


GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	1 / 35


Progetto : *SISTEMA MONITORAGGIO EMISSIONI (SME)
IN CONTINUO
CABINA CEM1 (Tag. SIE279)*

Cliente : *Appia Energy s.r.l.*

Località : *Massafra (TA)*

Data : *15/06/2007*

Documento : *MANUALE DI GESTIONE*

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	2 / 35

INTRODUZIONE

Premessa

Il sistema in oggetto è utilizzato per controllare *in continuo*, la quantità di alcuni inquinanti presenti nei fumi emessi dal camino.

I strumenti utilizzati possono essere suddivisi in due categorie:

- a) IN-SITU;
- b) ESTRATTIVI;


Nel sistema estrattivo sono inseriti i seguenti analizzatori:

- 1) FTIR "GASMET" utilizzato per monitorare i seguenti composti: CO - CO₂ - NO - NO₂ - HCl - SO₂ - H₂O - HF - NH₃ ;
- 2) "FIDAMAT 5E-E" utilizzato per monitorare gli idrocarburi incombusti.
- 3) "OXYMAT 61" utilizzato per monitorare il tenore in ossigeno secco.

Il Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (successivamente nel testo chiamato S.M.E.) comprende anche:


- 1) quadro di distribuzione delle utenze elettriche;
- 2) PLC per la gestione, il controllo dello S.M.E. e per l'acquisizione dei segnali e delle misure dai strumenti di analisi;
- 3) Software per il salvataggio e l'elaborazione delle misure.

Lo S.M.E., esclusa la parte posta direttamente a camino, è inserito all'interno di un cabinato che protegge i sistemi dagli agenti atmosferici e che consente un perfetto condizionamento dell'ambiente interno.

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	3 / 35


PROCEDURA DI ACCENSIONE

- Alimentare tutti i dispositivi presenti nel quadretto di distribuzione elettrica "H2" posto nel cabinato analisi.
- Alimentare tutti i dispositivi presenti nel sistema analisi "H1".
- Attendere che tutte le strumentazioni raggiungano i set - point di lavoro:
 - Temperatura tubo di prelievo gas E1: set -point 185°C (il valore della temperatura è regolabile/visualizzabile attraverso il termoregolatore frontale AR1 ed il rispettivo allarme viene visualizzato mediante il sinottico del PC di acquisizione dati).
 - Temperatura filtro sonda di prelievo gas E1: set - point 185°C (il valore della temperatura è regolabile/visualizzabile attraverso il termoregolatore frontale AR2 ed il rispettivo allarme viene visualizzato mediante il sinottico del PC di acquisizione dati).
 - Temperatura linea riscaldata EH1: set - point 185°C (il valore della temperatura è regolabile/visualizzabile attraverso il termoregolatore frontale AR3 ed il rispettivo allarme viene visualizzato mediante il sinottico del PC di acquisizione dati).
 - Temperatura box riscaldato: set - point 185°C (il valore della temperatura è regolabile/visualizzabile attraverso il termoregolatore frontale presente nel box stesso ed il rispettivo allarme viene visualizzato mediante il sinottico del PC di acquisizione dati).
 - Temperatura linea riscaldata EH2: set - point 185°C (il valore della temperatura è regolabile/visualizzabile attraverso il termoregolatore frontale AR4 ed il rispettivo allarme viene visualizzato mediante il sinottico del PC di acquisizione dati).
 - Temperatura linea riscaldata EH3: set - point 185°C (il valore della temperatura è regolabile/visualizzabile attraverso l'analizzatore FIDAMAT 5E ed il rispettivo allarme viene visualizzato mediante il sinottico del PC di acquisizione dati sotto forma di fault analizzatore FIDAMAT 5E).
 - Temperatura linea riscaldata EH4: set - point 185°C (il valore della temperatura è regolabile/visualizzabile attraverso il termoregolatore frontale AR6 ed il rispettivo allarme viene visualizzato mediante il sinottico del PC di acquisizione dati).

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	4 / 35

- Temperatura linea riscaldata EH5: set - point 185°C (il valore della temperatura è autoregolato dal componente stesso)
- Temperatura interna analizzatore FT-IR: set - point 180°C: (il valore della temperatura è visualizzabile attraverso il PC di gestione frontale del FT-IR (VIEW / HARDWARE-STATUS / TEMPERATURE; il valore verrà aggiornato ogni qual volta verrà effettuato un nuovo UP-DATE dell'HARDWARE-STATUS). E' importante che il ciclo di misura in continuo venga abilitato soltanto dopo che lo strumento ha raggiunto la sua temperatura di lavoro.
- Temperatura interna analizzatore Fidamat 5E-E: tutte le temperature interne raggiungeranno i loro set automaticamente. Durante la fase di riscaldamento (circa 2 ore), il display dello strumento visualizzerà la scritta "START" (regolare in questa fase le pressioni di ARIA e H2 come sotto indicato).

ATTENZIONE: LE MISURE POSSONO ESSERE CONSIDERATE STABILI SOLO DOPO LE PRIME ORE DI FUNZIONAMENTO.

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	5 / 35

IMPOSTAZIONE PRESSIONI E PORTATE

PORTATA IN INGRESSO ALL'ANALIZZATORE FT-IR (TEMET):

Nella normale fase di misura, la portata del gas in ingresso allo strumento deve essere regolata a circa 2 l/min tramite la valvola di regolazione RF1, situata sul box riscaldato

PORTATA IN INGRESSO ALL'ANALIZZATORE FIDAMAT 5E-E (SIEMENS):

Nella normale fase di misura, la portata del gas in ingresso allo strumento, deve essere regolata tramite la valvola di regolazione RF1A, situata sul box riscaldato.

BY-PASS:


Il flusso di by-pass deve essere regolato, tramite la valvola RF2 situata sul fronte del sistema analisi di ossigeno "H2", in maniera tale da garantire la corretta portata all'analizzatore senza però mandare in pressione la mandata della pompa di misura M1.

Una volta regolate le portate, le valvole non devono essere più toccate. Controllare che all'uscita del gas di by-pass ci sia comunque una portata in eccesso.

REGOLAZIONE PRESSIONE GAS DI ZERO E/O SPAN:

La pressione di tali gas deve essere regolata, per mezzo del riduttore secondario della bombola in uso, in maniera tale che in fase di "controllo di calibrazione di zero e/o span" (tramite gli appositi selettori), la portata in ingresso all'analizzatore FT-IR sia circa 2 l/min (come nella fase di misura) e che all'uscita del gas di by-pass ci sia comunque un eccesso.

Una volta regolata la pressione, il riduttore secondario della bombola non deve essere più toccato (la pressione deve rimanere all'incirca a 2 bar).

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	6 / 35

REGOLAZIONE RIDUTTORI DI PRESSIONE ARIA DI RETE:


RR1: Regolazione: **6 Bar**;

RR2: Regolazione: "aprire" fino alla visualizzazione di 1 l/min. sul flussometro OXYMAT;

RR3: Regolazione: **3 Bar** (ARIA DI COMBUSTIONE FIDAMAT).

N.B.:

IL GAS PER LA CALIBRAZIONE DI ZERO (N₂) E L'ARIA STRUMENTALE (PER COMANDO SHUT-OFF/LAVAGGIO SONDA, PURGING FT-IR, TOC) DEVONO RIMANERE SEMPRE COLLEGATI ED OPPORTUNAMENTE REGOLATI DATO CHE: LO FT-IR ESEGUE CALIBRAZIONI IN AUTOMATICO UNA VOLTA AL GIORNO. IL SISTEMA COMMUTA LA VALVOLA DI SHUT-OFF IN CASO DI BLACK-OUT, LAVAGGIO SONDA, CALIBRAZIONI STRUMENTI E ALLARMI VARI.

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	7 / 35

PROCEDURE FUNZIONAMENTO SISTEMA

POMPA DI PRELIEVO M1:

Fase di misura: rimane sempre attiva, eccetto nel caso in cui interviene almeno una delle seguenti situazioni:

- “Allarme temperatura tubo sonda E1”
- “Allarme temperatura filtro sonda E1”
- “Allarme temperatura linea riscaldata EH1”
- “Allarme temperatura linea riscaldata EH2”
- “Allarme temperatura linea riscaldata EH4”
- “Allarme temperatura box riscaldato
- “Anomalia FT-IR”

Fase di calibrazione: rimane spenta

Fase di lavaggio sonda: rimane spenta


SELETTORE SERVIZIO/MANUTENZIONE (SA1):

Commutare tale selettore nella posizione di “manutenzione” per segnalare al PC di acquisizione dati un’eventuale calibrazione, lavaggio o manutenzione in corso (tutte le misure verranno invalidate).

SELETTORE MISURA/CAL.ZERO/CAL.SPAN SISTEMA (SA2):

Commutare tale selettore per la selezione del gas di zero o di span del sistema.

Tale selettore sarà abilitato al corretto funzionamento soltanto se si è precedentemente commutato il sistema nello stato di manutenzione (SA1)

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	8 / 35

PULSANTE DI LAVAGGIO SONDA (SB1):

Premere tale pulsante per effettuare l'operazione di lavaggio.

Il lavaggio verrà comunque effettuato durante la calibrazione automatica dello FT-IR.

In ogni caso il lavaggio avverrà nel seguente modo:

Durata: 2 minuti


Tipo di lavaggio: pulsante (5 secondi ON / 2 secondi OFF)

per tutto il periodo di lavaggio attivo il pulsante rimarrà acceso.

N.B. :

NEL COMPUTER DI GESTIONE E CONTROLLO FT-IR DEVONO RIMANERE IN ESECUZIONE SOLTANTO IL PROGRAMMA DI GESTIONE DELLO STRUMENTO STESSO (Calcmnet) ED IL PROGRAMMA CHE INVIA I DATI AL PLC (SendOnSerial); TUTTI GLI ALTRI APPLICATIVI DEVONO RIMANERE CHIUSI.

PER QUANTO RIGUARDA LE PROCEDURE DI UTILIZZO E MANUTENZIONE DEL SOFTWARE DI ACQUISIZIONE E GESTIONE DATI SI RIMANDA AL MANUALE DELLO STESSO.

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	9 / 35

PROCEDURE DI CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI

FT-IR (TEMET):

Zero: questa procedura viene eseguita dal FT-IR in automatico una volta al giorno.

E' comunque possibile eseguire questa procedura in maniera manuale:


- Commutare il selettore SA1 in posizione di "manutenzione"
- Commutare il selettore SA2 in posizione di "zero"
- Verificare la precisione di lettura dello strumento: tutte le misure devono essere nell'intorno dello zero e stabili, con dei residui molto bassi
- Avviare, se necessario, la procedura da PC di gestione FT-IR (vedi descrizione posta di seguito)

Span: lo strumento FT-IR non necessita di alcuna calibrazione di span.

E' comunque possibile effettuare un controllo della corretta lettura da bombole:

- Commutare il selettore SA1 in posizione di "manutenzione"
- Commutare il selettore SA2 in posizione di "span"
- Attendere che la misura visualizzata da PC di gestione FT-IR sia stabile (se la misura non corrisponde al valore della bombola, effettuare una nuova calibrazione di zero)

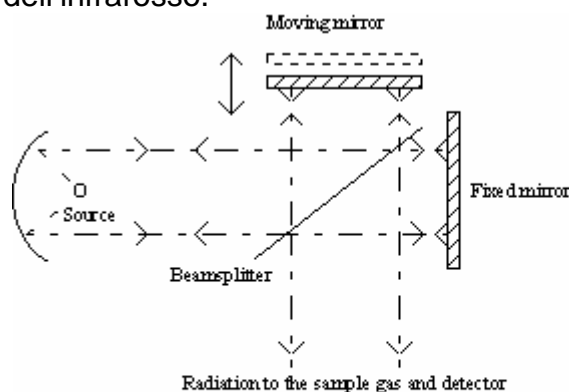


GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	10 / 35

Principio di misura

L'analizzatore in oggetto, a differenza dei tradizionali strumenti, riesce a monitorare l'intero spettro dell'infrarosso. Ciò viene realizzato attraverso un interferometro di Michelson che, grazie ad uno specchio mobile e ad uno speciale specchio semiriflettente, riesce a modulare la luce in ingresso in modo da generare il cosiddetto interferogramma.

Questo, analizzato matematicamente con la trasformata di Fourier, ci da informazioni sull'intero spettro dell'infrarosso.




In questa area i composti gassosi che si vogliono monitorare (CO – NO – NO₂ – HF – HCl – CO₂ – SO₂) interagiscono con la radiazione assorbendo energia che di conseguenza avrà intensità minori per certe lunghezze d'onda. Per ognuna di queste si può, quindi, definire la **trasmissione T** come l'intensità della radiazione infrarossa che ha attraversato il gas in esame rispetto alla stessa radiazione in ingresso al gas stesso.

$$T = \frac{I}{I_0}$$

T = Trasmissione

I = Intensità della radiazione in uscita dal gas campione

I₀ = Intensità della radiazione in ingresso al gas campione

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	11 / 35

Viene ora definita una ulteriore grandezza derivata direttamente dalla precedente: l'**assorbanza A**, definita come:

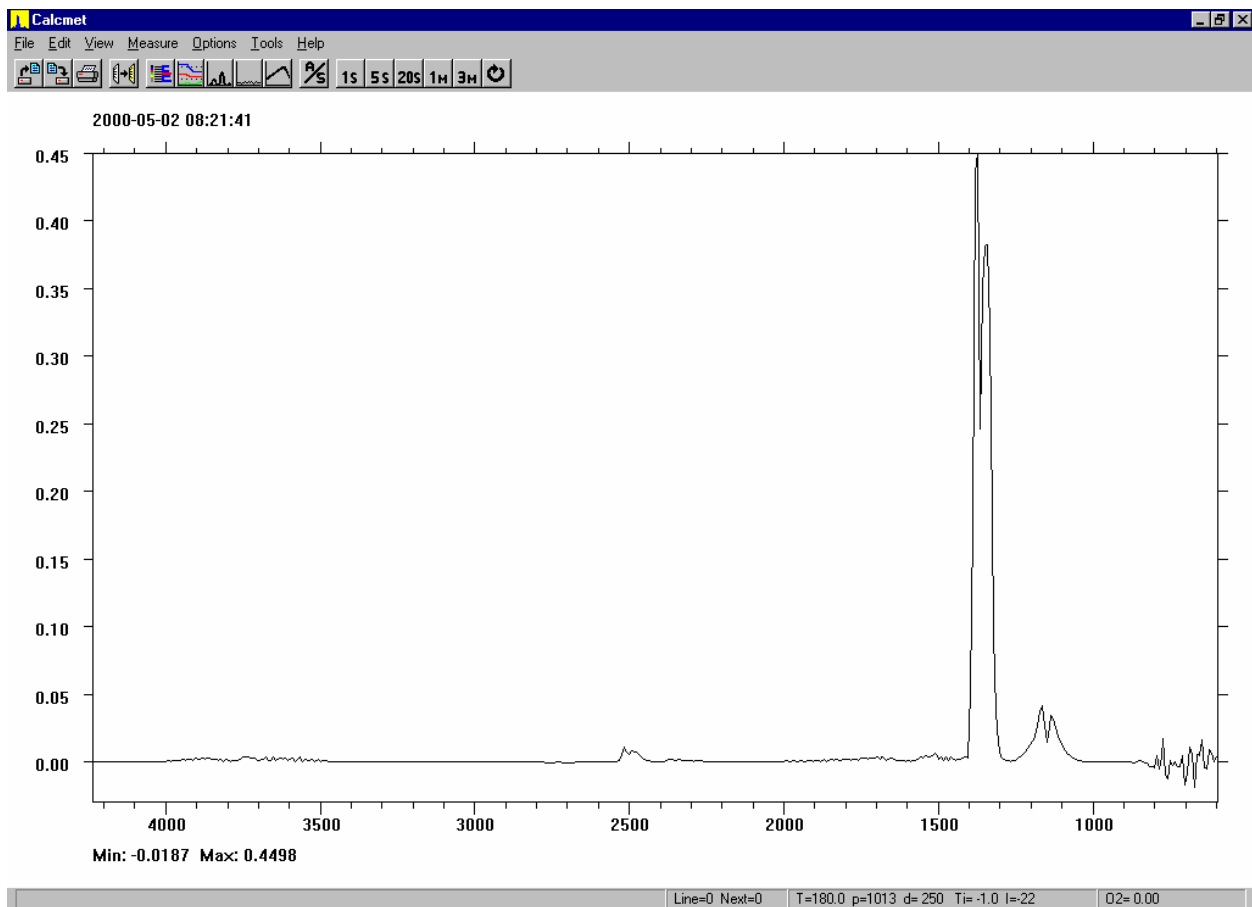
$$A = \log_{10} \left(\frac{1}{T} \right)$$


A = **assorbanza**

T = *trasmittanza*

L'assorbanza ha il vantaggio di essere una grandezza direttamente proporzionale alla concentrazione del gas da analizzare.

Lo spettro di assorbimento, definito come l'insieme delle assorbanze di ogni lunghezza d'onda che forma la radiazione incidente, è univoco per ogni molecola. È possibile, cioè, identificare qualsiasi componente dallo spettro di assorbimento prodotto dal gas in esame. Un esempio di spettro di assorbimento è mostrato nella seguente figura:



GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	12 / 35

La quantificazione vera e propria dei componenti rilevati avviene attraverso la legge di Beer, la quale viene espressa come:

$$\log \frac{I_0}{I} = \log \frac{1}{T} = A = a \cdot b \cdot c$$

T = *Trasmittanza*

I = *Intensità della radiazione in uscita dal gas campione*

I₀ = *Intensità della radiazione in ingresso al gas campione*

A = *Assorbanza*

a = *assorbività*

b = *cammino ottico*

c = *concentrazione del gas da analizzare*

L'assorbività è una costante che caratterizza la capacità delle molecole di assorbire i raggi infrarossi. Il valore di *a* varia da una molecola all'altra e da una lunghezza d'onda all'altra, ma è costante per una data molecola e per una data lunghezza d'onda.


Per realizzare un'analisi multicomponente sono necessari gli spettri di riferimento di tutti i componenti che si vogliono analizzare. Uno spettro di riferimento è uno spettro realizzato con un solo gas ad una concentrazione nota.

In una analisi multicomponente si combinano tutti gli spettri di riferimento con un appropriato fattore moltiplicativo per ottenere uno spettro il più possibile vicino allo spettro di assorbimento ottenuto dal gas campione in esame.

Importantissimo è anche lo spettro di riferimento (fondo o background) realizzato riempiendo la camera di misura con gas che non assorbe infrarosso (N₂, O₂, ecc.). Questo spettro viene utilizzato per ottenere la trasmittanza della radiazione infrarossa istante per istante durante la misura in continuo.

Le parti principali che, quindi, formano lo strumento GASMET sono:

- **sezione interferometro:** come già spiegato, in questa sezione viene generato il cosiddetto "interferogramma".
- **cella di misura:** viene mantenuta a una temperatura di 180 °C per evitare condensazioni del gas in ingresso. Questa è la sola sezione a contatto con il campione proveniente dal camino. All'interno della cella il segnale percorre circa 2.5 metri, così da aumentare la sensibilità del GASMET.
- **detector:** è la sezione rilevatrice vera e propria.

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	13 / 35

Taratura

La taratura dello strumento a tecnologia FTIR si effettua periodicamente solo per quanto riguarda lo zero o background. Questo, infatti, da informazione al software di analisi sulla massima trasmittanza (per ogni lunghezza d'onda) che arriva al detector attraverso la cella di misura.

Attraverso il software di gestione "CALCMET" è possibile effettuare tale operazione in automatico o manuale.

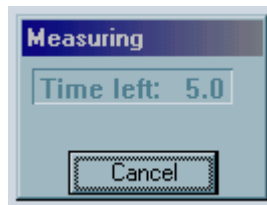
Per quanto riguarda lo span, viene effettuato un controllo con delle bombole campione, perché gli spettri dei composti cercati sono univoci e propri delle caratteristiche chimico-fisiche di ogni molecola.

Per default, lo strumento Temet è impostato per effettuare una calibrazione di zero in automatico ogni giorno.

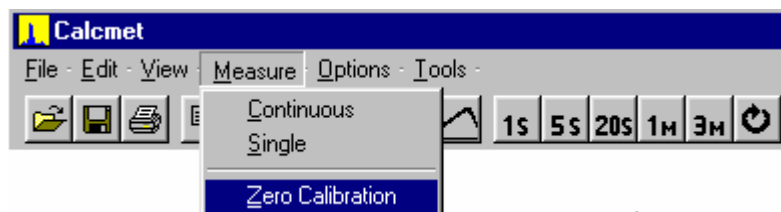
Taratura di zero

Per effettuare una calibratura di zero manuale procedere nel seguente modo:


- Fermare il processo di lettura del sample sullo strumento, cliccando sul pulsante "CANCEL" nella finestra di misura



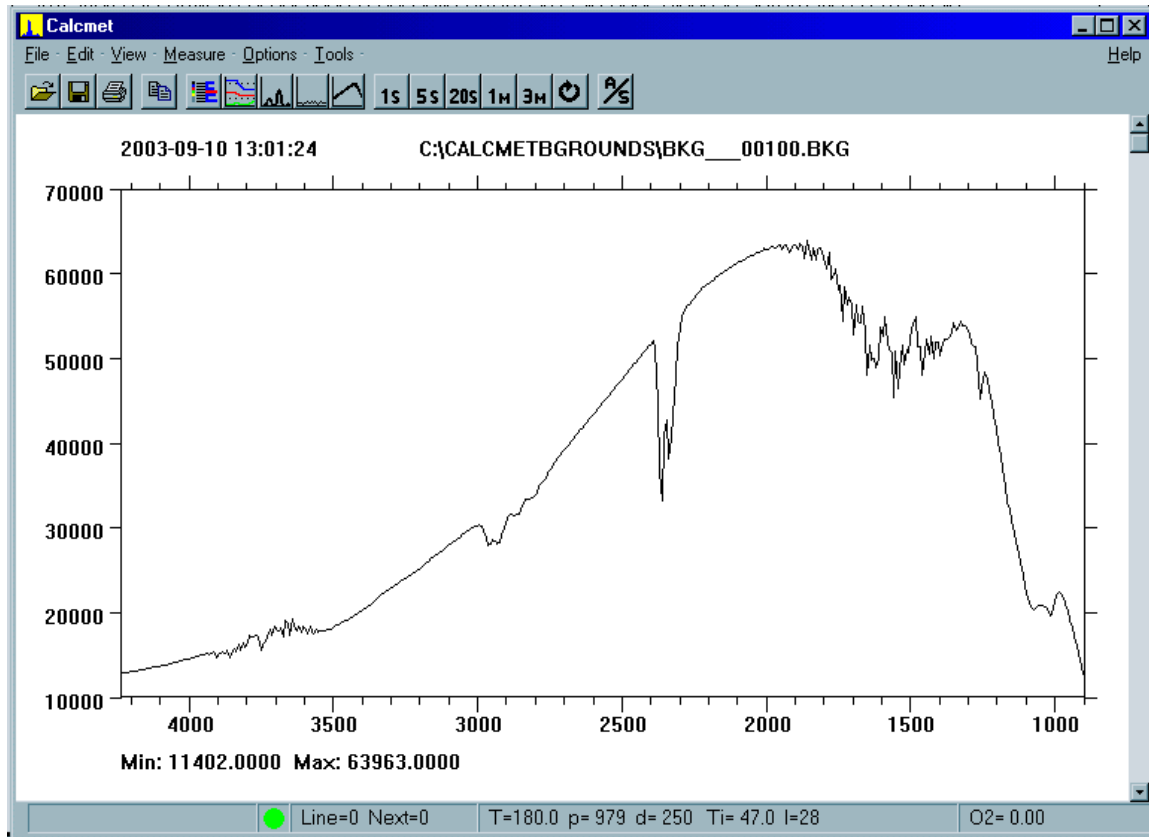
- Cliccare alla voce **Measure → Zero Calibration**



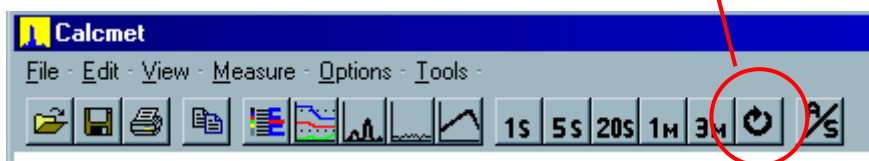
- Controllare la portata di azoto nel flussimetro sul retro interno dell'armadio GASMET.
- Attendere che il processo di calibrazione sia concluso.

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	14 / 35

- Controllare la qualità del nuovo background che dovrà essere simile al seguente:



- Riportare il sistema in misura cliccando sull'icona della misura in continuo:




Taratura di span

La taratura di span si effettua salvando dei nuovi spettri per i vari gas che si vogliono misurare.

Tale operazione è molto complessa e di solito prevede una prima fase di calibrazione per l'acqua che si effettua con uno strumento fornito dalla Temet stessa.

Se introducendo gas a concentrazione nota si hanno delle differenze maggiori del 5% sul fondo scala, è necessario verificare i parametri interni dello FTIR.

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	15 / 35

FIDAMAT (SIEMENS):

Zero: Questa procedura deve essere eseguita o controllata una volta ogni 1/2 settimane.

- Commutare il selettore SA1 in posizione di “manutenzione”
- Commutare il selettore SA2 in posizione di “zero”
- Verificare la precisione di lettura dello strumento
- Avviare, se necessario, la procedura da strumento come indicato di seguito

Span: Questa procedura deve essere eseguita o controllata una volta ogni 1/2 mesi.

- Commutare il selettore SA1 in posizione di “manutenzione”
- Commutare il selettore SA2 in posizione di “span”
- Verificare la precisione di lettura dello strumento
- Avviare, se necessario, la procedura da strumento come indicato di seguito



Analisi TOC

Il gas trasportato dal box riscaldato al FIDAMAT per l'intermedio di una linea riscaldata a 200°C regolata dal FIDAMAT stesso è analizzato dallo strumento secondo il principio di misura di seguito descritto.


La pompa interna del FIDAMAT permette di fornire a questo il flusso giusto di gas senza avere la pressione eccessiva che crea la pompa principale del box riscaldato.

Principio di misura

Lo strumento è dotato di un rilevatore a ionizzazione di fiamma alimentato a idrogeno puro e aria comburente priva di idrocarburi.

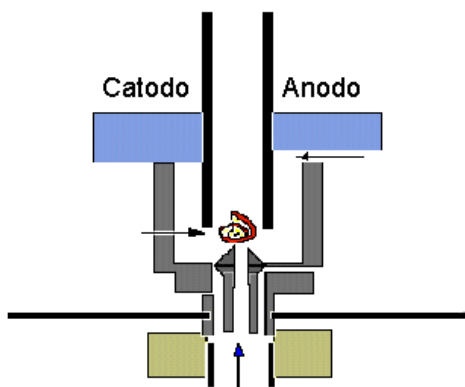
Il carbonio organico contenuto nel gas di misura viene scisso in **ioni carbonio** e **ioni idrogeno**, gli ioni H si legano all'ossigeno dell'aria generando acqua, mentre gli ioni C, muovendosi in un campo elettrostatico (anodo e catodo) vengono attratti da una delle polarità, innescando una corrente ionica proporzionale alla concentrazione di carbonio organico totale.

Poiché questa lettura è influenzata dalla portata del gas di misura, l'analizzatore è dotato di dispositivi di correzione (sensori di pressione e portata).

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	16 / 35

L'aspirazione del campione viene realizzata attraverso una pompa interna all'analizzatore. Tutto il sistema di aspirazione, trasporto e misura è tenuto alla temperatura di 190-200 °C, per evitare condensazioni.

L'alimentazione di idrogeno è fornita da una bombola dedicata, mentre l'aria è prelevata dalla normale aria di rete e purificata attraverso un fornello catalizzatore.




Procedura di accensione

Nel normale funzionamento lo strumento ha bisogno di idrogeno e aria purificata:

- pressione sul secondario bombola idrogeno = 3 bar rel.
- pressione sul regolatore aria purificata = 3 bar rel.

Queste due pressioni sono ulteriormente regolate sul Fidamat stesso attraverso i due riduttori di pressione posti sul pannello frontale dello strumento. Procedere nel modo seguente, dopo aver controllato la pressione delle bombole:

- Inserire il codice 1: premere i tasti “•111”
- premere il tasto MEAS/CAL: si spegne il led su MEAS e si accende su CAL
- premere i tasti “35” e poi ENTER
- viene visualizzato il valore di pressione dell'idrogeno in uscita dal regolatore del Fidamat:
pressione idrogeno = 1000 mbar
- premere i tasti “36” e poi ENTER
- viene visualizzato il valore di pressione dell'aria in uscita dal regolatore del Fidamat:
pressione aria = 500 mbar
- premere il tasto MEAS/CAL: si spegne il led su CAL e si accende su MEAS

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	17 / 35

Start up

Appena acceso, lo strumento deve raggiungere le normali temperature di esercizio. Durante tale periodo (circa 1 ora) lo strumento visualizza la dicitura "START". Al termine verrà accesa automaticamente la fiamma, segnalata con l'accensione della "C" posta sotto il display e accesa la pompa.

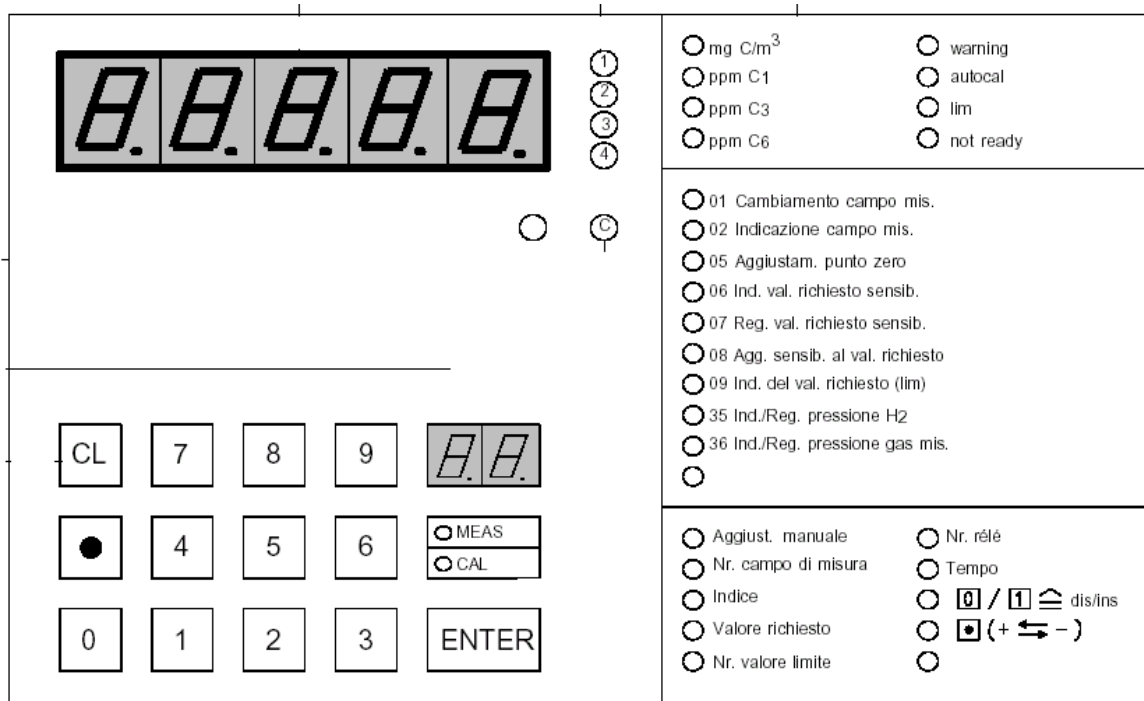
Procedura si spegnimento

Nello scopo di pulire la camera di misura, occorre lasciare lo strumento aspirare aria ambiente per almeno 30 min staccando l'ingresso o facendo fluire azoto. Una volta fatto, si può spegnere lo strumento per mezzo del suo interruttore.

Taratura


Le tarature avvengono introducendo, nelle condizioni di esercizio, i gas di zero e span:

- **gas di zero:** proviene da una bombola contenente aria sintetica o azoto al 100%.
- **gas di span:** proviene da una bombola contenente propano o metano a concentrazione nota. Lo strumento viene tarato considerando solo il peso molecolare portato dagli atomi di carbonio e non quello dell'intera molecola.



The diagram illustrates the control panel of the instrument. It features a five-digit LED display showing '0.0.0.0.0'. To the right of the display are four indicator lights labeled 1, 2, 3, and 4. Below the display are two indicator lights labeled 'O' and 'C'. The control panel includes a numeric keypad (0-9), a 'CL' button, a 'MEAS' button, a 'CAL' button, and an 'ENTER' button. To the right of the keypad are two indicator lights labeled 'MEAS' and 'CAL'. The panel also has a list of indicator lights and their corresponding functions:

- mg C/m³
- ppm C1
- ppm C3
- ppm C6
- warning
- autocal
- lim
- not ready
- 01 Cambiamento campo mis.
- 02 Indicazione campo mis.
- 05 Aggiustam. punto zero
- 06 Ind. val. richiesto sensib.
- 07 Reg. val. richiesto sensib.
- 08 Agg. sensib. al val. richiesto
- 09 Ind. del val. richiesto (lim)
- 35 Ind./Reg. pressione H2
- 36 Ind./Reg. pressione gas mis.
-
- Aggiust. manuale
- Nr. campo di misura
- Indice
- Valore richiesto
- Nr. valore limite
- Nr. rélé
- Tempo
- 0 / 1 ≙ dis/ins
- (+ ← -)

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	18 / 35

Taratura di zero

Procedere nel modo seguente:

- ❑ Inserire il codice 1: premere i tasti “•111”
- ❑ premere il tasto MEAS/CAL: si spegne il led su MEAS e si accende su CAL
- ❑ premere il tasto “5” e poi ENTER
- ❑ attendere che la misura sia stabile
- ❑ premere il tasto ENTER
- ❑ a questo punto lo strumento viene calibrato per il punto di zero. Se lo strumento rileva una differenza superiore al 6% con la calibrazione precedente, emette un errore facendo lampeggiare il led di warning. Tale errore può essere cancellato selezionando:
 - premere i tasti “96” e poi ENTER
 - premere il tasto “1” e poi ENTER
 - premere il tasto CL
- ❑ per riportare il sistema in misura premere il tasto MEAS/CAL: si spegne il led su CAL e si accende su MEAS


Taratura di span

Prima di procedere alla taratura di span è necessario assicurarsi che il valore inserito della bombola di riferimento sia giusto:

- ❑ Premere il tasto “6” e poi ENTER
- ❑ scegliere il campo di misura (un numero da 1 a 4) e poi premere ENTER
- ❑ se il valore non corrisponde a quello della bombola procedere nel modo seguente:

Se la bombola è in ppm:

- ❑ Portare lo strumento in lettura in ppm C1 se la bombola è di metano o in ppm C3 se la bombola è in propano:
 - Inserire il codice 1: premere i tasti “•111”
 - premere il tasto MEAS/CAL: si spegne il led su MEAS e si accende su CAL
- se la bombola è in metano
 - premere i tasti “94” e poi ENTER
 - premere il tasto “1” e poi ENTER
- se la bombola è in propano
 - premere i tasti “94” e poi ENTER
 - premere il tasto “2” e poi ENTER
- ❑ premere il tasto “7” e poi ENTER
- ❑ premere il tasto relativo al campo di misura dello strumento che si vuole calibrare (1, 2, 3, 4)
- ❑ inserire il valore della bombola e poi ENTER
- ❑ premere il tasto CL

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	19 / 35


- riportare lo strumento in misura di mg/m³ premendo i tasti “94” e poi ENTER
- premere il tasto 0 e poi ENTER

Se la bombola è in mg/m³:

- Inserire il codice 1: premere i tasti “•111”
- premere il tasto MEAS/CAL: si spegne il led su MEAS e si accende su CAL
- premere il tasto “7” e poi ENTER
- premere il tasto relativo al campo di misura dello strumento che si vuole calibrare (1, 2, 3, 4)
- inserire il valore della bombola (convertito in mgC/m³) e poi ENTER
- premere il tasto CL

A questo punto è possibile calibrare lo strumento:

- premere il tasto “8” e poi ENTER
- attendere che la misura sia stabile
- premere il tasto ENTER
- a questo punto lo strumento viene calibrato per il punto di span. Se lo strumento rileva una differenza superiore al 6% con la calibrazione precedente, emette un errore facendo lampeggiare il led di warning. Tale errore può essere cancellato selezionando:
 - premere i tasti “96” e poi ENTER
 - premere il tasto “1” e poi ENTER
 - premere il tasto CL
- per riportare il sistema in misura premere il tasto MEAS/CAL: si spegne il led su CAL e si accende su MEAS

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	20 / 35

OXYMAT 61 (SIEMENS):

Zero: Questa procedura deve essere eseguita o controllata una volta ogni 2 settimane.

- Commutare il selettore SA1 in posizione di “manutenzione”
- Commutare il selettore SA2 in posizione di “zero”
- Verificare la precisione di lettura dell’analizzatore
- Avviare, se necessario, la procedura da strumento come indicato di seguito

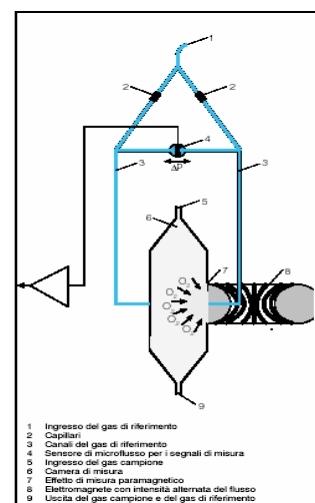
Span: Questa procedura deve essere eseguita o controllata una volta ogni 2 mesi.


- Commutare il selettore SA1 in posizione di “manutenzione”
- Commutare il selettore SA2 in posizione di “span”
- Verificare la precisione di lettura dell’analizzatore
- Avviare, se necessario, la procedura da strumento come indicato di seguito



Principio di misura

Il principio di misura utilizzato dallo strumento, si basa sul paramagnetismo delle molecole di O₂ che in un campo magnetico non omogeneo, si muovono in direzione dei punti con intensità maggiore del campo stesso. Se in un campo magnetico vengono introdotti 2 gas con diversa concentrazione di ossigeno, tra loro si viene a generare una differenza di pressione proporzionale alla concentrazione di ossigeno presente all’interno della camera di misura. Tale differenza viene poi convertita in un segnale elettrico. Come gas di riferimento è utilizzata aria ambiente (concentrazione nota al 20,95%). Viene aspirata per mezzo di una pompa posta all’interno dell’analizzatore. Di seguito è illustrato il modo di funzionamento della cella di misura.



GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	21 / 35

Startup

Appena acceso, lo strumento inizia la fase di riscaldamento per la durata di circa 5 min. Durante questa fase viene visualizzato il messaggio CTRL (controllo di funzionamento) e non è possibile effettuare alcun tipo di calibrazione.

Trubleshooting

Ogni volta che lo strumento rileva una anomalia, tutte le indicazioni del display lampeggiano.

Per visualizzare il tipo di allarme presente è necessario entrare nel sottomenù "LIBRO DI BORDO":

- premere il tasto posto a destra della dicitura "O₂": si accede al menù principale:




- premere il tasto posto a destra della freccia relativa al sottomenù "DIAGNOSI"
- premere il tasto posto a destra della freccia relativa al sottomenù "LIBRO DI BORDO" per accedere all'archivio degli errori

Taratura

Le tarature avvengono introducendo, nelle condizioni di esercizio, i gas di zero e span:

- **gas di zero:** bombola di aria sintetica oppure aria ambiente (concentrazione nota al 20,95%). La concentrazione di tale gas deve essere circa l'80% del campo di misura impostato sullo strumento.
- **gas di span:** proviene da una bombola che **non contiene ossigeno** (concentrazione 0,0%) contenente il gas che si vuole tarare a concentrazione nota.

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	22 / 35

Prima di procedere alla taratura, è necessario assicurarsi che il valore del punto di zero e quello di span, siano impostati in maniera corretta:




- premere il tasto posto a destra della dicitura "O₂": si accede al menù principale:



- premere il tasto posto a destra della freccia relativa al sottomenù "CALIBRATURA"
- si accede alla schermata in cui è necessario immettere il codice di codifica
- premere per 3 volte il tasto "1" e quindi "ENTER" per accedere alla seguente schermata:



GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	23 / 35

- premere il tasto posto a destra della freccia relativa al sottomenù "VALORI RICHIESTI PER PUNTO DI ZERO / SENSIBILITA'"
- immettere le concentrazioni esatte per zero e span
- premere il tasto "MEAS". Viene visualizzata la richiesta di salvataggio delle modifiche effettuate
- premere il tasto "SI" per confermare l'operazione
- premere infine il tasto "MEAS" per tornare nella modalità di misura

N.B.: Prima di procedere a qualsiasi procedura di calibrazione assicurarsi che le bombole siano collegate e che il flusso che arriva allo strumento sia tra 1,2 e 2 litri/minuto.

Taratura di zero


Procedere nel modo seguente:

- premere il tasto posto a destra della dicitura "O₂": si accede al menù principale:



- premere il tasto posto a destra della freccia relativa al sottomenù "CALIBRATURA"
- si accede alla schermata in cui è necessario immettere il codice di codifica
- premere per 3 volte il tasto "1" e quindi "ENTER" per accedere alla seguente schermata:




GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	24 / 35

- premere il tasto posto a destra della freccia relativa al sottomenù "CALIBRATURA PUNTO ZERO"
- attendere che la misura rimanga costante o che comunque non sia più soggetta a variazioni rilevanti
- avviare la calibratura premendo il tasto "INIZIARE CALIBRATURA"
- quando il processo è terminato automaticamente, premere il tasto "MEAS". Viene visualizzata la richiesta di salvataggio delle modifiche effettuate
- premere il tasto "SI" per confermare l'operazione
- premere infine il tasto "MEAS" per tornare nella modalità di misura

Taratura di span

Procedere nel seguente modo:

- procedere come descritto in precedenza per arrivare al sottomenù di calibrazione
- premere il tasto posto a destra della freccia relativa al sottomenù "CALIBRATURA SENSIBILITA"
- attendere che la misura rimanga costante o che comunque non sia più soggetta a variazioni rilevanti
- avviare la calibratura premendo il tasto "INIZIARE CALIBRATURA"
- quando il processo è terminato automaticamente, premere il tasto "MEAS". Viene visualizzata la richiesta di salvataggio delle modifiche effettuate
- premere il tasto "SI" per confermare l'operazione
- premere infine il tasto "MEAS" per tornare nella modalità di misura

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	25 / 35


PROCEDURE DI TARATURA DEL SISTEMA

Si ricorda che la taratura del FT-IR viene effettuata in maniera automatica ogni 24 ore, ma può essere fatta manualmente (gli altri strumenti annulleranno le loro misure, in quanto saranno flussati dello stesso azoto in uso allo FT-IR).

ANALIZZATORE	1 sett.	1 mese	3 mesi	6 mesi	1 anno
FT-IR GASMET					
Zero (Manuale)				x	
Span – controllo					x
FIDAMAT 5E-E					
Zero		x			
Span		x			
OXYMAT 61					
Zero		x			
Span		x			

Per semplificazione, sarà descritta la taratura del sistema passo per passo.

1. Mettere il sistema in manutenzione per mezzo del selettore MIS/MAN posto su fronte armadio
2. Assicurarsi che l'azoto affluisce nel sistema ed effettuare i controlli seguenti:
3. Controllo della pressione della bombola di azoto di taratura al primario (per prevedere la sua sostituzione).
4. Controllo della pressione della bombole di azoto di taratura al secondario (1 bar).
5. Controllo della portata dell'azoto tramite il flussimetro SF1 posto all'interno del box riscaldato
6. Controllo della portata dell'aria di backflushing (4bar)
7. Controllo della portata dell'aria di purgino FT - IR (0,2 L/min).
8. Quando le concentrazioni di gas all'interno dello FT-IR saranno prossime allo zero è verificato la "pulizia" della camera dal gas campione. Una volta che la camera è "pulita", si potranno iniziare le procedure di taratura.
9. Facoltativamente, l'operatore potrebbe effettuare una taratura di zero dello FT-IR secondo la procedura descritta precedentemente.
10. Commutare il selettore SA1 in posizione di "manutenzione"

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	26 / 35

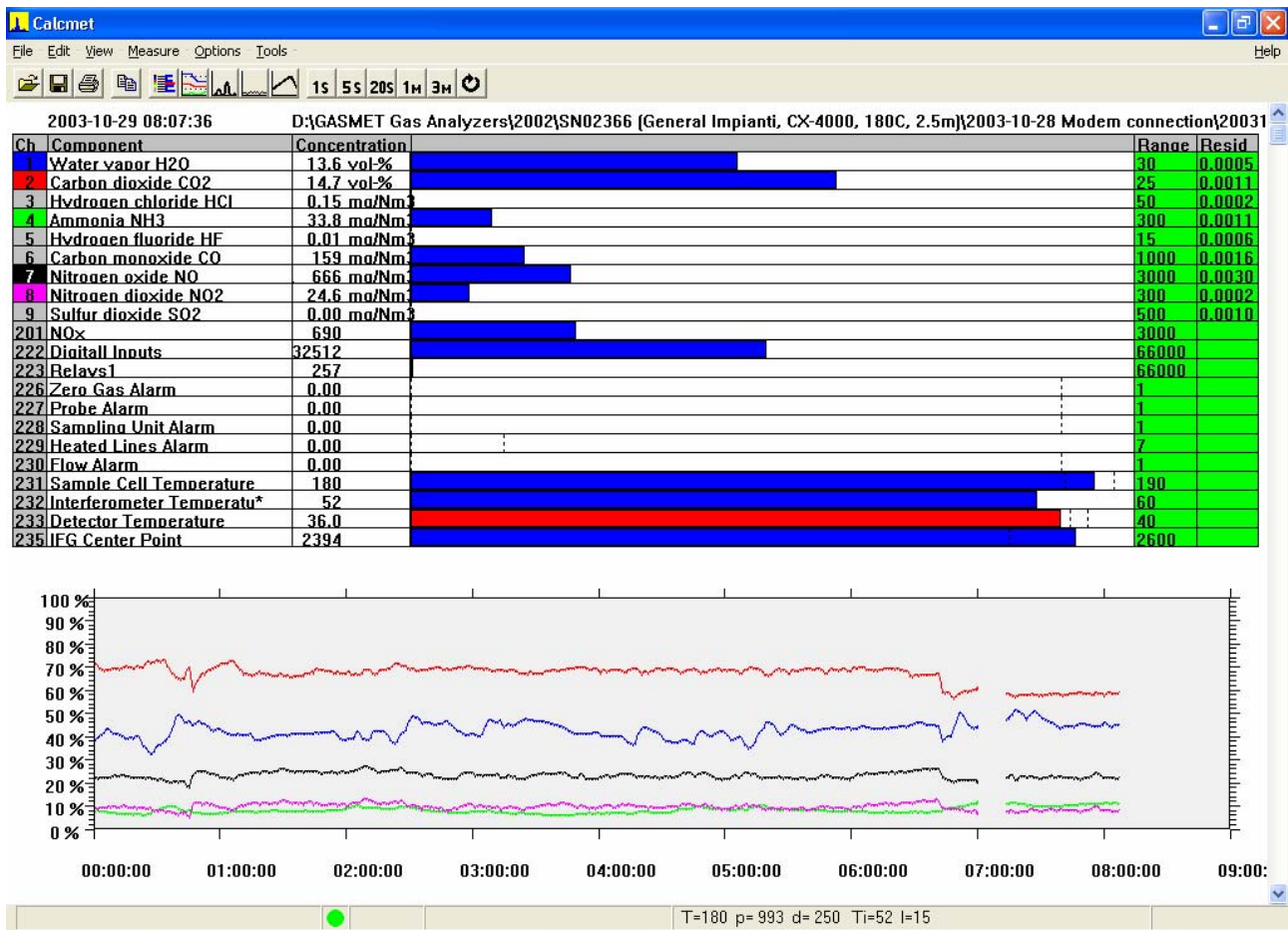
11. Commutare il selettore SA2 in posizione di "zero" o "span"
12. Effettuare la taratura del FIDAMAT 5E-E, iniziando dallo zero. Riferirsi alla procedura descritta in precedenza.
13. Effettuare la taratura del OXYMAT 61, iniziando sempre dallo zero. Riferirsi alla procedura descritta in precedenza.
14. Ripristinare il sistema nel seguente modo:
 - Mettere il FIDAMAT 5E-E in misura
 - Mettere l'OXYMAT 61 in misura
 - Mettere il selettore "SA1" nella posizione MIS
 - Mettere il selettore "SA2" nella posizione MIS
 - Aspettare che i valori delle misure siano stabili.

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	27 / 35


SOFTWARE CALCMET

Il software installato nel PC del sistema permette di interpretare i segnali del FT-IR, di acquisire allarmi dal modulo di controllo e di agire sul funzionamento del box riscaldato. Può essere considerato come l'interfaccia tra l'operatore e il sistema.

1. Visualizzazione principale

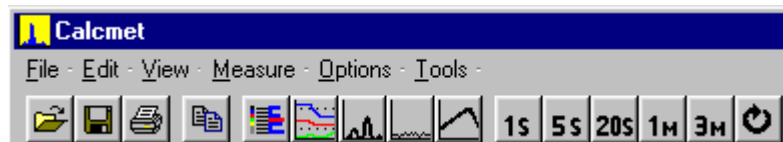


- Dal canale 1 al canale 9: ci sono i diversi componenti analizzati
- Al canale 201 : visualizzazione degli NOx, calcolati come somma di NO e NO₂

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	28 / 35

2. Utilizzazione del Calcmet

Misura



1

2

3

I pulsanti che sono disponibili sulla barra degli strumenti, permettono di:


1. Effettuare delle operazioni sugli spettri come fossero dei file (aprire, salvare, copiare).
2. Visualizzare i valori sotto forma di barre o di trend, visualizzare lo spettro, il residuo o il Background.
3. Impostare il tempo della misura.

Attenzione: quando si preme un tasto con il tempo della misura, il software effettua una misura singola.

Per effettuare delle misure in continuo, occorre di premere il tasto .

Taratura

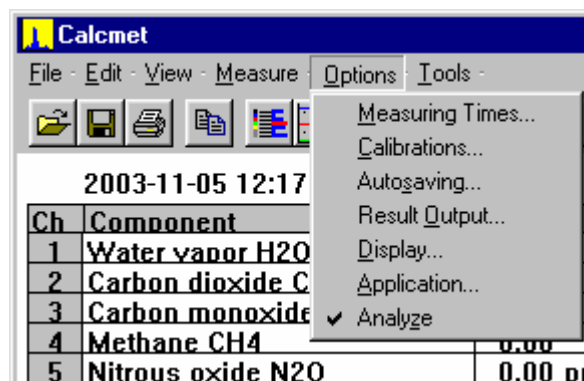
La taratura può essere effettuata manualmente o automaticamente. Tuttavia è indispensabile impostare la taratura in automatico per il normale funzionamento dello strumento, ma si può effettuare una taratura manuale in caso di controllo della lettura dello strumento dall'operatore

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	29 / 35

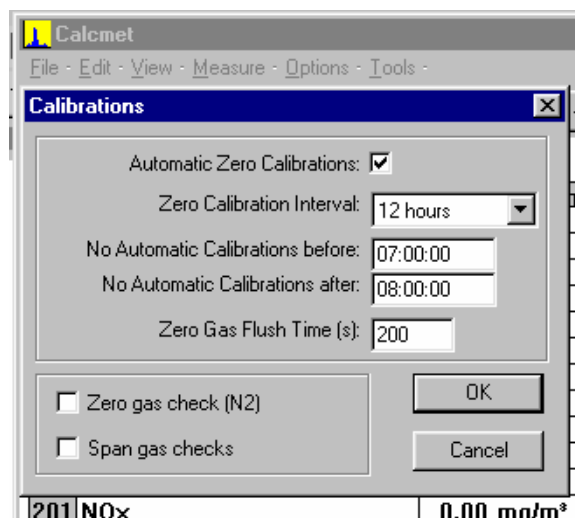
Taratura automatica


Per effettuare una taratura automatica, lo strumento ha bisogno di avere impostato il momento in cui si vuole effettuare la taratura.

Nel menù Option, scegliendo Calibration.



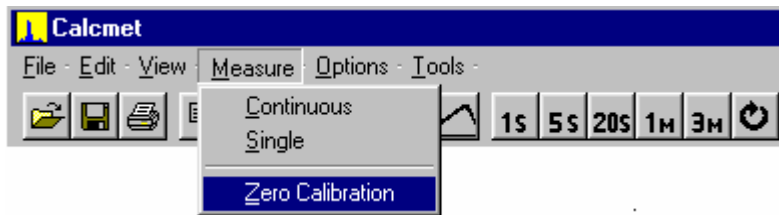
Nella finestra di Calibration, si valida la taratura automatica. La durata e l'intervallo della taratura sono da scegliere in accordo con le esigenze del cliente.



GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	30 / 35

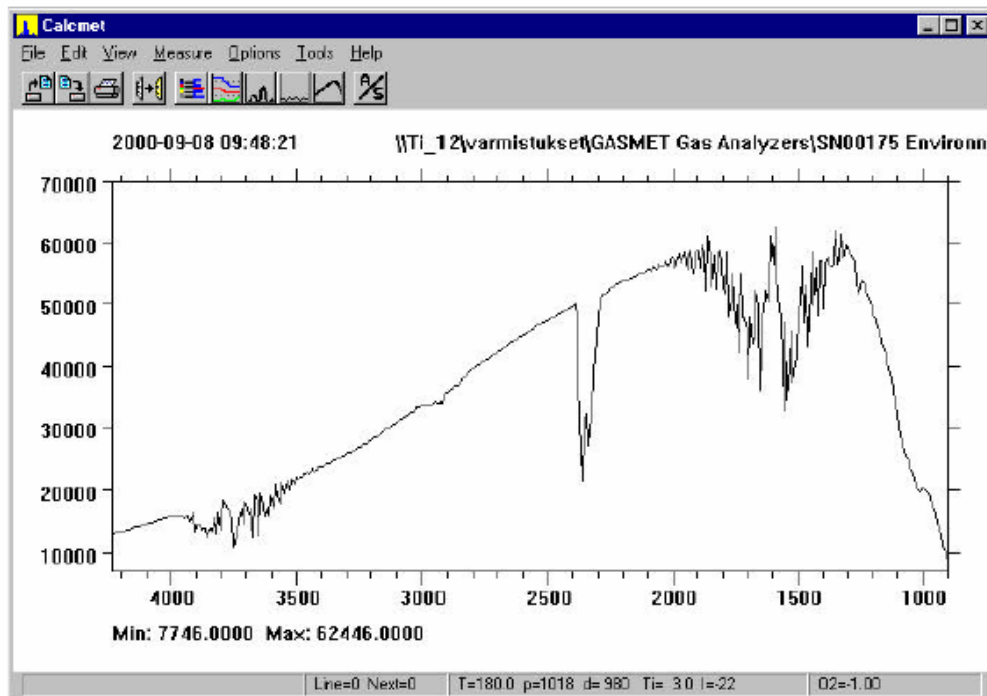
Taratura manuale

La taratura manuale è effettuata fermando la misura con la finestra "Time Measure" che indica l'avanzamento della misura in un primo tempo e in un secondo tempo lanciando la taratura dal menù "Measure":




Una volta finita la taratura, appare il "background" o rumore di fondo che è la taratura di zero dello strumento.

Questo background è caratterizzato dalla sua ampiezza massima (60.000 a 40.000 in condizioni di funzionamento corretto) e dalla sua ampiezza minima (variabile ma indicativamente essa deve essere tra 10.000 e 4000 in condizioni di funzionamento corretto).



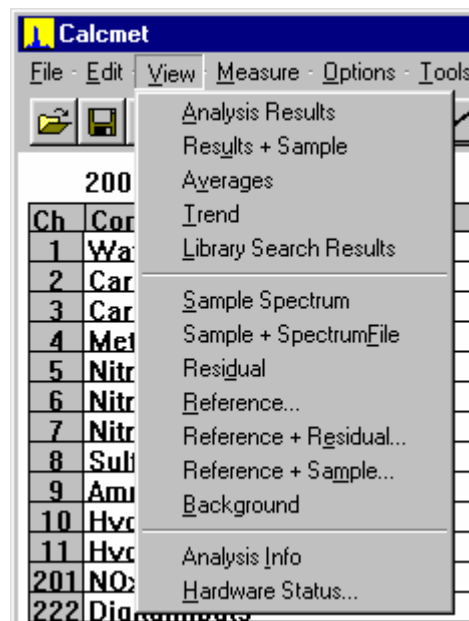
La forma del background, come si può vedere nella rappresentazione di sopra, è tipica ed è un parametro da osservare per assicurarsi che una taratura è stata fatta correttamente

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	31 / 35


3. Diagnosi dello FT-IR

Per avere informazioni sul funzionamento del FT-IR, sui parametri che possono indicare all'operatore in quale condizioni sta lo strumento, si deve aprire la finestra "Hardware Status" nel seguente modo:

1. Nel menù "View" scegliere "Hardware Status"



2. Una volta aperta la finestra vengono visualizzate le temperature all'interno dello FT-IR e diversi parametri che indicano se lo strumento sta funzionando correttamente.

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	32 / 35

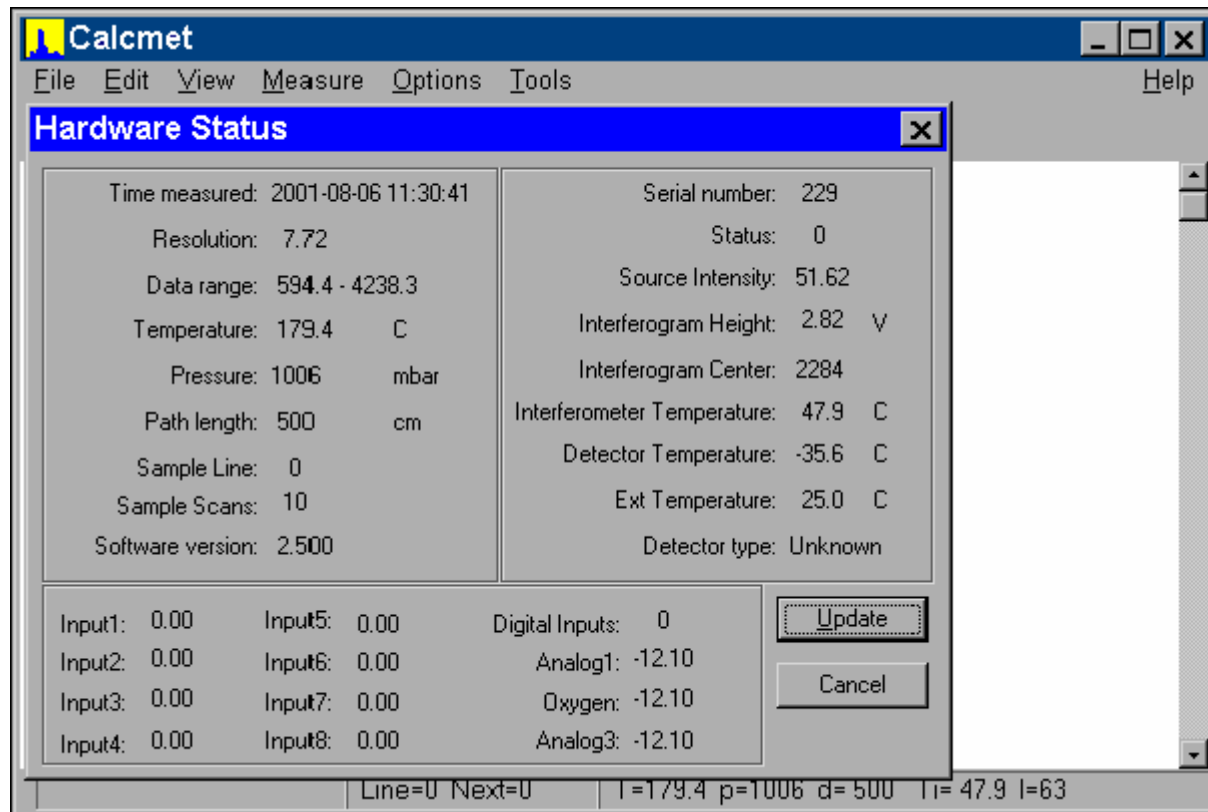



Tabella dei parametri del Hardware Status:

Parametri	Valore normale	Descrizione parametro
Source Intensity	Inizialmente a 100, ma è molto variabile nel tempo. Una diminuzione eccessiva di essa indica che la sorgente si sta deteriorando.	Intensità della sorgente IR
Interferogramm Height	Non è un parametro molto indicativo per l'operatore del buon funzionamento dello strumento. 0.5-2,5	Tensione del segnale dell'interferogramma
Interferogramm Center	2000-2500	Centro del segnale dell'interferogramma
Interferometer Temperature	20°C-60°C	Temperatura dell'interferometro
Detector Temperature	-37°C/ -33°C	Temperatura del detector
External Temperature	20°C-30°C	Temperatura esterna
Temperature (Sample Cell)	180°C	Temperatura della camera di misura


GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	33 / 35

PROCEDURE DI SPEGNIMENTO DEL SISTEMA

- Commutare i selettori SA1/SA2 in posizione "manutenzione"/ "Zero" e lasciare il sistema, ancora alimentato, in aspirazione gas di zero (N₂) 1 ora.
- Disinserire tutti gli interruttori seguendo l'ordine opposto a quello con cui sono stati inseriti.
- Chiudere bene l'ingresso della linea riscaldata ed eventualmente scarichi e uscite del sistema.

N.B. :

E' PREFERIBILE CHE IL SISTEMA RIMANGA SEMPRE ACCESO ANCHE IN CASO DI NON UTILIZZO (FERMARE AL MASSIMO LA POMPA DI PRELIEVO M1 E METTERE NELLO STATO DI STAND-BY L'ANALIZZATORE DI TOC).


GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	34 / 35

MANUTENZIONE PREVENTIVA

1. PERIODICITA DELLE MANUTENZIONI

OPERAZIONE	1 sett.	1 mese	3 mesi	6 mesi	1 anno
Sala di analisi					
Pulizia filtro condizionatore			X		
Pulizia filtri quadro			X		
Sistema di campionamento e condizionamento					
Pulizia filtro sonda di prelievo fumi a camino			X		
Sostituzione filtro e guarnizioni sonda di prelievo fumi a camino					X
Pulizia e verifica linee riscaldate					X
Pulizia e verifica pneumatica					X
Pulizia filtro riscaldato			X		
Sostituzione cartuccia filtro riscaldato					X
Pulizia scaricatori di condensa					X
Sostituzione membrana e piatto valvole pompa di campionamento					X
Sostituzione filtri generatori aria comburente FID					X
Controllo visivo scarichi sistema	X				
Sostituzione tubetto pompa peristaltica					X
Pulizia frigorifero			X		
Controllo pressione bombola azoto	X				
FTIR GASMET					
Controllo portata azoto di taratura	X				
Controllo portata aria purging	X				
FIDAMAT 5E-E					
Controllo portata, pressioni e temperature		X			
Sostituzione capillare di misura e di taratura					X
Sostituzione membrana e piatto valvole pompa di prelievo					X

N.B. : Naturalmente i periodi sopra indicati si intendono per condizioni medie di polverosità e aggressività dei fumi e dell'ambiente in cui si trova ad operare lo S.M.E. Possono essere, quindi, variati a sensibilità del cliente e dei manutentori.

GENERAL IMPIANTI	MANUALE DI GESTIONE		LOCCIONI 	
Divisione: AMBIENTE	Cliente:	Appia Energy S.r.l.	Data:	15/06/07
Autore: S. Pigliapoco Approvato: M. Montali	Progetto:	S.M.E. in continuo Cabina CEM1 (Tag. SIE279)	Pagina	35 / 35

APPENDICE

Fattori di conversione ppm → mg/m³

Note: i seguenti fattori di conversione si intendono a 0 °C e 1013,16 mbar.

Nome della molecola	Simbolo chimico	fattore conversione ppm --> mg/m ³
Acido cloridrico	HCl	1.63
Acido fluoridrico	HF	0.89
Ammoniaca	NH ₃	0.76
Biossido di azoto	NO ₂	2.05
Biossido di zolfo	SO ₂	2.86
Metano	CH ₄	0.72
Ossido di azoto	NO	1.34
Ossido di carbonio	CO	1.25
Propano	C ₃ H ₈	1.97

Per quanto riguarda il FIDAMAT i valori di correzione del propano e del metano vanno interpretati per il loro numero di atomi di carbonio e non per il peso totale della molecola, quindi:

Nome della molecola	Simbolo chimico	fattore conversione per FIDAMAT ppm --> mgC/m ³
Propano	C ₃ H ₈	1.61
Metano	CH ₄	0.54

Fattori di normalizzazione

Ossigeno

$$K_{O_2} = \frac{21 - O_2 \text{ riferimento}}{21 - O_2 \text{ letto}}$$

Acqua

$$K_{H_2O} = \frac{1}{\frac{100 - H_2O\%}{100\%}}$$