



# whitepaper

## Processi termici industriali

Il controllore di sicurezza Mosaic può essere una soluzione ideale per il controllo in sicurezza di tutte le applicazioni in cui si utilizzano dei bruciatori o, in generale, dei processi termici industriali.

Ad esempio: Forni, Essiccatori per ceramica o cereali, pistole per retrazione, ecc..

## Richiesta

Le richieste più comuni per questo tipo di applicazioni sono le seguenti:

1. Controllo della fiamma che, secondo la normativa 13849-1 deve raggiungere il livello di sicurezza PL e.
2. Controllo pressione gas e olio combustibile (PL d)
3. Controllo presenza gas nei tubi dopo il lavaggio (PL d)
4. Controllo dello spegnimento delle ventole per l'aria comburente (PL d)..



**Nota:** Occorre evidenziare un fattore fondamentale per quanto riguarda questo tipo di applicazioni: non si deve creare una confusione tra il dispositivo "bruciatore" e l'impianto o processo termico in cui questo viene utilizzato. Il bruciatore deve rispettare delle normative specifiche che richiedono funzioni di lettura analogica della miscela aria gas e molte altre funzioni logiche relative. Esiste invece la normativa EN 746-2 che regola le applicazioni dei bruciatori e definisce i livelli di sicurezza richiesti e le normative applicabili.

Se per il bruciatore che richiede funzioni di lettura analogiche, il controllore Mosaic non può essere utilizzato, diventa una soluzione ottimale per quanto riguarda le funzioni di sicurezza del processo termico e dell'impianto. Mosaic infatti è in grado di gestire tutta una serie di sensoristica prevista dalla normativa vigente:

- Controllo dello spegnimento della fiamma - normalmente vengono utilizzati sensori di presenza fiamma (spesso ottici, non di sicurezza) anche se si dovrebbero utilizzare rilevatori di fiamma SIL3 oppure 2 rilevatori di fiamma SIL2. Più facilmente vengono utilizzati dei sistemi integrati di controllo del bruciatore (BMS) che includono il controllo di fiamma e sono certificati. Il segnale digitale SIL3 o i due segnali SIL2 vengono ricevuti da questi dispositivi.
- Pressostati per il controllo della pressione del gas. (Esistono solamente SIL2 ma non SIL3).
- Sensori per il controllo della temperatura della fiamma pilota (SIL3).
- Sensori per il controllo del lavaggio dei tubi che possono contenere gas (rilevatori di gas SIL2 o SIL3).
- Sensori per il controllo delle ventole di areazione (sensori di portata SIL2).
- Pressostati per il controllo dell'aria comburente (pressostati SIL2).

## Applicazioni

Come vedremo in seguito, le caratteristiche funzionali e di sicurezza di Mosaic permettono di utilizzarlo in una serie di applicazioni di processi termici industriali:

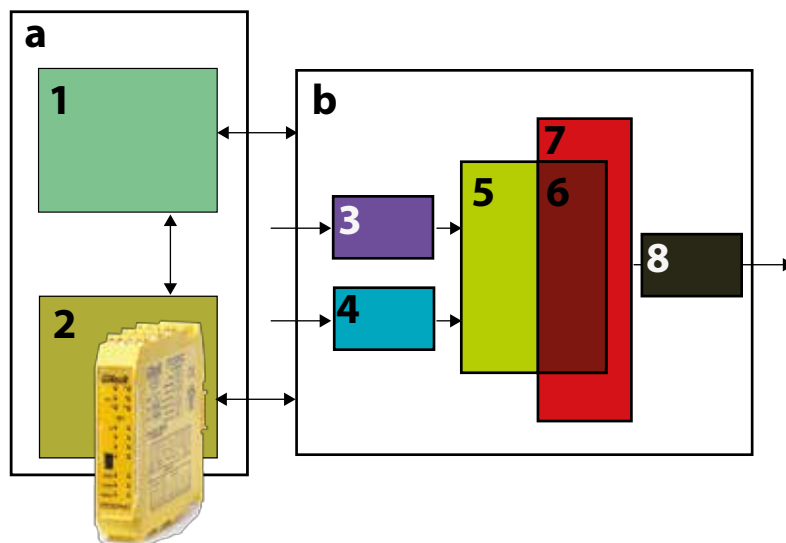
- Forni.
- Essiccatori per cereali verticali, essiccatori per ceramica ed essiccatori per tessuti.
- Bruciatori in vena d'aria.
- Sistemi di termoretrazione (sistemi di imballaggio).



Lo schema a blocchi rappresentato in figura indica le relazioni tra i diversi componenti dell'impianto. Nello schema è evidente dove può intervenire il controllore di sicurezza Mosaic. In base agli input forniti dai sensori e dai sistemi di sicurezza le uscite OSSD di Mosaic vanno ad agire sugli erogatori di gas ed aria che permettono la combustione.

### Controllo di processo (a)

1. Controllo e strumentazione dell'impianto
  - controllo livelli
  - controllo dei processi
  - regolazioni
  - interfaccia operatore
2. Sistemi di sicurezza
  - e-stop
  - dispositivi di protezione interbloccati
  - lavaggio e controllo tubi
  - unità di controllo del bruciatore
  - controllo ventilazione dei gas di scarico
  - controllo rapporto aria/gas
  - sensori di pressione e di flusso
  - sensori di temperatura



### Sistema di riscaldamento (b)

3. Erogazione del combustibile (gas)
4. Erogazione del comburente (aria)
5. Bruciatore e dispositivi per iniezione di gas e aria
6. Camera di combustione
7. Camera per il processo termico
8. Gas di scarico

Schema di apparecchiatura di processo termico industriale che sono costituite generalmente dai seguenti componenti:

- Camera per il processo termico (7 nello schema)
- Bruciatore (5 nello schema)
- Sistemi di protezione e sicurezza (2 nello schema)
- Controlli e strumentazione per l'operatore (1 nello schema)

## Le norme di riferimento

La normativa di riferimento per questo tipo di impianti è la **EN 746-2** - "Sicurezza per apparecchiature di processo termico industriale - Sicurezza per la combustione e per la movimentazione ed il trattamento dei combustibili" del 2010.

È una norma europea di tipo C come definito nella EN ISO 12100-1 e fa parte della serie di 8 norme di sicurezza che compongono la EN 746 "Apparecchiature di processo termico industriale".



**Nota:** La norma EN 746-2 presuppone che l'apparecchiatura non possa dare origine ad atmosfere potenzialmente esplosive e sia posta in luoghi ventilati.

La norma stabilisce i requisiti che deve avere il sistema di protezione e sicurezza per questi dispositivi:

- Il sistema di protezione è un insieme di dispositivi, unità di controllo e circuiti di sicurezza che hanno come scopo principale la protezione delle persone, dell'impianto e dell'ambiente.
- fanno parte del sistema di protezione tutti i componenti richiesti per realizzare le funzioni di sicurezza:
  - sensori che permettono il monitoraggio dei parametri di funzionamento (temperatura della fiamma, pressione aria, ecc.);
  - dispositivi che consentono l'interruzione di flusso del combustibile o del comburente (valvole);
  - dispositivi per il controllo della ventilazione della camera di combustione e di protezione del bruciatore
- Tipicamente il sistema di protezione e sicurezza è costituito da sensori, logiche di controllo, dispositivi di attuazione e da un sistema multi-canale che ne permette la comunicazione. È quindi necessario un controllo in sicurezza dei canali di comunicazione e dei dispositivi stessi. Mosaic chiaramente può svolgere esattamente questa funzione.

La norma definisce anche le condizioni che devono essere soddisfatte dal sistema di protezione e sicurezza realizzato. Vengono definite 4 condizioni come indicate nella tabella seguente:

| Condizione   | Componente  | Norma di riferimento |
|--|---|----------------------|
| Sistema cablato in cui tutti i componenti sono conformi alle normative di prodotto indicate nei paragrafi da 5,2 a 5,6 della norma   | Brucciato   | EN 298               |
|  | Valvole per controllo di tenuta   | EN 1643              |
|  | Sensori di pressione  | EN 1854              |
|  | Valvole automatiche di intercettazione carburante   | EN 161               |
|  | Dispositivi di regolazione del rapporto aria-gas per bruciatori a gas e apparecchi a gas  | EN 12067-2           |
| Sistema cablato con una combinazione di:   | Brucciato   | EN 298               |
|  | Valvole per controllo di tenuta   | EN 1543              |
|  | Sensori di pressione  | EN 1854              |
|  | Valvole automatiche di intercettazione carburante   | EN 161               |
|  | Dispositivi di regolazione del rapporto aria-gas per bruciatori a gas e apparecchi a gas  | EN 12067-2           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>componenti conformi alle normative di prodotto indicate nei paragrafi da 5,2 a 5,6 della norma</li> <li>componenti conformi ai livelli di sicurezza PL e SIL definiti rispettivamente secondo le norme EN ISO 13849-1 e EN 62061</li> </ul> | Funzioni di controllo (esempio pressione del gas e temperatura) realizzate da componenti per i quali non esistono norme di prodotto, devono essere conformi almeno al livello di sicurezza: SIL 2 / PLd   | IEC 62061 (SIL)      |
|  | Funzioni di controllo che possono determinare un rischio immediato in caso di guasto (controlli di fiamma, rapporto gas/aria) realizzate da componenti per i quali non esistono norme di prodotto, devono essere conformi almeno al livello di sicurezza: SIL 3 / PLe | EN ISO 13849 (PL)    |
| Sistema basato su di un PLC e da una combinazione di:  | Brucciato   | EN 298               |
|  | Valvole per controllo di tenuta   | EN 1543              |
|  | Sensori di pressione  | EN 1854              |
|  | Valvole automatiche di intercettazione carburante   | EN 161               |
|  | Dispositivi di regolazione del rapporto aria-gas per bruciatori a gas e apparecchi a gas  | EN 12067-2           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>componenti conformi alle normative di prodotto indicate nei paragrafi da 5,2 a 5,6 della norma</li> <li>componenti conformi ai livelli di sicurezza PL e SIL definiti rispettivamente secondo le norme EN ISO 13849-1 e EN 62061</li> </ul> | Funzioni di controllo (esempio pressione del gas e temperatura) realizzate da componenti per i quali non esistono norme di prodotto, devono essere conformi almeno al livello di sicurezza: SIL 2 / PLd   |                      |
|  | Funzioni di controllo che possono determinare un rischio immediato in caso di guasto (controlli di fiamma, rapporto gas/aria) realizzate da componenti per i quali non esistono norme di prodotto, devono essere conformi almeno al livello di sicurezza: SIL 3 / PLe | IEC 62061 (SIL)      |
|  | Il software di gestione delle funzioni di sicurezza dovrebbe essere separato dalle altre funzioni di controllo e deve essere conforme ai requisiti delle norme EN ISO 13849 e EN 62061.   | EN ISO 13849 (PL)    |
|  | Il PLC utilizzato per le funzioni di sicurezza deve essere conforme ai requisiti delle norme EN ISO 13849-1 e EN 62061.   |                      |
| Sistema basato su di un PLC e da componenti tutti conformi ai livelli di sicurezza PL e SIL 3 definiti rispettivamente secondo le norme EN ISO 13849-1 e EN 62061 compreso il software di gestione   | In questo caso il sistema di sicurezza deve essere conforme alle norme EN ISO 13849-1 e EN 62061.   | IEC 62061 (SIL)      |
|  |   | EN ISO 13849 (PL)    |

MOSAIC

MOSAIC

## Realizzazione

È evidente (punti evidenziati dall'etichetta **MOSAIC** nella tabella di pagina precedente) come il controllore di sicurezza Mosaic possa essere una soluzione ottimale per la realizzazione del sistema di sicurezza per impianti di processo termico industriale.

Tipicamente l'impianto di sicurezza per un bruciatore tradizionale di gas a fiamma diretta, realizzato con il solo modulo principale di Mosaic, comprende:

- 2 ingressi per i pressostati GAS - Bicanale per la ridondanza.
- 2 ingressi per i sensori di controllo fiamma - Normalmente vengono utilizzati sensori di presenza fiamma (spesso ottici, non di sicurezza) ma si dovrebbero usare rilevatori di fiamma SIL3 o 2 rilevatori di fiamma SIL2.
- 2 ingressi per i pressostati aria - Bicanale per la ridondanza.
- 1 coppia OSSDs per il GAS - Uscita di sicurezza bicanale per interrompere l'erogazione del GAS combustibile.
- 1 coppia OSSDs per le ventole di erogazione del comburente (aria).

---

**Nota:** Spesso gli impianti possono essere realizzati utilizzando diversi bruciatori in parallelo. In questi casi però spesso è presente una valvola principale in comune per l'erogazione del gas. In casi come questo la configurazione Mosaic descritta precedentemente è valida.

In altre situazioni, o quando il controllore Mosaic viene utilizzato per gestire anche altre funzioni, di sicurezza e non dell'impianto, sarà necessario aggiungere i moduli di espansione.

---



*Your future's safe!*

### Oltre 60 anni di qualità ed innovazione

Fondata a Torino nel 1959, ReeR si distingue per il forte contributo all'innovazione e alla tecnologia.

La costante crescita attraverso gli anni consente a ReeR di affermarsi come punto di riferimento globale nel settore della sicurezza per l'automazione industriale.

La Divisione Sicurezza è infatti oggi un leader mondiale nello sviluppo e produzione di sensori optoelettronici di sicurezza e controllori di sicurezza.

ReeR è certificata ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001.



**REER** | academy

**ReeR SpA**

Via Carcano, 32  
10153 Torino

T 011 248 2215

F 011 859 867

[www.reersafety.it](http://www.reersafety.it) | [info@reer.it](mailto:info@reer.it)



|              |   |
|--------------|---|
| Codice       | WP AN 05  |
| Prodotto     | MOSAIC  |
| Data         | 16-02-2016  |
| Applicazione | Processi termici industriali  |
| Oggetto      | Il controllore di sicurezza Mosaic può essere una soluzione ideale per il controllo in sicurezza di tutte le applicazioni in cui si utilizzano dei bruciatori o, in generale, dei processi termici industriali. |