

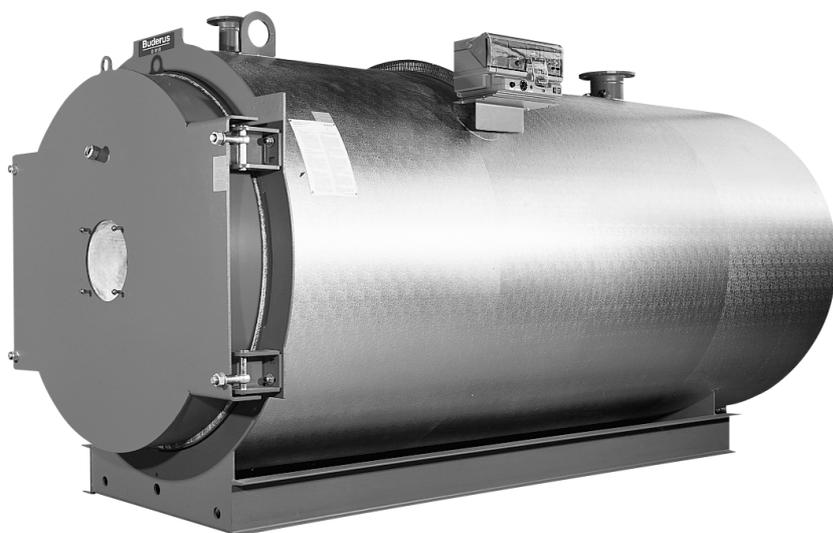
## **Istruzioni di montaggio, uso e manutenzione**

**Caldaia in acciaio Logano S 815**

**Caldaia speciale a gasolio e gas**

**Caldaia in acciaio Logano plus SB 815**

**Caldaia a condensazione**



**Buderus**

## **Importanti norme generali di utilizzo**

Impiegare l'apparecchio esclusivamente secondo la sua destinazione d'uso, osservando le relative istruzioni di servizio. Manutenzione e riparazioni devono essere eseguite soltanto da specialisti autorizzati.

L'apparecchio deve funzionare solo nelle combinazioni e con gli accessori e le parti di ricambio indicate nelle istruzioni per l'uso. Utilizzare altre combinazioni, accessori e parti usurabili, soltanto se queste sono esplicitamente destinate per l'applicazione prevista e non interferiscono con le caratteristiche delle prestazioni e delle esigenze di sicurezza.

## **Con riserva di variazioni tecniche!**

A motivo di costanti ulteriori sviluppi, possono essere leggermente diverse le figure, i processi di funzionamento ed i dati tecnici.

# 1 Norme di sicurezza basilari (A105D)

## 1 Principio, utilizzo conforme alla destinazione d'uso

L'impianto è costruito secondo l'attuale livello della tecnica e dei regolamenti vigenti. Tuttavia, dal suo utilizzo possono insorgere pericoli per l'incolumità dell'utente oppure per terzi risp. danni all'impianto o ad altri beni.

L'impianto deve pertanto essere fatto funzionare in condizione tecnica perfetta e secondo la destinazione d'uso, consapevoli della sicurezza e dei pericoli, in osservanza della presenti istruzioni d'esercizio e delle prescrizioni di legge.

In particolare si devono eliminare immediatamente disfunzioni che possano ostacolare la sicurezza.

La non osservanza di queste prescrizioni estingue ogni garanzia. Non si devono in nessun caso effettuare procedure dubbie dal punto di vista della sicurezza tecnica. Prestare assolutamente attenzione anche alle prescrizioni di esercizio delle parti ed apparecchi componenti.



### Pericolo:

Pericoli di infortunio per lavori a tubazioni ed impianti sotto pressione (capitolo F della VBG 2). Particolare attenzione è richiesta allo smontaggio di rubinetteria e per i lavori a pompe e tubazioni. Questi infortuni derivano da mancato od insufficiente **disinserimento** e comportano gravi **bruciature** ed **ustioni**. Per evitare infortuni, le tubazioni ed i contenitori portanti medio scottante sotto pressione, devono essere accuratamente evacuate e decompresse.



### Pericolo:

Pericoli di infortunio nell'esercizio della caldaia. Con caldaia in esercizio ciclico sussiste maggiorato pericolo di infortunio da sbuffi durante la procedura d'accensione; all'apertura degli sfoghi per combustione pulsante, da soffiaaggio attraverso guarnizioni e da parti scottanti della caldaia!

### 1.1 Campo di validità, conoscenza specifica del personale addetto

Questa prescrizione d'esercizio vale per la nostra fornitura. Per equipaggiamenti della caldaia o dell'impianto che non fanno parte della nostra fornitura, gli esperti del corrispondente fornitore o produttore devono mettere a disposizione del gestore prescrizioni d'esercizio ed impartire le relative istruzioni nel corso della messa in funzione e dell'esercizio di prova.

Viene premesso, che la persona addetta alla conduzione disponga delle cognizioni necessarie e della capacità di eseguire autonomamente lavori generali di manutenzione a rubinetteria, pompe, focolari e ad ulteriori parti componenti.

Indipendentemente da ciò, è necessaria l'**istruzione** da parte di un esperto. Qualora il personale addetto cambi, può diventare necessaria una nuova istruzione da parte di un esperto. Non sono ammessi **interventi** che pregiudichino la sicurezza dell'impianto, p.e. nel campo dei comandi elettrici, a valvole di sicurezza, limitatori di livello d'acqua, limitatori di temperatura eccetera.



I lavori a parti elettriche possono essere eseguiti soltanto da elettricisti specializzati, quelli a dispositivi gas soltanto da personale specificamente addestrato.

## 2 Servizio assistenza, termini

Le scadenze riportate nel libretto di esercizio A 150/D per i controlli ricorrenti, si devono rispettare ed annotare nello stesso.

## 3 Prescrizioni ufficiali

Sintesi e concetti importanti

Per l'esercizio di impianti con caldaie a vapore, valgono l'ordinanza per le caldaie a vapore DampfKV e le regole tecniche per caldaie a vapore TRD, reperibili presso:

Carl-Heymanns-Verlag und Beuth-Vertriebs GmbH  
Gereonstr. 18 - 32 Friesenplatz 16  
50670 Köln 50672 Köln

Osservare anche UVV e la legge sulla sicurezza degli apparecchi.

Ulteriori prescrizioni, quali p.e. la suddivisione in impianti a bassa e ad alta pressione, generatori di vapore e di acqua surriscaldata, gruppi di caldaie I fino a IV e dettagli, sono rilevabili dalle ordinanze DampfKV nonché dalle regole TRD.

### 3.1 Autorizzazione di esercizio

Un impianto di caldaie soggetto ad autorizzazione, può essere messo in funzione dopo l'installazione o modifiche rilevanti, soltanto a seguito delle corrispondenti verifiche da parte di un esperto che ne certifichi la rispondenza e dopo autorizzazione per iscritto rilasciata dall'autorità preposta (di regola l'ISPESL).

### 3.1.1 Sommario delle autorizzazioni, denunce, omologazioni e verifiche

Potenza nom.	Q <sub>n</sub> < 1 MW		Q <sub>n</sub> > 1 MW	
Omologazione	-	x	-	x
Autorizzazione	x	-	x	
Denuncia	-	x	-	
Verifiche prima della messa in funzione				
Verifica prodotto	S	-	S	-
Verifica a pressione d'acqua	S	H + E	S	H + E
Verifica di collaudo	S	E	S	S
Verifiche ricorrenti				
Verifica interna	-			
Verifica a pressione d'acqua	-			
Verifica esterna	annuale per > 2000 litri di capienza d'acqua			

S = perito, H = produttore, E = produttore

### 3.1.2

Per le caldaie funzionanti a gasolio o a gas si devono sempre osservare le prescrizioni vigenti nel posto di installazione risp. l'ordinanza sulle combustioni.

### 3.2 Verifica prima della rimessa in funzione con obbligo d'autorizzazione

Se non hanno avuto luogo due volte di seguito le verifiche annuali da parte del perito incaricato oppure l'impianto con caldaia a vapore è rimasto fermo per più di due anni, esso può essere rimesso in esercizio soltanto quando dette verifiche sono state effettuate e la caldaia a vapore sottoposta a controllo interno e prova a pressione d'acqua, con corrispondente certificazione del tecnico riguardo gli esiti delle verifiche.

### 3.3 Verifiche ricorrenti in caso di obbligo d'autorizzazione

Gli impianti con caldaie a vapore bassa pressione con una capienza d'acqua > 2000 litri sono sottoposte a ricorrenti verifiche di un perito, quali: (vedi anche avviso di autorizzazione) la verifica esterna - di regola ogni anno, qualora non altrimenti disposto nell'autorizzazione dall'autorità competente.

### 3.4 Richiesta di verifiche

Chi gestisce un impianto con caldaia a vapore deve richiedere le necessarie verifiche di un perito.

### 3.5 Incrostazioni e prodotto anti incrostazioni della caldaia

Chi gestisce un impianto con caldaia a vapore può pulire la caldaia ed il surriscaldatore soltanto con prodotti solventi le incrostazioni approvati dall'autorità preposta. Lo stesso vale per prodotti anti incrostazioni che vengono aggiunti all'acqua di alimentazione oppure all'acqua circolante nella caldaia a vapore.

### 3.6 Divieto di esercizio

Un impianto con caldaia a vapore non deve essere fatto funzionare qualora mostri carenze che possano rappresentare pericolo per gli addetti o terzi.

### 3.7 Verifica dopo casi di danni

Qualora un impianto con caldaia a vapore sia danneggiato oppure le pareti della caldaia o del surriscaldatore siano state rese incandescenti oppure improvvisamente raffreddate in modo da potere presentare difetti, l'impianto deve essere spento. Occorrenze di questo tipo si devono subito segnalare all'autorità preposta al controllo ed al perito incaricato. In casi di danneggiamenti oppure in particolari singole occasioni, l'autorità di controllo può disporre l'esecuzione di verifiche straordinarie.

### 3.8 Incidenti

Chi gestisce un impianto con caldaia a vapore deve denunciare ogni incidente connesso all'esercizio dell'impianto, nel quale siano state ferite o uccise persone, all'autorità di controllo ed alla competente organizzazione di sorveglianza nonché all'INAIL.

### 3.9 Modifica di prescrizioni

Le prescrizioni e regolamenti tecnici citate nella presente prescrizione di esercizio sono soggette ad essere modificate nel tempo. Il gestore deve aggiornarsi da sé ed osservare queste variazioni. Da parte nostra non è svolto in merito alcun servizio di informazione. Nel caso tali variazioni riguardino importanti questioni tecniche di sicurezza, il perito ne farà menzione in occasione delle verifiche che deve eseguire, ponendo se necessario corrispondenti condizioni. Tutte le indicazioni sopra riportate sono soggette a cambiamenti! In casi dubbi, concordare il procedere con le istituzioni di esperti ISPE-SL, TÜV, TÜH, AFA!

## 4 Obbligo di sorveglianza

### 4.1

Gli impianti di caldaie a vapore bassa pressione del gruppo II, con generatori di vapore od acqua surriscaldata non abbisognano di sorveglianza costante, premesso che gli apparecchi di combustione e di sicurezza lo consentano. È richiesta una regolare conduzione e manutenzione. Si è dimostrata vantaggiosa una manutenzione giornaliera. Avviamento ed arresto dell'esercizio devono essere effettuati dal conduttore.

### 4.2

Orologio programmatore per generatori di vapore a bassa pressione oppure acqua surriscaldata del gruppo II.

Per equipaggiamento con riscaldamento a regolazione rapida, l'inserimento del riscaldamento può essere fatto mediante orologio programmatore, sempre che siano assicurate le ulteriori funzioni dell'impianto.

### 4.3 Situazioni di pericolo imminente

Le situazioni qui di seguito descritte si riferiscono alla caldaia a vapore compresi gli apparecchi di combustione di gasolio oppure gas.

#### a) Superamento della pressione limite

Nel caso la pressione in caldaia superi la marca rossa del manometro, malgrado l'intervento della valvola di sicurezza, si deve arrestare l'esercizio.

#### b) Mancanza d'acqua

Qualora a causa di mancanza d'acqua si verifichi p.e. un ammaccatura del tubo focolare od un danneggiamento di altro tipo, si deve immediatamente arrestare l'esercizio. Per combustione di gasolio e gas, in caso di necessità l'arresto dell'esercizio può essere fatto mediante l'interruttore di emergenza. Non si deve in alcun caso alimentare d'acqua la caldaia.

#### c) Sbuffi esplosivi

Se ha luogo uno sbuffo dal lato combustione, si deve spegnere il bruciatore. È necessario il controllo della combustione da parte di un esperto.

#### d) Eventi secondo b) mancanza d'acqua e c) sbuffi esplosivi si devono portare a conoscenza del perito ISPESL (TÜO). Si devono inoltre subito controllare e rimettere in efficienza i dispositivi di sicurezza.

## 5 Acqua d'alimentazione e caldaia

### 5.1 Indicazioni

Il presupposto per l'esercizio di moderni impianti con caldaie risparmianti energia è l'impiego di acqua d'alimentazione convenientemente trattata e di acqua di caldaia adatta. In questo modo si evitano stratificazioni termoisolanti, in particolare incrostazioni e corrosioni. I valori riportati nelle nostre direttive devono pertanto essere debitamente considerati nella scelta del tipo di trattamento dell'acqua e durante l'esercizio della caldaia. Se l'acqua non viene prelevata dalla rete cittadina, bensì p.e. da fiumi oppure da un proprio pozzo, è consigliabile incaricare della fornitura, installazione e manutenzione dell'impianto di trattamento dell'acqua, una ditta specializzata di provata esperienza. Lo stesso vale per l'impiego di condensati oleosi. Per la preparazione ed il trattamento dell'acqua di impianti con generatori d'acqua surriscaldata sono vigenti particolari direttive.

### 5.2 Controlli dell'acqua

Il controllo dell'acqua di caldaia e di rabbocco si deve fare almeno settimanalmente. La quantità dell'acqua di rabbocco si deve registrare, per potere determinare eventuali irregolarità.

### 5.3 Acqua di caldaia

Nel primo periodo di esercizio, i generatori di acqua surriscaldata si devono defangare giornalmente, poiché di regola sul fondo della caldaia e sulle superfici scaldanti si depositano secrezioni della rete di riscaldamento.

### 5.4 Acqua di rabbocco totalmente desalinizzata

Viene impiegata solo in casi particolari. Richiede speciali materiali, p.e. per la pompa di alimentazione ed una particolare osservanza delle nostre direttive per l'acqua.

### 5.5 Stratificazioni lato idraulico caldaia

Derivano da un non idoneo trattamento dell'acqua di alimentazione. Queste stratificazioni non sono da considerare come innocue. Il loro spessore non permette nessuna valutazione dell'impedimento di passaggio del calore! Si deve verificare il funzionamento del trattamento dell'acqua, le caratteristiche dell'acqua e controllare l'impianto per possibili penetrazioni d'acqua dura nel circuito idraulico. Nel caso si devono fare corrispondenti annotazioni nel libretto di esercizio. La pulizia chimica deve essere affidata solo a ditte specializzate esperte nel campo!

## 6 Messa in funzione ed esercizio di prova

(vedi anche TRD 504)

### 6.1 Note generali

- a) Alla fine dei lavori di montaggio si inizia per lo più con la messa in funzione e l'esercizio di prova. A questo scopo sono necessari gli specialisti delle ditte interessate. Per gli impianti soggetti ad autorizzazione, dovrebbe contemporaneamente essere effettuato il collaudo da parte del perito incaricato, cosicché concluso l'esercizio di prova l'impianto può essere rimesso definitivamente in funzione e continuare l'esercizio.
- b) Le persone incaricate della manutenzione e sorveglianza (per le caldaie a bassa pressione i conduttori) devono essere presenti per un periodo confacente, almeno durante l'esercizio di prova, meglio se anche durante le operazioni di messa in funzione; loro eventuali superiori diretti almeno parzialmente.

### 6.2 Presupposti

Adempimento da parte del gestore dell'impianto oppure di un suo incaricato, per l'inizio della messa in funzione:

- a) In locale di posa della caldaia deve presentarsi in stato ordinato. I lavori di costruzione e le operazioni che provocano polvere devono essere stati precedentemente ultimati. Le aperture di aspirazione ed espulsione dell'aria devono essere presenti con le necessarie dimensioni. Il locale deve essere sufficientemente illuminato, così da permettere la perfetta lettura dei dispositivi di segnalazione della caldaia. Le porte devono avere apertura verso l'esterno e non possono essere chiuse.  
L'ingresso ai non autorizzati deve essere vietato dal gestore mediante apposito cartello.
- b) Estintori a mano  
In un punto bene accessibile del locale caldaia deve essere collocato un estintore a mano, il quale, per le combustioni di gasolio, sia adatto anche allo spegnimento di incendi di gasolio.
- c) Camino e condotte di scarico  
devono essere a tenuta ermetica. Per caldaie funzionanti a gasolio oppure gas e per le combustioni di tipo particolare, le serrande e le chiusure devono assolutamente essere dotate di dispositivi che consentano l'esercizio della combustione soltanto nella loro posizione di apertura (interruttori di fine corsa). Camini e canali di scarico fumi in muratura devono essere stati sufficientemente asciugati. In casi di dubbio, deve essere richiesta l'approvazione della ditta costruttrice.

- d) La muratura di focolari, p.e. di griglie per combustibili solidi, deve essere corrispondentemente asciutta. In casi di dubbio, richiedere informazioni al costruttore.
- e) Combustibile  
Deve essere predisposto il combustibile comunicato all'ordine della caldaia.
- f) Equipaggiamento elettrico  
Si devono osservare le pertinenti norme VDE ed in particolare le misure di sicurezza prescritte in loco. Gli interruttori di emergenza alle porte di sicurezza devono essere collegati e funzionanti.
- g) Trattamento dell'acqua  
Per il riempimento della caldaia e dell'impianto - per generatori d'acqua surriscaldata anche della rete - deve essere stata impiegata acqua adeguatamente trattata. La necessaria quantità d'acqua deve essere disponibile per l'esercizio di prova.
- h) Controllo del vapore risp. del calore  
Messa in funzione ed esercizio di prova devono essere previsti dal gestore in modo tale che sia possibile la taratura della combustione e degli apparecchi di regolazione e sicurezza. In particolare è indispensabile un controllo del vapore oppure del calore a corrispondente carico continuo, sufficientemente lungo da permettere la perfetta taratura della combustione.
- i) Protezione antigelo  
Qualora parti dell'impianto, p.e. vasi d'espansione, dispositivi di sicurezza o tubazioni, siano esposte all'azione del gelo, il gestore dell'impianto deve provvedere per corrispondenti misure di protezione. L'aggiunta di prodotti antigelo dovrebbe essere evitata e necessita in ogni caso la nostra preventiva approvazione!

Secondo il tipo di impianto, potrebbero presentarsi quale premessa ulteriori punti. Se le premesse non sono soddisfatte o lo sono soltanto parzialmente, la messa in funzione può subire ritardi oppure non essere eseguita in modo completo. I costi ed il rischio che ne derivano sono interamente a carico del gestore o del suo incaricato.

### 6.3 Caldaia ed equipaggiamento

- a) L'interno della caldaia, per caldaie che non vengono fornite completamente montate ed isolate sul telaio di base, deve essere ispezionato prima del riempimento d'acqua e se necessario lavato.
- b) Prima del riempimento si deve controllare la centricità delle chiusure nella loro sede, la posizione e la tensione delle staffe  
**Tutte le guarnizioni (ermetizzazioni) devono essere controllate riguardo il loro serraggio.**

- c) Verificare il funzionamento dei rubinetti d'intercettazione, **controllare guarnizioni e pacchetti fissandone le viti qualora necessario.**
- d) Dispositivi di scarico  
I dispositivi di scarico devono sboccare nel pozzo di controllo (vaso) tramite tubazioni separate.
- e) Dispositivi di segnalazione  
Si deve verificare che la vite ermetizzante degli indicatori di livello sia stretta a sufficienza; riempire gli indicatori dei manometri di acqua distillata.
- f) Valvole di sicurezza  
Togliere, se ancora presenti, le sicurezze per il trasporto. Bloccare contro lo scivolamento involontario i pesi di carico delle valvole di sicurezza a leva, prima della taratura da parte del perito. Le tubazioni di sfogo devono sboccare in modo privo di pericoli! Per le valvole di sicurezza collegate a camere d'acqua ad alta pressione, si devono montare nella tubazione di sfogo vasi di rilassamento della pressione.

## 6.4 Apparecchi di sicurezza e regolazione

- a) Pressione  
I limitatori di massima pressione devono reagire prima della valvola di sicurezza. I regolatori ed i limitatori devono avere una corrispondente distanza nei loro punti d'intervento. I limitatori di minima pressione, per generatori d'acqua surriscaldata di impianti con commutatori di pressione non di nostra fornitura, saranno tarati secondo le indicazioni del costruttore dell'impianto. Una corrispondente sintonizzazione con la regolazione deve essere effettuata lato riscaldamento.
- b) Temperatura  
I punti di intervento dei regolatori e limitatori di temperatura devono essere fra loro coordinati.  
Pompe di alimentazione

## 6.5 Pompe di alimentazione

- a) Prima della messa in funzione di pompe, devono essere soddisfatti i presupposti indicati nelle specifiche prescrizioni delle stesse. Si deve in ogni caso accertare che la prescrizione di esercizio a disposizione coincida con la pompa fornita.



### Attenzione

Le pompe possono essere state riempite con prodotto conservante antigelo. Svuotare quindi le pompe dai tappi di scarico, sciacquarle una volta e riempirle d'acqua!

All'avviamento contro caldaie senza pressione, limitarne la prevalenza.

La tubazione di deflusso di valvole unidirezionali a corso libero non deve essere intercettata.

## 6.6 Combustioni

### 6.6.1 Note generali

- a) Prima della messa in funzione di combustioni, devono essere soddisfatti i presupposti indicati nelle specifiche prescrizioni di esercizio.
- b) La potenza al focolare deve essere adattata alla potenza termica richiesta. Si deve determinare la quantità di combustibile allo scopo necessaria, a meno che questa non risulti dall'ordinazione. Per le combustioni di gasolio si devono controllare gli ugelli. Devono essere annotati i valori dei contatori di apparecchi di misurazione per gasolio e gas. Controllare se possibile il contatore per gasolio, misurando i litri da consumare.
- c) Per impianti a gasolio, si deve sciacquare la tubazione d'aspirazione (parte fra il filtro e la pompa).

### 6.6.2 Operazioni prima della messa in funzione

- a) Riempire sufficientemente d'acqua la caldaia
- b) Controllare il montaggio del bruciatore e l'inserimento del rivestimento del tubo focolare,
- c) che siano tolti i fermi di trasporto del rivestimento,
- d) che la serranda dei fumi sia disposta in apertura.
- e) Verificare apparecchi di regolazione e sicurezza,
- f) che la pompa d'alimentazione giri agevolmente.
- g) Parte elettrica - Per impianti, il cui funzionamento non è stato possibile controllare in fabbrica, questo deve essere eseguito prima della messa in funzione della combustione e di tutte le parti a trazione elettrica o funzionali dell'impianto.

## 6.7 Avviamento da condizione a freddo

- a) Generatori d'acqua surriscaldata (ad alta e bassa pressione), che lavorano a circolazione naturale, p.e. caldaie a tubi di fumo, devono essere riscaldati alla temperatura di mandata dovuta mantenendo una portata minima attraverso la caldaia. Nel contesto si deve fare differenza fra generatori d'acqua surriscaldata con o senza pompa di miscelazione. Per impianti con pompa di miscelazione, questa deve essere in funzione durante l'avviamento (accertarsi sul posto che la pompa giri). La tubazione di collegamento al vaso di espansione deve essere aperta! Quando la caldaia ha raggiunto la temperatura di mandata dovuta, si può iniziare il riscaldamento della rete.

Per impianti senza pompa di miscelazione, all'avviamento del generatore d'acqua surriscaldata deve essere garantita una portata d'acqua minima (ca. 15% della potenza di caldaia). Raggiunta dalla caldaia la temperatura di mandata dovuta, si possono aprire le valvole d'intercettazione dipendentemente dalla temperatura di ritorno.



Indicazione di sicurezza:

Se non è data la portata minima attraverso la caldaia, possono prodursi evaporazioni, le quali possono portare fino alla distruzione delle tubazioni e, se ripetute anche a danni alla caldaia.

Per il controllo della portata minima, consigliamo il montaggio di un flussostato.

Un dispositivo di elevamento della temperatura di ritorno (pompa di miscelazione o limitazione di portata) è necessario per impedire di oltrepassare la temperatura di ritorno minima ammessa. Dipendentemente dal combustibile, la più bassa temperatura dell'acqua di caldaia (per generatori d'acqua surriscaldata a bassa pressione) e combustione di gasolio, non deve essere inferiore a 70 °C. Il divario fra mandata e ritorno non deve superare i 40 °C; per garantirlo deve essere previsto lato riscaldamento un dispositivo adeguato, (pompa di miscelazione o limitazione di portata). È inoltre da osservare, che temperature di caldaia troppo basse causano non solo danni da corrosione nella caldaia, bensì anche l'espulsione di fiocchi di fuliggine ed i conseguenti reclami dei vicini (protezione dell'ambiente!).

- b) rifissare spesso le viti di guarnizioni e chiusure durante la messa a regime della caldaia nei primi tempi di funzionamento; altrettanto vale per le camere di riconversione e per le aperture di accesso della caldaia.

Nel libretto d'esercizio si devono riportare aggiuntivamente i lavori di manutenzione dell'addetto. Allo scopo sono da utilizzare i formulari contenuti in appendice alla presente prescrizione di esercizio.

## 6.8 Esercizio di prova

- a) La durata dell'esercizio di prova dipende dal tipo di impianto. I lavori di messa in funzione e l'esercizio di prova si intrecciano, cosicché per impianti semplici, p.e. quelli a combustione di gasolio oppure gas, l'esercizio di prova può essere concluso in breve tempo, sempre che i presupposti lato esercizio siano soddisfatti.
- b) La conclusione dell'esercizio di prova e la contemporanea istruzione del personale addetto, deve essere confermata dal gestore o da un suo incaricato, in generale mediante firma della ricevuta di montaggio o documento similare.

## 6.9 Attività di altri fornitori

I dispositivi che hanno influenza sul funzionamento della nostra fornitura, si devono sintonizzare accuratamente. L'esercizio soddisfacente può essere raggiunto soltanto con il perfetto funzionamento di tutte le parti componenti l'impianto.

## 7 Messa in funzione ed esercizio ulteriore

- a) Gli impianti soggetti ad autorizzazione devono essere sottoposti, durante la messa in funzione o l'esercizio di prova, ai necessari controlli da parte del perito incaricato, cosicché alla conclusione dell'esercizio di prova può essere fatta la messa in funzione definitiva e continuato l'esercizio conformemente alle norme DampfkV.
- b) La comunicazione in tempo utile e l'accordo per gli appuntamenti deve essere fatta dal gestore o da un suo incaricato.
- c) Per il proseguo dell'esercizio dell'impianto si deve prestare particolare attenzione alla natura dell'acqua di caldaia. Appare frequentemente, che attraverso il circuito idraulico pervengono nella caldaia materiali estranei, che rendono necessario in breve tempo (pochi giorni) lo svuotamento ed un nuovo riempimento. Prestare particolare attenzione alla manutenzione ed al controllo giornaliero (vedi capitolo 9). I libretti di esercizio si devono aggiornare quotidianamente!

## 8 Esercizio

### 8.1 Indicazione generale

La menzione di parti d'impianto che non sono comprese nella nostra fornitura, viene fatta in modo non impegnativo. Per queste parti è determinante l'istruzione di uso del relativo fornitore.

### 8.2 Importante per l'utilizzo

- 1) Tenere libere le vie di fuga
- 2) Non lasciare chiuse le porte di sicurezza
- 3) Aprire le aperture di ventilazione
- 4) Aprire le serrande ed i chiavistelli dei gas combusti e fissarli
- 5) Controllare i livelli d'acqua
- 6) Nei primi giorni dopo l'esercizio di prova, pulire più volte i filtri impurità (almeno quelli davanti alle pompe di alimentazione della caldaia) ed anche le apparecchiature gas e le pompe del gasolio.
- 7) In impianti generatori acqua surriscaldata, deve essere controllata l'efficienza dei dispositivi preposti ad assicurare la temperatura di ritorno - in particolare all'avviamento ed al riscaldamento rapido dopo l'attenuazione notturna. La temperatura minima di ritorno non deve essere sotto passata, per evitare alla caldaia corrosioni da condensazione ed altre sollecitazioni.

## 9 Controllo e manutenzione

### 9.1 Libretto di esercizio

Per i controlli e la manutenzione deve essere tenuto un libretto di esercizio, che sarà firmato dal personale addetto.

In questo libretto di esercizio devono essere aggiuntivamente riportati i lavori di manutenzione dello specialista. Utilizzare allo scopo i formulari contenuti nell'appendice della presente prescrizioni di esercizio.

### 9.2 Controlli e manutenzione

- a) Prima dell'avviamento, il personale addetto deve accertarsi che l'impianto sia in condizioni regolamentari.
- b) Controlli per combustione di gasolio:
  - che il focolare sia libero da residui e depositi
  - che la combustione non sia fumosa
  - che la pressione del gasolio sia adeguata
- c) Controlli per combustione di gas:
  - la pressione del gas
- d) Analisi dell'acqua  
vedi libretto di esercizio e direttive per l'acqua



#### Annotazione:

Osservare la prescrizione di esercizio del fornitore del trattamento dell'acqua!

- e) Controllo dei punti di tenuta e delle chiusure - in caso di necessità, rifissarle e ripristinarle.

### 9.3 Altri lavori di verifica e manutenzione

che si devono eseguire entro i periodi di tempo dipendenti dall'esercizio:

- a) Pulire e riempire d'acqua distillata gli indicatori di pressione, gli apparecchi regolatori e limitatori.
- b) Tenuta ermetica delle chiusure della caldaia e sostituzione di guarnizioni.
- c) Aprire e pulire secondo necessità il filtro impurità di pompe, regolatori, contatori eccetera.
- d) Premistoppa di valvole, pompe ed altri, si devono riserrare e se necessario rinnovare settimanalmente.
- e) Revisionare i cuscinetti conforme il tipo degli assi (a scorrimento o rotanti) e le condizioni di esercizio (p.e. zone scottanti).

- f) Lato focolare e lato gas scaldanti della caldaia  
La pulizia del lato fumi delle superfici scaldanti è necessaria ad intervalli di tempo dipendenti dal combustibile, dal modo e dalle ore giornaliere di esercizio. Si dovrebbe pulire per un strato di fuliggine di ca. 0,5 mm ai tubi scaldanti; al meglio con un dispositivo a motore adatto ad aspirare ed a spazzolare contemporaneamente. Altrimenti, una misura per stabilire se le superfici scaldanti si devono pulire, lato fumi o anche lato idraulico è l'aumento oltre il valore normale della temperatura dei fumi.

- g) Lato idraulico della caldaia  
Con adeguato trattamento dell'acqua e corretta conduzione non si verificano surriscaldamento oppure danni da corrosione del lato idraulico. Le superfici e le barre scaldanti ed anche le pareti della caldaia devono essere libere da stratificazione e corrosione. Se compaiono stratificazioni, è consigliabile interpellare il fornitore del dispositivo di trattamento dell'acqua per chiarire a fondo la situazione, prevedendo p.e. anche una pulizia lato idraulico. L'esecuzione della pulizia chimica deve essere affidata a ditte specializzate, con esperienza nel campo! Per la pulizia chimica tramite proprio personale consigliamo l'uso di prodotti solventi il calcare omologati. Qualora la pulizia chimica diventi necessaria, questo deve essere annotato nel libretto di esercizio.

Stratificazioni del lato idraulico di superfici scaldanti non sono innocue. Esse diminuiscono il raffreddamento del materiale, cosicché si possono produrre ammaccature ed anche spaccature nel tubo focolare. Sono pure esposti a questo pericolo il settore di tubi scaldanti disposti dopo il tubo focolare ed altre parti staticamente portanti della caldaia.

- h) Parti usurabili  
Le parti che sono soggette ad una usura naturale, p.e. i vetri degli indicatori di livello ed altri, devono essere tenute d'occhio in modo particolare, così da poterne programmare per tempo la rimessa a nuovo o la sostituzione.

## 10 Messa fuori esercizio

### 10.1 Essenziali nello svolgimento

- 1) Spegnera a basso carico la combustione - osservare la fiamma, se continua a bruciare dopo l'arresto, controllare la tenuta delle valvole di chiusura del combustibile (valvole elettromagnetiche). Irregolarità sono indice di pericolo e devono essere eliminate.
- 2) Interrompere l'alimentazione del combustibile mediante arresto delle pompe e chiusura di valvole, specialmente nelle tubazioni di adduzione di contenitori disposti in alto.

- 3) Verificare la tenuta della valvola di scarico.
- 4) Chiudere la serranda dei fumi o il chiavistello, soltanto però quando il rivestimento della camera di combustione è raffreddato a sufficienza da impedire dannosi effetti sul bruciatore.
- 5) Arrestare l'esercizio del dispositivo di trattamento dell'acqua, seguendo le istruzioni del produttore.

## 10.2 Protezione anticorrosione di caldaie, per prolungati arresti di esercizio

### a) Indicazioni generali

Se non si prendono misure adeguate, l'ossigeno residuo dell'acqua e la penetrazione di ossigeno dall'aria in combinazione con anidride carbonica hanno effetto corrosivo nella caldaia raffreddata. Quando le caldaie sono ferme per più di una settimana, si deve pensare ad idonee misure di protezione.

- a1) Conservazione a bagno (lato idraulico)  
per messe fuori esercizio nelle quali la caldaia deve essere pronta a funzionare di nuovo in tempo relativamente breve, e
- a2) conservazione a secco (lato idraulico)  
per messe fuori esercizio a tempi lunghi, senza rimessa in funzione a breve termine.
- a3) Lato fumi e focolare  
Per messe fuori esercizio prolungate, anche per questi si deve provvedere a conformi misure di protezione.
- b) Conservazione a bagno  
Riempire completamente d'acqua la caldaia.  
Portare l'acqua di caldaia ad un valore pH = 9,5, mediante un additivo alcalinizzante ed aggiungere una corrispondente quantità di prodotto inibente l'ossigeno. Quale additivo alcalinizzante si può usare p.e. bicarbonato di sodio caustico oppure un fosfato equivalente.  
Prodotti inibenti l'ossigeno sono p.e.:  
Idrazina, solfito di sodio e bisolfito di sodio.  
Dipendentemente dal tempo di arresto, il tasso di idrazina nell'acqua di caldaia deve essere:

Durata dell'arresto	Eccesso di idrazina g/m <sup>3</sup> N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
fino a 1 settimana	20 bis 30
fino a 1 mese	50 bis 100
più a lungo	100 bis 300

Per una migliore miscelazione - dopo l'aggiunta di idrazina - la caldaia deve essere brevemente riscaldata. Chiudere tutte le valvole. In ogni caso devono essere chiuse le serrande o chiavistelli dei fumi.

- c) Conservazione a secco  
viene fatta dopo avere completamente svuotata e lasciata asciugare la caldaia. Chiudere le valvole di intercettazione nelle tubazioni idrauliche della caldaia e renderle assolutamente ermetiche mediante dischi infilati fra le flange. Tenere aperte le chiusure della caldaia (passo d'uomo, foro di testa, passa mano). Mettere nella caldaia (lato idraulico) prodotti leganti l'acqua, quali p.e. silicagel, gel blu, calcio-clorato esent'acqua, calce non disciolta (calce caustica).

Silicagel e gel blu non assorbono più acqua quando la loro colorazione è rossa. Si devono quindi asciugare a ca. 180 °C oppure rinnovarli.



### Attenzione:

**Per i lavori con liquidi caustici oppure sostanze chimiche cancerogene, devono assolutamente essere osservate e messe a disposizione delle persone operanti le pertinenti norme anti infortunistiche (UVV).**

## 10.3 Appendice

Prospetti di libretto caldaia e direttive per l'acqua

Libretto di esercizio di generatori d'acqua surriscaldata:

- Copertina
- A 150/D - controlli settimanali e semestrali



### Indicazione importante:

I libretti di esercizio si devono compilare agli intervalli di tempo previsti!

L'accurata esecuzione dei controlli, la regolare manutenzione e le complete annotazioni nei libretti di esercizio sono il presupposto per le garanzie.

## 2 Conservazione del lato idraulico e gas scaldanti (A115D) di caldaie ad acqua surriscaldata poste fuori servizio

### 1 Scopo della conservazione

Il trattamento dell'acqua di alimentazione della caldaia ha raggiunto livelli quasi perfetti. Il più grande pericolo per le caldaie a vapore è oggi l'incontrollata penetrazione di ossigeno dell'aria, nell'acqua di caldaia durante i tempi di arresto. L'ossigeno agisce - in particolare all'avviamento però anche nei tempi di arresto - in maniera corrosiva.

Possono ugualmente verificarsi danni da corrosione, per condizioni ambientali difficili, p.e. installazione vicino al mare oppure in caso di aria particolarmente umida. La conservazione, a bagno oppure a secco è un metodo contro l'aggressione del lato idraulico. Il lato fumi è eventualmente protetto mediante conservazione a secco.

La conservazione a bagno inibisce l'ossigeno dell'acqua che si trova nella caldaia.

La conservazione a secco provvede che non rimanga più alcuna umidità nella caldaia, cosicché l'acciaio non può essere corroso.

La conservazione a secco si può impiegare quando non è necessaria una messa in funzione a tempi brevi e la conservazione a bagno non è possibile per pericolo di gelo.

### 2 La conservazione a bagno

L'acqua di caldaia deve per principio essere portata ad un sufficiente valore di pH ed esservi diluita una sufficiente quantità di prodotto inibente l'ossigeno.

Prodotti che inibiscono l'ossigeno: solfito di sodio idrazina

#### 2.1 Solfito di sodio

Per prima cosa immettere una dose di solfito di sodio adeguata al tenore di ossigeno dell'acqua di caldaia:

1g di ossigeno (d'aria) nell'acqua viene combinato con 9 grammi di solfito di sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ) esent'acqua ca. al 92%, che si trova comunemente in commercio.

Esempio: acqua trattata a freddo non degasata, contiene ca. 10 g  $\text{O}_2/\text{m}^3$ . Per l'inibizione si devono aggiungere 90 g di solfito di sodio per  $\text{m}^3$  di acqua di caldaia.

L'addizionale eccesso di solfito di sodio necessario è riportato nella tabella:

<b>Ecceденza</b> di solfito di sodio riferita alla durata dell'arresto	$\text{Na}_2\text{SO}_3$ 92% esent'acqua
	g/m <sup>3</sup>
Caldaia con alcalinizzazione ed acqua d'alimentazione compl. <b>desalinizzata</b>	
1 settimana	200 - 300
1 mese	450 - 900
più a lungo	900 - 3000
Caldaia con alcalinizzazione ed acqua d'alimentazione soltanto <b>addolcita</b>	
indipendente dal tempo	1500 - 5000

Per l'efficacia del solfito di sodio sono da osservare le seguenti regole:

- Prima di metterlo nella caldaia, il solfito di sodio in polvere si deve sciogliere in acqua di alimentazione calda a ca. 30 - 40 °C (per 1 kg solfito di sodio, 5 litri d'acqua).
- Per la conservazione a bagno, la soluzione contenente solfito di sodio deve avere valore di pH 10 o superiore. Oltre al sodio caustico ed al solfito, come sono nell'acqua di caldaia e che suffiscono per l'alcalinizzazione, può avere successo anche un addizionale aggiunta di ammoniaca.
- Per escludere differenti tenori di ossigeno e la conseguente formazione di elementi aeranti, la caldaia deve essere completamente riempita con acqua contenente solfito di sodio.
- Dopo avere riempito la caldaia con acqua contenente solfito di sodio, durante la conservazione si devono chiudere e tenere ermeticamente chiuse tutte le saracinesche e le valvole.  
La necessaria eccedenza di solfito di sodio è rilevabile nella tabella.

- e) Se durante il tempo di arresto si abbassa l'eccedenza del solfito di sodio al disotto di 500 g/m<sup>3</sup>, deve essere rialimentato solfito di sodio. Si deve provvedere per una buona miscelazione mediante adeguata circolazione del liquido.

Per caldaie a circolazione naturale si crea una buona circolazione già prima della messa in funzione risp. della conservazione, mediante il collegamento di una pompa esterna. Per le caldaie a circolazione naturale, una circolazione può essere raggiunta anche tramite un debole riscaldamento.

- f) Prima di riavviare la caldaia, si deve regolare la qualità dell'acqua di caldaia ai valori prescritti (valore pH, tenore di solfito di sodio).

## 2.2 Idrazina

Riempire dapprima una dose di idrazina adeguata al tenore di ossigeno dell'acqua di caldaia:

1g di ossigeno (d'aria) nell'acqua viene combinato da 1g di idrazina (N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) pari a 7 g di idrato d'idrazina (N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O) al 24%, usualmente in commercio.

*Esempio:* acqua trattata a freddo non degasata, contiene ca. 10 g O<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>. Per l'inibizione si devono aggiungere 10 g di idrazina risp. 70 g di idrato d'idrazina per m<sup>3</sup> di acqua di caldaia.

L'addizionale necessario eccesso di idrazina è riportato nella tabella:

Eccedenza di idrazina riferita alla durata dell'arresto	N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O 24%
	g/m <sup>3</sup>	g/m <sup>3</sup>
Caldaia con alcalinizzazione ed acqua d'alimentazione compl. <b>desalinizzata</b>		
1 settimana	20 - 30	140 - 210
1 mese	50 - 100	350 - 700
più a lungo	100 - 300	700 - 2000
Caldaia con alcalinizzazione ed acqua d'alimentazione soltanto <b>addolcita</b>		
indipendentemente dal tempo	150 - 450	1000 - 3000

Per l'efficacia del solfito dell'idrazina sono da osservare le seguenti regole:

- a) In vasi di vetro, l'idrazina pura reagisce in modo rapido con l'ossigeno sciolto nell'acqua, solo al di sopra di 60 °C. In caldaia questo è raggiunto già a temperatura normale, perché lo Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dello strato protettivo è un eccellente catalizzatore. Come catalizzatore per la reazione fra ossigeno ed idrazina, sono stati impiegati anche filtri di carbonio attivo.

Levoxin - una speciale idrazina per l'esercizio di caldaie - contiene già un catalizzatore liquido.

- b) Per la conservazione a bagno, la soluzione contenente idrazina deve avere valore di pH 10 o superiore. Oltre al sodio caustico ed al solfito, come sono nell'acqua di caldaia e che suffiscono per l'alcalinizzazione, può avere successo anche un'addizionale aggiunta di ammoniacca.

- c) Per escludere differenti tenori di ossigeno e la conseguente formazione di elementi aeranti, la caldaia a vapore deve essere completamente riempita con acqua contenente idrazina.

- d) Dopo avere riempito la caldaia con acqua contenente idrazina, durante la conservazione si devono chiudere e tenere ermeticamente chiuse tutte le saracinesche e le valvole.

La necessaria eccedenza di idrazina è rilevabile nella tabella.

- e) Se durante il tempo di arresto si abbassa l'eccedenza di idrazina al disotto di 50 g/m<sup>3</sup>, deve essere rialimentata idrazina. Si deve provvedere per una buona miscelazione mediante adeguata circolazione del liquido.

Per caldaie a circolazione naturale si crea una buona circolazione già prima della messa in funzione risp. della conservazione, mediante il collegamento di una pompa esterna. Per le caldaie a circolazione naturale, una circolazione può essere raggiunta anche tramite un debole riscaldamento.

### 3 Procedura di analisi

La verifica dell'eccedenza di prodotto inibente l'ossigeno nella conservazione a bagno.

#### 3.1 Determinazione del solfito

Il procedimento deve consentire una semplice verifica dell'aggiunta di solfito di sodio necessaria per l'inibizione dell'ossigeno nell'acqua di caldaia.

##### Base del procedimento

In soluzione acida, lo iodio ossida il solfito in solfato e nel farlo viene esso stesso trasformato in iodidio. Eccesso di iodio dà con soluzione di amido una colorazione blu. Effetti molestanti hanno nitrati, solfuri e grosse quantità di materie organiche ( $\text{KMnO}_4$ -consumo oltre 60 mg/l).

##### Reagenti

- a) Acido fosforico D. 1.14 (al 25%)
- b) Normale soluzione di iodio 0,01  
(conservare a freddo in vetro scuro!)
- c) Soluzione di amido al ca. 1%.

##### Apparecchi

Storta di Erlenmeyer da 300 ml  
Pipetta di misurazione da 10 ml  
Buretta graduata 0,1 da 20 ml

##### Attuazione

100 ml di campione raffreddato a temperatura ambiente e filtrato chiaro, vengono immessi in una storta di Erlenmeyer da 300 ml ed acidati con 3 ml di acido fosforico (reagente a).

Di seguito si aggiungono ca. 0,5 ... 1 ml della soluzione di amido (reagente c).

Mediante una buretta viene ora aggiunta normale soluzione di iodio 0,01 (reagente b), finché il campione si colora di blu.

1 ml di normale soluzione di iodio 0,01 corrisponde, utilizzando un campione di soluzione da 100 ml, all'incirca a 6,3 mg/l di solfito di sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ).

##### Test rapido

Per determinare in modo rapido il tenore di solfito sono proposti bastoncini di prova (p.e. il test solfito Merck).

#### 3.2 Determinazione dell'idrazina

##### Base del procedimento

L'idrazina forma, in soluzione acida con p-dimetileaminobenzaldeide una combinazione chinoide, la quale si colora secondo la concentrazione dal giallo fino al rosso, quale colore di confronto.

##### Reagenti

Soluzione 2% di acido solforico p-dimetileaminobenzaldeide, ampole per confronto del colore

(entrambi acquistabili presso Bayer AG, Leverkusen, o sue rappresentanze)

##### Attuazione

Determinazione dell'idrazina con soluzioni di confronto risp. strisciette di confronto colorate:

Il campione di acqua del quale si deve verificare il tenore di idrazina deve dapprima venire raffreddato a  $< 40^\circ\text{C}$  (eventualmente prelevarlo da un frigorifero). In determinate circostanze si deve prima filtrare l'acqua di caldaia.

si versano nell'ampolla vuota 5 ml di questo campione d'acqua fino al 1. trattino di taratura, si aggiungono 5 ml di reagente di idrazina fino al 2. trattino di taratura e si scuote il tutto due volte. Si produce una colorazione gialla del liquido da verificare. Adesso si stabilisce l'ampolla di confronto risp. la striscietta colorata che più si avvicina al colore del campione da verificare. Il valore riportato sull'ampolla o sulla striscietta di confronto dà il tenore di idrazina ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ) in mg/l del campione d'acqua.

Se il liquido da verificare presenta tonalità di giallo che non si possono rilevare dalla scala di confronto, il tenore di  $\text{N}_2\text{H}_4$  è superiore a 1 mg/l. Anche questi valori si possono determinare più esattamente, diluendo prima 1 ml di acqua da analizzare con 99 ml di acqua fredda del rubinetto, mescolando poi 5 ml di quest'acqua diluita con 5 ml di reagente e confrontando quindi la miscela con la scala dei colori. I valori trovati si devono poi moltiplicare per cento, corrispondentemente alla diluizione effettuata.

Il reagente deve sempre essere depositato al freddo ed all'oscuro.

Durata circa 1 anno (vedi data impressa sull'etichetta). Una verifica del liquido reagente per quanto riguarda la

sua efficienza è possibile in qualunque momento; se si diluiscono 5 ml di acqua potabile con 5 ml di reagente, non deve prodursi nessuna colorazione più forte di quella corrispondente al valore zero della scala colorata.

## 4 La conservazione a secco

Per principio, la conservazione a secco è possibile per tutte le caldaie.

Si deve provvedere ad un totale svuotamento delle caldaie e controllare se le caldaie hanno punti umidi in forma di sacche nei tubi.

Per la conservazione a secco si deve impiegare una bastante quantità di prodotto assorbente l'acqua quale il SilicaGel oppure calcio clorato essent'acqua e calce caustica.

Dopo l'introduzione dei prodotti essicanti si devono chiudere tutte le aperture della caldaia. I prodotti essicanti assorbono poi l'acqua da tutte le parti della caldaia.

Con costruzione adatta, la caldaia può essere fatta asciugare semplicemente tramite naturale tiraggio d'aria, tenendo aperte tutte le aperture.

### 4.1 SilicaGel oppure gel blu

Di tutte le sostanze chimiche essicanti menzionate, il gel blu è quello che si lascia maneggiare nel modo più semplice e sicuro. Esso deve essere rinnovato quando si è colorato di rosso; si può liberare dall'acqua mediante prolungato riscaldamento a 180 ... 200 °C e ridiventa così attivo.

### 4.2 Calcio clorato e calce caustica

All'impiego di calcio clorato si deve avere cura, che la soluzione concentrata di cloruro di calcio che si forma non tocchi il materiale della caldaia e vi possa produrre intaccature. Con l'impiego di calce caustica non sussistono pericoli di nessun genere. Si deve però prestare attenzione che le sostanze chimiche rimangano in bacchette piatte di lamiera, e che in nessun caso cadano calcio clorato o calce nella caldaia, per cui al riavviamento si possano produrre formazioni di calcare incontrollate.



#### Attenzione!

All'utilizzo di sostanze chimiche - in particolare di idrazina - si devono osservare le istruzioni per l'uso del produttore.

Ulteriori misure si possono richiedere alla sezione ISPE-SEL (TÜV) competente e presso il fornitore del vostro dispositivo di trattamento dell'acqua.

## 5 La conservazione del lato gas scaldanti

Per usuali condizioni di posa è sufficiente l'asciugamento del lato gas scaldanti e la pulizia della caldaia.

In caso di condizioni difficili, quali p.e. in immediata vicinanza del mare, con aria particolarmente umida oppure per la presenza di altri media corrosivi, è consigliata la conservazione a secco del lato gas scaldanti. Per questa si deve procedere ai sensi del punto 4.

### 3 Direttiva per la condizione dell'acqua (A130D)

#### 1 Caldaie ad acqua surriscaldata

Tipologia della caldaia Gruppo di caldaie secondo l'ordinanza per le caldaie a vapore	Caldaia bassa pressione ad acqua surriscaldata Gruppo II		
BUDERUS Tipo	Logano S 815 Logano plus SB 815		
Modo di esercizio idro chimico	povero di sali <sup>1)</sup>		contenente sali <sup>1)</sup>
Conducibilità elettrica nel circuito idraulico μS/cm	10-30	>30-100	>100-1500

#### 2 Acqua di riempimento/reintegro<sup>2)</sup>

Esigenze generali	incolore, chiara, priva di materie non disciolte		
Valore pH a 25 °C valore pH	8-10	8-10,5	8,5-10,5
Potassi naturali (durezza complessiva) mmol/l	<0,02	<0,02	<0,02
°dH	<0,1	<0,1	<0,1
Ossigeno (O <sub>2</sub> ) mg/l	<0,1	<0,1	<0,1

#### 3 Acqua circolante

Esigenze generali	valore pH	incolore, chiara, priva di materie non disciolte		
Valore pH a 25° C <sup>3)</sup>	mmol/l	9-10	9-10,5	9,5-10,5
K <sub>58,2</sub> (valore p)	mmol/l	-	0,1-0,5	0,5-5
Potassi naturali (durezza complessiva) mmol/l		<0,02	<0,02	<0,02
°dH		<0,1	<0,1	<0,1
Ossigeno (O <sub>2</sub> ) <sup>4)</sup> mg/l		<0,1	<0,05	<0,02
Fosfato (PO <sub>4</sub> ) <sup>3) 4)</sup> mg/l		3-6	5-10	5-15
Conducibilità elettrica a 25°C (originaria) μS/cm		10-30	>30-100	<100-1500
Impiegando prodotti inibenti l'ossigeno <sup>4)</sup>				
Idrazina (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ) oppure mg/l		0,2-1	0,2-2	0,3-3
Solfito di sodio (Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) mg/l		-	-	5-10

## Osservazioni

I valori indicativi menzionati sul retro valgono per caldaie ad acqua surriscaldata e reti di riscaldamento di acciaio non in lega o bassamente legato e basano sulle direttive per l'acqua surriscaldata VdTÜV/AGFW (VdTÜV promemoria TCh 1466/2.89), dalle quali si possono prelevare anche i dettagli.

In Austria i valori indicativi sono rilevabili dalla gazzetta ufficiale federale no. 353. Ordinanza ABV allegato 3.

Della fornitura ed installazione di impianti per la preparazione dell'acqua o di dispositivi per il trattamento dell'acqua, si devono incaricare solo ditte specializzate con specifica esperienza. Si è dimostrata vantaggiosa una corrispondente assistenza tramite il servizio ai clienti di queste ditte e, oppure tramite la sezione idro chimica del TÜV oppure TÜA.

Il mantenimento dei valori per la condizione dell'acqua è il presupposto per la garanzia.

## Da osservare in particolare

- Nel caso parti della caldaia ad acqua surriscaldata o dell'impianto termico condizionino esigenze aggiuntive, queste devono essere comunicate dal costruttore dell'impianto.

Alla progettazione di impianti di riscaldamento si devono osservare le corrispondenti norme - in particolare DIN 4751 e DIN 4752 -, le direttive per il locale caldaia e tutte le prescrizioni pertinenti.

In caso di dubbio vi preghiamo di contattarci.

- Il nuovo riempimento di sistemi ad acqua surriscaldata si deve effettuare solo con acqua trattata, come minimo addolcita, alla quale si devono aggiungere almeno 50 g di trifosfato di sodio (20%  $P_2O_5$ ) per  $m^3$  di acqua. L'acqua povera di sali si può ottenere ad autocisterne p.e. presso grosse centrali elettriche.

- Se sono possibili penetrazioni di materie estranee è consigliabile prevenirle mediante misure di sicurezza.

- Per evitare la corrosione in arresto di esercizio (per prolungate interruzioni di esercizio o ritardata messa in funzione), si devono conservare a regola d'arte le caldaie ad acqua surriscaldata ed eventualmente anche la rete di riscaldamento.

Per indicazioni in proposito vedi VdTÜV foglio promemoria TCh 1465, 10/78.

- La condizione dell'acqua di riempimento e quella del circuito idraulico si deve controllare mediante analisi dei valori più importanti.

Le analisi dell'acqua devono avere almeno la seguente estensione:

Acqua di riempimento	Valore pH oppure $K_{S8,2}$ , potassi naturali (durezza)
Acqua circuito idraulico	Valore pH oppure $K_{S8,2}$ , fosfato, ossigeno o prodotti inibitori dell'ossigeno, conducibilità elettrica.

I risultati si devono annotare (libretto d'esercizio A140/D e A145/D).

## Leggenda

- 1) Il modo di esercizio **povero di sali** si consiglia per:
  - grandi e molto estese reti di tubazioni, p.e. quelle di riscaldamenti industriali e teleriscaldamenti;
  - prolungati tempi di ristagno, anche di parti della rete di riscaldamento;
  - forti oscillazioni di pressione e temperature;
  - impianti con parti componenti di materiali diversi.
  
- 2) L'acqua di riempimento è di regola una miscela di acqua di reintegro trattata ed acqua affluente dal circuito idraulico.  
Per un modo di esercizio **povero di sali**, si deve impiegare acqua di reintegro ben trattata e povera di sali, eventualmente anche acqua di condensa.
  
- 3) Per modo di esercizio **povero di sali**, il valore pH o di  $K_{S8,2}$  si deve regolare con trifosfato di sodio.  
Per modo di esercizio in presenza di sali, di regola l'alcalinità si autoregola tramite la composizione dell'acqua di riempimento. In caso questo non avvenga, si deve primariamente alcalinizzare con trifosfato di sodio, eventualmente con aggiunta di idrossido di sodio.  
L'ammoniaca è da evitare.  
Con materiali di rame nella rete dell'acqua surriscaldata, l'acqua del circuito idraulico non deve superare il valore pH 9,5.
  
- 4) In esercizio di riscaldamento continuato i valori limite si mantengono normalmente da soli - non sono così obbligatori i prodotti inibitori dell'ossigeno.  
In caso contrario sono disponibili procedimenti fisici (vedi sotto <sup>1)</sup>) nonché prodotti chimici.  
Sostanze chimiche utilizzabili sono idrazina e solfito di sodio. Gli amini formanti film non sono sostanze inibenti l'ossigeno.  
L'impiego ed il tipo di prodotti inibenti l'ossigeno si devono stabilire specificamente per ogni impianto.

**Idrazina è impiegabile** soltanto per sistemi di riscaldamento **senza** "diretta" produzione di acqua calda sanitaria - vedi anche DIN 1988 parte 4.

Per idrazina, quale sostanza operativa cancerogena, si devono osservare le prescrizioni di protezione per il maneggio conformi TRGS 550 (vedi anche foglio promemoria M 011 del BG-Chimica).

Il **solfato di sodio**, in acqua di riscaldamento contenente sali, deve mantenere una eccedenza di 5 . . . 10 mg/l. Nelle reti di riscaldamento può formarsi solfuro, il quale corrode il rame e le leghe di rame. Il contenuto di sale dell'acqua aumenta. Per il solfito di sodio non ci sono limitazioni di ordine igienico tossicologico.

Per acqua di riscaldamento **povera di sali** si devono mantenere i valori limiti per il fosfato, così da evitare corrosione da tensione; non si deve scendere al disotto del valore limite di concentrazione.

Per **altri prodotti** non sono disponibili valori da esperienze pluriennali provenienti dalla pratica.



Per l'impiego di prodotti inibitori dell'ossigeno o di altre sostanze chimiche protettive, valgono esclusivamente le prescrizioni dei relativi produttori e fornitori.

Danni ad impianti caldaia, causati da sostanze chimiche e da carente procedure di protezione, sono per principio esclusi dalla garanzia della ditta costruttrice della caldaia.



# 4 Libretto di esercizio per caldaie ad acqua surriscaldata (A150D)

Protocollo di verifica: settimanale e semestrale

Anno solare: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_   
 secondo semestre  
 primo semestre  
 No. di fabbrica: \_\_\_\_\_  
 tipo di caldaia: \_\_\_\_\_

Anno di costr.: \_\_\_\_\_  
 Gruppo di caldaie: \_\_\_\_\_

Si devono osservare: la norma TRD 702 - generatori di acqua surriscaldata del gruppo II;  
 la direttiva A 130/D - condizione dell'acqua per caldaie ad acqua surriscaldata;  
 le misure di protezione per sostanze pericolose (vedi anche prescrizioni del produttore);  
 le indicazioni sul retro della presente pagina.

controllare settimanalmente														controllare semestralmente									
Acqua di riempimento e di reintegro		Acqua circuito idraulico								Acqua circuito idraulico				Marcatura									
Annotazioni vedi retro pagina														Annotazioni vedi retro pagina				<input type="checkbox"/> in ordine <input type="checkbox"/> non in ordine					
quantità di acqua reintegrata	valore pH a 25°C	K <sub>5,2</sub> (valore p)	potassi naturali (durezza tot.)	valore pH a 25°C	K <sub>5,2</sub> (valore p)	potassi naturali (durezza tot.)	aspetto, incolore, chiaro, senza sostanze disciolte, torbido	Verificare le chiusure, la tenuta ermetica e l'equipaggiamento	temperatura di mandata	temperatura di ritorno	lettura del contatore delle ore complessive di esercizio	lettura del contatore delle ore di esercizio del bruciatore	lettura del contatore del numero di avviamenti del bruc.	firma del responsabile	ossigeno O <sub>2</sub> oppure	prodotto inibitore dell'ossigeno, idrazina, Levoxin o Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> oppure	fosfato PO <sub>4</sub>	conduttività elettrica (originaria)	sfogare la valvola di sicurezza	controllare il limitatore di pressione min	controllare il limitatore di pressione max	controllare il limitatore di livello	
m <sup>3</sup>		mmol/l	mmol/l		mmol/l	mmol/l	✓ x	°C	°C					mg/l	mg/l	mg/l	µS/cm						
Settimana	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x
1/27																							
2/28																							
3/29																							
4/30																							
5/31																							
6/32																							
7/33																							
8/34																							
9/35																							
10/36																							
11/37																							
12/38																							
13/39																							
14/40																							
15/41																							
16/42																							
17/43																							
18/44																							
19/45																							
20/46																							
21/47																							
22/48																							
23/49																							
24/50																							
25/51																							
26/52																							

Data:.....  
 iscriverla, se il controllo semestrale ha luogo in un'altra settimana.

Eventi particolari: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

## Annotazioni

I campioni di acqua prelevati si devono analizzare subito.

Importanti sono:

### Acqua di riempimento e di reintegro

Analizzare conformemente a

- prescrizioni del fornitore dell'impianto di trattamento dell'acqua (fogli di esercizio)
- alla colonna "acqua di riempimento e reintegro" (lato anteriore della presente pagina)
- per questo si devono determinare le caratteristiche:
  - a
  - b oppure c
  - d

### I **Indicazione:**

L'impianto di trattamento dell'acqua deve essere strutturato in modo tale, ed i mezzi di dosaggio essere tali, da consentire il mantenimento dei valori prescritti nella direttiva A 130/D "Condizioni dell'acqua per caldaie ad acqua surriscaldata".

Osservare anche le annotazioni presenti nella direttiva.

Nella caldaia (lato idraulico) non devono potersi formare stratificazioni isolanti.

### Acqua del circuito idraulico

Analizzare conformemente a

- colonna "acqua circuito idraulico" (pagina precedente)
- per questo si devono determinare le caratteristiche:
  - e oppure f
  - g
  - h
  - q oppure r
  - s
  - t

Si deve rispettare la direttiva A 130/D e sue annotazioni. Il prodotto inibitore dell'ossigeno impiegato deve venire indicato.

### I **Indicazione:**

consigli per l'esercizio senza prodotti inibitori dell'ossigeno ed importanti informazioni sull'utilizzo e le restrizioni per l'impiego idrazina/Levinoxin sono contenuti nelle "Direttive per l'acqua del circuito idraulico in impianti di riscaldamento ad acqua calda e surriscaldata (reti industriali e di teleriscaldamento)" - Promemoria TCh 1466 edizione 02.89 VdTÜV/AGFW, acquistabile presso Verlag TÜV Rheinland.

### **Parti componenti di altra provenienza**

Le verifiche per caldaie ad acqua surriscaldata a bassa pressione prescritte nel presente libretto di esercizio, possono essere necessarie anche per altre parti componenti dell'impianto generale di riscaldamento.

A questo proposito si devono rispettare la prescrizioni per l'esercizio del rispettivo fornitore.

### A **Importante:**

Per l'impiego di prodotti inibitori dell'ossigeno o di altre sostanze chimiche protettive, valgono esclusivamente le prescrizioni dei relativi produttori e fornitori.

Danni ad impianti caldaia, causati da sostanze chimiche e da carente procedure di protezione, sono per principio esclusi dalla garanzia della ditta costruttrice della caldaia.

## 5 Prescrizione d'uso abbreviata (A210D)

### 1 Note generali

#### 1.1 Esigenze per il combustibile:

Gasolio EL secondo DIN 51603 oppure tutti i gas tecnici conformemente DVGW-foglio G 260.

#### 1.2 Esercizio dell'impianto:

Si devono aggiuntivamente rispettare le istruzioni per l'esercizio ai sensi delle TRD 702, le istruzioni per l'uso del bruciatore e le norme anti infortunistiche.

#### 1.3 Evitare danni da corrosione del lato fumi:

In ogni modo di esercizio (esercizio normale, esercizio a basso carico, attenuazione notturna con riscaldamento rapido o partenza da freddo ogni mattina) si devono evitare temperature dei fumi inferiori al punto di rugiada. Per questo l'acqua di ritorno che rifluisce in caldaia deve avere una temperatura minima di 50°C.

#### 1.4 Evitare incrostazioni e danni da corrosione del lato idraulico:

Si devono soddisfare tutte richieste della direttiva "Condizione dell'acqua per caldaie ad acqua surriscaldata" e del VdTÜV-foglio promemoria TCh 1466. La prova a pressione con acqua fredda si deve fare con una pressione di 1,3 maggiore a quella di esercizio. Non superare la pressione di prova quando si mette in pressione l'intero impianto. Dati tecnici dell'impianto di riscaldamento vedi istruzioni per l'uso.

### 2 Messa in esercizio

La prima messa in esercizio dovrebbe essere effettuata da un tecnico della ditta fornitrice del bruciatore, da noi incaricato. Accertarsi che, la caldaia, l'impianto di riscaldamento, i dispositivi di sicurezza, tutti gli organi di intercettazione e gli apparecchi di misura e regolazione siano tarati in modo giusto e funzionino correttamente.



#### Attenzione!

Osservare la prescrizione di esercizio A 215/D "Tempo di riscaldamento alla messa in esercizio". Messa in esercizio dell'impianto bruciatore secondo le istruzioni di esercizio dello stesso. Durante la messa a regime, controllare la tenuta ermetica del portellone della caldaia e di tutti i collegamenti, eventualmente rifissarli leggermente. Raggiunta la temperatura di esercizio controllare ancora una volta il regolare funzionamento di tutti i dispositivi e la tenuta ermetica.



Si deve prestare attenzione anche alla chiusura del foro passamano nella testa delle caldaie tipo S 815 - 1350 kW fino a S 815 - 9300 kW.

### 3 Manutenzione

#### 3.1 Durante il tempo di esercizio:

Controllare l'ermeticità di tutti i collegamenti ed il perfetto funzionamento di tutti gli apparecchi di regolazione e di sicurezza. Dopo la messa in esercizio della caldaia, attivare il dispositivo di defangazione (contro i depositi), nel modo seguente:

Aprire completamente la saracinesca d'intercettazione; aprire e chiudere più volte bruscamente la saracinesca a chiusura rapida, fino a quando arriva acqua chiara; Richiudere le saracinesche. Registrare la quantità d'acqua da reintegrare mediante un contalitri. Controllare la qualità dell'acqua ad intervalli regolari. Non prelevare acqua dall'impianto per scopi di utilizzo. Per caldaia fuliginosa o con strati umidi (pericolo di corrosione), interpellare uno specialista della ditta del bruciatore o di riscaldamento. Manutenzione del bruciatore secondo le specifiche istruzioni dello stesso.

#### 3.2 Al termine del periodo di esercizio:

Staccare l'interruttore principale della corrente. Tutti gli interruttori al bruciatore, e del quadro elettrico in posizione 0. Aprire la caldaia, pulirla con cura (vedi capitolo 4 "Pulizia") e conservarla contro le corrosioni di arresto dell'esercizio. Come prodotto per proteggere dalla corrosione è consigliato "Shell Ensis Fluid 256" o similare. Durante la conservazione, nella caldaia non deve esserci circolazione di aria. L'acqua rimane nell'impianto di riscaldamento e nella caldaia.

### 4 Pulizia

Durante il periodo di esercizio si deve regolarmente controllare se si sono formati depositi sulle superfici scaldanti della caldaia. Qualora necessario, pulire accuratamente. Dopo il periodo di riscaldamento e prima di prolungate "messe fuori esercizio" si deve pulire con cura e conservare.



#### Attenzione!

Mettere in posizione 0 gli interruttori del bruciatore e del quadro elettrico. Chiudere il rubinetto principale del combustibile. Aprire il portellone e le ispezioni di pulizia posteriori della caldaia ed iniziare subito a pulirla. Ripulire i tubi fumo con spazzole cilindriche, il tubo focolare e la camera di inversione con spazzole a mano (per gli strati persistenti usare una spatola o - se disponibile - un apparecchio per la pulizia a spruzzo). Pulire il fondo tubiero posteriore, lo scarico fumi ed eliminare i residui. È consigliato l'uso di un attrezzo di pulizia flessibile, con aspiratore.

**Apertura del portellone di caldaia:**

- Spegnerne il bruciatore. Per bruciatori di gas: chiudere il rubinetto del gas e bloccarlo contro apertura non autorizzata. Rispettare le norme di esercizio per il bruciatore e le condotte del gas! Staccare la rampa del gas soltanto dopo avere eseguite queste operazioni.
- Allentare tutte le madreviti frontali dei perni a vite di ca. 3-4 giri.
- Girare i controdadi delle viti di entrambe le cerniere e stringerli fissamente.
- Allentare ora tutte le rimanenti madreviti frontali, fin quando i perni a vite sono girabili.
- Aprire il portellone.

**Chiusura del portellone di caldaia:**

Controllo del cordone ermetizzante: normalmente si deve sostituire il cordone ermetizzante dopo 4 fino a 5 aperture del portellone; se questi è indurito o danneggiato si deve però sostituirlo subito. Il cordone ermetizzante interno ed esterno deve essere pressato aderente al rivestimento del focolare, lungo l'intera circonferenza (controllo dell'impronta mediante gesso o simile - NES-SUNA grafite!).

- Rigidare in posizione i perni a vite e stringere a mano le madreviti frontali. Rimettere i controdadi delle due viti delle cerniere nella posizione originaria.
- Stringere leggermente le madreviti frontali mediante una chiave, agendo in modo incrociato cosicché il portellone venga pressato uniformemente nella sede.
- Per bruciatori di gas: ricongiungere con la massima accuratezza il punto di separazione della rampa del gas, importante è controllare che la tenuta sia ermetica!
- Durante la messa a regime della caldaia, rifissare le madreviti frontali finché il portellone chiude a tenuta di fumo.
- Prima di chiudere il portellone si deve provvedere a: riempire lo spazio fra la testa del tubo focolare ed il rivestimento con un materiale "mobile" (p.e. Cerafelt); questo spazio non si deve murare in nessun caso!

**5 Pericolo di gelo**

Qualora l'impianto rimanga fuori esercizio in inverno, esso deve essere completamente svuotato (anche pompe di mantenimento pressione poste in basso) prima dell'arrivo del gelo. Prima di svuotare, aprire completamente tutte le valvole dei corpi scaldanti e di sfogo dell'aria, comprese eventuali saracinesche a chiusura rapida della caldaia. Le saracinesche del dispositivo di defangazione devono rimanere aperte fino al riempimento dell'impianto. Consigliamo, prima di svuotare o di riempire di chiedere l'intervento della ditta installatrice competente per l'impianto caldaia, poiché in caso di grossi impianti si devono per lo più rispettare particolari regole per lo svuotamento ed il riempimento.

**6 Altri**

Nel caso, contro le aspettative, il test dei gas combusti evidenzia la presenza di un valore troppo elevato del monossido di carbonio oppure una temperatura dei fumi troppo alta, si deve controllare fra l'altro anche la tenuta ermetica (cordone ermetizzante interno) fra il tubo focolare ed il corpo dei tubi fumo (vedi "Chiusura del portellone di caldaia").

## 6 Tempo di riscaldamento alla messa in esercizio (A215D)

### 1 Prima messa in esercizio

Terminata la muratura, questa deve asciugare all'aria per 24 ore. Durante il tempo di asciugatura, le parti con muratura refrattaria p.e. porte, piastre di chiusura eccetera, non devono venire mosse o trasportate.

Il vapore acqueo che si forma nella muratura durante il riscaldamento, deve potere fuori uscire durante i tempi di arresto del bruciatore previsti.

La necessaria evaporazione è garantita soltanto dall'osservanza della tabella sottostante.

Tempo di riscaldamento	Basso carico (max. 50 %)	10 min.
Tempo di arresto		30 min.
Tempo di riscaldamento		20 min.
Tempo di arresto		30 min.
Tempo di riscaldamento		30 min.
Tempo di arresto		15 min.
Tempo di riscaldamento		30 min.
Tempo di arresto		15 min.

Tempo di riscaldamento	Carico massimo	60 min.
Tempo di arresto		15 min.
Tempo totale		4 ore e 15 min.

### 2 Ogni ulteriore messa in esercizio

Ad ogni ulteriore messa in esercizio si deve riscaldare con il **30 - 50 % della potenza nominale**, fino al raggiungimento della temperatura di esercizio.



**Indicazione:**

I valori sopra riportati sono stati fissati per una muratura nuova di fabbrica (non ancora asciugata).

## 6 Tempo di riscaldamento alla messa in esercizio (A215D)

## 7 Piano per il caso di guasti

### Istruzione per la ricerca di errori e l'eliminazione di guasti



Per l'eliminazione di guasti si devono utilizzare le prescrizioni di esercizio delle parti accessorie riferite all'impianto.

I guasti che si presentano sono per lo più la causa di mancata o insufficiente esecuzione dei lavori di manutenzione alla caldaia ed alle sue parti accessorie.

Per guasti, si deve essenzialmente fare differenza fra un **GUASTO DELLA CALDAIA** ed un **GUASTO DEL BRUCIATORE**.

In questo piano per il caso di guasti vengono trattati esclusivamente i possibili **guasti della caldaia**.

**I guasti al bruciatore** comprendono il bruciatore stesso e la sua alimentazione di combustibile. Per l'eliminazione di guasti al bruciatore si devono utilizzare le istruzioni di esercizio e service elaborate dal suo produttore.

Ricerca ed eliminazione di errori devono essere eseguite soltanto da persone in possesso di autorizzazione professionale e che siano pratiche del funzionamento e della tecnica dell'impianto caldaia.

TIPO DI GUASTO	CAUSA POSSIBILE	CONTROLLO / ELIMINAZIONE
1. La valvola di sicurezza si attiva	1.1 Limitatore di mass. pressione tarato troppo alto ed è stata superata la massima pressione di caldaia ammessa	1.1.1 Verifica del limitatore di mass. pressione e vaso di espansione risp. del mantenimento di pressione non fornito da noi
2. Un'apertura di revisione perde	2.1 Apertura di revisione ermetizzata in modo inadeguato o guarnizione difettosa	2.1.1 Controllo della guarnizione, se necessario sostituirla secondo le prescrizioni di esercizio
3. Temperatura dei fumi troppo alta	3.1 Sporco nel lato fumi della caldaia dovuto a cattiva taratura del bruciatore	3.1.1 Pulizia dei condotti fumo e taratura del bruciatore
	3.2 Cattiva risp. difettosa ermeticità fra il tubo di fiamma (1. giro di fumo) ed il 2. fascio tubiero (3. giro di fumo)	3.2.1 Controllare il cordone ermetizzante interno della porta della camera di inversione e se necessario sostituirlo

5. Il bruciatore non si inserisce	5.1 Non c'è tensione di alimentazione risp. di comando	5.1.1 Controllo dell'interruttore generale e dei fusibili principali e di comando
	5.2 Termostato di controllo temperatura tarato troppo basso o difettoso	5.2.1 Controllare la taratura, event. sostituire il termostato
	5.3 L'apparecchio elettronico di regolazione della temperatura non dà il consenso al bruciatore	5.3.1 Controllare i valori di taratura ed il funzionamento, secondo le istruzioni per l'uso del costruttore
	5.4 Guasto del bruciatore (per bruciatori con quadretto incorporato viene segnalata dall'accensione di una spia sull'automatismo di combustione)	5.4.1 Eliminare il guasto secondo le istruzioni di esercizio e service del produttore
	5.5 Guasto della caldaia	5.5.1 Controllare la catena di sicurezza della caldaia. Il modo di procedere è diverso a seconda dell'apparecchio di regolazione impiegato, p.e. regolazione Logamatic, quadro strumenti eccetera. Apparecchio di regolazione Logamatic: vedi istruzioni particolari Quadro strumenti IK: vedi punti 5.6 fino a 5.12 Altri: vedi documentazioni del produttore
<p><b>Quadro strumenti:</b> Per la ricerca di errori può essere necessario svitare la copertura posteriore. Nella parte interna della copertura è riposto uno schema di collegamento per il tipo di quadro strumenti di volta in volta fornito.</p> <p>Per il controllo del passaggio dei singoli inseritori di sicurezza è necessari una lampada di prova adatta oppure uno strumento di misura. Si deve misurare la tensione di comando all'uscita dell'inseritore contro il polo neutro della tensione.</p>		
5.6 Disinseritore (OFF) S1 attivato. Morsetto X8:1 tensione Morsetto X8:3 nessuna tensione	5.6.1 Verificare la causa del disinserimento di emergenza ed event. reinserire	
5.7 Termostato antincendio F1scattato. Morsetto X8:5 tensione Morsetto X8:6 nessuna tensione	5.7.1 Verificare la causa dello scatto ed event. riattivare il termostato	
5.8 Limitatore del livello d'acqua 38S5 scattato. Morsetto X8:8 tensione Morsetto X8:10 nessuna tensione	5.8.1 Verificare la causa dello scatto ed event. riarmare il limitatore del livello d'acqua (vedi prescrizioni di esercizio del limitatore del livello d'acqua)	
5.9 Limitatore di pressione min. 38S6 scattato. Morsetto X8:12 tensione Morsetto X8:14 nessuna tensione	5.9.1 Verificare la causa dello scatto e dopo l'eliminazione dell'errore riarmare il limitatore di pressione (vedi prescrizioni di esercizio)	
5.10 Limitatore di pressione max. 38S7 scattato. Morsetto X8:16 tensione Morsetto X8:17 nessuna tensione	5.10.1 Verificare la causa dello scatto e dopo l'eliminazione dell'errore riarmare il limitatore di pressione (vedi prescrizioni di esercizio)	
5.11 Limitatore temperatura di sic. I-38S4 scattato. Morsetto X8:20 tensione Morsetto X8:21 nessuna tensione	5.11.1 Verificare la causa dello scatto e dopo l'eliminazione dell'errore riarmare il limitatore di temperatura (vedi prescrizioni di esercizio)	

	5.12 Limitatore temperatura di sic. II-3S14 scattato. Morsetto X8:61 tensione Morsetto X8:62 nessuna tensione	5.12.1 Verificare la causa dello scatto e dopo l'eliminazione dell'errore riarmare il limitatore di temperatura (vedi prescrizioni di esercizio)
--	---	--

**Importante:**

- Dovesse essere necessaria la sostituzione di una parte, utilizzate soltanto ricambi originali. Poiché soltanto con parti di ricambio originali avete la garanzia che le norme e disposizioni DIN siano corrisposte.

- Non mettete **mai** ponti elettrici a dispositivi rilevanti per la sicurezza - può comportare gravi danni a persone e/oppure a cose.

- Lavori all'impianto caldaia devono essere eseguiti soltanto da persone professionalmente qualificate, pratiche dell'impianto.



## 8 Istruzioni di manutenzione

### 1 Controllo funzionale (manutenzione, senza pulizia)

Il controllo funzionale comprende i seguenti lavori, incluse rilubrificazione e registrazione di parti a movimento meccanico:

- controllo di depositi nel lato idraulico della caldaia
- controllo di depositi nel lato gas combustibili della caldaia
- controllo di depositi del lato fumi (camera di combustione) nella caldaia
- controllo della piastra degli ugelli, della muratura refrattaria nella caldaia e della sigillazione del tubo focolare
- controllo dell'olio delle trasmissioni per pompe dell'acqua di alimentazione, e del bruciatore
- rifissaggio/sostituzione dei premistoppa a pompe dell'acqua di alimentazione, valvole, servomotori
- controllo della regolare sede delle guarnizioni, nella camera di inversione, nel passamano e nella testata
- sostituzione preventiva di parti usurabili (cinghie trapezoidali)
- controllo funzione interruttori nella catena di sicurezza
- controllo funzione interruttori nella catena regolazione
- controllo/registrazione della regolazione di potenza del bruciatore
- controllo di funzionamento (tempi di sicurezza) del controllo di fiamma
- controllo funzionamento automatismo di combustione
- controllo funzionamento delle valvole di sicurezza
- controllo del dispositivo di trattamento dell'acqua e del contenitore dell'acqua di alimentazione
- verifica dell'impianto di dosaggio
- controllo funzionamento degli apparecchi di misurazione, regolazione e delle parti montate nei quadri elettrici (caldaia e combustione)
- compilazione di un protocollo

### 2 Controllo delle emissioni (senza pulizia)

Il controllo delle emissioni comprende quanto segue:

- controllo della potenza termica del combustibile (PTC)
- controllo dell'equipaggiamento del bruciatore per realizzare il necessario PTC
- misurazione dei fumi mediante computer per analisi
- ritaratura della combustione
- controllo risp. registrazione dell'impianto di ricircolazione dei fumi, se presente
- compilazione di un protocollo

### 3 Controllo funzionale totale (senza pulizia)

Il controllo funzionale totale comprende:

- il controllo delle emissioni
- il controllo funzionale
- event. organizzazione della pulizia chimica del lato idraulico
- event. organizzazione della pulizia lato fumi
- event. organizzazione di ditte subordinate per la manutenzione di sistemi subordinati
- verifica e ritaratura di tutti i dispositivi di misurazione e regolazione importanti per l'esercizio e necessari per rilevare i dati misurati
- compilazione di un protocollo
- servizio guasti in osservanza delle condizioni contrattuali

### 4 Manutenzione

Per l'economica conduzione dell'esercizio di un impianto caldaia è decisiva la sua elevata disponibilità, alla quale contribuisce una manutenzione eseguita scrupolosamente e a regola d'arte (vedi TRD 601 foglio 1, Nr.6).

## 5 Dati della caldaia

Gestore	Nome _____ Via _____ Luogo _____
Caldaia	Fabbr. BUDERUS, Tipo _____ No.di fabbrica / anno di costruzione _____ Potenza termica nominale [kW] _____ Temperatura [°C] per sovrappressione d'esercizio amm. [bar] _____
Quadro elettrico	Tipo _____ No. di fabbrica / anno di costruzione _____
Pompa di caldaia	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> si - Fabbricato _____ Tipo _____
Pompa elevamento ritorno	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> si - Fabbricato _____ Tipo _____
Valvola miscelatrice ritorno	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> si - Fabbricato _____ Tipo _____
Serranda di limitazione	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> si - Fabbricato _____ Tipo _____

## 6 Indicazioni importanti



Leggete questo capitolo prima di sfogliare ulteriormente.

Riceverete importanti informazioni per la vostra sicurezza e per quella dell'impianto.

### 6.1 Informazione sulle istruzioni di manutenzione

Queste istruzioni di manutenzione sono parte di una serie di fonti d'informazione disponibili per la manutenzione del vostro impianto caldaia. Esse sostengono il lettore nell'esecuzione dei lavori di manutenzione.

### 6.2 I segnali di sicurezza nelle istruzioni



Con il simbolo a lato (triangolo d'emergenza), sono evidenziate indicazioni di sicurezza e avvertimenti da osservare in modo particolare. La non osservanza delle indicazioni può avere per conseguenza considerevoli danni a persone e oppure a cose.



#### Norme di sicurezza

Lavori elettrici all'impianto caldaia.

Secondo VDE 0105 parte 1, lavori all'apparecchio ed al impianto di riscaldamento possono essere eseguiti solo da personale qualificato autorizzato (ditta termosanitaria / imprese di installazioni elettriche).

Per lavori all'impianto caldaia, si deve disinserire l'interruttore principale (all'esterno del locale caldaia), bloccandolo contro il reinserimento non autorizzato.

Lavori all'alimentazione di gas del bruciatore devono essere eseguiti soltanto da ditte installatrici autorizzate.

Per lavori all'impianto di riscaldamento, si deve chiudere il rubinetto di intercettazione del gas, bloccandolo contro l'apertura non intenzionale (p.e. togliendo la leva o la manopola).

Aggiuntivamente alle norme di sicurezza citate si deve tenere conto della prescrizione per l'esercizio A105/D "Indicazioni di sicurezza basilari".

## 7 Mezzi ausiliari per l'esecuzione della manutenzione

### 7.1 Attrezzi

- Chiave ad anello da 41, 24/27, 17/19 (per tipi di caldaia  $\leq 3700$  kW)
- Chiave ad anello da 55, 17/19 (per tipi di caldaia  $\geq 4150$  kW)
- Pinza per montare tubi da 1 1/2"
- Cacciavite a croce grandezza 2
- Faro manuale a batteria

### 7.2 Parti di ricambio

- Pacchetto di fibra di vetro 15x20 mm (camera di inversione anteriore)
- Pacchetto di fibra di vetro 20x30 mm (camera di inversione anteriore)
- Pacchetto di fibra di vetro 10x10 mm (apertura pulizia)
- Guarnizione 80x120 mm (apertura di revisione)



La guarnizione deve essere dimensionata per la mass.sovrappressione ammessa della caldaia! Utilizzate solo parti di ricambio originali, così da realizzare una elevata sicurezza e disponibilità della vostra caldaia.

### 7.3 Documentazioni tecniche

- Prescrizione d'uso abbreviata (A 210/D)
- Libretto di esercizio (A 150/D)
- Prescrizioni d'uso delle parti accessorie
- Indicazioni di sicurezza basilari (A 105/D)

### 7.4 Apparecchi di misura (utilizzare solo apparecchi testati e calibrati)

- Apparecchio per l'analisi dei fumi
- Apparecchio per la misura della temperatura fumi
- Pompa per la fuliggine
- Manometro per la pressione del gasolio
- Manometro con tubo a U
- Set per misurazione dell'acqua

### 7.5 Materiali per la pulizia

- Stanghe e spazzole per la pulizia
- Aspiratore per la fuliggine
- Stracci per la pulizia

### 7.6 Materiali ausiliari

- Spray per la ricerca di perdite
- Prodotto lubrificante privo di acido, resistente al calore

## 8 Preparativi generali per la manutenzione

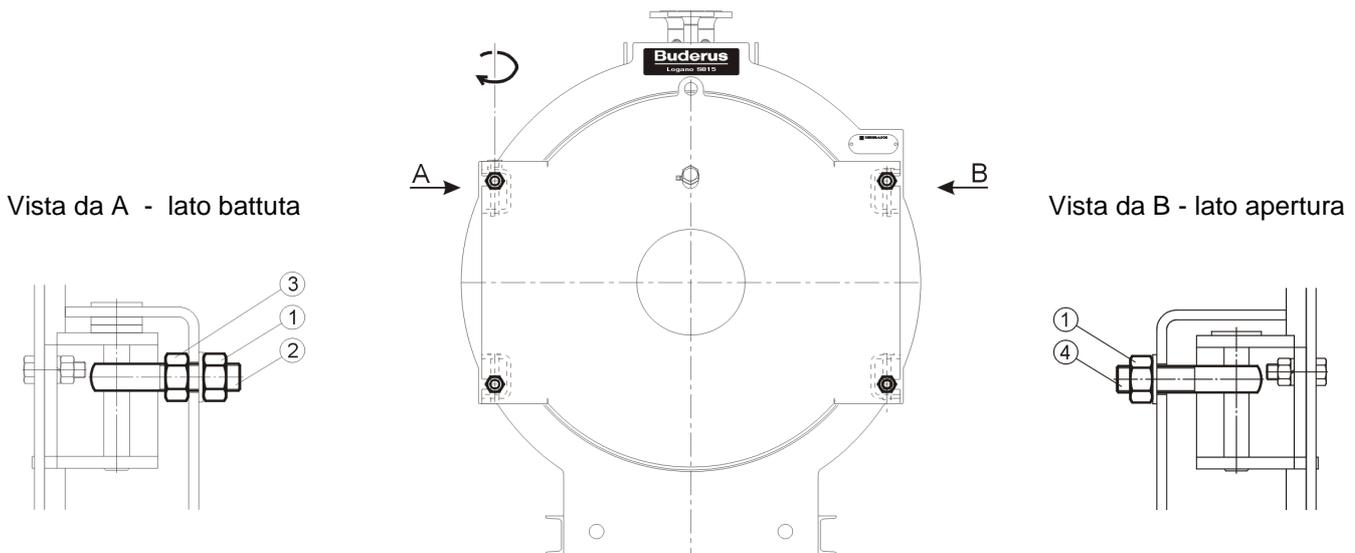


Staccare gli interruttori del bruciatore e caldaia. Disinserire l'interruttore generale dell'impianto e bloccarlo contro il reinserimento. Intercettare la tubazione del combustibile (chiuserla) e bloccarla contro apertura non voluta. Raffreddare la caldaia a  $< 60^{\circ}\text{C}$  (protezione dal contatto). Osservare le indicazioni di sicurezza basilari della prescrizione per l'esercizio BV A 105/D.

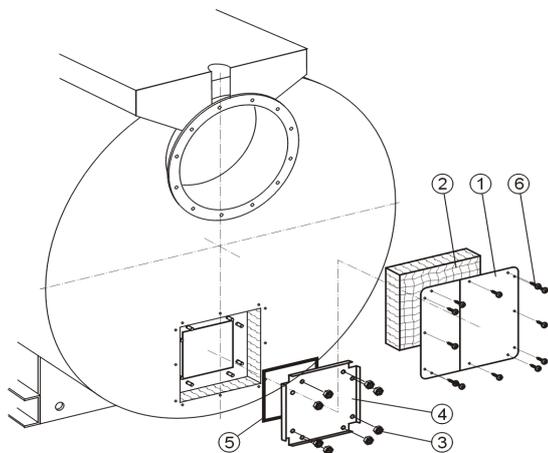
## 9 Manutenzione lato fumi

- 9.1 Eventualmente è necessario, prestando attenzione al modo di esercizio dell'intero impianto, chiudere la tubazione del ritorno per impedire un riscaldamento non voluto della caldaia, dal ritorno della rete di riscaldamento.
- 9.2 Staccare risp. svitare le tubazioni del combustibile ed altri collegamenti che siano d'impedimento all'apertura del portellone della caldaia (vedi BV A 210/D - punto 4).

- 9.3 Aprire il portellone della caldaia:
- allentare di ca. 3-4 giri tutte le madreviti frontali (1) dei perni a vite (2) + (4).
  - girare e stringere fissamente i controdadi (3) di entrambi i bulloni delle cerniere (2).
  - allentare ora tutte le rimanenti madreviti frontali (1) fino a poter girare i perni a vite (4).
  - aprire il portellone.



- 9.4 Aprire il coperchio di pulizia:
- svitare il coperchio isolante di lamiera (1).
  - togliere il materassino isolante (2).
  - svitare le madreviti di fissaggio (3).
  - togliere il coperchio di pulizia (4).



- (1) Coperchio isolante di lamiera  
 (2) Materassino isolante  
 (3) Madreviti di fissaggio  
 (4) Coperchio di pulizia  
 (5) Cordone ermetizzante  
 (6) Vite autofilettante

- 9.5 Pulizia dei percorsi fumi:
- Pulire i tubi fumari con spazzole cilindriche e il tubo focolare e la camera d'inversione con spazzole a mano (per strati persistenti usare una spatola o se disponibile un apparecchio di pulizia a spruzzo).
- Pulire il fondello posteriore e lo scarico fumi, togliendo tutti i residui. Si consiglia di usare un apparecchio di pulizia flessibile, con aspiratore.

- 9.6 Controllare il cordone ermetizzante:
- Normalmente il cordone ermetizzante si deve sostituire dopo 4 fino a 5 aperture del portellone risp. del coperchio di pulizia; esso si deve però sostituire subito in caso di indurimento o guasto. Il cordone ermetizzante interno ed esterno deve essere pressato aderente all'intera circonferenza della muratura (controllo dell'impronta mediante gesso o simile - NON grafite!).

- 9.7 Controllare la piastra ugelli e la muratura.

- 9.8 Chiusura del portellone: (disegno, vedi 9.3)
- Girare il portellone in chiusura. Girare in chiusura anche i perni a vite (4) e stringere a mano le madreviti frontali (1).

- Riportare i controdadi (3) di entrambi i bulloni delle cerniere (2) nella posizione di origine.
- Stringere leggermente, a croce, le madreviti frontali(1) mediante una chiave ad anello, in modo da pressare uniformemente il portellone della caldaia.

- 9.9 Chiusura del coperchio di pulizia. (disegno, vedi 9.4)
- 9.10 Riavvitare ed ermetizzare le tubazioni del combustibile ed eventuali altri collegamenti al portellone della caldaia.

**Attenzione!**

Se deve essere eseguita una manutenzione del lato idraulico, prima delle operazioni dei punti dal 9.11 fino al 9.17, si deve procedere con i lavori indicati dal punto 10.1 fino al punto 10.11.

- 9.11 Aprire le valvole d'intercettazione della caldaia. Controllare la pressione di rete.
- 9.12 Inserire l'interruttore generale dell'impianto di riscaldamento. Inserire la regolazione della caldaia e quella del bruciatore.



Osservare la norma BV A 105/D, punti 6, 7 e 8!

- 9.13 Controllare la tenuta ermetica della tubazione del combustibile.
- 9.14 Controllare la tenuta ermetica del tubo di scarico fumi, del portellone e del coperchio di pulizia.
- 9.15 Eseguire il test dei gas combusti ed eventualmente la regolazione della combustione. In caso di valore del monossido di carbonio troppo elevato o di temperatura fumi troppo alta vedi BV A 210/D, punto 7.



La taratura del bruciatore deve essere effettuata da uno specialista autorizzato.

- 9.16 Compilare il protocollo di misurazione.
- 9.17 Controllo dei dispositivi di regolazione e limitazione conformemente alla prescrizione di esercizio del produttore.

## 10 Manutenzione lato idraulico



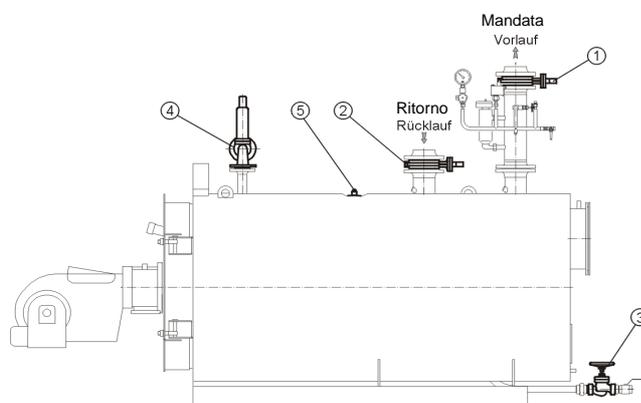
Per poter proseguire con il punto 10.1, devono essere stati eseguiti i preparativi generali per la manutenzione - come descritto al punto 8.

- 10.1 Controllare la tenuta ermetica dei pozzetti delle sonde di temperatura, delle giunzioni a flangie e delle valvole d'intercettazione.
- 10.2 Controllare il funzionamento della valvola di sicurezza. Procedimento vedi BV B 210/D.
- 10.3 Prelevare un campione d'acqua dalla caldaia ed analizzarlo.
- 10.4 Controllare il manometro della caldaia.
- 10.5 Chiudere le valvole d'intercettazione della mandata caldaia (1) e del ritorno caldaia (2), quindi aprire il rubinetto di scarico caldaia (3).



Prestare attenzione che il deflusso sia libero e che il sistema di smaltimento sopporti il calore.

Quando allo svuotamento la pressione in caldaia è scesa a 0 bar di sovrappressione, si deve dare aria alla caldaia mediante attivazione della valvola di sicurezza (4), in modo da rendere possibile il deflusso dell'acqua.



- (1) Valvola d'intercettazione mandata caldaia  
 (2) Valvola d'intercettazione ritorno caldaia  
 (3) Rubinetto di scarico caldaia  
 (4) Valvola di sicurezza  
 (5) Apertura di revisione

- 10.6 Quando la caldaia è senza pressione e l'acqua è completamente defluita, si può aprire l'apertura di revisione.

10.7 Eseguire l'ispezione interna del lato idraulico. Stratificazioni in caldaia provengono da acqua di alimentazione inadeguata e possono provocare danni alla caldaia.  
Vedi BV A 105/D, punto 5.5.

10.8 Eseguire la chiusura dell'apertura di revisione conformemente alla norma BV B 245/D. Ermetizzare l'apertura di revisione secondo le indicazioni del produttore della guarnizione.



Utilizzare solo la guarnizione originale con istruzioni dettagliate di montaggio!

10.9 Qualora necessario, eseguire i lavori di ermetizzazione delle componenti controllate ai punti 10.1 e 10.2.

10.10 Chiudere il rubinetto di svuotamento della caldaia. Eseguire riempimento e disaerazione della caldaia, in modo adatto al sistema di riscaldamento.



L'acqua di riempimento deve corrispondere alle direttive di qualità dell'acqua BV A 130/D per caldaie ad acqua surriscaldata.

10.11 Procedete con i lavori di manutenzione riportati dal punto 9.11 fino a 9.17.

## 9 Chiusure a staffa con guarnizioni (B245D) per la revisione e pulizia del lato idraulico di caldaie

### 1 Struttura delle chiusure a staffa

Le chiusure a staffa sono composte dall'anello di chiusura (1) saldato al corpo caldaia, dal coperchio (2) con perni a vite (3) e madreviti (4), da una o due staffe (5) e dalla guarnizione elastica (6). Viene inoltre montata **per ogni perno 1 rondella** (7).

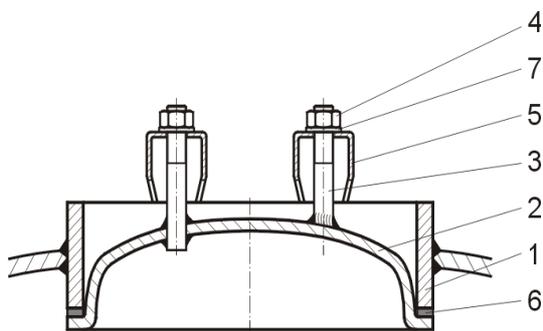
La pressione interna preme il coperchio sulla guarnizione. L'apertura degli anelli ha forma ovale. La premessa per un'affidabile tenuta ermetica è l'impiego della giusta guarnizione.

Per evitare inutili perdite termiche, si possono ricoprire le chiusure a staffa.



#### Attenzione:

le chiusure a staffa ricoperte, devono venire liberate prima della messa in esercizio, in caso si sospettino perdite e per i controlli regolari (al più tardi ogni 3 mesi). Dopo perdite, i controlli si devono effettuare ad intervalli più corti.



### 2 Tipi di guarnizioni

Le guarnizioni devono essere conformi alle condizioni di pressione e temperatura del medio da produrre. Questo deve essere considerato all'acquisto di guarnizioni ed al montaggio di guarnizioni, vedi a riguardo il punto 4 - Messa in esercizio - ed il punto 8 - Parti di ricambio -.

Le guarnizioni sono punzonate da piastre dello spessore di ca. 4 mm, con superfici piane, parallele e spigoli acuti.

#### Campi d'impiego:

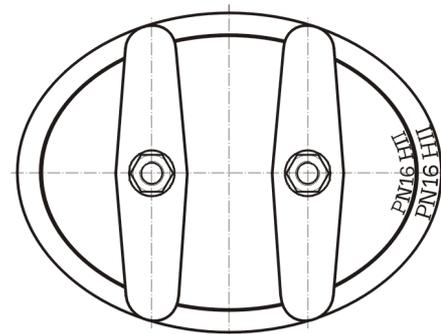
massimi 250 °C

massimi 40 bar

### 3 Norma di montaggio coperchio

Le chiusure vengono installate scrupolosamente dalla fabbrica.

Le marcature del materiale devono essere disposte come rappresentato nella figura.



### 4 Messa in esercizio

Poiché vengono usate guarnizioni che raggiungono la loro condizione finale solo quando sottoposte a temperatura e pressione, è assolutamente necessario - durante la salita di temperatura della caldaia - all'inizio dell'aumento di pressione, stringere ricorrentemente le madreviti (4), per mantenere la giusta pressione di superficie. Il rifissaggio durante la fase di riscaldamento è decisivo per la futura tenuta ermetica.

All'avviamento risp. alla prova sotto pressione a freddo, si possono presentare modeste perdite. La tenuta ermetica finale viene conseguita, osservando i punti sopra esposti, dopo il primo raggiungimento della temperatura di esercizio.

**Dopo l'apertura di una chiusura si deve montare una guarnizione nuova.**

### 5 Manutenzione

Dopo regolamentare messa in esercizio, le chiusure devono essere costantemente a tenuta ermetica. Se in seguito si riscontrano fuoriuscite o perdite alle chiusure, queste sono dovute ad insufficiente rifissaggio nella fase di messa in esercizio e si devono sostituire le guarnizioni. Nell'ambito della manutenzione alla caldaia, controllare anche che le chiusure siano fisse nella loro sede.

## 6 Sostituzione di guarnizioni

Prima di aprire le chiusure, accertarsi che la caldaia sia completamente priva di pressione e vuota d'acqua. Dopo l'estrazione del coperchio, pulire mediante un raschietto le superfici di tenuta ermetica del coperchio (2) e dell'anello di chiusura (1). Effettuare la raschiatura e la levigatura in direzione perimetrale. Prima di montare la nuova guarnizione, le superfici di tenuta del coperchio e dell'anello devono essere libere da qualsiasi residuo e metallescamente lucide. Sistemi di chiusura (coperchio ed anello!) con superfici di tenuta ermetica difettose, devono essere sostituiti.

Introdurre il coperchio con guarnizione nell'anello di chiusura e dopo avere disposto le staffe, stringere leggermente. Successivamente controllare che la fessura fra il coperchio (2) e l'anello di chiusura (1) sia di larghezza uniforme e centrata. Coperchio (2) ed anello di chiusura (1) non devono incastrarsi, perché altrimenti non viene realizzata nessuna tenuta ermetica!

Serrare fissamente le madreviti (4) con una chiave ad anello (senza prolunga), utilizzando un lubrificante ai filletti e fra la madrevite e la rondella. (Qui si dovrebbe utilizzare un lubrificante al bisolfito di molibdeno (p.e. 312 R "Gleitlack" oppure "G-Rapid-Plus").

Impiegando una chiave torsionometrica, le viti tiranti delle aperture di revisione si devono serrare come di seguito indicato:

100 x 150 con M16: 100 Nm  
 115 x 165 con M20: 180 Nm  
 220 x 320 con M24: 300 Nm  
 300 x 400 con M24: 300 Nm  
 320 x 420 con M24: 300 Nm

I momenti torcenti di serraggio per le viti sono più elevati, applicarli comporterebbe però lo scorrimento delle staffe sulle basi.

Successivamente procedere come al punto 4 - Messa in esercizio -.

## 7 Indicazioni di pericolo

**Consigliamo di fare eseguire urgentemente la sostituzione da parte di un servizio assistenza autorizzato.**



### Pericolo:

Fessure troppo larghe fra collo del coperchio ed anello possono portare, sotto sovrappressione di esercizio, allo scivolare fuori della guarnizione. Di conseguenza, il medio scottante fuoriuscente può provocare gravi bruciature. Perdite all'accensione, che non si lasciano eliminare mediante riserraggio, sono indice di non corretta posizione, del coperchio e della guarnizione, nella loro sede. Al riserraggio, non mettersi mai sopra risp. dietro l'apertura, bensì il più possibile lateralmente alla stessa!

In questi casi, un riserraggio forzato può provocare lo scivolamento all'esterno della guarnizione. A tali caldaie deve essere subito tolta la pressione, controllato il mantenimento della misura di chiusure e guarnizioni ed eseguita di nuovo l'ermetizzazione.



### Attenzione:

Non utilizzare nessuna aggiuntiva pasta ermetizzante o mezzo di separazione. Essi possono portare allo scivolamento all'esterno della guarnizione, al riserraggio o sotto pressione. Verificare che la guarnizione sia della qualità giusta (vedi punto 2 „Tipi di guarnizioni“), di misura adatta al coperchio e non presenti danneggiamenti.

Guarnizioni, alle quali in esercizio vengono riscontrate perdite, devono subito essere sostituite. In caso contrario sussiste il pericolo di un improvviso cedimento della guarnizione.

## 8 Parti di ricambio

All'ordinazione di guarnizioni di ricambio, si prega di prestare attenzione alle indicazioni sulla copertina di questa prescrizione di esercizio.

Trattandosi di guarnizioni speciali, non si può impiegare nessuna di quelle usualmente in commercio. Conservare le guarnizioni di ricambio fredde, asciutte, al buio e disposte in piano.

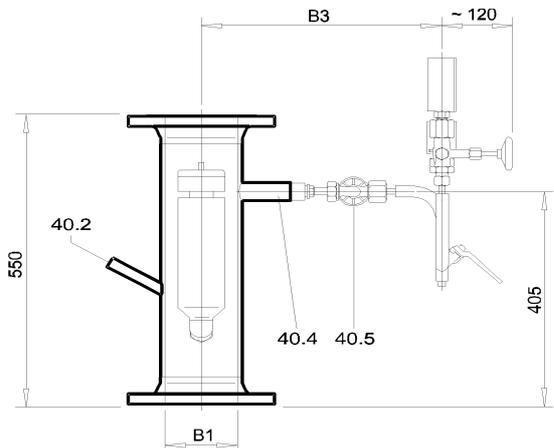
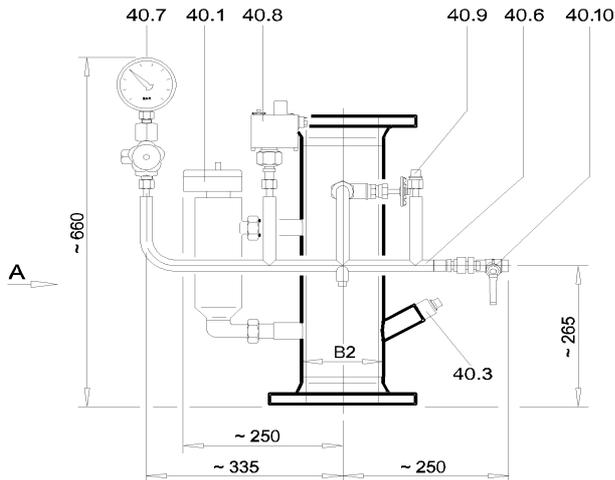
## 10 Pezzo intermedio di mandata

con armature e tronchetto di collegamento

Equipaggiamento tecnico di sicurezza secondo DIN 4751/2 per impianti generatori di calore chiusi, con una temperatura di mandata fino a massimi 120°C.

### Singole dimensioni e distanze perimetrali

Sigla identificativa 02-237-277x



40.1 Sicurezza anti mancanza d'acqua (R 1")<sup>2)</sup>

40.2 Punto di misurazione per controlli

40.3 Manicotto per Pt100 (R 1/2" x 120 lg. (solo per regolazione modulante del bruciatore)

40.4 Manicotto per tubo manostatico

40.5 Valvola d'intercettazione (DN10 PN40)

40.6 Tubo manostatico per manometro, limitatore di pressione<sub>max</sub>, attacco di riserva

40.7 Manometro con valvola di prova (R 1/2")

40.8 Limitatore di pressione massima

40.9 Attacco di riserva (R 1/2")

40.10 Rubinetto (R 3/8") dispositivo di prova e riempim.

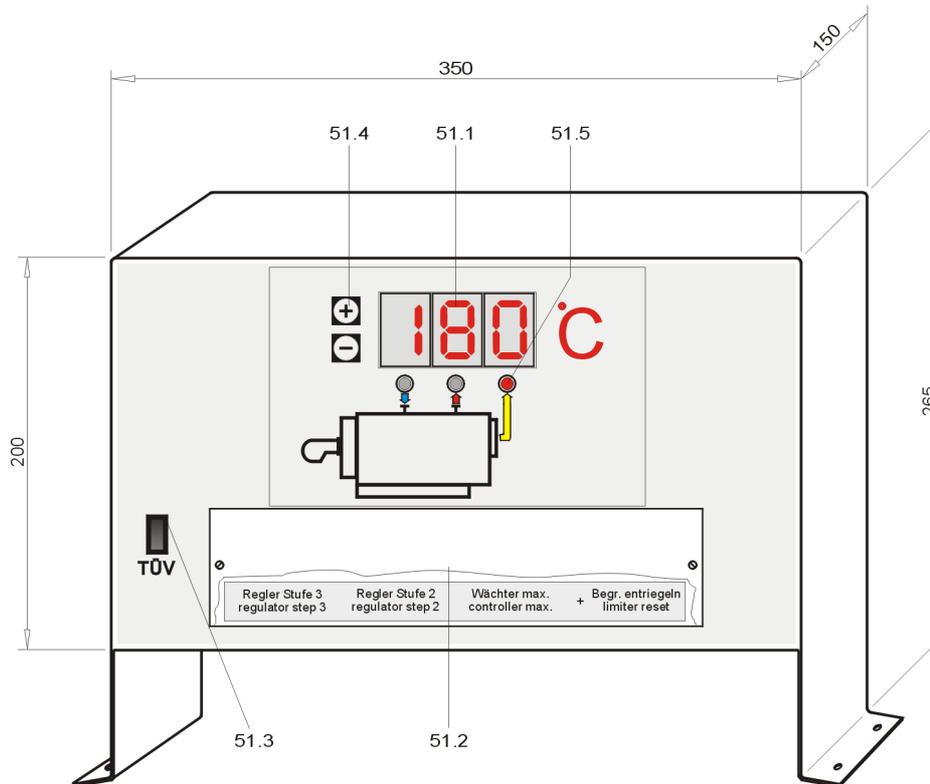
Pezzo intermedio di mandata	Misura nomin. B1 <sup>1)</sup>	Dimensioni diametro tubo B2 [mm]	B3 [mm]	Volume [l]	Peso di trasporto [kg]
VZ 32	32	60,3	340	1,1	16
VZ 40	40	60,3	340	1,1	16
VZ 50	50	60,3	340	1,1	17
VZ 65	65	76,1	350	1,9	19
VZ 80	80	88,9	360	2,7	21
VZ 100	100	114,3	370	4,5	27
VZ 125	125	139,7	390	7,0	33
VZ 150	150	168,3	400	10,0	39
VZ 200	200	219,1	430	18,5	45
VZ 250	250	273,0	450	28,5	66
VZ 300	300	323,9	500	50,0	91
VZ 350	350	355,6	500	50,0	91

Indicazioni:

1) Versione dei collegamenti a flangia:  
Per pressione di esercizio ≤ 10 bar - DIN 2633 PN16.  
Pressioni maggiori a richiesta.

2) Dati di esercizio per sicurezza anti mancanza d'acqua:  
sovrapressione di esercizio: massima 10 bar  
temperatura di esercizio: massima 120°C

# 11 Quadro strumenti



- 51.1 Visore digitale di temperatura (0 - 300 °C)
- 51.2 Termostati
- 51.3 Interruttore TÜV (controllo del limitatore)

- 51.4 Tastiera per la regolazione dei valori limite della temperatura
- 51.5 Diodi luminosi (visione della temperatura attuale)

Tipo	mass. temperatura dei termostati [°C]	Regolazione del bruciatore	Disposizione dei termostati			
			Regolatore 3. stadio	Regolatore 2. stadio	Controllo mass.	Limitatore
IK A	--	--				
IK B - 100	0 - 100	a 2-stadi		o	o	o
IK B - 120	0 - 120			o	o	o
IK C - 100	0 - 100	modulante			o	o
IK C - 120	0 - 120				o	o
IK D - 100	0 - 100	a 3-stadi	o	o	o	o
IK D - 120	0 - 120		o	o	o	o

Indicazioni:

- Il visore digitale indica la temperatura di mandata, ritorno e dei fumi (caratteri da 20 mm).
- Commutazione della visualizzazione ad intervalli con segnalazione tramite diodi luminosi per segnalare la temperatura appena misurata.
- È data la possibilità di visualizzare una sola temperatura (impostazione da tastiera). La tolleranza di misurazione è di +/- 2°C.
- Il rilevamento della temperatura è effettuato alla mandata ed al ritorno mediante sonde a contatto Pt1000, per i fumi con sonda ad immersione.
- Tramite la tastiera si può fissare un valore limite per ognuna delle tre temperature. Il raggiungimento del valore limite è segnalato dal lampeggiare dei diodi luminosi. Tramite tre contatti puliti a disposizione, è possibile l'uscita del segnale dei valori limite. La trasmissione delle temperature è possibile tramite tre uscite disponibili da 4-20 mA.



# Buderus è sempre nelle vostre vicinanze.

La tecnologia termica d'alto livello richiede installazione e manutenzione professionale. Buderus fornisce pertanto il programma completo esclusivamente attraverso specialisti del riscaldamento. Chiedete loro della Buderus Heiztechnik. Oppure informateVi in una delle nostre filiali.

Ditta termotecnica installatrice:



Buderus Heiztechnik GmbH, 35573 Wetzlar  
<http://www.heiztechnik.buderus.de>  
e-mail: [info@heiztechnik.buderus.de](mailto:info@heiztechnik.buderus.de)



Buderus Italia s.r.l.: Via Enrico Fermi, 40/42 – 20090 ASSAGO (MILANO) – Tel. 02/4886111 – Fax 02/48861100  
Filiale: Via Brennero, 171/3 – 38100 TRENTO – Tel. 0461/434300 – Fax 0461/825411  
e-mail: [Buderus.milano@buderus.it](mailto:Buderus.milano@buderus.it) - [Buderus.trento@buderus.it](mailto:Buderus.trento@buderus.it) - [www.buderus.it](http://www.buderus.it)