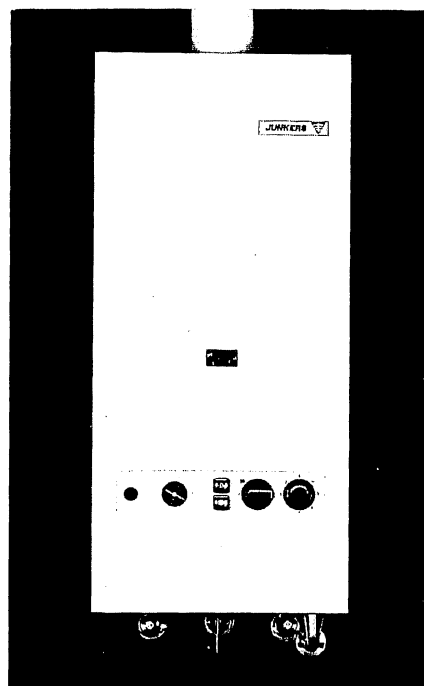
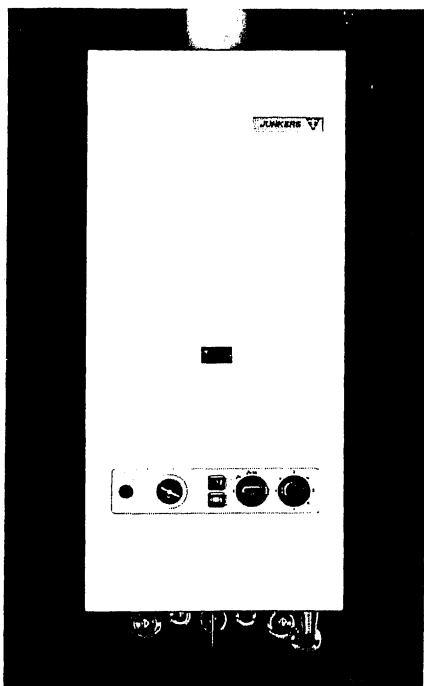


## Istruzioni e prescrizioni per l'installazione e messa a punto

### Caldaie murali a gas "KESSELTHERMEN"

Mod. ZWR 15 KGP ... e ZWR 20 KGP ...

ZR 15 KGP ... e ZR 20 KGP ...



Dimensioni	pag. 2	Collegamento elettrico	pag. 12
Dati tecnici	3	Messa in funzione	15
Caratteristiche tecniche	4	Regolazione portata gas	16
Indicazioni sulla progettazione impianti	7	Manutenzione	20
Diagramma pompa	8	Trasformazione per altri tipi di gas	21
Installazione	8	Istruzione per l'utente	22
		Tabelle regolazione gas	23

Il perfetto funzionamento della caldaia viene garantito solo se vengono osservate le istruzioni e le prescrizioni riportate in questo fascicolo, nonché le istruzioni supplementari per l'uso.

Si prega di consegnare questo fascicolo all'utente.

L'installazione deve essere effettuata da un installatore specializzato

**ROBERT BOSCH S. P. A.**

20149 Milano-Via Petitti 15 — tel. 02/3696

Ju 766 I-879  
6 720 600 789

# 1. Dimensioni

(in mm)

## 1.1 Con piastra di allacciamento (fig 1)

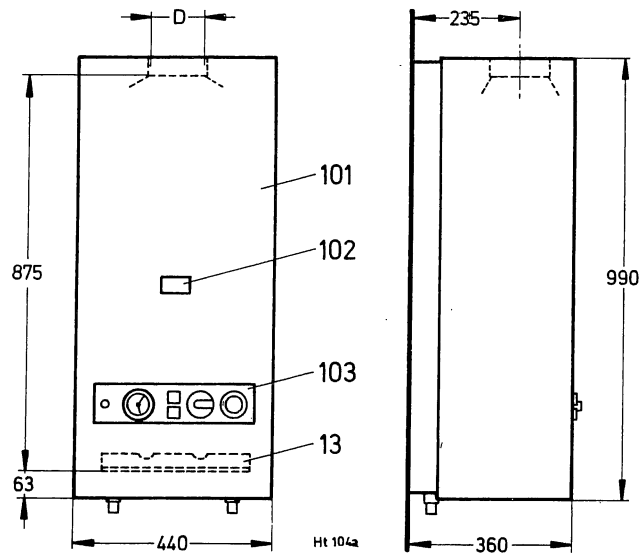


fig 1

D: ZR/ZWR 15 ... = 110  
 ZR/ZWR 20 ... = 130

## 1.2 Piastra di allacciamento (fig 2)

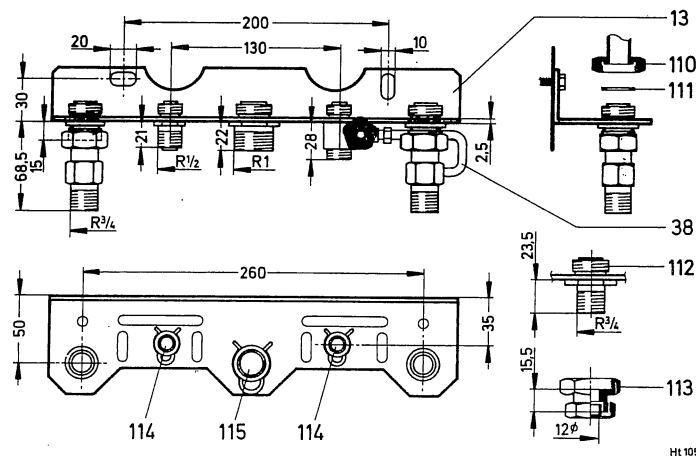


fig 2

13 Piastra di allacciamento

101 Mantello

102 Apertura accensione spia

103 Quadro comando

110 Dado di raccordo  
 (mandata e ritorno)

111 Guarnizione

112 Raccordo supplementare gas da 3/4"

113 Raccordo da 1" a 12 mm  
 (per gas liquido)

114 Raccordo da 1/2" per acqua fredda  
 e calda (Combi)

115 Raccordo gas da 1" montato

## 2. Dati tecnici

1) Modello		ZR 15 KGP.. ZWR 15 KGP..	ZR 20 KGP.. ZWR 20 KGP..
Potenza termica	kW (Mcal/h)	17,4 (15)	23,3 (20)
Portata termica	kW (Mcal/h)	20,9 (18)	27,9 (24)
Potenza termica minima ammessa	kW (Mcal/h)	7,0 (6)	9,3 (8)
Portata termica minima ammessa	kW (Mcal/h)	8,4 (7,2)	11,2 (9,6)
Minima pressione gas necessaria (dinamica)			
Gas tipo "11"	mbar	7,5	7,5
Gas tipo "23"	mbar	18,0	18,0
Gas tipo "31"	mbar	30,0	30,0
Massima portata con $\Delta t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	l/h	750	1000
Prevalenza a disposizione per l'impianto con la massima portata	bar	0,3	0,3
Temperatura di mandata	$^{\circ}\text{C}$	90	90
Vaso d'espansione a membrana			
Volume complessivo	l	13	13
Volume utile	l	6,2	6,2
Pressione iniziale	bar	1,0	1,0
Allacciamento elettrico	V/Hz	220/50	220/50
Assorbimento nominale	A	0,45	0,45
<b>Combi</b>			
Quantita' acqua sanitaria	l/min	2,0–5,5	2,6–7,5
Pressione minima	bar	0,1	0,1
Temperatura media	$^{\circ}\text{C}$	60	60
Peso (imballo compreso)	kg	54/48	56/50

Tutte le caldaie sono sottoposte ai controlli DVGW e VDE, pertanto corrispondono a tutti i requisiti di legge relativi alle norme sulla sicurezza del loro impiego.

- 1) Il codice del modello viene completato da un numero di due cifre. Queste cifre indicano per quale tipo di gas e' predisposta la caldaia al momento della consegna (disposizioni DVGW-Arbeitsblatt G 260 "Norme sulla composizione dei gas").

Codice	Indice Wobbe	Famiglia gas
11	5700–6500	Gas città gruppo A; miscele propano/aria e metano/aria
23	10000–13300	Gas metano, gruppi L e H
31	19400–22000	Gas liquido propano e butano

### 3. Schema

A = Gruppo gas, B = Valvola deviatrice, C = Interruttore differenziale a pressione

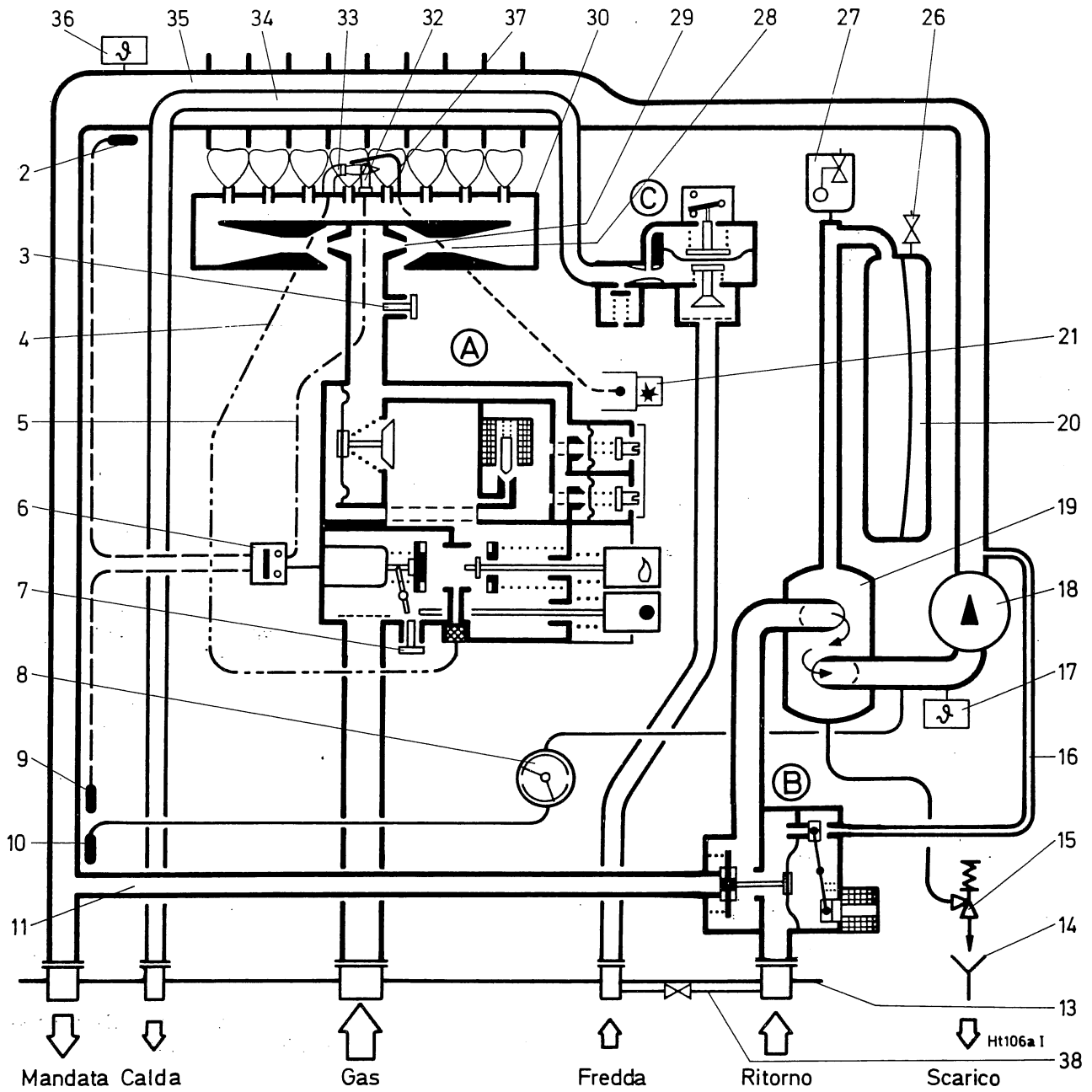
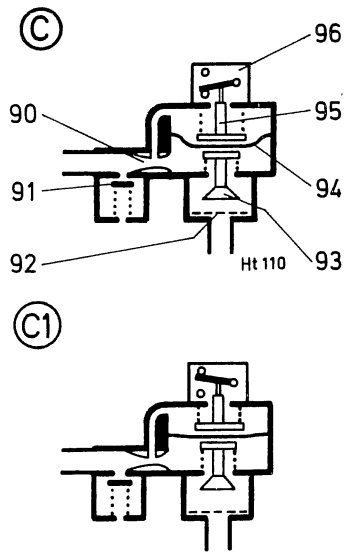
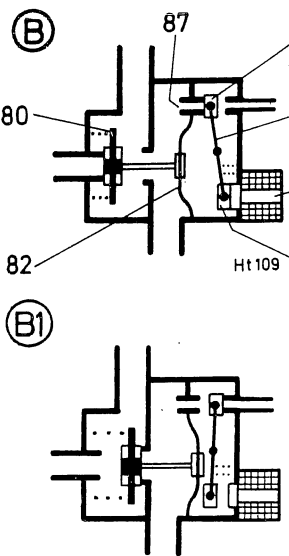
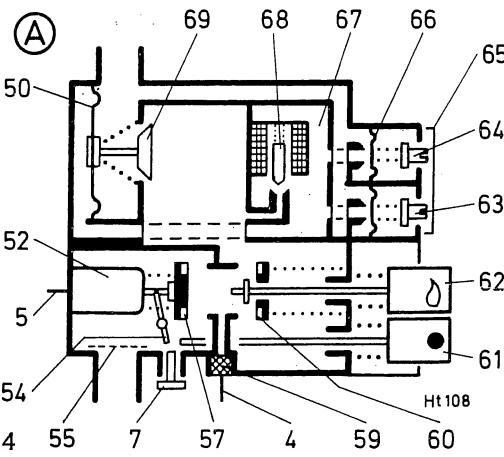


fig 3 Caldaia Combi



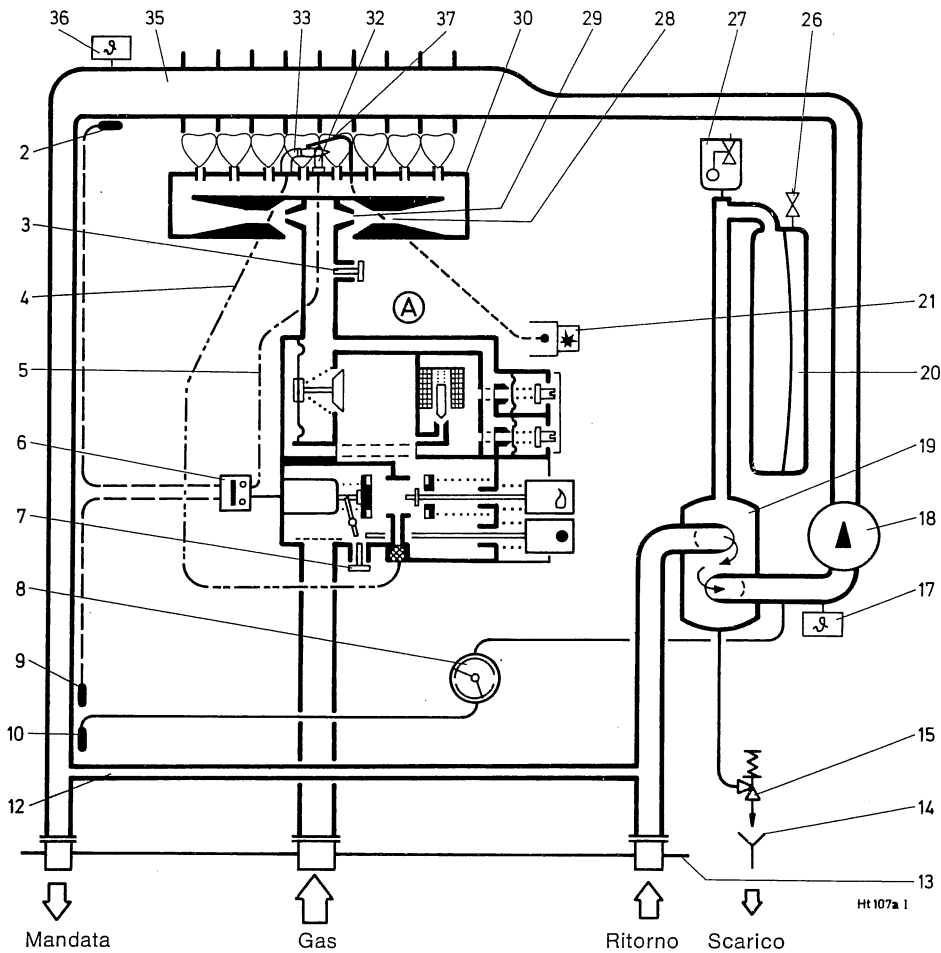


fig 4 Caldaia per solo riscaldamento

- |  |   |
|--|---|
| 2 Sonda del limitatore di temperatura (blocco lamellare)     | 38 Rubinetto carico impianto                                |
| 3 Presa gas per misurazione pressione agli ugelli            | 50 Valvola a membrana                                       |
| 4 Tubetto alimentazione gas spia                             | 52 Magnete  |
| 5 Condotto temoelettrico                                     | 54 Leva di richiamo   |
| 6 Limitatore di temperatura                                  | 55 Filtro   |
| 7 Presa gas per misurazione pressione                        | 57 Valvola principale                                       |
| 8 Termomanometro   | 59 Filtro gas spia  |
| 9 Sonda del limitatore di temperatura (mandata)              | 60 Piattello della valvola                                  |
| 10 Sonda del termometro                                      | 61 Pulsante per spegnimento                                 |
| 11 Bipasso   | 62 Pulsante messa in funzione                               |
| 13 Piastra di allacciamento                                  | 63 Vite di regolazione massima quantita' di gas             |
| 14 Imbuto di scarico   | 64 Vite di regolazione minima quantita' di gas (avviamento) |
| 15 Valvola di sicurezza a membrana                           | 65 Lamierina di protezione                                  |
| 16 Tubo comando valvola deviatrice                           | 66 Membrana di portata gas                                  |
| 17 Sensore della temperatura nel ritorno                     | 67 Camera di comando  |
| 18 Pompa di circolazione                                     | 68 Valvola magnetica di regolazione                         |
| 19 Separatore d'aria   | 69 Valvola di regolazione                                   |
| 20 Vaso d'espansione a membrana                              | 80 Valvola a doppia sede (Combi)                            |
| 21 Accenditore piezo-elettrico                               | 82 Membrana (Combi)   |
| 26 Valvola per carico azoto                                  | 83 Ancora del magnete (Combi)                               |
| 27 Valvola spurgo aria automatica                            | 84 Magnete di comando (Combi)                               |
| 28 Iniettori (2)   | 85 Bilanciere (Combi)                                       |
| 29 Ugelli (2)  | 86 Valvola di comando (Combi)                               |
| 30 Bruciatore principale                                     | 87 Condotto di compensazione (Combi)                        |
| 32 Termocoppia   | 90 Venturi (Combi)  |
| 33 Bruciatore spia   | 91 Valvola di sicurezza (Combi)                             |
| 34 Condotto acqua sanitaria (Combi)                          | 92 Filtro (Combi)   |
| 35 Blocco lamellare per l'acqua di riscaldamento e sanitaria | 93 Stabilizzatore di pressione (Combi)                      |
| 36 Sensore della temperatura nella mandata                   | 94 Membrana (Combi)   |
|  | 95 Perno con camma (Combi)                                  |
|  | 96 Microinterruttore (Combi)                                |

### 3.1 Funzionamento

#### Riscaldamento

Dopo aver acceso la fiamma spia il gas affluisce alla valvola (69) del gruppo gas. Ad ogni richiesta di calore la valvola apre il passaggio del gas al bruciatore. Nello stesso tempo va in funzione la pompa e l'acqua di ritorno (solo nelle caldaie Combi) passando attraverso la valvola deviatrice (B) affluisce al blocco lamellare. La sonda (17) inserita nel ritorno rileva la temperatura dell'acqua di riscaldamento regolata sulla cassetta elettrica. La sonda (36) inserita nella mandata controlla l'incremento e la massima temperatura.

La potenzialità di riscaldamento dell'apparecchio si adegua alla rispettiva richiesta di calore dell'impianto con funzionamento modulante tra il 40 % e il 100 % della sua potenzialità nominale. L'installazione dei nuovi termostati ambiente JUNKERS della serie ... 20 permettono allo stesso modo il funzionamento modulante dell'apparecchio.

#### Produzione acqua calda (Combi)

Nel prelevare acqua calda, l'interruttore differenziale a pressione (C 1) tramite il microinterruttore (96) inserisce la pompa di circolazione (18) e la valvola deviatrice (B 1). La pompa in questo caso fa affluire l'acqua di riscaldamento attraverso la valvola deviatrice alla sonda di mandata (36). L'acqua sanitaria viene riscaldata dall'acqua di riscaldamento nel blocco lamellare (35). Come per il funzionamento riscaldamento, la potenzialità dell'apparecchio si adegua anche alla quantità di acqua sanitaria erogata che oscilla dai 2 ai 5,5 litri per la ZWR 15 e dai 2,5 ai 7,5 per la ZWR 20 con una temperatura media di 60 °C circa.

### 3.2 Gruppo gas A

Con il gruppo gas in stato di riposo il gas si trova dietro il tampone principale della valvola di sicurezza. Premendo il pulsante (62) si apre il passaggio del gas al bruciatore spia dove viene acceso. Contemporaneamente la valvola (60) chiude il passaggio principale del gas. Se la fiamma spia è accesa tenere premuto per 5 – 10 secondi il tasto (62). In questo arco di tempo la termocoppia produce una quantità di corrente sufficiente atta a mantenere in apertura la valvola principale gas (60). Lasciando il tasto di accensione, la valvola (60) ritorna nella posizione iniziale e il gas principale può affluire alla valvola di regolazione (69). Ad ogni richiesta di calore il magnete (68) viene eccitato liberando il gas attraverso un passaggio dietro la membrana (50). La valvola di regolazione premuta dalla pressione del gas apre gradualmente lasciando affluire al bruciatore la quantità di gas minima (40 % del massimo rendimento). Richiedendo una maggior quantità di calore la valvola magnetica di regolazione regola con sistema modulante tra il minimo e il massimo il gas al bruciatore.

Le viti di regolazione (63 e 64) limitano i valori minimi e massimi del flusso del gas.

Se il regolatore di temperatura interrompe la corrente al gruppo gas, la valvola magnetica di regolazione ritorna nella posizione di riposo e la valvola di regolazione (69) chiude tramite la molla di contrasto.

Se la caldaia dovesse rimanere ferma per un lungo periodo di tempo, premere il pulsante di spegnimento (61).

In questo caso la valvola di sicurezza viene disinserita interrompendo il flusso del gas sia al bruciatore principale che a quello spia.

### 3.3 Valvola deviatrice B

#### Funzionamento riscaldamento

L'impianto richiedendo calore fa sì che il magnete di comando (84) ricevendo corrente provoca la chiusura, tramite il bilanciante (85), del condotto di compensazione (87) tra le due camere della membrana.

In tale situazione, tramite il condotto (16), viene a determinarsi nella camera della valvola una pressione positiva derivante dalla prevalenza della pompa, che agendo sulla membrana (82) apre il circuito di comunicazione impianto di riscaldamento, caldaia murale; conseguentemente il fluido di riscaldamento può affluire al blocco lamellare (35).

Funzionamento produzione acqua sanitaria

L'interruttore differenziale a pressione comanda la valvola deviatrice (B) interrompendo il flusso elettrico al magnete di comando (84).

Il bilanciere della valvola deviatrice (B) attratto dalla molla di richiamo chiude il condotto di comando della valvola (16) ed apre il passaggio di compensazione (87). Ne deriva che la camera di compensazione si svuota e la valvola può ritornare in posizione di riposo azionata dalla molla di contrasto.

A compimento di tale operazione il circuito del riscaldamento viene interrotto ed il fluido può circolare solo all'interno della caldaia.

### **3.4 Interruttore differenziale a pressione C**

In fase di prelievo dell'acqua sanitaria, si determina tramite il tubo venturi (90) una depressione nella camera superiore dell'interruttore "C". Il perno con camma (95) si solleva e comanda il microinterruttore (96) che interrompe il flusso elettrico al magnete di comando (84) della valvola deviatrice (B), inserendo contemporaneamente il funzionamento della pompa di circolazione. La valvola di sicurezza (91) controlla le pressioni dell'impianto igienico sanitario affinché non superino valori stabiliti.

Ad utilizzo dell'acqua sanitaria ultimato, l'interruttore differenziale ritorna in posizione di riposo, ristabilendo il circuito originario.

## **4. Suggerimenti per l'installazione**

### **4.1 Specifici casi di applicazione degli apparecchi**

Le caldaie ZR a fiamma modulante sono concepite per il riscaldamento di alloggi condominiali e per fabbricati unifamiliari, mentre gli apparecchi ZWR Combi permettono anche la produzione dell'acqua sanitaria. Tali apparecchi possono essere abbinati a tutti gli impianti di riscaldamento ad acqua, così come impianti di riscaldamento a pannelli a parete o a pavimento, con temperature di mandata inferiori ai 40 °C. Il funzionamento è assicurato anche con piccole quantità d'acqua in circolazione nell'impianto, data la modulazione di fiamma automatica. La versatilità di questo apparecchio permette l'impiego di valvole a zona, valvole termostatiche ai corpi scaldanti, centraline con sonda esterna, così come l'utilizzo di termostati ambiente tradizionali ed elettronici come quelli della Junkers facenti parte della serie . . . 20 automodulanti.

Il blocco lamellare in acciaio speciale è particolarmente trattato contro eventuali residui della combustione. Il sistema autopulente dello stesso, permette una minor manutenzione e quindi più dilazionata nel tempo. Pertanto per questo apparecchio non è necessario un dispositivo anticondensa.

Tutti gli apparecchi sono dotati di tutti i dispositivi di regolazione e di sicurezza previsti dalle norme vigenti. Per evitare disfunzioni dovute a situazioni anomale dell'impianto, il sensore a capacità variabile inserito nella mandata, controlla la temperatura nel blocco lamellare prevenendo in tal modo inutili surriscaldamenti dell'apparecchio. Il separatore d'aria automatico abbinato alla valvola di spurgo aria assicura una rapida e completa evacuazione dell'aria che si forma in caldaia.

Produzione dell'acqua sanitaria

Esistono due possibilità di installazione:

- a) Se non è disponibile lo spazio per un secondo apparecchio, le caldaie Combi permettono la produzione dell'acqua sanitaria con temperatura media di 60 °C con modulazione di fiamma automatica, permettendo così anche l'impiego di miscelatori meccanici o termostatici.
- b) Nel caso si voglia sdoppiare l'impianto, è possibile installare un apparecchio W/WR 250/325 scaldabagno con fiamma modulante abbinato ad un interruttore di blocco per un perfetto sincronismo dei due apparecchi.

4.3 **Vaso di espansione a membrana**

Nella tabella sono riportati i contenuti massimi d'acqua nell'impianto, per una temperatura media dell'acqua di 80 °C.

Altezza statica sopra la caldaia	m fino a 10	11	12	13	14	15	
Contenuto massimo d'acqua nell'impianto	ltr	192	179	167	154	141	128

Un eventuale aumento della capacità del vaso di espansione é possibile ottenerla diminuendo la pressione dello stesso a mezzo della valvola (26) sino al valore di 0,5 bar.

4.4 **Diagramma della pompa**

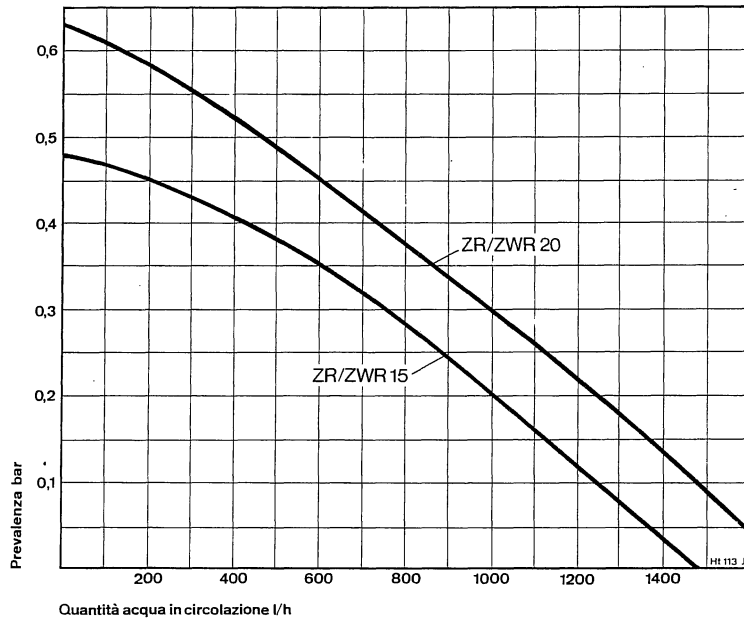


fig 5

5. **Installazione**

5.1 **Norme e prescrizioni**

Per quanto concerne la dimensione del locale caldaia, gli allacciamenti acqua, gas ed elettrici, attenersi scrupolosamente alle norme emanate dal C.I.G. (Comitato Italiano Gas) e alle disposizioni delle locali Aziende dell'acqua, del gas ed elettriche.

Rivestimento tipo armadio (fig 6).

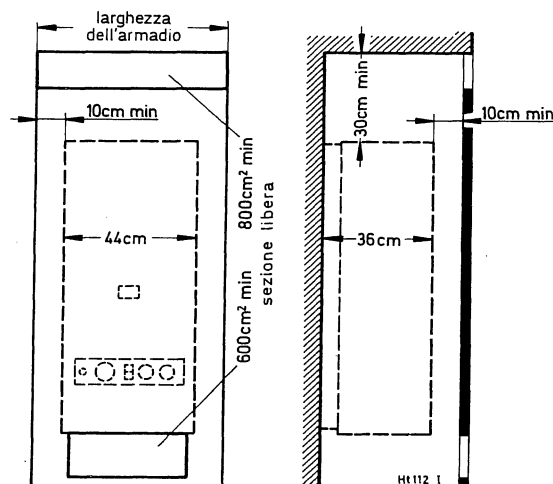


fig 6



In nessun caso installare caldaie in locali dove si fa uso di vapori aggressivi (per es. Spray, propellenti ecc.).

Per un eventuale rivestimento tipo armadio é indispensabile attenersi alle misure riportate nella figura 6. Queste misure, come si può constatare, si riferiscono alle aperture per la circolazione dell'aria, alla distanza del rivestimento rispetto al mantello della caldaia ed alla distanza dal soffitto. Se per la costruzione dell'armadio si usassero materiali infiammabili é raccomandabile rivestirli con materiale incombustibile. A tale riguardo é bene osservare le disposizioni dei Vigili del fuoco.

## 5.2 Accessori per l'installazione

Per l'installazione delle caldaie sono disponibili i seguenti accessori:

Saracinesca per manutenzione  $\frac{3}{4}$ " a gomito con valvolina di scarico e relativa rosetta, cromata.

Rubinetto gas  $\frac{3}{4}$ " a gomito e relativa rosetta, cromata.

Saracinesca per manutenzione  $\frac{3}{4}$ " diritta con valvolina di scarico, cromata.

Rubinetto gas 1" a gomito e relativa rosetta, cromata.

Imbuto di scarico  $\frac{3}{4}$ " e relativa rosetta, cromata; raccordo per il condotto di scarico 1".

Gomito di scarico con filettatura esterna da  $\frac{1}{2}$ ".

### Caldaie Combi

Raccordi acqua per l'installazione "sotto intonaco":

Valvola a gomito  $\frac{1}{2}$ " ed un raccordo a gomito da  $\frac{1}{2}$ " entrambi cromati con relative rosette;

2 tubi di rame con collare  $\phi$  12 x 10, lunghi 100 mm con dadi da  $\frac{1}{2}$ " e guarnizioni.

Raccordi acqua per l'installazione "sopra intonaco":

Valvola diritta  $\frac{1}{2}$ " e tubo di raccordo da  $\frac{1}{2}$ " con dadi da  $\frac{1}{2}$ " e filettatura interna da  $\frac{1}{2}$ ", cromati e relative guarnizioni.

## 5.3 Allacciamento tubazioni e accessori

Dima di premontaggio e piastra di allacciamento

La dima (122) serve per il premontaggio dei raccordi terminali delle varie tubazioni che verranno allacciate alla caldaia. Il tipo caldaia che verrà in seguito installata deve trovarsi contrassegnato sulla parte superiore della stessa. Le misure dei fori della dima di premontaggio corrispondono a quelle degli accessori Junkers. Prima di installare gli accessori di raccordo e la piastra di allacciamento, togliere la dima. Con la parete già rifinita o rivestita di piastrelle, usando la piastra di allacciamento con gli accessori di installazione Junkers, é possibile ultimare i lavori concernenti i raccordi per l'allacciamento della caldaia, anche senza la presenza in loco di quest'ultima. La caldaia può essere quindi installata in un secondo tempo ad ambiente completamente rifinito.

Mandata e ritorno

Per il loro allacciamento sono presenti sulla piastra di allacciamento i relativi raccordi filettati. E'senz'altro consigliabile montare sui tubi della mandata e ritorno le saracinesche di manutenzione. Queste sono a gomito per l'installazione sotto intonaco e diritte per quelle sopra intonaco. Usando la dima premontaggio, gli attacchi di mandata e ritorno devono essere eseguiti con saracinesche a gomito.

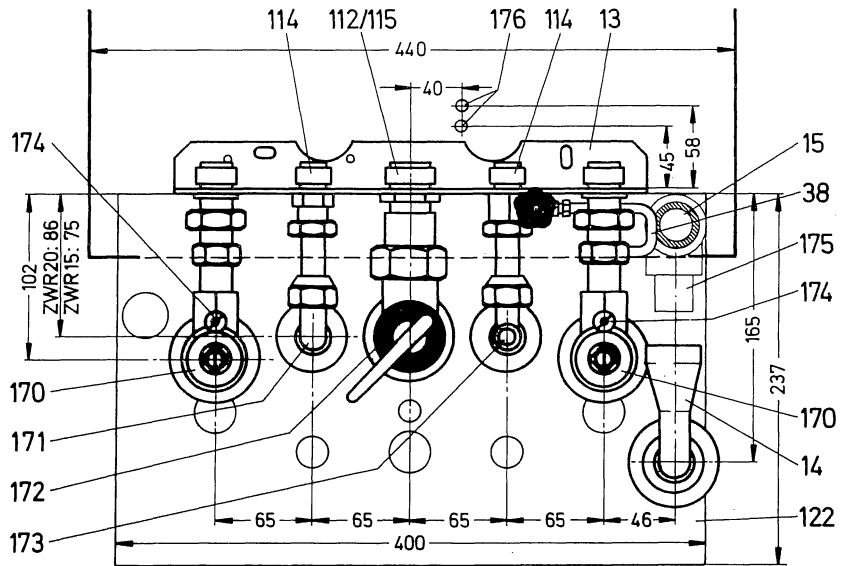


fig 7

- |   |   |
|---|---|
| 13 Piastra di allacciamento   | 170 Saracinesche a gomito mandata e ritorno                   |
| 14 Imbuto di scarico  | 171 Raccordo acqua calda                                      |
| 15 Valvola di sicurezza a membrana                                  | 172 Rubinetto gas   |
| 38 Rubinetto carico impianto  | 173 Rubinetto acqua fredda                                    |
| 112 Nipples di raccordo da $\frac{3}{4}$ " per gas                  | 174 Valvolina di scarico                                      |
| 114 Nipples di raccordo da $\frac{1}{2}$ " per acqua calda e fredda | 175 Raccordo di scarico valvola di sovrappressione            |
| 115 Nipples di raccordo da 1" per gas                               | 176 Condotti di alimentazione elettrici e termostato ambiente |
| 122 Dima di premontaggio  |   |

## Gas

Il diametro del tubo di alimentazione gas, deve essere calcolato secondo le norme e prescrizioni della locale Azienda Gas. Su ogni piastra di allacciamento é montato un nipples (115) da 1". Un'ulteriore nipples da  $\frac{3}{4}$ " si trova imballato a parte. Per intercambiarli é sufficiente allentare la molla di fermo. A monte della caldaia deve essere sempre montato un rubinetto di intercettazione.

## Valvola di sicurezza a membrana (15)

La valvola é fornita unitamente all'apparecchio ed é fissata al separatore d'aria.

## Condotto di scarico (14)

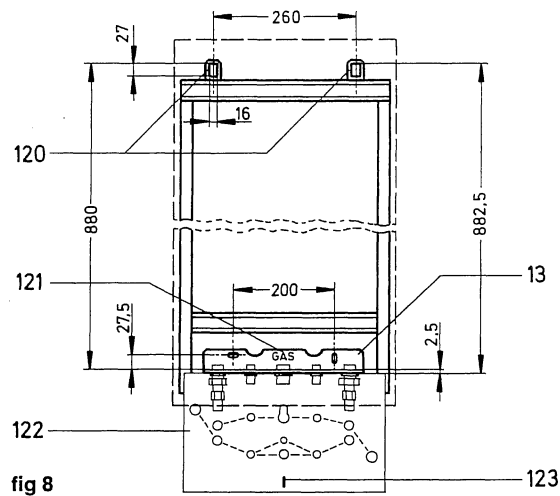
Il foro "A" della dima di premontaggio indica il punto di attacco al condotto di scarico. Qual'ora questo condotto non sfociasse liberamente, ma fosse collegato con la fognatura, é raccomandabile montare un dispositivo anti-odore.

## Acqua fredda e calda

Nell'effettuare gli allacciamenti acqua, attenersi alle eventuali norme della locale Azienda distributrice dell'acqua. Per l'installazione sotto intonaco il raccordo dell'acqua fredda deve essere fatto con un rubinetto a gomito da  $\frac{1}{2}$ ", mentre quello dell'acqua calda col solo raccordo da  $\frac{1}{2}$ "; entrambi comunque, con tubo di collegamento in rame. Le misure di montaggio sulla dima di premontaggio (fori K e W) sono previste per tale scopo.

#### 5.4 Fissaggio della caldaia alla parete (fig 8)

La tracciatura per determinare la posizione in cui devono essere fissati i ganci o i perni per la sospensione della caldaia, deve essere eseguita come indica la figura 8.



13 Piastra di allacciamento  
120 Anelli di sospensione  
121 Punta della lettera "A" = centro della piastra di allacciamento

122 Dima di premontaggio  
123 Fessura = centro della dima di premontaggio

#### 5.5 Evacuazione dei gas combusti

Il tubo di scarico fumi deve avere un tratto verticale il più lungo possibile ed una perfetta tenuta. Questi accorgimenti sono necessari per ottenere una buona forza ascensionale e quindi un'ottima evacuazione dei prodotti della combustione.

Per quanto riguarda la lunghezza, che dalla caldaia porta al camino, attenersi scrupolosamente alle norme locali. Qual'ora si montasse una serranda di sicurezza (allacciamento a canna fumaria mista), questa deve intervenire nel più breve tempo possibile.

La suddetta esigenza la si può esaudire montando, per esempio, una serranda tipo GWR 110 per modelli di caldaia ZR/ZWR 15.. e tipo ZR/ZWR 20.. prodotti dalle DITTE Kutzner e Weber.

#### 5.6 Schema elettrico

Le caldaie vengono fornite complete di collegamenti elettrici, con il commutatore pompa (155) sulla posizione II. Nel caso in cui venga utilizzato un termostato ambiente, questi ferma il funzionamento della pompa e il flusso del gas al bruciatore. Per apparecchi funzionanti senza termostato ambiente, il potenziometro della temperatura di ritorno regola solo il gas all'apparecchio e non la pompa. Le sonde di sicurezza (2 e 9) sono collegate al circuito termoelettrico della termocoppia.

#### 5.7 Allacciamento elettrico

Tutti i lavori concernenti i collegamenti elettrici e soprattutto i vari dispositivi di sicurezza, devono essere eseguiti conformemente alle norme WDE, ed alle eventuali norme, particolari, emanate dalle locali Aziende Elettriche. I collegamenti di tutti gli organi di sicurezza e di regolazione nell'interno della caldaia, sono stati effettuati in fabbrica. La composizione di tutto l'apparato elettrico corrisponde alle norme protettive JP 44 (Protezione contro eventuali infiltrazioni d'acqua) e a quelle concernenti disturbi radio-televisivi grado "N".

I fili di alimentazione corrente elettrica devono essere collegati alla morsettiera. Il commutatore (155) è da lasciare sulla posizione II. Se fosse necessario un altro tipo di commutazione, attenersi alle istruzioni riportate all'interno del coperchio della cassetta elettrica.

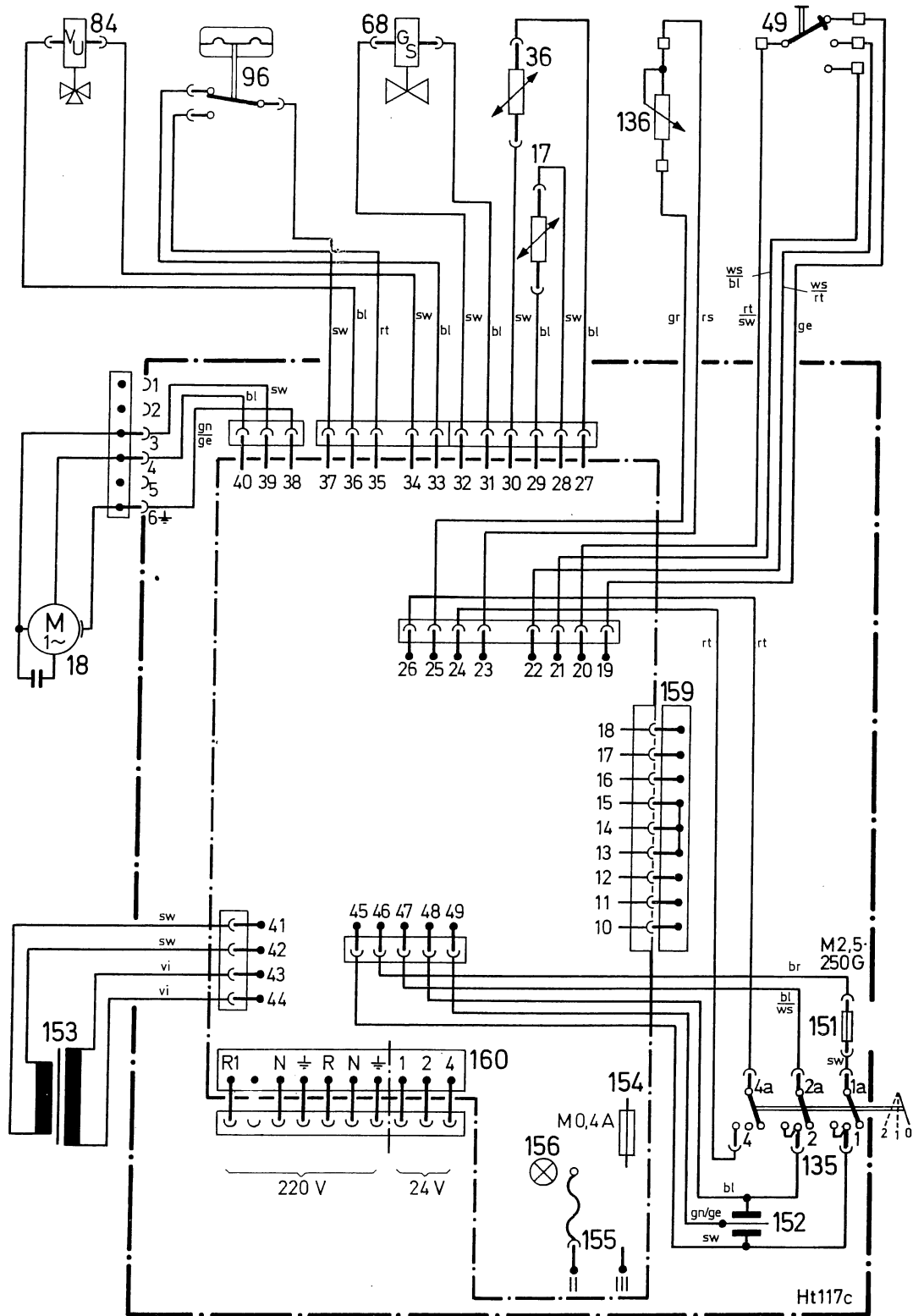


fig 9 Combi

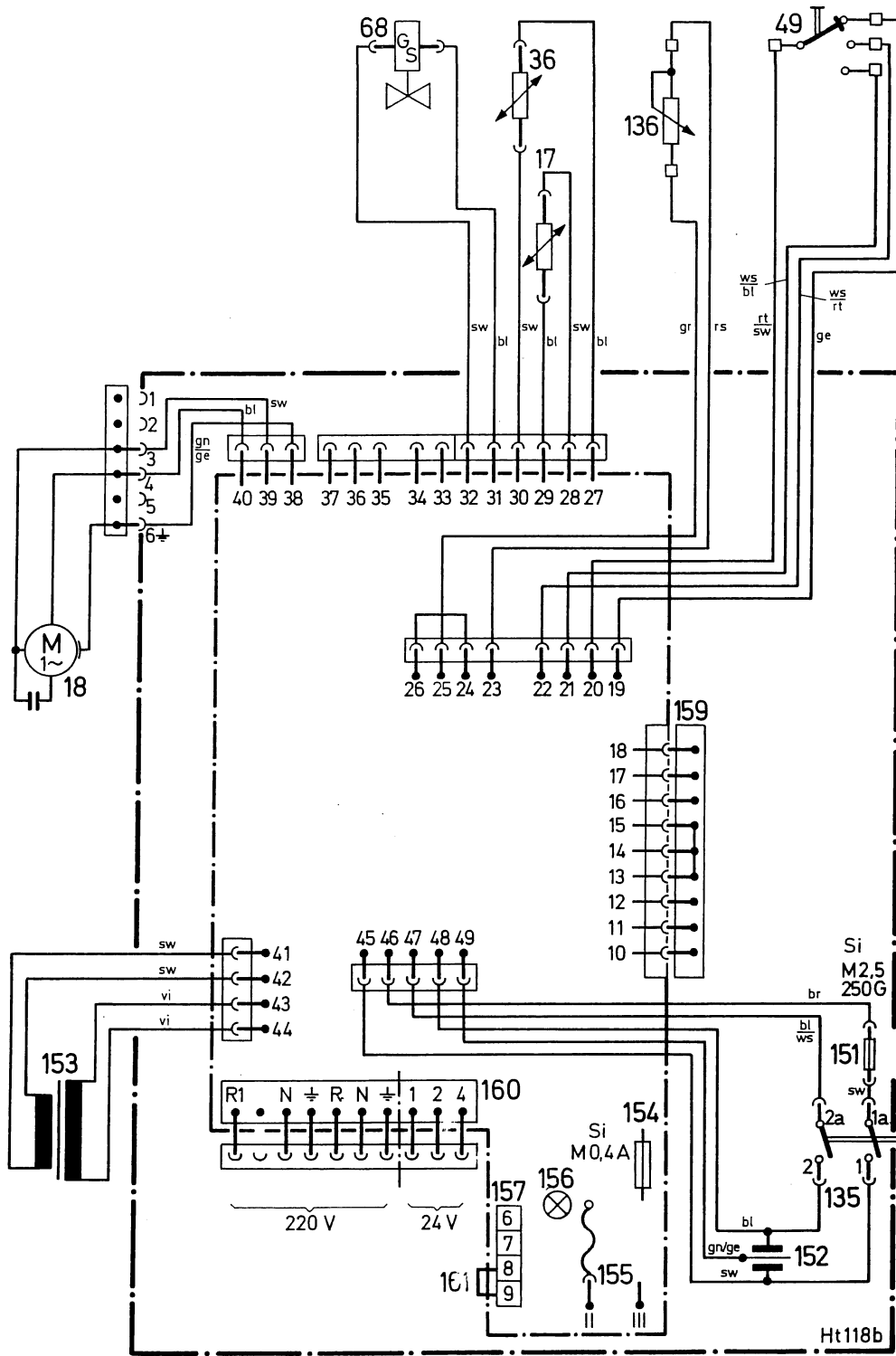


fig 10 Caldaia per solo riscaldamento

fig 9 e 10

- 17 Sensore della temperatura nel ritorno
- 18 Pompa di circolazione con condensatore
- 36 Sensore della temperatura nella mandata
- 49 Interruttore regolazione portata gas
- 68 Valvola magnetica di regolazione
- 84 Magnete di comando
- 96 Microinterruttore
- 135 Interruttore generale
- 136 Selettore della regolazione della temperatura di ritorno
- 151 Fusibile di sicurezza M 2,5 A, 220 V

- 152 Condensatore anti disturbo
- 153 Trasformatore
- 154 Fusibile di sicurezza M 0,4 A, 24 V
- 155 Commutatore funzionamento pompa
- 156 Diodo luminoso di controllo funzionamento
- 157 Morsettiera (caldaie tipo ZR) per interruttore di blocco accumulatore di calore (Kompakt)
- 159 Adapter per allacciamento apparecchio diagnostico
- 160 Morsettiera per allacciamento rete e termostato ambiente
- 161 Ponte

**5.8 Tipi di collegamento della pompa di circolazione**

Collegamento posizione II  
Con il selettore di ritorno in caldaia:

Regola l'erogazione del gas all'apparecchio e non la pompa

Con il termostato ambiente 220 V:

Regola il funzionamento della pompa (accesa, spenta)  
regola il flusso del gas al bruciatore (acceso, spento)

Collegamento posizione III  
Con il selettore di ritorno in caldaia:

Regola l'erogazione del gas all'apparecchio e non la pompa

Con il termostato ambiente 220 V:

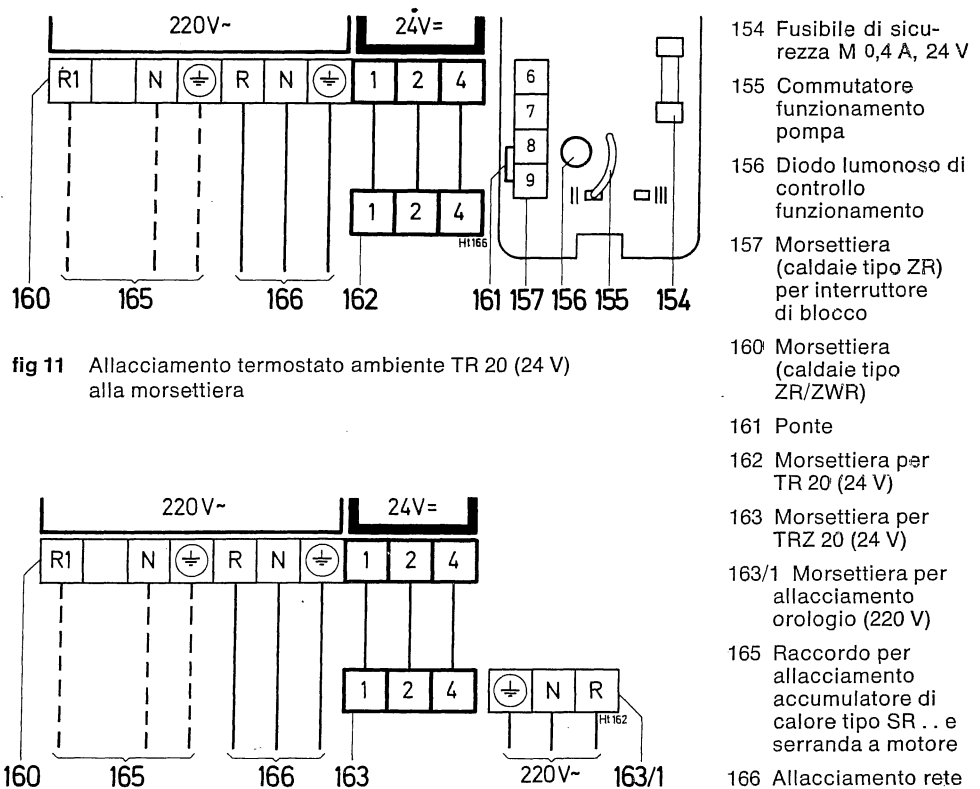
Regola il funzionamento della pompa (accesa, spenta)  
regola il flusso del gas al bruciatore (acceso, spento)

Collegamento a centralina con sonda esterna:

Regola con sistema modulante il gas al bruciatore la pompa rimane sempre in funzione in fase di riscaldamento

**5.9 Collegamento di termostati di regolazione temperatura ambiente**

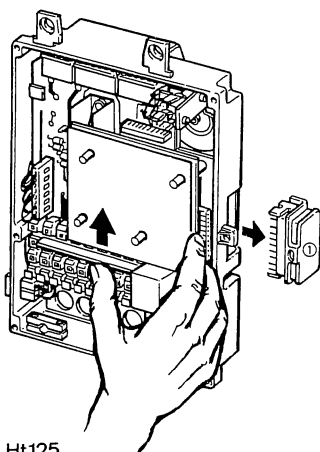
I raccordi elettrici, in base alle norme vigenti, devono essere separati qual ora si utilizzino termostati ambiente con voltaggio di 220 V o termostati funzionanti a 24 V.



### 5.11 Sostituzione della piastrina elettrica (fig 9-10-14°)

La piastrina elettrica é dotata di spine multiple per permettere una più facile sostituzione.

All'interno della cassetta elettrica sono riportate le istruzioni di smontaggio per disinserire la morsettiera (160) e i sette contatti volanti a spinotto.



Ht125

Leggenda colori della cablatura:

sw = nero	bl/ws = blu/bianco
bl = blu	ws/bl = bianco/blu
rt = rosso	rt/sw = rosso/nero
gr = verde	ws/rt = bianco/rosso
rs = rosa	gn/ge = verde/giallo
ge = giallo	
vi = viola	
br = marrone	

fig 14

## 6. Messa in funzione

### 6.1 Riempimento dell'impianto

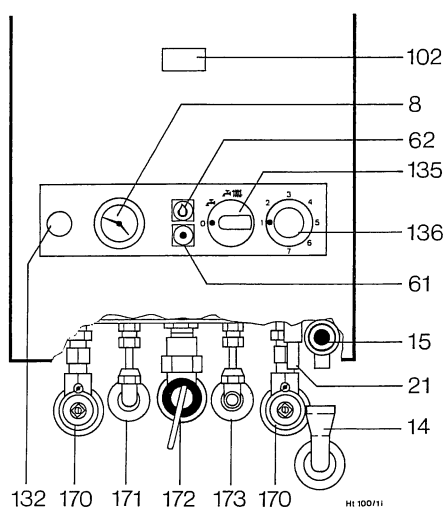


fig 15 Caldaia tipo Combi

- 8 Termomanometro
- 14 Imbuto con tubo di scarico
- 15 Valvola di sovrappressione
- 21 Accenditore piezoelettrico
- 38 Rubinetto carico impianto
- 61 Pulsante di spegnimento
- 62 Pulsante di accensione e della sicurezza termoelettrica
- 102 Apertura per l'accensione della fiamma pilota

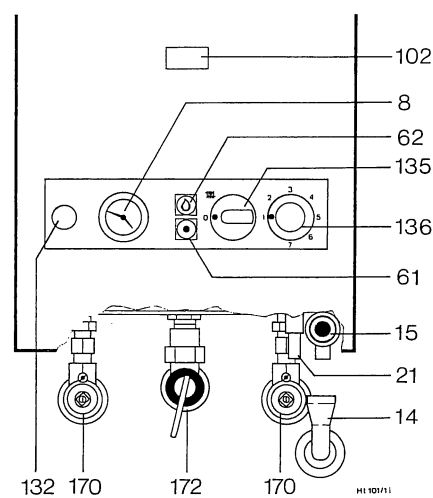


fig 16 Caldaia tipo Kompakt

- 132 Fregio di chiusura per lo sblocco pompa
- 135 Interruttore principale
- 136 Selettore regolazione temperatura di ritorno
- 170 Saracinesche della mandata e ritorno
- 171 Raccordo angolare (acqua calda)\*
- 172 Rubinetto gas
- 173 Rubinetto angolare (acqua fredda)\*

Prima di mettere in funzione l'impianto é necessario pulire bene l'interno delle tubazioni facendo circolare acqua senza la caldaia. Ruggine, scorie ed altri corpi estranei potrebbero compromettere la buona funzionalità dell'impianto e danneggiare la pompa. La caldaia é corredata di valvola spurgo-aria automatica (27). Allentare la vite a cappuccio della stessa in modo che l'aria formatasi nel separatore (19) possa fuori uscire. Sfiatare tutti i corpi scaldanti. Chiudere tutte le valvole di sfiato quando da esse fuori esce solo acqua. Effettuare il riempimento dell'impianto lentamente. Impianto sino a 10 mt. di altezza statica: chiudere il rubinetto di carico quando il manometro (8) indica una pressione di 1,2 atm - 0,2 atm superiore all'altezza statica effettiva. Impianti con altezza statica superiore ai 10 mt.: chiudere il rubinetto di carico quando il manometro indica una pressione di 0,2 atm. superiore all'altezza statica effettiva.


## 6.2 Messa in funzione della caldaia

Provvedere ad aprire il rubinetto gas (172) così come la valvola acqua fredda (173) per modelli Combi. Premere a fondo il tasto accensione (62) ed accendere la fiammella pilota (102) mantenendo premuto il pulsante (62) per ca. 5 – 10 secondi dopo l'avvenuta accensione della fiamma pilota. Qual'ora non si verificasse l'accensione, ripetere l'operazione. Portare quindi il Selettore della regolazione della temperatura di ritorno (136) in posizione 7 e regolare il termostato ambiente in corrispondenza della temperatura desiderata.

### Caldaie Combi


(Riscaldamento + acqua sanitaria)


Portare l'interruttore-selettore in posizione 

Per il solo funzionamento estivo portare il selettore in posizione 

### Caldaie Kompakt (Riscaldamento)

Funzionamento invernale (Riscaldamento)

Portare l'interruttore-selettore in posizione 

Per effettuare lo spegnimento dell'apparecchio (Combi-Kompakt) azzerare l'interruttore (136) e premere il tasto per lo spegnimento  (61). Conseguentemente la fiamma pilota si spegne.

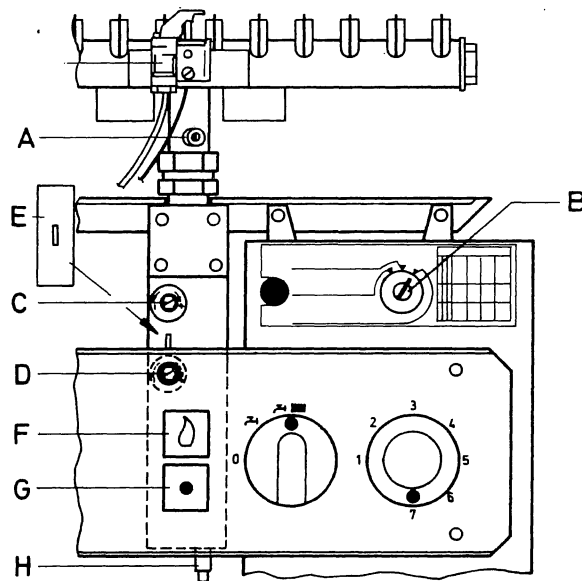
## 6.3 Messa in funzione della pompa

Qual'ora dopo un breve funzionamento della caldaia avvenga lo spegnimento, verificare il funzionamento della pompa.

Portare l'interruttore (135) in posizione "O" spento, togliere il fregio di chiusura (132) ed il tappo della pompa; introdurre quindi un cacciavite a taglio e ruotare l'asse del circolatore nel senso della rotazione effettuando lo sbloccaggio della stessa.

**EVITARE DI FAR FUNZIONARE LA POMPA A SECCO!**

## 6.4 Regolazioni portate gas



Ht 123

fig 17

- A Raccordo di controllo e misurazione pressioni gas al bruciatore.
- B Interruttore-Selettore della regolazione portata gas.
- C Vite di regolazione portata gas posizione minimo (Start 64).
- D Vite di regolazione portata gas posizione massimo (Max 63).
- E Protezione metallica (65).
- F Pulsante di accensione e della sicurezza termoelettrica (62).
- G Pulsante di spegnimento del gas.
- H Raccordo di controllo e di misurazione pressioni gas della rete.



Le apparecchiature Junkers sono predisposte dalla fabbrica per il tipo di gas espresso in tabella della tipologia, applicato all'apparecchiatura stessa. Per eventuali variazioni o trasformazioni consultare il capitolo 8 alla pagina 22.

Ogni apparecchio é dotato di etichetta fig. 17, fissata alla cassetta elettrica, riportante gli indici di Wobbe e i poteri calorifici delle varie tipologie di gas. Per altri gas manufatti, é necessario consultare le tabelle al fine di una perfetta taratura.

Le regolazioni delle portate gas sono da effettuarsi con il controllo delle pressioni gas dinamiche al bruciatore o con il sistema del controllo volumetrico (consumo gas al contatore).

Si consiglia, in ogni modo, l'impiego del manometro ad acqua per un'esatta misurazione.

**Suggerimento:** Il controllo tramite il manometro ad acqua delle pressioni dinamiche al bruciatore é particolarmente rapido e semplice.

#### 6.4.1 Regolazione della fiamma (spia) pilota

Tale regolazione non é necessaria in quanto vengono utilizzati bruciatori pilota a diffusione.

#### 6.4.2 Regolazione della portata gas con misurazione della portata gas dinamica al bruciatore

Apparecchio predisposto per:  
 nel caso di regolazione necessaria, intervenire dopo 5 minuti di effettivo funzionamento

1. Selettore in posizione "MAX"
2. Regolare la vite "MAX" al positivo di accensione e controllo fiamma "MAX" resa potenziale annessa
3. Selettore in posizione "START"
4. Regolare la vite "START" al dispositivo di accensione e controllo fiamma Minima annessa
5. Selettore in posizione "Funzionamento"

		Valori regolazione L-H			
		ZR, ZWR15		ZR, ZWR20	
metano L	metano H	Max.	Start	Max.	Start
		8 400	11 200	8,7	1,5
7 400	10 700	12,4	2,1	13,8	2,3

Ulteriori valori „consultare le Istruzioni d'use" ... nsu ...

Ht 120 I

151

49

fig 18

49 Interruttore di regolazione  
 151 Fusibile di sicurezza M 2,5 A

Informasi circa l'indice di Wobbe presso la locale Azienda Gas.

1. Smontare il coperchietto metallico di protezione "E" fig 17.
2. Raccordare il manometro ad acqua allentando la vite "A" fig 17.
3. Aprire il rubinetto gas e provvedere all'accensione dell'apparecchio secondo il capitolo 6.2 pagina 16. Per una perfetta taratura delle portate gas, intervenire dopo ca. 5 minuti di effettivo funzionamento.
4. Porre il selettore "B" in posizione "Max" fig 17.
5. Consultare la tabella a pag 24 in base alle tipologie degli apparecchi e rilevare le pressioni al bruciatore (dinamiche) per la massima potenzialità. Ruotando la vite "D" fig 17 in senso +, si aumenta la portata gas, ruotando in senso -, si diminuisce la portata gas.

6. Porre il selettore "B" in posizione "START" fig 17.
7. Consultare le tabelle a pag 24 in base alla tipologia degli apparecchi e rilevare le pressioni dinamiche al bruciatore agendo sulla vite "C" fig 17.
8. Chiudere il rubinetto gas, disinnestare il manometro ad acqua e provvedere al fissaggio della vite "A" del raccordo di misurazione.
9. Togliere la vite conica "H" ed allacciare il manometro ad acqua.
10. Aprire il rubinetto gas e provvedere all'accensione dell'apparecchio.
11. Le pressioni necessarie per un buon funzionamento dell'apparecchio sono:
 

Gas Miscelato (città)	7,5 e 15 mbar
Gas Metano	18 e 25 mbar
12. Qual'ora le pressioni si discostino dai valori citati, verificarne le possibili cause ed informare la locale Azienda del Gas.
13. Per pressioni gas miscelato (città) comprese tra 5 e 7,5 mbar e 15 e 18 mbar per il gas metano, tarare l'apparecchio all' 85 % della pos. "MAX" della potenzialità.  
Per pressioni inferiori ai 5 e superiori ai 15 mbar per il gas miscelato (città), e inferiore a 15 e superiore ai 25 mbar, per il gas Metano, non si deve effettuare una taratura e messa in funzione dell'apparecchiatura. L'apparecchio deve essere bloccato per quanto concerne la parte gas.
14. Qualora la combustione al bruciatore principale non rientrasse nella normalità effettuare un controllo degli ugelli principali.
15. Chiudere il rubinetto gas, togliere il manometro ad acqua e serrare la vite "H".
16. Fissare la protezione metallica "E" sulle viti di regolazione e provvedere al piombaggio.
17. Portare il selettore "B" in posizione "BETRIEB" = Funzionamento.
18. Informare il cliente circa il funzionamento dell'apparecchiatura.

#### 6.4.3 Regolazione della portata gas con sistema volumetrico (consumo gas al contatore l/min)

Tale sistema si ritiene essere valido quando nelle ore di punta, l'Azienda Gas non immetta gas additivi per soddisfare il fabbisogno.  
Informarsi comunque, circa l'indice di Wobbe e il potere calorifico del gas.

1. Smontare il coperchietto di protezione "E" fig 17.
2. Aprire il rubinetto gas e provvedere all'accensione dell'apparecchio come da capitolo 6.2 pagina 16.  
Prima di effettuare la misurazione, far funzionare l'apparecchio per circa 5 minuti.
3. Portare il selettore "B" in posizione "MAX" fig 17.
4. Consultare le tabelle a pagina 25 in base alla tipologia degli apparecchi ed agendo sulla vite "D" fig 17, provvedere alla taratura della portata gas (l/min).  
Per apparecchi predisposti a gas liquido (GPL) ruotare a fondo la vite di regolazione "D".
5. Portare il selettore "B" in posizione "START".
6. Per la regolazione della minima portata gas (l/min) agire sulla vite "C" in base alla tabella a pagina 25.

7. Chiudere il rubinetto gas.
8. Togliere la vite conica "H" ed allacciare il manometro ad acqua.
9. Aprire il rubinetto gas e provvedere all'accensione dell'apparecchio.
10. Le pressioni necessarie per un buon funzionamento dell'apparecchio sono:
 

Gas Miscelato (città)	7,5 e 15 mbar
Gas Metano	18 e 25 mbar
11. Qual'ora le pressioni si discostino dai valori citati, verificarne le possibili cause ed informare la locale Azienda del Gas.
12. Per pressioni gas miscelato (città) comprese tra 5 e 7,5 mbar e 15 e 18 mbar per il gas Metano, tarare l'apparecchio all' 85 % della posizione "MAX" della potenzialità. Per pressioni inferiori ai 5 e superiori ai 15 mbar per il gas miscelato (città) e inferiore a 15 e superiore ai 25 mbar per il gas Metano, non si deve effettuare una taratura o messa in funzione dell'apparecchiatura. L'apparecchio deve essere bloccato per quanto concerne la parte gas.
13. Chiudere il rubinetto gas, togliere il manometro ad acqua, e riavvitare la vite del raccordo di controllo "H".
14. Effettuare un controllo delle pressioni dinamiche al bruciatore principale in base alle tabella a pagina 25 istruzione comma 6.4.2 ai punti 1. – 7. e 14.
15. Chiudere il rubinetto gas, togliere il manometro ad acqua e fissare la vite del raccordo di misurazione "A".
16. Ulteriori controlli sono da effettuarsi in base ai punti 6.4.2 alle pagine 16 e 18.

#### 6.5 **Selettore della temperatura di ritorno (136)**

Il selettore permette di regolare la temperatura di ritorno tra i 38 e i 74 °C. Dipendentemente dalla quantità d'acqua in circolazione si possono raggiungere temperature di mandata sino ai 90 °C.

Nel campo di potenzialità tra 100 e il 40 % del calore richiesto dell'impianto il selettore lavora con un salto termico fisso; sopra il 40 % fino alla potenzialità nominale il selettore lavora con funzionamento modulante.

#### 6.6 **Limitatore di temperatura (6)**

Questo limitatore é fissato al valore di stacco di 110 °C – 4 °C di scarto massimo.

#### 6.7 **Controlli di funzionamento**

Controllare il tiraggio della canna fumaria, utilizzando lo specchio a rugiada.

Valvola di sicurezza temoelettrica.

Con la pompa in funzione chiudere il rubinetto di entrata gas (172); dopo circa 60 secondi, Riaprendo lo stesso rubinetto, il gas non deve fuoriuscire nè dal bruciatore spia nè da quello principale.

Controllare al termometro, se il potenziometro (136) interrompe il flusso del gas al bruciatore una volta raggiunta la temperatura prescelta.

## 6.8 Aggiunta d'acqua nell'impianto

Provvedere a mantenere l'impianto funzionante per circa 1/2 giornata alla massima temperatura, con tutte le valvole ai corpi scaldanti completamente aperte, secondo il capitolo 6.1. Al termine di tale prova serrare il cappuccio metallico di chiusura della valvola di spurgo aria automatica alla caldaia, onde evitare inutili perdite d'acqua. Lasciare raffreddare l'impianto sino ai 50 °C e riportare l'impianto in pressione tramite l'apposito rubinetto di carico sulla piastra di allacciamento. Per impianti a circuito chiuso con altezza statica sino ai 10 m di altezza, pressione impianto ca. 1,5 bar. Impianti con altezza statica superiore ai 10 m pressione d'impianto maggiorata di 0,5 bar; es: altezza statica 12 m pressione impianto quindi = 1,7 bar. Qual'ora si utilizzassero temperature elevate, può verificarsi l'uscita d'acqua dalla valvola di sicurezza (15).

## 7. Manutenzione

### 7.1 Blocco lamellare (35)

Controllarlo ogni 3 anni. Si consiglia la sua pulizia a seconda della composizione dei gas.

Se per la pulizia fosse necessario smontare il blocco lamellare, togliere le sonde (2 e 9) e il sensore (36) della mandata e spruzzare con un forte getto d'acqua.

Se lo sporco fosse eccessivo immergere il corpo lamellare in una soluzione alcalina sgrassante (per esempio imi, soda ecc) quindi risciacquare accuratamente.

**Per un eventuale controllo di tenuta non superare 10 bar.**

Rimontare il blocco lamellare usando possibilmente guarnizioni nuove ed inserire le relative sonde precedentemente tolte.

### 7.2 Bruciatore (30)

Controllarlo accuratamente.

Pulire accuratamente le prese d'aria.

Pulire e controllare la termocoppia (32).

La fiamma spia deve investire l'elemento sensibile della termocoppia a circa un terzo dalla sua sommità e quindi uscire dalla parte opposta con una lunghezza di 5 mm ca. Altrimenti sostituire il filtro del gas spia che si trova nel gruppo gas all'uscita del tubicino del gas spia.

### 7.3 Valvola di sicurezza a membrana (15)

Controllare il funzionamento.

**Per le Combi.**

### 7.4 Condotta acqua sanitaria (34)

Se si dovesse riscontrare una diminuzione della temperatura dell'acqua in uscita, la decalcificazione dell'apparecchio si rende necessaria. Usare a tale scopo possibilmente una pompa elettrica. L'allacciamento della pompa deve avvenire al raccordo da 1/2" dell'acqua calda sanitaria sulla piastra di allacciamento (13) dopo aver asportato il tubetto (171) e al raccordo dell'uscita dell'interruttore differenziale di pressione.

### 7.5 Parti di ricambio

Richiedere le parti di ricambio usando la loro denominazione e soprattutto i loro numeri di codice riportati nelle nostre apposite liste.

### 7.7 Grassi necessari ai lavori di manutenzione

Per tutte le parti a contatto con l'acqua: L 641

Per tutte le parti a contatto con il gas, compreso il bruciatore: HFT 1 V 5

## 8. Trasformazione per altri tipi di gas

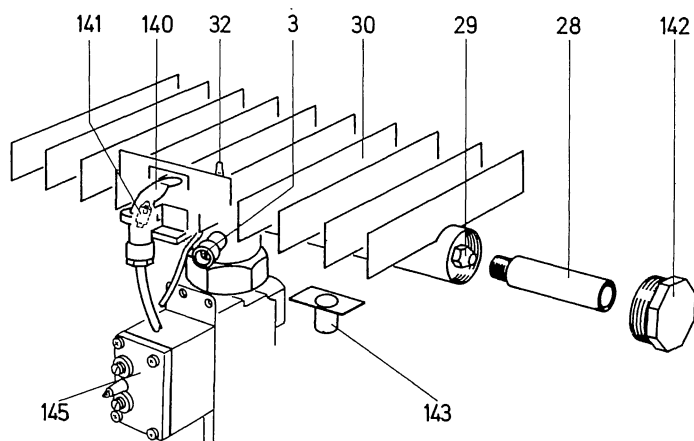


fig 19

Ht116b

- |                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 3 Raccordo controllo pressione gas | 141 Ugello spia                 |
| 28 Iniettori (2)                   | 142 Viti a tappo                |
| 29 Ugelli (2)                      | 143 Diaframma per gas città (2) |
| 30 Bruciatore                      | 145 Piastrina di regolazione    |
| 140 Diffusore gas spia             |                                 |

### 8.1 Da gas città a gas metano (fig 19)

#### Bruciatore multigas

Togliere i tappi di chiusura (142) usando una chiave da 30 mm. Con la chiave speciale Junkers Nr. 8 712 005 004 togliere gli iniettori (28) e gli ugelli (29). Dopo aver ingrassato leggermente le rispettive filettature con il grasso HFT 1 v 6 montare i nuovi ugelli (v. particolari di trasformazione 8.3) gli stessi iniettori e gli stessi tappi di chiusura, avendo cura di serrarli moderatamente.

#### Bruciatore spia

Per sostituire l'ugello della fiamma spia, togliere il diffusore (140) e sostituire l'ugello (141), (v. particolare di trasformazione 8.3).

#### Regolazione gas

Regolare la portata secondo paragrafo 6.4.

### 8.2 Gas metano L – H

Gli apparecchi con la cifra di riconoscimento ... 21–23 sono predisposti per gas metano gruppi "L" e "H". La trasformazione da "21" a "23" non necessita il cambio degli ugelli. E' necessario però la regolazione della portata gas.

### 8.3 Particolari di trasformazione

Codice per le ZR/ZWR 15 ..	.. 11	.. 23	.. 31
Ugelli (29)	5,3	1100	1,7
Ugello spia (141)	Nero	Blu	Marrone
Preugello		8 708 200 176	
Diaframma (143)	montato	—	—
Piastrina (145) 8 745 502 ...	... 122	... 115	... 130
Codice per le ZR/ZWR 20 ..	.. 11	.. 23	.. 31
Ugelli (29)	6,2	1300	1,95
Ugello spia (141)	Nero	Blu	Marrone
Preugello		8 708 200 176	
Diaframma (143)	montato	—	—
Piastrina (145) 8 745 502 ...	... 122	... 115	... 130

## 9. Informazione per l'utente

Spiegare all'utente il funzionamento della caldaia attenendosi alle norme e alle prescrizioni riportate in questo fascicolo. Non sono ammesse modifiche o manomissioni all'apparecchio da parte dell'utente.

### 9.1 Eliminazioni di eventuali inconvenienti

Un controllo sul funzionamento (diodo) inserita nella cassetta elettrica dimostra che tutti i componenti elettrici della caldaia sono alimentati regolarmente da corrente elettrica.

#### **Odore di gas:**

Chiudere il rubinetto del gas e arieggiare bene l'ambiente.

#### **L'apparecchio e l'impianto non riscaldano:**

La fiamma spia si spegne. Ripetere l'accensione.

La fiamma spia e il diodo sono accese. Controllare se l'impianto é in pressione e sfiatato regolarmente, v. 6.1.

La fiamma spia é accesa e la diodo spenta. Controllare la regolazione del termostato ambiente o il regolatore di temperatura. Se nonostante ciò la diodo dovesse rimanere ancora spenta l'apparecchio é senza corrente. Controllare la tensione, nello stesso tempo sostituire i due fusibili (151 e 154) nella cassetta elettrica. Il fusibile di riserva si trova nella stessa cassetta. Se anche questi interventi non portassero alla soluzione del problema é necessario sostituire la piastrina elettrica nella cassetta elettrica.

#### **L'apparecchio riscalda, l'impianto rimane freddo:**

Aprire le valvole sui corpi scaldanti. Controllare se la pompa funziona, eventualmente operare lo sbloccaggio come da paragrafo 6.3. Se anche questi interventi risultassero negativi é possibile ritenere un'inconveniente alla valvola deviatrice (Combi).

#### **Perdite d'acqua nell'apparecchio (parte acqua sanitaria):**

Chiudere il rubinetto entrata acqua sanitaria. Se l'apparecchio non può essere messo in funzione, informare l'installatore dell'impianto.

### 9.2 Manutenzione

Controllare che la lancetta del manometro funzioni dopo ogni aggiunta di acqua e di spurgo aria nell'impianto (paragrafo 6.7). Controllare le fiamme al bruciatore principale attraverso l'apposita apertura: le fiamme devono essere sostenute, ma compatte, senza contorni di colore giallo. Saltuariamente si consiglia di far controllare e pulire l'apparecchio.

### 9.3 Importante

Le aperture per l'aerazione del locale caldaia non devono essere in nessun caso ne parzialmente, tanto meno, completamente ostruite.

L'istallazione di caldaie in ambienti riscaldati saltuariamente é necessario, per evitare pericoli di gelo, l'introduzione nell'impianto di un liquido antigelo. Usando l'antigelo "Antifrogen N" deve avvenire nella misura del 30 %.

## Quantita' di gas (l/min)

Tipo gas		Gas città A (riferimento 11) e B (riferimento 12)										Gas metano L (riferimento 21) e H (riferimento 23)								
Caldaia	Potenzialità	$H_o = 4000$ $H_{UB} = 3400$	4200	4400	4600	4800	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000	10500	11000	11500
			3550	3750	3950	4100	4300	4500	4700	4900	5100	5300	5500	5700	5900	6100	6300	6500	6700	6900
ZR 15 ZWR 15	Max.	88	85	80	76	73	70	67	64	61	58	55	52	49	46	43	40	37	34	31
	85 %/o	75	72	68	65	62	59	56	54	51	48	46	43	41	38	36	34	32	30	28
ZR 20 ZWR 20	Min.	35	34	32	30	29	27	25	24	22	21	19	18	17	16	15	14	14	13	13
	Max.	118	113	107	101	98	94	89	84	79	74	69	64	59	54	49	44	39	34	29
	85 %/o	100	96	91	86	83	79	75	71	67	63	60	56	52	48	45	42	39	36	33
	Min.	47	45	42	40	39	37	35	33	31	29	27	25	23	22	21	20	19	18	17

## Conversione - Potere calorifico

	$H_o = 4000$	4200	4400	4600	4800	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	8800	9200	9600	10000	10400	10800
Kcal/m <sup>3</sup>	$H_{UB} = 3400$	3600	3750	3950	4100	4700	5600	6800	7150	7500	7850	8200	8500	8850	9200	954	989	1029	1070
MJ/m <sup>3</sup>	$H_o = 16,75$	17,58	18,42	19,26	20,10	23,03	27,21	33,49	35,17	36,84	38,52	40,19	41,87	43,54	45,22	46,90	48,58	50,26	51,94
MJ/m <sup>3</sup>	$H_{UB} = 14,24$	15,07	15,70	16,54	17,17	19,68	23,45	28,47	29,94	31,40	32,87	34,33	35,59	37,05	38,52	39,98	41,44	42,90	44,36
KWh/m <sup>3</sup>	$H_o = 4,65$	4,88	5,12	5,35	5,58	6,40	7,56	9,30	9,77	10,23	10,70	11,16	11,63	12,10	12,56	13,03	13,50	13,97	14,44
KWh/m <sup>3</sup>	$H_{UB} = 3,95$	4,19	4,36	4,59	4,77	5,47	6,51	7,91	8,32	8,72	9,13	9,54	9,89	10,29	10,70	11,11	11,52	11,93	12,34

**Pressione agli ugelli (mbar)**

Tipo di gas	Butano Aria "13"	Gas città															Gas metano															Gas liquido Riferimento "31"	
		Riferimento A "11"							Riferimento B "12"								Indice Wobbe Wo =															50 mbar	30 mbar
Caldaia	Potenzialità	5850	5800	6000	6200	6400	6600	6800	7000	7200	7400	7600	10100	10400	10700	11000	11300	11600	11900	12200	12500	12800	13100	13400	19400	22000	19400	22000					
		ZR 15 K ZWR 15 K	Massimo	4,8	4,5	4,2	3,9													14,1	13,4	12,8	12,2	11,6	11,1	10,7			27,0	27,0			
	85 %	3,5	3,3	3,0	2,8													10,2	9,7	9,2	8,8	8,4	8,0	7,7			19,5	19,5					
	Minimo	1,0	1,0	0,9	0,9													2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	1,9	1,8			4,8	4,8					
Ugelli-φ		5,3															1100															1,7	
	Massimo	4,7	4,4	4,1	3,8													16,5	15,7	15,0	14,3	13,6	13,0	12,4			27,4	27,4					
ZR 20 K ZWR 20 K	85 %	3,4	3,2	3,0	2,7													11,9	11,3	10,8	10,3	9,8	9,4	9,0			19,8	19,8					
	Minimo	0,7	0,7	0,6	0,6													2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1			4,6	4,6					
Ugelli-φ		6,2															1300															1,95	

**Indice-Wo-Conversione**

kcal/m³	5850	5800	6000	6200	6400	6600	6800	7000	7200	7400	7600	10100	10400	10700	11000	11300	11600	11900	12200	12500	12800	13100	13400	19400	22000
MJ/m³	24,49	24,28	25,12	25,96	26,80	27,63	28,47	29,31	30,14	30,98	31,82	42,29	43,54	44,80	46,05	47,31	48,57	49,82	51,08	52,34	53,59	54,85	56,10	81,22	92,11
KWh/m³	6,80	6,75	6,98	7,21	7,44	7,68	7,91	8,14	8,37	8,61	8,84	11,75	12,10	12,44	12,79	13,14	13,49	13,84	14,19	14,54	14,89	15,24	15,58	22,56	25,59

1) Rendimento 15,4 kW (13 230 kcal/h)  
 2) Rendimento 20,5 kW (17 640 kcal/h)