

Fontecal

MINI PLUS / MINI TECH 25
MINI PLUS / MINI TECH 30

Caldaia a gas
A camera stagna
Elettronica e modulante
Per Riscaldamento e
Produzione di acqua calda sanitaria

Manuale di installazione ed uso



**AZIENDA CERTIFICATA
UNI EN ISO 9001:2000
UNI N ISO 14001:2004**



**★ ★ ★
92/42/CEE**

Indice

Informazioni generali	3
Avvertenze	4
1 Installazione	5
1.1 Fissaggio a muro della caldaia	5
1.2 Predisposizione allacciamento idraulico	6
1.3 Alimentazione del combustibile	7
1.4 Installazione dei condotti fumo	8
1.4.1 Lunghezza massima dei condotti	8
1.5 Collegamenti elettrici	10
1.6 Impostazioni sulla scheda elettronica	10
1.6.1 Impostazione della potenza di accensione (Pacc) e massima (Pmax)	11
1.6.2 Impostazione del tipo di gas	11
1.6.3 Attivazione della funzione riscaldamento temporizzato	11
1.6.4 Trasformazione alimentazione gas	12
1.7 Avvertenze prima e dopo il montaggio dell'apparecchio a muro	13
1.8 Circuito idraulico	14
1.9 Circuito aria-gas-fumi	14
1.10 Schema elettrico	15
1.11 Componenti della caldaia	16
2 Utilizzo della caldaia	16
2.1 Operazioni preliminari	17
2.2 Accensione e spegnimento della caldaia	17
2.3 Come impostare la modalità di funzionamento della caldaia	17
2.4 Come regolare la temperatura dell'acqua per l'impianto di riscaldamento	17
2.4.1 Regolazione della temperatura con sonda esterna (funzione climatica)	18
2.5 Come regolare la temperatura dell'acqua sanitaria	18
2.6 Utilizzo del modello S ER con bollitore esterno	19
Quando la temperatura dell'accumulo è al di sotto di quella impostata la caldaia si accenderà commutando la valvola deviatrice verso il circuito sanitario, spegnendosi al raggiungimento di tale temperatura	20
2.7 Utilizzo della caldaia con il termostato ambiente	20
2.8 Monitoraggio della caldaia	20
3 Funzionamento e manutenzione	21
3.1 Funzionamento della caldaia	21
3.2 Funzione spazzacamino	22
3.3 Funzione antigelo	22
3.4 Manutenzione ordinaria	22
3.5 Cause più comuni di malfunzionamento	23
Dati tecnici	24

I modelli MiniPlus / MiniTech sono conformi alle Direttive CEE 90/396 e CEE 92/42.

- Il Costruttore si riserva la possibilità di modificare i dati contenuti in questo manuale in qualsiasi momento e senza preavviso.
- Tale manuale rappresenta solamente un supporto informativo e non è assimilabile ad un contratto nel confronto di terzi.

Significato dei simboli utilizzati nel testo:



Le informazioni precedute da questo simbolo vanno lette con particolare attenzione perché coinvolgono la sicurezza e l'ottemperanza alle norme di Legge.



Le informazioni precedute da questo simbolo riguardano alcuni aspetti di rimarchevole importanza relativi all'installazione, all'uso e alla manutenzione della caldaia

Informazioni generali

Gentile Cliente,
ci complimentiamo con Lei per la Sua scelta e la ringraziamo per la fiducia che ha riposto nei nostri prodotti.

Con questo acquisto, Lei ha scelto la tecnologia che rappresenta la sintesi migliore tra efficienza energetica e funzionalità, rispettosa delle più severe norme europee esistenti in materia di sicurezza.

La invitiamo pertanto a leggere attentamente il contenuto di questo libretto in quanto Vi potrà trovare preziosi consigli ed indicazioni che Le saranno utili per un utilizzo razionale ed efficiente della caldaia a totale beneficio della durata di esercizio dell'apparecchio e del benessere risultante all'interno dell'ambiente domestico.

La preghiamo inoltre di conservare queste istruzioni per renderle disponibili, quando necessario, al tecnico o all'installatore in modo da facilitare un'appropriata installazione, conduzione e manutenzione della caldaia.

All'interno della caldaia è presente un'etichetta dove sono riportati i principali dati di targa dell'apparecchiatura relativi al nome commerciale, numero di produzione (matricola), alla portata termica nominale, tensione di alimentazione e pressione di alimentazione del gas.

MiniTech / MiniPlus in sintesi

Le caldaie MiniTech/MiniPlus sono disponibili nelle seguenti versioni:

X ER

Riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria.

S ER

Solo riscaldamento

I Principali dati tecnici sono indicati in **Tabella 1**; per ulteriori dettagli riferirsi alla tabella riportata a pag. 24

25	30
Caldaia a gas a tenuta stagna	
Modulante dal 30% al 100% della potenza	
Potenza nominale:	
25kW	30kW
Potenza utile massima:	
23,3 kW	28.0kW
Gestione elettronica con microprocessore	
Predisposta per regolazione climatica	
By pass incorporato escludibile	
Attacchi DIN	
Numero omologazione CE: 0085BO0029	
Classe di rendimento CE92/42: ★★★	

Tabella 1

Avvertenze



Installazione

Ai fini della sicurezza e di un corretto funzionamento l'installazione deve avvenire nel pieno rispetto delle Norme di Legge vigenti e delle istruzioni date dal costruttore, avvalendosi sempre esclusivamente di **personale tecnico professionalmente abilitato**. L'apparecchio deve essere installato in locale adatto ed in abbinamento ad appositi impianti eseguiti a Norma di Legge.



Garanzia

L'assistenza in garanzia è riconosciuta solo previa esibizione del tagliando di garanzia convalidato nel corso della prima accensione.

Il costruttore declina ogni responsabilità in caso di danni causati da manomissioni, da uso improprio o da errori nell'installazione, nell'uso e nella manutenzione dell'apparecchio. In caso di guasto o malfunzionamento disattivare l'apparecchio astenendosi da qualsiasi tentativo di riparazione e chiamare il Servizio Assistenza Tecnica



Prima accensione

Le operazioni di PRIMA ACCENSIONE dell'apparecchio devono essere effettuate esclusivamente da personale del Servizio Assistenza Tecnica autorizzato ed entro 8 giorni dall'installazione dell'apparecchio. Il Servizio Assistenza Tecnica in occasione della prima accensione compilerà il Certificato di Garanzia e ve ne rilascerà una parte da conservare dando inizio al periodo di garanzia le cui condizioni sono riportate sul relativo cedolino.



Manutenzione obbligatoria

La manutenzione è obbligatoria e va eseguita almeno una volta all'anno (DPR 412/93, 551/99). Rivolgetevi al Servizio di Assistenza Tecnica autorizzato di zona. In ogni caso è obbligatorio affidarsi a tecnici qualificati abilitati a norme di Legge.



Manuale di Installazione ed Uso

Questo manuale deve essere letto con attenzione per utilizzare la caldaia in modo razionale e sicuro e deve essere conservato con cura. La Fontecal declina ogni responsabilità da eventuali traduzioni dalle quali possano derivare interpretazioni errate.

1 Installazione

1.1 Fissaggio a muro della caldaia

La caldaia deve essere fissata su una solida parete in muratura mediante i ganci forniti con l'apparecchio che troverete all'interno dell'imballo. La posizione dei ganci per un esatto posizionamento della caldaia può essere determinata utilizzando la dima in cartone presente nell'imballo (vedi **Figura 1**).

Al fine di rendere agevoli l'uso dell'apparecchio e le operazioni di manutenzione rispettare le distanze da ostacoli fissi indicati in **Figura 1**.

L'altezza della caldaia va scelta in modo da rendere la sua parte superiore non raggiungibile con le mani.

ATTENZIONE: evitare l'installazione in locali polverosi e molto umidi. In caso di installazione all'aperto la caldaia dovrà essere protetta dalla PIOGGIA, dall'UMIDITÀ, dalla POLVERE e non dovrà essere facilmente accessibile da parte di estranei, bambini, animali o da quant'altro possa danneggiare od essere danneggiato dalla caldaia

Legenda:	
1.	Ritorno impianto G^{3/4}" F
2.	Mandata impianto G^{3/4}" F
3.	Rete Idrica G^{1/2}" F
4.	Acqua calda sanitaria G^{1/2}" F
5.	ingresso gas G^{1/2}" F
6.	Aspirazione aria sistema sdoppiato Ø60
7.	Scarico fumi Ø60
8.	Aspirazione aria sistema coassiale Ø100
9.	Posizione ingresso cavi elettrici
10.	Posizione ganci di fissaggio

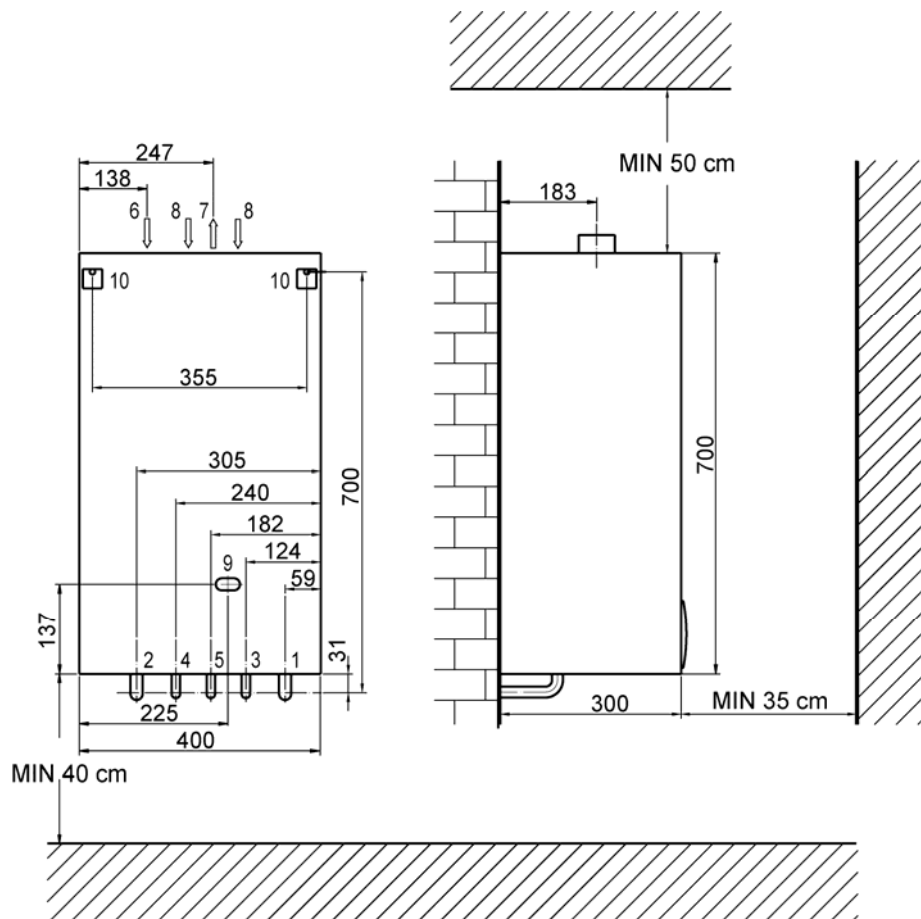


Figura 1

1.2 Predisposizione allacciamento idraulico

La dima in cartone fornita con l'apparecchio, permette l'esatto posizionamento degli allacci idraulici. La **Figura 1** mostra come si presentano a muro le connessioni.

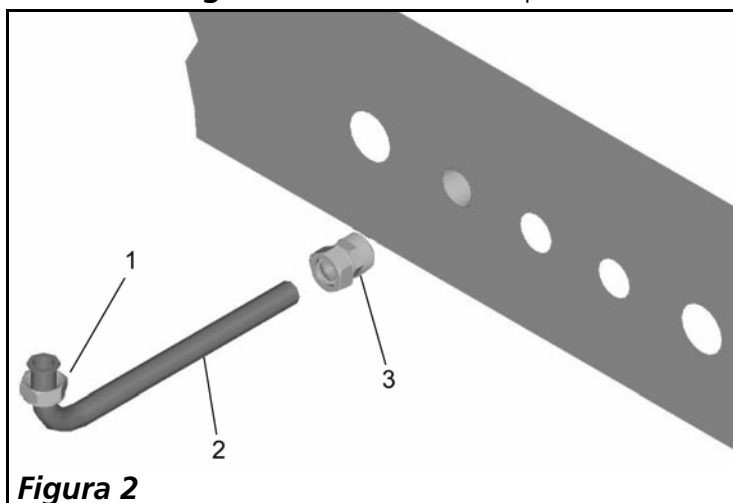


Figura 2

Il collegamento idraulico della caldaia può essere realizzato mediante l'apposito kit presente nella caldaia, eseguendo le seguenti operazioni:

- svitare i tappi presenti sui raccordi della caldaia per il contenimento del liquido di collaudo
- utilizzare i relativi girelli (n° 1 in **Figura 2**) per collegare i tubi (n° 2 in **Figura 2**) presenti nel kit
- utilizzare i raccordi tipo "bicono" (n°3 in **Figura 2**) per collegare i tubi alle connessioni "femmina" a parete

La Figura 3 mostra come si presenta la sequenza degli allacci. È disponibile a richiesta il kit rubinetti di intercettazione. Per il suo utilizzo riferirsi all'apposito foglio di istruzioni consegnato con il kit.

La pressione dell'acqua della rete idrica all'ingresso della caldaia deve essere controllata e tenuta al di sotto del valore indicato sulla targhetta presente sull'apparecchio. Predisporre a tal fine un riduttore di pressione a monte dell'apparecchio. Caricare l'impianto fino ad una pressione di 1bar attraverso il rubinetto posizionato sotto la caldaia, in corrispondenza degli allacci idraulici (n°1 Figura 4).

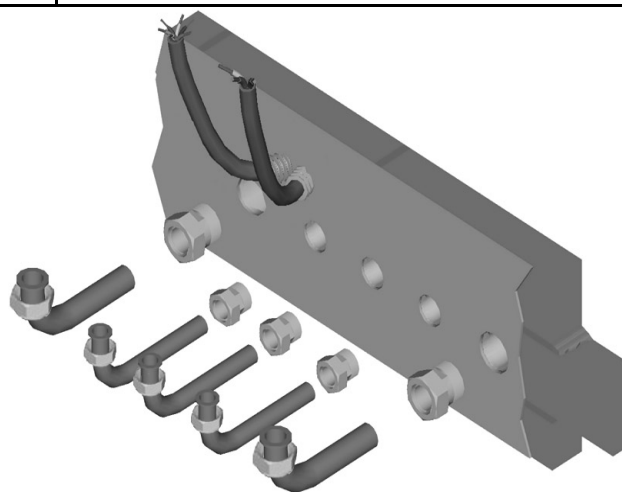


Figura 3

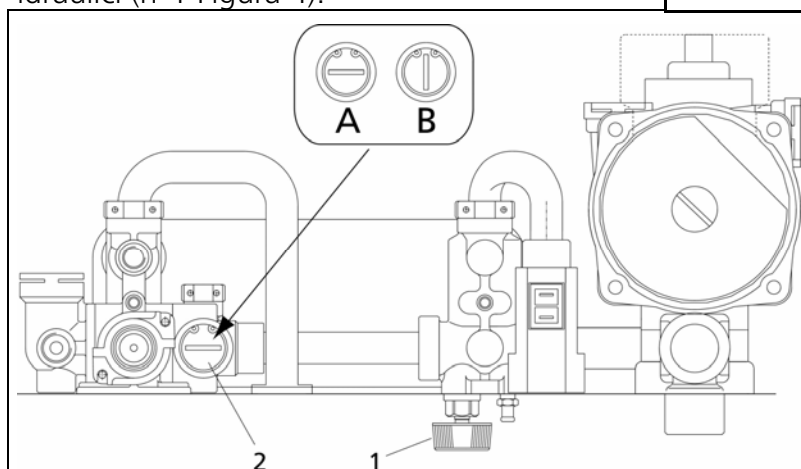


Figura 4

- A:** by-pass inserito Posizione -
B: by-pass escluso -

La caldaia è dotata di un by-pass interno, che assicura la circolazione minima di acqua anche in caso di chiusura contemporanea del valvole di zona eventualmente presenti nell'impianto, proteggendo in tal modo lo scambiatore primario da shock termici derivanti da una circolazione insufficiente. Il by-pass può essere escluso ruotando l'apposito otturatore presente sul gruppo idraulico (n°2 Figura 4). In Figura 4 vengono riportate le 2 posizioni dell'otturatore.

Il vaso di espansione presente in caldaia ha un volume nominale di 8 litri. Verificare che sia adeguato alla quantità d'acqua e al salto termico dell'impianto. In caso risulti insufficiente è necessario installare nell'impianto un vaso supplementare.

In Figura 5 è riportata la curva della prevalenza disponibile all'impianto (le perdite di carico della caldaia sono già state computate), in funzione della portata dell'acqua.

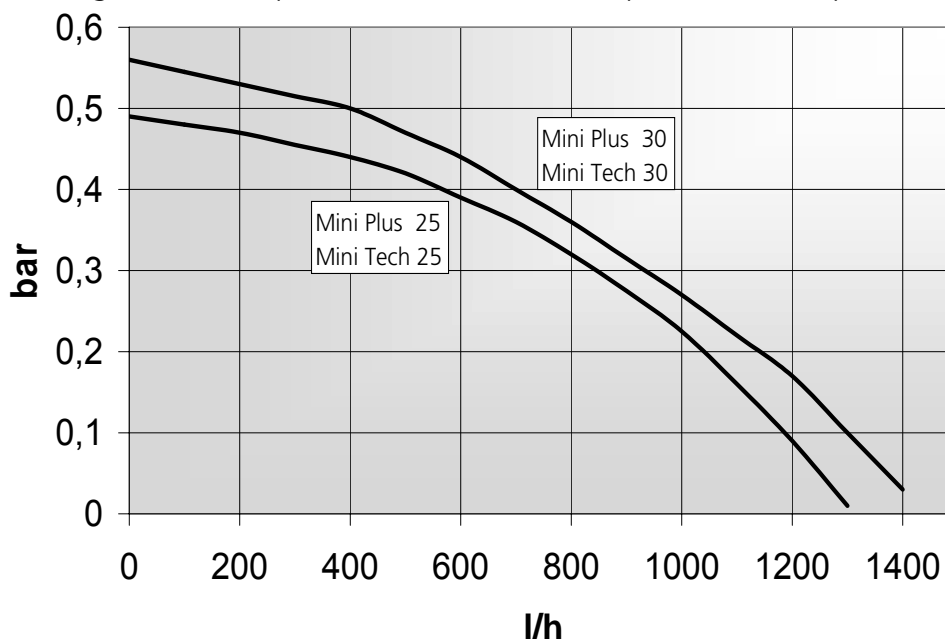


Figura 5

Prima dell'installazione della caldaia si consiglia di eseguire la pulizia dell'impianto facendovi circolare acqua con additivo disincrostante. Riempire quindi l'impianto utilizzando un additivo protettivo.

La caldaia è dotata di una funzione che previene la formazione di ghiaccio nelle tubazioni (vedi par 3.3 pag.22). Essa non può comunque essere espletata in caso manchi l'alimentazione elettrica o del combustibile o se si verificano guasti. Nelle zone soggette ai forti abbassamenti della temperatura si consiglia quindi di additivare l'acqua dell'impianto con del liquido antigelo in quantità opportune.

1.3 Alimentazione del combustibile

L'apparecchio nasce predisposto per il tipo di gas combustibile riportato sulla targhetta dati posta all'interno dello mantello. Occorre verificare la corrispondenza tra il tipo di combustibile disponibile e quello richiesto dalla targa dell'apparecchio. Può trattarsi di gas naturale (metano) o di G.P.L. (propano+butano) dei quali viene indicata la portata nominale con cui dimensionare le tubazioni. La tubazione di adduzione del gas combustibile e gli organi di manovra dovranno essere a perfetta tenuta ed avere sezioni adeguate alla potenzialità dell'apparecchio stesso. Nel caso di alimentazione a G.P.L. accertarsi che il riduttore di pressione di secondo stadio sulla linea serbatoio-caldaia abbia una portata minima di 4 Kg/h ed una regolazione della pressione in uscita a 37 mbar (370 mm c.a.).

La trasformazione della predisposizione gas dell'apparecchio è possibile previa sostituzione degli ugelli gas e taratura delle pressioni massima e minima della valvola gas. Questa operazione deve essere eseguita esclusivamente da **personale qualificato**: rivolgersi al Servizio di Assistenza Tecnica autorizzato.

1.4 Installazione dei condotti fumo

La caldaia è a tiraggio forzato ed ha la camera di combustione stagna rispetto all'ambiente di installazione pertanto necessita di due canalizzazioni, una per l'afflusso di aria comburente prelevata all'esterno, e l'altra per l'evacuazione dei fumi di combustione.

Le due canalizzazioni possono essere separate, sistema SDOPPIATO, o concentriche, sistema COASSIALE.

Nell'imballo della caldaia sono presenti i kit per la predisposizione ad entrambi i tipi di installazione. In caso di sistema sdoppiato (Ø60), occorre montare il collare n°1 per l'aspirazione dell'aria e l'anello n°2 per l'espulsione fumi di Figura 6. In caso di sistema coassiale occorre montare il tappo n°3 (chiusura aspirazione sistema sdoppiato) e il collare n°4.

Assicurarsi in fase di installazione che i fumi non possano essere riaspirati dall'apparecchio né in corrispondenza dei terminali, né in corrispondenza dei punti di raccordo dei vari tratti di tubo. Sigillare con silicone i raccordi tra due tubi ove non sono previste apposite guarnizioni.

Nella parte bassa dell'involucro stagno della caldaia, all'interno della pannellatura, è stato praticato un foro del diametro di 3mm. Esso ha lo scopo di mantenere l'interno della caldaia in leggera depressione rispetto all'ambiente, in questo modo, eventuali fughe di gas vengono aspirate in camera di combustione e non si disperdono nel locale di installazione.

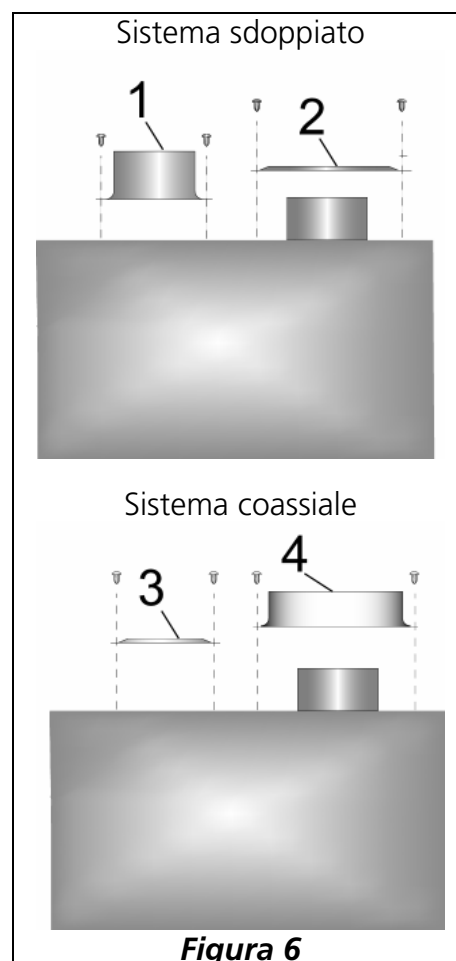


Figura 6

1.4.1 Lunghezza massima dei condotti

Nelle Tabella 2 e Tabella 3 sono indicate le lunghezze massime ammissibili per i condotti per sistemi coassiale e sdoppiato

Mini 25	Lunghezza massima	Togliere diaframma se:
sistema coassiale	$L_{TOT}=6m$	$L_{TOT}>3$
sistema sdoppiato	$L_{TOT}=12m$ (aspirazione + scarico)	$L_{TOT}>6$ (aspirazione + scarico)

Tabella 2

rispettivamente per la Mini 25 e la Mini 30.

Occorre verificare che tali lunghezze non vengano superate.

Mini 30	Lunghezza massima	Togliere diaframma se:
sistema coassiale	$L_{TOT}=10m$	$L_{TOT}>6$
sistema sdoppiato	$L_{TOT}=20m$ (aspirazione + scarico)	$L_{TOT}>7$ (aspirazione + scarico)

Tabella 3

Il valore di L_{TOT} si ottiene sommando i valori delle lunghezze equivalenti (L_e) dei singoli tratti che compongono lo scarico fumi (nel caso di sistema sdoppiato occorre sommare le lunghezza dei condotti di aspirazione e di quelli di scarico). In Figura 8 sono indicate le lunghezze equivalenti (L_e) di tutti gli elementi utilizzabili.

Nel colpetto di uscita fumi della caldaia (n°1 Figura 7 è presente un diaframma che va rimosso se le lunghezze totali degli scarichi superano i valori riportati nell'ultima colonna della Tabella 2 e della Tabella 3.

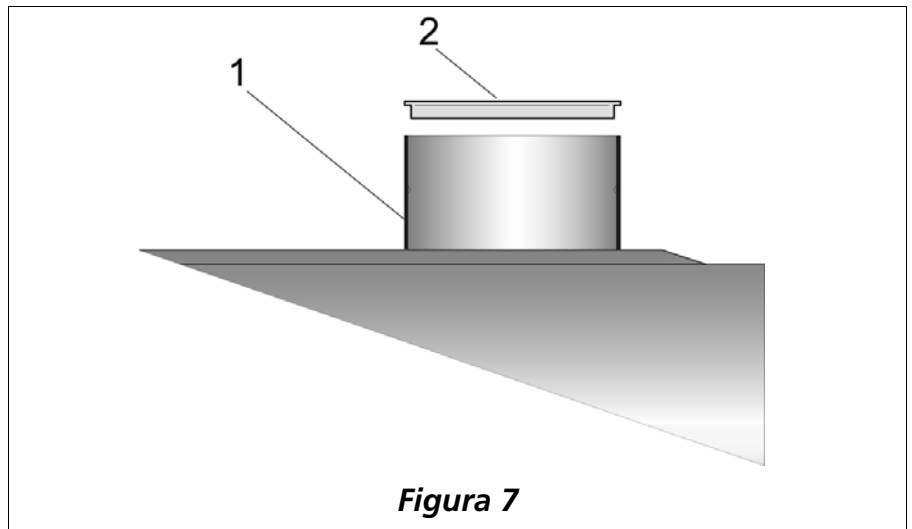


Figura 7

Le	Ø60	Le	Ø80	Le	Ø60/Ø100
1		0.4		1	
1		0.3		1	
2.5		2		0.5	
0.5		0.2		1	
1		0.2		0.4	
		0.3		0.4	

Figura 8

1.5 Collegamenti elettrici

- ⚠ Nell'effettuare il collegamento alla rete elettrica assicurarsi:
 - ✓ che l'impianto elettrico sia stato realizzato in accordo con la vigente normativa
 - ✓ che la tensione disponibile sia esattamente quella richiesta dalla targa dell'apparecchio (230VAC FN 50Hz).
 - ✓ che l'impianto sia dotato di un buon impianto di terra e prevederne il collegamento alla caldaia
- ⚠ In prossimità della caldaia installare un interruttore omipolare di adeguate caratteristiche.
- ⚠ I cavi di alimentazione (230VAC) ed i cavi di comando e segnali (bassa tensione) devono percorrere canaline separate.

Il costruttore non risponde degli eventuali danni cagionati da mancato rispetto di tali prescrizioni.

In Figura 9 viene riportata la morsettiera presente nel quadro strumenti sulla quale effettuare i collegamenti elettrici. Collegare l'alimentazione ai contatti 1,2,3 (rispettivamente fase, terra e neutro) tramite il cavo fornito, l'eventuale sonda esterna ai contatti 9 e 10, eventuali termostato ambiente, o cronotermostato caldaia ai contatti 11 e 12. (vedi anche lo schema elettrico generale, Figura 17).

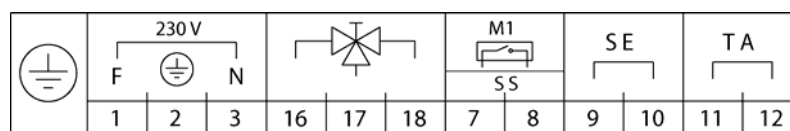


Figura 9

1.6 Impostazioni sulla scheda elettronica

Le operazioni che seguono sono prerogativa esclusiva di tecnici autorizzati dal costruttore. Il personale non autorizzato deve astenersi da qualunque manomissione.

Operazioni errate possono compromettere l'integrità od il corretto funzionamento dell'apparecchio e comportare la decadenza del diritto all'assistenza in garanzia.

In caso di manomissioni il costruttore non è responsabile dei danni causati all'apparecchio e/o dei danni causati dall'apparecchio a persone, animali o cose.

Prima di affidare la conduzione dell'apparecchio all'utente occorre eseguire delle impostazioni sulla scheda o semplicemente verificarne la correttezza. In Figura 10 viene rappresentata la scheda ed evidenziate le posizioni dei jumper interessati.

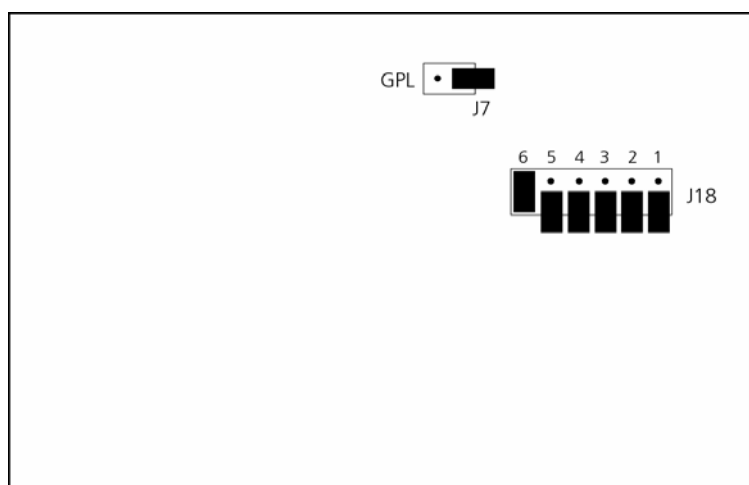


Figura 10

1.6.1 Impostazione della potenza di accensione (*Pacc*) e massima (*Pmax*)

Per impostare la potenza di accensione della caldaia (*Pacc*) e la potenza massima (*Pmax*) occorre abilitare la modifica dei parametri tramite il jumper n°1 della serie J18 (vedi Figura 10). A tal fine posizionare il jumper come in Figura 11, il display inizierà a lampeggiare.

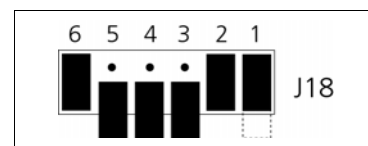


Figura 11

Per modificare *Pacc*, agire sui tasti + e - del sanitario. Si può impostare un valore compreso tra 0 e 99. In Tabella 4 vengono riportati i valori di fabbrica per i vari tipi di combustibile e la corrispondente pressione del gas in uscita dalla valvola e che determinano un'accensione al 50% della potenza massima.

Tipo gas	Metano	GPL
Valore <i>Pacc</i>	42	53
Pressione gas (mbar)	2.5	10

Tabella 4

Per modificare *Pmax* agire sui tasti + e - del riscaldamento. In Tabella 5 vengono riportati i valori dei parametri da inserire per realizzare potenze inferiori a quella nominale per i vari tipi di gas. Tra parentesi vengono riportate le rispettive pressioni del gas in uscita dalla valvola.

<i>Pmax</i> %	Metano /(P mbar)	GPL /(P mbar)
100	99 / (10,0)	99 / (35,0)
90	68 / (8.1)	79 / (28.3)
80	61 / (6.4)	71 / (22.4)
70	55 / (4.9)	63 / (17.1)
60	48 / (3.6)	55 / (12.6)
50	43 / (2.5)	53 / (10,0)

Tabella 5

È indispensabile verificare la pressione del gas in uscita dalla valvola tramite un manometro.

1.6.2 Impostazione del tipo di gas

il jumper J7 (vedi Figura 10) seleziona il tipo di gas (metano o G.P.L.) per il quale la caldaia è predisposta. In Figura 12 sono mostrate le posizioni corrette per le due predisposizioni.

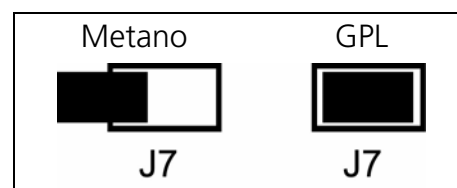


Figura 12

1.6.3 Attivazione della funzione riscaldamento temporizzato

Attraverso il ponticello "2" del jumper "J18" (Figura 10) è possibile attivare il riscaldamento temporizzato, tale modalità permette di limitare il fenomeno delle frequenti accensioni che può verificarsi se l'acqua circola a bassa velocità, oppure se l'impianto è molto piccolo.

Attivando la funzione la caldaia mantiene per almeno 2,5 minuti il bruciatore spento tra due accensioni successive, indipendentemente dal raffreddamento dell'acqua percepito dalla sonda del riscaldamento. Per attivare la funzione è sufficiente aprire il ponticello 2 (Figura 13).

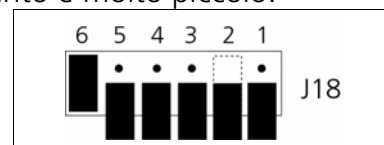


Figura 13

1.6.4 Trasformazione alimentazione gas

La trasformazione deve essere eseguita ESCLUSIVAMENTE dal Servizio Assistenza, utilizzando il materiale contenuto nell'apposito kit. Le istruzioni che seguono sono uguali sia per predisporre la caldaia a G.P.L. (con il G.P.L.) sia per predisporla a METANO (con kit METANO).

n°	OPERAZIONI
1	Togliere l'alimentazione elettrica all'apparecchio e smontarne il pannello frontale
2	Smontare il portello frontale della camera ermetica (6 viti)
3	Smontare il pannello frontale della camera di combustione.
4	Smontare il gruppo del bruciatore a rampe dal collettore portaugelli.
5	Sostituire gli ugelli e le guarnizioni in rame con quelli del kit.
6	Rimontare il bruciatore a rampe.
7	Selezionare sulla scheda di modulazione il tipo di gas spostando il jumper J7 (Figura 12)
8	Asportare il cappuccio protettivo del modulatore (Figura 14)
9	Liberare la presa di pressione di ingresso della valvola gas (Figura 14) svitando il tappo, e controllare con un manometro la pressione d'ingresso (vedi Tabella 6).
10	Chiudere la presa di pressione d'ingresso con il suo tappo, liberare la presa in uscita alla valvola gas e collegatevi il manometro.
11	Ruotare di 2 giri in senso antiorario la vite/il dado di regolazione del massimo (Figura 14); riattivare elettricità e riscaldamento; sul bruciatore principale si accenderà la fiamma.
12	Osservando il valore misurato dal manometro regolare sulla vite di massimo la pressione massima del gas, corrispondente alla massima potenza del bruciatore, (vedi Tabella 6)
13	Scollegare i contatti elettrici del modulatore ed agire sulla vite di minimo (Figura 14) per regolare la pressione minima del gas (vedi Tabella 6)
14	Ricollegare i contatti del modulatore e controllare le pressioni già regolate.
15	Reinserite il cappuccio sigillando (ad esempio con una goccia di vernice) le viti di regolazione.
16	Sulla scheda di modulazione spostare il ponticello 1 del jumper J18 (Figura 11) in modo da abilitare la variazione dei parametri e regolare la pressione di accensione seguendo le istruzioni nel par. 1.6.1.
17	Scollegare il manometro e chiudete la presa di pressione con il suo tappo.
18	Applicare gli adesivi METANO (G.N.) o G.P.L. sulla valvola gas e vicino alla targa dati.

Ugelli bruciatore	Pressione ingresso	Pressione massima	Pressione minima
Metano = 1,30 mm GPL = 0,75 mm	Metano = 20,0 mbar GPL = 37,0 mbar	Metano = 10,0 mbar GPL = 35,0 mbar	Metano = 0,9 mbar GPL = 3,6 mbar

Tabella 6

Legenda	
1	presa di pressione in ingresso
2	presa di pressione in uscita
3	modulatore
4	vite di regolazione potenza minima
5	dado di regolazione potenza massima

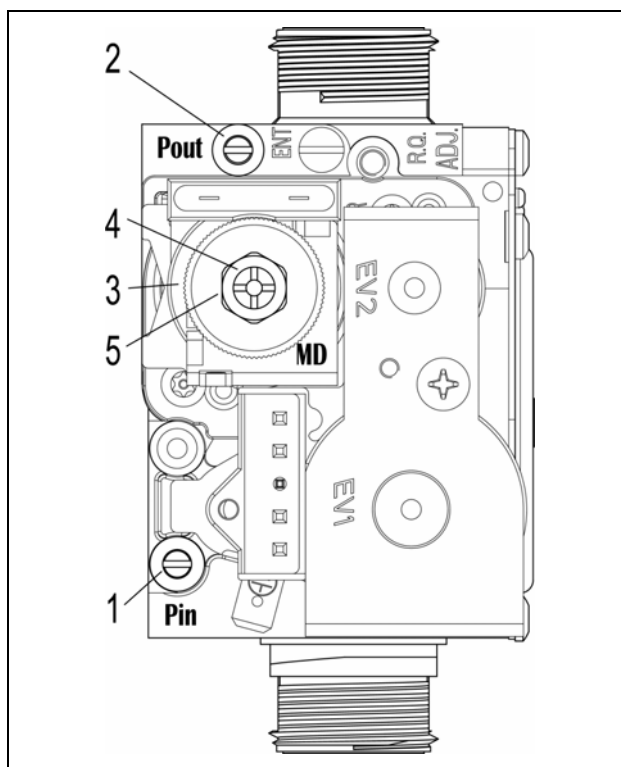
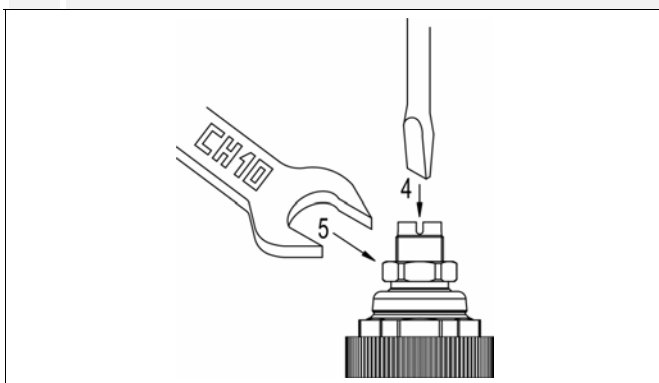


Figura 14

1.7 Avvertenze prima e dopo il montaggio dell'apparecchio a muro

- L'impianto del riscaldamento, i radiatori in particolare, vanno accuratamente lavati con acqua ed un detergente-sgrassante, avendo cura, alla fine, di spurgare completamente l'acqua di lavaggio ed eventualmente aggiungere un anticorrosivo .
- Assicurarsi che gli impianti da allacciare alla caldaia vengano collegati ai tubi giusti.
- Prevedere il collegamento della valvola di sicurezza interna all'apparecchio con un apposito condotto di scarico. Il costruttore non è responsabile di eventuali danni causati dall'uscita di acqua dalla suddetta valvola non canalizzata verso uno scarico.
- Se l'apparecchio viene installato più in basso degli elementi scaldanti dell'impianto di riscaldamento è opportuno introdurre delle valvole di intercettazione tra impianto e caldaia in modo da rendere meno onerose le manutenzioni.
- Accertarsi che sia garantito l'accesso per la manutenzione lasciando liberi gli spazi prescritti dal presente libretto.
- Assicurarsi che siano puliti ed efficienti il condotto di evacuazione fumi, la canna fumaria ed il sistema di afflusso dell'aria comburente.
- Assicurarsi che nella canna fumaria non confluiscono altri scarichi di fumi. Fanno eccezione le canne collettive di uso specifico per le caldaie a camera stagna.
- Assicurarsi che eventuali condense od acqua piovana nei condotti dei fumi e dell'aria vengano raccolte ed eliminate senza poter raggiungere l'apparecchio.
- Effettuare le connessioni dei tubi di aspirazione aria e scarico fumi, accertandosi che siano stabili ma smontabili, che i tubi non possano sfilarsi da soli e che sia garantita la tenuta ermetica nel tempo.

1.8 Circuito idraulico

Legenda	
1	Scambiatore
2	Pompa
3	Pressostato di minima
4	Sonda di mandata
5	Sonda sanitario
6	Valvola di sfogo aria
7	Vaso di Espansione
8	Valvola di sicurezza 3bar
9	Riempimento impianto
10	Rubinetto di scarico
11	Termostato di sicurezza
12	Flussostato
13	Scambiatore sanitario
14	Valvola deviatrice
15	By-pass

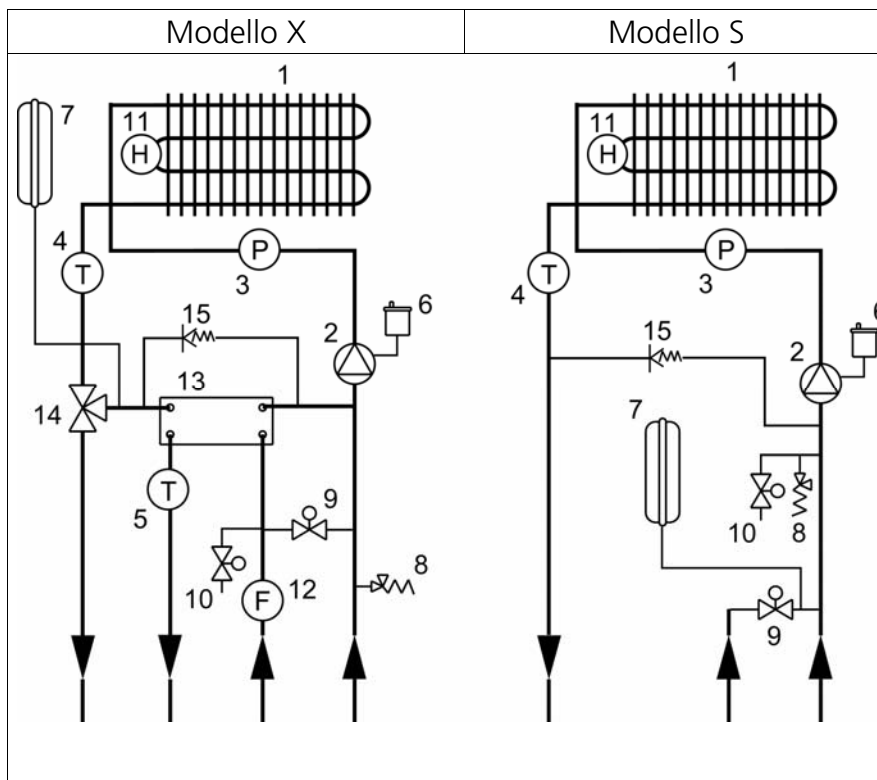


Figura 15

1.9 Circuito aria-gas-fumi

La camera di combustione è stagna rispetto all'ambiente. Lo scarico fumi è assistito da un ventilatore posto a valle della camera di combustione. L'evacuazione dei prodotti della combustione è assicurata da un pressostato differenziale.

Legenda	
1	bruciatore
2	scambiatore
3	Valvola gas
4	Pressostato fumi
5	ventilatore
A	ARIA
G	GAS
F	FUMI

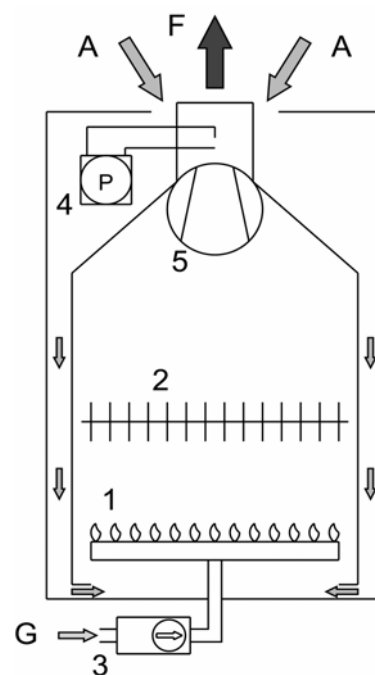


Figura 16

1.10 Schema elettrico

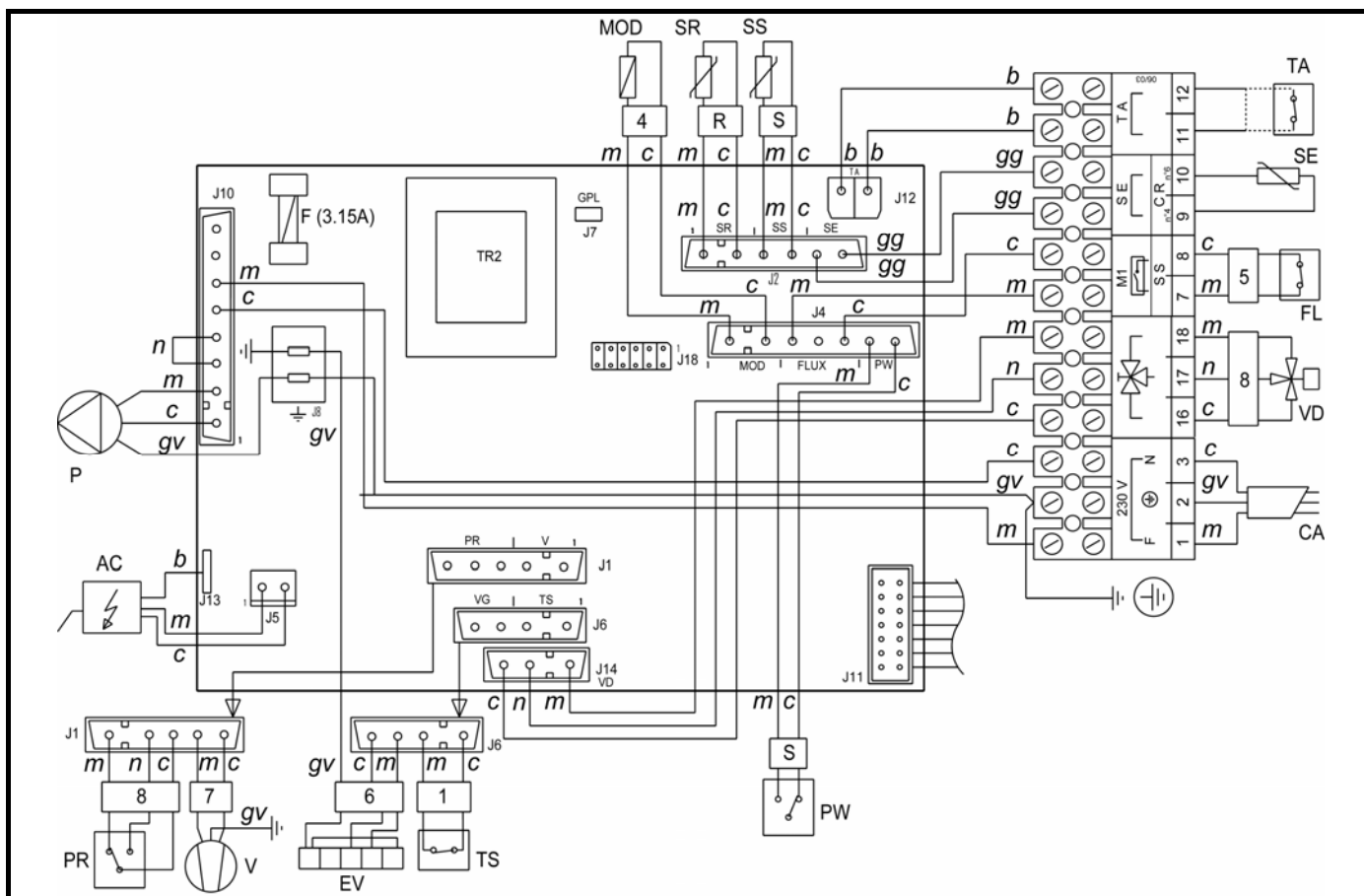


Figura 17: schema elettrico completo

Colore dei cavi	
B bianco	M marrone
C celeste	N nero
G giallo	R rosso
GG grigio	V verde
GV giallo-verde	

Legenda	
AC trasformatore di accensione	SR sonda riscaldamento
CA cavo di alimentazione	SS sonda sanitario
EV valvola gas	TA termostato ambiente
FL flussostato sanitario	PW pressostato acqua
MoD modulatore	TS termostato di sicurezza
P circolatore	V ventilatore
PR pressostato fumi	VD valvola deviatrice
SE sonda esterna	

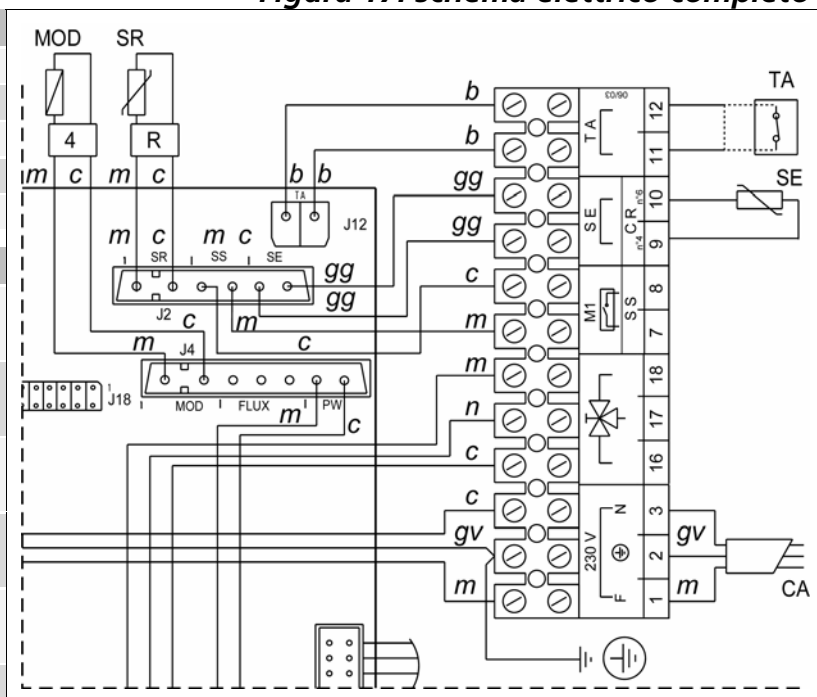


Figura 17-B: variazione schema per modello S

1.11 Componenti della caldaia

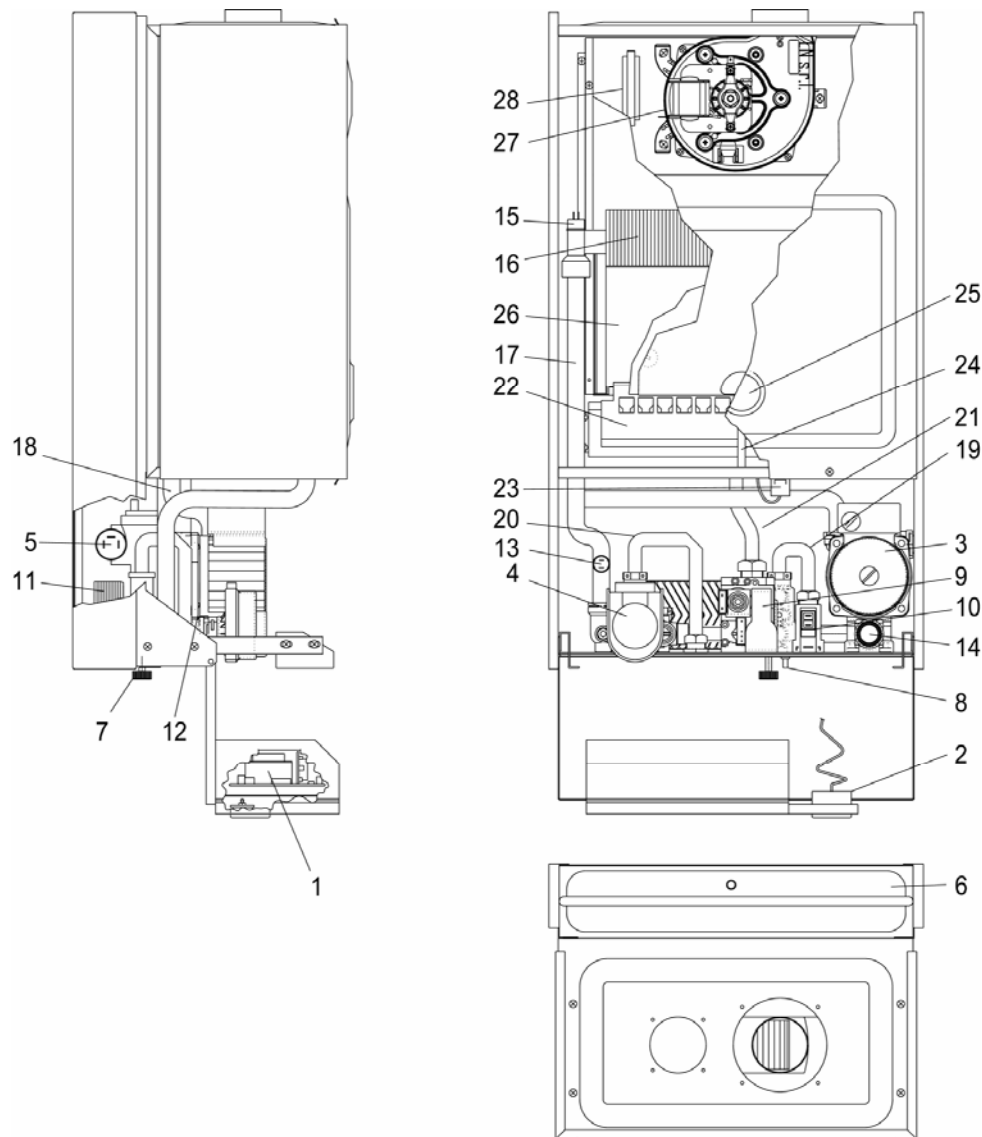


Figura 18

Legenda

1 Scheda elettronica	10 Flussostato	20 Tubo acqua calda sanitaria
2 Manometro	11 Scambiatore sanitario	21 Tubo gas
3 Circolatore disareato	12 Sonda sanitaria	22 Bruciatore
4 Valvola Deviatrice	13 Sonda Riscaldamento	23 Trasformatore di accensione
5 Pressostato acqua	14 Valvola di sicurezza 3 bar	19 Tubo da flussostato a scambiatore sanitario
6 Vaso di espansione	15 Termostato di sicurezza	25 Visore fiamma
7 Rubinetto di riempimento	16 Scambiatore primario	26 isolamento camera combustione
8 Rubinetto di scarico	17 Tubo da scambiatore a valvola deviatrice	27 Ventilatore
9 Valvola gas	18 Tubo da pompa a scambiatore	28 Pressostato aria

2 Utilizzo della caldaia

2.1 Operazioni preliminari

Prima di utilizzare la caldaia, accertarsi che:

- Le valvole di intercettazione presenti sulla linea gas siano aperte
- L'interruttore generale esterno alla caldaia sia acceso
- Il circuito idraulico sia stato riempito. In caso negativo, riempire l'impianto secondo le istruzioni riportate nel paragrafo 1.2

Controllare sul manometro (n° 11 Figura 19) del quadro strumenti che la pressione dell'impianto sia compresa tra 0,8 e 1,2 bar (al di sotto di 0,5 bar l'apparecchio resta inattivo). Nel caso si riscontrasse una pressione inferiore, aprire a CALDAIA FREDDA il rubinetto di riempimento fino a raggiungere il valore di 1 bar. Ad operazione ultimata, richiudere il rubinetto.



Figura 19

2.2 Accensione e spegnimento della caldaia

L'accensione della caldaia si esegue premendo il pulsante "Acceso / Spento" (n°1 Figura 19). Sul display (n°7 Figura 19) apparirà la scritta "ON" per 5 secondi. La pressione successiva del medesimo tasto porta la caldaia in condizione di stand by (sul display apparirà un trattino).

2.3 Come impostare la modalità di funzionamento della caldaia

La caldaia può funzionare in due distinte modalità: "INVERNO" e "ESTATE"

a) Modalità "INVERNO"

Il funzionamento della caldaia in questa modalità prevede il riscaldamento dell'acqua per l'impianto di riscaldamento e per usi sanitari. Quando si verifica una richiesta contemporanea di acqua dai due servizi viene data la precedenza a quello sanitario.

b) Modalità "ESTATE"

Lavorando in questa modalità, la caldaia produce solamente acqua calda per usi sanitari.

Per selezionare una delle due modalità bisogna premere il pulsante di commutazione del funzionamento della caldaia "ESTATE / INVERNO" (n° 3 Figura 19).

Se è stata selezionata la modalità INVERNO, le spie n°5 e n° 9 di Figura 19 saranno entrambe luminose. Nel caso in cui sia stata scelta la modalità ESTATE, sarà luminosa solo la spia n° 9.

Nei modelli S ER, non è prevista la produzione di acqua calda sanitaria (se non attraverso un bollitore esterno, vedi par. 2.6) la spia n° 9 sarà sempre spenta, i tasti ESTATE/INVERNO (3) e + e - del sanitario (8 e 10) non hanno alcuna funzione (se premuti, sul display compare in messaggio "no").

2.4 Come regolare la temperatura dell'acqua per l'impianto di riscaldamento

In modalità INVERNO, la caldaia riscalda l'acqua che viene inviata dalla pompa di circolazione ai terminali dell'impianto di riscaldamento. La temperatura dell'acqua calda può essere regolata dall'utente premendo i tasti + e - del riscaldamento (n°4 e n°6 Figura 19) fino a quando sul display del pannello di comando non appare il valore desiderato in gradi centigradi. La temperatura può essere variata in un intervallo tra 50 e 80 gradi centigradi.

2.4.1 Regolazione della temperatura con sonda esterna (funzione climatica)

La caldaia è predisposta per funzionare con una regolazione di tipo climatico grazie all'utilizzo di una sonda esterna che, una volta installata, viene automaticamente riconosciuta dalla scheda della caldaia. In questo caso, le operazioni descritte nel paragrafo precedente non sono più necessarie in quanto la temperatura di mandata varia in funzione della temperatura esterna secondo una curva impostabile tramite due parametri, che possono essere introdotti mediante i tasti + e - del riscaldamento (n°4 e n°6 Figura 20). I due parametri sono:

- a) Temperatura dell'acqua di mandata (Tm1) desiderata quando la temperatura esterna (Te) è superiore a 15°C. b) Temperatura dell'acqua di mandata (Tm2) desiderata quando la temperatura esterna (Te) è inferiore a 0°C.

Alla pressione dei tasti di regolazione del riscaldamento verrà prima mostrato il valore corrente di Tm1, che può essere modificato tramite gli stessi tasti. Dopo alcuni secondi la scheda mostrerà sul display due trattini, dopodiché si dovrà introdurre il valore di Tm2.

Tm1 e Tm2 devono essere sempre compresi tra 50 e 80 °C, Tm1 minore o uguale a Tm2.

La funzione climatica può essere disattivata anche con sonda esterna presente nel modo seguente:

a caldaia in stand-by si premono contemporaneamente per 5 secondi i tasti ESTATE /INVERNO e "+" del riscaldamento. Sul display verrà visualizzato il messaggio "of".

La funzione può essere riattivata con la stessa combinazione di tasti, sarà visualizzato il messaggio "on".

Di fabbrica la funzione climatica è su "on", quindi disponibile se si collega una sonda esterna. Nel grafico di Figura 20 viene riportato un esempio di regolazione climatica con Tm1=55°C e Tm2=75°C. quando la temperatura esterna è compresa tra 0 e 15°C la temperatura di mandata assumerà valori compresi tra 55 e 75°C.

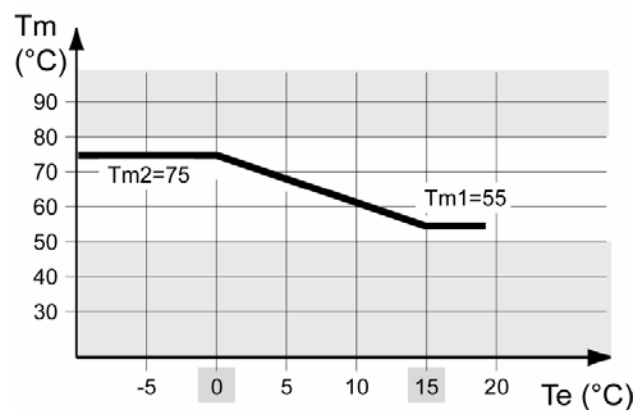


Figura 20

2.5 Come regolare la temperatura dell'acqua sanitaria

Sia nella modalità ESTATE che INVERNO, se c'è richiesta, la caldaia riscalda l'acqua per gli utilizzi domestici. La temperatura dell'acqua calda può essere regolata dall'utente premendo i tasti più o meno (n°8 e n°10 Figura 19) fino a quando sul display del pannello di comando non appare il valore desiderato. La temperatura può essere variata in un intervallo tra 30°C e 60°C.

2.6 Utilizzo del modello S ER con bollitore esterno

I modelli S ER sono predisposti a gestire un bollitore esterno. L'attivazione della caldaia in fase sanitaria può avvenire in questo caso in due modi, a seconda che il bollitore abbia o no un termostato.

Bollitore con termostato

Verificare sulla scheda elettronica che i jumper della serie J8 (vedi fig. 10) abbiano i contatti 3 e 4 posizionati come in Figura 21 (4 inserito, 3 disinserito). Se sono in posizione diversa riportarli nella configurazione descritta. Per collegare il bollitore è sufficiente realizzare gli schemi idraulico ed elettrico della Figura 22.

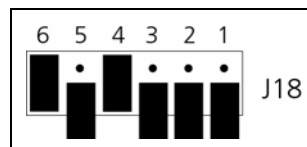


Figura 21

Occorre quindi collegare i contatti del termostato ai contatti 7 e 8 della morsettiere di caldaia e la valvola deviatrice ai contatti 16, 17 e 18, tenendo presente che:

- Il contatto 16 è il comune
- Il contatto 17 alimenta il funzionamento in sanitario
- Il contatto 18 alimenta il funzionamento in riscaldamento

Alla chiusura dei contatti del termostato, la caldaia commuta la valvola deviatrice verso il circuito sanitario e si accende per ripristinare la temperatura dell'acqua del bollitore

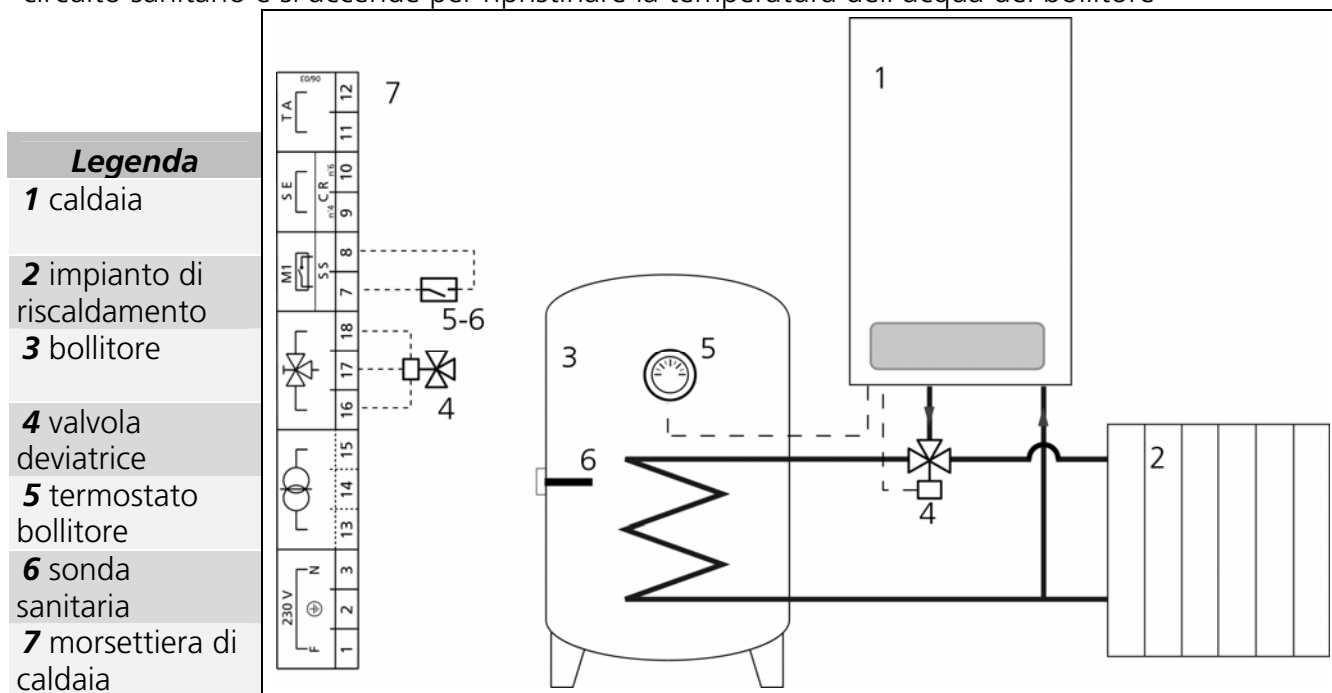


Figura 22

Bollitore senza termostato

In caso il bollitore non abbia un termostato è necessario inserire nel pozzetto predisposto una sonda di temperatura per l'acqua sanitaria, fornita come accessorio dal produttore della caldaia. Effettuare gli stessi collegamenti elettrici ed idraulici descritti in Figura 22, collegando sui poli 16, 17 e 18 della morsettiere posta nel quadro elettrico di caldaia i contatti della valvola deviatrice e sui poli 7 e 8 i contatti della sonda.

Sulla scheda posizionare i jumper 3 e 4 della serie J8 (Figura 10) come in Figura 23 (4 disinserito, 3 inserito). La caldaia provvederà alla gestione del circuito sanitario. Sarà possibile impostare sul pannello comandi la temperatura dell'accumulo come descritto nel par. 2.5.



Figura 23

Quando la temperatura dell'accumulo è al di sotto di quella impostata la caldaia si accenderà commutando la valvola deviatrice verso il circuito sanitario, spegnendosi al raggiungimento di tale temperatura.

2.7 Utilizzo della caldaia con il termostato ambiente

Il termostato ambiente (o il cronotermostato) è un accessorio esterno all'apparecchio. Va applicato a circa 1,5 metri dal pavimento su una parete interna dell'appartamento, lontano dall'irraggiamento solare e dai caloriferi. Esso comanda il funzionamento del riscaldamento tenendo sotto controllo la temperatura dell'aria nell'appartamento stesso.

L'attivazione della caldaia in riscaldamento avviene se la temperatura dell'ambiente è inferiore a quella impostata sul termostato ed è comunque subordinata a tali condizioni:

- la caldaia è accesa
- la selezione estate-inverno dell'apparecchio si trova su inverno

Viene attivato il circolatore e se la temperatura dell'impianto è inferiore a quella impostata per il riscaldamento anche il bruciatore.

Il termostato ambiente va collegato ai morsetti 11 e 12 della morsettiera all'interno del quadro elettrico come mostrato in Figura 9.

2.8 Monitoraggio della caldaia

Osservando le luci spia del quadro strumenti è possibile ricavare una serie di informazioni :

- se è accesa solo la luce spia di destra (n°9 in Figura 19) significa che è attiva la sola produzione di acqua calda sanitaria (tasto ESTATE INVERNO (3) su ESTATE)
- se sono accese sia la luce spia di destra sia quella di sinistra (n°5 e n°9 in Figura 19) significa che sono attive entrambe le funzioni, produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento (tasto ESTATE/INVERNO (3) su INVERNO)
- se una delle due spie è lampeggiante il bruciatore è acceso e la caldaia sta funzionando per soddisfare la funzione acqua calda sanitaria o riscaldamento rappresentata dalla spia stessa.

Il display del quadro strumenti può mostrare:

- Un trattino orizzontale: caldaia in stand-by.
- Un numero; indica la temperatura dell'acqua inviata all'impianto di riscaldamento. Viene visualizzata quando il riscaldamento è attivo (tasto (ESTATE/INVERNO (3) su INVERNO), led del riscaldamento (5) acceso e il termostato ambiente (se presente) ha i contatti chiusi (c'è richiesta di calore).
- Due trattini che ruotano; la caldaia è in funzione a seguito di una richiesta di acqua calda sanitaria (led 9 lampeggiante o fisso).
- Due trattini orizzontali; non vi è alcuna richiesta di riscaldamento (tasto ESTATE/INVERNO (3) su INVERNO o termostato ambiente con contatti aperti), né di acqua calda sanitaria.
- Un messaggio lampeggiante indicante un malfunzionamento (vedi paragrafo 3.5 "Cause più comuni di malfunzionamento").

3 Funzionamento e manutenzione

3.1 Funzionamento della caldaia

Tutti gli apparecchi sono dotati di una valvola gas a portata modulabile controllata da un microprocessore. La potenza dell'apparecchio viene modulata in continuo fino al 30% della valore nominale adeguandosi automaticamente alle variazioni di richiesta degli impianti sanitario e del riscaldamento.

In caso di funzionamento al di sotto della minima potenza modulabile, viene interrotta la regolazione in continuo ed il bruciatore funziona "on-off" garantendo ugualmente il raggiungimento della temperatura desiderata.

Sia in fase riscaldamento che in fase di produzione d'acqua calda sanitaria entrano contemporaneamente in funzione il bruciatore e la pompa. Nelle suddette fasi il controllo della temperatura è affidato, rispettivamente, alla sonda del riscaldamento, oppure alla sonda del sanitario. Avvicinandosi alla temperatura impostata il bruciatore passa dalla potenza massima ad una potenza minore. Se in questa fase la temperatura dovesse continuare a salire si spegne il bruciatore ma non la pompa.

Per attivare il riscaldamento è necessario accendere l'apparecchio ed inserire sul consenso al riscaldamento sia il tasto estate/inverno, sia il termostato ambiente (se presente). Il bruciatore ed il circolatore si attivano ed i radiatori cominceranno a scaldarsi. Il funzionamento del riscaldamento da questo momento verrà controllato automaticamente dal termostato ambiente (se presente) e dalla termoregolazione del riscaldamento.

L'intervento del termostato ambiente spegne bruciatore e circolatore. Invece, la termoregolazione del riscaldamento mantiene costante la temperatura dell'acqua in uscita dalla caldaia verso i radiatori, pari a quella indicata dal display; comanda la modulazione, lo spegnimento e la riaccensione del solo bruciatore, mantenendo attivo il circolatore in modo da poter rapidamente percepire le variazioni di temperatura dell'impianto.

Se per 24 ore non si è verificata nessuna richiesta di funzionamento la pompa viene attivata per alcuni secondi allo scopo di prevenirne il blocco per intasamento; la funzione è attiva anche con caldaia in stand-by.

Per attivare il funzionamento dell'acqua calda sanitaria è sufficiente aprire un rubinetto di utenza: il funzionamento del riscaldamento verrà momentaneamente sospeso finché permane la richiesta di acqua calda sanitaria. La produzione di acqua calda sanitaria determina la commutazione idraulica di una valvola deviatrice ed il funzionamento contemporaneo del bruciatore e del circolatore in ricircolo. La temperatura dell'acqua sanitaria in uscita dal apparecchio viene controllata dalla termoregolazione sanitaria, il cui intervento comanda la modulazione, lo spegnimento e la riaccensione del solo bruciatore mantenendo attivo il ricircolo interno in modo da poter rapidamente percepire le variazioni di temperatura dell'acqua sanitaria.

Anche con riscaldamento inattivo resta sempre attiva la possibilità di produrre acqua calda sanitaria al momento della richiesta. Durante i periodi di prelievo di acqua calda sanitaria la sonda riscaldamento funge da termostato limite ad 85°C allo scopo di evitare sovratemperature nell'acqua primaria.

3.2 Funzione spazzacamino

Tale funzione blocca sul massimo la modulazione di potenza del bruciatore al fine di consentire le analisi di combustione. Per attivarla si spegne la caldaia, quindi mantenendo premuto il tasto ESTATE/INVERNO la si riaccende con il tasto ACCESO/SPENTO: lampeggia il display finché non la si disattiva.

Per escluderla occorre premere il tasto ESTATE/INVERNO, oppure spegnere l'interruttore generale esterno alla caldaia; raggiunta la temperatura di 85°C il bruciatore si spegne.

3.3 Funzione antigelo

La caldaia ha una funzione di prevenzione dai rischi di congelamento dell'impianto e di parti di essa, detta funzione antigelo. La funzione antigelo ha queste caratteristiche:

- si attiva e disattiva premendo contemporaneamente per 5 secondi a caldaia spenta i tasti ESTATE/INVERNO (3 Figura 19) e "+" del sanitario (8 Figura 19). Sul display deve comparire il messaggio "on" in caso di passaggio da funzione non attiva a funzione attiva, "of" nel caso contrario.

- Quando è attivata deve accadere che:

se c'è la sonda esterna:

nel caso la temperatura esterna è $\leq 2^{\circ}\text{C}$ o temperatura di mandata $\leq 5^{\circ}\text{C}$ parte il circolatore per 5 minuti, al termine di questo periodo, se temperatura di mandata è ancora $\leq 5^{\circ}\text{C}$ la caldaia parte alla massima potenza con un set point di 30°C e post circolazione di 5 minuti, se la temperatura di mandata è $> 5^{\circ}\text{C}$ rimane il circolatore attivo.

Se non c'è la sonda esterna:

temperatura di mandata $\leq 5^{\circ}\text{C}$, parte il circolatore per 5 minuti, al termine di questo periodo, se la temperatura di mandata $\leq 5^{\circ}\text{C}$ la caldaia parte alla massima potenza con un set point di 30°C , se la temperatura di mandata è $> 5^{\circ}\text{C}$ si spegne il circolatore.

La funzione antigelo non dà garanzie assolute di protezione dal gelo in quanto subordinata al corretto funzionamento della caldaia, non possibile ad esempio quando viene a mancare l'alimentazione elettrica o del gas, in caso di ostruzione dello scarico fumi o per un avaria di un suo componente interno. È buona regola quindi additivare sempre l'impianto con del liquido antigelo come consigliato nella sezione "INSTALLAZIONE" del manuale.

3.4 Manutenzione ordinaria

Per la manutenzione annuale obbligatoria contattare il Servizio Assistenza Tecnica autorizzato. Per la pulizia del mantello dell'apparecchio escludere l'alimentazione elettrica di casa e rimuovere polvere ed incrostazioni utilizzare un panno morbido umido di acqua e di un debole detergente liquido.


3.5 Cause più comuni di malfunzionamento

In molti casi la caldaia non si accende o smette di funzionare per motivi che possono ricondursi ad una errata installazione o messa in servizio della stessa oppure come conseguenza della posizione errata di alcuni organi di intercettazione delle linee idrauliche, elettriche o di alimentazione del gas. Un sistema di autodiagnostica integrato nell'elettronica di gestione e controllo della caldaia segnala i casi più comuni di malfunzionamento attraverso un codice di errore che appare sul display (n°7 Figura 19) del quadro comandi.

I codici di errore e relativo significato sono riportati nella tabella seguente.

E1	Segnala lampeggiando che manca acqua nei radiatori o che la sua pressione è comunque inferiore a 0,5 bar, controllabile sull'idrometro (11); non viene attivato nessun componente elettrico della caldaia; la riattivazione del normale funzionamento è automatica dopo aver ripristinato la pressione attraverso l'apposito rubinetto.
E2	Segnala lampeggiando che il bruciatore è andato in blocco. In alternanza con E2 lampeggia anche un numero che indica la temperatura primaria memorizzata al momento del blocco; Con il tasto di reset (2) si può tentare la riattivazione del funzionamento. Il blocco del bruciatore può essere dovuto alla mancanza di fiamma o all'intervento del termostato di sicurezza della caldaia.
E3	Segnala lampeggiando che la sonda riscaldamento è interrotta o rovinata. La caldaia non funziona finché non si ripristina la sonda.
E4	Segnala lampeggiando che la sonda sanitario è interrotta o rovinata. Il lampeggio permane fin quando non si ripristina la sonda. La caldaia continua a funzionare e a erogare acqua calda sanitaria, anche se a temperatura inferiore a quella impostata.
E5	Segnala lampeggiando che l'apparecchio è inattivo per tiraggio difettoso, la segnalazione continua fino a quando non è stato eliminato il problema.
E6	Anomalia reset dal comando remoto
E7	Anomalia legata ad una sovratemperatura sulla mandata, in questo caso raggiunta la temperatura di 95°C il bruciatore si spegne e riprende a funzionare quando la temperatura scende a 90°C
E8	Anomalia modulatore valvola gas

Tabella 7

 Se il bruciatore non si accende e va in blocco (errore E2) ci potrebbero essere problemi con l'alimentazione del gas (rubinetto gas chiuso, mancanza del gas, ...).

In questo caso, una volta rimosso il problema, premere il tasto RESET (n°2 Figura 19).

Al frequente ripetersi del blocco spegnere l'apparecchio e chiamare il Servizio Assistenza Tecnica. In caso di ripetuti arresti per problemi legati all'evacuazione dei fumi, disattivare l'alimentazione elettrica, chiudere il rubinetto del gas della caldaia, interpellare il servizio di assistenza tecnica astenendosi da ulteriori tentativi di ripristino. L'apparecchio potrebbe avere qualche malfunzionamento, oppure, pur se perfettamente funzionante potrebbe essere indotto da condizioni esterne (ad esempio camino ostruito, prese d'aria ostruite) a lavorare in condizioni di pericolo per l'incolumità delle persone.

L'intervento all'interno del apparecchio è consentito solo a personale esperto. In caso di malfunzionamenti spegnere l'apparecchio e contattare il Servizio Assistenza Tecnica. Astenersi da qualsiasi operazione di manutenzione: all'interno del apparecchio vi sono superfici molto calde che possono provocare USTIONI e vi sono punti sotto tensione elettrica che se toccati possono dare SCARICHE ELETTRICHE o determinare CORTOCIRCUITI.

Dati tecnici

Dati tecnici MINI TECH 25/30	Unità di misura	Mini 25		Mini 30	
		SER	XER	SER	XER
Categoria gas		II2H3+			
Fluido termovettore		Acqua			
Pressione massima di esercizio riscaldamento/sanitario	bar	3/-	3/6	3/-	3/6
Pressione minima di esercizio riscaldamento/sanitario	bar	0,5/-	0,5/0,3	0,5/-	0,5/0,3
Potenza elettrica	W	127,0		160,0	
Alimentazione elettrica	Vac	230			
Potenza termica al focolare (Hi) – Minima/nominale	kW	7,5/25		9,0/30,0	
Potenza utile (80 – 60°C)	kW	23,3		28,0	
Modulazione di potenza min./max.	%	30/100			
Vaso Espansione	l	8			
Rendimenti (direttive 92/42/CEE)					
Rend. a pieno carico (80 – 60°C)	%	93,3		93,3	
Rend. a carico ridotto (30%) con Tm=50 (60– 40°C)	%	90,1		90,5	
Rendimento di combustione (80 – 60°C); Ta=20°C)	%	95,2		95,2	
Classe di rendimento 92/42/CEE		★★★		★★★	
Consumi combustibile					
Consumi nominale Gas Naturale (G20)	mc/h	2,69		3,18	
Consumi nominale Butano (G30)	Kg/h	2,03		2,43	
Consumi nominale Propano (G31)	kg/h	1,94		2,32	
Produzione di acqua calda sanitaria					
Produzione di acqua calda sanitaria ΔT25°C	l/min	-	13.3	-	16.0
Produzione di acqua calda sanitaria ΔT35°C	l/min	-	9.5	-	11.4
Pressioni Gas					
Pressione max gas naturale G20	mbar	10			
Pressione min gas naturale G20	mbar	0,9			
Pressione max gas Propano G31	mbar	35			
Pressione min gas Propano G31	mbar	3,6			
Pressione max gas Butano G30	mbar	29			
Pressione min gas Butano G30	mbar	3,2			
Campo di regolazione					
Temperatura regolazione riscaldamento (min÷max)	°C	50/80			
Temperatura di regolazione sanitario (min÷max)	°C	-	30/60	-	30/60
Inquinanti nei gas di scarico					
Monossido di carbonio CO (0% di O2) (min÷max)	ppm	99-493			
Ossidi di azoto NOx (min÷max)	ppm	40-125			
Dimensioni e peso					
Altezza	mm	700		700	
Larghezza	mm	400		400	
Profondità	mm	300		300	
Peso a secco	kg	30	40	32	42

MUM006IT06 0108