



IL RISPARMIO DI ENERGIA CON I SISTEMI DI CONTROLLO

O_2 E CO



PRESTAZIONI
ELEVATE
E COSTANTI



ELEVATA
EFFICIENZA DI
COMBUSTIONE



RIDOTTE
EMISSIONI
INQUINANTI

baltur
Energy for People



Sistemi di controllo O₂ e CO

Conosci il rendimento
di combustione del tuo
impianto?





CONSTANT HIGH
PERFORMANCE



HIGH COMBUSTION
EFFICIENCY

Sai che il rendimento di combustione non è costante nel tempo?

Il rendimento di combustione è un dato importantissimo dell'impianto termico: un **rendimento maggiore equivale ad un minore consumo di combustibile e dunque a minori costi operativi.**

Tuttavia, il rendimento di combustione non è sempre costante nel tempo. Ciò dipende infatti dalla **capacità del sistema di regolare la combustione in modo ottimale**, nonostante le diverse variabili alle quali è continuamente soggetto, quali:

- > **La temperatura e pressione dell'aria comburente** (aria in aspirazione utile a generare la combustione)
- > **La contropressione nel focolare del generatore ed il tiraggio al camino**
- > **Le variazioni del potere calorifico**, di portata o densità del combustibile, qualsiasi esso sia (METANO, GPL o altro)

- > **Le condizioni dei filtri di protezione**
- > **Le isteresi meccaniche degli organi di regolazione**
- > **La perdita di efficienza degli organi meccanici**

Questi fattori, tuttavia, non si possono controllare tramite i tradizionali sistemi di regolazione della combustione presenti ad oggi sul mercato.

Le verifiche periodiche (annuali o semestrali) della regolazione del sistema, obbligatorie per legge, aiutano nel contenere queste inefficienze ma non sempre sono sufficienti.

Di fatto la regolazione della combustione effettuata durante i controlli periodici, dovendo garantire il corretto funzionamento in diverse situazioni ambientali, non garantisce mai la massima efficienza.



Come puoi aumentare l'efficienza?

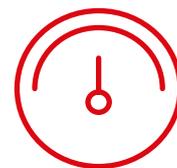


Controllo
CO e O₂

- > Risparmio di combustibile
- > Ridotte emissioni inquinanti



1 Il primo passo per migliorare l'efficienza della combustione è misurarla.



Questo può essere fatto in modo semplice e continuo, attraverso un sensore che misuri il valore di O₂% (ossigeno) all'uscita dei fumi di scarico.

Di fatto il valore di O₂% rilevato è strettamente correlato al rendimento di combustione.

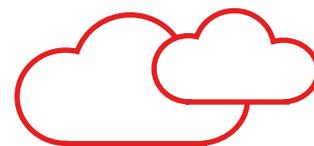
Un valore di O₂% (rilevato allo scarico dei fumi) prossimo allo zero, a causa della combustione incompleta genera bassi rendimenti oltre che la produzione di grandi quantità di CO (monossido di carbonio) tossico per l'uomo (combustione in difetto d'aria).

Al contrario invece, quando si hanno valori di O₂% troppo elevati, la riduzione del rendimento è legata alla eccessiva massa d'aria presente rispetto al combustibile immesso,

situazione che porta quindi a disperdere gran parte del calore sensibile attraverso l'uscita dei fumi al camino, riducendo così lo scambio termico.

Il valore ottimale che porta dunque a massimizzare il rendimento di combustione si colloca nel range 1÷3%. Di norma gli impianti termici esistenti e oggi in funzione presentano una regolazione con valori di O₂% compresi tra il 4% ed il 8% a seconda del combustibile.

2 Il secondo passo per migliorare l'efficienza di combustione è modificare le regolazioni del sistema in funzione delle condizioni ambientali.



Questo può essere fatto utilizzando la sonda O₂ per misurare la % di O₂ nei fumi e modificare in tempo reale il controllo del bruciatore seguendo l'andamento dei valori ottimali preimpostati.

In questo modo il controllo mantiene invariata la miscela di combustibile e aria comburente, anche a fronte di condizioni ambientali variabili. Il bruciatore lavora quindi su tutto il campo di lavoro secondo la curva di carico impostata gestendo la regolazione della portata d'aria in modo da garantire la massima efficienza in ogni condizione di carico. I parametri di impostazione sono definiti dal tecnico autorizzato in fase di fase di avviamento della macchina.

Il valore di ossigeno rilevato dalla sonda viene continuamente confrontato con il valore di set point impostato sulla curva. L'eventuale scostamento fra i 2 valori di ossigeno (rilevato/set point) genera un segnale di correzione che è trasmesso al servomotore dell'aria comburente o, se presente, ad un inverter che provvederà a regolare la portata d'aria.

La correzione dell'ossigeno avviene in modo continuo ed automatico e garantisce un alto rendimento di

combustione e minori livelli di emissioni nocive. Tramite la misurazione continua del contenuto di O₂ nei fumi il sistema è in grado di compensare in modo automatico tutti i fattori di disturbo della combustione, sia ambientali che meccanici, **garantendo un alto rendimento di combustione costante nel tempo.** L'esperienza sul campo dimostra che con il controllo O₂ si può ottenere un miglioramento complessivo del 3% sull'efficienza del gruppo termico.

La sonda O₂: soluzione semplice ed affidabile

Baltur utilizza sonde per la rilevazione dell'ossigeno al biossido di zirconio, una soluzione affidabile e precisa nella misura, stabile nel tempo e dotate di una risposta istantanea. Non richiede né manutenzione né calibrazione con gas campione neanche in caso di sostituzione ed è applicabile a qualsiasi combustibile, anche nel caso di applicazioni con ricircolo dei fumi.



E' possibile ridurre ulteriormente il consumo di combustibile?

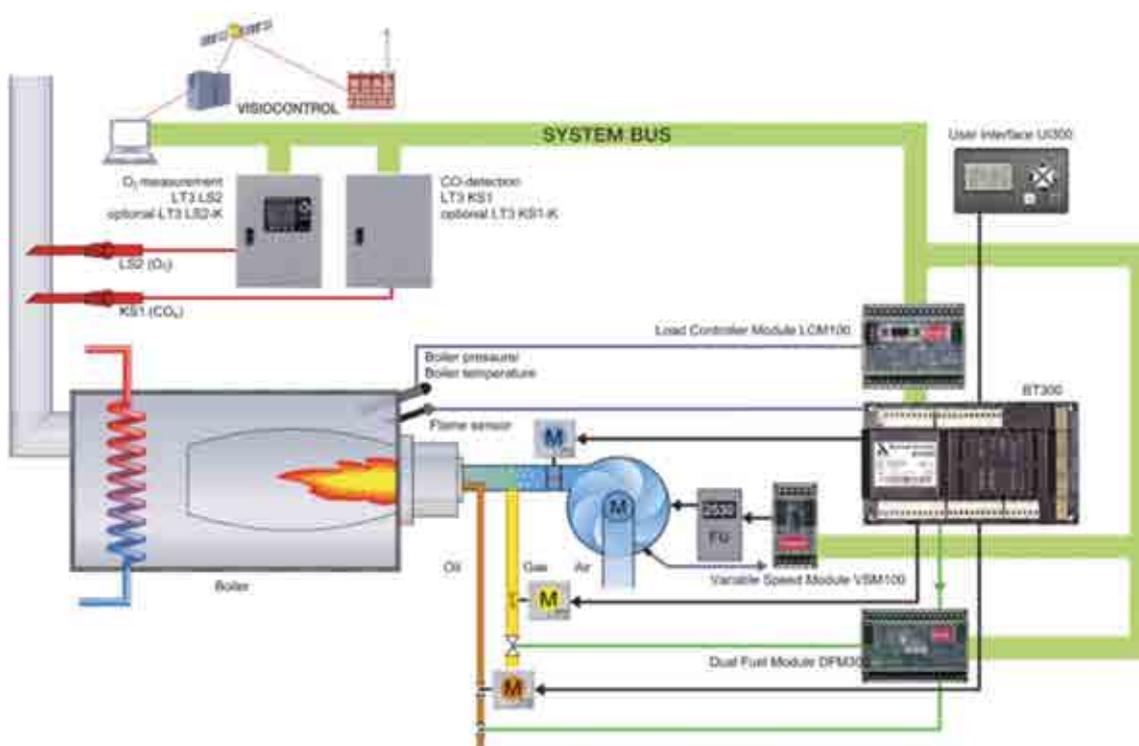
Si, in quanto la sola misurazione del contenuto O₂ % nei gas di scarico non riesce ad indicare l'avvenuta combustione completa del combustibile immesso nel sistema. Per questo motivo è molto importante poter rilevare anche il contenuto degli incombusti al camino. **Il sistema di combustione con controllo CO (in aggiunta al controllo O₂) ha come obiettivo il raggiungimento del punto di lavoro al più basso eccesso d'aria possibile (prossimo all'1±1.5%) verificando costantemente l'assenza di produzione di CO.**

Inoltre, con il controllo CO il punto di miglior rendimento di combustione è dato in ogni istante ed in modo automatico dal sistema elettronico. Il sistema, infatti, per ogni condizione di carico cerca automaticamente di raggiungere il punto di regolazione che minimizza contemporaneamente sia il contenuto di O₂ che di CO nei fumi.

Il bruciatore, quindi, opera su tutto il campo di lavoro in modo totalmente autonomo, monitora costantemente le emissioni di CO e mantiene l'eccesso d'aria sempre al minimo (vedere a titolo di esempio il grafico nella pagina seguente). In questo modo il monitoraggio del CO garantisce prestazioni ottimali e costanti nel tempo, consistenti risparmi di combustibile e ridotte emissioni inquinanti.

Nel caso di bruciatori multi-combustibili esiste la possibilità di attivare, a seconda dei tipi di combustibile, la regolazione CO oppure O₂ (controllo CO disponibile SOLO per funzionamento a gas metano/GPL) disponendo di una sonda al camino con doppio sensore per misurare entrambe le concentrazioni di CO e O₂

SCHEMA CONTROLLO CO





Benefici del controllo CO rispetto al solo O₂



MAGGIOR RISPARMIO ENERGETICO:

stimato fino al +0,5% rispetto al controllo O₂



INDIPENDENTE DA ARIA ESTERNA:

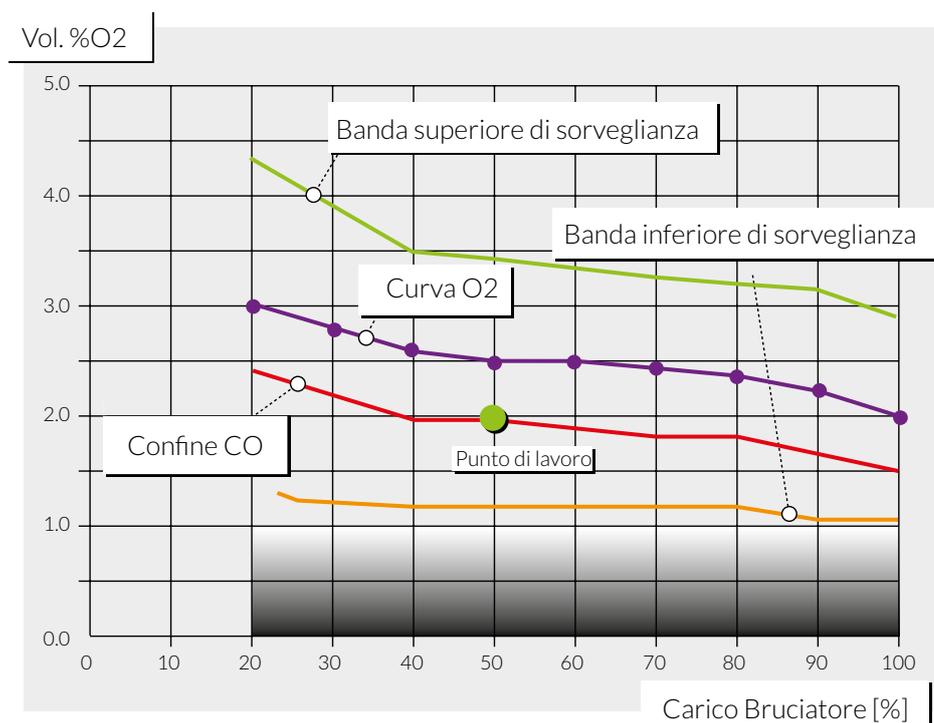
la misurazione e regolazione della combustione è estremamente affidabile in quanto indipendente da aria esterna (infiltrazioni). Il controllo O₂ richiede una perfetta tenuta del raccordo tra caldaia, canale fumo e camino, proprio per evitare che infiltrazioni di aria esterna possano falsare la lettura della sonda O₂ e di conseguenza la regolazione della combustione.



SICUREZZA ASSOLUTA DI FUNZIONAMENTO:

con questo sistema viene anche garantita la sicurezza assoluta di funzionamento, dal momento che gli incombusti vengono misurati direttamente tramite sensore certificato CE.

CURVA DI REGOLAZIONE O₂ IN FUNZIONE DELLA POSIZIONE DI CARICO





Sonda O₂ / CO e VFD: il massimo dei vantaggi per te e per l'ambiente



L'attenzione all'ambiente ed al corretto utilizzo delle risorse è diventata un obbligo per tutte le attività imprenditoriali. In Baltur vediamo l'opportunità non solo di contribuire alla **riduzione delle emissioni inquinanti** ma anche di poterlo fare con significativi vantaggi economici per i nostri clienti.



I bruciatori Baltur equipaggiati con tecnologia **VFD (Variable Frequency Drive)** sono in grado di ridurre notevolmente il consumo di energia elettrica, a partire da un **risparmio minimo del 35%** fino ad **oltre il 45%**, in funzione dell'applicazione.

Casi di successo:



APPLICAZIONE 1

INDUSTRIA	Casearia
APPLICAZIONE	Caldaia vapore 3 giri di fumo
BRUCIATORE	TBG 200LX ME-V O ₂
VARIAZIONE MEDIA DEL CARICO TERMICO	Dal 90% al 60% della potenza nominale

	TBG 200LX ME	TBG 200LX ME-V O ₂	RISPARMIO
Tecnologia	Low NOx	Low NOx VFD Controllo sonda O ₂	
Consumo annuo energia	3.420 kWh	2.092 kWh	1.328 kWh (38.8%)
Consumo annuo gas	213.891 Sm ³	209.686 Sm ³	4.205 Sm ³ (1.96%)

**APPLICAZIONE 2**

INDUSTRIA	Distilleria
APPLICAZIONE	Caldaia Vapore 3 giri di fumo
BRUCIATORE	TBG 650LX ME-V CO
VARIAZIONE MEDIA DEL CARICO TERMICO	Dal 90% al 75% della potenza nominale

	TBG 650LX ME	TBG 650LX ME-V CO	RISPARMIO
Tecnologia	Low NOx	Low NOx VFD Controllo sonda CO	
Consumo annuo energia	84.246 kWh	47.466 kWh	36.780 kWh (43.7%)
Consumo annuo gas	3.362.994 Sm ³	3.277.156 Sm ³	85.838 Sm ³ (2.55%)

**APPLICAZIONE 3**

INDUSTRIA	Chimica
APPLICAZIONE	Caldaia Olio Diatermico
BRUCIATORE	TBG 200LX ME-V CO
VARIAZIONE MEDIA DEL CARICO TERMICO	Dal 100% al 30% della potenza nominale

	TBG 200LX ME	TBG 200LX ME-V CO	RISPARMIO
Tecnologia	Low NOx	Low NOx VFD Controllo sonda CO	
Consumo annuo energia	6.296 kWh	3.680 kWh	2.616 kWh (41.5%)
Consumo annuo gas	385.288 Sm ³	375.601 Sm ³	9.687 Sm ³ (2.51%)



S.M.E. Sistema di Monitoraggio delle Emissioni

Baltur ha sviluppato un **sistema di monitoraggio delle emissioni** con registrazione in continuo che permette di **semplificare il controllo delle prestazioni del gruppo termico**. Il sistema sviluppato da Baltur è compatibile con la normativa Italiana attualmente in vigore, e permette oltre al semplice monitoraggio anche la gestione attiva delle macchine per massimizzarne il rendimento.

Il sistema è compatibile con tutti i bruciatori Baltur, mentre il controllo attivo è compatibile con tutti i modelli Baltur con controllo elettronico.

RIFERIMENTI **NORMATIVI**

In Italia hanno l'obbligo del monitoraggio in continuo alle emissioni le seguenti attività:

- > **Grandi impianti di combustione** (D.Lgs 152/2006 allegato II alla parte V),
- > **Impianti di incenerimento e co-incenerimento** (D.Lgs 133/2005).
- > **Raffinerie** (D.Lgs. 152/2006 All. I parte IV alla parte V).
- > **Impianti che hanno emissioni con flusso di massa di solventi in uscita superiori ai 10 kg/h** (D.Lgs. 152/2006 parte V).
- > **Impianti termici industriali sopra i 6 MW, e civili sopra 1,5 MW**, relativamente alla verifica della buona conduzione della combustione (parte V del D.Lgs. 152/2006).
- > **Impianti per il recupero, anche energetico, dei rifiuti** (D.M. 05.08.1998, D.M. 20.09.2002 -ozono);
- > **Impianti che trattano rifiuti e combustibili derivati da rifiuti ammessi a beneficiare del regime previsto per le fonti rinnovabili** (D.M. 05.06.2006)

Le modalità di gestione dei sistemi adibiti al monitoraggio in continuo delle emissioni (**SME**) e la qualità delle loro prestazioni analitiche sono normate dai **Dlgs. 152/06 "Testo Unico Ambientale"** e **Dlgs 133/2008 "Attuazione della direttiva 2000/76/CE, in materia di incenerimento dei rifiuti"**, i quali includono (oltre ai limiti di emissione giornaliera (ELV) di ciascun parametro inquinante per ogni famiglia di sorgente fissa di emissione) anche le modalità di gestione degli strumenti impiegati in questo tipo di misure.



ELENCO COMPONENTI

Il sistema di monitoraggio delle emissioni SME fornito da Baltur è composto da:

- Un **Personal Computer** completo di mouse tastiera e schermo per la gestione e la registrazione dei dati comprensivo di software System 7 già configurato per le specifiche applicazioni e completamente rispondente a tutte le Normative vigenti che regolano la materia dell'acquisizione dati delle emissioni.
- **Cavo ethernet** standard lunghezza 2 m.
- Un **quadro elettrico pre-cablato e collaudato**, contenente un sistema modulare di acquisizione dei segnali e delle misure piezoresistivo P e ΔP. per la misura della pressione / depressione basato su piattaforma ADAM 500. Il quadro è dotato di memoria integrata per la registrazione dei dati.
- Un **quadro elettrico LT2 completo di monitor e sonda al biossido di zirconio LS2** per la misura rapida stabile e precisa nel tempo dell'O₂ direttamente nei fumi di combustione.
- Un **quadro elettrico LT2 completo di sonda KS1 per la misura del monossido di carbonio** equivalente nei fumi (compensato in H₂).
- Un **sensore PT 100** per la misurazione della temperatura dei fumi (opzionale)

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL SISTEMA SME



- > Natura modulare, un singolo quadro può gestire fino a 6 gruppi termici e quadri aggiuntivi possono essere collegati



- > Almeno 20 anni di registrazioni di dati disponibili, grazie alla memoria integrata



- > Software allineato a tutte le Normative vigenti



- > Flessibilità di installazione



- > Monitoraggio attivo in combinazione con centraline BT300, CMS o Etamatic OEM



- > Estensione dei segnali di ingresso per il monitoraggio puntuale del rendimento d'impianto



SOFTWARE

Il software, già installato sul PC desktop in dotazione, è già configurato per le specifiche applicazioni concordate di volta in volta con l'utente finale.

Sono già presenti tutte le librerie per l'ambiente di sviluppo, gli applicativi ed il database. L'accesso al software è consentito a due livelli:

- **AMMINISTRATORE**
- **UTENTE**

Il software da noi proposto è completamente rispondente a tutte le Normative vigenti che regolano la materia dell'acquisizione dati delle emissioni e in particolare:

- > **1 Decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152** – Norme in materia ambientale
- > **2 Decreto dirigente struttura 27 aprile 2010** – n.4343 per la regione Lombardia
- > **3 Decreto legislativo 29 giugno 2010 , n.128** – Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materie ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n.69

Le acquisizioni visualizzate e registrate in continuo dal sistema SME secondo il D.Lgs 152/2006 e successive integrazioni riguardano le seguenti grandezze misurate:

- 1 O₂ il valore di ossigeno libero nei fumi di combustione
- 2 CO monossido di carbonio nei fumi di combustione
- 3 Temperatura dei fumi
- 4 Pressione in camera di combustione o valore di perdita lato fumi
- 5 Depressione alla base del camino
- 6 Potenza termica di funzionamento in valore percentuale

Inoltre è possibile, a richiesta dell'utilizzatore, aggiungere la **rilevazione della temperatura ambiente** (aria comburente) per una più **precisa valutazione della qualità di funzionamento del gruppo termico** attraverso il **monitoraggio del rendimento di combustione**.

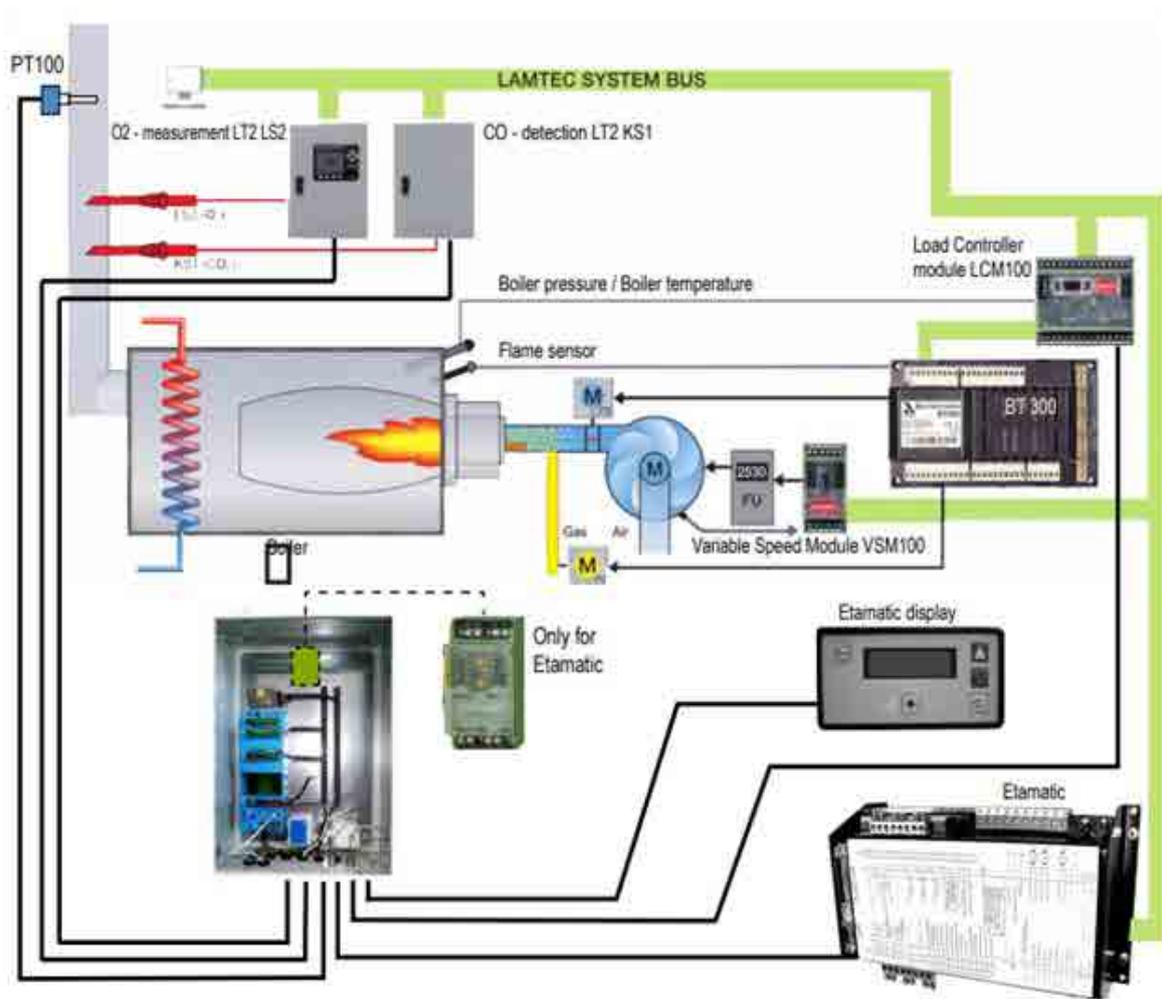




SCHEMA FUNZIONALE

Il sistema SME ha la grande peculiarità che se collegato come in figura con i controller **ETAMATIC OEM** oppure **BT 320** si ha un **controllo attivo del processo**, a differenza di altri sistemi attualmente in commercio. Si avrà non solo l'acquisizione e la registrazione dei dati, ma attraverso un "loop circuit" si adatta autoregolandosi ottenendo un funzionamento ottimale con **altissimi rendimenti**.

Il sistema SME se usato invece come STAND ALONE funziona come controllo passivo cioè solo come acquisizione e stoccaggio dei dati rilevati.

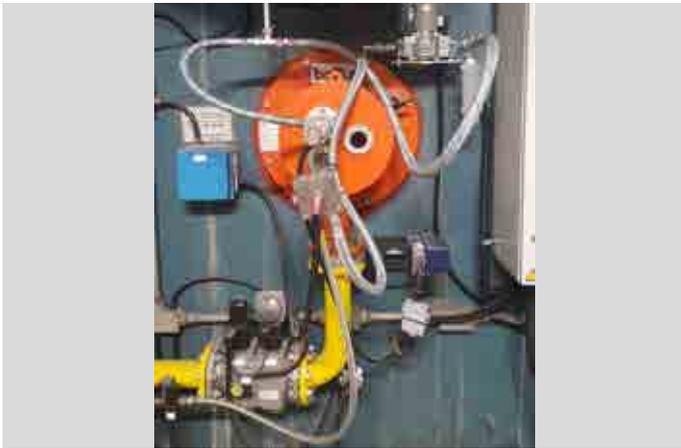




Campi di applicazione

- Riscaldamento residenziale
- Industriale
- Essiccatoi
- Cartiere
- Inceneritori
- Cabine di verniciatura
- Macchine per asfalto
- Industrie alimentari
- Industrie zootecniche
- Torrefazione
- Ceramica
- Teleriscaldamento

Alcuni progetti



TELERISCALDAMENTO - SPECIAL PROJECT

Modello bruciatore: **PBR 6 G ME V O₂ FGR**

- 5MW bruciatore a piastre - Controllo O₂, registro di fiamma, inverter e sistema di ricircolo dei gas
NO_x <80mg/kWh



CARTIERA - SPECIAL PROJECT

Modello bruciatore: **TBG 1100 ME V O₂ FGR**

- controllo O₂, inverter e sistema di ricircolo dei gas
NO_x <80mg/kWh



TELERISCALDAMENTO

Modelli bruciatori: **N°6 IB 1200 G ME LX**

- modulazione elettronica
- testa di combustione a bassi NO_x
- controllo O₂



RISCALDAMENTO STRUTTURA OSPEDALIERA

Modelli bruciatori: **N° 2 IB 650 G ME CO V,**
N° 2 IB 1200 G ME CO V

- modulazione elettronica
- inverter e controllo CO
NO_x <100mg/kWh



CONTATTA IL TUO REFERENTE COMMERCIALE
PER MAGGIORI INFORMAZIONI.



INDUSTRIA ALIMENTARE

Modello bruciatore: **TBG 600 ME CO V**

- modulazione elettronica
- inverter e controllo CO



RISCALDAMENTO STRUTTURA OSPEDALIERA

Modello bruciatori: **N° 3 TBML 800 ME CO**

- modulazione elettronica
- inverter e controllo CO



INDUSTRIA ALIMENTARE

Modello bruciatore: **TBG 800 ME CO O2 V**

- modulazione elettronica
- inverter, Controllo O₂ e CO
- caldaia ad acqua surriscaldata - 170°C 20 bar



RISCALDAMENTO STRUTTURA OSPEDALIERA

Modello bruciatori: **N° 2 TBR 8GL ME O2 V,
N° 1 TBML 800 ME O2 V, N° 1 TBG 210 ME,
N° 1 TBML 200 ME**

- modulazione elettronica
- inverter e controllo CO



baltur

Energy for People

Baltur S.p.A.

Via Ferrarese, 10 - 44042 Cento (FE) - Italy
Tel. +39 051 684.37.11 - info@baltur.it

Cod. 0001001129 - 11/2023 - BA500

NUMERO VERDE
800 335533

www.baltur.com

I dati riportati su questo catalogo sono da ritenersi indicativi e non impegnativi; Baltur si riserva la facoltà di apportare modifiche senza obbligo di preavviso.