

TECNOVA HT

Caso studio di utilizzo di Calorimetro in continuo
per la determinazione dell'efficienza di
combustione su torce di raffinerie.

Roma 09 Ottobre 2024



TECNOVA HT

W E M E A S U R E . Y O U C O N T R O L

2

Dal 1974 TECNOVA HT sta aiutando i propri Clienti con **Strumentazione da Processo** affidabile ed accurata per il controllo ed il monitoraggio di tutti i parametri critici come portata, pressione e proprietà fisiche.

TECNOVA HT progetta ed assembla **Sistemi analitici integrati** completamente customizzati per Processo ed Emissioni grazie alla sua grande esperienza in campo ed alla conoscenza degli standard applicabili.

TECNOVA HT con la Business Unit dedicata al **Service** é in grado di offrire una gamma completa di Servizi in Campo come Site Survey, Training, Manutenzione a contratto o a chiamata, Riparazioni, Validazioni...



INTEGRAZIONI DI SISTEMA

MADE IN ITALY DAL 1994

SME/CEMS EN 14181

Gli SME Sistemi Monitoraggio Emissioni ingegnerizzati da TECNOVA HT sono disponibili come soluzioni standard o totalmente customizzate per ogni singolo Cliente soddisfacendo diversi requisiti come versioni multicanale per più camini oppure ancora per Area Pericolosa

DeNOx & DeSOX

TECNOVA HT vanta molteplici installazioni di sistemi di controllo qualità, efficienza e resa in unità DeNox e DeSox . Queste unità di processo evitano che il biossido di Zolfo SO₂ ed gli ossidi di azoto Nox vengano immessi nell'atmosfera per poi reagire con gocce d'acqua e ritornare a terra come piogge acide.



SISTEMI CALORIMETRICI

MIGLIORIAMO LA SOSTENIBILITA'

PIU' EFFICIENZA PER TUTTI

TECNOVA HT di concerto con le Società di Ingegneria più importanti ha ingegnerizzato, costruito ed installato decine di **sistemi calorimetrici integrati** sia per area sicura che per area pericolosa per migliorare 3 macroapplicazioni

- **Turbogas** alimentati da **Natural Gas** da campo gas o da Gas di Rete dove il PCI ti aumenta l'efficienza del turbogas con una combustione completa ed una resa massima
- **Siderurgiche** dove i gas di scarto o **COG Coke Oven Gas** vengono miscelati con gas di rete e ribruciati in impianto. Ma con che % si miscelano? Te lo dice il calorimetro
- **Petrolchimici** dove anche gas contenenti % di H₂ non sono più bruciati o rilasciati in atmosfera ma anch'essi correttamente miscelati con metano di rete per loro riutilizzo



SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

5

Il calorimetro in continuo



Il controllo delle emissioni sulle torce di raffineria, è un argomento che il ministero dell'ambiente ha incominciato a trattare dal 2010 inserendo nelle rispettive AIA (Autorizzazioni Integrali Ambientali) la necessità di monitorare le emissioni di tali torce.

Naturalmente tutto ciò non è così semplice, in quanto essendoci una fiamma alla fine della catena che sprigiona direttamente in aria gli eventuali inquinanti, e quindi non essendo un fumo convogliato, si ricorrono a sistemi alternativi o una combinazione di essi, come la verifica della tipologia di gas che viene bruciato, le sue condizioni e anche il suo potere calorifico.

Non ultimo il fatto che a livello europeo è appena stato emanato un Regolamento, il 2024/1787 ,per la riduzione dell'inquinamento da CH₄ dove viene menzionata anche la necessità di monitorare l'efficienza della combustione per le torce.

SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

IL CALORIMETRO IN CONTINUO

“Misura diretta del PCI attraverso una reale combustione con o senza fiamma”

Calorimetri di Processo di base sono in grado di fornire una misura di Indice di Wobbe, PCI, Densità e Aria Stechiometrica.

A DISPOSIZIONI 2 DIFFERENTI TECNOLOGIE

- a) A combustione libera con presenza di Fiamma
- b) Ad ossidazione con combustione catalitica (senza Fiamma)

ENTRAMBI CON LE STESSE CARATTERISTICHE

- 1) Velocità nella risposta (pochi secondi) attraverso una combustione
- 2) Misura in qualsiasi condizione, anche con una composizione che potrebbe cambiare, purchè rimanga nel campo scala dello strumento (eventualmente si ripete la calibrazione con una nuova concentrazione)



SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

7

a) A combustione libera con presenza di Fiamma



Reineke
Meß- und Regeltechnik GmbH

Von-Ebner-Eschenbach-Str. 5
44807 Bochum
Germany



Foundation of the company "J.H. Reineke, physikalisches Laboratorium" in Bochum.



1912

1926



Development of Gas Calorimeters and of a O₂/CO₂ Printer in cooperation with Prof. Junkers.



1957



Construction of a Manualcalorimeter and a Wobbeindexmeasuring

SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

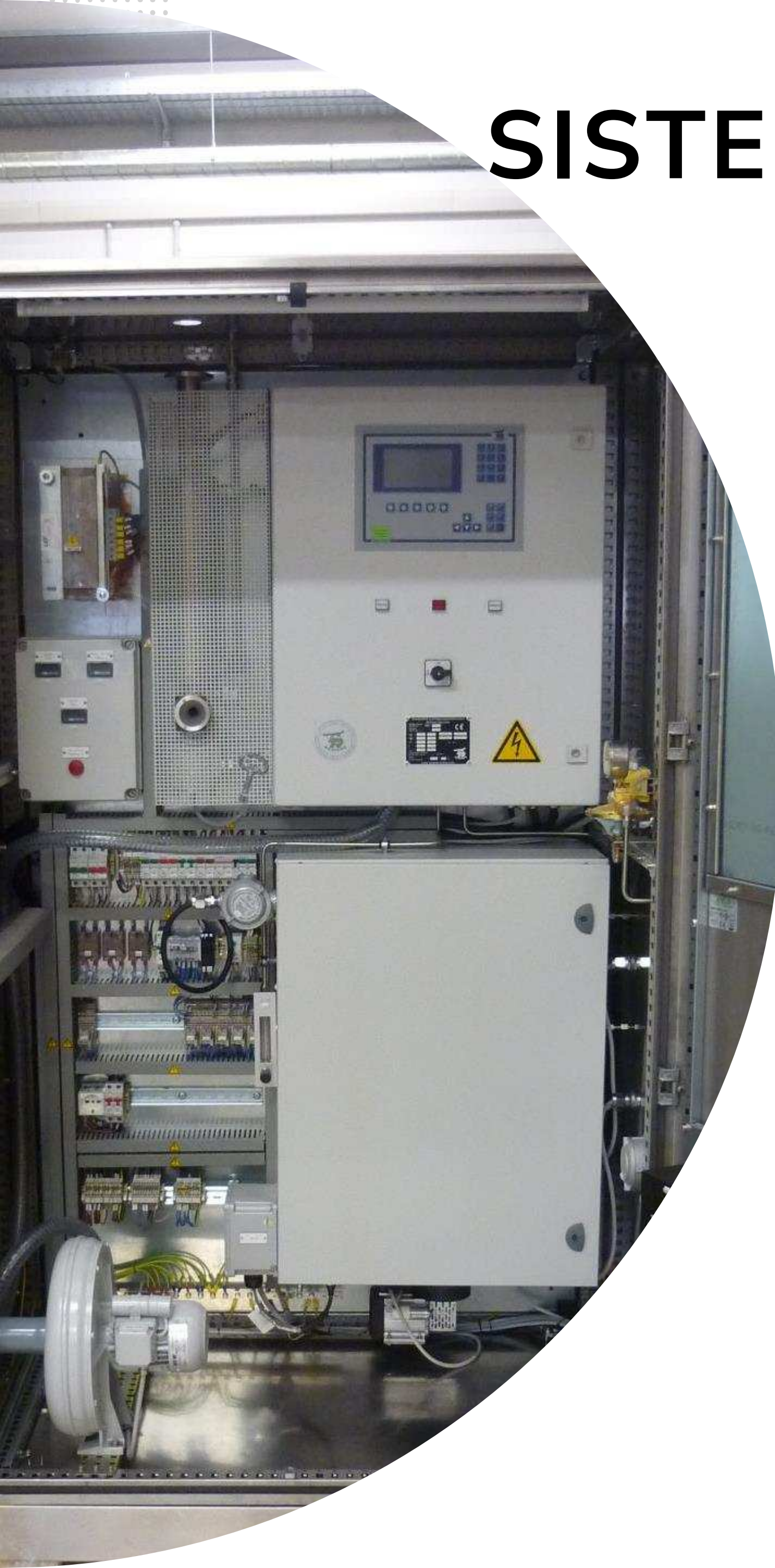
8

a) A combustione libera con presenza di Fiamma

RBM 3000 REINEKE

Principali Caratteristiche

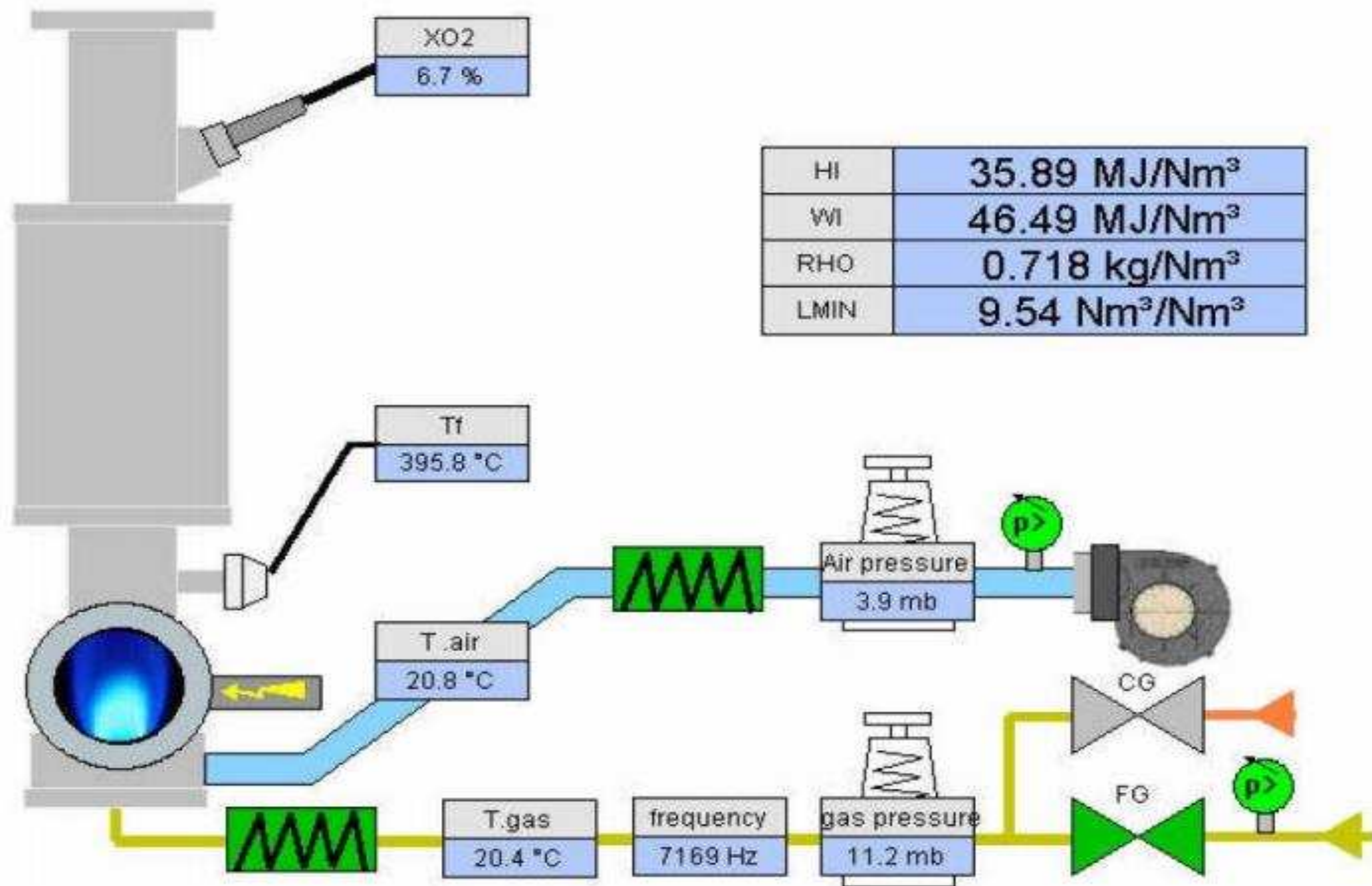
- > Analizzatore Calorimetrico in continuo di Gas per Potere Calorifico Inferiore, Indice di Wobbe, Densità, Aria Stechiometrica o CARI
- > Principi di analisi a Combustione Stechiometrica ad Ossigeno Residuo e a Velocità Sonica del Gas
- > Gas Misurabili di tipo Infiammabile
- > Range di Analisi liberamente settabile 50 - 100% fondo scala
- > Unità di Misura presettata da fabbrica, a scelta fra MJ/Nm³ , kWh/Nm³ , MCal/Nm³ , kBTU/SCF
- > Ampio Display Touch-Screen 9"
- > Calibrazione manuale/automatica
- > Accensione Automatica
- > Sistema di Sicurezza AutoDiagnostico per mancanza di gas campione / aria di raffreddamento / alimentazione elettrica
- > Scopo di fornitura Analizzatore Stand-Alone: Analizzatore RBM 3000, Ventilatore per adduzione aria di raffreddamento, tubo flessibile di congiunzione fra essi



SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

9

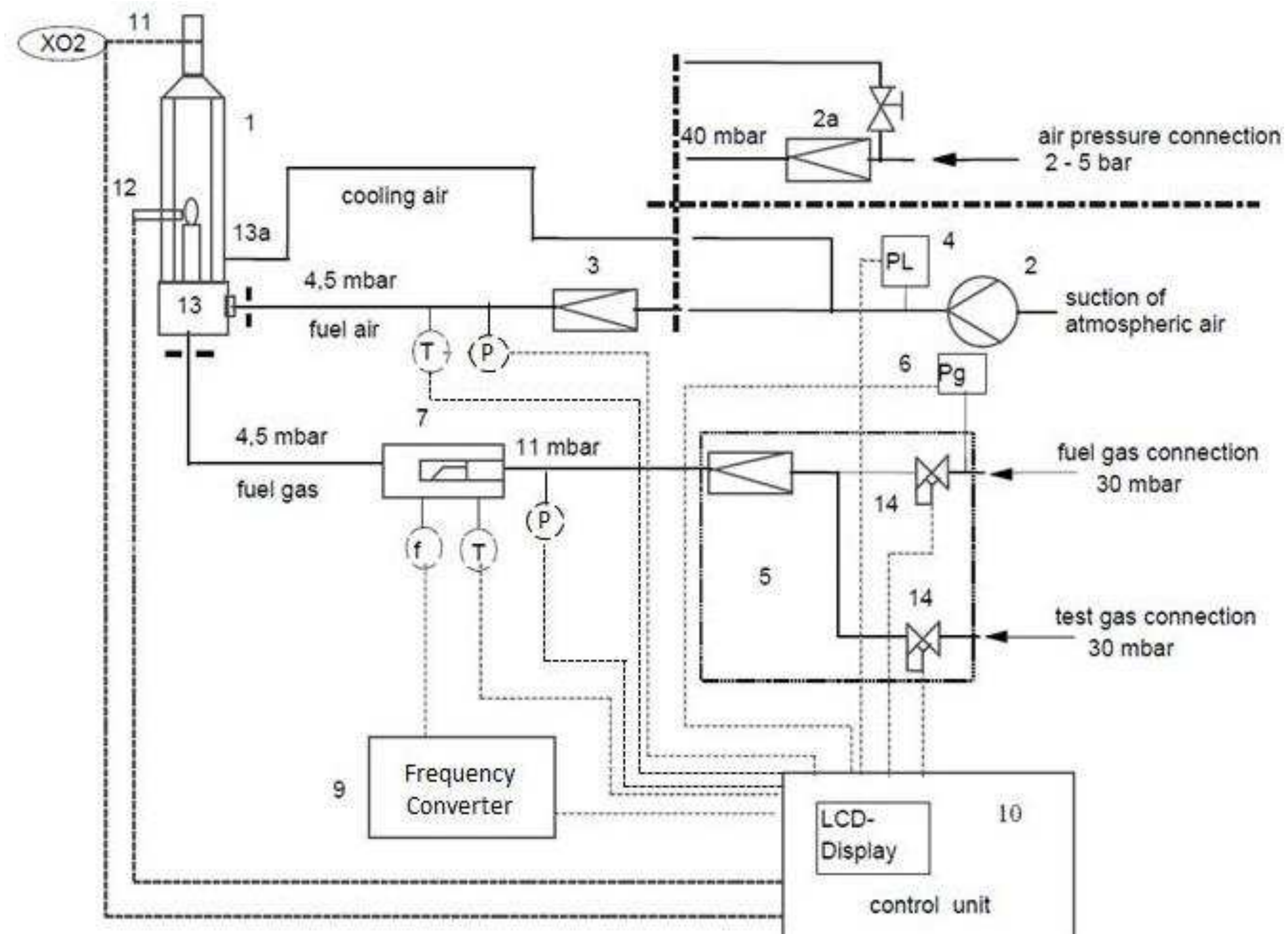
a) A combustione libera con presenza di Fiamma



SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

10

a) A combustione libera con presenza di Fiamma



SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

11

a) A combustione libera con presenza di Fiamma

Dati Tecnici

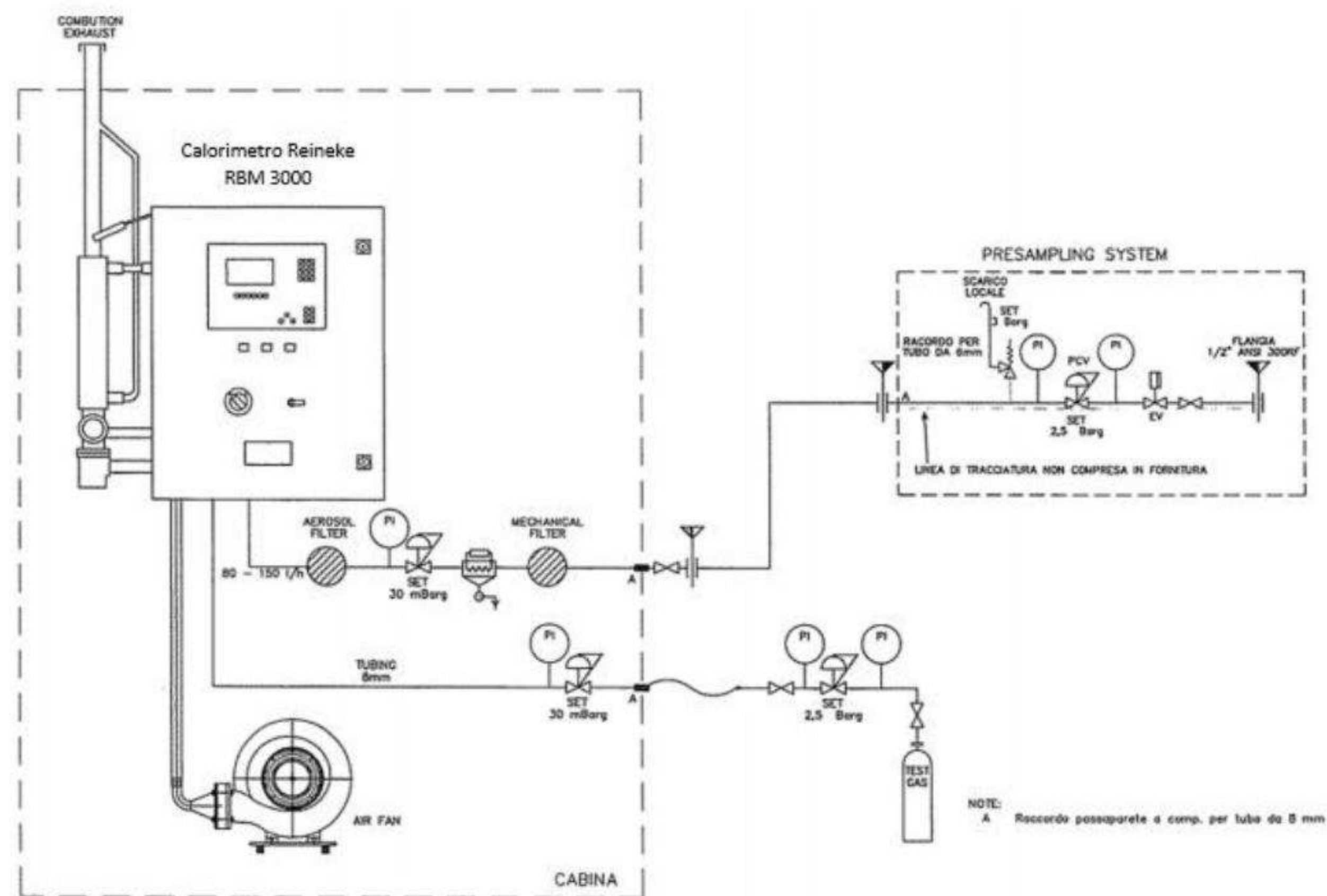
Specifica	Range o Descrizione
Tempo di Analisi	τ_{50} (variazione della composizione del 50%) -5 secondi τ_{90} (variazione della composizione del 90%) -10 secondi
Accuratezza (dopo warm-up di 30 min)	Natural Gas 1% Coke Oven Gas 1.5% Dipendente dalla miscela di gas da analizzarsi
Segnali in Uscita	4-20 mA A scelta 2/3/4 uscite simultanee Potere Calorifico/Indice di Wobbe/Gravità Specifica(densità)/Aria Stechiometrica (CARI)
Alimentazione	Standard 230V/50Hz Opzionale: 230V/60Hz & 115V/60Hz
Consumo di Gas campionato	80 ÷ 150 L/hr Dipendente dalla miscela di gas da analizzarsi
Connessioni Processo	DN 8 (8 x 1 mm)
Gas di Trasporto	Aria da ventilatore incluso Oppure con le seguenti condizioni Pressione 3.5 bar, Portata 20 Nm ³ /h , Connessione DN 12
Condizioni Ambientali	Temperatura ambiente +15 ÷ +35°C Evitare irraggiamento solare diretto Installare lontano da vibrazioni
Grado di Protezione	IP10 custodia analizzatore montaggio a parete IP54 ventilatore secondo DIN 40050 / IEC 529
Colore esterno	RAL 7035



SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

12

a) A combustione libera con presenza di Fiamma



SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

a) A combustione libera con presenza di Fiamma

REFERENZE SIGNIFICATIVE

TENOVA	TATA STEEL	Kalinganagar, India	STEEL PLANT	PCI,W,D,L
CIM PROGETTI	FORMOSA PLASTIC	Vietnam	STEEL PLANT	PCI,W,D,L
NUOVO PIGNONE	DOMINION	Mayland, USA	TURBOGAS LNG	PCI,W,D
BENDOTTI	UNKOWN	Oman	FURNACE	PCI,W,D
CGT	YADANA GAS	Myanmar	CATERPILLAR ENGINE	PCI
DEMONT	VERSALIS	Porto Marghera, Italia	GREEN BOILER	PCI,W,D,L
LOCCIONI	ENI CORAL	Mozambico	OFFSHORE TG	PCI,D
FORINDUS	BANDAR KOM	IRAN	STEEL PLANT	PCI, D
SIEMENS	MITTAL	India	STEEL PLANT	PCI, D, L
SIC	BOKARO	IRAN	STEEL PLANT	PCI
VALERO Refinery	PEMBROKE	Santos Guanabara, Brasile	TG x GENERATOR	PCI, D
ADGAS	DAS ISLAND	UAE	TG x GENERATOR	PCI, D
COMUNE SANNAZZARO	COMUNE SANNAZZARO	Sannazzaro de Burgundi, Italia	Air/Propane Mixer	PCI
ENGIE	ENGIE CUNEO POW GEN	Cuneo, Italy	TURBOGAS	PCI, W, D
RSE	R&D GAS LAB	Milan, Italy	Gas Mix	PCI, W, D
GRUPPO BOLDRIN	COMUNE PADOVA	Padua, Italy	METERING SKID	W



SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

a) A combustione libera con presenza di Fiamma

REFERENZE SIGNIFICATIVE



L' RBM 3000 ha la funzione di analizzare il PCI di una miscela di off-gas di processo per effettuarne la combustione in sostituzione a gas naturale, riducendo dunque l'impatto ambientale della sezione di impianto.

		MJ/m ³	MJ/m ³	kg/m ³	-	m ³ /m ³	
Hydrogen	H2	12,7446	10,7818	0,08989	0,06952	2,387	64,85
Methane	CH4	39,8309	35,8940	0,71748	0,55493	9,547	22,10
Acetylene	C2H2	58,5732	56,5914	1,17223	0,90666	11,934	
Ethylene	C2H4	63,4352	59,4781	1,26108	0,97538	14,321	
Ethane	C2H6	70,3332	64,3823	1,35512	1,04811	16,708	
Propene	C3H6	93,5964	87,5910	1,91380	1,48022	21,482	
Propane	C3H8	101,1419	93,1177	2,00978	1,55447	23,869	
Iso-Butylene	C4H8	124,8382	116,6965	2,59404	2,00636	28,642	
n-Butane	C4H10	134,1147	123,8568	2,70909	2,09535	31,029	
2-Methylpropan	C4H10	133,5742	123,3249	2,70683	2,09360	31,029	
n-Pentane	C5H12	171,8383	159,0031	3,50649	2,71209	38,190	
2-Methylbutan	C5H12	168,0234	155,4485	3,43539	2,65710	38,190	
2,2 Dimethylpropane	C5H12	166,2816	153,7866	3,41353	2,64019	38,190	
n-Hexane	C6H14	209,8170	194,4064	4,31028	3,33378	45,350	
n-Heptane	C7H16	260,8852	241,9572	5,27787	4,08217	52,511	
n-Octane	C8H18	331,4120	307,5930	6,74723	5,21864	59,672	
Benzol (Benzene)	C6H6	162,0380	155,5569	3,83393	2,96535	35,803	
Toluene	C7H8	207,4608	198,2089	4,84199	3,74503	42,964	
o-Xylene	C8H10	278,2406	264,9180	6,42689	4,97087	50,124	
Hydrogen sulphide,	H2S	25,3272	23,3434	1,53592	1,18796	7,161	
Carbon Monoxide	CO	12,6339	12,6339	1,25054	0,96723	2,387	6,04
Nitrogen	N2	0,0000	0,0000	1,25044	0,96715	0,000	2,01
Oxygen	O2	0,0000	0,0000	1,42905	1,10530	-4,774	
Carbon Dioxide	CO2	0,0000	0,0000	1,97674	1,52891	0,000	5,00
Water (vapour)	H2O	2,1116	0,0000	0,86425	0,66845	0,000	
Methylmercaptan	CH4S	56,8880	52,8474	2,20820	1,70793	14,321	
Cyanwassertoff	HCN	33,7755	32,6689	1,35937	1,05140	10,741	
Ammoniak,	NH3	17,3391	14,3487	0,77139	0,59663	8,354	
Aceton,	C3H3N	59,3495	59,3495	2,41557	1,86832	22,675	
Total:		100,00					



SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

15

a) A combustione libera con presenza di Fiamma



SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

16

b) Ad ossidazione con combustione catalitica (senza Fiamma)

AMS | Analysen-, Mess- und Systemtechnik

Industriestraße 9
D-69234 Dielheim
Germany

Corporate history

- **1981** – Foundation of the AMS GmbH
- **1989** – Move of the corporate headquarters to Dielheim
- **1997** – Takeover of management by Dr. Grienauer
- **2011** – Certified quality management
- **2013** – Takeover of management by Mr. H. Kießling



SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

17

b) Ad ossidazione con combustione catalittica (senza Fiamma)

RHADOX 7400 AMS

Per la misura continua dell'indice di Wobbe, stechiometrico, la densità del gas e il potere calorifico inferiore per caratterizzazione calorica completa dei gas combustibili

Classe di protezione: II 3G Ex pzc IIB+H2 T3 Gc

Principio di funzionamento: miscelazione del gas combustibile con aria comburente secca e disoleata in un rapporto di miscelazione definito chiamato "Ossidazione catalitica", dove la determinazione del gas dell'ossigeno residuo dopo combustione/ossidazione determina le proprietà caloriche tramite la routine di calibrazione

Campi di misura (basati sulla matrice di gas del campione)

Indice di Wobbe (Wu) 5...150 MJ/Nm³

Fabbisogno d'aria (CARI) 5...20 m³ Aria / m³ Gas

Densità specifica del gas (SG) 0,2 - 1,2

Valore calorifico inferiore (LCV) 5...150 MJ/Nm³

Segnali: analogico/digitale

Uscite analogiche: 4x 4...20 mA, galvaniche separate

Messaggi: stato, calibrazione, servizio, richiesta di servizio

il potere calorifico inferiore saranno determinati in un processo autonomo.

Riscaldamento: la parte fisica della misurazione viene riscaldata appr. 40°C.

SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

18

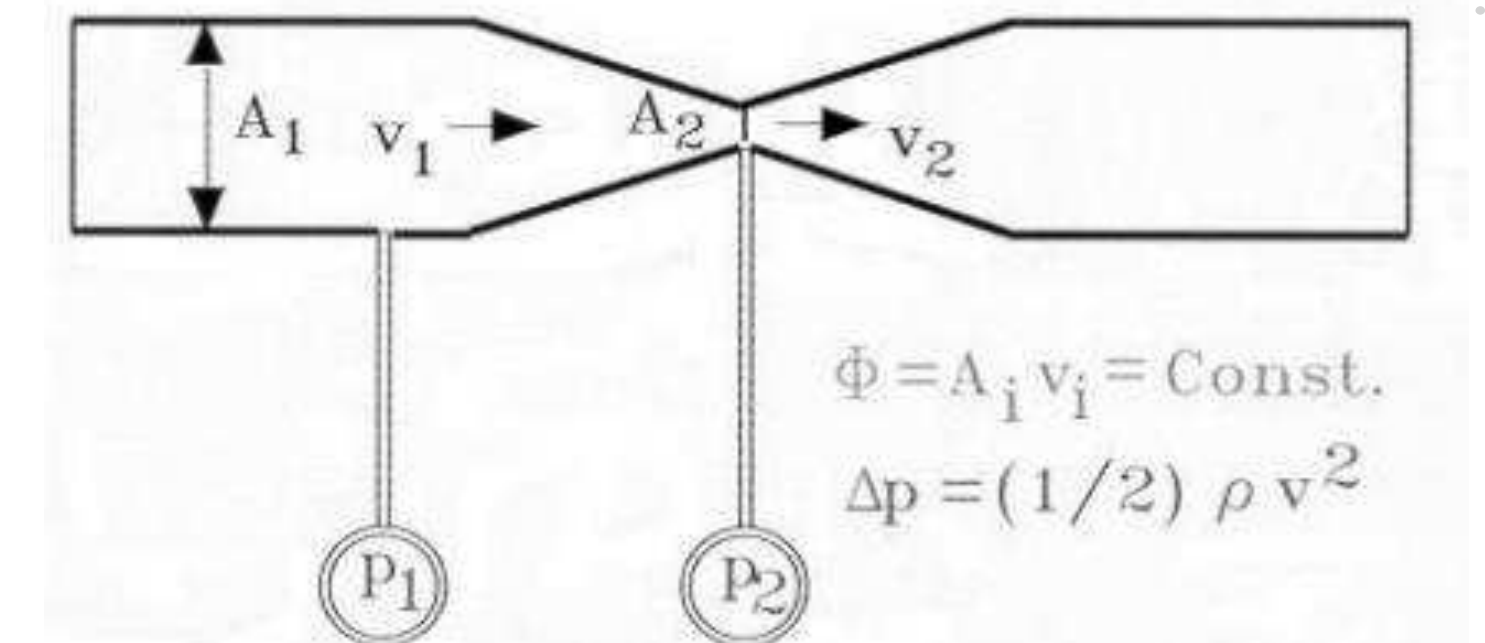
b) Ad ossidazione con combustione catalittica (senza Fiamma)

Il gas combustibile da analizzare tramite il sistema di misurazione RHADOX™ si ossiderà completamente con l'aria in eccesso (circa 3-10 volte). La miscela del gas da misurare con l'aria del bruciatore deve essere costante e riproducibile. Quindi, l'ossigeno residuo è una misura affidabile per la richiesta di aria del gas ossidato. Una volta che lo strumento è stato calibrato, è possibile determinare l'indice di Wobbe corrispondente. La progettazione e la costruzione della cella di miscelazione per gas combustibile e aria comburente soddisfano la legge di Bernoulli, tenendo conto della viscosità del composto (numero di Reynolds Re):

$$\Phi = A \cdot v = A \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p / \rho} = \text{Const.} \quad (1)$$

$$\Delta p = [1 + f(\text{Re})] + \rho \cdot v^2 / 2 \quad (2)$$

$$\text{Re} = \rho \cdot v \cdot D / \eta \quad (3)$$



With: Δp pressure loss in the restriction
 ρ Density
 Φ Volume flow
 η Dynamic viscosity

D diameter of the restriction
 V flow speed in the restriction
 A restriction area

SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

19

b) Ad ossidazione con combustione catalittica (senza Fiamma)

RHADOX 7400 AMS

Generale

Tempo di risposta: T90 15...35 secondi, a seconda della viscosità del gas

Precisione: a seconda dei gas di calibrazione

Ripetibilità/relativa al valore misurato: 0,15...1,0 % Wobbe / CARI

Ripetibilità/relativa al valore misurato: 1,0...2,0% Densità / Potere calorifico

Deriva a lungo termine: < 2 % rispetto al valore misurato /mese

Temperatura ambiente: -5 / +40°C

Display: LCD retroilluminato a 2*16 cifre

Alimentazione 110/230 V CA 50 Hz

Classe di protezione dagli agenti atmosferici: IP 65, corpo in lamiera d'acciaio, verniciato

Installazione: montaggio all'esterno, protetto dal sole e dal vento

dimensioni: lxhxp: 900x1.200x300 mm

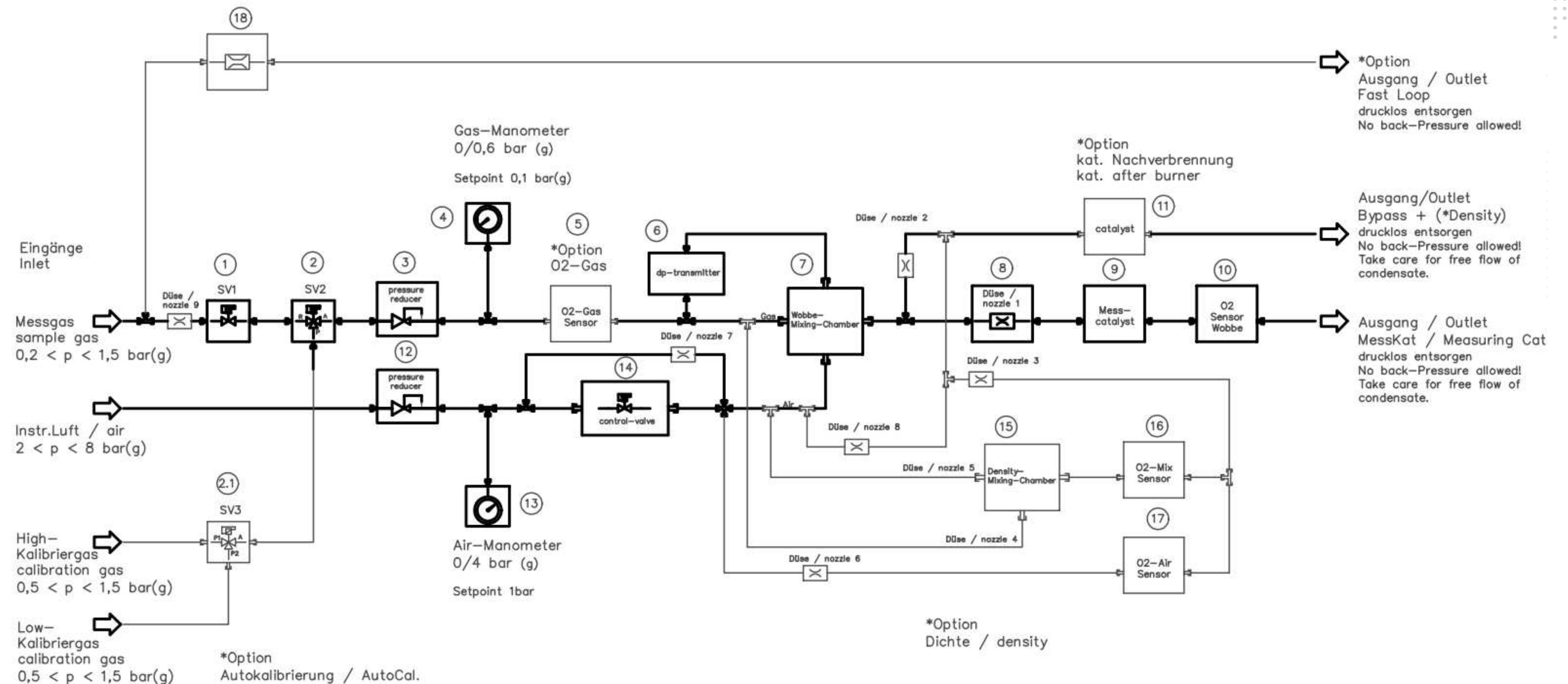
Peso ca. 125 kg

SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

20

b) Ad ossidazione con combustione catalittica (senza Fiamma)

FLOW CHART



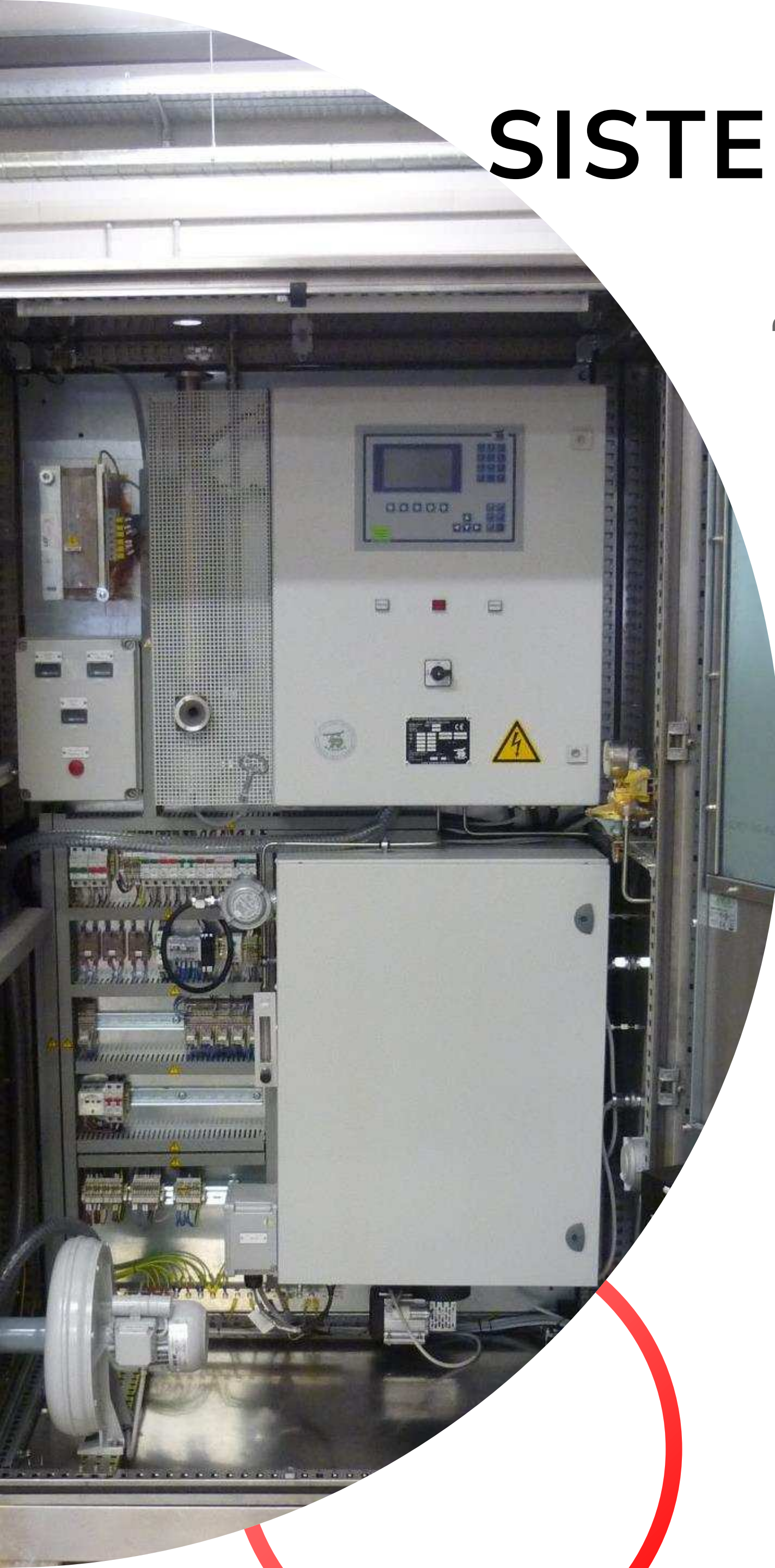
SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

IL CALORIMETRO IN CONTINUO

“Misura diretta del PCI attraverso una reale combustione con o senza fiamma”

Nello specifico caso di installare un Sistema di Analisi Calorimetrico sul gas che alimenta le Torce, quale tecnologia applicare ??

Per questa selezione dobbiamo tenere presente due fattori:
il fabbisogno normativo e le esigenze di processo

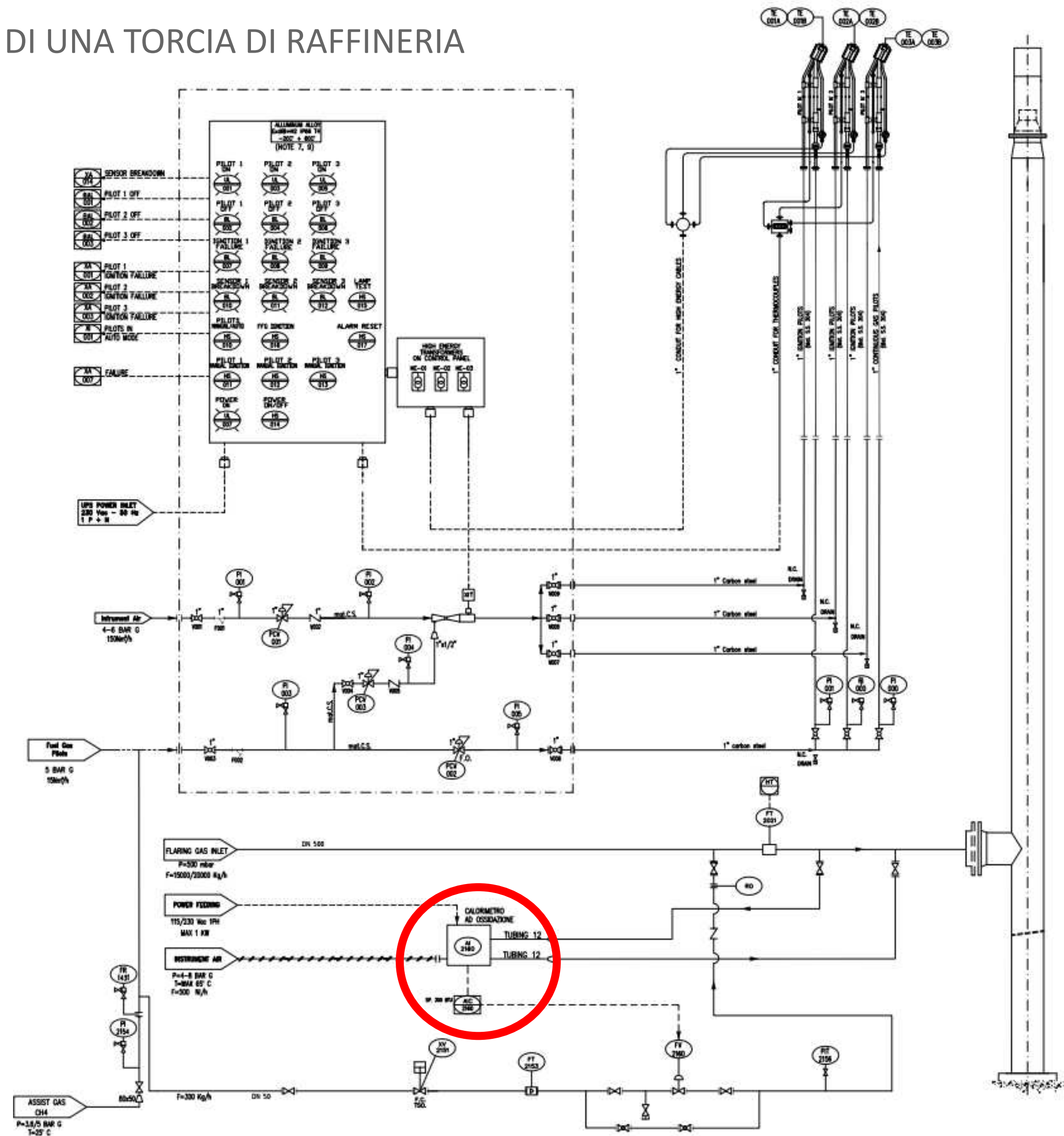


SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

22

IL CALORIMETRO IN CONTINUO

P&I TIPICO DI UNA TORCIA DI RAFFINERIA

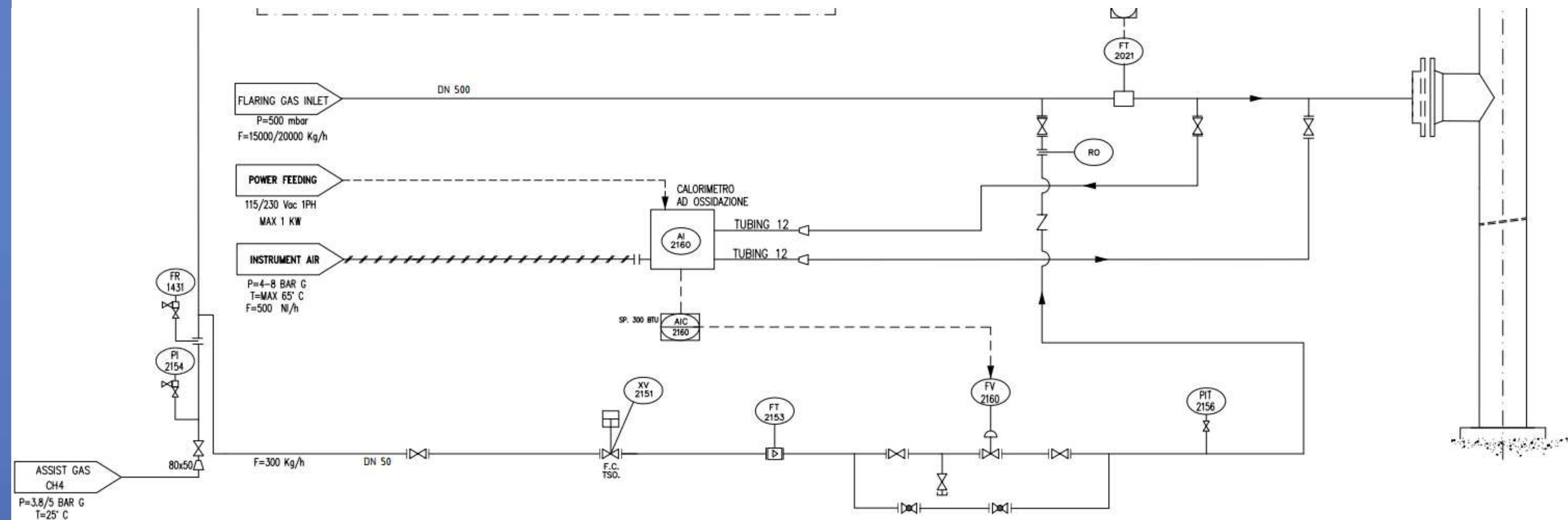


SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

23

IL CALORIMETRO IN CONTINUO

P&I TIPICO DI UNA TORCIA DI RAFFINERIA



SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

IL CALORIMETRO IN CONTINUO

24

CONDIZIONI DI PROCESSO PER 2 IMPIANTI ENI

IMPIANTO 1

1. BT-101 Torcia per gestione scarichi:

Composizione:

Etilene pure grade o miscela con azoto : 1700 BTU

Dai calcoli la condizione peggiore è la seguente:

- Portata azoto 1000 Kg/h che richiedono un aggiunta di Natural Gas di portata pari a 300 kg/h per avere un PCI minimo di 300 BTU.

2. BT-201 Torcia per gestione scarichi:

Composizione:

Propilene pure grade o miscela con azoto : 2500 BTU

Dai calcoli la condizione peggiore è la seguente:

- Portata azoto 1000 Kg/h che richiedono un aggiunta di Natural Gas di portata pari a 300 kg/h per avere un PCI minimo di 300 BTU.

RANGE ABILITY : 1/5,6 & 1/8

IMPIANTO 2

1. AI-2160 Torcia per gestione scarichi:

Composizione:

Etilene pure grade o miscela con azoto : 1700 BTU

Dai calcoli la condizione peggiore è la seguente:

- Portata azoto 1000 Kg/h che richiedono un aggiunta di Natural Gas di portata pari a 300 kg/h per avere un PCI minimo di 50 BTU.

2. AI-1190 Torcia per gestione scarichi:

Composizione:

Propilene pure grade o miscela con azoto : 2500 BTU

Dai calcoli la condizione peggiore è la seguente:

- Portata azoto 1000 Kg/h che richiedono un aggiunta di Natural Gas di portata pari a 300 kg/h per avere un PCI minimo di 50 BTU.

RANGE ABILITY : 1/34 & 1/50



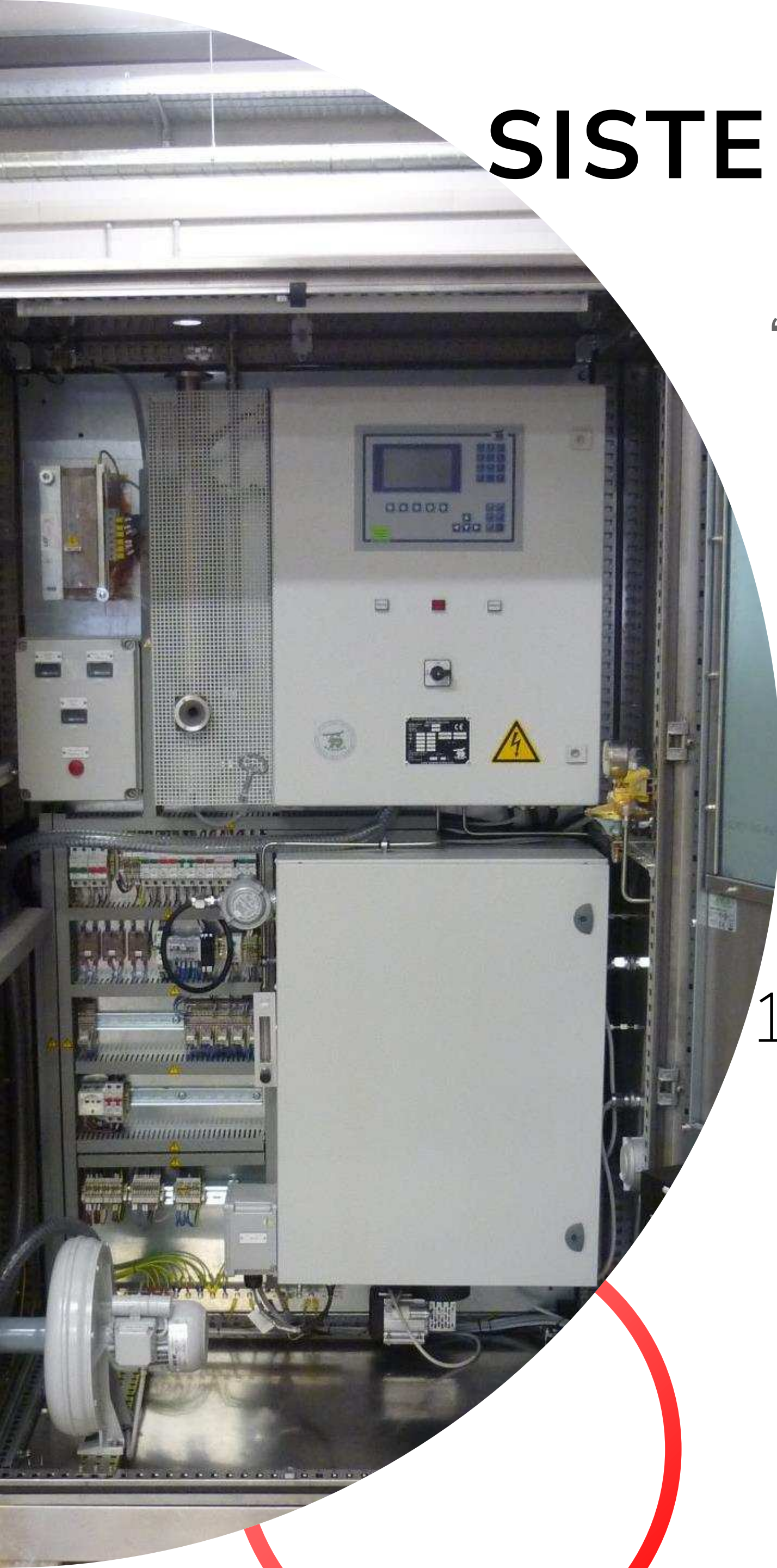
SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

IL CALORIMETRO IN CONTINUO

“Misura diretta del PCI attraverso una reale combustione con o senza fiamma”

Pertanto, in funzione del tipo di gas da analizzare, ma soprattutto il campo necessario per poter coprire le esigenze di analisi, avremo:

- 1) Gas continui all'interno di una range Ability 1/2 (50...100% range):
il Sistema a Fiamma
- 2) Gas discontinui con Range incluso tra 0..140 MJ:
Sistema a combustion catalittica



SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

IL CALORIMETRO IN CONTINUO

26

Hydrogen	H2				93,595	MJ/m ³
Methane	CH4	0,00	Gross Calorific Value, Hs,n		48,906	MJ/kg
Acetylene	C2H2				22,355	Mcal/m ³
Ethylene	C2H4				2512,1	BTU/SCF
Ethane	C2H6	0,00			21,017	BTU/lb
Propene / Propylene	C3H6	100,00				
Propane	C3H8	0,00				
Iso-Butylene	C4H8		Net Calorific Value, Hi,n		87,590	MJ/m ³
1,2 Butadien , Krebserrgend	C4H6				45,768	MJ/kg
n-Butane	C4H10	0,00			20,921	Mcal/m ³
2-Methylpropan	C4H10				2350,9	BTU/SCF
n-Pentane	C5H12	0,00			19,668	BTU/lb
2-Methylbutan	C5H12					
2,2 Dimethylpropane	C5H12					
n-Hexane	C6H14	0,00	Ratio Hi,n / Hs,n	0,936		
n-Heptane	C7H16					
n-Octane	C8H18					
Benzol (Benzene)	C6H6		Wobbe Index, Ws,n		76,930	MJ/m ³
Toluene	C7H8	0,00			40,198	MJ/kg
o-Xylene	C8H10				18,374	Mcal/m ³
Hydrogen sulphide,	H2S				2064,8	BTU/SCF
Carbon Monoxide	CO				17,275	BTU/lb
Nitrogen	N2	0,00				
Oxygen	O2		Wobbe Index, Wi,n		71,993	MJ/m ³
Carbon Dioxide	CO2	0,00			37,619	MJ/kg
Water (vapour)	H2O				17,195	Mcal/m ³
Methylmercaptan	CH4S				1932,3	BTU/SCF
Cyanwassertoff	HCN				16,166	BTU/lb
Ammoniak,	NH3					
Aceton,	C3H3N					
	Total	100,00	Standard Density, rho	1,9138	kg/m ³	
	Remaining	0,00				

100% PROPYLENE

Hydrogen	H2				9,160	MJ/m ³
Methane	CH4	23,00	Gross Calorific Value, Hs,n		8,123	MJ/kg
Acetylene	C2H2				2,188	Mcal/m ³
Ethylene	C2H4				245,8	BTU/SCF
Ethane	C2H6	0,00			3,491	BTU/lb
Propene / Propylene	C3H6	0,00				
Propane	C3H8	0,00				
Iso-Butylene	C4H8		Net Calorific Value, Hi,n		8,255	MJ/m ³
1,2 Butadien , Krebserrgend	C4H6				7,320	MJ/kg
n-Butane	C4H10	0,00			1,972	Mcal/m ³
2-Methylpropan	C4H10				221,5	BTU/SCF
n-Pentane	C5H12	0,00			3,146	BTU/lb
2-Methylbutan	C5H12					
2,2 Dimethylpropane	C5H12					
n-Hexane	C6H14	0,00	Ratio Hi,n / Hs,n	0,901		
n-Heptane	C7H16					
n-Octane	C8H18					
Benzol (Benzene)	C6H6		Wobbe Index, Ws,n		9,808	MJ/m ³
Toluene	C7H8	0,00			8,697	MJ/kg
o-Xylene	C8H10				2,343	Mcal/m ³
Hydrogen sulphide,	H2S				263,2	BTU/SCF
Carbon Monoxide	CO				3,737	BTU/lb
Nitrogen	N2	77,00				
Oxygen	O2		Wobbe Index, Wi,n		8,839	MJ/m ³
Carbon Dioxide	CO2	0,00			7,838	MJ/kg
Water (vapour)	H2O				2,111	Mcal/m ³
Methylmercaptan	CH4S				237,2	BTU/SCF
Cyanwassertoff	HCN				3,368	BTU/lb
Ammoniak,	NH3					
Aceton,	C3H3N					
	Total	100,00	Standard Density, rho	1,1277	kg/m ³	
	Remaining	0,00				

77% AZOTO & 23% METANO

SISTEMI DI ANALISI CALORIMETRICI

27

b) Ad ossidazione con combustione catalitica (senza Fiamma)



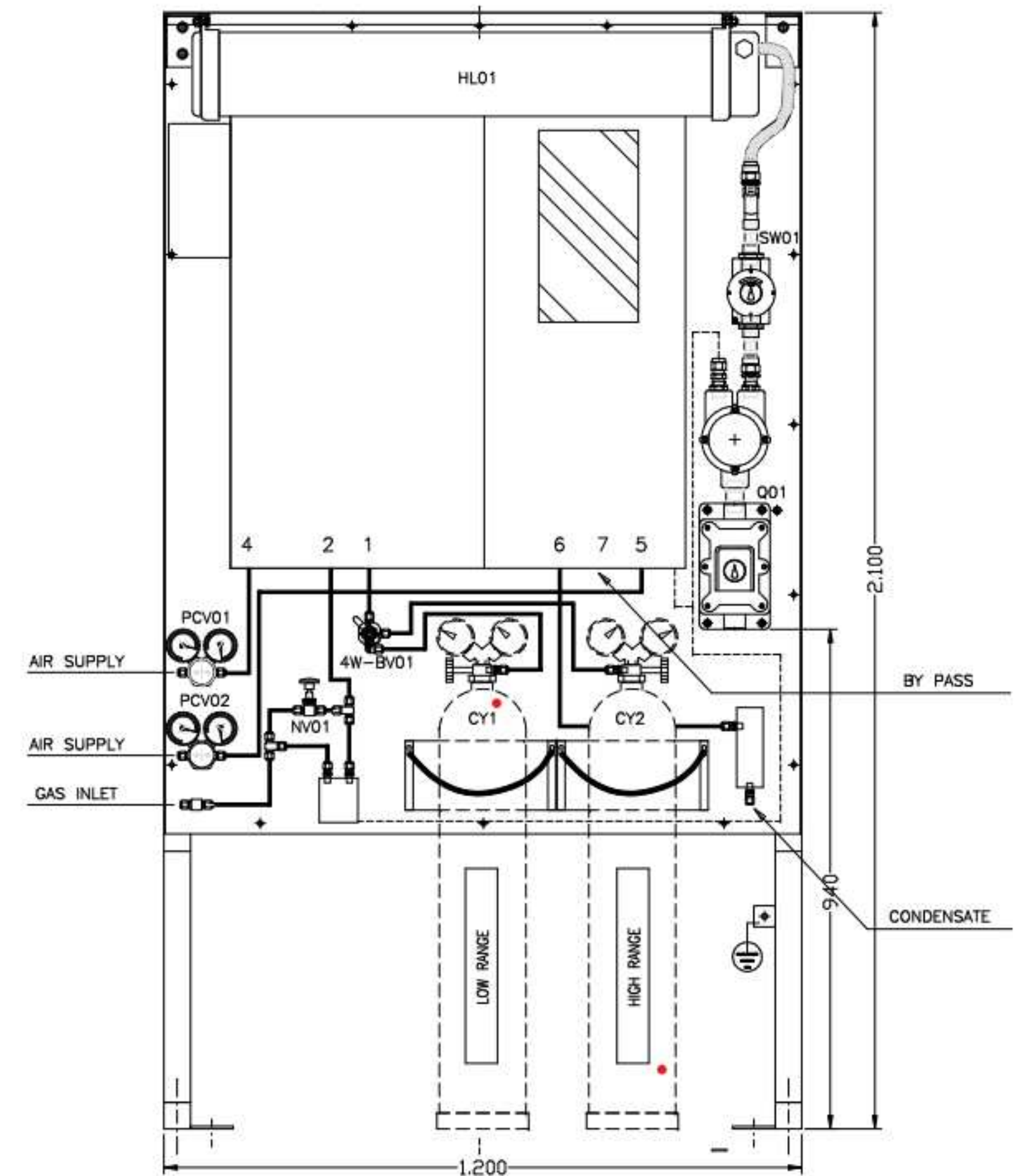
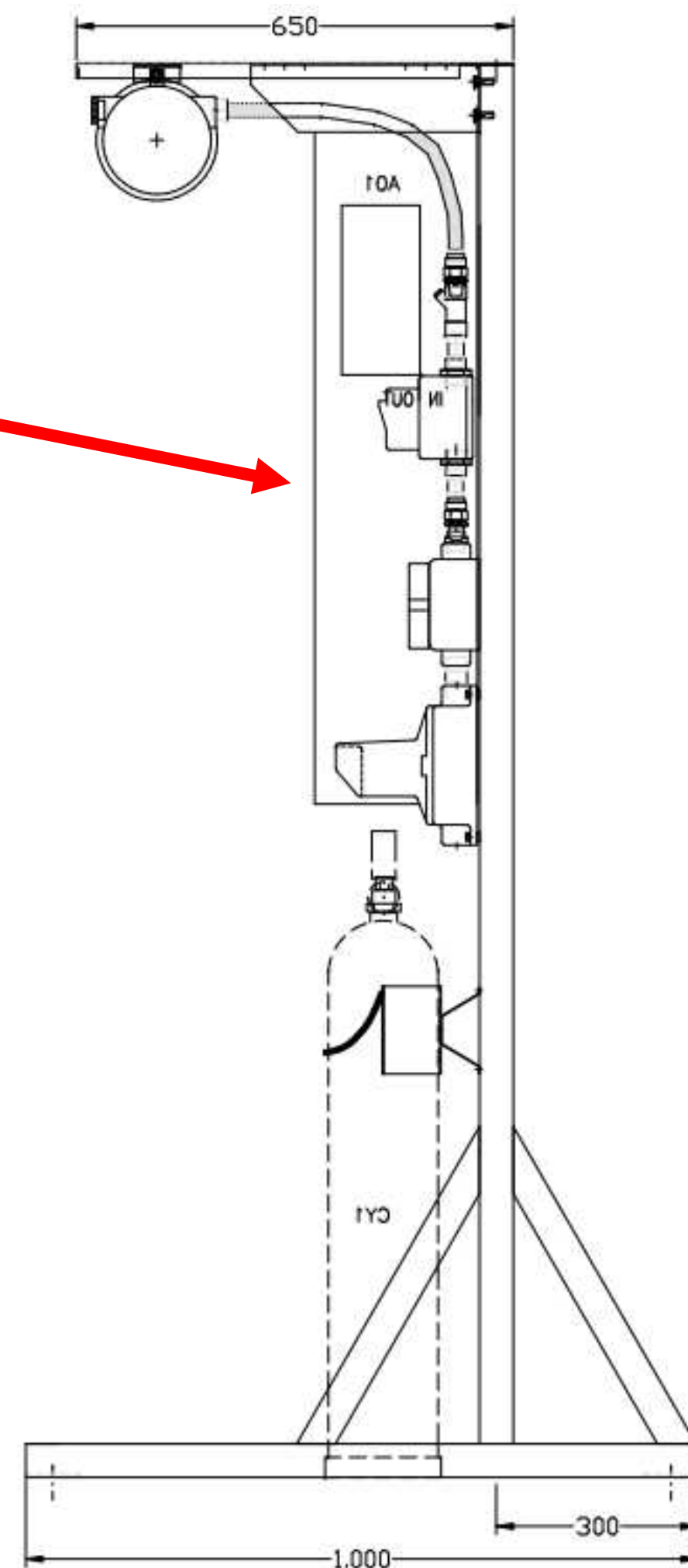
Campi di misura (basati sulla matrice di gas del campione)

Indice di Wobbe (Wu) 5...150 MJ/Nm³

Fabbisogno d'aria (CARI) 5...20 m³ Aria / m³ Gas

Densità specifica del gas (SG) 0,2 - 1,2

Valore calorifico inferiore (LCV) 5...150 MJ/Nm³



RIMANIAMO IN CONTATTO

C O M E V U O I T U

28

INDIRIZZO

Via Castellazzo, 29 – Pregnana Milanese (Mi) - IT

ORARIO

Mon-Fri 9 AM to 6 PM

E-MAIL

web@tecnovaht.it

WEBSITES

tecnovaht.it [ITA] |

tecnovaht.com [ENG] |

cemsonboard.com [ENG]

CHIAMACI PER RISOLVERE

+39 (0)2 33 91 05 51

FACEBOOK

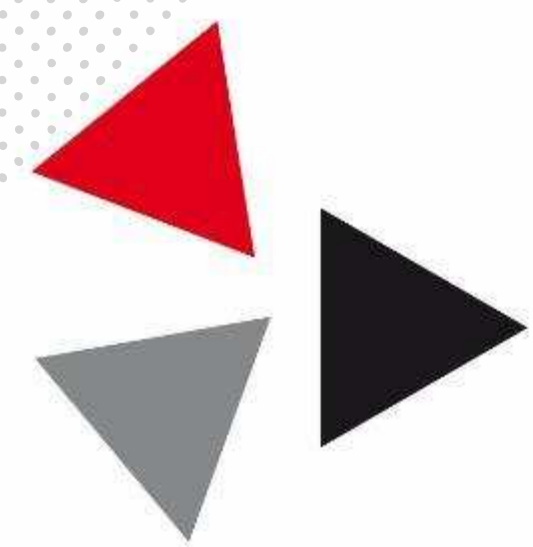
[Pagina tecnova ht](#)

YOUTUBE

[Canale tecnova ht](#)

LINKEDIN

[Pagina tecnova ht](#)



TECNOVA▶HT

WE MEASURE ◀-▶ YOU CONTROL

