

***VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA
RELATIVO (IAR) DEI SISTEMI DI MONITORAGGIO
DELLE EMISSIONI (SME) A SERVIZIO DELLA
CALDAIA BONO E\13***

D. Lgs. 152/06 Parte V All. VI

CESARE FIORUCCI S. p. A.

Stabilimento di S. Palomba

Pomezia (Roma)

Dicembre 2014

INDICE

1. Premessa	3
2. Struttura del documento.....	3
3. Riferimenti normativi.	4
3.1. Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152.....	4
4. Pianificazione delle attività	6
4.1. Strumentazione.	6
5. Risultati:.....	7
5.1. Monossido di Carbonio (CO).....	7
5.2. Ossigeno (O₂).....	8
6. Commenti.....	9
6.1. IAR.....	9

1. Premessa

La presente relazione riporta le attività eseguite il giorno 19 dicembre 2014 presso la centrale termica dello stabilimento *Cesare Fiorucci S. p. A.* di S. Palomba, Pomezia (RM), al fine di verificare la correttezza delle misure dei parametri: CO ed O₂ effettuate dai sistemi di rilevazione installati sul camino dell'emissione E\13 corrispondente alla caldaia Bono.

Il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, al punto 4 dell'allegato VI prevede, per i sistemi di tipo estrattivo o con misura diretta, di verificare con periodicità almeno annuale l'indice di accuratezza relativo (brevemente IAR).

2. Struttura del documento

Nel presente documento viene fornita descrizione dell'indagine attraverso l'elencazione delle risorse utilizzate così come descritte nel capitolo 4 (pianificazione delle attività). Dall'analisi dei risultati ottenuti si calcola l'indice IAR che se superiore all'80 %, indica che la strumentazione ha un sufficiente grado d'accuratezza.

3. Riferimenti normativi.

La normativa italiana, in materia d'inquinamento atmosferico, prevede che alcuni impianti industriali (quali centrali termoelettriche, gli inceneritori, le grosse caldaie industriali, gli impianti turbogas) abbiano il controllo in continuo di alcuni inquinati tramite sistemi di misura delle emissioni (brevemente SME), al fine di verificare il rispetto dei limiti stabiliti dagli enti competenti.

Al fine di garantire l'affidabilità dei dati raccolti i sistemi d'analisi sono verificati secondo quanto previsto dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, al punto 4.4 dell'allegato VI.

3.1. Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152

Il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 fissa alcune procedure con cui testare i sistemi SME, fra cui quella oggetto della presente relazione, che consiste nella verifica in campo dei sistemi in siti a misura diretta o di tipo estrattivo per la determinazione dell'indice di accuratezza relativo.

Nella successiva trattazione esporremo brevemente il principio di calcolo di questo punto.

La valutazione dell'indice di accuratezza relativo si effettua confrontando le misure rilevate dal sistema di rilevazione in continuo installato sull'impianto con quelle di un sistema diverso che opera nella medesima zona di campionamento assunto come riferimento. L'accordo tra i due sistemi si valuta con almeno tre misure di confronto dalle quali si calcola con la seguente formula il valore di accuratezza relativo:

$$IAR = 100 \left[1 - \frac{(M + Ic)}{Mr} \right]$$

Dove:

M è la media aritmetica dei valori assoluti delle differenze fra i due sistemi di misura

Mr è la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema assunto come riferimento

Ic è il valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato con la successiva formula:

$$Ic = Tn \frac{S}{\sqrt{N}}$$

dove:

N è il numero di misure effettuate (6 in questo caso)

Tn è il *T di Student* (vedi tabelle specifiche)

S è la deviazione standard dei valori *Xi*

Xi è valore assoluto delle differenze delle concentrazioni misurate dai due sistemi

4. Pianificazione delle attività

Nella pianificazione delle attività di monitoraggio sono state considerate tutte le informazioni che la Società committente ha fornito in fase di progettazione relative alle caratteristiche dell'impianto e del sistema SME.

4.1. Strumentazione.

Il sistema di misura di riferimento installato per l'esecuzione dello IAR è costituito dagli strumenti riportati nella tabella seguente:

Marca Strumento	Modello strumento	Matricola strumento	Parametro misurato	Principio di misura
HORIBA	PG350	RXXT6M7A	CO	<i>Spettrometria a infrarossi non dispersiva</i>
			O ₂	<i>Paramagnetismo</i>
TEMET	CX 4000	01271	Umidità	<i>FT-IR</i>

Per ciascuno strumento utilizzato allegata alla presente relazione viene riportato il relativo certificato di calibrazione.

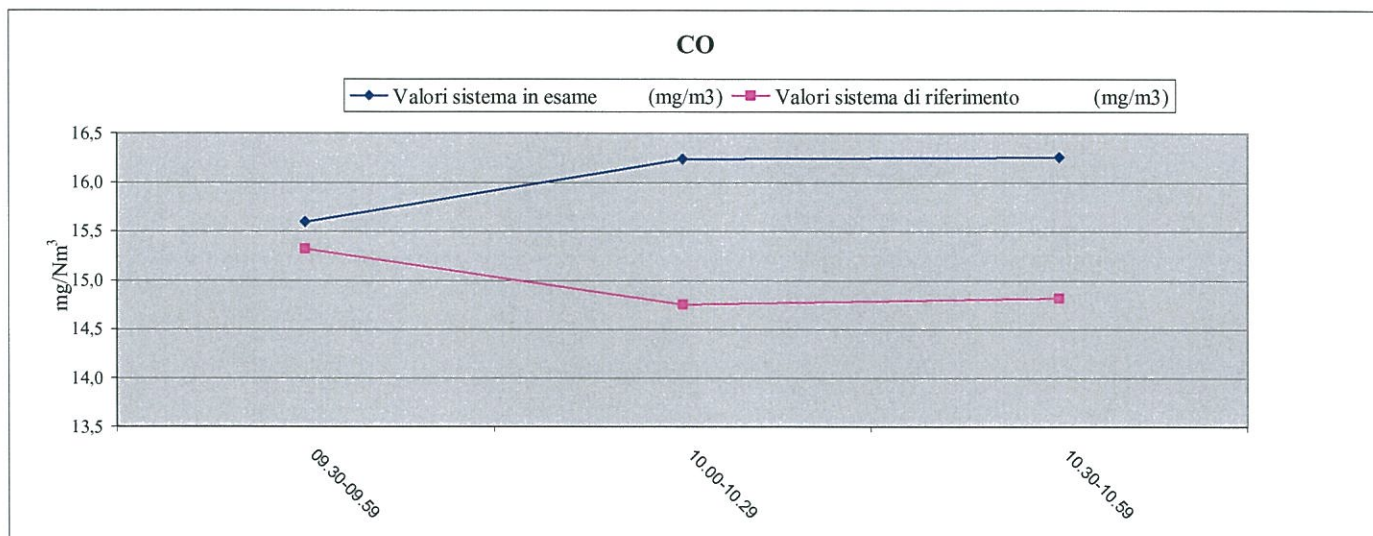
I dati che seguono, utilizzati per il confronto ed il relativo calcolo dello IAR, sono dati tal quali (riferiti a fumi umidi)

5. Risultati:

5.1. Monossido di Carbonio (CO)

AZIENDA: FIORUCCI S.p.A.

DENOMINAZIONE EMISSIONE: BONO E\13



Data	Ora	Valori sistema in esame (mg/m3)	Valori sistema di riferimento (mg/m3)	Valori assoluti delle differenze (Xi)
19-dic-14	09.30-09.59	15,6	15,3	0,3
19-dic-14	10.00-10.29	16,2	14,7	1,5
19-dic-14	10.30-10.59	16,2	14,8	1,4

n° Misure (N)	3
---------------	---

Media (Mr)	14,96
------------	-------

Media (Xi)	1,07
------------	------

T Student (Tn)	4,30
----------------	------

Dev. Standard (S)	0,69
-------------------	------

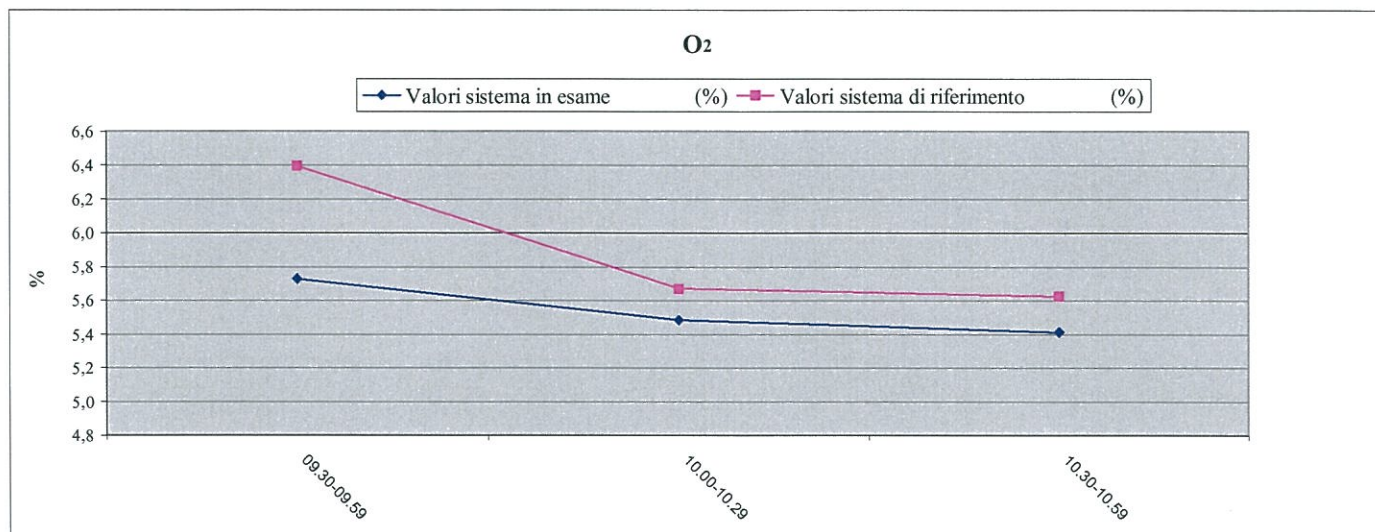
Intervallo Conf (Ic= Tn* S/N½)	1,71
--------------------------------	------

IAR	81,4
-----	------

5.2. Ossigeno (O₂)

AZIENDA: FIORUCCI S.p.A.

DENOMINAZIONE EMISSIONE: BONO E\13



Data	Ora	Valori sistema in esame (%)	Valori sistema di riferimento (%)	Valori assoluti delle differenze (Xi)
19-dic-14	09.30-09.59	5,7	6,4	0,7
19-dic-14	10.00-10.29	5,5	5,7	0,2
19-dic-14	10.30-10.59	5,4	5,6	0,2

n° Misure (N)	3
---------------	---

Media (Mr)	5,89
------------	------

Media (Xi)	0,36
------------	------

T Student (Tn)	4,30
----------------	------

Dev. Standard (S)	0,27
-------------------	------

Intervallo Conf (Ic= Tn* S/N ^{1/2})	0,68
---	------

IAR	82,5
-----	------

6. Commenti

6.1. IAR

Dai risultati precedentemente illustrati e sintetizzati nella tabella seguente

PARAMETRI	E\13	
	CO	O ₂
IAR	81,4	82,5

si evidenzia come l'indice di accuratezza fra lo SME in esame ed il sistema di riferimento sia risultato superiore all'80 % (limite di accettabilità fissato dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, al punto 4.4 dell'allegato VI) per tutti quei parametri per i quali è stato possibile eseguire i calcoli e che si riportano in dettaglio di seguito:

- Monossido di Carbonio
- Ossigeno

Va comunque sottolineato che il calcolo dello IAR, basato su valutazioni statistiche di differenze percentuali, male si adatta a valori bassi o addirittura molto bassi, in quanto, quando i valori delle differenze tra i due sistemi di misura sono dello stesso ordine di grandezza dei valori stessi, i risultati del calcolo applicato per lo IAR sono inattendibili.

Purtroppo tale condizione non è prevista nella normativa nazionale, pertanto al fine di trarre delle conclusioni, si può fare riferimento alle disposizioni regionali ed in particolare a quelle della Regione Lombardia che in due momenti successivi ha affrontato questo problema.

Con un primo Decreto del dicembre 2000 e più precisamente con il D. D. U. O. 29/12/2000 n° 33399: *"Direzione Generale Qualità dell'Ambiente - Legge 13 luglio 1966 n° 615, DPR 24 maggio 1988 n° 203, D. M. 21 dicembre 1995. Criteri e procedure per la gestione dei sistemi di monitoraggio delle emissioni da impianti di incenerimento rifiuti - fasc. 2626412"*, pubblicato nel BUR Lombardia Serie ordinaria n° 6 del 5 febbraio 2001, si era stabilito al punto 6.4 - Verifiche in campo che: "Le verifiche in campo devono rispondere a quanto indicato nel Decreto 21 dicembre 1995 (Allegato, punto 3.3).

Qualora, durante la fase di verifica finalizzata all'accertamento dello IAR, l'Ente di Controllo rilevi una concentrazione di inquinante inferiore al 25 % del valore limite di emissione che comporti l'inattendibilità del calcolo dello IAR, si procede alla valutazione della precisione delle misure."

Inoltre sempre nello stesso Decreto veniva data la definizione di precisione di una misura come le variazioni intorno alla media di più misure ripetute con la stessa concentrazione di inquinante nelle condizioni nominali di impiego dell'analizzatore, espressa come variazione standard.

Poichè tale verifica è opportuno che sia effettuata a diversi livelli di concentrazione lungo il campo di misura dello strumento, sostanzialmente coincide con la verifica di linearità, pertanto in sostituzione del calcolo dello IAR non affidabile in queste condizioni, si potrebbe utilizzare la verifica della linearità della risposta degli strumenti.

Successivamente nel 2004 e più in dettaglio con il Decreto D. D. U. O. 30/01/2004 n° 1024: *"Direzione Generale Qualità dell'Ambiente - Legge 13 luglio 1966 n° 615, DPR 24 maggio 1988 n° 203, D.M. 21 dicembre 1995. Criteri e procedure per la gestione dei sistemi di monitoraggio delle emissioni (SME) da impianti di incenerimento rifiuti. Revoca del Decreto 2911212000, n° 33399"*, pubblicato nel BUR Lombardia Serie straordinaria n° 38 del 17 febbraio 2004, veniva modificato fra l'altro il punto citato precedentemente con il punto 6.4 in cui si dice che: "Le verifiche in campo devono rispondere a quanto indicato nel Decreto 21 dicembre 1995 (Allegato, punto 3.3).

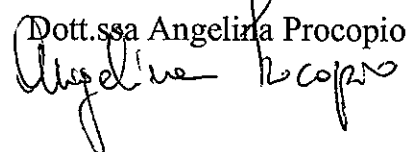
Qualora, durante la fase di verifica finalizzata all'accertamento dello IAR, si rilevi una concentrazione di inquinante inferiore o prossima al limite di rilevabilità strumentale, o comunque tale da rendere il sopra citato indicatore statistico non idoneo alla valutazione delle prestazioni strumentali, dovrà essere definito, in accordo con l'autorità di controllo, un nuovo percorso di verifica con l'individuazione di indicatori di prestazione alternativi allo IAR, al fine di documentare il mantenimento nel tempo dell'efficienza strumentale."

Tale Decreto prevede dunque che siano concordate procedure alternative per la verifica degli strumenti.

In attesa di un confronto con l'autorità di controllo per una definizione del nuovo percorso di verifica, anche al fine di ottemperare alle prescrizioni di legge, è opportuno sostituire il calcolo dello IAR per quei parametri i cui valori troppo bassi lo rendono inaffidabile, con la verifica della linearità.

Roma, dicembre 2014

Il Direttore del Laboratorio

Dott.ssa Angelina Procopio


Roma 29/12/2014

Prodotto : Emissioni **E\13 - Bono**
Committente : *Cesare Fiorucci S. p. A.*
Prelevato da : Personale Tecnico LARA S. r. l.
Luogo di prelievo : Stabilimento Fiorucci S. Palomba - Pomezia (Roma)
Data prelievo campioni : 19/12/2014
Etichetta : Rif. LARA 141219/A
Determinazioni eseguite : *Ossigeno - Monossido di Carbonio - Umidità*

Risultati riferiti a valori tal quali su fumi umidi

Certif. N°	Orario	Ossigeno (%)	CO (mg/m ³)	Umidità (%)
A1096/14	09.30 - 09.59	6,4	15,3	14,1
A1097/14	10.00 - 10.29	5,7	14,7	14,7
A1098/14	10.30 - 10.59	5,6	14,8	15,0

Determinazioni eseguite con Strumentazione di analisi in continuo.



Le metodiche analitiche sono quelle Ufficiali se esistenti ed applicabili, salvo quanto richiesto.

Certificato di analisi valido a tutti gli effetti di legge ai sensi di: R. D. 1/3/1928 N. 842 art. 16 - Legge 19/7/1957 N. 679 art. 16 e 18 - D. M. 21/6/1978 - D. M. 25/3/1986 art. 8 c. 3.

Analisi eseguite presso il laboratorio: L A R A S. r. l. LABORATORI ANALITICI DI RICERCA ASSOCIATI e/o altri Laboratori convenzionati.

CERTIFICATO UNI EN ISO 9001 : 2000 CERTIQUALITY N. 3059 - SEDE LEGALE ED OPERATIVA: Via degli Olmetti, 36 - Zona Industriale 00060 FORMELLO (ROMA).
Tel.: 06-90400143 / 06-90409119 - Fax 06-90400199 - E-mail: info@laralaboratori.it - Studio: Via Trionfale 14147 b - 00135 ROMA.

DATI FIORUCCI EMISSIONE E\13 - BONO

**Valori normalizzati e standardizzati:
riferiti a fumi secchi, ossigeno 3%**

DATI DA TABELLA SISTEMA DI ACQUISIZIONE

DATA	ORA	CO mg/Nm³	O₂ %
19/12/2014	09.30-09.59	21,3	6,4
19/12/2014	10.00-10.29	21,8	6,1
19/12/2014	10.30-10.59	21,7	6,0

**Valori normalizzati e standardizzati:
riferiti a fumi secchi, non corretti per ossigeno**

DATI DA TABELLA SISTEMA DI ACQUISIZIONE

DATA	ORA	CO mg/Nm³	O₂ %
19/12/2014	09.30-09.59	17,3	6,4
19/12/2014	10.00-10.29	18,0	6,1
19/12/2014	10.30-10.59	18,1	6,0

**Valori tal quali riferiti a fumi umidi
Umidità fissa da sistema SME: 10%**

DATI UTILIZZATI PER CALCOLO IAR

DATA	ORA	CO mg/Nm³	O₂ %
19/12/2014	09.30-09.59	15,6	5,7
19/12/2014	10.00-10.29	16,2	5,5
19/12/2014	10.30-10.59	16,2	5,4



ORION S.r.l.
Via A. Volta, 25/b - I 35030 Veggiano (PD) - Italy
Tel. (+39) 049 9006911 - Fax (+39) 049 9006939
e-mail:

GASMET SERVICE INSPECTION

DATE : 31/01/14
CUSTOMER : Lara Laboratori
COMMESSA : 930002014
GASMET SERIAL NUMBER : 01271

OK ITEM

[] Hyperterminal Settings :

A 56_O 50_L 37_F 1_T 180 S 5_G 2_X 130 K 40_S/n 271N 500

Y 1 ! 8 % 2

Temperatures

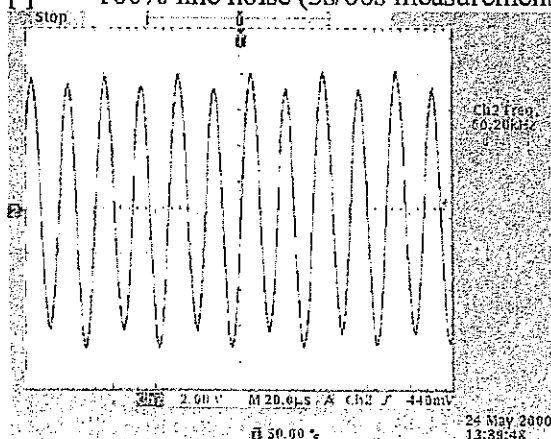
[] Interferometer temperature : 34,1
[] Sample cell temperature : 180
[] Detector temperature : - 37

Hardware Status

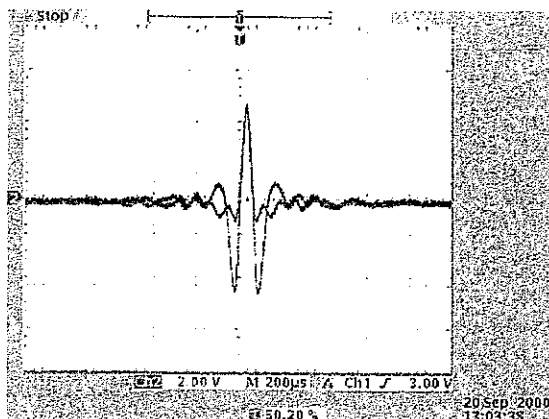
[] Infrared source intensity : 76
[] Interferogram center position : 2149
[] Interferogram peak height : 5,5
[] Amplifier gain : 2
[] Path lenght : 500

Measuring

[] Background level (4000/max/950) : 4836- 63470
[] 100% line noise (5s/60s measurement time, continuous):

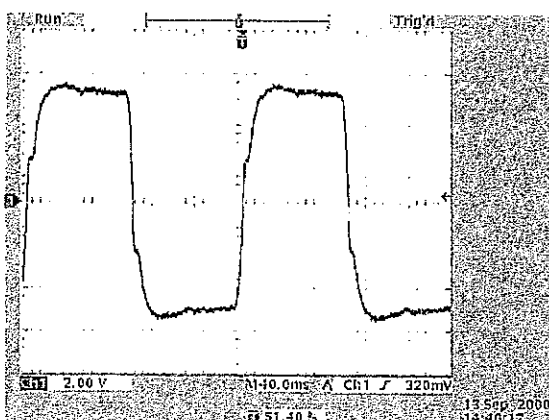


Valore Laser = 20_V



Valore IGR1 =_13,6_V

Valore ADC =_5,50_V



Valore Velo =_12_V

Tensione alimentazione IR source =_9,15_V

Stato Front Mirror: ☐ Opaco (da sostituire) ☒ Buono

Stato Back Mirror: ☐ Opaco (da sostituire) ☒ Buono

Stato Ellipsoid Mirror: ☐ Opaco (da sostituire) ☒ Buono

Stato Paraboloid Mirror: ☐ Opaco (da sostituire) ☒ Buono

Note : Pulizia specchi, laser.

DATI CLIENTE

Ragione Sociale	LARA LABORATORI
Riferimento contratto	3000

DATI ANALIZZATORE

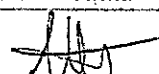
Modello	GASMET FTIR CX 4000	Parametro	SO ₂ - Biossido di zolfo
Numero di serie	1271	Fondo scala	400 ppm
Rete/Impianto			
Stazione/Linea			

STANDARD DI RIFERIMENTO

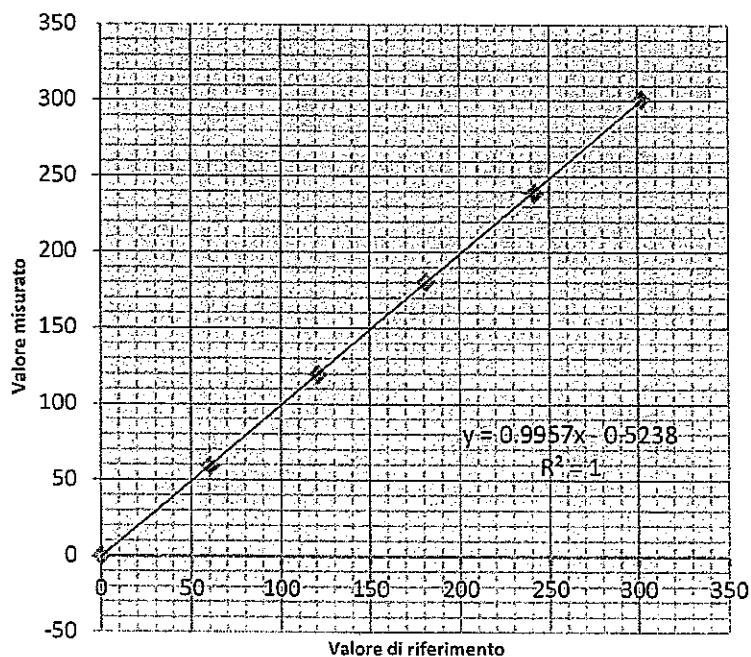
Tipologia	Certificato/Modello	Matricola	I. %	Validità	Valore	U.M.
Calibratore	04024/BeTaCAP30	300301	1.2	04/06/2015	n.a.	---
Miscela di calibrazione	22050	107117	2	14/08/2015	302	ppm
Incertezza di taratura		2.3				

VERIFICHE LINEARITA'

Livello	Valore riferimento	Valore misurato media 3 mis	Residuo delle medie d_c	Rapporto d_c/c_u	Esito test ($d_c/c_u \% < 5\%$)
% f.s.	ppm	ppm	ppm	%	
0%	0.0	0	0.5	0.2%	Positivo
20%	60.4	59.3	-0.3	-0.1%	Positivo
40%	120.8	119.4	-0.4	-0.1%	Positivo
60%	181.2	180.3	0.4	0.1%	Positivo
80%	241.6	239.0	-1.0	-0.3%	Positivo
100%	302.0	301.0	0.8	0.3%	Positivo

Luogo esecuzione taratura	Data	Tecnico	Firma
Laboratorio	04/02/2014	Astolfi Marco	

Regressione lineare



Max residuo d_c/c_u % (v.a.)	0.3%
Coefficiente angolare	0.996
Intercetta	-0.524
R^2	1.000
Esito verifica	Lineare



REPORT VERIFICA LINEARITA' ANALIZZATORE
(rif. All. B UNI EN 14181:2005)

MOD 04.16.0
Pag 1 di 1

DATI CLIENTE

Ragione Sociale	LARA LABORATORI
Riferimento contratto	3000

DATI ANALIZZATORE

Modello	GASMET FTIR CX 4000	Parametro	NO - Ossido di azoto
Numero di serie	1271	Fondo scala	400 ppm
Rete/Impianto			
Stazione/Linea			

STANDARD DI RIFERIMENTO

Tipologia	Certificato/Modello	Matricola	I. %	Validità	Valore	U.M.
Calibratore	04024/BeTaCAP30	300301	1.2	04/06/2015	n.a.	---
Miscela di calibrazione	22050	107117	2	14/08/2015	296	ppm
Incertezza di taratura		2.3				

VERIFICHE LINEARITA'

Livello	Valore riferimento	Valore misurato media 3 mis	Residuo delle medie d_c	Rapporto d_c/c_u	Esito test ($d_c/c_u \% < 5\%$)
% f.s.	ppm	ppm	ppm	%	
0%	0.0	0	-1.5	-0.5%	Positivo
20%	59.2	63.7	2.3	0.8%	Positivo
40%	118.4	121.6	0.4	0.1%	Positivo
60%	177.6	180.1	-0.9	-0.3%	Positivo
80%	236.8	239.7	-1.1	-0.4%	Positivo
100%	296.0	301.4	0.8	0.3%	Positivo

Luogo esecuzione taratura

Data

Tecnico

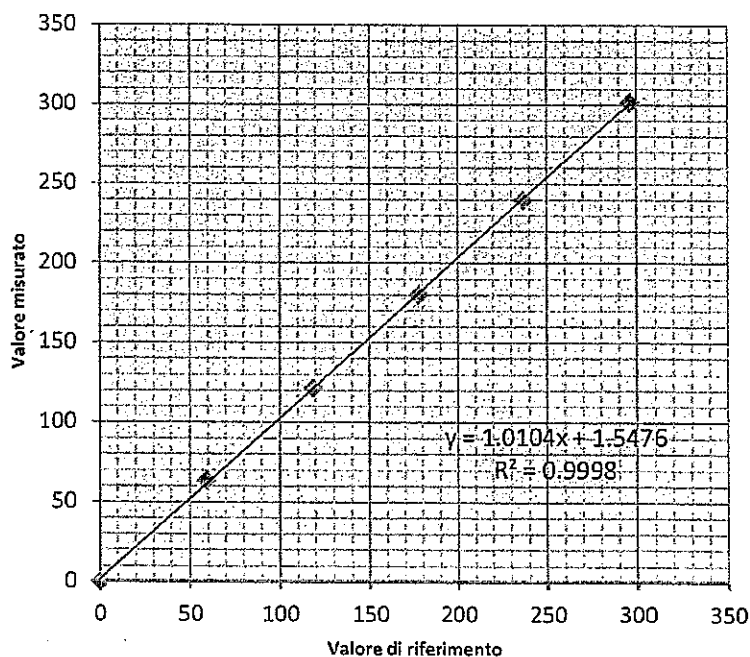
Firma

Laboratorio

04/01/2014

Astolfi Marco

Regressione lineare



Max residuo $d_c/c_u \%$ (v.a.)	0.8%
Coefficiente angolare	1.010
Intercetta	1.548
R^2	1.000
Esito verifica	Lineare

DATI CLIENTE

Ragione Sociale	LARA LABORATORI
Riferimento contratto	3000

DATI ANALIZZATORE


Modello	GASMET FTIR CX 4000	Parametro	CO - Monossido di carbonio
Numero di serie	1271	Fondo scala	400 ppm
Rete/Impianto			
Stazione/Linea			

STANDARD DI RIFERIMENTO

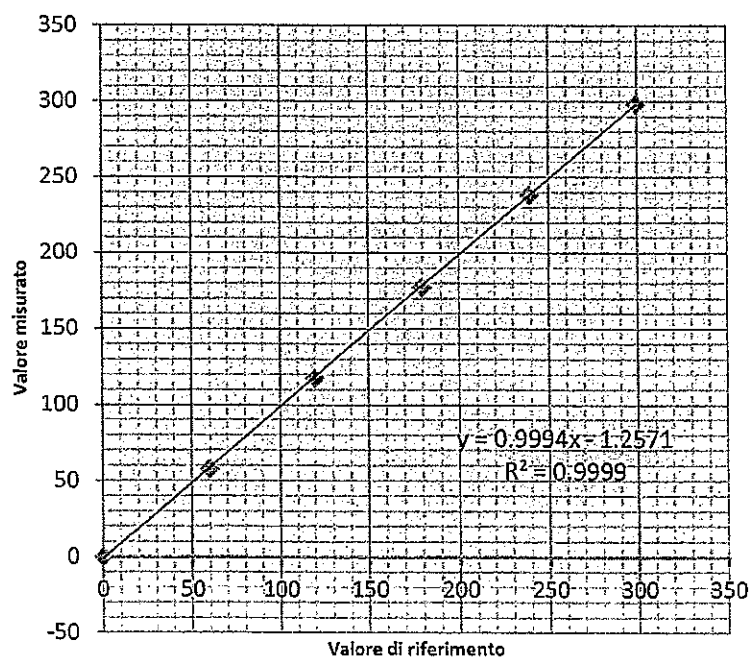
Tipologia	Certificato/Modello	Matricola	I. %	Validità	Valore	U.M.
Calibratore	04024/BeTaCAP30	300301	1.2	04/06/2015	n.a.	---
Miscela di calibrazione	22050	197117	2	14/08/2015	299	ppm
Incertezza di taratura		2.3				

VERIFICHE LINEARITA'

Livello	Valore riferimento	Valore misurato media 3 mis	Residuo delle medie d_c	Rapporto d_c/c_u	Esito test ($d_c/c_u \% < 5\%$)
% f.s.	ppm	ppm	ppm	%	
0%	0.0	0	1.3	0.4%	Positivo
20%	59.8	57.9	-0.6	-0.2%	Positivo
40%	119.6	117.3	-1.0	-0.3%	Positivo
60%	179.4	177.4	-0.6	-0.2%	Positivo
80%	239.2	238.1	0.3	0.1%	Positivo
100%	299.0	298.2	0.6	0.2%	Positivo

Luogo esecuzione taratura	Data	Tecnico	Firma
Laboratorio	04/02/2014	Astolfi Marco	

Regressione lineare



Max residuo d_c/c_u % (v.a.)	0.4%
Coefficiente angolare	0.999
Intercetta	-1.257
R^2	1.000
Esito verifica	Lineare

DATI CLIENTE

Ragione Sociale	LARA LABORATORI
Riferimento contratto	950002014

DATI ANALIZZATORE


Modello	GASMET FTIR CX 4000	Parametro	NO2 - Biossido di azoto
Numero di serie	1271	Fondo scala	100 mg/m3
Rete/Impianto			
Stazione/Linea			

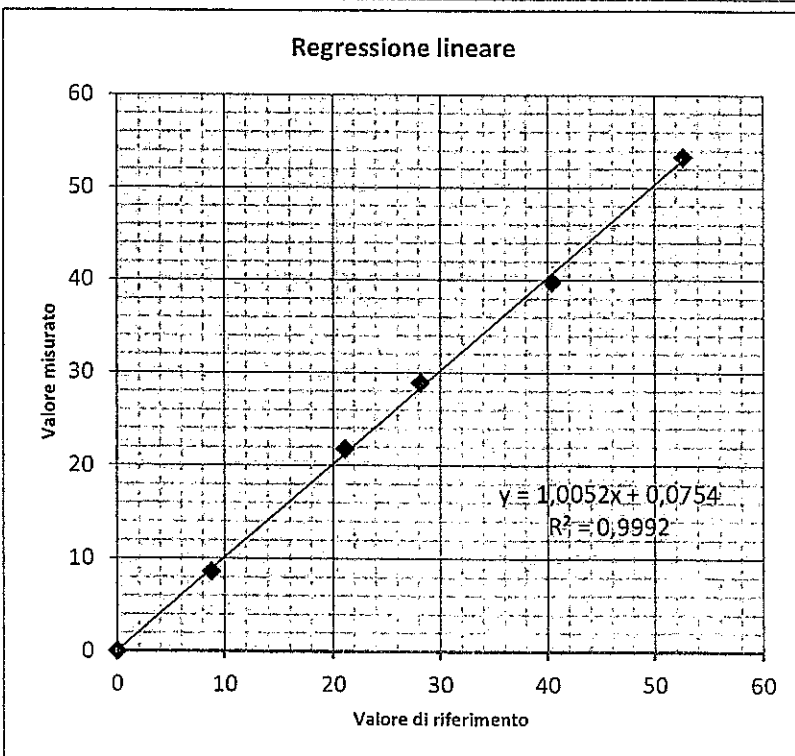
STANDARD DI RIFERIMENTO

Tipologia	Certificato/Modello	Matricola	I. %	Validità	Valore	U.M.
Calibratore	04024/BeTaCAP30	300301	1,2	04/06/2015	n.a.	---
Miscela di calibrazione	4090	221016	2,3	18/02/2014	52,7	ppm
Incertezza di taratura	2,6					

VERIFICHE LINEARITA'

Livello	Valore riferimento	Valore misurato media 3 mis	Residuo delle medie d/c	Rapporto d c/c u	Esito test (d c/c u % < 5%)
% f.s.	ppm	ppm	ppm	%	
0%	0,0	0	-0,1	-0,1%	Positivo
20%	8,8	8,6	-0,3	-0,6%	Positivo
40%	21,1	21,8	0,5	1,0%	Positivo
60%	28,2	28,9	0,5	1,0%	Positivo
80%	40,4	39,8	-0,9	-1,7%	Positivo
100%	52,7	53,3	0,2	0,5%	Positivo

Luogo esecuzione taratura	Data	Tecnico	Firma
Laboratorio	04/02/2014	Astolfi Marco	



Max residuo d c/c u % (v.a.)	1,7%
Coefficiente angolare	1,005
Intercetta	0,075
R²	0,999
Esito verifica	Lineare

DATI CLIENTE

Ragione Sociale	LARA LABORATORI
Riferimento contratto	3000

DATI ANALIZZATORE


Modello	GASMET FTIR CX 4000	Parametro	NH3 - Ammoniaca
Numero di serie	1271	Fondo scala	50 mg/m3
Rete/Impianto			
Stazione/Linea			

STANDARD DI RIFERIMENTO

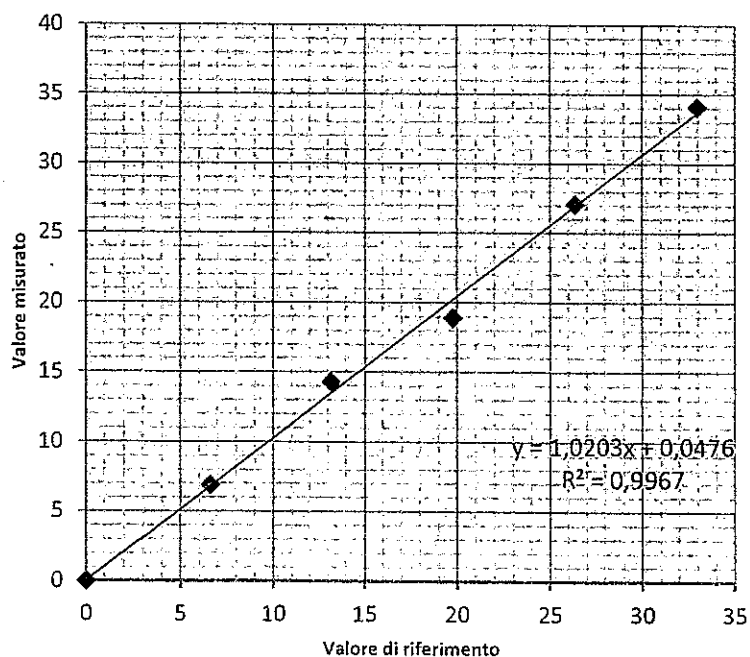
Tipologia	Certificato/Modello	Matricola	I. %	Validità	Valore	U.M.
Calibratore	04024/BeTaCAP30	300301	1,2	04/06/2015	n.a.	---
Miscela di calibrazione	17187	83628	2,6	25/03/2014	33	mg/m3
Incertezza di taratura	2,9					

VERIFICHE LINEARITA'

Livello	Valore riferimento	Valore misurato media 3 mis	Residuo delle medie d.c.	Rapporto d.c./c.u.	Esito test (d.c./c.u. % < 5%)
% f.s.	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	%	
0%	0,0	0	0,0	-0,1%	Positivo
5%	6,6	6,9	0,1	0,3%	Positivo
25%	13,2	14,3	0,8	2,3%	Positivo
40%	19,8	18,9	-1,4	-4,0%	Positivo
50%	26,4	27,1	0,1	0,3%	Positivo
70%	33,0	34,1	0,4	1,1%	Positivo

Luogo esecuzione taratura	Data	Tecnico	Firma
Laboratorio	04/02/2014	Astolfi Marco	

Regressione lineare



Max residuo d.c./c.u. % (v.a.)	4,0%
Coefficiente angolare	1,020
Intercetta	0,048
R ²	0,997
Esito verifica	Lineare

DATI CLIENTE

Ragione Sociale	LARA LABORATORI
Riferimento contratto	3000

DATI ANALIZZATORE


Modello	GASMET FTIR CX 4000	Parametro	HCl - Acido cloridrico
Numero di serie	1271	Fondo scala	50 mg/m3
Rete/Impianto			
Stazione/Linea			

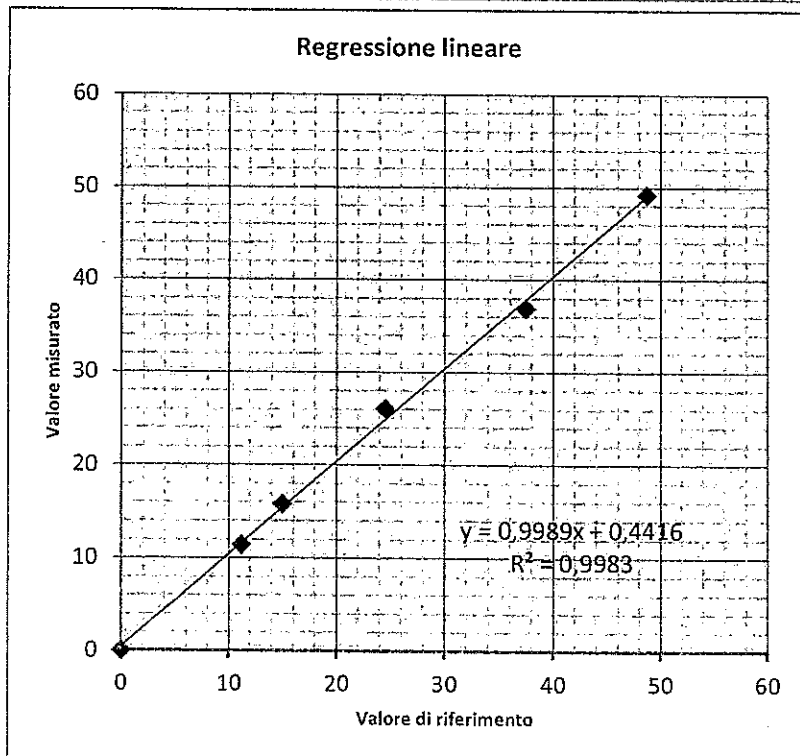
STANDARD DI RIFERIMENTO

Tipologia	Certificato/Modello	Matricola	I. %	Validita	Valore	U.M.
Calibratore	04024/BeTaCAP30	300301	1,2	04/06/2015	n.a.	---
Miscela di calibrazione	33797	77242	5,2	30/12/2014	56,2	mg/m3
Incertezza di taratura	5,3					

VERIFICHE LINEARITA'

Livello	Valore riferimento	Valore misurato media 3 mis	Residuo delle medie d.c.	Rapporto d.c./c.u.	Esito test (d.c./c.u. % < 5%)
% f.s.	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	%	
0%	0,0	0	-0,4	-0,9%	Positivo
20%	11,2	11,4	-0,2	-0,5%	Positivo
30%	15,0	15,8	0,4	0,8%	Positivo
50%	24,5	26,1	1,2	2,4%	Positivo
80%	37,5	36,9	-1,0	-2,0%	Positivo
100%	48,7	49,2	0,1	0,2%	Positivo

Luogo esecuzione taratura	Data	Tecnico	Firma
Laboratorio	04/02/2014	Astolfi Marco	



Max residuo d.c./c.u. % (v.a.)	2,4%
Coefficiente angolare	0,999
Intercetta	0,442
R²	0,998
Esito verifica	Lineare

TEST REPORT

NO / SO₂ / CO / CO₂ / O₂ Analyzer, HORIBA PG 350E

Serial number: RXXT6M7A

Year of Construction: 18.03.2014

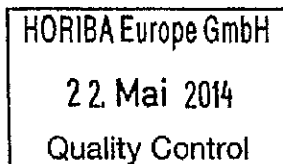
Ambient Air Pressure: 980hPa

Sample Flow Rate 0,5 l/min

NO Concentration	452,0 ppm
SO ₂ Concentration	182,0 ppm
CO Concentration	902,0 ppm
CO ₂ Concentration	9,06 vol%
O ₂ Concentration	20,95 vol%

Calibration factor	NO	ZERO 0	Span 0,9539
Calibration factor	SO ₂	ZERO 0	Span 1,0391
Calibration factor	CO	ZERO 0	Span 1,0144
Calibration factor	CO ₂	ZERO 0	Span 1,0198
Calibration factor	O ₂	ZERO 5	Span 0,9615

Test equipment	Reg. No.
Digital Multimeter	301320802
Digital Manometer, rel.	402320715
Digital Manometer, abs.	403320202

Quality Check ☒ OK.

Date



QC Inspector

A handwritten signature in black ink, appearing to be "J. Rehl".

Signature

TEST REPORT

TRE00213A

A. Specifications

Model	PG-350E		
HGS No.	RXXT6M7A		
Measuring Range	NOx	25/50/100/250/500/1000/2500 ppm	
	SO ₂	50/100/200/500 ppm	
	CO	60/100/200/500/1000 ppm	
	CO ₂	10/20/30 vol%	
	O ₂	5/10/25 vol%	
Power	AC 100~240V 50/60Hz		
Output	DC 4~20mA・LAN・RS-232C		

B. Test Results

1. Appearance and Construction Good

2. Function and Operation Good

3. Performance (Note: %FS means percentage of full scale.)

1) Repeatability Good

Parameter	NOx	SO ₂	CO	CO ₂		
Test range	25 ppm	50 ppm	60 ppm	10 vol%		
Deviation	0.1 %FS	±0.2 %FS	±0.1 %FS	±0.2 %FS		
Criteria	within ±1.0%FS (within ±0.5%FS for higher conc. than 1000ppm of CO and 100ppm of NOx)					

2) Linearity Good

Parameter	NOx	SO ₂	CO	CO ₂		
Test range	2500 ppm	500 ppm	1000 ppm	30 vol%		
Deviation	-0.5 %FS	0.5 %FS	-0.7 %FS	-0.5 %FS		
Criteria	within ±2.0%FS					

3) Drift Good

Parameter	NOx	SO ₂	CO	CO ₂		
Test range	25 ppm	50 ppm	60 ppm	10 vol%		
Zero (/day)	0.4 %FS	1.1 %FS	0.4 %FS	-0.2 %FS		
Criteria	within ±1.0%FS/day (within ±3.0%FS/day for SO ₂ , within ±2.0%FS/day for CO)					
Span (/day)	-0.1 %FS	0.5 %FS	-1.1 %FS	0.1 %FS		
Criteria	within ±1.0%FS/day (within ±3.0%FS/day for SO ₂ , within ±2.0%FS/day for CO)					

4) Response Time Good

Parameter	NOx	SO ₂	CO	CO ₂		
Test range	25 ppm	50 ppm	60 ppm	10 vol%		
Td	23 s	20 s	19 s	18 s		
T90	8 s	15 s	8 s	9 s		
Td+T90	31 s	35 s	27 s	27 s		
Criteria(Td+T90)	smaller than 45s from sample inlet (smaller than 180s for SO ₂)					

5) Noise level (less than 1.0%FS p-p , less than 2.0%FS p-p for SO₂ and CO) Good

6) Interference with coexisting gas Good
(within ±2.0%FS, however higher conc. range than 200ppm for CO is within ±1.0%FS, lower conc. range than 200ppm for SO₂ and CO is within ±4.0%FS and C₂H₆ interference on SO₂ is within ± 4ppm, and CH₄ interference on SO₂ measurement is within ±3.0%FS)

7) Supply Voltage Fluctuation Good

Parameter	NOx	SO ₂	CO	CO ₂		
Test range	25 ppm	50 ppm	60 ppm	10 vol%		
Influence	-0.4 %FS	0.3 %FS	-0.3 %FS	0.1 %FS		
Criteria	within ±1.0%FS by ±10% fluctuation from rating voltage					

4. Withstand voltage (AC1400V between AC and E terminals for 5 seconds) Good

5. Insulation Resistance(more than 5MΩwith DC1000V) 2000 MΩ Good

6. Leakage(less than 500Pa/5min. with 15kPa pressure) -300 Pa Good

7. NOx converter efficiency(more than 95%) 95.4 % Good

C. Overall Judgment Pass

Date : 18 Mar 2014

Inspected by : *M. Fukui*

Approved by : *T. Toyonaka*

Temperature 24 °C Humidity 52 %RH

HORIBA

検査票 TEST CERTIFICATE

当社の製品は、品質保証の国際規格 ISO 9001 の品質システム【審査機関：（財）日本品質保証機構（登録証 No. JQA-0298）】に従い生産されており、定められた作業標準及び検査規格に基づく適切な品質管理及び検査が行なわれ、結果は仕様を満足しております。

We certify that this product is thoroughly inspected and confirmed to meet all of its necessary criteria specified in Inspection Standard.
HORIBA LTD is operating a Quality Management System which complies with all of the requirements of ISO 9001. (Certificate Number JQA-0298)

検査者

INSPECTOR

氏名：

NAME

M. Fukai

検査責任者

SUPERVISOR

氏名：

NAME

T. Toyonaka



HORIBA Ltd. Kyoto Japan

Quality Control Dept

株式会社 堀場製作所

品質保証統括セ

