



ENI

Divisione Refining & Marketing  
 Raffineria di Sannazzaro de Burgondi (PV)  
 Sistema Monitoraggio Emissioni  
 Strumentazione Analitica Inquinanti

00	07.06.2005	Versione iniziale	ABB			Dott. Gioventù		Dott. Saetti		
<b>Rev</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Preparato</b>			<b>Verificato</b>		<b>Approvato</b>		
<b>DOCUMENTO</b>				<b>M</b>	<b>T</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>E</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>STRUMENTAZIONE ANALITICA.....</b>	<b>4</b>
2.1	CABINA BELCO – CAMINO S05 NEW .....	4
2.2	CABINA DP1 – CAMINO S01 .....	4
2.3	CABINA ISOLA 7 – CAMINO S13 .....	5
2.4	CABINA CTE – CAMINO S14 .....	5
2.5	CABINA FCC – CAMINO S05 .....	5
2.6	CABINA ZOLFI – CAMINO S10 .....	6
<b>3</b>	<b>SCHEDE TECNICHE ANALIZZATORI.....</b>	<b>7</b>
3.1	ANALIZZATORE CO – ADVANCE OPTIMA URAS 14 – ABB .....	7
3.2	ANALIZZATORE NO – ADVANCE OPTIMA URAS 14 – ABB .....	8
3.3	ANALIZZATORE SO2 – ADVANCE OPTIMA URAS 14 – ABB.....	9
3.4	ANALIZZATORE SO2 – ADVANCE OPTIMA MAGNOS 106 – ABB.....	10
3.5	ANALIZZATORE POLVERI – CTNR – SIGRIST .....	11
3.6	ANALIZZATORE POLVERI – OMD41 – SICK .....	12
3.7	ANALIZZATORE POLVERI – DT990 – PCME .....	13

# 1 INTRODUZIONE

Nel presente documento sono trattati gli aspetti riguardanti la strumentazione installata nelle cabine analisi in continuo. In particolare vengono elencate le tipologie strumentali installate, ne vengono descritte le caratteristiche e le prestazioni con riferimento alle certificazioni rilasciate dagli Enti preposti oppure dal costruttore dell'apparato di misura.

Nel documento viene descritta la strumentazione analitica dei parametri inquinanti. La strumentazione dei parametri non soggetti a limite di emissione, quali temperatura, portata e pressione fumi, sono trattati nel documento MT01E0017.

## 2 Strumentazione Analitica

La strumentazione analitica prevista per l'analisi in continuo delle emissioni è composta da una serie di analizzatori installati nella cabina analisi disposta ai piedi del camino e di altri strumenti installati sulle pareti del camino ad una opportuna quota.

In particolare sono montati in cabina analizzatori gli di Ossido di Carbonio (CO), Ossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>), Ossidi di Azoto (NO) e Ossigeno (O<sub>2</sub>).

Il campione analizzato viene prelevato dal camino mediante una sonda di prelievo dotata di filtro e trasportato alla cabina mediante una linea termostata.

All'interno della cabina il campione viene essiccato per mezzo di un gruppo frigo e distribuito ai diversi analizzatori. I flussi e le portate del campione prelevato sono assicurati mediante una pompa di prelievo e una serie di regolatori di portata gestiti da un sistema di controllo basato su PLC.

Da notare che tutte le cabine prevedono la ridondanza sul sistema di prelievo e trattamento del campione.

Sia le sonde del sistema di prelievo che gli analizzatori di Polveri (PLV) ed i trasmettitori di portata fumi (QF), pressione fumi (PF) e temperatura fumi (TF) sono montati sulle pareti del camino con le modalità previste dalla normativa UNI 10169. A tale proposito si rimanda ai disegni meccanici di ogni punto di emissione.

Di seguito è riportata la distinta della strumentazione installata nelle diverse cabine analisi ordinate in base alle date di avviamento.

### 2.1 Cabina BELCO – Camino S05 New

La strumentazione analitica della cabina BELCO, asservita al camino S5 New, è riportata nella tabella seguente.

Parametro Misurato	Produttore	Strumentazione	Campo Misura	Matricola	Certificazione
CO	ABB	Advance Optima Uras 14	0 – 1000 mg/m <sup>3</sup>		
SO <sub>2</sub>	ABB	Advance Optima Uras 14	0 – 5000 mg/m <sup>3</sup>		
NO	ABB	Advance Optima Uras 14	0 – 2000 mg/m <sup>3</sup>		
O <sub>2</sub>	ABB	Advance Optima Magnos106	0 – 25 %V		
POLVERI	SIGRIST	CNTR	0 – 100 PLA		

### 2.2 Cabina DP1 – Camino S01

La strumentazione analitica della cabina DP1, asservita al camino S01, è riportata nella tabella seguente.

Parametro Misurato	Produttore	Strumentazione	Campo Misura	Matricola	Certificazione
CO	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 1000 mg/m <sup>3</sup>		
SO <sub>2</sub>	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 5000 mg/m <sup>3</sup>		
NO	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 2000 mg/m <sup>3</sup>		
O <sub>2</sub>	ABB	Advance Optima Magnos106	0 – 25 %V		
POLVERI	SICK	OMD41	0 – 180 mg/m <sup>3</sup>		

## 2.3 Cabina ISOLA 7 – Camino S13

La strumentazione analitica della cabina ISOLA 7, asservita al camino S13, è riportata nella tabella seguente.

Parametro Misurato	Produttore	Strumentazione	Campo Misura	Matricola	Certificazione
CO	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 1000 mg/m <sup>3</sup>		
SO <sub>2</sub>	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 5000 mg/m <sup>3</sup>		
NO	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 2000 mg/m <sup>3</sup>		
O <sub>2</sub>	ABB	Advance Optima Magnos106	0 – 25 %V		
POLVERI	SICK	RM41	0 – 180 mg/m <sup>3</sup>		

## 2.4 Cabina CTE – Camino S14

La strumentazione analitica della cabina CTE, asservita al camino S14, è riportata nella tabella seguente.

Parametro Misurato	Produttore	Strumentazione	Campo Misura	Matricola	Certificazione
CO	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 1200 mg/m <sup>3</sup>		
SO <sub>2</sub>	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 8500 mg/m <sup>3</sup>		
NO	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 7500 mg/m <sup>3</sup>		
O <sub>2</sub>	ABB	Advance Optima Magnos106	0 – 25 %V		
POLVERI	SICK	RM41	0 – 180 mg/m <sup>3</sup>		

## 2.5 Cabina FCC – Camino S05

La strumentazione analitica della cabina FCC, asservita al camino S05, è riportata nella tabella seguente.

Parametro Misurato	Produttore	Strumentazione	Campo Misura	Matricola	Certificazione
CO	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 1200 mg/m <sup>3</sup>		
SO <sub>2</sub>	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 8500 mg/m <sup>3</sup>		
NO	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 7500 mg/m <sup>3</sup>		
O <sub>2</sub>	ABB	Advance Optima Magnos106	0 – 25 %V		
POLVERI	PCME	DT990	0 – 100 mg/m <sup>3</sup>		

## 2.6 Cabina ZOLFI – Camino S10

La strumentazione analitica della cabina ZOLFI, asservita al camino S10, è riportata nella tabella seguente.

Parametro Misurato	Produttore	Strumentazione	Campo Misura	Matricola	Certificazione
CO	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 1200 mg/m <sup>3</sup>		
SO <sub>2</sub>	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 30000 mg/m <sup>3</sup>		
NO	ABB	Advance Optima AO2040	0 – 7500 mg/m <sup>3</sup>		
O <sub>2</sub>	ABB	Advance Optima Magnos106	0 – 25 %V		
POLVERI	PCME	DT990	0 – 100 mg/m <sup>3</sup>		

### 3 Schede Tecniche Analizzatori

Di seguito sono elencate le caratteristiche degli analizzatori montati nelle cabine del sistema di monitoraggio in continuo della raffineria.

#### 3.1 Analizzatore CO – ADVANCE OPTIMA Uras 14 – ABB

L'analizzatore è basato sul principio dell'assorbimento non dispersivo dell'onda a infrarosso (NDIR). Le caratteristiche certificate sono riassunte nella tabella seguente.

Tipologia	Descrizione
Parametro Misurato	CO
Modello	Uras 14
Costruttore	ABB
Principio di Misura	Assorbimento non dispersivo nel range luce infrarossa – lunghezza d'onda 2,5-8 $\mu\text{m}$
Limite di rilevabilità	< 0,5% dello SPAN
Errore di Linearità Massimo	< 1% dello SPAN
Errore di Interferenza Massimo	< 3% dello SPAN
Tempo di Risposta	2,5 s (T90)
Deriva di Zero	<1% dello SPAN per settimana
Deriva di Span	<1% span for settimana
Certificazione	TÜV, MCERTS
Altre caratteristiche richieste dalle normative	

L'analizzatore è montato in tutte le cabine del sistema SME della raffineria.

### 3.2 Analizzatore NO – ADVANCE OPTIMA Uras 14 – ABB

L'analizzatore è basato sul principio dell' assorbimento non dispersivo dell'onda a infrarosso (NDIR).

Le caratteristiche certificate sono riassunte nella tabella seguente.

Tipologia	Descrizione
Parametro Misurato	NO
Modello	Uras 14
Costruttore	ABB
Principio di Misura	Assorbimento non dispersivo nel range luce infrarossa – lunghezza d'onda 2,5-8 $\mu\text{m}$
Limite di rilevabilità	< 0,5% dello SPAN
Errore di Linearità Massimo	< 1% dello SPAN
Errore di Interferenza Massimo	< 3% dello SPAN
Tempo di Risposta	2,5 s (T90)
Deriva di Zero	<1% dello SPAN per settimana
Deriva di Span	<1% span for settimana
Certificazione	TÜV, MCERTS
Altre caratteristiche richieste dalle normative	

L'analizzatore è montato in tutte le cabine del sistema SME della raffineria.

### 3.3 Analizzatore SO<sub>2</sub> – ADVANCE OPTIMA Uras 14 – ABB

L'analizzatore è basato sul principio dell'assorbimento non dispersivo dell'onda a infrarosso (NDIR).

Le caratteristiche certificate sono riassunte nella tabella seguente.

Tipologia	Descrizione
Parametro Misurato	SO <sub>2</sub>
Modello	Uras 14
Costruttore	ABB
Principio di Misura	Assorbimento non dispersivo nel range luce infrarossa – lunghezza d'onda 2,5-8 µm
Limite di rilevabilità	< 0,5% dello SPAN
Errore di Linearità Massimo	< 1% dello SPAN
Errore di Interferenza Massimo	< 3% dello SPAN
Tempo di Risposta	2,5 s (T90)
Deriva di Zero	<1% dello SPAN per settimana
Deriva di Span	<1% span for settimana
Certificazione	TÜV, MCERTS
Altre caratteristiche richieste dalle normative	

L'analizzatore è montato in tutte le cabine del sistema SME della raffineria.

### 3.4 Analizzatore SO<sub>2</sub> – ADVANCE OPTIMA Magnos 106 – ABB

L'analizzatore è basato sul principio di misura paramagnetico.

Le caratteristiche certificate sono riassunte nella tabella seguente.

Tipologia	Descrizione
Parametro Misurato	O <sub>2</sub>
Modello	Magnos 106
Costruttore	ABB
Principio di Misura	Paramagnetico – Magnetomeccanico
Limite di rilevabilità	< 0,5% dello SPAN
Errore di Linearità Massimo	< 0,5% dello SPAN
Errore di Interferenza Massimo	< 0.1 Vol / 1% O <sub>2</sub>
Tempo di Risposta	3,5 s (T <sub>90</sub> )
Deriva di Zero	<3% dello SPAN per settimana
Deriva di Span	<1% span for settimana
Certificazione	TÜV, MCERTS
Altre caratteristiche richieste dalle normative	

L'analizzatore è montato in tutte le cabine del sistema SME della raffineria.

### 3.5 Analizzatore POLVERI – CTNR – SIGRIST

L'analizzatore è basato sulla misura dell'opacità dei fumi.

Le caratteristiche sono riassunte nella tabella seguente.

Tipologia	Descrizione
Parametro Misurato	Polveri
Modello	CNTR
Costruttore	SIGRIST
Principio di Misura	Opacità Fumi
Limite di rilevabilità	
Errore di Linearità Massimo	
Errore di Interferenza Massimo	
Tempo di Risposta	
Deriva di Zero	
Deriva di Span	
Certificazione	
Altre caratteristiche richieste dalle normative	

L'analizzatore è montato in tutte le cabina BELCO del sistema SME della raffineria.

### 3.6 Analizzatore POLVERI – OMD41 – SICK

L'analizzatore è basato sulla misura dell'opacità dei fumi.

Le caratteristiche sono riassunte nella tabella seguente.

Tipologia	Descrizione
Parametro Misurato	Polveri
Modello	OMD41 / RM41
Costruttore	SICK
Principio di Misura	Opacità Fumi
Limite di rilevabilità	
Errore di Linearità Massimo	<2% dello SPAN
Errore di Interferenza Massimo	
Tempo di Risposta	1 s
Deriva di Zero	
Deriva di Span	
Certificazione	TÜV
Altre caratteristiche richieste dalle normative	

L'analizzatore è montato nella cabine dei camini S01, S13 ed S14.

### 3.7 Analizzatore POLVERI – DT990 – PCME

L'analizzatore è basato sul principio di misura elettrodinamico ovvero sull'interazione delle particelle di polvere contenute nei fumi con la sonda inserita nel condotto.

Le caratteristiche sono riassunte nella tabella seguente.

Tipologia	Descrizione
Parametro Misurato	Polveri
Modello	DT990
Costruttore	PCME
Principio di Misura	Elettrodinamico
Limite di rilevabilità	< 0,5% dello SPAN
Errore di Linearità Massimo	<2% dello SPAN
Errore di Interferenza Massimo	
Tempo di Risposta	10 s
Deriva di Zero	< 0,5 % dello SPAN
Deriva di Span	< 0,5 % dello SPAN
Certificazione	TÜV
Altre caratteristiche richieste dalle normative	

L'analizzatore è montato nella cabine dei camini S05 e S10.