



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia
e lo sviluppo economico sostenibile



Ministero dello Sviluppo Economico

RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO

Acquisizione e prima sperimentazione di un sistema di analisi online del syngas

A.Orsini, A.Plaisant, A.Madeddu, M.Fadda, R.Cara, E.Loria



ACQUISIZIONE E PRIMA SPERIMENTAZIONE DI UN SISTEMA DI ANALISI ONLINE DEL SYNGAS

A.Orsini, A.Plaisant, A.Madeddu, M.Fadda, R.Cara, E.Loria

Settembre 2012

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Area: Produzione di energia elettrica e protezione dell'ambiente

Progetto: 2.2 – Studi sull'utilizzo pulito dei combustibili fossili, la cattura ed il sequestro della CO₂

Responsabile del Progetto: Ing. Stefano Giammartini, ENEA

Indice

Sommario	4
Introduzione	5
1. Sistema di campionamento e analisi syngas	5
1.1. <i>Descrizione del sistema di analisi gas e registrazione dati di nuova acquisizione</i>	6
1.2. <i>Sezione di analisi gas</i>	9
1.3. <i>Sezione di acquisizione e registrazione dati</i>	12
1.4. <i>Montaggio sistema analisi</i>	12
1.5. <i>Collaudo sistema di analisi e sua calibrazione</i>	13
1.5.1 <i>Collaudo</i>	13
1.5.2 <i>Calibrazione dello strumento</i>	14
1.5.3 <i>Calibrazione automatica degli analizzatori</i>	15
1.6. <i>Regime di funzionamento del sistema di analisi</i>	15
Conclusioni	17

Sommario

Il presente documento riassume i principali dettagli tecnici relativi all'acquisizione e al collaudo di un sistema di analisi syngas online al servizio della piattaforma sperimentale Sotacarbo. Nell'ambito del progetto Cerse, 4^a annualità, è stato infatti definito l'acquisto di un sistema di analisi gas puntuale a supporto e integrazione del preesistente sistema di campionamento e analisi syngas tramite micro-gascromatografo.

In particolare sono illustrate le caratteristiche tecniche del sistema di analisi acquisito che permette di monitorare le concentrazioni di ossigeno, anidride carbonica, ossido di carbonio, idrogeno, acido solfidrico e metano, principali costituenti del syngas prodotto durante le campagne sperimentali.

Nel documento sono descritte le caratteristiche tecniche dell'armadio di analisi che consta di quattro differenti analizzatori che vengono attraversati dallo stream gassoso campionato. Sono inoltre illustrate le modifiche impiantistiche effettuate sul sistema di campionamento il quale è stato adattato in modo da poter essere utilizzato sia dall'analizzatore suddetto che dal sistema di analisi tramite micro-gascromatografo.

Infine sono descritti i principali dettagli relativi al collaudo, alla taratura e alla messa in funzione del sistema (avvenuto in data 13 settembre 2012) in occasione di un test sperimentale di gassificazione condotto presso la piattaforma pilota Sotacarbo.

Introduzione

Il presente documento è riferito alle attività indicate nell'allegato tecnico all'Accordo di collaborazione tra ENEA e Sotacarbo "Analisi e sperimentazione di processi e tecnologie che trovano applicazione in impianti di produzione energetica da carbone equipaggiati con sistemi di cattura e sequestro della CO₂".

In particolare, nell'ambito dell'obiettivo "OR1 Sperimentazione e ottimizzazione di impianti di gassificazione: produzione, trattamento e conversione del syngas prodotto dalla gassificazione del carbone in impianti equipaggiati con cattura della CO₂" è stata prevista l'acquisizione di un sistema di analisi online del syngas, che consente la determinazione dei seguenti composti: H₂S, CO, CO₂, CH₄, O₂, H₂. Il nuovo sistema di analisi, unitamente al sistema di campionamento e analisi syngas tramite micro-gascromatografo già in uso nell'impianto pilota, permette di ottenere una ridondanza delle misure e una maggiore frequenza delle stesse.

Il sistema di analisi online, integrato con il preesistente sistema di campionamento gas dell'impianto, consente il monitoraggio in tempo reale dei principali componenti costituenti il syngas nelle differenti sezioni di impianto. Tale sistema è ulteriormente integrato con un sistema di gestione e acquisizione che permette di creare le sequenze di analisi e di memorizzare i dati di composizione del syngas.

Il sistema acquisito è stato scelto a seguito di un'attenta valutazione tecnico-economica dei prodotti presenti sul mercato: il presente documento riporta una descrizione dell'intero sistema di analisi, la sua integrazione con il sistema di campionamento e analisi già in uso nell'impianto pilota a supporto delle attività sperimentali, le procedure di taratura e di utilizzo dello stesso.

1. Sistema di campionamento e analisi syngas

L'impianto pilota Sotacarbo è dotato di una serie di strumentazioni, che consentono di monitorare, in modo continuo, i principali parametri in gioco durante l'attività sperimentale: pressioni, portate e temperature degli agenti gassificanti e del syngas prodotto, i profili termici all'interno del reattore, nonché la composizione del syngas.

In particolare è presente nell'impianto un sistema di campionamento del syngas che tramite una serie di prese di campionamento, corredate di opportuni filtri ceramici e a freddo per la rimozione delle polveri e dell'umidità, permette di inviare il gas prodotto nelle varie sezioni dell'impianto al sistema di analisi. Questo è costituito da un micro gascromatografo portatile Agilent 3000 che, collegato opportunamente al suddetto sistema di campionamento, è in grado di fornire una misura, con una frequenza di circa 2-3 minuti, della composizione del syngas ed in particolare delle specie CO₂, H₂, O₂, CO, CH₄, N₂, idrogeno solforato (H₂S), solfuro di carbonile (COS), etano (C₂H₆) e propano (C₃H₈). Per una descrizione dettagliata di tale sistema di campionamento e analisi si rimanda al documento "Caratterizzazione sistemi di campionamento e analisi a supporto delle attività d'impianto, redatto nell'ambito dello stesso progetto di ricerca.

A supporto della strumentazione già esistente e al fine di ottenere una ridondanza delle misure e una maggiore frequenza delle stesse, è stato acquistato un nuovo sistema di analisi online del syngas, che permette di effettuare l'analisi in continuo dei seguenti composti: H₂S, CO, CO₂, CH₄, O₂, H₂.

1.1. Descrizione del sistema di analisi gas e registrazione dati di nuova acquisizione

Il sistema acquisito permette di campionare e analizzare il syngas proveniente dai 15 stream dell'impianto pilota, posizionati a monte e a valle delle principali sezioni d'impianto. Le caratteristiche previste sui vari stream, in termini di composizione, pressione e temperatura per ciascuno dei composti del syngas considerati sono riportate nella *Tabella 1*.

Tabella 1 – Composizione del syngas nelle diverse prese di campionamento

	N ₂ [% vol]	CO [% vol]	CO ₂ [% vol]	O ₂ [% vol]	H ₂ [% vol]	CH ₄ [% vol]	H ₂ S [% vol]	COS [% vol]	P [mbar]	T [°C]
DJ001	48÷75	0÷10	0÷15	0÷25	0÷5	0÷5	0÷0,2	0÷0,1	5÷70	0÷400
DJ002	48÷75	0÷30	0÷15	0÷15	0÷20	0÷5	0÷0,2	0÷0,1	5÷70	20÷50
DJ003	48÷75	0÷30	0÷15	0÷15	0÷20	0÷5	0÷0,2	0÷0,1	5÷70	20÷50
DJ004	48÷75	0÷30	0÷15	0÷15	0÷20	0÷5	0÷0,2	0÷0,1	5÷70	20÷50
DJ005	48÷75	0÷30	0÷15	0÷15	0÷20	0÷5	0÷0,2	0÷0,1	5÷70	20÷50
DJ006	48÷75	0÷30	0÷15	---	0÷20	0÷5	0÷0,2	0÷0,1	400÷500	200÷300
DJ007	48÷75	0÷30	0÷15	---	0÷20	0÷5	0÷0,2	0÷0,1	400÷500	200÷300
DJ008	48÷75	0÷30	0÷15	---	0÷25	0÷5	0÷0,2	0÷0,1	400÷500	100÷200
DJ009	48÷75	0÷12	0÷20	---	0÷25	0÷5	---	---	200÷500	200÷300
DJ0010	48÷75	0÷12	0÷25	---	0÷30	0÷5	---	---	200÷500	200÷300
DJ0011	48÷75	0÷10	0÷5	---	0÷30	0÷5	---	---	- 50÷100	30
DJ0012	48÷75	0÷12	0÷25	---	0÷25	0÷5	---	---	200÷500	200÷300
DJ0013	48÷75	0÷12	0÷25	---	0÷30	0÷5	---	---	200÷500	200÷300
DJ0014	48÷75	0÷10	0÷5	---	0÷30	0÷5	---	---	- 50÷100	30
DJ0015	0÷15	---	---	---	30÷98	---	---	---	50÷3000	30

Il sistema è costituito da un armadio carrellato mobile *ABB*, avente dimensioni 800 x 800 x 2000 mm, dotato di condizionatore e di segnalatore acustico luminoso per la segnalazione della presenza di gas esplosivo. In tale armadio sono installati sia un'unità di trattamento gas che gli analizzatori per la misura delle concentrazioni di:

- CO, CO₂ e CH₄ tramite modulo URAS26 di tipo IR (raggi infrarossi), con i seguenti campi di misura:
 - CO₂: 0-25% in volume;
 - CH₄: 0-5% in volume;
 - CO: 0-30% in volume;
- H₂ tramite modulo CALDOS 25 a conducibilità termica, con campo di misura tra lo 0 e il 100% in volume;
- O₂ tramite modulo MAGNOS 206 di tipo paramagnetico, con campo di misura tra lo 0 e il 25% in volume;
- H₂S tramite modulo LIMAS 11 a raggi ultravioletti, con campo di misura tra lo 0 e il 2% in volume.

L'armadio è inoltre dotato di un sistema di aspirazione e condizionamento del gas campione, di un sistema di raffreddamento e di un filtro ceramico sinterizzato: quest'ultimo è assemblato all'esterno dell'armadio di analisi.

Il sistema di analisi del syngas è completato da un sistema di trasporto, acquisizione e registrazione dati di fornitura *Fluenter Srl*. In particolare tutta la strumentazione di analisi è collegata ad un sistema di gestione della scansione dei punti di misura, ad un PLC per la gestione automatica delle sequenze di misura e ad un sistema per la gestione e archiviazione dati.

L'analizzatore gas è collegato ad una rastrelliera (*Figura 1*) posizionata a bordo impianto in zona non ATEX, dove convergono tutte le prese di campionamento. Il collegamento dall'analizzatore alla rastrelliera avviene tramite tubazione in teflon. La rastrelliera è stata adeguata tramite l'inserimento di appositi "T" al fine di permettere il campionamento sia del sistema di analisi già esistente (micro-gascromatografo) che del nuovo sistema di analisi online.



Figura 1 – Rastrelliera di raccordo linee di campionamento

Tutta la nuova strumentazione di analisi, nonché il sistema di acquisizione e registrazione dati, è stata posizionata all'interno di una struttura prefabbricata, di dimensioni 600x240x240 cm, adeguatamente coibentata per garantire un'ideale protezione dagli agenti atmosferici (Figura 2).



Figura 2- Struttura prefabbricata

Nella *Figura 3* e nella *Figura 4* si riportano rispettivamente la planimetria della struttura prefabbricata e il lay-out dell'impianto con indicazione del suo posizionamento.

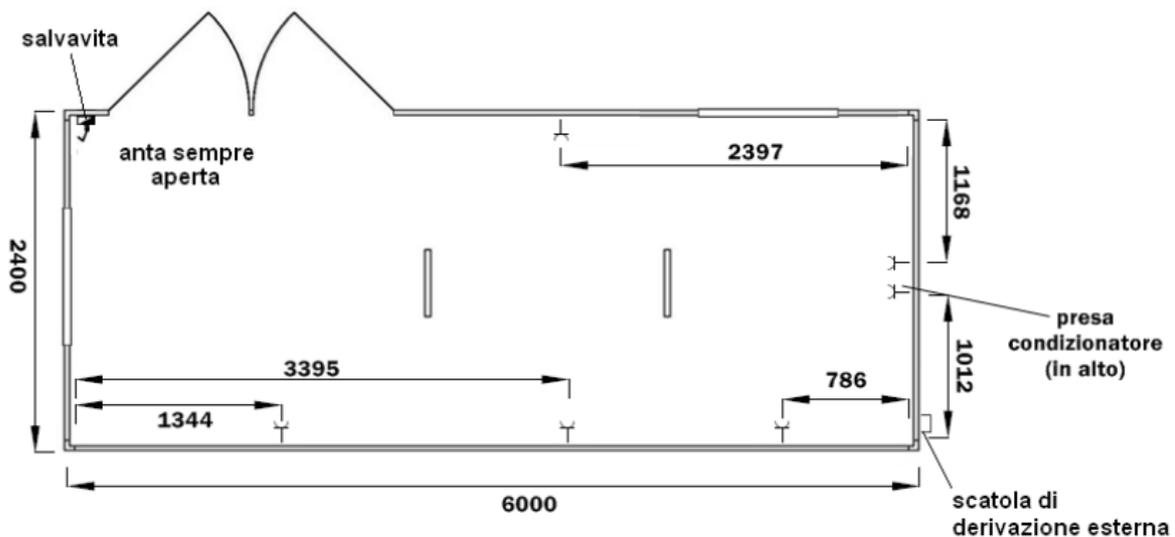


Figura 3 – Planimetria prefabbricato mobile

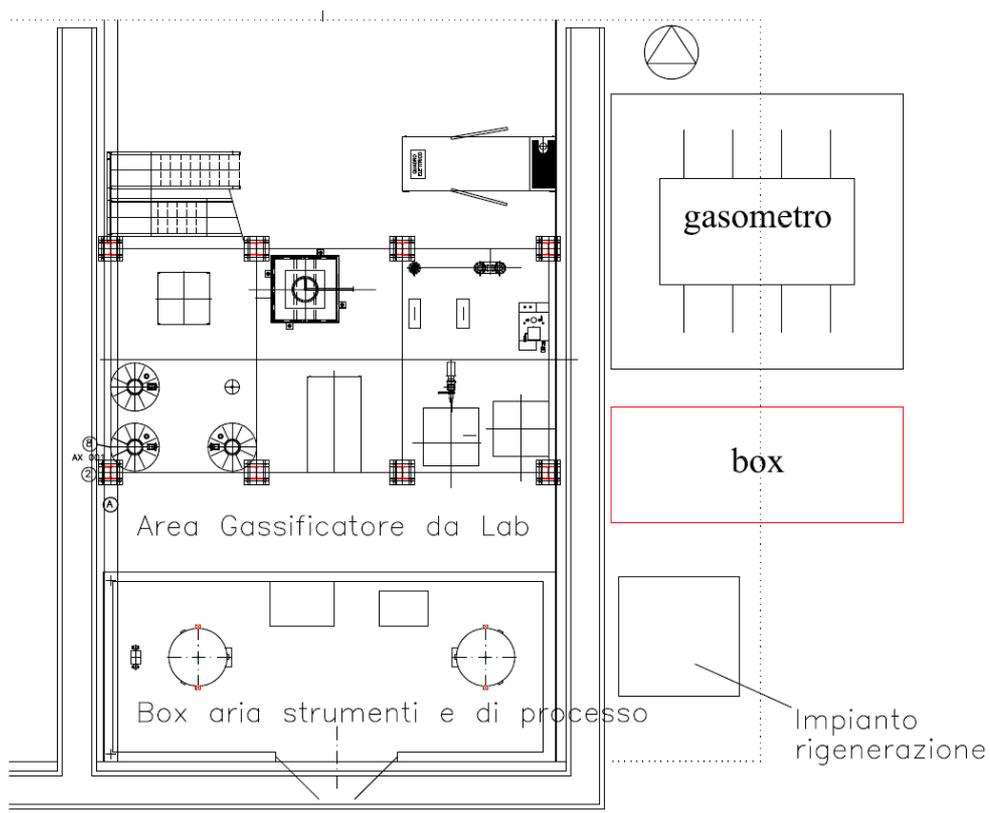


Figura 4 – Layout impianto



Figura 7 – Filtro per il trattamento gas

Il trattamento prevede il passaggio del gas in:

- un filtro ceramico sinterizzato in acciaio inox, con fascia riscaldante (con cartuccia intercambiabile),
- una unità cooler SCC-C a compressore per l'abbattimento e lo scarico della condensa, dotato di unità di aspirazione condensa.

Nel caso in cui i sistemi di rimozione dell'umidità presenti a monte non siano stati efficaci (per un qualsiasi malfunzionamento del sistema frigo o della pompa peristaltica per lo scarico della condensa), il gas umido non viene convogliato al sistema di analisi che entra in blocco proteggendo gli analizzatori.

A seguito della sezione di trattamento, il gas viene inviato alla sezione di analisi, cuore del sistema, il cui schema funzionale è riportato in *Figura 8*. La sezione comprende una unità centrale di controllo e 4 moduli di analisi:

- modulo URAS26 a raggi infrarossi per l'analisi di CO, CO₂ e CH₄;
- modulo CALDOS 25 a conducibilità termica per l'analisi di H₂;
- modulo MAGNOS 206 di tipo paramagnetico per l'analisi di O₂;
- modulo LIMAS 11 a raggi ultravioletti per l'analisi di H₂S.

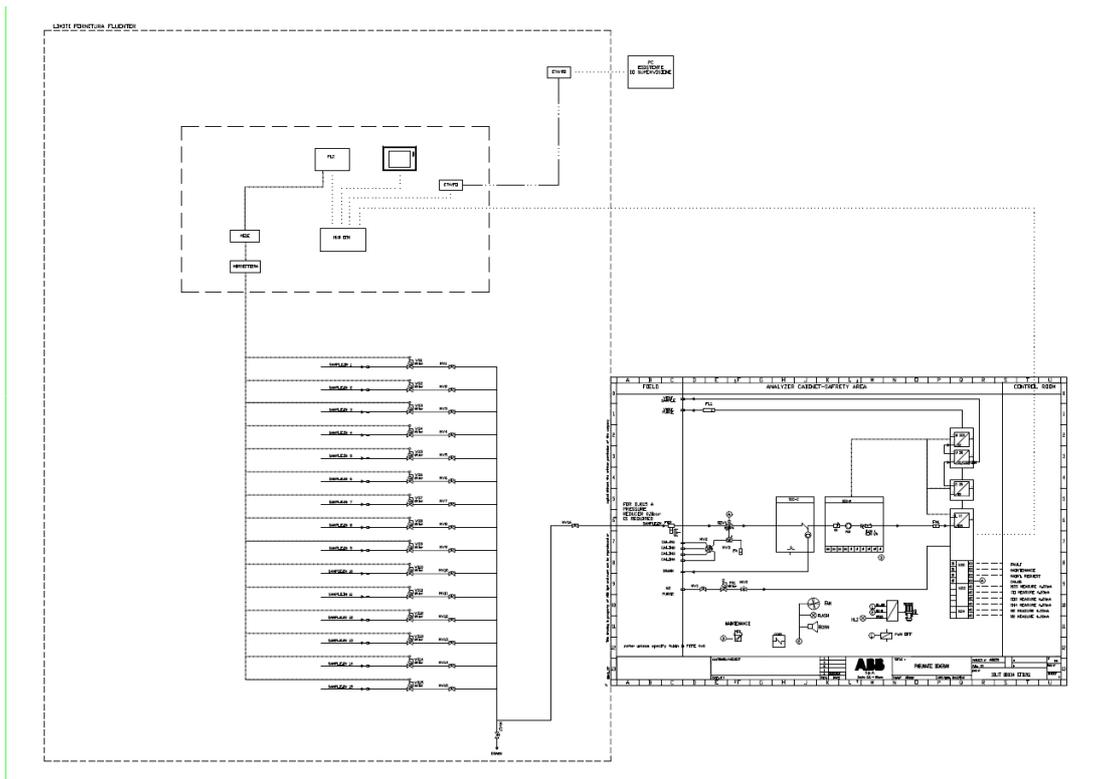


Figura 8 - Schema funzionale del sistema di analisi (fornitura ABB e Fluenter)

L'unità centrale, il cui monitor è riportato in Figura 9, ha come funzione il controllo e la visualizzazione dei parametri dei moduli di analisi.



Figura 9 – Display unità centrale di controllo

La sezione relativa all'analisi gas comprende infine il Server AO-OPC ossia una interfaccia software per lo scambio dei dati tra l'analizzatore e OPC Client in SPS, Control e SCADA System. Il software che gira su PC con Win XP o Win2000 permetterà inoltre di interagire con l'elettronica dell'analizzatore.

1.3. Sezione di acquisizione e registrazione dati

Tutta la strumentazione è stata collegata ad un sistema di gestione della scansione dei punti di misura e ad un PLC per la gestione automatica delle sequenze di misura.

Il sistema può gestire tramite un sistema di distribuzione automatica sino a 15 campioni, provenienti dai vari punti di prelievo, inviandoli all'analizzatore ciclicamente. Il sistema controlla lo strumento e collega le analisi al relativo punto di prelievo. E' composto da un quadro elettrico e da un Rack montato su pannello in PVC. Nel quadro elettrico il sistema di automazione è costituito da un PLC. Nel Rack viene installato il sistema di distribuzione dei campioni.

Nel dettaglio tutto il sistema è composto da:

- Sistema di gestione campioni composto da quadro elettrico di automazione con:
 - PLC ABB AC500 CPU PM590-ETH con 16 DI 32 DO 4AI 4 AO;
 - relè di interfaccia segnali digitali tipo Finder;
 - quadro di contenimento di adeguate dimensioni in materiale plastico;
 - apparecchiature elettriche per dare il quadro perfettamente funzionante e cablato;
 - pannello operatore touch screen
- Sistema di gestione n°15 campioni con:
 - n°15 valvole elettrovalvole con bobina da 24Vcc per distribuzione campioni;
 - n°17 valvole di intercettazione manuali in PVC di vario diametro;
 - tubazioni e pezzi speciali in teflon o AISI 304/316;
 - materiale vario per il montaggio e l'installazione del sistema;
 - pannello di PVC per installazione sistema.
- Sistema Scada di gestione da installare su computer esistente

1.4. Montaggio sistema analisi

Il sistema di analisi online del syngas è stato consegnato presso gli impianti sperimentali Sotacarbo la prima settimana di settembre. L'installazione del suddetto sistema è avvenuta nei giorni dal 10.09.2012 al 12.09.2012, a cura di *Fluenter* con l'ausilio degli operatori Sotacarbo. In particolare durante la fase di installazione sono stati posizionati, all'interno della struttura prefabbricata, i quadri *ABB* e *Fluenter*. E' stato poi realizzato il collegamento del sistema alla rastrelliera su cui convergono le linee di campionamento provenienti dall'impianto pilota. Sono stati inoltre eseguiti tutti i collegamenti tra il quadro *ABB*, contenente gli analizzatori e il sistema di trasporto e acquisizione dati di fornitura *Fluenter*. Nella *Figura 10* è riportato il sistema di analisi online del syngas montato.



Figura 10 – Sistema di analisi online del syngas

1.5. Collaudo sistema di analisi e sua calibrazione

Il collaudo del sistema di analisi è avvenuto presso la piattaforma sperimentale Sotacarbo il 13.09.2012 e il 14.09.2012 alla presenza dei tecnici *ABB* e *Fluenter*.

1.5.1 Collaudo

In particolare nella prima fase del collaudo sono state effettuate le seguenti operazioni:

- verifica visiva del sistema, che ha riguardato:
 - accessibilità dei componenti (morsettiere, apparati, termostati, ecc)
 - disponibilità delle utilities (energia elettrica, aria e gas tecnici)
 - accessibilità dei cavi di interconnessione
 - alimentazioni elettriche
 - verifica del montaggio e collegamento dell'analizzatore a ciascun punto di prelievo
 - effettivo serraggio delle connessioni pneumatiche
- verifica delle alimentazioni elettriche del sistema
- collegamento dell'armadio con i cavi di alimentazione
- verifica del corretto livello di tensione.

Nella seconda fase del collaudo sono state eseguite le prove di funzionamento che hanno riguardato:

- verifiche funzionali
- verifica delle cause di blocco
- verifica dei sistemi ausiliari
- verifica del sistema di acquisizione dati

Verifiche funzionali

Le verifiche funzionali hanno riguardato:

- il collegamento della linea riscaldata con la sonda di prelievo, con verifica del funzionamento dei dispositivi di regolazione della temperatura
- la congruenza delle misure visualizzate sugli analizzatori per prove eseguite in atmosfera libera e tramite gas campione di riferimento
- la corretta connessione tra l'analizzatore e il sistema di campionamento mediante il sistema di selezione degli stream

- la verifica del sistema di scansione di più punti di prelievo, effettuata con la scansione in tutte le configurazioni possibili d'impianto
- il corretto funzionamento del sistema di scarico delle condense
- il funzionamento del sistema di rilevamento della portata dei gas (flussimetri, sensori, ecc)
- il funzionamento del comando del sistema di calibrazione automatica
- l'attuazione del sistema di allarmi con simulazione delle condizioni di anomalia dei singoli componenti.

Verifica delle cause di blocco

La verifica delle cause di blocco ha riguardato il funzionamento dell'inserimento del blocco del sistema e suo ripristino automatico per:

- bassa temperatura della sonda
- alta temperatura del refrigeratore
- anomalia nel sistema di scarico della condensa
- alta temperatura nell'armadio
- bassa portata di linea.

Verifica dei sistemi ausiliari

La verifica ha riguardato il buon funzionamento dei seguenti sistemi ausiliari:

- impianto di condizionamento e/o riscaldamento
- impianto di illuminazione interno
- ventole di aerazione
- circuito di pressurizzazione atto a mantenere il sistema ad una pressione interna superiore a quella esterna.

Verifica del sistema di acquisizione dati

La verifica del sistema di acquisizione dati ha riguardato:

- la connessione al sistema di acquisizione dati
- l'acquisizione dei valori grezzi
- l'acquisizione del sinottico d'impianto
- la comunicazione (dati, allarmi e funzioni) tra gli analizzatori e i sistemi di rete installati da remoto
- il funzionamento del sistema a configurazione ridondata.

Tutte le operazioni di collaudo eseguite hanno avuto esito positivo con conseguente accettazione della fornitura.

1.5.2 Calibrazione dello strumento

A seguito delle verifiche effettuate sul sistema, è stata effettuata la calibrazione dei singoli sistemi di analisi. In generale le bombole di taratura a utilizzate sono caricate con:

- azoto per la verifica dello zero
- una miscela costituita dal componente da misurare, in concentrazione pari a circa l'80 % del valore di fondo scala dell'analizzatore, e azoto.

Ciascuna bombola, provvista dell'apposito riduttore di pressione, è stata collegata nel punto di prelievo relativo, posto sul lato dell'armadio. Si è così potuto procedere con la fase di calibrazione.

La prima calibrazione dei quattro analizzatori (URAS, CALDOS, MAGNOS e LIMAS) è avvenuta con azoto, scelto per fissare il punto zero. La bombola di azoto è stata collegata al sistema ed è stato calibrato lo zero in serie per ciascun analizzatore.

La calibrazione del modulo URAS (analizzatore di CO, CO₂ e CH₄) è avvenuta tramite l'utilizzo di una bombola contenente il 4% in volume di CH₄, il 24% in volume di CO e il resto N₂ e di una bombola contenente il 24% in volume di CO₂ e il resto N₂.

La calibrazione del modulo CALDOS (analizzatore di H_2) è avvenuta tramite una bombola contenente l'80% in volume di H_2 e resto di N_2 .

La calibrazione del modulo LIMAS (analizzatore di H_2S) è avvenuta tramite una bombola contenente 1,6% in volume di H_2S e resto di N_2 .

La calibrazione del modulo MAGNOS (analizzatore di O_2) è avvenuta tramite aria ambiente.

Tra una calibrazione e l'altra la linea è stata flussata con azoto per l'eliminazione di eventuali residui degli altri gas che potessero falsare le misure successive.

1.5.3 Calibrazione automatica degli analizzatori

I moduli di analisi per la misura dell' H_2S (LIMAS 11) e per la misura della CO_2 , del CH_4 e della CO (URAS 26) possono essere calibrati anche automaticamente tramite di cellette di autocalibrazione, per la taratura del fondo scala, senza l'ausilio delle bombole. In particolare, gli analizzatori URAS 26 e LIMAS 11 sono caratterizzati da un sistema di taratura innovativo costituito da cellette di quarzo con incapsulato il gas di taratura in sostituzione delle bombole. Le cellette (*Figura 11*) sono integrate agli analizzatori e possono essere comandate sia in automatico ad intervalli prestabiliti che in manuale tramite la tastiera dell'analizzatore.

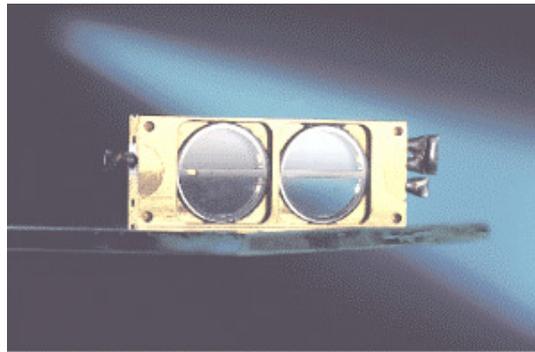


Figura 11 – Cellette per la calibrazione degli analizzatori URAS 26 (IR) e LIMAS 11 (UV)

I vantaggi tecnici e gestionali sull'utilizzo delle cellette di autocalibrazione consistono principalmente in:

- non utilizzo di bombole di calibrazione in quanto il gas incapsulato non si consuma e per il lavaggio della cella viene utilizzata aria ambiente opportunamente filtrata e deumidificata;
- stabilità della concentrazione del gas incapsulato per circa 6 anni, anche se sarà necessario eseguire una verifica con bombole di gas di calibrazione una volta all'anno;
- conservazione inalterata del campione di gas racchiuso.

Ogni calibrazione è gestita e validata in automatico dall'analizzatore quando si verifica una differenza < 6% rispetto alla calibrazione precedente.

1.6. Regime di funzionamento del sistema di analisi

Il sistema di analisi richiede, dal momento della sua accensione, un tempo necessario per raggiungere le condizioni operative di funzionamento su tutti i moduli di analisi. Passato questo tempo si può procedere con l'analisi del gas. È importante avere a disposizione, durante la fase analitica, un flusso di azoto per l'inertizzazione continua del sistema (purge): in questo modo eventuali residui di gas esplosivi e non vengono rimossi dal gas inerte, al fine di preservare lo strumento da depositi e/o inneschi.

Tramite software è possibile creare una sequenza di analisi al fine di monitorare la concentrazione del gas nei punti di campionamento desiderati. È possibile perciò specificare l'ordine di analisi degli stream, il tempo di scansione di ciascun canale e le ripetizioni dello stesso. I dati sono poi visualizzati sullo schermo ed è possibile valutare anche l'andamento della concentrazione nel tempo dei singoli costituenti il syngas, discriminando ulteriormente per ciascuno stream.

La *Figura 12* mostra la schermata che appare sul monitor: sulla sinistra sono presenti i 15 stream disponibili per l'analisi con a fianco i parametri per impostare la sequenza: al procedere dell'analisi è visualizzato sullo schermo in colore verde lo stream soggetto all'analisi. In basso a destra si apprezzano i valori delle concentrazioni dei gas, così come si leggono anche sul pannello dello strumento. Nella finestra centrale si possono valutare gli andamenti dei gas per i singoli stream in funzione del tempo.

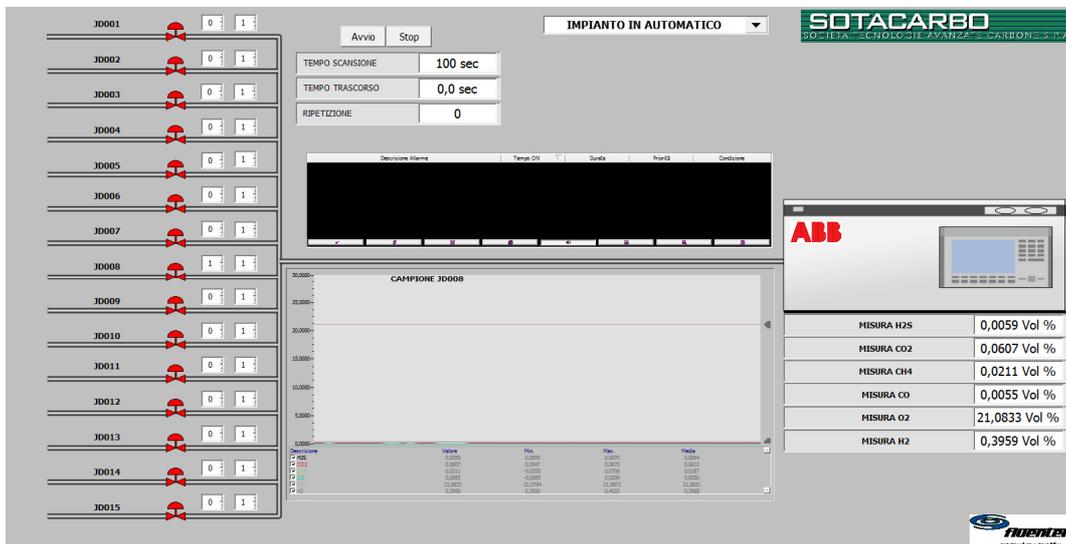


Figura 12 – Schermata sistema acquisizione dati

Conclusioni

Il presente documento riassume i principali dettagli tecnici relativi all'acquisizione e al collaudo di un sistema di analisi syngas online al servizio della piattaforma sperimentale Sotacarbo. Nell'ambito del progetto Cerse, 4^a annualità, è stato infatti definito l'acquisto di un sistema di analisi gas puntuale a supporto e integrazione del preesistente sistema di campionamento e analisi syngas tramite micro-gascromatografo.

Nel presente documento sono state illustrate le caratteristiche tecniche del sistema di analisi che permette di monitorare le concentrazioni di ossigeno, anidride carbonica, ossido di carbonio, idrogeno, acido solfidrico e metano, principali costituenti del syngas prodotto dalla gassificazione di carbone e/o biomasse nell'impianto pilota Sotacarbo. Il sistema acquisito è stato integrato con il sistema di campionamento già esistente nella piattaforma pilota e il suo funzionamento può essere contemporaneo a quello del sistema di analisi in discontinuo tramite micro-gascromatografo. Il modulo analitico è inoltre integrato con un sistema di gestione e acquisizione che permette di creare le sequenze di analisi e di memorizzare i dati di composizione del syngas.

Il sistema di analisi è stato consegnato nei primi mesi di settembre 2012 e il suo collaudo è avvenuto il 13 settembre 2012. In tale data il sistema è stato integrato col sistema di campionamento ed è stato testato ad impianto funzionante, previa taratura dei moduli di analisi tramite bombole di gas a concentrazione nota. A seguito di queste operazioni, il collaudo è stato considerato positivo con conseguente accettazione della fornitura.

Ulteriori test sperimentali consentiranno di mettere a punto il sistema di analisi che verrà integrato con l'introduzione di tutta una serie di sensori per garantire la sicurezza degli operatori (soprattutto nel caso di fughe accidentali di H₂S).

Sotacarbo SpA

La Società Sotacarbo - Società Tecnologie Avanzate Carbone- S.p.A. è stata costituita il 2 aprile 1987, in attuazione dell'art. 5 della legge 351/85 "norme per la riattivazione del bacino carbonifero del Sulcis", con la finalità di sviluppare tecnologie innovative ed avanzate nell'utilizzazione del carbone attraverso la costituzione in Sardegna del Centro di Ricerche, la progettazione e la realizzazione di impianti dimostrativi sulla innovazione tecnologica nella utilizzazione del carbone, la realizzazione di impianti industriali per l'utilizzazione del carbone in alternativa alla combustione.

Le attività della Sotacarbo riguardano soprattutto:

- Sviluppare progetti di R&S e di ricerca applicata sulle nuove tecnologie di utilizzo del carbone, le così dette Clean Coal Technologies (CCTs)
- Operare come punto di riferimento a livello nazionale, per il coordinamento delle attività di R&S sul carbone a sostegno del sistema industriale italiano
- Promuovere e diffondere la conoscenza sulle CCTs, fornendo una corretta visione delle potenzialità del carbone nel panorama energetico italiano e non, con particolare riferimento alla sua compatibilità con l'ambiente
- Monitorare gli sviluppi tecnologici riguardanti l'utilizzo pulito del carbone
- Fornire attività di consulenza ad enti, istituzioni e privati nel campo delle CCTs. Partecipare a meeting internazionali e gestire rapporti con organizzazioni omologhe straniere per contribuire alla diffusione delle CCTs