

CALENIA ENERGIA S.p.A.

**Via Enrico Albareto, 21
16153 GENOVA (GE)**

Sito oggetto di indagine:

CALENIA ENERGIA S.p.A.

**Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi
81056 SPARANISE (CE)**

SISTEMI DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI (SME)

INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO (IAR)

E2 - TG2

Settembre 2015

LASER LAB srl : Tel. 0871-564343 Fax 0871-564443 mail@laserlab.it

ARIA



INDICE

1 OGGETTO	3
2 DESCRIZIONE DEL SITO	4
3 DESCRIZIONE DELL'INDAGINE EFFETTUATA	6
3.1 NORME DI RIFERIMENTO	7
3.1.1 VERIFICA DEGLI SME	8
3.2 RILIEVI IN CONTINUO.....	10
3.2.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	10
3.2.2 SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI.....	11
3.2.3 IDONEITÀ PUNTI DI PRELIEVO	12
3.2.4 VERIFICA DEL CONVERTITORE CATALITICO NO ₂ /NO	13
3.2.4 INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO	14
4 ELABORAZIONE E COMMENTO DEI RISULTATI	16
4.1 VERIFICA DELLA RAPPRESENTATIVITÀ DEL PUNTO DI PRELIEVO.....	17
4.2 VERIFICA DEL CONVERTITORE CATALITICO NO ₂ /NO	18
4.3 INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO I.A.R.	19
5 CONCLUSIONI.....	20

Allegati:

Allegato 1 - Rapporto di Prova

Allegato 2 - Elaborazione dati: Valutazione IAR, Test del convertitore catalitico

Allegato 3 – Certificati bombole di riferimento

Allegato 4 - Schema P&I SME, Certificati TÜV/QAL1

Allegato 5 - Schema P&I laboratorio mobile, Certificati SRM TÜV/QAL1

Allegato 6 - Certificato di accreditamento Accredia ed elenco prove accreditate

1 OGGETTO

La presente relazione è relativa alla Taratura e verifica della qualità dei Sistemi Automatici di Misurazione (SME o AMS) delle emissioni in atmosfera, installati al camino E2 del Turbogas TG2 ubicato nella Centrale termoelettrica CALENIA ENERGIA S.p.A. Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi, 81056 SPARANISE (CE).

Le principali attività svolte sono la verifica della conformità dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (SME o AMS) installati al camino.

Le attività commissionate sono le seguenti:

- 1) Verifica della conformità dei sistemi di analisi in continuo emissioni (SME) mediante la determinazione dell'indice di accuratezza relativo IAR ai sensi del Decreto Legislativo 152/06, Allegato VI alla Parte Quinta
- 2) Efficienza del convertitore catalitico

Società committente: CALENIA ENERGIA S.p.A.
Via Enrico Albareto, 21
16153 GENOVA (GE)

Sito oggetto di indagine: CALENIA ENERGIA S.p.A.
Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi,
81056 SPARANISE (CE).

Camino monitorato: E2
Periodo esecuzione misure: 01/09/2015

Società esecutrice delle misure: LASER LAB S.r.l. - Via Custoza 31 - 66100 Chieti (CH)
Laboratorio accreditato ACCREDIA n.142 in base alla norma
UNI CEI EN ISO\IEC 17025:2005

Tecnici Laboratorio: P.C.I. M. Di Francesco
P.C.I. F. Secatore

2 DESCRIZIONE DEL SITO

L'indagine illustrata nella presente relazione riguarda il monitoraggio delle emissioni in atmosfera del camino E2 e verifica del sistema di monitoraggio in continuo emissioni (SME) installato in modo permanente al camino E2 del Turbogas TG2 ubicato nella Centrale termoelettrica CALENIA ENERGIA S.p.A. Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi, 81056 Sparanise (CE).

L'impianto a ciclo combinato, oggetto della presente relazione, è finalizzato al recupero di energia ricavata dalla combustione di gas naturale.

Schematicamente tale impianto è composto da una turbina a gas e da un generatore di vapore a recupero (GVR). Le emissioni di tale impianto sono state sottoposte a verifica durante il funzionamento in condizione di regime.

Punto di emissione E2	
Camino monitorato	E2
Descrizione della emissione esaminata	Turbogas
Impianti di abbattimento	Dry Low NOx
Quota punto di prelievo da terra	46,75 m
Geometria sezione camino	Circolare
Diametro interno	6,3 m

CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO

Dati conduzione impianto TG1	
Processo continuo/discontinuo	Continuo
Sostanze alimentate in impianto	Gas naturale
Minimo tecnico	135 MW
Potenza massima	400 MW

Nello specifico lo SME, installato al camino E2 oggetto di verifica comprende i seguenti analizzatori che, in accordo con la Committente, sono stati sottoposti a verifica IAR ai sensi del Decreto Legislativo 152/06, Allegato VI alla Parte Quinta:

SME E2

Modello	Parametri Rilevati	Principio di Misura	Certificazione (*)	Range di Misura
NGA 2000 MLT 4.4M (EMERSON)	Ossigeno (O ₂)	Paramagnetico	TÜV/QAL1	0-25 % v/v
NGA 2000 CLD (EMERSON)	Ossido di Azoto (NO)	Chemiluminescenza (CLD)	TÜV/QAL1	0-30 ppm
NGA 2000 MLT 4.4M (EMERSON)	Monossido di Carbonio (CO)	Infrarosso non dispersivo (NDIR)	TÜV/QAL1	0-40 ppm
Termocoppia	Temperatura	PT100	-	0-200°C
Sensore di pressione	Pressione	-	-	900 - 1100 mbar

*La certificazione è riportata in allegato 4

LINEA DI PRELIEVO

Gli analizzatori di tipo estrattivo componenti lo SME in oggetto sono adeguatamente posti all'interno di n°1 cabina di monitoraggio posta a terra, all'interno dello stabilimento, a circa 60 m dal punto di prelievo. Tale cabina è provvista di idonea illuminazione elettrica, prese di corrente 220 V e sistema di condizionamento dell'aria atto al controllo della temperatura interna alla cabina stessa. Gli analizzatori di portata, pressione e temperatura sono in situ e quindi direttamente installati al camino mentre gli analizzatori di tipo estrattivo, posti all'interno della cabina, ricevono il campione attraverso una pompa la quale preleva le emissioni gassose convogliate nel camino, attraverso una sonda termoriscaldata, filtri anti particolato, linea riscaldata a 185°C in PTFE di sezione 6-8 mm.

Lo schema P&I dello SME in oggetto viene riportato in allegato 4 alla presente relazione.

In prossimità della cabina sono situate le bombole per le verifiche di zero/span a disposizione del personale tecnico.

3 DESCRIZIONE DELL'INDAGINE EFFETTUATA

La presente relazione riguarda principalmente la verifica della qualità di misura al sistema di misurazione in continuo emissioni SME installato al camino E2.

Tale punto di emissione è autorizzato dal decreto autorizzativo del Ministero delle Attività Produttive n. 55/06/2004 del 10/05/04.

Monitoraggio analitico

I parametri oggetto del monitoraggio sono:

- Ossidi di Azoto NO_x (espressi come NO₂);
- Monossido di Carbonio;
- Ossigeno;
- Portata, temperatura e pressione fumi.

Verifica SME

L'indice di accuratezza relativo (IAR) viene determinato dai risultati di una serie di misurazioni parallele eseguite con un Sistema di Misurazione di Riferimento (SRM) provvisoriamente installato sull'impianto oggetto di indagine ai fini della verifica dello SME.

I parametri monitorati in continuo ed in parallelo per la determinazione dell'indice di accuratezza relativo IAR, effettuata ai sensi del Decreto Legislativo 152/2006, Allegato VI alla Parte Quinta, sono i seguenti:

- Ossidi di Azoto NO_x (espressi come NO₂);
- Monossido di Carbonio;
- Ossigeno;
- Portata, temperatura e pressione fumi.

Oltre alle attività suddette è stata svolta la verifica dell'idoneità del punto di prelievo analizzando la temperatura, la velocità fumi e la composizione dell'ossigeno in più punti lungo i due diametri.

3.1 NORME DI RIFERIMENTO

L'indagine è stata condotta dalla Laser Lab s.r.l., laboratorio accreditato ACCREDIA n. 142, secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 (Allegato 6 alla presente).

Le Norme di riferimento utilizzate per l'esecuzione dell'indagine di cui alla presente relazione sono quelle riportate in autorizzazione e/o nella linea guida ISPRA doc. 87/2013 e/o Allegato G Seconda emanazione ISPRA e integrazioni (II Emanazione: Protocollo Generale Nr. 0018712 data 01/06/2011; III Emanazione: Protocollo Generale Nr. 0013053 data 28/03/2012, IV Emanazione: Protocollo Generale Nr. 0009611 data 28/02/2013, V Emanazione: Protocollo Generale Nr. 0016760 data 19/04/2013):

- UNI EN ISO 16911-1:2013: *“Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti-Metodo di riferimento manuale”*
- UNI EN 15058:2006: *“Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO), Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva”*
- UNI EN 14792:2006: *“Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NOx), Metodo di riferimento: Chemiluminescenza”*
- UNI EN 14789:2006: *“Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O2). Metodo di riferimento – Paramagnetismo”*
- ISO 12039:2001 *“Determination of carbon monoxide, carbon dioxide and oxygen – Performance characteristics and calibration of automated measuring systems”*
- ISO 10396:2007 *(Sampling for the automated determination of gas concentration)*
- Decreto 31 Gennaio 2005: *Emanazione di linee guida per l'individuazione e utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 4 Agosto 1999, n.372.*

Oltre alle Norme e Decreti suddetti, anche se non direttamente pertinenti ai fini dei campionamenti specifici, risultano comunque citate le seguenti norme:

- EN ISO 14956:2004
- UNI EN 15267-3:2008
- UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005
- UNI EN 15259:2008
- UNI EN 13284-3:2003
- UNI EN ISO 9001:2008

3.1.1 VERIFICA DEGLI SME

Ai sensi del Decreto Legislativo 152/06, Allegato VI alla Parte Quinta:

- 4.1. *Le verifiche periodiche, di competenza del gestore, consistono nel controllo periodico della risposta su tutto il campo di misura dei singoli analizzatori, da effettuarsi con periodicità almeno annuale. Tale tipo di verifica deve essere effettuata anche dopo interventi manutentivi conseguenti ad un guasto degli analizzatori.*
- 4.2. *Nel caso di analizzatori utilizzati nei sistemi estrattivi, la taratura coincide con le operazioni di calibrazione strumentale. La periodicità dipende dalle caratteristiche dell'analizzatore e dalle condizioni ambientali di misura e deve essere stabilita dall'autorità competente per il controllo, sentito il gestore.*
- 4.2.1 *Nel caso di analizzatori in situ per la misura di gas o di polveri, che forniscono una misura indiretta del valore della concentrazione, la taratura consiste nella determinazione in campo della curva di correlazione tra risposta strumentale ed i valori forniti da un secondo sistema manuale o automatico che rileva la grandezza in esame. In questo caso la curva di taratura è definita con riferimento al volume di effluente gassoso nelle condizioni di pressione, temperatura e percentuale di ossigeno effettivamente presenti nel condotto e senza detrazioni della umidità (cioè in mg/m^3 e su tal quale). I valori determinati automaticamente dal sistema in base a tale curva sono riportati, durante la fase di preelaborazione dei dati, alle condizioni di riferimento prescritte. La curva di correlazione si ottiene per interpolazione, da effettuarsi col metodo dei minimi quadrati o con altri criteri statistici, dei valori rilevati attraverso più misure riferite a diverse concentrazioni di inquinante nell'effluente gassoso. Devono essere effettuate almeno tre misure per tre diverse concentrazioni di inquinante. L'interpolazione può essere di primo grado (lineare) o di secondo grado (parabolica) in funzione del numero delle misure effettuate a diversa concentrazione, del tipo di inquinante misurato e del tipo di processo. Deve essere scelta la curva avente il coefficiente di correlazione più prossimo all'unità. Le operazioni di taratura sopra descritte devono essere effettuate con periodicità almeno annuale.*
- 4.2.2. *La risposta strumentale sullo zero degli analizzatori in situ con misura diretta deve essere verificata nei periodi in cui l'impianto non è in funzione.*

4.3. *Le verifiche in campo sono le attività destinate all'accertamento della correttezza delle operazioni di misura. Tali attività sono effettuate dall'autorità competente per il controllo o dal gestore sotto la supervisione della stessa.*

4.3.1. *Per gli analizzatori in situ che forniscono una misura indiretta le verifiche in campo coincidono con le operazioni di taratura indicate nel punto 4.2.*

4.3.2. *Per le misure di inquinanti gassosi basati su analizzatori in situ con misura diretta e di tipo estrattivo, la verifica in campo consiste nella determinazione dell'indice di accuratezza relativo da effettuare come descritto nel punto 4.4. e con periodicità almeno annuale.*

4.4. *La verifica di accuratezza di una misura si effettua confrontando le misure rilevate dal sistema in esame con le misure rilevate nello stesso punto o nella stessa zona di campionamento da un altro sistema di misura assunto come riferimento. L'accordo tra i due sistemi si valuta, effettuando almeno tre misure di confronto, tramite l'indice di accuratezza relativo (IAR). Tale indice si calcola, dopo aver determinato i valori assoluti (x_i) delle differenze delle concentrazioni misurate dai due sistemi nelle N prove effettuate, applicando la formula seguente:*

$$IAR = 100 * [(1 - (M + I_c) / Mr)]$$

dove:

- M è la media aritmetica degli N valori x_i
- Mr è la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento;
- I_c è il valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli N valori x_i ossia:

$$I_c = t_n * S / \sqrt{N}$$

dove:

- N è il numero delle misure effettuate
- S è la deviazione standard dei valori x_i
- t_n è la variabile casuale t di Student calcolata per un livello di fiducia del 95% e per n gradi di libertà pari a $(N - 1)$. La correttezza delle operazioni di misura è verificata se l'indice di accuratezza relativo delle due misure è superiore all'80%.”

3.2 RILIEVI IN CONTINUO

3.2.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le attività relative ai monitoraggi in continuo delle emissioni sono state svolte avvalendosi di una Unità Mobile di Monitoraggio per la taratura e la convalida degli SME dotata della strumentazione sotto riportata.

Le emissioni campionate ed analizzate in continuo al camino E2 sono state trasportate sino agli analizzatori disposti nella suddetta Unità Mobile, mediante l'utilizzo di una pompa termoriscaldata, una sonda termoriscaldata anti condensa con probe da 3 m, filtri anti particolato e linea di prelievo riscaldata a 180 °C in PTFE ($\Phi=6$ mm) da 80 m ed un refrigeratore a doppio stadio tenuto ad una temperatura $< 4^{\circ}\text{C}$ per l'abbattimento dell'umidità contenuta nei fumi stessi. Tutti gli analizzatori in continuo di tipo estrattivo componenti il sistema di riferimento (SRM) sono corredati di idonea certificazione TÜV/ QAL1 (Allegato 5) e vengono periodicamente tarati e tenuti sotto controllo secondo i criteri stabiliti dalle procedure di qualità dettate dalle Norme UNI EN ISO 9001:2008 e dalla UNI CEI EN ISO/IEC 17025. In campo i suddetti vengono idoneamente attivati ed in seguito alla messa a regime viene svolta la taratura in campo utilizzando i gas di calibrazione a concentrazione nota e certificata (Allegato 3).

Modello	Parametri Rilevati	Principio di Misura	Range di Misura
SIEMENS ULTRAMAT OXYMAT	CO	NDIR	0-50 mg/Nm ³
	O ₂	Paramagnetico	0-25 % (v/v)
HORIBA VA3000	NO/NO ₂ /NO _x	Chemiluminescenza	0-50 ppm
CAMPIONATORE IN CONTINUO ISOCINETICO ISOSTACK BASIC e sonda Darcy TCR TECORA	Pressione	Piezoresistivo	0-1050 mbar
	Velocità	Differenziale di Pressione	0-3556 Pa
	Portata		
	Temperatura	Termocoppia tipo K	0-1200 °C

3.2.2 SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI

Le analisi in continuo del sistema SRM vengono acquisite ogni 5 secondi e registrate come media al minuto da uno specifico software dedicato che determina la media prescelta, in questo caso oraria in modo tale che il risultato ottenuto sia direttamente confrontabile con i limiti emissivi orari imposti. Per l'allineamento e sincronizzazione degli orari, la Laser Lab, adotta due sistemi di cui in uno viene rilevato l'orario del software di acquisizione dati del sistema SME sotto verifica e di conseguenza viene allineato l'orario del sistema di acquisizione del sistema di riferimento (SRM), nell'altro invece, gli orari dei due sistemi vengono lasciati intatti ma viene rilevata la differenza in minuti che intercorre fra i due. Tale valore deve essere inserito nello specifico software di acquisizione ed elaborazione dati sviluppato dagli informatici della Laser Lab, in modo tale che i dati al minuto del sistema di riferimento SRM vengano allineati a quelli del sistema SME.

3.2.3 IDONEITÀ PUNTI DI PRELIEVO

La verifica dell'idoneità del punto di prelievo consiste nella verifica della conformità del sito di misurazione. Le attività svolte riguardano la verifica dell'idoneità di:

- **Piattaforma di lavoro:** deve garantire la sicurezza degli operatori, consentire un buon accesso e la facilità di misurazione in parallelo tramite SRM.
- **Sezione di prelievo:** deve essere facilmente accessibile, posta in un tratto rettilineo del condotto e prevedere flange di campionamento realizzate ed installate secondo la norma UNI 15259:2008.
- **Installazione strumentazione AMS:** la strumentazione AMS deve essere idoneamente installata per le misurazioni in continuo cioè con un corretto posizionamento dello strumento, della sonda utilizzata per il prelievo e l'idoneità delle relative linee.
- **Verifica della rappresentatività del punto di prelievo:** tale verifica si effettua, secondo quanto richiesto dalla norma ISO 10396:2007 (*Sampling for the automated determination of gas concentration*), compiendo una misura della concentrazione di O₂ e/o di altro composto gassoso ritenuto significativo secondo un reticolo conforme ai dettami della norma UNI EN 13284 e registrando i valori di tale concentrazione misurata in ogni punto. Infine si calcola il valore medio di questi e si verifica se esistono punti in cui lo scarto percentuale tra ciascun valore ed il valore medio è inferiore o uguale al 5 % di quest'ultimo, ovvero, se per ciascun punto ennesimo vale la relazione:

$$C_m * 0.95 < C_i < C_m * 1.05$$

Dove:

C_m: concentrazione media del parametro di riferimento (ossigeno) misurato ai diversi affondamenti

C_i: concentrazione del parametro di riferimento (ossigeno) misurato allo specifico affondamento(i)

Se tale relazione è verificata si può concludere che la sezione di prelievo analizzata è omogenea e, pertanto, una misura puntuale effettuata in essa è rappresentativa della concentrazione media.

3.2.4 VERIFICA DEL CONVERTITORE CATALITICO NO₂/NO

La verifica dei convertitori catalitici (convertono l'NO₂ in NO) è stata svolta in conformità a quanto richiesto dall'allegato B della Norma UNI EN 14792:2006 mediante l'utilizzo di un generatore di ossidi di azoto Mod. GP10-10 dell'STA, di una bombola certificata di NO e di aria sintetica. La Norma prevede il calcolo dell'efficienza del convertitore mediante l'utilizzo della seguente formula:

$$\text{Conv.Eff.(\%)} = ((R2-P2)-(R1-P1))/(P1-P2) * 100$$

Dove:

- ❑ R1 è la concentrazione di NO_x letta all'analizzatore con convertitore inserito ed una concentrazione nota di NO in ingresso
- ❑ P1 è la concentrazione di NO letta all'analizzatore con convertitore disinserito ed una concentrazione nota di NO in ingresso pari a quella usata per R1
- ❑ R2 è la concentrazione di NO_x letta all'analizzatore con convertitore inserito ed una concentrazione nota di NO in ingresso pari a quella usata per R1, ma trasformata in una miscela di NO+NO₂ grazie alla conversione controllata di una parte di NO in NO₂ ottenuta mediante reazione con ozono (prodotto dal generatore di ossidi di azoto)
- ❑ P2 è la concentrazione di NO letta all'analizzatore con convertitore disinserito nelle stesse condizioni di R2
- ❑ R2-P2= concentrazione di NO₂ convertito

3.2.4 INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

La verifica di accuratezza di una misura si effettua confrontando le misure dell'AMS con quelle ottenute dall' SRM, tale indice si calcola con la formula seguente:

$$IAR = 100(1 - \frac{M + I_c}{M_r})$$

dove:

M – la media aritmetica degli N valori x_i determinati come valore assoluto delle differenze delle concentrazioni misurati dai due sistemi nelle N prove effettuate

M_r – la media dei valori delle concentrazioni rilevate dall'SRM

I_c - valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli N valori x_i :

$$I_c = t_n \frac{S}{\sqrt{N}}$$

dove:

N – numero delle misure effettuate

s = deviazione standard (scarto tipo) dei valori X_i , intesa come:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - M)^2}{N - 1}}$$

dove:

(t di Student) è un fattore statistico tabulato, calcolato per un livello di fiducia del 95% e per n gradi di libertà pari a $(N - 1)$.

I valori di t_n sono riportati nella tabella seguente in funzione di N .

N	t _n
3	4.303
4	3.182
5	2.776
6	2.571
7	2.447
8	2.365
9	2.306
10	2.262
11	2.229
12	2.201
13	2.179
14	2.160
15	2.145
16	2.131
17	2.120
18	2.110
19	2.100
20	2.093
21	2.086
22	2.080
23	2.074
24	2.069

La correttezza delle operazioni di misura è verificata se l'indice di accuratezza relativo delle due misure è superiore all'80%.

4 ELABORAZIONE E COMMENTO DEI RISULTATI

I risultati analitici delle emissioni in atmosfera misurate in continuo sono riportati nel Rapporto di Prova in Allegato 1, mentre le elaborazioni dati e calcolo dello IAR sono riportati nell'Allegato 2.

Si ricorda che le medie orarie, riportate nei rapporti di prova, sono corrette all'ossigeno di riferimento del 15 % ed espresse in mg/Nm^3 , come definito in autorizzazione.

Per quanto riguarda i parametri analizzati in continuo i valori medi sono espressi in mg/Nm^3 riferiti su base secca ed all'ossigeno di processo oltre che in mg/Nm^3 riferiti all'ossigeno di riferimento. Per quanto riguarda la valutazione dell'indice di accuratezza relativo IAR sono state confrontate le medie orarie SME e del sistema di riferimento SRM espresse in mg/Nm^3 riferiti su base secca ed all'ossigeno di processo (salvo la CO_2 e O_2 in % v/v).

Si ricorda che le concentrazioni di NO_x espresse come NO_2 in mg/Nm^3 , riferiti su base secca ed all'ossigeno di processo, sono ricavate moltiplicando per il fattore 2.052 la concentrazione in ppm di NO_x (UNI EN 14792:2006) mentre il fattore di conversione del CO da ppm a mg/m^3 è 1,25.

4.1 VERIFICA DELLA RAPPRESENTATIVITÀ DEL PUNTO DI PRELIEVO

Diametro camino TG2: 6,30 m

Diametro 1:

Affondamenti [N°]	Affondamenti [cm]	Ci *Ossigeno [% v/v]	**Scarto % su Cm
1	28	14,48	0,31
2	93	14,44	0,03
3	189	14,40	0,24
4	449	14,35	0,59
5	544	14,43	0,03
6	609	14,51	0,52
	MEDIA	14,44	0,29
*Valori espressi su base secca			
**Valori espressi in valore assoluto			

Diametro camino TG2: 6,30 m

Diametro 2:

Affondamenti [N°]	Affondamenti [cm]	Ci *Ossigeno [% v/v]	**Scarto % su Cm
1	28	14,49	0,25
2	93	14,45	0,02
3	189	14,43	0,16
4	449	14,47	0,12
5	544	14,42	0,23
6	609	14,46	0,05
	MEDIA	14,45	0,14
*Valori espressi su base secca			
**Valori espressi in valore assoluto			

Le norme ISO 10396:2007 “*Stationary source emissions – Sampling for the automated determination of gas emission concentrations for permanently installed monitoring system*”, e UNI EN 15259:2008 “*Misurazione di emissioni da sorgente fissa – Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell’obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione*” fissano le regole per la scelta del piano di misura degli inquinanti.

Quindi, essendo stato verificato che non esistono punti in cui lo scarto percentuale tra ciascun valore ed il valore medio è maggiore o uguale al 5 % di quest’ultimo, i punti di prelievo delle emissioni gassose convogliate in atmosfera, sotto indagine, **risultano essere conformi** alla norma ISO 10396:2007.

4.2 VERIFICA DEL CONVERTITORE CATALITICO NO₂/NO

I risultati della verifica dell'efficienza del convertitore svolta secondo l'allegato B della Norma UNI EN 14792:2006 sono riportati nel foglio di elaborazione riportato in allegato 2.

Per quanto riguarda l'efficienza del convertitore installato nel sistema SME del TG2 il valore riscontrato è pari a 97,4 %.

4.3 INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO I.A.R.

ELABORAZIONE INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO IAR

Norma di riferimento: Allegato VI alla parte Quinta D.Lgs.152/2006

Di seguito vengono riportati i risultati ottenuti dalle verifiche dell'indice di accuratezza relativo.

I parametri analizzati in continuo dal sistema SME e di riferimento SRM e le elaborazioni sono riportate in allegato 2.

Turbogas TG2 (E2)

Analita	Tn	N	M	Mr	Ic	S	IAR
Monossido di Carbonio (CO) [f]	2,5706	6	1,01	3,29	0,46	0,44	< 80 ^(*)
Ossigeno (O ₂) [f]	2,5706	6	0,06	14,50	0,03	0,03	99,41
Portata [f]	4,3027	3	235166,33	1750269	59002,80	23751,56	83,19
Temperatura Fumi [f]	4,3027	3	13,10	118,90	3,03	1,22	86,43
Pressione Fumi [f]	4,3027	3	0,93	1004,23	0,71	0,29	99,84
Ossidi di Azoto (NO _x come NO ₂) [f]	2,5706	6	0,73	24,01	0,13	0,12	96,44

(*): La verifica dello IAR risulta negativa poichè le concentrazioni registrate sono prossime al limite di rilevabilità strumentale, ed è di fatto statisticamente poco significativa. A garanzia della bontà strumentale, è stata eseguita la prova di linearità su dieci punti. Per maggiori dettagli in merito all'esito della prova di linearità si rimanda alla Relazione AST Calenia Sparanise 2015.

LEGENDA:

tn: variabile casuale t di Student calcolata per un livello di fiducia del 95% e per n gradi di libertà pari a (N - 1)

N: numero totali di prove effettuate

M: media aritmetica degli N valori x_i

Mr: media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento

Ic: valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli N valori x_i

S: deviazione standard dei valori x_i

IAR: indice di accuratezza relativo

[f]: prova eseguita in campo

5 CONCLUSIONI

Di seguito vengono riportate le conclusioni relative agli esiti delle indagini oggetto della presente relazione.

VERIFICA DEL CONVERTITORE CATALITICO NO₂/NO

Dati i risultati ottenuti dalle verifiche effettuate al convertitore installato al sistema SME-TG2 il limite minimo di efficienza del convertitore, imposto dall'allegato B della Norma UNI EN 14792:2006 pari a 95 %, **si evince che il convertitore esaminato è conforme al momento della verifica.**

INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO (IAR)

Il valore dell'Indice di Accuratezza Relativo risulta essere superiore all'80% per i parametri:

- ossidi di azoto espressi come biossido di azoto, ossigeno, portata, temperatura e pressione fumi.

Per quanto concerne il parametro monossido di carbonio, come già evidenziato al paragrafo 4.3, si sottolinea come la determinazione dell'indice di accuratezza relativo IAR non risulta matematicamente significativa in quanto sono state rilevate, sia dal sistema SME che da sistema di riferimento, concentrazioni prossime al limite di rilevabilità strumentale.

In conclusione, grazie al superamento dei test di linearità ed all'esito delle prove di IAR **si evince la correttezza delle operazioni di misura per i parametri sopra indicati misurati dagli analizzatori** installati al sistema SME TG2 oggetto di verifica.

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente
Il Direttore del Laboratorio
Dott.ssa Simona Romeo
Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise N. 2292

CALENIA ENERGIA S.p.A.
Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi
81056 SPARANISE (CE)

ALLEGATO 1

RAPPORTO DI PROVA N° 18752/15

Via Custoza, 31 - 66100 Chieti Scalo
Tel. 0871/564343 - Fax 0871/564443
www.laserlab.it mail@laserlab.it



Prove eseguite dal "LABORATORIO AD ALTISSIMA TECNOLOGIA"
LASER LAB s.r.l.

Rapporto valido a tutti gli effetti di legge.

*Lo stesso non deve essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio.
Su richiesta possono essere fornite le incertezze di misura dei parametri analizzati.*

Il Rapporto di Prova è relativo al campione oggetto di analisi.

Chieti, li 02/11/2015

Foglio 1 di 3

RAPPORTO DI PROVA N. 18751/15

Tipo di campione: EMISSIONI IN ATMOSFERA – ARIA, FLUSSI GASSOSI CONVOGLIATI

Finalità dell'indagine: TEST DI SORVEGLIANZA ANNUALE (AST) AI SENSI DELLA UNI EN 14181:2015

Committente: CALENIA ENERGIA S.p.A. Via Enrico Albareto, 21 16153 Genova (GE)

Insedimento analizzato: CALENIA ENERGIA S.p.A. Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi, 81056 SPARANISE (CE)

Pervenuto a mezzo: Nostro campionamento

Personale esecutore della prova: P.C.I. F. Secatore, P.C.I. M. Di Francesco

Strumentazione utilizzata: Analizzatore di portata/temperatura: ISOSTACK BASIC TCR TECORA
Campionatore in continuo isocinetico: ISOSTACK BASIC TCR TECORA
Analizzatore in continuo: NDIR/Paramagnetico Ultramat/Oxymat 6 (Siemens),
Chemiluminescenza VA3000 (Horiba)
Miscelatore: SONIMIX 7000(LNI)

Data di inizio prelievo: 01/09/2015 *Data di inizio prove:* 01/09/2015

Data di ricevimento: 07/09/2015 *Data di fine prove:* 02/11/2015

Rif. Campione: 24540/1

Rif. Piano di Misurazione: Piano di Misurazione del 07/08/2015 n° 111969 Pacchetto 10

DESCRIZIONE DEL PUNTO DI EMISSIONE: (dati dichiarati dal Committente)

Punto di emissione: **E2**

Provenienza: **Turbogas Unità 2**

Coordinate GPS: **N: 41°10'44,4" E: 16°06'43"**

Altezza del camino (da quota suolo): 50,00 m

Altezza del punto di prelievo (da quota suolo): 46,75 m

Sistema di abbattimento: Non presente

Condizione operativa impianto: Il campionamento è stato eseguito, come definito dalla committente, con impianto a regime operante nelle più gravose condizioni di esercizio.

Combustibile utilizzato: Gas Naturale

Frequenza emissione: Continua

SCELTA DEL PUNTO DI MISURA:

Norme di riferimento: UNI EN 15259:2008

Condizioni effettive di prelievo: Numero di flange di campionamento: 4
Lunghezza tratto rettilineo a monte delle flange: < 5 diametri idraulici
Lunghezza tratto rettilineo a valle delle flange: < 2 diametri idraulici

CONDIZIONI DI NORMALIZZAZIONE:

Temperatura: 273,15 K

Pressione: 101,3 kPa

Gas: Secco

Tenore di ossigeno: 15,00 %v/v

Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA. I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

RISULTATI ANALITICI

DATI AMBIENTALI:

Pressione atmosferica: 100653 [Pa] [f]

Temperatura ambiente: 42,08 [°C] [f]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE:

Direzione flusso allo sbocco: Verticale

Geometria sezione di prelievo: Circolare

Dimensione sezione di prelievo: 6,30 m

Area della sezione di prelievo: 31,172 m²

CARATTERIZZAZIONE DEL FLUSSO GASSOSO

Parametro	Metodo	Ora inizio camp.	Durata camp. (min)	Concentraz. rilevata	Unità di misura
Umidità [f]	UNI EN 14790:2006	11.35	60	5,56	[% (v/v)]
				40,33	[g/ Nm³]
Ossigeno [f]	UNI EN 14789:2006	11.35	60	14,30	[% (v/v) gas secco]
Anidride carbonica [f]	ISO 12039:2001	11.35	60	6,10	[% (v/v) gas secco]

VELOCITÀ E PORTATA (UNI EN ISO 16911-1:2013 (escluso Annex B, C, D, E)) [f]

Diametro 1				
Numero punti di campionamento	Profondità [cm]	Temperatura [°C] [f]	DP [Pa] [f]	Velocità Flusso [m/s] [f]
1	28	112,79	294,24	21,09
2	93	113,60	290,75	20,98
3	189	114,19	289,10	20,95
4	449	113,48	300,14	21,31
5	544	113,15	308,27	21,60
6	609	113,16	300,63	21,34
Media parziale:		113,40	297,19	21,21

Diametro 2				
Numero punti di campionamento	Profondità [cm]	Temperatura [°C] [f]	DP [Pa] [f]	Velocità Flusso [m/s] [f]
1	28	113,86	289,79	20,97
2	93	114,31	316,68	21,93
3	189	113,90	296,73	21,22
4	449	113,15	259,34	19,81
5	544	112,82	292,94	21,03
6	609	113,41	276,96	20,47
Media parziale:		113,58	288,74	20,91

Data e ora inizio campionamento	01/09/2015 12.35
Durata campionamento [min]	13
Fattore di taratura tubo di Pitot	0,83
Massa molare media del gas umido [Kg/Kmol]	28,99
Massa volumica del gas umido [Kg/m³]	0,909
Media totale Temperatura [°C]	113,48
Media totale ΔP [Pa]	293
Media totale Velocità Flusso [m/s]	21,06
Portata normalizzata umida [Nm³/h]	1700575
Portata normalizzata secca [Nm³/h]	1604084
Portata normalizzata secca corretta all'ossigeno di riferimento del 15 % v/v	1791227

I valori di portata si intendono normalizzati alla T=273,15 K e P = 1013 mbar

Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA. I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

RAPPORTO DI PROVA N. 18751/15

Data e ora inizio campionamento	Carico Impianto [MWe]
01/09/2015 17:00	213,5
01/09/2015 18:00	214,1
01/09/2015 19:00	215,1
01/09/2015 20:00	215,2
01/09/2015 21:00	209,9

ANALISI IN CONTINUO EMISSIONI IN ATMOSFERA EFFETTUATE CON IL SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)

Metodo di riferimento SRM

- UNI EN 14792:2006 per la determinazione del parametro Ossidi di Azoto (NO_x come NO₂) [f]
- UNI EN 14789:2006 per la determinazione del parametro Ossigeno (O₂) [f]

Data e ora inizio campionamento	Durata del prelievo [min]	Ossidi di Azoto (NO _x come NO ₂) [f] ⁽¹⁾ [mg/Nm ³]	Ossigeno (O ₂) [f] [% (v/v)]	Ossidi di Azoto (NO _x come NO ₂) [f] ⁽²⁾ [mg/Nm ³]
01/09/2015 17:00	60	24,88	14,36	22,49
01/09/2015 18:00	60	24,62	14,40	22,38
01/09/2015 19:00	60	24,67	14,43	22,52
01/09/2015 20:00	60	26,19	14,46	24,01
01/09/2015 21:00	60	26,02	14,50	24,03

Metodo di riferimento SRM

- UNI EN 15058:2006 per la determinazione del parametro Monossido di Carbonio (CO) [f]
- UNI EN 14789:2006 per la determinazione del parametro Ossigeno (O₂) [f]

Data e ora inizio campionamento	Durata del prelievo [min]	Monossido di Carbonio (CO) [f] ⁽¹⁾ [mg/Nm ³]	Ossigeno (O ₂) [f] [% (v/v)]	Monossido di Carbonio (CO) [f] ⁽²⁾ [mg/Nm ³]
01/09/2015 17:00	60	3,81	14,36	3,45
01/09/2015 18:00	60	3,32	14,40	3,02
01/09/2015 19:00	60	3,08	14,43	2,81
01/09/2015 20:00	60	2,92	14,46	2,68
01/09/2015 21:00	60	2,86	14,50	2,64

I parametri Ossidi di Azoto (NO_x come NO₂) [f], Ossigeno (O₂) [f], Monossido di Carbonio (CO) [f] sono normalizzati alla T=273,15 K e P=1013 mbar.

(1) riferito su base secca e all'O₂ di processo

(2) riferito su base secca e all'O₂ di rif.

NOTE AL RAPPORTO DI PROVA:

'<n', ove non diversamente specificato, indica un valore inferiore al limite di quantificazione (LOQ).

[f] Prova eseguita in campo.

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente
Il Responsabile del Settore Emissioni/SME
Dott. Federico Marsili
Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise N. 3442

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente
Il Direttore del Laboratorio
Dott.ssa Simona Romeo
Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise N. 2292

Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA.
I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi

Fine Rapporto di Prova

CALENIA ENERGIA S.p.A.
Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi
81056 SPARANISE (CE)

ALLEGATO 2

ELABORAZIONE DATI

Valutazione IAR, Test del convertitore catalitico

Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 18752/15**

Insedimento analizzato: CALENIA ENERGIA S.p.A. Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi, 81056 SPARANISE (CE)

Punto di emissione: E2 (Turbogas Unità 2)

Metodo di prova: *UNI EN 14792:2006*

Parametro: *NO_x (NO₂)*

N° prove: 6

n°prove	Data e Ora Inizio\Fine Lettura	Valore SRM [mg/Nm ³]	Valore AMS [mg/Nm ³]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M) ²
1	01/09/15 17.00 - 18:00	24,88	25,53	0,65	0,42	-0,08	0,01
2	01/09/15 18.00 - 19:00	24,62	25,45	0,83	0,69	0,10	0,01
3	01/09/15 19.00 - 20:00	24,67	25,45	0,78	0,61	0,05	0,00
4	01/09/15 20.00 - 21:00	26,19	26,90	0,71	0,50	-0,02	0,00
5	01/09/15 21.00 - 22:00	26,02	26,89	0,86	0,75	0,13	0,02
6	01/09/15 22.00 - 23:00	17,68	18,23	0,55	0,30	-0,18	0,03

Media valori SRM (Mr): 24,01

Media differenze SRM - AMS (M) : 0,73

Deviazione Standard (S) : 0,12

Intervallo di confidenza (Ic) : 0,13

Intervallo Accuratezza Relativo % IAR : 96,44

Esito IAR (Maggiore 80%) : Positivo

Analisi effettuate da: LASER LAB S.r.l.
via Custoza, 31
66100 Chieti Scalo (CH)

Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 18752/15**

Insedimento analizzato: CALENIA ENERGIA S.p.A. Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi, 81056 SPARANISE (CE)

Punto di emissione: E2 (Turbogas Unità 2)

Metodo di prova: *UNI EN 15058:2006*

Parametro: *CO*

N° prove: 6

n°prove	Data e Ora Inizio\Fine Lettura	Valore SRM [mg/Nm³]	Valore AMS [mg/Nm³]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M)²
1	01/09/15 17.00 - 18:00	3,81	4,04	0,23	0,05	-0,78	0,60
2	01/09/15 18.00 - 19:00	3,32	4,10	0,78	0,60	-0,23	0,05
3	01/09/15 19.00 - 20:00	3,08	4,17	1,09	1,20	0,09	0,01
4	01/09/15 20.00 - 21:00	2,92	4,23	1,30	1,70	0,30	0,09
5	01/09/15 21.00 - 22:00	2,86	4,25	1,39	1,94	0,38	0,15
6	01/09/15 22.00 - 23:00	3,74	4,99	1,24	1,55	0,24	0,06

Media valori SRM (Mr): 3,29

Media differenze SRM - AMS (M) : 1,01

Deviazione Standard (S) : 0,44

Intervallo di confidenza (Ic) : 0,46

Intervallo Accuratezza Relativo % IAR : < 80%

Esito IAR (Maggiore 80%) : Negativo

Analisi effettuate da: LASER LAB S.r.l.
via Custoza, 31
66100 Chieti Scalo (CH)

Pag.2 di 6

Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 18752/15**

Insedimento analizzato: CALENIA ENERGIA S.p.A. Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi, 81056 SPARANISE (CE)

Punto di emissione: E2 (Turbogas Unità 2)

Metodo di prova: *UNI EN 14789:2006*

Parametro: O_2

N° prove: 6

n°prove	Data e Ora Inizio\Fine Lettura	Valore SRM [% v/v]	Valore AMS [% v/v]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M) ²
1	01/09/15 17.00 - 18:00	14,36	14,42	0,06	0,00	0,01	0,00
2	01/09/15 18.00 - 19:00	14,40	14,39	0,01	0,00	-0,05	0,00
3	01/09/15 19.00 - 20:00	14,43	14,38	0,04	0,00	-0,01	0,00
4	01/09/15 20.00 - 21:00	14,46	14,40	0,06	0,00	0,00	0,00
5	01/09/15 21.00 - 22:00	14,50	14,43	0,07	0,01	0,02	0,00
6	01/09/15 22.00 - 23:00	14,88	14,79	0,09	0,01	0,04	0,00

Media valori SRM (Mr): 14,5

Media differenze SRM - AMS (M) : 0,06

Deviazione Standard (S) : 0,03

Intervallo di confidenza (Ic) : 0,03

Intervallo Accuratezza Relativo % IAR : 99,41

Esito IAR (Maggiore 80%) : Positivo

Analisi effettuate da: LASER LAB S.r.l.
via Custoza, 31
66100 Chieti Scalo (CH)

Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 18752/15**

Insedimento analizzato: CALENIA ENERGIA S.p.A. Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi, 81056 SPARANISE (CE)

Punto di emissione: E2 (Turbogas Unità 2)

Metodo di prova: *UNI EN ISO 16911-1:2013 (escluso Annex B, C, D, E)*

Parametro: *Portata*

N° prove: 3

n°prove	Data e Ora Inizio\Fine Lettura	Valore SRM [Nm³/h]	Valore AMS [Nm³/h]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M)²
1	01/09/15 8.00 - 9:00	1742050,00	1501358,00	240692,00	57932638864,00	5.525,67	30.532.9
2	01/09/15 9.00 - 10:00	1749373,00	1493705,00	255668,00	65366126224,00	20.501,67	420.318.
3	01/09/15 10.00 - 11:00	1759385,00	1550246,00	209139,00	43739121321,00	-26.027,33	677.422.

Media valori SRM (Mr): 1750269

Media differenze SRM - AMS (M) : 235166,3

Deviazione Standard (S) : 23751,56

Intervallo di confidenza (Ic) : 59002,8

Intervallo Accuratezza Relativo % IAR : 83,19

Esito IAR (Maggiore 80%) : Positivo

Analisi effettuate da: LASER LAB S.r.l.
via Custoza, 31
66100 Chieti Scalo (CH)

Pag.4 di 6

Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 18752/15**

Insedimento analizzato: CALENIA ENERGIA S.p.A. Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi, 81056 SPARANISE (CE)

Punto di emissione: E2 (Turbogas Unità 2)

Metodo di prova: *UNI EN ISO 16911-1:2013 (escluso Annex B, C, D, E)*

Parametro: *Temperatura*

N° prove: 3

n°prove	Data e Ora Inizio\Fine Lettura	Valore SRM [°C]	Valore AMS [°C]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M) ²
1	01/09/15 8.00 - 9:00	119,10	130,93	11,83	139,93	-1,27	1,62
2	01/09/15 9.00 - 10:00	118,80	132,02	13,22	174,72	0,12	0,01
3	01/09/15 10.00 - 11:00	118,80	133,06	14,26	203,34	1,16	1,34

Media valori SRM (Mr): 118,9

Media differenze SRM - AMS (M) : 13,1

Deviazione Standard (S) : 1,22

Intervallo di confidenza (Ic) : 3,03

Intervallo Accuratezza Relativo % IAR : 86,43

Esito IAR (Maggiore 80%) : Positivo

Analisi effettuate da: LASER LAB S.r.l.
via Custoza, 31
66100 Chieti Scalo (CH)

Finalità dell'elaborazione: **Indice di Accuratezza Relativo IAR - Allegato al rapporto di prova n° 18752/15**

Insedimento analizzato: CALENIA ENERGIA S.p.A. Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi, 81056 SPARANISE (CE)

Punto di emissione: E2 (Turbogas Unità 2)

Metodo di prova: *UNI EN ISO 16911-1:2013 (escluso Annex B, C, D, E)*

Parametro: *Pressione*

N° prove: 3

n°prove	Data e Ora Inizio\Fine Lettura	Valore SRM [mbar]	Valore AMS [mbar]	Differenza Xi	Quadrato differenza	Xi - M	(Xi - M) ²
1	01/09/15 8.00 - 9:00	1004,40	1005,26	0,86	0,74	-0,07	0,01
2	01/09/15 9.00 - 10:00	1004,50	1005,19	0,69	0,48	-0,24	0,06
3	01/09/15 10.00 - 11:00	1003,80	1005,05	1,25	1,56	0,31	0,10

Media valori SRM (Mr): 1004,23

Media differenze SRM - AMS (M) : 0,93

Deviazione Standard (S) : 0,29

Intervallo di confidenza (Ic) : 0,71

Intervallo Accuratezza Relativo % IAR : 99,84

Esito IAR (Maggiore 80%) : Positivo

Analisi effettuate da: LASER LAB S.r.l.
via Custoza, 31
66100 Chieti Scalo (CH)

Pag.6 di 6

FINALITA' DELLA PROVA: VERIFICA DEL CONVERTITORE CATALITICO NO₂/NO				
NORMA DI RIFERIMENTO: ALLEGATO B DELLA UNI EN 14792:2006				
Inseadimento analizzato: CALENIA ENERGIA S.p.A. Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi, 81056 SPARANISE (CE)				
Convertitore catalitico in esame: Sistema SME TG2				
Esecuzione verifica: 31/08/2015				
CONDIZIONI DI PROVA	Simboli	Unità di misura	Valore riscontrato	
Generatore di ozono OFF Convertitore catalitico OFF Parametro NO	P1	mg/Nm ³	35,8	
Generatore di ozono OFF Convertitore catalitico ON Parametro NO _x	R1	mg/Nm ³	33,2	
Generatore di ozono ON Convertitore catalitico OFF Parametro NO	P2	mg/Nm ³	20,5	
Generatore di ozono ON Convertitore catalitico ON Parametro NO _x	R2	mg/Nm ³	32,8	
Generatore di ozono ON Convertitore catalitico ON Parametro NO ₂	(R2-P2)	mg/Nm ³	12,3	
Efficienza del convertitore:	C _E	%	97,4	

CALENIA ENERGIA S.p.A.
Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi
81056 SPARANISE (CE)

ALLEGATO 3

CERTIFICATI BOMBOLE DI RIFERIMENTO



SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI
S.I.A.D. S.p.A.
24126 Bergamo, Italy - Via S. Bernardino, 92
Tel. +39 035 328111 - Fax +39 035 315486
www.siad.com - siad@siad.eu
Capitale Sociale - Share Capital € 25.000.000 i.v. - paid up
P.IVA, C.F., Reg. Impr. Bg - VAT and Fiscal Nr.: (IT) 00209070168
R.E.A. BG-15532 - Export: BG 000472

Stabilimento di Osio Sopra
24040 Osio Sopra (BG)
S.S. 525 del Brembo, 1
Tel. 035/328446
Fax 035/502208
e-mail: ricerca@siad.eu

12/06/2015

Spett.le

LASERLAB SRL SETTORE SME

Via Custoza 31

66100 CHIETI

CH

Indirizzo di consegna

Via Custoza 31 66100 CHIETI (CH)

Certificato n.

16016 (190883 / 4359)

Riferimento del cliente

241

Data ordine cliente

01/04/2015

Tipo di miscela

MIX GSP B.TTE 10L

Gas

Miscele Certificate

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI AZOTO	= 40,0 ppmvol	= 40,0 ppmvol	1,1 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	0,1 ppmvol	

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura $k=2$, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR **UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto,ossido di azoto), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A**

Scheda di sicurezza n. **SI-GC2.2_134** Codice per preparazione **ISO 6142** Codice per analisi **ISO 6143**

Riferibilità **Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55**

Note

Analista **Lepre Serena**

Data analisi **12/06/2015**

Garanzia di stabilità fino al **12/12/2016**

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio

-20 °C

Pressione minima di utilizzo

10% Press -25% pr

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio

50 °C

Capacità b.la (l) **10,0**

Pressione b.la (bar abs) **150,00**

Contenuto b.la. **1,50 m3**

Matricola **167349**

Barcode **S5038471**

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca

Ing. Giorgio Bissolotti

- segue -



Società Italiana Acetilene e Derivati - SIAD Spa
Capitale Sociale € 1.196.000
24126 BERGAMO - Via S. Bernardino, 92
Tel. 035-328111 - Fax 035-315486
N. 1403 Registro delle Imprese di Bergamo
Pos. meccanografico: BG 000472
Partita IVA e Codice Fiscale 00209070168

Stabilimento di Osio Sopra
24040 Osio Sopra (BG)
S.S. 525 del Brembo, 1
Tel. 035/328446
Fax 035/502208
<http://www.siad.it>
e-mail: ricerca@siad.it

16/06/2014

Spett.le

LASERLAB SRL SETTORE SME

Via Custoza 31

66100 CHIETI

CH

Indirizzo di consegna

Via Custoza 31 66100 CHIETI (CH)

Certificato n.

15082 (178968 / 3583)

Riferimento del cliente

133

Data ordine cliente

14/03/2014

Tipo di miscela

MIX GSP B.LE RIC 20L

Gas

Miscela Certificate

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 50,0 mg/nm ³	= 51,5 mg/nm ³	1,4 mg/nm ³
AZOTO	Resto	Resto	

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura k=2, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto,ossido di carbonio), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A

Scheda di sicurezza n. SI-GC2.2_142 Codice per preparazione ISO 6142 Codice per analisi ISO 6143

Riferibilità Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55

Note

Analista Costa Alessandro

Data analisi 10/06/2014

Garanzia di stabilità fino al 10/06/2016

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio

-20 °C

Pressione minima di utilizzo

10% Press. B.la

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio

50 °C

Capacità b.la (l) 20,0

Pressione b.la (bar abs) 150,00

Contenuto b.la. 3,00

m3

Matricola 048264

Barcode S0502812

- segue -

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca

Ing. Giorgio Bissolotti



SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI
S.I.A.D. S.p.A.
24126 Bergamo, Italy - Via S. Bernardino, 92
Tel. +39 035 328111 - Fax +39 035 315486
www.siad.com - siad@siad.eu
Capitale Sociale - Share Capital € 25.000.000 i.v. - paid up
P.IVA, C.F., Reg. Impr. Bg - VAT and Fiscal Nr.: (IT) 00209070168
R.E.A. BG-15532 - Export: BG 000472

Stabilimento di Osio Sopra
24040 Osio Sopra (BG)
S.S. 525 del Brembo, 1
Tel. 035/328446
Fax 035/502208
e-mail: ricerca@siad.eu

08/06/2015

Spett.le

LASERLAB SRL SETTORE SME

Via Custoza 31

66100 CHIETI

CH

Indirizzo di consegna

Via Custoza 31 66100 CHIETI (CH)

Certificato n.

15504 (190881 / 4356)

Riferimento del cliente

241

Data ordine cliente

01/04/2015

Tipo di miscela

MIX GSP B.LE RIC

Gas

Miscele Certificate

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
AZOTO	Resto	Resto	
OSSIGENO	= 21,00 %vol	= 21,00 %vol	0,17 %vol

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura $k=2$, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto,ossigeno), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A

Scheda di sicurezza n. SI-GC2.2_3

Codice per preparazione ISO 6142

Codice per analisi ISO 6143

Riferibilità

Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55

Note

Analista Lorusso Andrea

Data analisi 27/05/2015

Garanzia di stabilità fino al 27/05/2020

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio

-20 °C

Pressione minima di utilizzo

10% Press -25% p

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio

50 °C

Capacità b.la (l) 20,0

Pressione b.la (bar abs) 150,00

Contenuto b.la. 3,00

m3

Matricola 220377

Barcode S5070891

- segue -

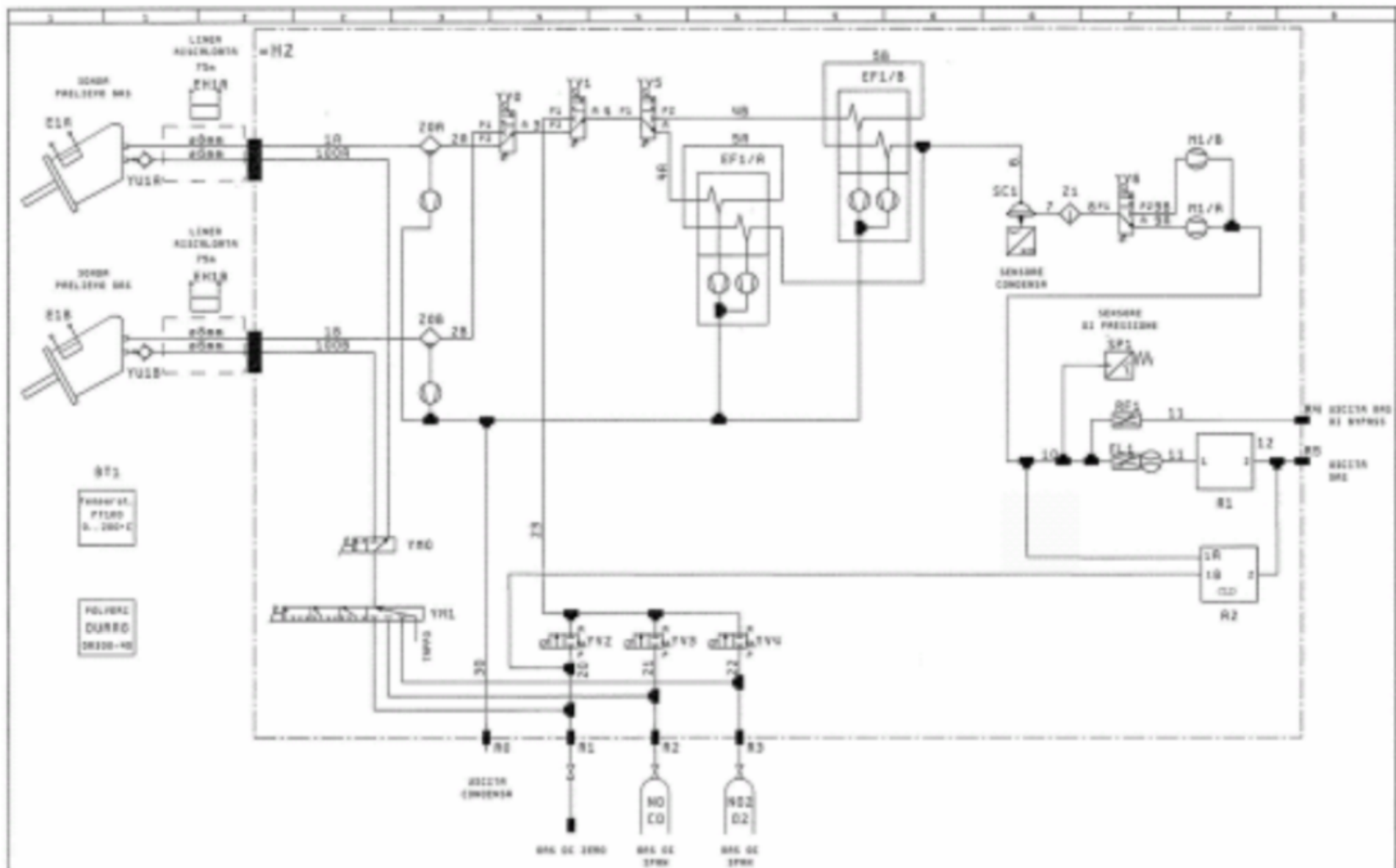
SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca

Ing. Giorgio Bissolotti

CALENIA ENERGIA S.p.A.
Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi
81056 SPARANISE (CE)

ALLEGATO 4

SCHEMA P&I SISTEMA SME, CERTIFICATI TUV/QAL1



1			DATO	07 Mar 2006	CLIENTE	GENERAL IMPIANTI	SCHNOR PNEUMATICO PAI		n°NO		
1			BILGEM	P. Francesco	ERENSON PROCESS S. R. L.		A. NITROGEN AAAA/A/A/A/A		0	n. c.	
0	Emerson	07 Mar 2006	FAB	VITE P. Incassata	Via dell' 8-Settembre 8/12		COSTO DI ANALISI SOLO			COMMISSION	€ 105,25
REV	REVISION	DATO	07 Mar 2006	OPP	(000000000) (NO)					0	Tag

ZERTIFIKAT

die TÜV Immissionsschutz und
Energiesysteme GmbH
TÜV Rheinland Group

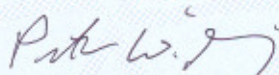
Manufacturer: Emerson Process Management GmbH &
Co. OHG

Emission Measuring System: CLD of NGA 2000 Series

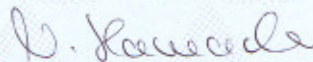
Test Report: 936/806017/C from 08.02.1999

fulfills the requirements of the QAL 1
for the component:
nitrogen dioxide and nitrogen monoxide
according to EN 14181 und EN ISO 14956

Cologne, 13.10.2005



Dr. Peter Wilbring



Nicole Hamacher

TIE-ID: 248768_004

TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
TÜV Rheinland Group
Am Grauen Stein, 51105 Köln
tie@umwelt-tuv.de



DAP-PL-3856.99

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181
Manufacturer data

Manufacturer
Measurement System
Name
Serial Number
Measuring Principle

Emerson Process Management GmbH & Co. OHG
Multi component measurement system
CLD of NGA 2000 Series
L9409509 and 9409510
Chemiluminescence

TÜV Data

TÜV Report
Date
Editor

936/806017/C
11.10.2005
Fr. Hamacher

Measurement Component

NO and NO₂ 200 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{max,j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m ³
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m ³
to 30 Vol.-% Humidity	1,60 mg/m ³
to 300 mg/m ³ Carbon monoxide	0,00 mg/m ³
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00 mg/m ³
to 50 mg/m ³ Methane	-1,80 mg/m ³
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	0,00 mg/m ³
to 20 mg/m ³ Ammonia	0,00 mg/m ³
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 mg/m ³
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 mg/m ³
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	0,00 mg/m ³

Sum of positive cross sensitivities 1,60 mg/m³
Sum of negative cross sensitivities -1,80 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value		$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
Lack of fit	u_L	2,00 mg/m ³	1,15 mg/m ³	1,333
Biggest interference (positiv or negativ)	u_I	-1,80 mg/m ³	-1,04 mg/m ³	1,080
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,40 mg/m ³	0,23 mg/m ³	0,053
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,40 mg/m ³	0,23 mg/m ³	0,053
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	-4,60 mg/m ³	-2,66 mg/m ³	7,053
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Repeatability at span	u_s	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Field reproducibility	u_D	1,23 mg/m ³	0,71 mg/m ³	0,504
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	4,00 mg/m ³	2,31 mg/m ³	5,333
NOx converter efficiency adjustment	u_{NOx}	4,00 mg/m ³	2,31 mg/m ³	5,333
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$		4,555
Total expanded uncertainty	$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$		8,927
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 135 mg/m ³		6,6
Requirement		Uc in % of the limit 135 mg/m ³		20,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

CERTIFICATE

**the TÜV Immissionsschutz and
Energiesysteme GmbH
TÜV Rheinland Group**

Manufacturer: Emerson Process Management GmbH &
Co. OHG

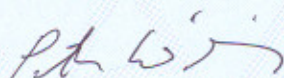
Emission Measuring System: **MLT 4 / MLT 2 / MLT 3 of NGA 2000
Series**

Test Report: 936/806017/B from 16.02.1999

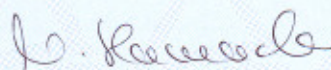
fulfills the requirements of the QAL 1
for the components:
carbon monoxide, sulphur dioxide, nitrogen dioxide, nitrogen monoxide
and oxygen

according to EN 14181 and EN ISO 14956.

Cologne, 13.10.2005



Dr. P. Wilbring



Nicole Hamacher

TIE-ID: 248768_002

TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
TÜV Rheinland Group
Am Grauen Stein, 51105 Köln
tie@umwelt-tuv.de



DAP-PL-3856.99

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer
Measurement System
Name
Serial Number
Measuring Principle

Emerson Process Management GmbH & Co. OHG
Multi component measurement system
MLT 4 / MLT 2 / MLT 3 of NGA 2000 Series
9269 and 9270
NDIR

TÜV Data

TÜV Report
Date
Editor

936/806017/B
11.10.2005
Fr. Hamacher

Measurement Component

CO 75 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

to 3 Vol.-% Oxygen
to 21 Vol.-% Oxygen
to 30 Vol.-% Humidity
to 15 Vol.-% Carbon dioxide
to 50 mg/m³ Methane
to 20 mg/m³ Dinitrogen monoxide
to 100 mg/m³ Dinitrogen oxide
to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide
to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide
to 20 mg/m³ Ammonia
to 200 mg/m³ Sulphur dioxide
to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide
to 50 mg/m³ Hydrogen chloride

CS $X_{max,j}$
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
2,10 mg/m³
0,00 mg/m³
0,38 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
-0,21 mg/m³
0,00 mg/m³
0,98 mg/m³
0,00 mg/m³

Sum of positive cross sensitivities
Sum of negative cross sensitivities

3,45 mg/m³
-0,21 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty
Test Value

Lack of fit
Biggest interference (positiv or negativ)
Span shift in the field test
Zero shift in the field test
Sensitivity to sample volume flow
Sensitivity to sample pressure
Sensitivity to sample temperature
Sensitivity to ambient temperature
Dependence on supply voltage
Repeatability at span
Field reproducibility
Uncertainty of the test gas at the reference point

u_L
 u_I
 $u_{d,s}$
 $u_{d,z}$
 u_v
 u_{sp}
 u_{st}
 u_t
 u_{sv}
 u_s
 u_D
 u_{ig}

$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
0,30 mg/m ³	0,17 mg/m ³	0,030
3,45 mg/m ³	1,99 mg/m ³	3,968
0,15 mg/m ³	0,09 mg/m ³	0,008
0,15 mg/m ³	0,09 mg/m ³	0,008
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
0,38 mg/m ³	0,22 mg/m ³	0,047
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
0,29 mg/m ³	0,17 mg/m ³	0,028
1,50 mg/m ³	0,87 mg/m ³	0,750

Combined standard uncertainty (u_c)
Total expanded uncertainty
Relative total expanded uncertainty
Requirement

u_c
($u_c \cdot k$)

$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$
 $U_c = u_c \cdot 1,96$
Uc in % of the limit 50 mg/m³
Uc in % of the limit 50 mg/m³

2,199
4,311
8,6
10,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181
Manufacturer data

Manufacturer
 Measurement System
 Name
 Serial Number
 Measuring Principle

Emerson Process Management GmbH & Co. OHG
 Multi component measurement system
 MLT 4 / MLT 2 / MLT 3 of NGA 2000 Series
 9269 and 9270
 NDUV

TÜV Data

TÜV Report
 Date
 Editor

936/806017/B
 11.10.2005
 Fr. Hamacher

Measurement Component

SO₂ 75 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

to 3 Vol.-% Oxygen
 to 21 Vol.-% Oxygen
 to 30 Vol.-% Humidity
 to 300 mg/m³ Carbon monoxide
 to 15 Vol.-% Carbon dioxide
 to 50 mg/m³ Methane
 to 20 mg/m³ Dinitrogen monoxide
 to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide
 to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide
 to 20 mg/m³ Ammonia
 to 50 mg/m³ Hydrogen chloride

CS $X_{max,j}$
 0,00 mg/m³
 0,00 mg/m³
 0,68 mg/m³
 0,75 mg/m³
 0,53 mg/m³
 0,00 mg/m³
 -0,53 mg/m³
 1,43 mg/m³
 0,00 mg/m³
 -0,33 mg/m³
 -0,53 mg/m³

Sum of positive cross sensitivities

3,38 mg/m³

Sum of negative cross sensitivities

-1,38 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty
Test Value

Lack of fit
 Biggest interference (positiv or negativ)
 Span shift in the field test
 Zero shift in the field test
 Sensitivity to sample volume flow
 Sensitivity to sample pressure
 Sensitivity to sample temperature
 Sensitivity to ambient temperature
 Dependence on supply voltage
 Repeatability at span
 Field reproducibility
 Uncertainty of the test gas at the reference point

	$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
u_L	0,38 mg/m ³	0,22 mg/m ³	0,047
u_i	3,38 mg/m ³	1,95 mg/m ³	3,797
$u_{d,s}$	0,15 mg/m ³	0,09 mg/m ³	0,008
$u_{d,z}$	0,15 mg/m ³	0,09 mg/m ³	0,008
u_v	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
u_{sp}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
u_{st}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
u_t	-3,60 mg/m ³	-2,08 mg/m ³	4,320
u_{sv}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
u_s	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
u_D	0,48 mg/m ³	0,28 mg/m ³	0,078
u_{tg}	1,50 mg/m ³	0,87 mg/m ³	0,750

Combined standard uncertainty (u_c)

$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$ 3,001

Total expanded uncertainty

$U_c = u_c \cdot 1,96$ 5,882

Relative total expanded uncertainty

U_c in % of the limit 50 mg/m³ 11,7

Requirement

U_c in % of the limit 50 mg/m³ 20,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data
 Manufacturer
 Measurement System
 Name
 Serial Number
 Measuring Principle

Emerson Process Management GmbH & Co. OHG
 Multi component measurement system
 MLT 4 / MLT 2 / MLT 3 of NGA 2000 Series
 9269 and 9270
 NDIR

TÜV Data
 TÜV Report
 Date
 Editor

936/806017/B
 11.10.2005
 Fr. Hamacher

Measurement Component NO 200 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{max,j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m ³
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m ³
to 30 Vol.-% Humidity	0,00 mg/m ³
to 300 mg/m ³ Carbon monoxide	-4,00 mg/m ³
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	3,00 mg/m ³
to 50 mg/m ³ Methane	-2,00 mg/m ³
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	0,00 mg/m ³
to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide	3,60 mg/m ³
to 20 mg/m ³ Ammonia	-0,56 mg/m ³
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 mg/m ³
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	-2,00 mg/m ³
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	0,00 mg/m ³
Sum of positive cross sensitivities	6,60 mg/m ³
Sum of negative cross sensitivities	-8,56 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value		$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
Lack of fit	u_L	1,60 mg/m ³	0,92 mg/m ³	0,853
Biggest interference (positiv or negativ)	u_I	-8,56 mg/m ³	-4,94 mg/m ³	24,425
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,40 mg/m ³	0,23 mg/m ³	0,053
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,40 mg/m ³	0,23 mg/m ³	0,053
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	-1,80 mg/m ³	-1,04 mg/m ³	1,080
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Repeatability at span	u_s	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Field reproducibility	u_D	1,89 mg/m ³	1,09 mg/m ³	1,190
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	4,00 mg/m ³	2,31 mg/m ³	5,333
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum(u_{max,j})^2}$		5,744
Total expanded uncertainty	$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$		11,257
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 135 mg/m ³		8,3
Requirement		Uc in % of the limit 135 mg/m ³		20,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer
 Measurement System
 Name
 Serial Number
 Measuring Principle

Emerson Process Management GmbH & Co. OHG
 Multi component measurement system
 MLT 4 / MLT 2 / MLT 3 of NGA 2000 Series
 9269 and 9270
 NDUV

TÜV Data

TÜV Report
 Date
 Editor

936/806017/B
 11.10.2005
 Fr. Hamacher

Measurement Component

NO₂ 50 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{max,j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m ³
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m ³
to 30 Vol.-% Humidity	0,45 mg/m ³
to 300 mg/m ³ Carbon monoxide	-0,30 mg/m ³
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	-0,40 mg/m ³
to 50 mg/m ³ Methane	0,00 mg/m ³
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	-0,40 mg/m ³
to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide	0,00 mg/m ³
to 20 mg/m ³ Ammonia	0,00 mg/m ³
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 mg/m ³
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 mg/m ³
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	0,30 mg/m ³

Sum of positive cross sensitivities 0,75 mg/m³
 Sum of negative cross sensitivities -1,10 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value		$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
Lack of fit	u_L	-0,50 mg/m ³	-0,29 mg/m ³	0,083
Biggest interference (positiv or negativ)	u_I	0,75 mg/m ³	-0,64 mg/m ³	0,403
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,10 mg/m ³	0,06 mg/m ³	0,003
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,10 mg/m ³	0,06 mg/m ³	0,003
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	1,35 mg/m ³	0,78 mg/m ³	0,608
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Repeatability at span	u_s	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Field reproducibility	u_D	0,64 mg/m ³	0,37 mg/m ³	0,136
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	1,00 mg/m ³	0,58 mg/m ³	0,333
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$		1,253
Total expanded uncertainty	$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$		2,456
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 50 mg/m ³		4,9
Requirement		Uc in % of the limit 50 mg/m ³		20,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181
Manufacturer data

Manufacturer
 Measurement System
 Name
 Serial Number
 Measuring Principle

Emerson Process Management GmbH & Co. OHG
 Multi component measurement system
 MLT 4 / MLT 2 / MLT 3 of NGA 2000 Series
 9269 and 9270
 paramagnetic principle

TÜV Data

TÜV Report
 Date
 Editor

936/806017/B
 11.10.2005
 Fr. Hamacher

Measurement Component

O₂ 25 Vol.-%

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{max,j}$
to 30 Vol.-% Humidity	0,05 Vol.-%
to 300 mg/m ³ Carbon monoxide	0,00 Vol.-%
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m ³ Methane	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m ³ Ammonia	0,00 Vol.-%
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	0,00 Vol.-%
Sum of positive cross sensitivities	0,05 Vol.-%
Sum of negative cross sensitivities	0,00 Vol.-%

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value		$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
Lack of fit	u_L	-0,04 Vol.-%	-0,02 Vol.-%	0,000
Biggest interference (positiv or negativ)	u_I	0,05 Vol.-%	0,03 Vol.-%	0,001
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,01 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,01 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{ap}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	0,03 Vol.-%	0,02 Vol.-%	0,000
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Repeatability at span	u_s	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Field reproducibility	u_D	0,06 Vol.-%	0,04 Vol.-%	0,001
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	0,50 Vol.-%	0,29 Vol.-%	0,083
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$		0,294
Total expanded uncertainty	$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$		0,575
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 25 Vol.-%		2,3
Requirement		Uc in % of the limit 25 Vol.-%		10,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

CALENIA ENERGIA S.p.A.
Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi
81056 SPARANISE (CE)

ALLEGATO 5

CERTIFICATI SRM TUV/QAL1



Industrie Service

Bescheinigung

TÜV Süd Industrie Service GmbH

Laboratorium Umwelt Service

Akkreditiert gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 DAP-PL-2885.99

Oxymat 6 E,F 7MB20

Gas Analysator für O₂

Bericht Nr. 24019084 (Februar 1999)

Hersteller:

Siemens AG, Karlsruhe, Deutschland

Die TÜV Süd Industrie Service GmbH bestätigt hiermit, dass die Messeinrichtung mit dem Analysator Oxymat 6 E, F 7MB20 für die Komponente O₂ unter Zugrundelegung der DIN EN ISO 14956, Jan. 2003 und DIN EN 15267-3 Entwurf, August 2005 folgende Messunsicherheit aufweist:

Komponente	C _{test} Vol.-%	Messbereich Vol.-%	erweiterte Messunsicherheit U nach DIN EN ISO 14956
Sauerstoff, O ₂	11	0-25	0,49 Vol.-% entsprechend 2 % v. MBE

Die Messeinrichtung kann in Verbindung mit anderen eignungsgeprüften Messeinrichtungen welche QAL 1 der DIN EN 14181 erfüllen eingesetzt werden.

Die Berechnung gemäß DIN EN ISO 14956 wurde auf Grundlage der Ergebnisse der Untersuchungen für den Bericht Nr. 24019084 (Februar 1999) zur Überprüfung der Einhaltung der deutschen Mindestanforderungen durchgeführt. Die folgenden Verfahrenskenngrößen wurden berücksichtigt: Einstellzeit, Nachweisgrenze, Linearität, Driftverhalten, Vergleichspräzision, Umgebungstemperatureinfluss, Einfluss von Luftdruck, Netzspannung und Durchfluss, Messgasverluste, Querempfindlichkeiten, Prüfgasunsicherheit

München, Januar 2006


Dr. D. Fiederer


Dr. A. Brandl

Laboratorium Umwelt Service, TÜV Süd Industrie Service GmbH, IS-US3-MUC,
Westendstrasse 199, D-80686 München



Industrie Service

Certificate

TÜV Süd Industrie Service GmbH

Laboratory for Environmental Services
(Laboratorium Umwelt Service)

accredited according DIN EN ISO/IEC 17025 DAP-PL-2885.99

Oxymat 6E,F 7MB20

Gas Analyser for O₂

Report Nr. 24019084 (February 1999)

Manufacturer:

Siemens AG, Karlsruhe, Germany

TÜV Süd Industrie Service GmbH is herewith certifying that the analyser Oxymat 6E,F 7MB20 for O₂ has the following expanded uncertainty (calculated according DIN EN ISO 14956, Jan. 2003 and prEN 15267-3, August 2005):

Component	C _{test} Vol.-%	Range of measurement Vol.-%	Expanded Uncertainty according EN ISO 14956
Oxygen, O ₂	11	0-25	0,49 Vol.-% (2 % of range of measurement)

The analyser can be used in combination with other tested measuring systems which fulfil QAL 1 of EN 14181.

The calculation according DIN EN ISO 14956 was performed on the basis of the results of the investigations of report 24019084 (February 1999) for the German suitability test.

The following performance characteristics were regarded: Response time; lower detection limit; lack of fit; instability/ drift; repeatability; sensitivity to ambient temperature, ambient pressure, voltage supply and gas flow; sample losses, selectivity/ interfering components; uncertainty of calibration gas

Munich, January 2006

Dr. D. Fiederer

Dr. A. Brandl

Laboratorium Umwelt Service, TÜV Süd Industrie Service GmbH, IS-US3-MUC,
Westendstrasse 199, D-80686 München

Herstellereklärung

für automatische Messeinrichtungen (AMS)

zur Erfüllung der Anforderungen nach DIN EN 14956
und QAL 1 entsprechend EN 14181

SIEMENS AG A&D PI 2
76181 Karlsruhe, Deutschland


bescheinigt, dass das Produkt

ULTRAMAT 6 E, F

7 MB 21

CO 0-50 mg/m³

die Anforderungen nach DIN EN 14956 und QAL 1 entsprechend
EN 14181 für die im folgenden genannten Bedingungen erfüllt.



Dr. Frank Diedrich
Leiter Analytik
A&D PI 2
Siemens AG
Datum: 15.06.2005



Peter Berghäuser
Entwicklungsleiter
A&D PI 2 RD
Siemens AG
Datum: 15.06.2005

Herstellererklärung für automatische Messeinrichtungen (AMS)
zur Erfüllung der Anforderungen nach DIN EN 14956 und QAL 1 entsprechend EN 14181

Angaben zur automatischen Messeinrichtung

Gasanalysengerät
Bestellbezeichnungen
Messkomponente
Kleinster TÜV zertifizierter Messbereich

ULTRAMAT 6 E, F
7 MB 21
CO
0-50 mg/m³

Testbedingungen zur Ermittlung des Vertrauensbereichs

Testgaskonzentration / Grenzwert (Tagesmittelwert - TMW)	50	mg/m ³
Druckbereich Umgebungsluft	990 ... 1010	hPa
Temperaturbereich Umgebung	20 ... 35	°C
Durchflussbereich	30 ... 90	l/h
Spannungsbereich	190 ... 250	V

Ermittelte Standardunsicherheiten am Tagesmittelwert (TMW)

Abweichung Linearität	0,260	mg/m ³
Drift	0,173	mg/m ³
Druckabhängigkeit	0,000	mg/m ³
Temperaturabhängigkeit	0,455	mg/m ³
Durchflusseinfluss	0,000	mg/m ³
Spannungseinfluss	0,000	mg/m ³
Prüfgasunsicherheit	0,577	mg/m ³
Leitungs-/ Probenahmeverluste	0,000	mg/m ³
Referenzmessverfahren	0,323	mg/m ³
Wiederholstandardabweichung	0,122	mg/m ³
Querempfindlichkeiten:		
O ₂	0,000	mg/m ³
CO	0,000	mg/m ³
CO ₂	0,433	mg/m ³
CH ₄	0,000	mg/m ³
N ₂ O	0,462	mg/m ³
NO	0,028	mg/m ³
NO ₂	0,000	mg/m ³
NH ₃	0,000	mg/m ³
SO ₂ Kohle ohne Entschwefelung	0,000	mg/m ³
HCl Kohlefeuerung	0,000	mg/m ³
H ₂ O (Gas über Kühler)	0,000	mg/m ³

Ergebnis

Sollwert (10 % v. TMW)	< 5	mg/m ³	gemäß 13. BImSchV
Ergebnis 95% Vertrauensbereich	2,15	mg/m ³	entsprechend s _{AMS} aus EN 14181
<i>entspricht der erweiterten Standardabweichung</i>			
Kombinierte Standardabweichung	1,08	mg/m ³	95% Vertrauensbereich erfüllt

Einstellzeit

Geforderte Einstellzeit	< 200	s	
Gemessene Einstellzeit	67	s	Anforderungen erfüllt

Daten basieren auf: Eignungsprüfungsbericht Ultramat 6E,F 7MB20, Februar 1999
Bericht-Nr. 24019084, TÜV Ecoplan Umwelt GmbH, TÜV Süddeutschland AG

CERTIFICATE

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH

Manufacturer: Horiba Europe GmbH, 42799 Leichlingen

Measuring System: VA 3000

Components: CO, NO, N₂O, CO₂, O₂

Test Report: 936/21202453/A 23.12.2005

The measurement system fulfils
the requirements of
QAL 1
according to EN 14181 and EN ISO 14956.

Köln, 2006-10-14

Dr. rer. nat. Peter Wilbring

Dipl.-Chem. Martin Kerpa

www.umwelt-tuv.de / www.eco-tuv.com
tie@umwelt-tuv.de
Tel. +49 - 221 - 806 - 2275

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

The company is accredited to DIN EN ISO/IEC 17025.

EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer
Measurement System
Name
Serial Number
Measuring Principle

Horiba Europe GmbH
Gasmessgerät
VA 3000
42558640021 / 42558640022
CLD

TÜV Data

TÜV Report
Date
Editor

936/212002453A
23.12.2005
Röllig

Measurement Component

NO 200 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

to 3 Vol.-% Oxygen
to 21 Vol.-% Oxygen
to 30 Vol.-% Humidity
to 300 mg/m³ Carbon monoxide
to 15 Vol.-% Carbon dioxide
to 50 mg/m³ Methane
to 100 mg/m³ Dinitrogen oxide
to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide
to 20 mg/m³ Ammonia
to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide
to 200 mg/m³ Hydrogen chloride

CS $X_{max,j}$
-1,20 mg/m³
0,00 mg/m³
-5,60 mg/m³
1,40 mg/m³
2,20 mg/m³
0,00 mg/m³
1,20 mg/m³
-1,40 mg/m³
0,00 mg/m³
3,20 mg/m³
1,60 mg/m³

Sum of positive cross sensitivities
Sum of negative cross sensitivities

9,60 mg/m³
-8,20 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

Lack of fit
Biggest interference (positiv or negativ)
Span shift in the field test
Zero shift in the field test
Sensitivity to sample volume flow
Sensitivity to sample pressure
Sensitivity to sample temperature
Sensitivity to ambient temperature
Dependence on supply voltage
Repeatability at span
Field reproducibility
Uncertainty of the test gas at the reference point

u_L
 u_I
 $u_{d,s}$
 $u_{d,z}$
 u_v
 u_{sp}
 u_{st}
 u_t
 u_{sv}
 u_s
 u_D
 u_{tg}

$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
3,80 mg/m³	2,19 mg/m³	4,81
9,60 mg/m³	5,54 mg/m³	30,72
-4,80 mg/m³	-2,77 mg/m³	7,68
0,40 mg/m³	0,23 mg/m³	0,05
1,40 mg/m³	0,81 mg/m³	0,65
0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,00
0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,00
-5,40 mg/m³	-3,12 mg/m³	9,72
0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,00
0,40 mg/m³	0,23 mg/m³	0,05
0,80 mg/m³	0,46 mg/m³	0,22
4,00 mg/m³	2,31 mg/m³	5,33

Combined standard uncertainty (u_c)

u_c
($u_c \cdot k$)

$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$
 $U_c = u_c \cdot 1,96$

7,70
15,09

Total expanded uncertainty

Relative total expanded uncertainty

Requirement

Uc in % of the limit 130 mg/m³
Uc in % of the limit 130 mg/m³

11,0
20,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer
Measurement System
Name
Serial Number
Measuring Principle

Horiba Europe GmbH
gas measurement system
VA 3000
42558640012 / 42558640011
NDIR

TÜV Data

TÜV Report
Date
Editor

936/212002453A
23.12.2005
Röllig

Measurement Component

CO 75 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

to 3 Vol.-% Oxygen
to 21 Vol.-% Oxygen
to 30 Vol.-% Humidity
to 15 Vol.-% Carbon dioxide
to 50 mg/m³ Methane
to 100 mg/m³ Dinitrogen oxide
to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide
to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide
to 20 mg/m³ Ammonia
to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide
to 200 mg/m³ Hydrogen chloride

CS $X_{max,j}$
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,68 mg/m³
0,00 mg/m³
1,43 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,18 mg/m³
-0,45 mg/m³
0,75 mg/m³

Sum of positive cross sensitivities

3,03 mg/m³

Sum of negative cross sensitivities

-0,45 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

Lack of fit
Biggest interference (positiv or negativ)
Span shift in the field test
Zero shift in the field test
Sensitivity to sample volume flow
Sensitivity to ambient temperature
Dependence on supply voltage
Repeatability at span
Field reproducibility
Uncertainty of the test gas at the reference point

u_L
 u_i
 $u_{d,s}$
 $u_{d,z}$
 u_v
 u_t
 u_{sv}
 u_s
 u_D
 u_{ig}

$\Delta X_{max,j}$

0,83 mg/m³
3,03 mg/m³
1,43 mg/m³
0,90 mg/m³
-0,53 mg/m³
2,18 mg/m³
0,00 mg/m³
0,47 mg/m³
0,87 mg/m³
1,50 mg/m³

$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$

0,48 mg/m³
1,75 mg/m³
0,82 mg/m³
0,52 mg/m³
-0,30 mg/m³
1,26 mg/m³
0,00 mg/m³
0,27 mg/m³
0,50 mg/m³
0,87 mg/m³

$u(\Delta X_{max,j})^2$

0,23
3,06
0,68
0,27
0,09
1,58
0,00
0,07
0,25
0,75

Combined standard uncertainty (u_c)

u_c

$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$

2,64

Total expanded uncertainty

($u_c \cdot k$)

$U_c = u_c \cdot 1,96$

5,18

Relative total expanded uncertainty

Uc in % of the limit 50 mg/m³

10,0

Requirement

Uc in % of the limit 50 mg/m³

10,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	Horiba Europe GmbH
Measurement System	Gasmessgerät
Name	VA 3000
Serial Number	42558640021 / 42558640022
Measuring Principle	NDIR

TÜV Data

Approval Report	936/212002453A
Date	23.12.2005
Editor	Röllig

Measurement Component

N2O 100 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{max,j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m³
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m³
to 30 Vol.-% Humidity	0,00 mg/m³
to 300 mg/m³ Carbon monoxide	-3,90 mg/m³
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	1,30 mg/m³
to 50 mg/m³ Methane	0,00 mg/m³
to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide	0,80 mg/m³
to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide	0,50 mg/m³
to 20 mg/m³ Ammonia	0,50 mg/m³
to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide	-2,70 mg/m³
to 200 mg/m³ Hydrogen chloride	0,00 mg/m³

Sum of positive cross sensitivities 3,10 mg/m³

Sum of negative cross sensitivities -6,60 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

		$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
Lack of fit	u_L	0,90 mg/m³	0,52 mg/m³	0,270
Biggest interference (positiv or negativ)	u_I	-6,60 mg/m³	-3,81 mg/m³	14,520
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	1,70 mg/m³	0,98 mg/m³	0,963
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,60 mg/m³	0,35 mg/m³	0,120
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	-3,10 mg/m³	-1,79 mg/m³	3,203
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Repeatability at span	u_s	0,30 mg/m³	0,17 mg/m³	0,030
Field reproducibility	u_D	0,64 mg/m³	0,37 mg/m³	0,136
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	2,00 mg/m³	1,15 mg/m³	1,333

Combined standard uncertainty (u_c)

u_c

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$$

4,536

Total expanded uncertainty

($u_c \cdot k$)

$$U_c = u_c \cdot 1,96$$

8,891

Relative total expanded uncertainty

U_c in % of the limit 70 mg/m³

12,7

Requirement

U_c in % of the limit 70 mg/m³

20,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	Horiba
Measurement System	VA 3000
Name	Gerät 1
Serial Number	VA 3111 / 42558640021
Measuring Principle	NDIR

TÜV Data

TÜV Report	936/21202453/A
Date	23.12.2005
Editor	Röllig

Measurement Component	CO2	20	Vol.-%
-----------------------	-----	----	--------

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{max,j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00 Vol.-%
to 21 Vol.-% Oxygen	-0,14 Vol.-%
to 30 Vol.-% Humidity	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m³ Methane	0,00 Vol.-%
to 100 mg/m³ Dinitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m³ Ammonia	0,00 Vol.-%
to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 200 mg/m³ Hydrogen chloride	0,00 Vol.-%

Sum of positive cross sensitivities	0,00 Vol.-%
Sum of negative cross sensitivities	-0,14 Vol.-%

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value		$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
Lack of fit	u_L	-0,40 Vol.-%	-0,23 Vol.-%	0,054
Biggest interference (positiv or negativ)	u_I	-0,14 Vol.-%	-0,08 Vol.-%	0,007
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,50 Vol.-%	0,29 Vol.-%	0,083
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	-0,02 Vol.-%	-0,01 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	-0,10 Vol.-%	-0,06 Vol.-%	0,003
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	0,68 Vol.-%	0,39 Vol.-%	0,154
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Repeatability at span	u_s	0,02 Vol.-%	0,01 Vol.-%	0,000
Field reproducibility	u_D	0,07 Vol.-%	0,04 Vol.-%	0,002
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	0,20 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,013
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$		0,562
Total expanded uncertainty	$(u_c * k)$	$U_c = u_c * 1,96$		1,102
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 20 Vol.-%		5,5
Requirement		Uc in % of the limit 20 Vol.-%		10,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer
Measurement System
Name
Serial Number
Measuring Principle

Horiba Europe GmbH
gas measurement system
VA 3126
42558640012
paramagnetic

TÜV Data

TÜV Report
Date
Editor

21202453
23.12.2006
Röllig

Measurement Component

O2 25 Vol.-%

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

to 30 Vol.-% Humidity
to 300 mg/m³ Carbon monoxide
to 15 Vol.-% Carbon dioxide
to 50 mg/m³ Methane
to 100 mg/m³ Dinitrogen monoxide
to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide
to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide
to 20 mg/m³ Ammonia
to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide
to 200 mg/m³ Hydrogen chloride

CS $X_{max,j}$
0,04 Vol.-%
-0,01 Vol.-%
0,01 Vol.-%
0,00 Vol.-%
0,01 Vol.-%
0,01 Vol.-%
0,00 Vol.-%
0,00 Vol.-%
-0,02 Vol.-%
0,00 Vol.-%

Sum of positive cross sensitivities
Sum of negative cross sensitivities

0,07 Vol.-%
-0,03 Vol.-%

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

Lack of fit
Biggest interference (positiv or negativ)
Span shift in the field test
Zero shift in the field test
Sensitivity to sample volume flow
Sensitivity to ambient temperature
Dependence on supply voltage
Repeatability at span
Field reproducibility
Uncertainty of the test gas at the reference point

u_L
 u_i
 $u_{d,s}$
 $u_{d,z}$
 u_v
 u_t
 u_{sv}
 u_s
 u_D
 u_{tg}

$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
0,20 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,013
0,07 Vol.-%	0,04 Vol.-%	0,002
0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
-0,18 Vol.-%	-0,10 Vol.-%	0,011
0,04 Vol.-%	0,03 Vol.-%	0,001
0,44 Vol.-%	0,25 Vol.-%	0,065
0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
0,01 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
0,13 Vol.-%	0,07 Vol.-%	0,005
0,25 Vol.-%	0,14 Vol.-%	0,021

Combined standard uncertainty (u_c)
Total expanded uncertainty
Relative total expanded uncertainty
Requirement

u_c
 $(u_c * k)$

$u_c = \sqrt{\sum(u_{max,j})^2}$
 $U_c = u_c * 1,96$
Uc in % of the limit 25 Vol.-% 2,6
Uc in % of the limit 25 Vol.-% 6,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181



Industrie Service

Certificate

TÜV Süd Industrie Service GmbH

Laboratory for Environmental Services
(Laboratorium Umwelt Service)

accredited according DIN EN ISO/IEC 17025 DAP-PL-2885.99

FIDAMAT 6 7MB2421

Gas Analyser for Total Organic Carbon (TOC)

Report Nr. 678844 (December 2005)

Manufacturer:

Siemens AG, Karlsruhe, Germany

TÜV Süd Industrie Service GmbH is herewith certifying that the analyser Fidamat 6 7MB2421 is in accordance with DIN EN ISO 14956, Jan. 2003 and fulfils QAL1 of EN 14181 for the following range of measurement or for higher ranges:

Component	C _{test} (daily emission limit value) mg/ m ³	Range of measurement mg/ m ³	Expanded uncertainty mg/ m ³
TOC	10	0-15	2,6

The expanded uncertainty shall not exceed 30 % of the daily emission limit value (3mg/ m³).
The response time was with 36 s lower than the demanded value of 1 min (EN 12619, EN 13526).

The calculation according DIN EN ISO 14956 was performed on the basis of the results of the investigations for report Nr. 678844 (December 2005) for the German suitability test and under consideration of DIN EN 15267-3 draft, August 2005. The following performance characteristics were regarded: response time; lower detection limit; lack of fit; instability/ drift; repeatability; sensitivity to ambient temperature, ambient pressure, voltage supply and gas flow; sample losses, selectivity/ interfering components; uncertainty of calibration gas, response factors

Munich, February 2006

Dr. D. Fiederer

Dr. A. Brandl

Laboratorium Umwelt Service, TÜV Süd Industrie Service GmbH, IS-US3-MUC,
Westendstrasse 199, D-80686 München

Laser Lab	PO-71/1
Procedura Operativa n°71	Rev. 01 del 23/10/2009
Titolo della procedura: Taratura interna miscelatore Sonimix 7000-2L2R	Pag. 1 di 1

CERTIFICATO DI TARATURA					
CLIENTE			LASER LAB		
STRUMENTO TESTATO			SONIMIX 7000-2L2R		
UNITA' GAS S/N			3366		
PROCEDURA DI RIFERIMENTO			PO-71		
FLUSSO IN CONDIZIONI NORMALI	IMPOSTATO	RILEVATO (Drycal)	MISURATO (Miscelatore)	INCERTEZZA TOT RELATIVA %	CRITERIO DI ACCETTABILITA'
MFC CAR 0,25...5,0 l/min (25±1°C, 1013 hPa) MISCELA GAS TECNICI COMPLEMENTARI AZOTO certificato analisi N° 13006 calibrato con DRYCAL DC-LITE DCL-MH SN.106723	ml/min			%	% MAX
	250,00	253	266,97	0,6	1
	500,00	536,1	540,84	0,27	1
	1000,00	1019	1024,8	0,17	1
	1500,00	1547,2	1590,77	0,15	1
	2000,00	2030	2035,91	0,11	1
	2500,00	2540,7	2546,28	0,11	1
	3000,00	3110	3123,21	0,08	1
	3500,00	3651,4	3707,41	0,07	1
	4000,00	4099,4	4138,6	0,04	1
	4500,00	4674,8	5000,66	0,03	1
MFC DIL 1 0,25...5,0 l/min (25±1°C, 1013 hPa) MISCELA GAS TECNICI COMPLEMENTARI AZOTO certificato analisi N° 13006 calibrato con DRYCAL DC-LITE DCL-MH SN.106723	ml/min			%	1
	250,00	256,68	277,5	0,95	1
	500,00	548,69	556,23	0,81	1
	1000,00	1090,2	1149,16	0,67	1
	1500,00	1466,75	1504,1	0,61	1
	2000,00	2041,4	2102,34	0,44	1
	2500,00	2435,69	2496,15	0,24	1
	3000,00	2831,4	2894,83	0,22	1
	3500,00	3440,5	3476,77	0,19	1
	4000,00	4110,54	4191,47	0,17	1
	5000,00	4685,8	4742,5	0,09	1

Laser Lab S.r.l.
Via Custoza, 31 Chieti (CH) 66100 ITALY
DATA
16/05/2014





LN INDUSTRIES SA DIVISION INSTRUMENTATION
46, Chemin de l'Étang, Case Postale 256 CH- 1219 Châtelaine-Genève Suisse
Tél. ++ 41 22 979 37 24 Fax ++ 41 22 979 37 20 e-mail info.instrum@lnindustries.com
www.lni-instrum.com

Laboratory of calibration accredited ISO 17025 by the Swiss Accreditation Service



S Schweizerischer Kalibrierdienst
C Service suisse d'étalonnage
S Servizio svizzero di taratura
S Swiss Calibration Service

S Akkreditierungs-Nr
C N° d'accréditation
S Accreditation No **SCS 113**

The Swiss Accreditation Service is one of the signatories of the EA Multilateral Agreement for the recognition of calibration certificates

SCS

CERTIFICATE OF CALIBRATION

SCS

N° 966

Customer: Corporate Name: Laser Lab srl
Address: Via Custoza, 31
66100 Chieti (CH)
Italia

Date of order: 22/08/2011
Order N°: CVS03612

Device under test : Brand: SONIMIX 7000 2L2R
Serial Nr: 3366
Produced by: LN INDUSTRIES SA
Measuring instruction: SONIMIX 7000 2L2R 3/27
Inlet pressure: 3000 mbar rel

Date of Calibration : 28/09/2011

This certificate of calibration confirms the link with the national standards which materialize the Physical units (SI)

The results, uncertainties with confidence level and the methods of measurement are given in the following pages and belong to the certificate

Stamp and Date

For measurements

Chief of the laboratory of calibration

LN INDUSTRIES SA
Ch. de l'Étang 46
1219 Châtelaine/Genève
28/09/11

Delphine Jaouen

JM Berteletti

This certificate of calibration should not be reproduced, if not completely, without the written authorization of the laboratory

Certificate N°: 966

Page 1 sur 4



COMPANY
WITH QUALITY MANAGEMENT
SYSTEM CERTIFIED BY DNV
= ISO 9001:2000 =

TURTECORA S.R.L. - 20094 Corsico - Milano - Via A. Volta, 22 - Tel ++39 02 4505501 - Fax ++39 0248601811 - www.tecora.it
C.L.A.A. 1023629 di Milano - N. Pok. M. 1037198 - Reg. Imp. 191048 Trib di Milano - Cod. fisc. E.P. Iva IT:04579990157

Strumento - Instrument: Isostack Basic HV
Matricola - Serial Number: 009839T
Anno di costruzione - Construction year: 2010

Dichiarazione di conformità Certificate of Conformity

In qualità di costruttori dichiariamo sotto la nostra responsabilità che
la strumentazione di cui sopra è conforme alle direttive 2006/95/CE, 2004/108/CE, 2006/42/CE,
DPR 459-96 ed è stata realizzata in conformità
alle norme armonizzate applicabili CEI EN 61010-1

*As manufacturer we declare under our sole responsibility that the equipment
is in accordance with the provisions of the Directives 2006/95/EC, 2004/108/EC, 2006/42/EC,
and with the armonized norm EN 61010-1*

Date: 09/03/2010

TCR Tecora s.r.l. - 20094 Corsico - Milano - Via A. Volta, 22 - Tel ++39 02 4505501 - Fax ++39 0248601811 - www.tecora.it
C.C.I.A.A. 1023629 di Milano - N. Pos. M. 1037198 - Reg. Imp. 191048 Trib di Milano - Cod. fisc. E P. Iva IT:04579990153

Strumento - *Instrument*: **Flowtest ST**
Matricola - *Serial Number*: **1047100ST**
Anno di costruzione - *Construction year*: **2010**

Dichiarazione di conformità ***Certificate of Conformity***



**In qualità di costruttori dichiariamo sotto la nostra responsabilità che
la strumentazione di cui sopra è conforme alla direttiva 2004/108/CE**

***As manufacturer we declare under our sole responsibility that the equipment
is in accordance with the provisions of the Directive 2004/108/EC***

Data - *Date*: 1/12/2011



SERVIZI
TECNOLOGICI
AMBIENTALI

AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV
=UNI EN ISO 9001/2000=

RAPPORTO TECNICO N. RT 6.2.9 / 1.0 DEL 0.1/1.2/2.0.1.0

Cliente: LASERLAB

N° ordine: 655 del: 08/11/10 N° Commessa: COM 106/10

Modello Apparecchiatura: GENERATORE NOX S/N: GN10N01

Tipo di intervento: COLLAUDO

☐ FUORI GARANZIA

☐ GARANZIA

☐ CONTRATTO

☐ PER MESSA IN FUNZIONE

☒ IN SEDE

☐ FUORI SEDE

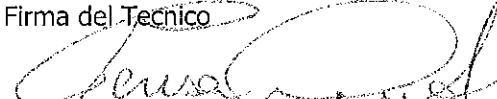
☐ ALTRO

LAVORI ESEGUITI E/O NOTE PARTICOLARI:

ESEGUITO COLLAUDO FUNZIONALE CON ESITO

POSITIVO

DATA <u>03/12/2010</u>	ORE TOTALI DI LAVORO	KM
---------------------------	----------------------	----

Firma del Cliente	Firma del Tecnico 
-------------------	---

M-21 rev.3

CALENIA ENERGIA S.p.A.
Strada Statale Appia - Area industriale Ex Pozzi
81056 SPARANISE (CE)

ALLEGATO 6

CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO ACCREDIA

CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO *Accreditation Certificate*

Accreditamento n°
Accreditation n°

0142

Rev. **1**

Si dichiara che
We declare that

LASER LAB Srl

Sede:

Via Custoza 31 - 66013 Chieti CH

è conforme ai requisiti
della norma

UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 "Requisiti generali per la competenza dei
Laboratori di prova e taratura"

*meets the requirements
of the standard*

*EN ISO/IEC 17025:2005 "General Requirements for the Competence of Testing
and Calibration Laboratories" standard*

quale

Laboratorio di Prova

as

Testing Laboratory

L'accreditamento attesta la competenza tecnica del Laboratorio relativamente allo scopo riportato nelle schede allegate al presente certificato. Le schede possono variare nel tempo. I requisiti gestionali della ISO/IEC 17025:2005 (sezione 4) sono scritti in un linguaggio idoneo all'attività dei Laboratori di Prova, sono conformi ai principi della ISO 9001:2008 ed allineati con i suoi requisiti applicabili.

Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dalle schede allegate e può essere sospeso o revocato in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA.

La validità dell'accreditamento può essere verificata sul sito WEB (www.accredia.it) o richiesta direttamente ai singoli Dipartimenti.

The accreditation certifies the technical competence of the laboratory limited to the scope detailed in the attached Enclosure. The scope may vary in the time. The management system requirements in ISO/IEC 17025:2005 (Section 4) are written in a language relevant to Testing Laboratories operations and meet the principles of ISO 9001:2008 and are aligned with its pertinent requirements.


The present certificate is valid only if associated to the annexed schedule, and can be suspended or withdrawn at any time in the event of non fulfilment as ascertained by ACCREDIA.


The in force status of the accreditation may be checked in the WEB site (www.accredia.it) or on direct request to appointed Department.


Data di 1^a emissione
1st issue date
1997-04-03

Data di modifica
Modification date
2013-07-16

Data di scadenza
Expiring date
2017-05-04


Il Direttore Generale
The General Director
(Dr. Filippo Trifiletti)


Il Direttore di Dipartimento
Department Director
(Dr. Paolo Bianco)


Il Presidente
The President
(Cav. del Lav. Federico Grazioli)