



## 1 Descrizione del sistema

I "reattori combikat EM" sono un sistema a struttura modulare per la riduzione di sostanze inquinanti e odori in gas di scarico di impianti stazionari. La serie tipologica del reattore è inquadrata in base a categorie di prestazione e consente di realizzare ottimali soluzioni per il cliente. Il sistema può essere integrato con poche interfacce nell'impianto di scarico del cliente e funziona per lo più autonomamente.



Lingua originale: tedesco

Tutti i disegni e le rappresentazioni sono in forma schematica. Sono possibili scostamenti dagli impianti effettivi. Le descrizioni tecniche di questo documento hanno carattere generale e vanno adattate alle diverse tipologie di impianto.

Questo capitolo fa parte della documentazione "Sistema di depurazione del gas di scarico".

Osservare il capitolo "Premessa, definizione, sicurezza, smaltimento" nel registro 1 della cartella "Sistema di depurazione del gas di scarico".

**Inhalt**

<b>1</b>	<b>Descrizione del sistema</b>	<b>1</b>
1.1	Tecnologie di processo	3
1.2	Funzione	3
1.3	Accensioni difettose	3
1.4	Marmitta in fibra	3
1.5	Scambiatore di calore gas di scarico	3
<b>2</b>	<b>Montaggio e installazione</b>	<b>4</b>
2.1	Indicazioni di carattere generale	4
2.2	Montaggio e installazione	4
2.2.1	Installazione	4
2.2.2	Piazzamento	5
2.2.3	Trasporto	5
<b>3</b>	<b>Messa in servizio</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Esercizio, comando</b>	<b>5</b>
4.1	Gamma temperature	5
4.1.1	Limiti superiori	5
4.1.2	Limite inferiore	5

### 1.1 Tecnologie di processo

I seguenti processi di depurazione possono essere applicati singolarmente o in combinazione:

#### Riduzione selettiva catalitica (SCR)

Con l'aiuto di un reagente gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ) sulla superficie del catalizzatore si trasformano in azoto non tossico ( $\text{N}_2$ ) e in vapore acqueo. Per consentire questo devono essere soddisfatte diverse condizioni come la gamma di temperature ecc.

#### Catalizzatore di ossidazione (Oxikat)

Funzione generale:

- L'ossidazione di monossido di carbonio ( $\text{CO}$ ) porta alla formazione di biossido di carbonio ( $\text{CO}_2$ ).
- Idrocarburi ( $\text{H}_n\text{C}_m$ ) si trasformano in biossido di carbonio e vapore acqueo.

A SCR inserito a monte, si ha ossidazione di eventuali residui di ammoniaca (slip di ammoniaca) risultanti dal processo SCR.

#### Catalizzatore ROM

Viene inserito a valle del catalizzatore SCR.

Funzione: il catalizzatore ROM elimina lo slip di ammoniaca senza produrre parallelamente  $\text{NO}_x$ .

### 1.2 Funzione

In applicazioni SCR, il reattore, nel senso di flusso del gas di scarico, viene inserito a valle della sezione di miscelazione nella tubazione dove in più svolge la funzione di una marmitta. Posizione e disposizione sono definite sui disegni tecnici. L'entrata e l'uscita vengono collegate al tubo di scarico con flange o mediate saldatura.

Alla consegna, le porte di misurazione all'entrata e all'uscita sono chiuse. Il montaggio dei richiesti sistemi di monitoraggio di pressione e temperatura spetta al cliente. Una porta per ogni lato deve restare libera per consentire le misurazioni. **Condizioni di esercizio**

Per le condizioni di esercizio (temperatura di esercizio, grado di protezione, fabbisogno di corrente e di aria) si vedano le relative schede tecniche. (→ [Scheda tecnica](#))

### 1.3 Accensioni difettose

- ⚠ Se il generatore gas di scarico viene alimentato a gas, si è assolutamente tenuti ad osservare le istruzioni del produttore. Soprattutto nella fase di avviamento, grandi quantità di gas incombusto potrebbero aggiungersi al gas di scarico, formare una miscela infiammabile, deflagrare e danneggiare in modo irreversibile il reattore.

### 1.4 Marmitta in fibra

- ⚠ Prima dell'entrata non devono essere montate in nessun punto marmitte in fibra. Potrebbero staccarsi delle fibre e intasare in brevissimo tempo il sistema.

### 1.5 Scambiatore di calore gas di scarico

Se a valle del sistema è stato installato uno scambiatore di calore, si deve tenere presente quanto segue:

- ⚠ Se viene impiegato combustibile solforoso ( $>0,1\%$ ), si deve tenere conto della temperatura delle superfici di scambio. Se questa temperatura è troppo bassa, possono crearsi degli accumuli, dovuti allo slip di ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ) e all'ossido di zolfo ( $\text{SO}_3$ ), che potrebbero intasare lo scambiatore di calore. Per informazioni più precise si rimanda alla relativa scheda informativa. (→ [Scheda informativa](#))

Si fa presente che determinate sostanze contenute nel gas di scarico possono risultare corrosive. Per questo si raccomanda un tipo di esecuzione in acciaio inossidabile. Lo scambiatore di calore deve essere pulito periodicamente. Si faccia attenzione ad un accesso ottimale.

## 2 Montaggio e installazione

### 2.1 Indicazioni di carattere generale

L'esecuzione dei lavori di montaggio e installazione è permessa esclusivamente a personale specializzato in possesso di qualifica specifica. Per i dati tecnici richiesti per l'installazione dei componenti (dimensioni, pesi) si consultino le relative schede tecniche. (→ [Scheda tecnica](#))

#### Installazione meccanica

Tutte le filettature che durante l'esercizio si surriscaldano, prima del montaggio devono essere trattate con lubrificante per viti altamente termoresistente (resistente a temperature che possono arrivare fino ai 1200 °C), se si vuole evitare un blocco.

### 2.2 Montaggio e installazione

#### 2.2.1 Installazione

La posizione di installazione non può essere scelta a piacere. La posizione di montaggio del reattore è determinata dal tipo di costruzione del telaio che accoglie il reattore. La tubazione di scarico va progettata in modo da impedire che sul reattore possano essere trasmesse forze in seguito alla dilatazione termica. Il reattore (o la tubazione), ad una differenza di temperatura di  $\Delta T = 450\text{ °C}$ , si dilata di 8 mm/m.

(Presupposto: il materiale è acciaio inossidabile)

- ⚠ I puntoni di rinforzo da avvitare, non devono essere montati alla parete del reattore ma solo ai profili di rinforzo.
- ⚠ I compensatori devono essere impiegati nella tubazione di scarico a monte e a valle del sistema di depurazione gas di scarico.

#### Guarnizioni per collegamenti a flangia

Per garantire la tenuta dei collegamenti a flangia al tubo di scarico e tra i singoli componenti del sistema di depurazione vanno applicate delle guarnizioni. È consentito utilizzare esclusivamente guarnizioni omologate per questo tipo di impiego. Si deve fare attenzione che i collegamenti a flangia dopo alcune ore di esercizio vengano serrati.

### Isolamento

Tutte le superfici su cui scorre il gas di scarico devono essere isolate. Hug Engineering consiglia uno spessore isolante di 150 - 200 mm.

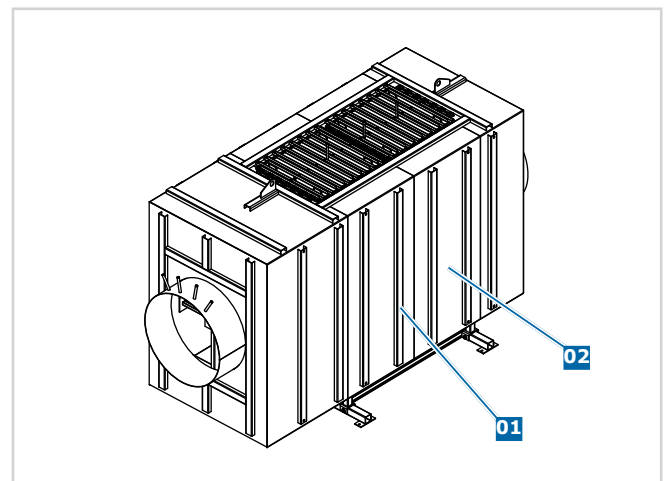
L'isolamento viene impiegato per:

- ottenere un esercizio ottimale del sistema di depurazione gas di scarico,
- proteggere analizzatori,
- proteggere da contatto,
- ridurre perdite di calore che verrebbe disperso nell'ambiente.

Inoltre occorre tenere presente che:

- l'isolamento termico, in caso di installazione esterna, deve essere a tenuta di acqua,
- alla parete del reattore possono essere saldati chiodi di isolamento,
- il fissaggio isolante del rivestimento esterno deve essere montato preferibilmente ai profili di rinforzo,
- nell'area di aperture per l'assistenza tecnica come porte e coperchi e nelle flange l'isolamento termico deve essere smontabile (per porte e coperchi è consigliabile l'impiego di cuscini d'isolamento termoresistenti),
- aperture di misurazione (porte di misurazione) devono essere fatte passare attraverso l'isolamento termico e restare accessibili.

- ⚠ Molto importante è l'isolamento termico all'entrata e all'uscita del reattore. Senza di esso infatti gli analizzatori verrebbero danneggiati in brevissimo tempo.
- ⚠ In caso di contatto involontario, non può essere garantita protezione assoluta. Alcune parti della superficie, nonostante la presenza dell'isolamento, si surriscaldano (in particolare raccordi e punti di supporto).
- ⚠ Una sufficiente ventilazione nell'area del reattore impedisce un locale surriscaldamento dell'isolamento termico.



01 Profilo di rinforzo

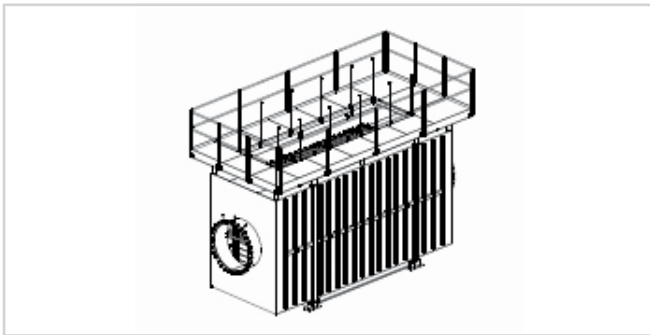
02 Parete del reattore

### 2.2.2 Piazzamento

#### Area assistenza tecnica

Per l'installazione e l'assistenza tecnica sugli elementi del catalizzatore la buona accessibilità della zona service e del soffiapolvere opzionale è di fondamentale importanza. Questo significa che l'area antistante aperture e porte deve essere accessibile direttamente o a mezzo di una pedana. Deve inoltre esserci anche sufficiente zona service (almeno 1 m) per il montaggio e lo smontaggio degli elementi del catalizzatore. (→ [Scheda tecnica](#))

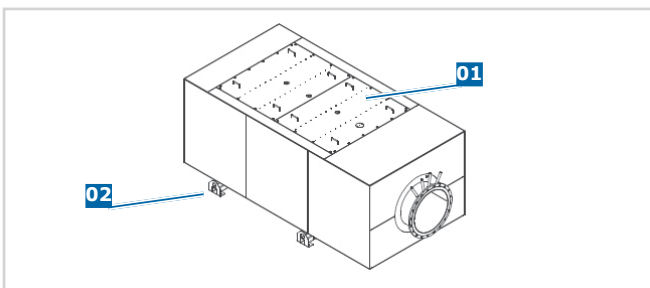
- △ Le necessarie zone service devono essere prese in considerazione già al momento del montaggio.
- △ Per motivi di sicurezza, reattori più alti di 3 m richiedono in ogni caso una piattaforma a montaggio fisso. Se questo non è possibile, è necessario un isolamento a prova di calpestio.



### 2.2.3 Trasporto

Ogni reattore è dotato di occhielli per gru o di altri dispositivi che consentano un trasporto sicuro. La loro struttura e posizione dipende dal modello del reattore. (→ [disegno trasporti](#))

- △ Evitare posizioni inclinate del reattore. Si corre il rischio che gli elementi del catalizzatore nel corpo contenitore si spostino.
- △ I reattori devono essere scaricati e caricati con una gru.



01 Apertura superiore

02 Occhielli per la gru

### 3 Messa in servizio

La messa in servizio viene eseguita dalla Hug Engineering AG o da un suo partner autorizzato. Tuttavia si devono effettuare dei preparativi per consentire una messa in servizio efficiente:

- Controllare l'installazione elettrica e il cablaggio dei componenti.
- Controllare i segnali elettrici.
- Controllare le tubazioni dell'aria compressa e del reagente.
- Il motore deve essere operativo.
- L'impianto di raffreddamento del motore deve essere operativo. (→ [Cartella Istruzioni di manutenzione](#))

### 4 Esercizio, comando

#### 4.1 Gamma temperature

##### 4.1.1 Limiti superiori

Il limite superiore dipende dal corpo contenitore e dagli elementi del catalizzatore in esso contenuti. Un corpo in acciaio presenta un limite di 500 °C. Temperature più alte, fino a 550 °C, richiedono un corpo contenitore in acciaio inossidabile.

Il limite degli elementi del catalizzatore dipende dal tipo. Se la temperatura del gas di scarico va oltre il valore consentito, gli elementi del catalizzatore vengono danneggiati irreversibilmente (il materiale attivo sinterizza).

(→ [Scheda tecnica](#))

##### 4.1.2 Limite inferiore

Temperature d'esercizio sotto i 350 °C, con sorgenti di gas di scarico alimentate a olio pesante o biolio, possono risultare problematiche. Si formano infatti degli accumuli che riducono il diametro delle aperture di passaggio degli elementi del catalizzatore. La pressione del gas di scarico sale e può così danneggiare il generatore gas di scarico.