

**Unical**<sup>®</sup>  
STEAMER

BAHR'12



# BAHR'12

## Descrizione del prodotto

La serie dei generatori di vapore ad alta pressione, a tubi di fumo e ad inversione di fiamma, BAHR'12, è progettata per una pressione massima ammissibile PS=12 bar. La gamma comprende 14 modelli con producibilità di vapore da 300 a 5000 kg/h.

Le caratteristiche tecniche principali per ogni modello sono riportate nella tabella sottostante.

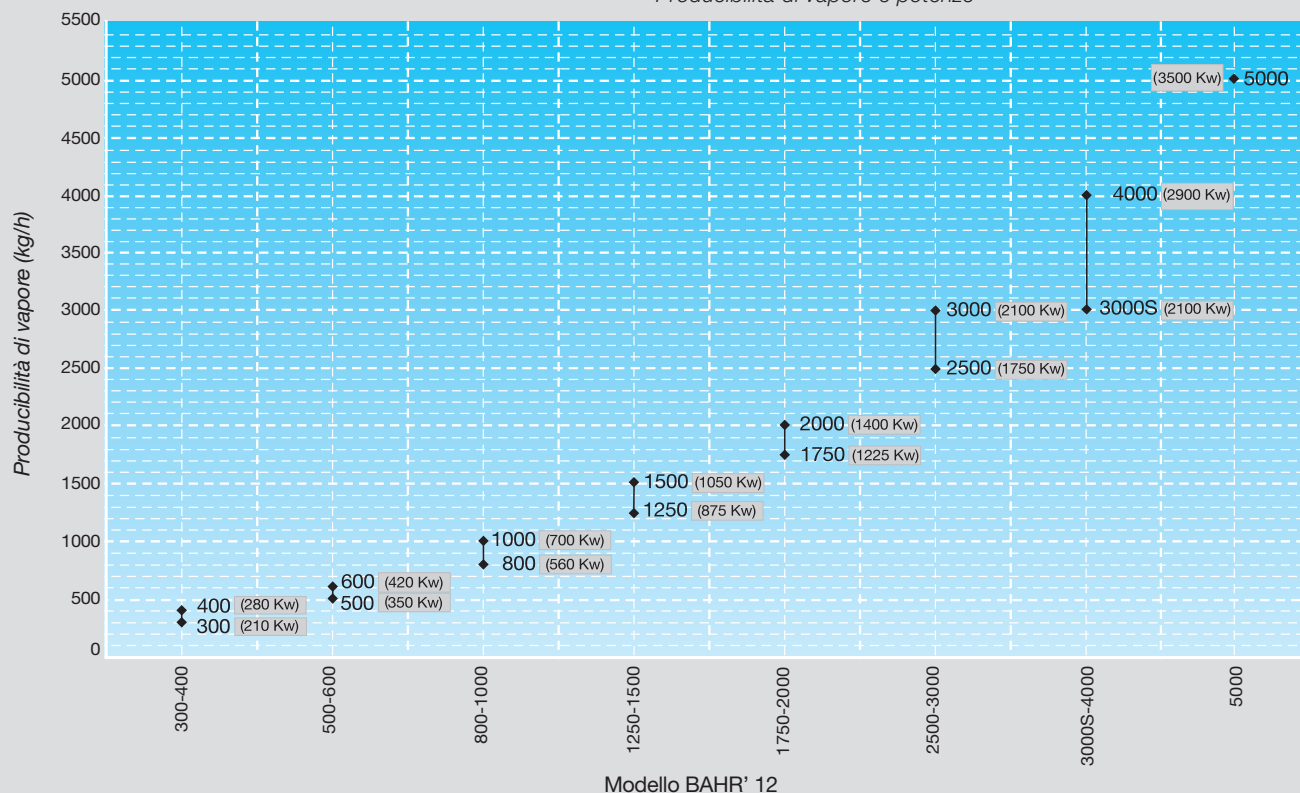
*Ai sensi della legislazione vigente, la famiglia dei generatori di vapore a alta pressione BAHR'12 è stata sottoposta a valutazione di conformità da parte di Organismo Notificato. La conformità ai Requisiti Essenziali di Sicurezza della Direttiva Europea 97/23/CE del corpo in pressione è testimoniata dalla marcatura CE P.E.D. apposta sulla targhetta dati fissata alla piastra tubiera anteriore.*

**3** anni  
di garanzia

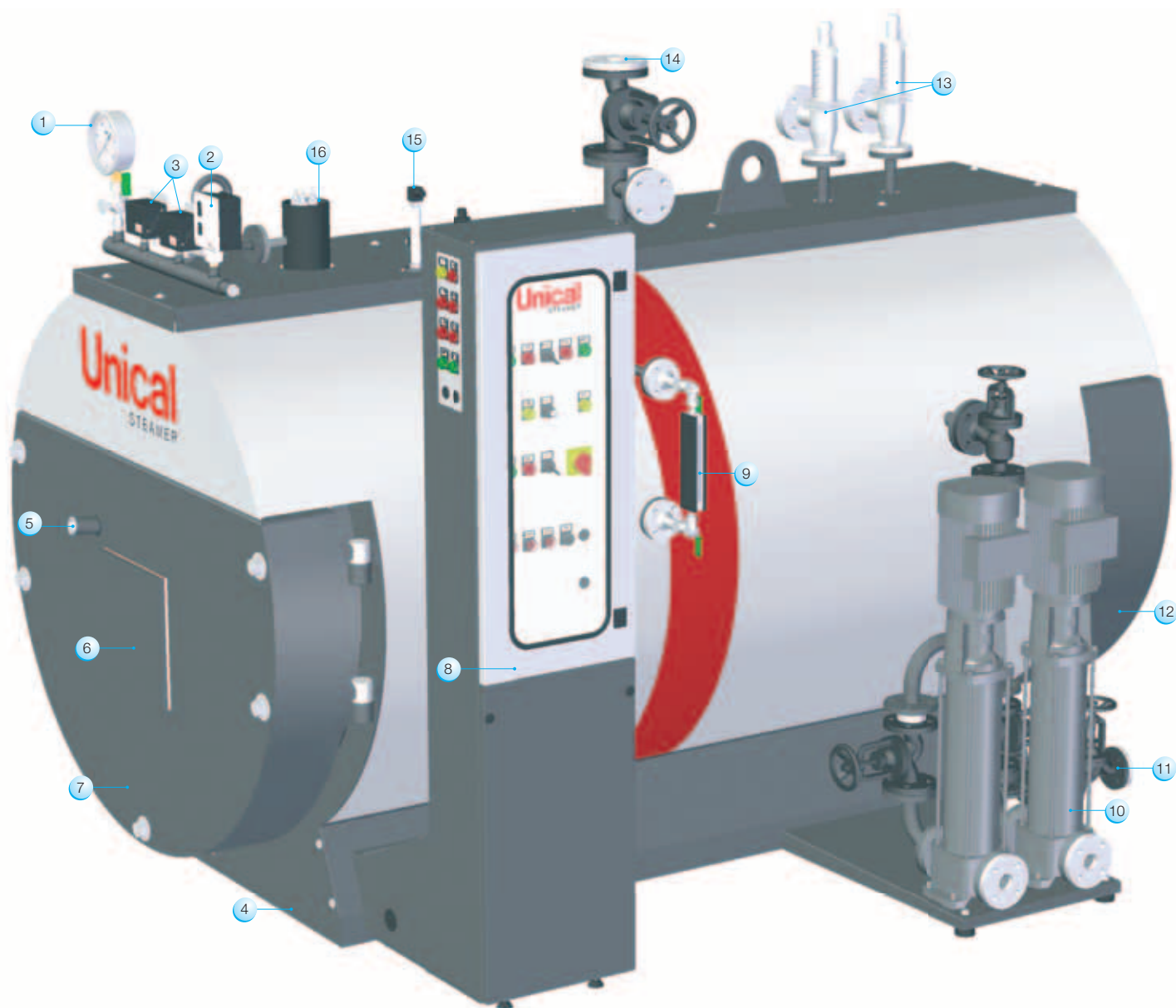
Grazie alla sua particolare configurazione tecnica, sinonimo di qualità e sicurezza, BAHR'12 viene fornito con garanzia di 3 anni.

## Generatori di vapore ad alta pressione serie BAHR' 12

Producibilità di vapore e potenze



# I dettagli



## LEGENDA

- ① - Manometro
- ② - Pressostato di sicurezza e riarmo manuale
- ③ - Pressostati di regolazione
- ④ - Corpo in pressione
- ⑤ - Spia fiamma
- ⑥ - Piastra bruciatore
- ⑦ - Porta anteriore
- ⑧ - Quadro comandi
- ⑨ - Indicatore di livello
- ⑩ - Gruppo alimentazione con elettropompa/e
- ⑪ - Gruppo scarico
- ⑫ - Camera fumo posteriore con attacco camino e portina di ispezione e pulizia
- ⑬ - Valvola di sicurezza a molla
- ⑭ - Presa vapore
- ⑮ - Livellostato di sicurezza di basso livello con autodiagnosi a riarmo manuale
- ⑯ - Gruppo regolatore automatico di livello e sonda di basso livello supplementare a riarmo manuale

# Caratteristiche generali

Il generatore è costituito da un focolare cilindrico, a fondo bagnato, in cui si sviluppa la fiamma e dove avviene l'inversione dei prodotti della combustione. I fumi quindi imboccano il fascio tubiero in corrispondenza della piastra tubiera anteriore e vengono convogliati verso la piastra tubiera posteriore dalla quale escono attraverso il raccordo camino.

L'apparecchio è dimensionato per assicurare bassi carichi termici in camera di combustione e basso carico superficiale.

- **FOCOLARE** pressurizzato flottante ad inversione di fiamma a fondo bagnato
- **FASCIO TUBIERO** con tubi fumo saldati alle piastre tubiere ed accostati alla piastra per ridurre il pericolo di depositi calcarei
- **TURBOLATORI** di forma appropriata inseriti all'interno del fascio tubiero per l'ottimizzazione dello scambio termico
- **PORTA ANTERIORE** di grande spessore, isolata grazie a materiale isolante/refrattario
- **CAMERA FUMO POSTERIORE** completa di portina per l'accesso e la pulizia, termicamente isolata.
- **ISOLAMENTO** del fasciame con materassino in lana di roccia di grande spessore ed alta densità
- **MANTELLINO** in lamiera verniciata di spessore 12/10
- **PIANO DI CAMMINAMENTO** in lamiera striata posizionato nella parte superiore.
- **BASAMENTO** in profilati di acciaio saldati per assicurare un appoggio stabile in centrale

- **QUADRO COMANDI** a cassetta (grado di protezione IP 55) collaudato e certificato, contenente i componenti necessari al funzionamento automatico del generatore, con allarmi visivi ed acustici.
- **ELETTROPOMPA** (VERTICALE a richiesta) di portata e prevalenza adeguate. (Su richiesta è disponibile la versione a doppia pompa)
- **DOPPIO PRESSOSTATO** di regolazione per il funzionamento bistadio.

## Composizione della fornitura

I modelli di generatore di vapore della serie BAHR'12 sono forniti in versione monoblocco, completi di:

- Passo d'uomo con portina
- Separatore di umidità sulla presa principale del vapore
- Porta anteriore completa di spia fiamma e piastra per attacco del bruciatore
- Camera fumo posteriore completa di portina di ispezione e pulizia
- Rivestimento isolante in lana di roccia e mantellatura in lamiera verniciata
- Turbolatori in acciaio

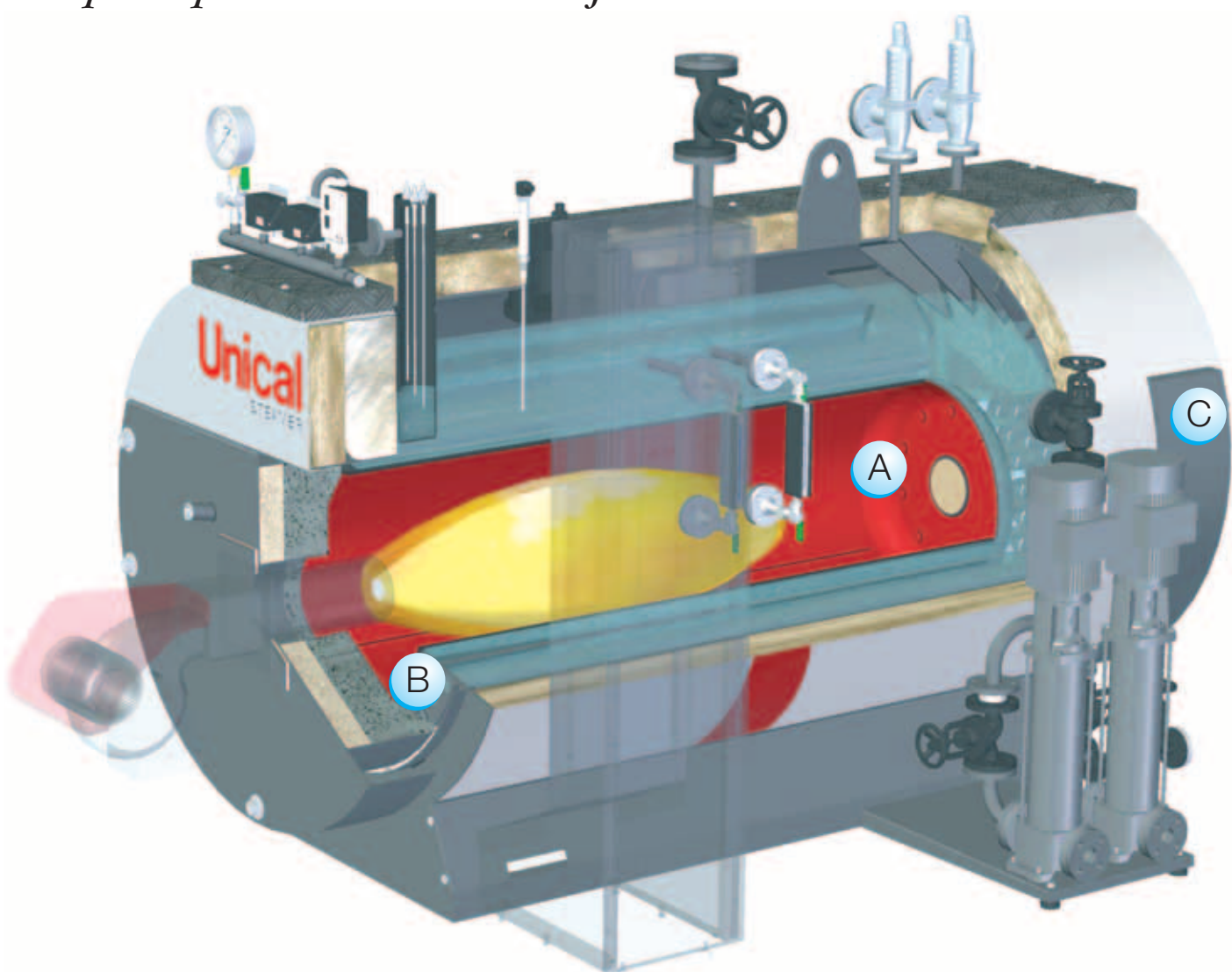
- Busta documenti contenente:

- Dichiarazione di Conformità del Fabbricante ai sensi dell'Allegato VII della Direttiva PED ed allegati relativi dei controlli e collaudi eseguiti su ogni singola attrezzatura durante il processo di fabbricazione
- Manuale di istruzioni per l'installazione, l'uso e la manutenzione dell'apparecchio
- Certificazioni relative ai componenti di sicurezza installati (Dichiarazioni di conformità PED, libretti di istruzione)
- Diagramma delle curve caratteristiche dell'elettropompa di alimento
- Schema elettrici del quadro comandi e relativa Dichiarazione di Conformità
- Schede di istruzione e schemi elettrici/funzionali dei componenti di regolazione installati e del bruciatore (installato a richiesta)
- Scheda relativa alla qualità delle acque di alimentazione/reintegro e di esercizio, con i parametri che devono essere sottoposti a controlli periodici, limiti massimi e minimi di accettabilità, frequenza dei controlli ed interventi richiesti.

## Garanzia di Qualità

I generatori sono fabbricati e collaudati secondo procedure inserite nel sistema di Qualità Aziendale UNICAL EN ISO 9001-2000.

## *Il principio dell'inversione di fiamma*



Il percorso fumi si sviluppa dapprima:

■ nel focolare (A) in cui si sviluppa la fiamma (1° giro) e dove avviene l'inversione dei prodotti della combustione (2° giro)

e successivamente:

■ nel fascio tubiero (B) attraverso il quale vengono convogliati nella camera fumi posteriore (C) e dalla quale escono attraverso il raccordo camino.

Nel fascio tubiero sono inseriti appositi turbolatori che ottimizzano lo scambio termico.

# *Caratteristiche costruttive*

## *Corpo caldaia*

E' costituito da fasciame cilindrico, focolare, fondo focolare e piastre tubiere in acciaio di qualità P265 GH UNI EN 10028-2, dimensionati secondo il codice di calcolo VSG ed in conformità alle norme tecniche vigenti.

I materiali impiegati sono accompagnati da certificati di fabbricazione attestanti le caratteristiche chimiche, meccaniche, i controlli durante il ciclo produttivo, pertanto, la loro idoneità all'impiego.

Le giunzioni saldate sono eseguite all'arco elettrico da personale qualificato secondo procedimenti omologati e sottoposte, in accordo ad un piano interno di "Fabbricazione e Controllo", a Prove Non Distruttive.

I tubi fumo del fascio tubiero sono in acciaio di qualità, e saldati alle piastre tubiere mediante procedimenti automatici qualificati; successivamente viene eseguita un'operazione di leggera mandrinatura che permette l'accostamento dei tubi stessi alla piastra tubiera anteriore con lo scopo di evitare pericolosi depositi di calcare. I tubi, infine, vengono rifilati mediante lamatura così da eliminare le sporgenze dalla piastra.

A fabbricazione ultimata ogni corpo in pressione viene sottoposto a collaudo mediante l'effettuazione della prova idraulica in conformità al requisito 7.4 - Allegato 7 della Direttiva 97/23/CE (PED).

## *Porta anteriore*

La porta anteriore è costruita in lamiera di acciaio saldata, rivestita internamente da uno strato di materiale isolante e da uno strato di materiale refrattario di grande spessore.

Il montaggio avviene su cerniere che ne permettono la regolazione e l'apertura rapida. La porta è inoltre corredata da spia-fiamma autopulente idoneamente posizionata per il controllo della combustione in funzionamento.

Sulla stessa è imbullonata la piastra di attacco bruciatore che, fornita cieca, può essere predisposta per il tipo di bruciatore indicato dal Cliente.

## *Camera fumo posteriore*

Costruita in lamiera di acciaio saldata, è fissata alla piastra tubiera posteriore mediante bulloni per permetterne, all'occorrenza, una agevole rimozione.

E' dotata di idonea portina di pulizia e raccordo fumi ad asse orizzontale, di diametro adeguato alla potenza del generatore.

## *Basamento e piano di camminamento*

Il basamento è costituito da un telaio in profilati di acciaio elettrosaldati alle piastre tubiere e chiuso con lamiere di acciaio. La passerella di servizio ubicata nella parte superiore del generatore è anch'essa costituita da un telaio in profilati di acciaio, ricoperto con lamiera striata (piano di camminamento) e completata, quando richiesto, da parapetto con corrimano ed apposita scaletta.

## *Isolamento del fasciame e dei frontoni*

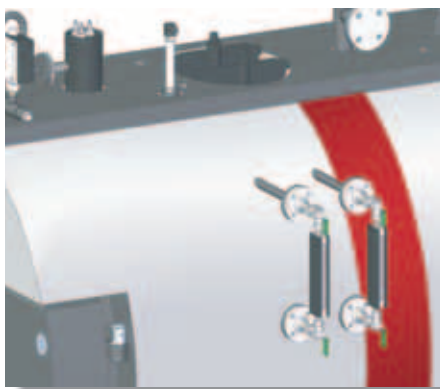
L'isolamento termico del fasciame è ottenuto con materassino di lana di roccia legata con resine termoindurenti, di alta densità e spessore, idoneamente supportato e rivestito esternamente dal mantello in lamiera verniciata di spessore 12/10.

I frontoni dell'apparecchio sono anch'essi isolati con lana di roccia rivestita esternamente da uno scatolato metallico.

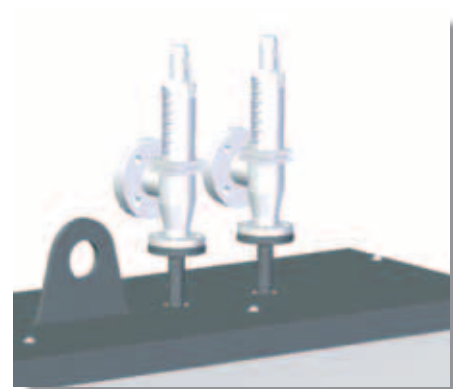
# Organi di controllo e sicurezza

## Gruppo controllo e sicurezza livello

- Due indicatori di livello a riflessione
- Gruppo di regolazione automatica del livello completo di due sonde a conducibilità con regolatore elettronico
- Livellostato di sicurezza di basso livello con autodiagnosi inserito in barilotto separato
- Sonda supplementare di basso livello



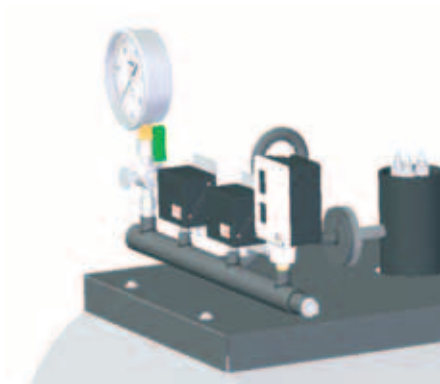
Gruppo controllo e sicurezza livello



Doppia valvola di sicurezza a molla

## Gruppo controllo e sicurezza pressione

- Due pressostati di regolazione per funzionamento con bruciatore bistadio
- Pressostato di sicurezza a riarmo manuale.
- Doppia valvola di sicurezza a molla



Gruppo controllo e sicurezza pressione



Quadro comandi

## Gruppo di alimentazione con elettropompa/e

(Versione verticale fornibile su richiesta)



Gruppo di alimentazione

Tutti gli accessori di sicurezza sono omologati in IV cat. secondo Direttiva Europea 97/23/CE (PED)

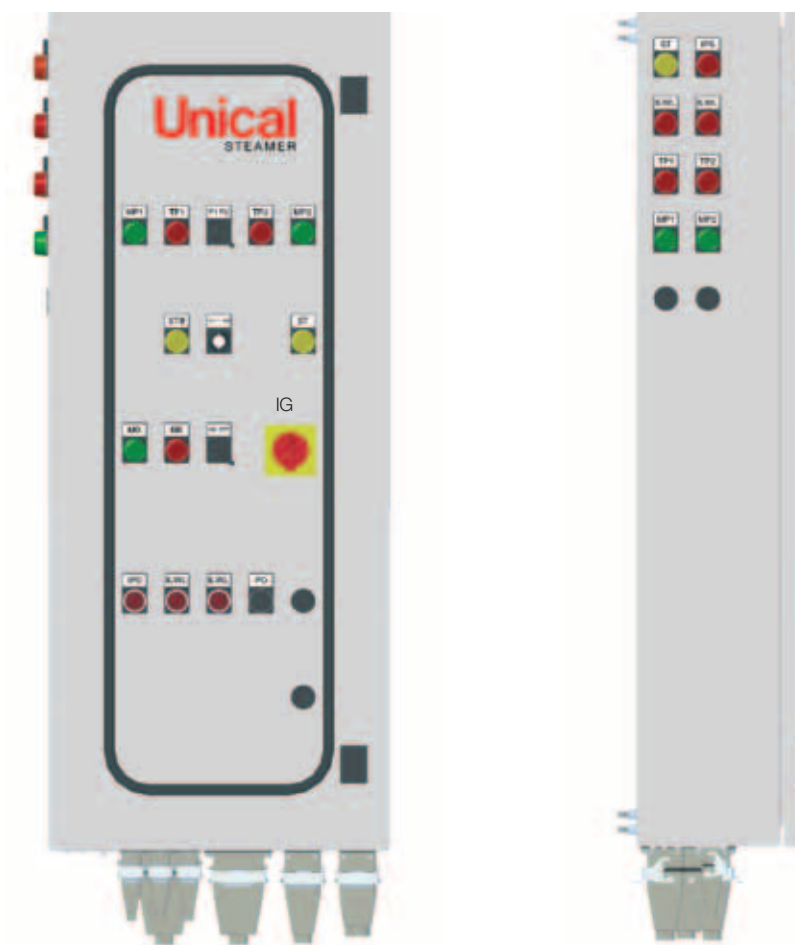
# Quadro comandi

E' costituito da un armadietto in lamiera (grado di protezione IP 55) contenente le apparecchiature elettriche ed i relativi collegamenti. Il quadro viene fornito con connessione multipolare rapida già collegata alla strumentazione del generatore ed all'elettropompa ed è predisposto per la tensione di alimentazione comunicata dal Cliente.

## LAY-OUT Quadro comandi standard

Componenti di manovra e segnalazioni di funzionamento e di allarme del quadro comandi

- Interruttore generale (sezionatore) con blocco porta **IG**
- Spia presenza tensione **ST**
- Selettore a chiave per la messa in funzione, l'arresto della pompa, od il suo asservimento al controllo del gruppo regolatore di livello **AUT - O - MAN**
- Selettore a chiave di consenso funzionamento bruciatore **ON-OFF**
- Spia marcia bruciatore **MB**
- Spia blocco bruciatore **BB**
- Spia funzionamento pompa **MP**
- Spia Intervento "Termico" pompa **TP**
- Spia allarme regolatore elettronico funzionamento automatico pompa **CL**
- Pulsante luminoso allarme e riarmo manuale pressostato di sicurezza **IPS**
- Pulsante luminoso allarme e riarmo manuale livellostato di sicurezza **ILWL**
- Pulsante luminoso allarme e riarmo manuale sonda

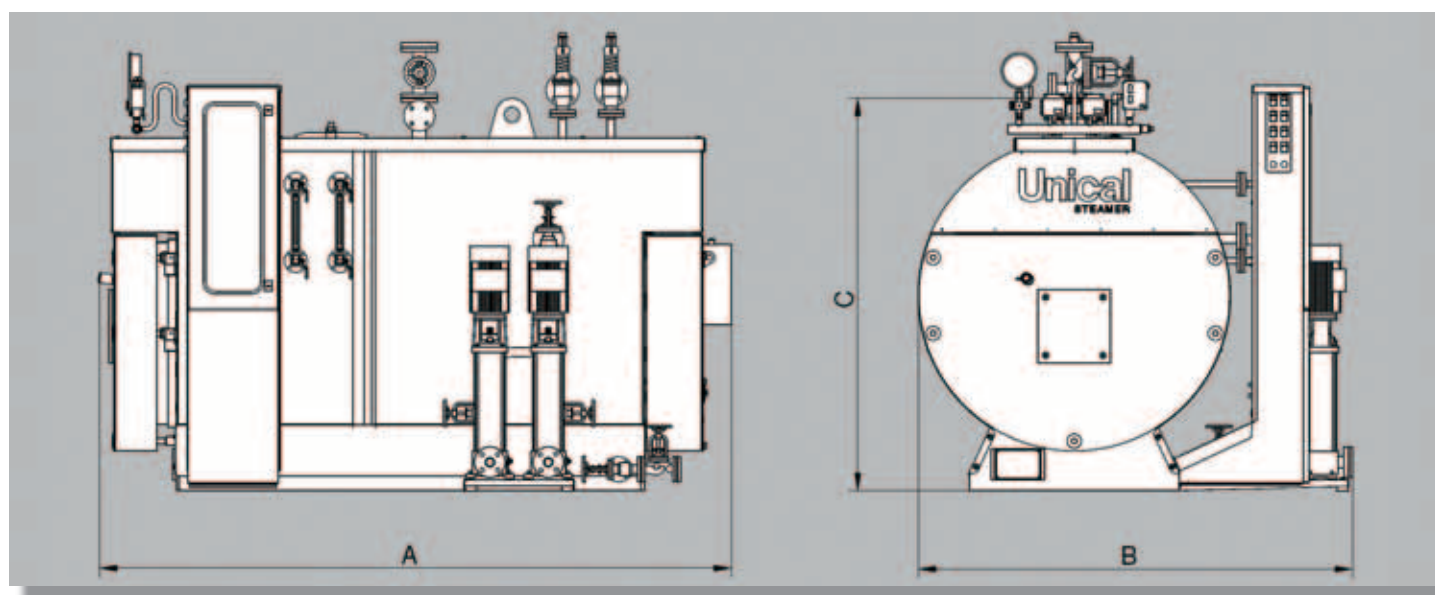


supplementare di basso livello **ILWL**

- Pulsante di autodiagnosi per la sonda supplementare di basso livello **PD**

In caso di equipaggiamento con seconda pompa (a richiesta) il quadro è dotato di selettore per la scelta della pompa (I - II) e della ripetizione delle spie di status di funzionamento per la seconda pompa.

# Dimensioni e dati tecnici



## Dimensioni

BAHR' 12	A	B	C
Modello	mm	mm	mm
300-400	2300	1690	1520
500-600	2500	1810	1640
800-1000	2870	1950	1780
1250-1500	3280	2095	1970
1750-2000	3500	2220	2100
2500-3000	3618	2490	2430
3000S-4000	4150	2720	2660
5000	4600	2870	2785

## Dati Tecnici (I dati sono soggetti a variazioni. Per dettagli contattare l'ufficio tecnico di UNICAL STEAMER)

Modello		300	400	500	600	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3000S	4000	5000
POTENZA UTILE	kW	210	280	350	420	560	700	875	1050	1225	1400	1750	2100	2100	2800	3500
PORTATA TERMICA	kW	236	315	393	472	629	787	983	1180	1377	1573	1967	2360	2360	3146	3933
PRODUCIBILITÀ VAPORE	Kg/h	300	400	500	600	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3000	4000	5000
PRESSIONE MAX DI ESERCIZIO	bar	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
CONTENUTO D'ACQUA A LIVELLO	l	525	525	760	760	1095	1095	1565	1565	1995	1995	2885	2885	4220	4220	5835
PERDITE DI CARICO LATO FUMI	mbar	2,2	2,6	2,8	3,5	3,8	4,2	4,5	5,1	5,5	6,0	6,8	7,0	8,0	8,0	8,8
VOLUME CAMERA DI COMBUSTIONE	m <sup>3</sup>	0,26	0,26	0,36	0,36	0,61	0,61	0,94	0,94	1,28	1,28	1,86	1,86	2,76	2,76	3,55
PESO A VUOTO	Kg	1761	1761	2169	2169	2895	2895	3896	3896	4740	4740	6610	6610	-	-	-

# Note sull'esercizio

## Funzionamento automatico ed esoneri in sede di esercizio

Il quadro comandi installato a bordo è progettato ed opportunamente cablato per permettere il funzionamento automatico del generatore stesso mediante le apparecchiature di controllo e sicurezza del livello e della pressione prescritte dalla Legislazione vigente e descritte nell'apposita sezione.

Ai soli fini dell'esercizio la pressione massima di taratura della valvola di sicurezza è fissata a 12,0 bar. In tal modo, ai sensi dell'Art. 43 del D.M. 21 maggio 1974, i generatori di vapore della serie BAHR'12 fino alla produzione di

3000 kg/h di vapore e 14,7 bar di pressione di esercizio, possono ottenere l'esonero parziale dalla presenza continua del conduttore abilitato.

## Qualità dell'acqua

La normativa vigente (e la buona regola dell'arte) prescrive un opportuno trattamento dell'acqua di alimentazione in caldaia con indicazione dei valori limite per alcuni parametri specifici che non devono essere superati.

Questo al fine di salvaguardare le membrature del generatore dai danni dovuti a corrosioni o depositi che possono causare avarie ed incidenti.

Si riportano nelle tabelle sottostanti i valori limite prescritti.

Il livello dell'acqua nel serbatoio di alimentazione deve essere posto ad un'altezza funzione della temperatura come indicato nella tabella seguente.

Temperatura dell'acqua di alimentazione (°C)	Altezza livello (Battente sull'aspirazione) (m)
70	2
80	3
90	4

**Importante inoltre è:**

- evitare l'uso di acque di alimento con temperature inferiori ai 60°C (valore consigliato 80 °C)
- evitare temperature superiori ai 90 °C nel serbatoio di raccolta delle condense.

## Acqua di Alimento

PARAMETRO	U.M.	Campo di pressione di esercizio ≤ 15 bar	Campo di pressione di esercizio ≤ 25 bar	Frequenze minime di controllo
ph		7 ÷ 9,5	7 ÷ 9,5	4 volte a settimana
Durezza totale	mg/l CaCO <sub>3</sub>	10	5	4 volte a settimana
Ossigeno (1)	mg/l O <sub>2</sub>	0,1	0,05	Controllo mensile
Anidride Carbonica libera	mg/l CO <sub>2</sub>	0,2	0,2	Controllo mensile
Ferro	mg/l Fe	0,1	0,1	Controllo mensile
Rame	mg/l Cu	1	0,1	Controllo mensile
Sostanze Oleose	mg	1	1	Controllo mensile
Aspetto	Chiara, limpida senza schiume persistenti			

## Acqua di Esercizio

PARAMETRO	U.M.	Campo di pressione di esercizio ≤ 15 bar	Campo di pressione di esercizio ≤ 25 bar
ph		9 ÷ 11	9 ÷ 11
Alcalinità totale	mg/l CaCO <sub>3</sub>	1000	750
Durezza totale	mg/l CaCO <sub>3</sub>	10	5
Conducibilità massima	µS/cm	8000	7000
Silice	mg/l SiO <sub>2</sub>	150	100
STD	mg/l	3500	3000
Aspetto	Chiara, limpida, senza schiume persistenti		

Note (1): Valori validi per impianti con degasatore

# Scelta del bruciatore

I generatori di vapore Bahr'12 sono accoppiabili a bruciatori di gas, gasolio. Per il funzionamento a nafta o per l'impiego di bruciatori a basso NOx interpellare preventivamente il servizio tecnico UNICAL.

Si consiglia di installare bruciatori bistadio o modulanti che permettono una risposta ottimale alle variazioni di richiesta di potenza delle utenze.

I generatori Bahr'12 sono dotati all'origine di doppio pressostato di regolazione per il funzionamento bistadio.

La porta anteriore è dotata di piastra porta-bruciatore che su richiesta del Cliente può essere predisposta in fabbrica per l'accoppiamento con uno specifico bruciatore.

Per la corretta scelta del bruciatore idoneo per uno specifico modello di generatore è necessario consultare la tabella DATI TECNICI ed in particolare i valori di potenza al focolare e di contropressione (perdita di carico lato fumi), valori che devono ricadere all'interno del campo di funzionamento del bruciatore scelto.

A questo bisogna aggiungere un altro dato di estrema importanza che è la lunghezza L minima della testa del bruciatore che deve essere rispettata al fine di evitare seri danneggiamenti al generatore stesso.

ATTENZIONE: ai sensi della norma vigente la potenza massima di taratura del bruciatore installato non può superare il 15% della potenza al focolare al carico

massimo continuo. Fondamentale è infine conoscere il valore dell'altitudine di installazione del gruppo termico. Un bruciatore idoneo al funzionamento in pianura può non esserlo più a 1000 m di altezza.

Per la corretta installazione del bruciatore, gli allacciamenti elettrici e le regolazioni è necessario consultare il manuale di istruzioni del bruciatore; queste operazioni devono essere condotte da personale specificamente qualificato (bruciatorista) in fase di prima accensione.

- *Dopo aver montato il bruciatore ricordarsi di riempire lo spazio vuoto tra boccaglio e foro con materiale resistente alle altissime temperature (materassino refrattario)*
- *ricordarsi di installare gli allacciamenti del combustibile al bruciatore in modo tale da permettere la completa apertura della porta anteriore con il bruciatore montato.*



**UNICAL AG s.p.a.** 46033 Casteldario - Mantova - tel. +39 0376 57001 - fax +39 0376 660556 - e-mail: [info@unical-ag.com](mailto:info@unical-ag.com) [www.unical.ag](http://www.unical.ag)  
**Stabilimento UNICAL STEAMER** 37060 Trevenzuolo (VR) - zona artig. San Pierino - tel. 045 6683476 fax 045 7650594 e-mail: [info@unical-ag.com](mailto:info@unical-ag.com)

Unical declina ogni responsabilità per le possibili inesattezze se dovute ad errori di trascrizione o di stampa. Si riserva altresì il diritto di apportare ai propri prodotti quelle modifiche che riterrà necessarie o utili, senza pregiudicarne le caratteristiche essenziali.