg A		Ch4				Prova I			
	NO SVA mg/Nm ³	NO SME mg/Nm ³	CO SVA mg/Nm ³	CO SME mg/Nm ³	O ₂ SVA %	O ₂ SME %	NO SVA mg/Nm ³ (NO ₂) al 15%O ₂	NO SME mg/Nm ³ (NO ₂) al 15%O ₂	CO SVA mg/Nm ³ al 15% O ₂	CO SME mg/Nm ³ al 15% O ₂
Data / Ora										
23/11/04 15.00	58	57	49	47	15,71	15,51	101	95	55	51
23/11/04 15.03	60	57	44	43	15,69	15,45	104	94	50	46
23/11/04 15.06	59	56	48	46	15,73	15,48	103	94	55	50
23/11/04 15.09	58	54	48	46	15,72	15,51	101	90	55	51
23/11/04 15.12	58	54	47	46	15,72	15,55	101	91	54	50
23/11/04 15.15	58	55	48	47	15,73	15,54	100	93	55	51
23/11/04 15.18	58	55	47	46	15,73	15,48	101	92	54	50
23/11/04 15.21	58	55	47	45	15,73	15,45	101	90	53	49
23/11/04 15.24	58	54	46	45	15,73	15,49	102	90	53	49
23/11/04 15.27	57	54	49	47	15,74	15,55	100	90	55	52
23/11/04 15.30	58	55	49	47	15,73	15,54	100	93	55	51
23/11/04 15.33	57	55	50	48	15,73	15,50	100	92	56	52
23/11/04 15.36	57	54	50	49	15,72	15,46	99	89	57	53
23/11/04 15.39	56	52	52	50	15,73	15,50	98	86	59	55
23/11/04 15.42	56	53	53	51	15,69	15,53	97	88	60	56
23/11/04 15.45	57	54	51	49	15,68	15,55	99	91	57	54
23/11/04 15.48	57	55	50	49	15,70	15,50	99	91	57	53
23/11/04 15.51	57	54	50	49	15,72	15,46	100	90	57	53
23/11/04 15.54	57	53	50	48	15,71	15,47	99	87	57	53
23/11/04 15.57	56	53	53	51	15,70	15,52	98	88	60	56
Medie	58	54	49	47	15,72	15,50	100	91	56	52

AR % NO	89,81
AR % CO	92,37
AR % O₂	98,52

GRUPPO DURANTE LE MISURE	
Carico	116 MW
Portata CH4	40445 Nm3/h
Portata fumi	740000 Nm3/h
T.Fumi al camino	225 °C
Pressione fumi	1011 mbar
Umidità	6,5 %

VERIFICA ACCURATEZZA RELATIVA STRUMENTAZIONE SME

UNITA'	Tg A		Ch4				Prova 2			
	NO SVA mg/Nm ³	NO SME mg/Nm ³	CO SVA mg/Nm ³	CO SME mg/Nm ³	O ₂ SVA %	O ₂ SME %	NO SVA mg/Nm ³ (NO ₂) al 15%O ₂	NO SME mg/Nm ³ (NO ₂) al 15%O ₂	CO SVA mg/Nm ³ al 15% O ₂	CO SME mg/Nm ³ al 15% O ₂
Data / Ora										
23/11/04 18.00	59	55	51	49	15,76	15,48	104	91	58	53
23/11/04 18.03	60	56	50	48	15,77	15,54	105	94	57	53
23/11/04 18.06	59	57	51	49	15,76	15,57	104	96	58	54
23/11/04 18.09	59	57	51	49	15,75	15,54	104	97	58	54
23/11/04 18.12	60	57	51	49	15,75	15,49	104	94	58	53
23/11/04 18.15	59	56	52	50	15,76	15,47	104	93	60	55
23/11/04 18.18	59	55	52	50	15,75	15,52	103	93	59	55
23/11/04 18.21	59	56	51	50	15,75	15,55	104	94	59	55
23/11/04 18.24	60	57	51	50	15,75	15,56	104	97	59	55
23/11/04 18.27	59	56	52	51	15,75	15,50	103	94	60	55
23/11/04 18.30	59	55	52	51	15,75	15,46	103	91	60	55
23/11/04 18.33	59	55	54	52	15,74	15,49	102	91	61	57
23/11/04 18.36	59	55	53	51	15,74	15,54	103	92	61	56
23/11/04 18.39	59	55	52	50	15,73	15,56	103	93	59	56
23/11/04 18.42	59	57	52	50	15,73	15,52	103	95	59	55
23/11/04 18.45	59	57	51	50	15,74	15,47	104	94	59	54
23/11/04 18.48	59	55	52	50	15,74	15,48	104	92	59	55
23/11/04 18.51	60	55	52	50	15,74	15,53	104	92	58	54
23/11/04 18.54	59	56	53	52	15,75	15,56	103	94	61	57
23/11/04 18.57	59	57	53	52	15,74	15,56	103	96	61	57
Medie	59	56	52	50	15,75	15,52	104	94	59	55

AR % NO **89,67**AR % CO **92,57**AR % O₂ **98,44**

GRUPPO DURANTE LE MISURE	
Carico	120,7 MW
Portata CH4	41578 Nm3/h
Portata fumi	758000 Nm3/h
T.Fumi al camino	225,6 °C
Pressione fumi	1012 mbar
Umidità	6,5 %

VERIFICA ACCURATEZZA RELATIVA STRUMENTAZIONE SME

UNITA'	Tg A		Ch4				Prova 3			
	NO SVA mg/Nm ³	NO SME mg/Nm ³	CO SVA mg/Nm ³	CO SME mg/Nm ³	O ₂ SVA %	O ₂ SME %	NO SVA mg/Nm ³ (NO ₂) al 15%O ₂	NO SME mg/Nm ³ (NO ₂) al 15%O ₂	CO SVA mg/Nm ³ al 15% O ₂	CO SME mg/Nm ³ al 15% O ₂
Data / Ora										
23/11/04 20.00	59	56	53	51	15,74	15,54	103	93	60	56
23/11/04 20.03	59	57	52	51	15,74	15,57	103	96	60	56
23/11/04 20.06	60	58	50	48	15,73	15,52	104	98	56	53
23/11/04 20.09	60	58	50	48	15,75	15,48	105	97	57	53
23/11/04 20.12	60	57	51	50	15,75	15,49	105	95	58	54
23/11/04 20.15	60	56	51	50	15,74	15,53	104	95	58	55
23/11/04 20.18	59	57	51	50	15,74	15,56	104	96	58	55
23/11/04 20.21	59	58	53	52	15,75	15,56	103	97	60	57
23/11/04 20.24	59	58	53	52	15,74	15,49	103	96	61	57
23/11/04 20.27	59	57	53	52	15,74	15,47	103	94	60	56
23/11/04 20.30	59	56	53	52	15,74	15,52	102	94	61	57
23/11/04 20.33	59	56	54	53	15,74	15,55	102	95	61	58
23/11/04 20.36	58	57	54	53	15,73	15,57	102	96	62	59
23/11/04 20.39	58	58	55	54	15,74	15,53	101	97	63	59
23/11/04 20.42	58	56	55	54	15,73	15,47	101	94	63	59
23/11/04 20.45	58	56	54	53	15,73	15,50	102	93	61	58
23/11/04 20.48	59	56	52	51	15,73	15,54	102	94	60	57
23/11/04 20.51	59	56	52	51	15,72	15,56	102	95	59	56
23/11/04 20.54	58	58	55	53	15,73	15,51	102	97	61	57
23/11/04 20.57	59	57	52	51	15,73	15,47	103	94	59	56
Medie	59	57	53	51	15,74	15,52	103	95	60	56

AR % NO	91,94
AR % CO	93,87
AR % O2	98,52

GRUPPO DURANTE LE MISURE	
Carico	121,4 MW
Portata CH4	41748 Nm3/h
Portata fumi	781000 Nm3/h
T.Fumi al camino	224 °C
Pressione fumi	1012 mbar
Umidità	6,5 %



Divisione Generazione ed Energy Management
Assistenza Specialistica
Unità Macchinario Meccanico

VERIFICA ACCURATEZZA RELATIVA STRUMENTAZIONE SME

UNITA'	T _g A		Ch4				Prova 4			
	NO SVA mg/Nm ³	NO SME mg/Nm ³	CO SVA mg/Nm ³	CO SME mg/Nm ³	O ₂ SVA %	O ₂ SME %	NO SVA mg/Nm ³ (NO ₂) al 15%O ₂	NO SME mg/Nm ³ (NO ₂) al 15%O ₂	CO SVA mg/Nm ³ al 15% O ₂	CO SME mg/Nm ³ al 15% O ₂
Data / Ora										
23/11/04 22.00	33	29	113	110	15,96	15,71	59	50	135	125
23/11/04 22.03	30	26	127	123	16,02	15,80	55	45	154	142
23/11/04 22.06	38	31	88	83	15,85	15,67	69	53	102	96
23/11/04 22.09	61	54	36	36	15,65	15,48	104	89	41	39
23/11/04 22.12	60	58	39	39	15,70	15,50	105	97	44	43
23/11/04 22.15	57	56	44	44	15,73	15,48	99	92	50	48
23/11/04 22.18	58	56	39	39	15,67	15,45	101	93	44	42
23/11/04 22.21	60	57	37	37	15,63	15,46	102	94	41	40
23/11/04 22.24	61	58	35	35	15,64	15,49	105	96	40	39
23/11/04 22.27	57	57	42	42	15,69	15,49	99	95	47	46
23/11/04 22.30	58	55	40	40	15,69	15,42	100	91	45	43
23/11/04 22.33	59	56	39	39	15,69	15,41	102	92	44	42
23/11/04 22.36	59	56	38	39	15,69	15,46	102	92	43	42
23/11/04 22.39	61	58	36	36	15,67	15,48	105	96	40	39
23/11/04 22.42	59	58	38	38	15,68	15,47	102	96	43	42
23/11/04 22.45	58	56	39	39	15,69	15,42	101	92	44	42
23/11/04 22.48	57	56	42	42	15,69	15,41	99	92	47	45
23/11/04 22.51	55	55	44	43	15,70	15,47	96	87	50	47
23/11/04 22.54	49	47	57	56	15,77	15,59	86	80	65	62
23/11/04 22.57	45	43	67	65	15,81	15,61	79	74	77	72
Medie	54	51	52	51	15,73	15,51	93	85	60	57

AR % NO	89,33
AR % CO	92,45
AR % O₂	98,50

GRUPPO DURANTE LE MISURE	
Carico	102,5 MW
Portata CH4	35761 Nm3/h
Portata fumi	451000 Nm3/h
T.Fumi al camino	217 °C
Pressione fumi	1011 mbar
Umidità	6,5 %