



22-23 Ottobre 2025
**TECNOLOGIE DI ANALISI DEI GAS DI COMBUSTIONE
DERIVANTI DA PROCESSI INDUSTRIALI**

MGA
prime-Q
Certificato **EN 15267-4**



Presentazione MRU GmbH

MRU GmbH è un'azienda Tedesca che da oltre 40 anni è specializzata nella produzione di analizzatori di combustione. Al momento conta circa 150 dipendenti interni ed è distribuita in oltre 80 paesi al mondo



Presentazione MRU Italia

Dal 1998 siamo presenti in Italia con la nostra filiale di Thiene in provincia di Vicenza.

Grazie al nostro laboratorio interno gestiamo direttamente anche l'assistenza tecnica post vendita.



I prodotti MRU

Dal 1984 ad oggi sono stati sviluppati svariati modelli, dagli strumenti portatili ai quadri di analisi in continuo, basati sia su celle elettrochimiche che su altre tecnologie di analisi, in particolare NDIR e Paramagnetico.

L'attuale gamma copre svariati tipi di applicazioni: analisi di combustione civile ed industriale, controllo emissioni e controllo di processi come biogas, biometano, syngas e produzione di idrogeno.



Tecnologie di analisi e campi di applicazione

A seconda del tipo di applicazione e dello scopo della misura sono disponibili varie tecnologie di analisi.

In linea generale, per scopi interni di verifica e regolazione, normalmente sono più che sufficienti dei semplici analizzatori portatili a celle elettrochimiche, metodica non normata se non per utilizzi prettamente civili (caldaie).

Per le misurazioni ufficiali invece, come i controlli periodici in carico al gestore o le verifiche effettuate da ARPA, è invece richiesto di utilizzare dei metodi ufficiali riferibili agli standard Europei UNI-EN.



Emissioni industriali e normative UNI-EN

Ecco un elenco delle principali parametri da rilevare nelle emissioni da processi di combustione con i relativi metodi di misura:

- O ₂ ossigeno	UNI EN 14789:2017
- CO monossido di carbonio	UNI EN 15058:2017
- SO ₂ anidride solforosa	UNI EN 14791:2017
- NO _x ossidi di azoto	UNI EN 14792:2017
- N ₂ O protossido di azoto	UNI EN 21258:2010
- CO ₂ anidride carbonica	UNI CEN-TS 17405:2020
- COT carbonio organico totale	UNI EN 12619:2013

Sono state volutamente escluse le normative relative a polveri ed umidità non determinabili tramite analisi diretta.

Emissioni industriali e normative UNI-EN

Ci sono poi altre normative collegate direttamente o indirettamente ai parametri citati precedentemente, che ricordiamo brevemente:

- Velocità e portata UNI EN 16911-1:2013
- Requisiti e sezioni del sito di misura UNI EN 21259:2008
- Certificazione analizzatori portatili P-AMS UNI EN 15267-4:2024
- Dimostrazione di equivalenza di un metodo UNI EN 14793:2017

Sottolineando in particolare le ultime due, le quali impattano direttamente sulla scelta della tecnologie di analisi utilizzabili.

Tecnologie di analisi

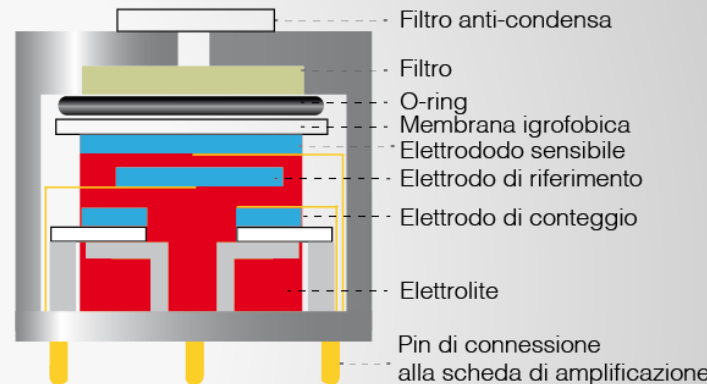
CELLE ELETTROCHIMICHE

I sensori elettrochimici funzionano attraverso una reazione chimica che avviene sulla superficie di un elettrodo. Quando il gas target attraversa la membrana reagisce con un elettrolita presente nel sensore, producendo una corrente elettrica proporzionale alla concentrazione del gas.

Non essendo normate, se non in ambito civile, vengono solitamente usate solo per controlli non ufficiali, regolazioni, verifiche interne, oppure per altri scopi (sicurezza).

Vale comunque la pena nominarle essendo una valida alternativa per misure indicative, caratterizzate per le loro dimensioni ridotte ed i costi contenuti.

Di contro possono soffrire di problemi di durata ed interferenze «cross sensitivity» anche se sono migliorate notevolmente negli corso degli ultimi anni.



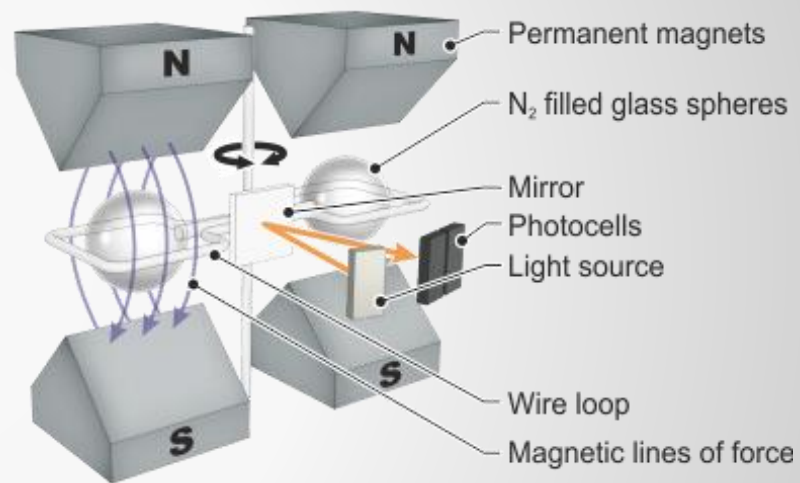
Con questa tecnica si possono rilevare quasi tutti i gas di combustione: O₂, CO, NO, NO₂, SO₂

Tecnologie di analisi

SENSORE O2 PARAMAGNETICO

Questa tecnica si basa sul fatto che l'ossigeno, a differenza della maggior parte delle sostanze presenti in emissione, è una specie fortemente paramagnetica. Quando un gas contenente ossigeno attraversa un campo magnetico ne provoca una variazione di intensità proporzionale al tenore di ossigeno presente. Questo valore è misurabile ad esempio tramite uno specchietto libero di ruotare a seconda del campo magnetico applicato.

Questo metodo corrisponde allo standard di riferimento EN 14789:2017



Tecnologie di analisi

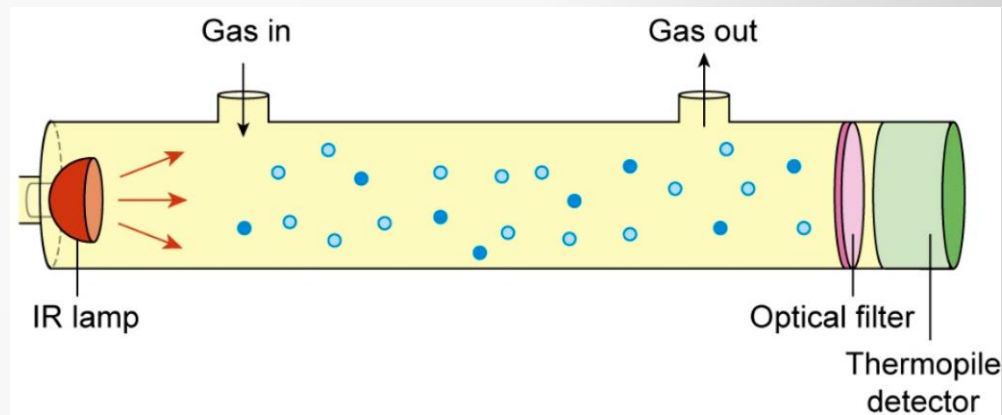
INFRAROSSI NDIR

Il metodo di assorbimento IR non dispersivo (NDIR) è basato sul principio che la radiazione infrarossa viene assorbita a lunghezze d'onda diverse a seconda del tipo di molecola che incontra. L'entità dell'assorbimento è poi correlata alla concentrazione del gas attraversato.

La misura tramite assorbimento NDIR funziona per la maggior parte dei gas che abbiamo citato:

CO, CO₂, NO, NO₂, N₂O, SO₂ e CH₄ incombusto, ognuno con una sua lunghezza d'onda più o meno specifica.

Un esempio su tutti l'interferenza tra CH₄ ed SO₂, leggendoli entrambi è però possibile effettuare una compensazione tra le due curve di assorbimento.



Questo metodo è lo standard di riferimento per:

CO	EN 15058:2017
CO ₂	CEN-TS 17405:2020
N ₂ O	EN 21258:2010

Tecnologie di analisi

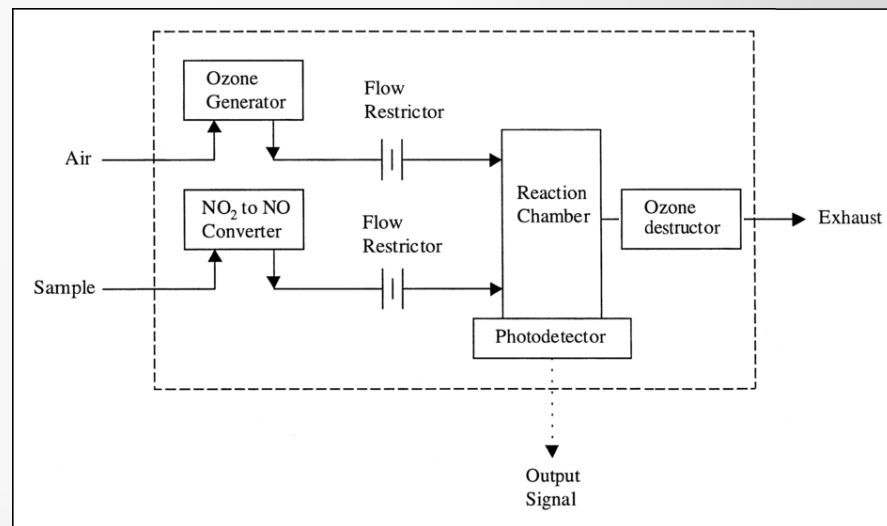
CHEMILUMINESCENZA CLD

Il metodo si basa sul principio secondo il quale il monossido di azoto (NO) reagisce con l'ozono (O₃), dando luogo a biossido d'azoto (NO₂); una parte di questo si presenta in uno stato eccitato, che disperderà energia emettendo una radiazione di luminescenza. L'intensità è proporzionale al contenuto di NO. Per riuscire a determinare gli NO_x, somma di NO ed NO₂ il gas deve però prima passare un convertitore catalitico che riduce l'NO₂ in NO, serve inoltre un generatore di ozono (ed un distruttore al termine della misura).

Questa metodica corrisponde al metodo di riferimento EN 14792:2017, tuttavia come MRU abbiamo scelto di usare comunque il metodo NDIR, dimostrando l'equivalenza secondo la norma EN 14793:2017.

Questa scelta è stata dettata da diversi fattori:

- Costi iniziali e di mantenimento
- Peso e dimensioni per uno strumento portatile
- Semplicità di utilizzo



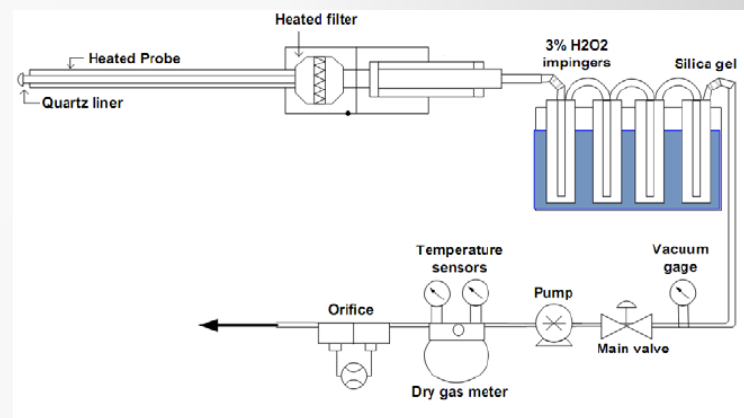
Tecnologie di analisi

SO2 METODO MANUALE

Il metodo di riferimento EN 14791:2017 prevede la determinazione dell'SO₂ tramite campionamento, aspirando un volume noto dell'effluente gassoso e facendolo gorgogliare in una soluzione ossidante (H₂O₂) nella quale viene assorbito il biossido di zolfo. La quantificazione viene poi effettuata, determinando gli ioni solfato, mediante cromatografia ionica.

Questa metodica (oltre ad essere poco pratica) non permette analisi in tempo reale, con evidenti difficoltà specialmente se si effettua una veridica in parallelo ad un sistema fisso SME. Anche per questo parametro abbiamo quindi utilizzato il metodo a lettura diretta NDIR secondo CEN-TS 17021, andandolo a dimostrare l'equivalenza al metodo di riferimento secondo la norma EN 14793.

I punti chiave per ottenere tale certificazione sono stati la compensazione del CH₄ ed il dosaggio automatico di acido per abbassare il PH nel raffreddatore.



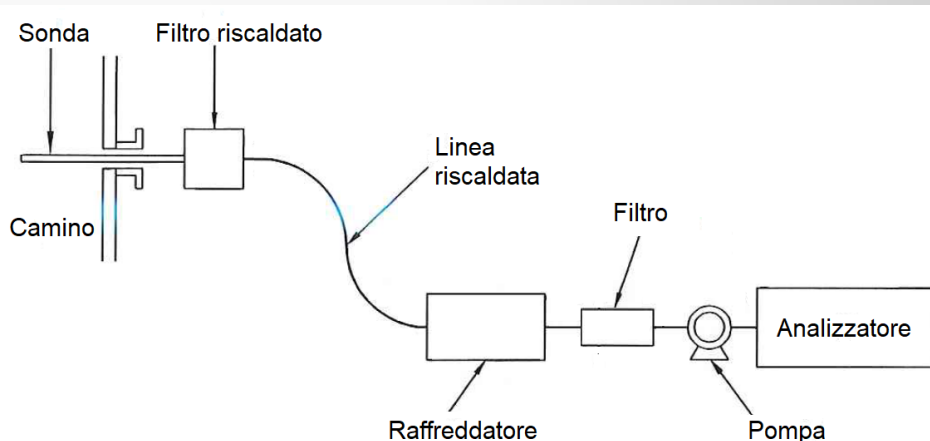
Tecnologie di analisi

TRATTAMENTO CAMPIONE

Tutte le norme finora citate descrivono al loro interno anche la procedura per estrarre e trattare correttamente il campione, senza alterarne la composizione, dettaglio estremamente importante in particolare quando si devono analizzare composti idrosolubili come SO₂ ed NO₂.

Risulta inoltre fondamentale anche la scelta dei materiali idonei al contatto con il campione ed il mantenimento di una corretta temperatura, sia durante la fase di trasporto che durante la successiva fase di raffreddamento e separazione della condensa.

Tutti questi accessori fanno parte a tutti gli effetti del «sistema di analisi» e proprio per questo motivo sono anch'essi oggetto di test durante l'intero iter di certificazione.



Tecnologie di analisi

CONFORMITA' AL METODO E CERTIFICAZIONE

All'interno delle singole norme è sempre presente anche una tabella, dove sono riportate le caratteristiche minime da rispettare per potere considerare l'analizzatore conforme a quanto previsto dal metodo. La verifica di tali performance deve essere effettuata, da un laboratorio terzo accreditato per tale scopo (ad oggi il TÜV), secondo quanto previsto dalla norma EN 15267-4.

Questo significa di fatto che l'analizzatore deve essere certificato, non è sufficiente quindi utilizzare il metodo richiesto per dichiarare che l'analisi è conforme alla relativa norma.

Durante questi test, che possono durare oltre un anno, l'analizzatore viene sottoposto a svariate prove, con l'obiettivo di determinare l'incertezza estesa e se questa rientra nei parametri minimi richiesti.

Umwelt Bundesamt **TÜVRheinland®**
Precisely Right.

CERTIFICATE

of Product Conformity (QAL1)

Certificate No.: 0000072196_01

Certified AMS: MGAprime Q for CO, NO, O₂, CO₂, NO_x, N₂O and SO₂

Manufacturer: MRU GmbH
Fuchshalde 8
74172 Neckarsulm
Deutschland

Test Institute: TÜV Rheinland Energy GmbH

This is to certify that the AMS has been tested and found to comply with the standards:
EN 15267-1 (2009), EN 15267-2 (2009), EN 15267-4 (2017),
EN 14793 (2017) and EN 14181 (2014).

Certification is awarded in respect of the conditions stated in this certificate
(this certificate contains 12 pages).
The present certificate replaces certificate 0000072196 dated 07 September 2020.

TÜVRheinland®
CERTIFIED

Suitability Tested
EN 15267
QAL1 Certified
Regular
Surveillance

www.tuv.com
ID 0000072196

Publication in the German Federal Gazette (BAnz.) of 03 May 2021

**German Federal Environment Agency
Dessau, 02 June 2021**

**This certificate will expire on:
02 May 2026**

**TÜV Rheinland Energy GmbH
Cologne, 01 June 2021**

Handwritten signature: Marcel Langner
Dr. Marcel Langner
Head of Section II 4.1

Handwritten signature: ppa. Dr. Peter Wilbring
ppa. Dr. Peter Wilbring

www.umwelt-tuv.eu tre@umwelt-tuv.eu Tel. + 49 221 806-5200	TÜV Rheinland Energy GmbH Am Grauen Stein 51105 Köln
---	---

Test institute accredited to EN ISO/IEC 17025 by DAKS (German Accreditation Body).
This accreditation is limited to the accreditation scope defined in the enclosure to the certificate D-PL-11120-02-00.

qa11.deinfo@qal.depage 1 of 12

La nostra soluzione

MGAprime-Q

Analizzatore portatile NDIR ad alta precisione per emissioni industriali

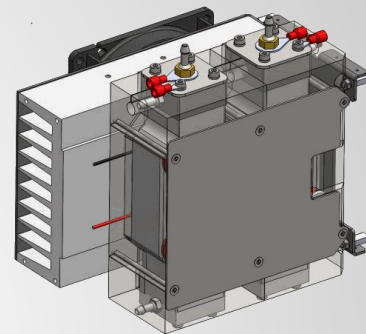
Sviluppato appositamente per soddisfare la nuova EN15267-4 come P-AMS:
Portable Automated Measuring System.

La sfida principale infatti è stata quella di renderlo realmente portatile, racchiudendo il tutto in una struttura compatta con peso di circa 10 Kg



Caratteristiche principali:

- Struttura compatta con peso di circa 10 Kg
- Sensore O2 Paramagnetico
- 8 sensori NDIR ad alta precisione
- Doppio raffreddatore Peltier integrato
- Linea riscaldata controllata dall'analizzatore
- Batteria interna: accensione, backup e standby
- Misura di temperatura, velocità e portata
- Risultati in ppm e mg/Nm³ anche con riferimento O2
- Display touch a colori da 7"
- USB, Ethernet, WiFi, Modbus, 4..20 mA
- Controllo remoto in mirror screen



Composti analizzati:

O2 Paramagnetico ed 8 Sensori NDIR

- Sensori riscaldati a temperatura costante
- Esclusiva tecnologia priva di derive di zero
- Compensazione dell'umidità
- Compensazione crociata dei vari gas
- Lettura diretta NO ed NO2 senza convertitore

L'esclusiva tecnologia sviluppata da MRU permette di avere l'analizzatore stabile in circa 30 minuti, senza derive di zero.

La lettura di un ampio spettro di componenti permette di compensare le interferenze tra i vari parametri.

Gas	Metodo	Range min / max	Risoluzione
O2	PM	0...25 Vol%	0,01 Vol%
CO2	NDIR	0...20 / 40 Vol%	0,01 Vol%
CO	NDIR	0...175 / 10.000 ppm	0,1 ppm
NO	NDIR	0...200 / 4.000 ppm	0,1 ppm
NO2	NDIR	0...150 / 1.000 ppm	0,1 ppm
N2O	NDIR	0...100 / 1.000 ppm	0,1 ppm
CH4	NDIR	0...500 / 10.000 ppm	0,1 ppm
C3H8	NDIR	0...200 / 10.000 ppm	0,1 ppm
SO2	NDIR	0...150 / 4.000 ppm	0,1 ppm

Certificazione:

A Marzo 2020 l'analizzatore ha ottenuto la prima certificazione come P-AMS secondo EN 15267-4, in conformità alla EN 14181 (QAL1), sui parametri O₂, CO, CO₂, NO ed NO₂, compresa la validazione come AM rispetto alla EN 14792.

A Marzo 2021 è arrivata inoltre l'estensione della certificazione anche ai parametri SO₂ ed N₂O.

Primo ed unico analizzatore con 7 parametri certificati:
O₂, CO, CO₂, NO, NO₂, N₂O ed SO₂

Per maggiori informazioni:



MRU Italia S.r.l.

Via San Massimiliano Kolbe, 2
Thiene (VI)

www.mru.it e-mail: info@mru.it

Tel. 0445-851392

Simone Peroni

Amministratore MRU Italia

s.peroni@mru.it

Ringraziamo per l'attenzione