



MANUALE DIDATTICO

FAMIGLIA: Caldaie Murali a
Condensazione

GRUPPO: Istantanee a
tiraggio forzato,
solo riscaldamento e
combinato

MODELLI: *Delfis*
Condensing

VERSIONI: Da interno e da
incasso

CODICE: AST 14 C 237/02

3° Edizione, Dicembre 2012



Indice

CAPITOLO 01

CARATTERISTICHE TECNICHE

- 1.1 – Modelli
- 1.2 – Dimensioni e ingombri
- 1.3 – Dati tecnici

_____ *Pagina 04*

CAPITOLO 02

PANNELLO DI COMANDO E DIAGNOSTICA

- 2.1 – Interfaccia utente
- 2.2 – Display LCD
- 2.3 – Stato caldaia e codici d'errore

_____ *Pagina 11*

CAPITOLO 03

SCHEMI IDRAULICI E COMPONENTISTICA

- 3.1 – Schemi idraulici
- 3.2 – Gruppo idraulico
- 3.3 – Scambiatore primario a condensazione
- 3.4 – Bruciatore a premiscelazione
- 3.5 – Gruppo ventilatore e gas
- 3.6 – Impianto evacuazione fumi e scarico condensa

_____ *Pagina 17*

CAPITOLO 04

REGOLAZIONE GAS E PARAMETRI

- 4.1 – Regolazione valvola gas
- 4.2 – Funzione spazzacamino
- 4.3 – Trasformazione gas
- 4.4 – Parametri

_____ *Pagina 33*

CAPITOLO 05

LOGICHE DI FUNZIONAMENTO

- 5.1 – Principali caratteristiche generali

_____ *Pagina 41*

CAPITOLO 06

PARTE ELETTRICA

- 6.1 – Scheda elettronica
- 6.2 – Collegamenti elettrici morsettiera esterna
- 6.3 – Schema elettrico

_____ *Pagina 75*

CAPITOLO 07

SCARICHI E TUBISTERIA

- 7.1 – Condotti aria/ scarico coassiali 100/60
- 7.2 – Condotti aria/scarico coassiali 125/80
- 7.3 – Condotti aria/scarico sdoppiati 80/80
- 7.4 – Condotti scarico sdoppiati Ø60

_____ *Pagina 78*

TABELLA INCONVENIENTI TECNICI

_____ *Pagina 84*



**CAP.1****CARATTERISTICHE TECNICHE****1.1 MODELLI**

DELFIS Condensing KC 24 - 28
DELFIS Condensing KC 24 - 28 IN
DELFIS Condensing KRB 12 - 24 - 28 IN

LEGENDA DELLE SIGLE:

K: condensazione
C : combinata
RB : solo riscaldamento con valvola tre-vie integrata per bollitore
IN: da incasso

CARATTERISTICHE PRINCIPALI :

- DELFIS Condensing **KC 24 - 28:**
caldaia a condensazione da interno, **combinata istantanea** con produzione di acqua sanitaria + riscaldamento, camera stagna, tiraggio forzato, monotermica con scambiatore a piastre;
- DELFIS Condensing **KC 24 - 28 IN:**
caldaia a condensazione da incasso **combinata istantanea** con produzione di acqua sanitaria + riscaldamento, camera stagna, tiraggio forzato, monotermica con scambiatore a piastre;
- DELFIS Condensing **KRB 12 - 24 - 28 IN:**
caldaia a condensazione da incasso **solo riscaldamento con tre-vie** per integrazione bollitore sanitario, camera stagna, tiraggio forzato, monotermica.

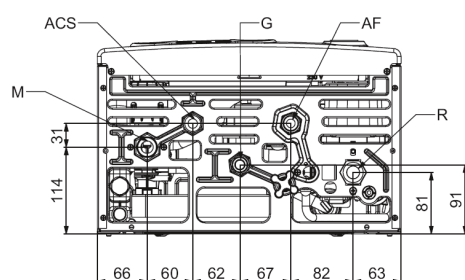
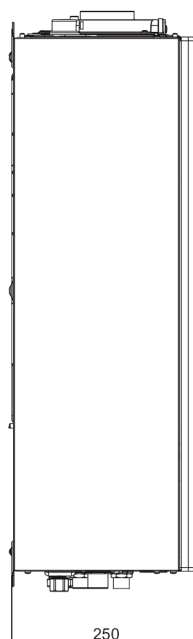
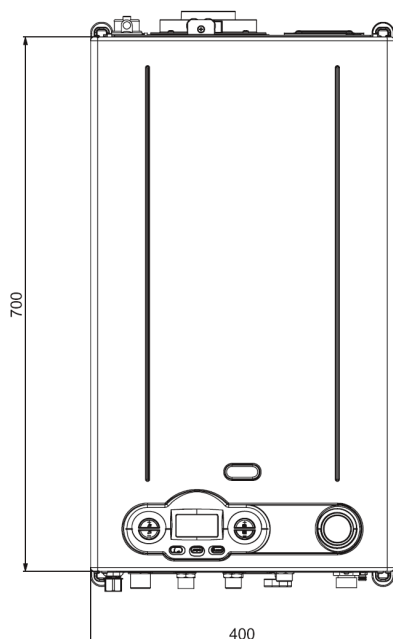
1.2 DIMENSIONI E INGOMBRI

Altezza H = 700 mm

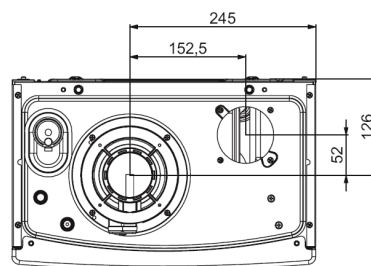
Larghezza L = 400 mm

Profondità P = 250 mm



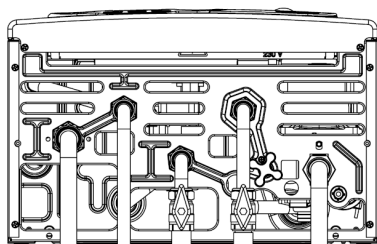
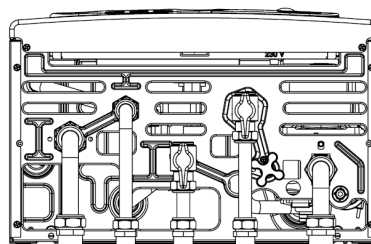
**VERSIONE DA INTERNO**

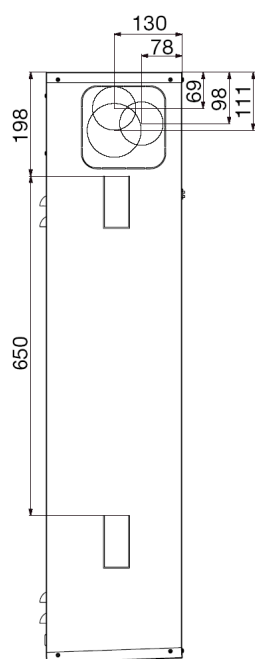
vista dall'alto



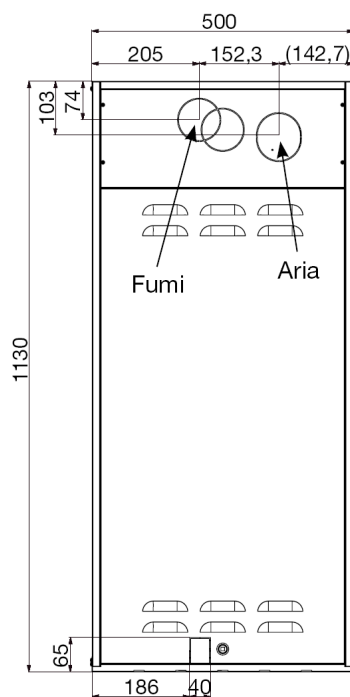
vista dal basso

- G** Ingresso gas (1/2")
M Mandata impianto riscaldamento (3/4")
C Uscita acqua calda sanitaria (1/2")
F Ingresso acqua fredda (1/2")
R Ritorno impianto riscaldamento (3/4")

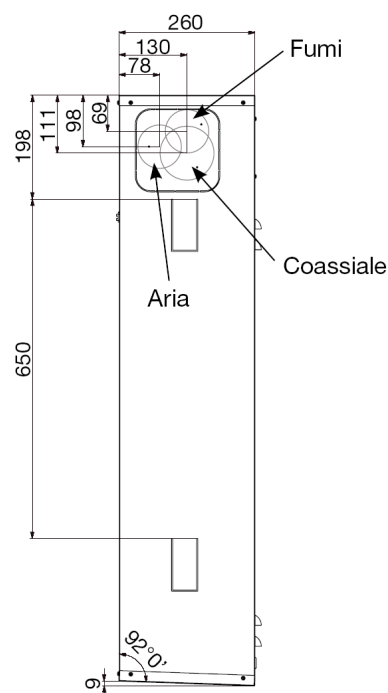
Quote per attacchi con kit idraulico base
(optional)Quote per attacchi con kit idraulico "Plus"
(optional)

**VERSIONE DA INCASSO**

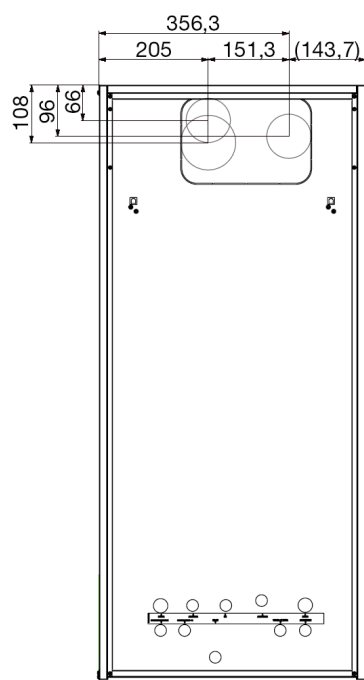
Lato Destro



Frontale

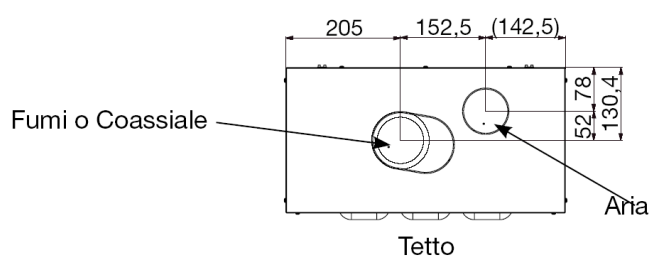
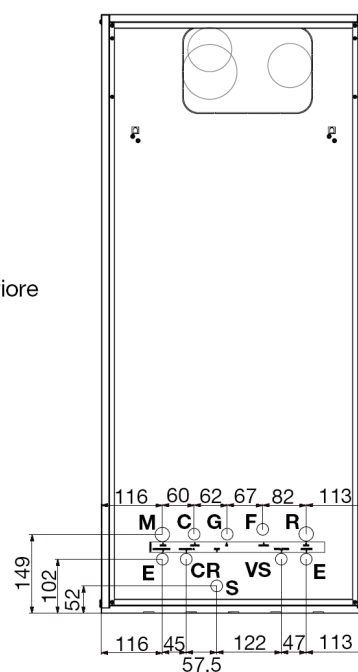


Lato Sinistro

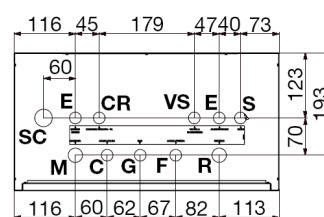


Frontale (Interno)

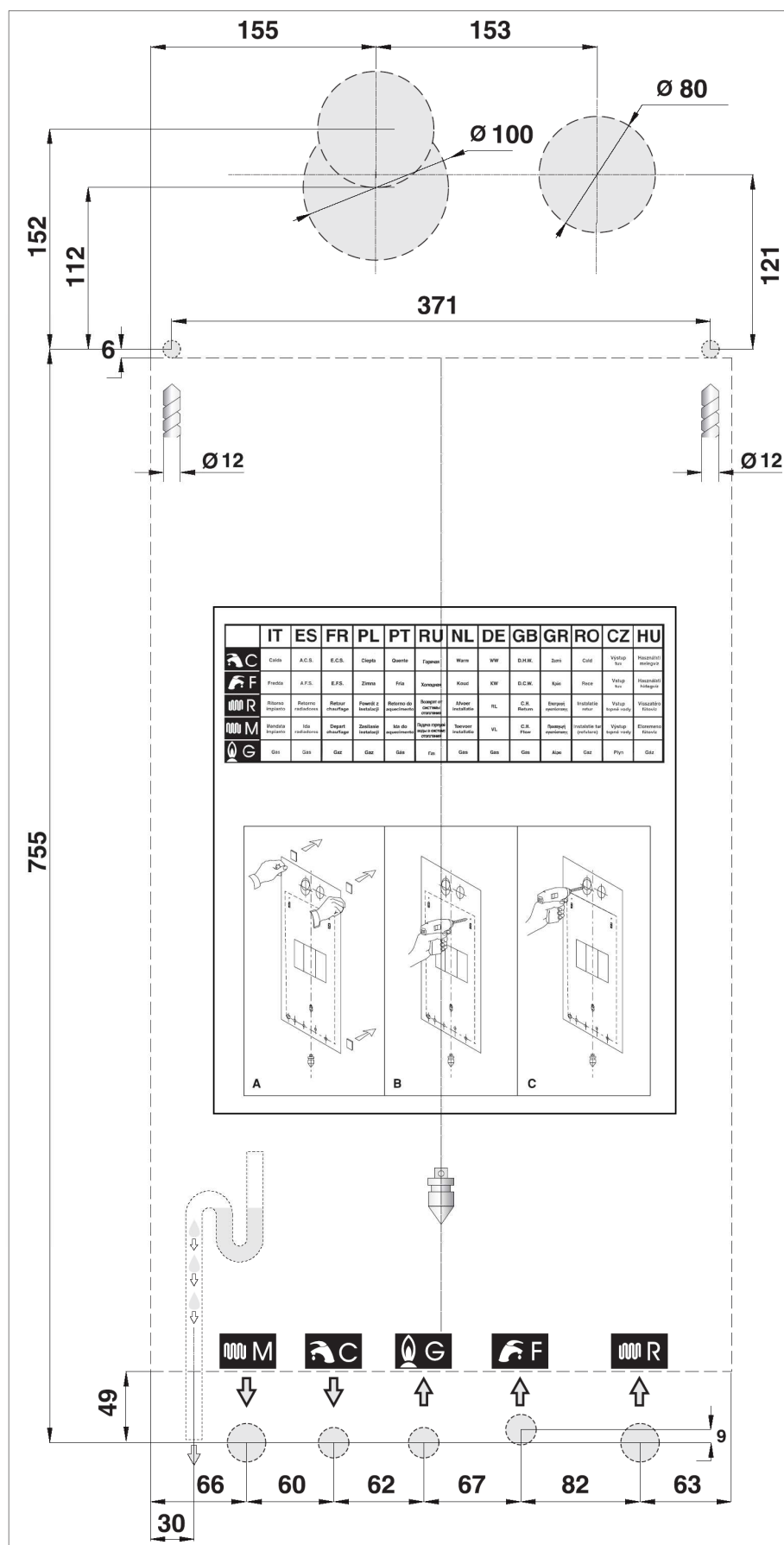
Lato Posteriore



Lato Inferiore



Tetto

**DIMA PER INSTALLAZIONE**



1.3 DATI TECNICI

Caratteristiche generali

		KRB 12	KC-KRB 24	KC-KRB 28
Parametri di funzionamento				
Categoria apparecchio		II2H3P		
Ugelli bruciatore	n°	2		
Portata minima del circuito di riscaldamento	l/h	400	600	
Pressione minima del circuito riscaldamento	bar	0,5		
Pressione massima del circuito riscaldamento	bar	3		
Pressione minima del circuito sanitario (solo KC)	bar		0,5	
Pressione massima del circuito sanitario (solo KC)	bar		6	
Portata specifica acqua sanitaria Δt 30°C (solo KC)	l/min		13,5	15
Temperatura intervento doppia sonda di mandata OFF	°C	105		
Temperatura intervento doppia sonda di mandata ON	°C	90		
Temperatura intervento termostato fumi	°C	105		
Campo di regolazione riscaldamento standard	°C	20 ÷ 78		
Campo di regolazione riscaldamento ridotto	°C	20 + 45		
Campo di regolazione sanitario KC	°C		35 ÷ 57	
Campo di regolazione sanitario KRB	°C	35 ÷ 65		
Capacità totale vaso di espansione	l	9		
Capacità massima impianto consigliata (**)	l	200		
Dati elettrici nominali				
Alimentazione elettrica: Tensione/Frequenza	V – Hz	230-50		
Fusibile sull'alimentazione	A	2		
Grado di protezione del quadro elettrico	IP	X4D		
Potenza elettrica massima assorbita	W	131	133	
Potenza elettrica in Stand-By	W	1,2		
Ingombri e connessioni				
Altezza	mm	700		
Larghezza	mm	400		
Profondità	mm	250		
Connessione gas	-	G ½		
Connessione mandata e ritorno	-	G ¾		
Connessione acqua fredda e a.c.s. o boiler	-	G ½		
Consumi				
Consumo gas metano (*)	m³/h	1,27	2,51	2,8
Consumo propano(*)	kg/h	0,93	1,84	2,1
Caratteristiche di funzionamento				
Tipo di accensione	-	Elettronica		
Sorveglianza di fiamma	-	Ionizzazione		
Tipo di rilevazione	-	Non polarizzata fase-neutro		
Produzione acqua calda sanitaria	-	Boiler	Istantanea (KC) boiler (KRB)	

(*) Valore riferito a 15°C – 1013 mbar

(**) Temperatura massima dell'acqua a 83°C, precarica vaso a 1 bar

**Dati di progetto e dimensionamento camino****KRB 12**

		<i>P_{max.}</i>	<i>P_{min.}</i>	<i>Carico al 30 %</i>
Perdita al mantello con bruciatore spento	%	0,55		-
Perdita al mantello con bruciatore funzionante	%	0,26	7,78	-
Perdite al camino con bruciatore funzionante	%	2,64	1,92	-
Portata massica dei fumi (gas metano)	g/s	8,25	0,89	-
t fumi – t aria	°C	57,9	34,5	-
Valore della CO ₂ (metano)	%	9,0	9,3	-
Valore della CO ₂ (propano)		10,0	10,3	-
Rendimento termico utile (60/80°C)	%	97,1	90,3	-
Rendimento termico utile (30/50°C)	%	105,1	105,0	106,0
Classificazione del rendimento (secondo 92/42/CE)	-	★★★★		
Classe di emissioni Nox	-	5		

KC-KRB 24

		<i>P_{max.}</i>	<i>P_{min.}</i>	<i>Carico al 30 %</i>
Perdita al mantello con bruciatore spento	%	0,28		-
Perdita al mantello con bruciatore funzionante	%	0,97	6,49	-
Perdite al camino con bruciatore funzionante	%	2,62	2,09	-
Portata massica dei fumi (gas metano)	g/s	12,43	1,33	-
t fumi – t aria	°C	61	33	-
Valore della CO ₂ (metano)	%	9,0	9,3	-
Valore della CO ₂ (propano)		10,0	10,0	-
Rendimento termico utile (60/80°C)	%	96,7	91,4	-
Rendimento termico utile (30/50°C)	%	105,1	104,9	106,5
Classificazione del rendimento (secondo 92/42/CE)	-	★★★★		
Classe di emissioni Nox	-	5		

KC-KRB 28

		<i>P_{max.}</i>	<i>P_{min.}</i>	<i>Carico al 30 %</i>
Perdita al mantello con bruciatore spento	%	0,25		-
Perdita al mantello con bruciatore funzionante	%	1,40	5,70	-
Perdite al camino con bruciatore funzionante	%	2,40	2,00	-
Portata massica dei fumi (gas metano)	g/s	13,93	1,47	-
t fumi – t aria	°C	60	45	-
Valore della CO ₂ (metano)	%	9,0	9,3	-
Valore della CO ₂ (propano)		9,7	10,3	-
Rendimento termico utile (60/80°C)	%	96,4	92,3	-
Rendimento termico utile (30/50°C)	%	105,5	104,5	107
Classificazione del rendimento (secondo 92/42/CE)	-	★★★★		
Classe di emissioni Nox	-	5		



Regolazioni

KRB 12

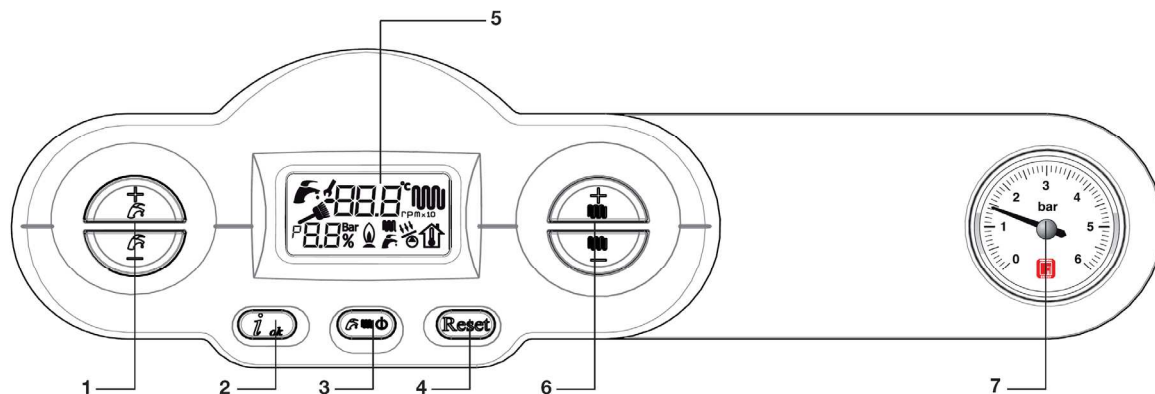
	<i>Portata termica</i>	<i>Potenza Termica MIN-MAX</i>	<i>Pressione di alimentazione</i>	<i>Diametro Ugelli</i>	<i>Valore CO₂ MIN-MAX</i>
	(kW)	(kW)	(mbar)	(mm)	(%)
gas metano G20	12	1,8 – 11,6 (60-80°C)	20	3,05	9,3 ÷ 9,0
gas propano G31	12	2,1 – 12,7 (30-50°C)	37	2,5	10,3 ÷ 10,0

KC-KRB 24

	<i>Portata termica</i>	<i>Potenza Termica MIN-MAX</i>	<i>Pressione di alimentazione</i>	<i>Diametro Ugelli</i>	<i>Valore CO₂ MIN-MAX</i>
	(kW)	(kW)	(mbar)	(mm)	(%)
gas metano G20	23,7	2,7 – 22,9 (60-80°C) 3,2 – 24,9 (30-50°C)	20	3,7	9,0 ÷ 9,3
gas propano G31	23,7	3,0 – 27,4 (sanitario)	37	3,0	9,7 ÷ 10,3

KC-KRB 28

	<i>Portata termica</i>	<i>Potenza Termica MIN-MAX</i>	<i>Pressione di alimentazione</i>	<i>Diametro Ugelli</i>	<i>Valore CO₂ MIN-MAX</i>
	(kW)	(kW)	(mbar)	(mm)	(%)
gas metano G20	26,4	3,0 – 25,4 (60-80°C) 3,58 – 27,9 (30-50°C)	20	4,0	9,0 ÷ 9,3
gas propano G31	26,4	3,0 – 29,2 (sanitario)	37	3,3	9,7 ÷ 10,3

**CAP.2****PANNELLO DI COMANDO E DIAGNOSTICA****2.1 INTERFACCIA UTENTE****1. Regolazione temperatura acqua calda sanitaria**

La funzione di questi tasti è quella di regolare (aumentare o diminuire) il valore della temperatura dell'acqua sanitaria, fra un valore minimo di 35°C ed un valore massimo di 57°C per i modelli KC, mentre fra 30 e 65°C i modelli KRB abbinati ad un sistema sanitario con bollitore.

2. Richiesta informazioni e conferma parametri

La funzione di questo tasto è quella di scorrere in sequenza i valori di alcuni parametri (vedere paragrafi successivi). Viene inoltre utilizzato per accedere e confermare le impostazioni dei parametri modificati.

3. Selezione stato caldaia

Premendo tale tasto, è possibile impostare una delle seguenti funzioni:

ESTATE

la caldaia è predisposta per funzionare solo per la produzione di acqua calda sanitaria.

INVERNO

la caldaia è predisposta per funzionare sia per il riscaldamento che per la produzione di acqua calda sanitaria.

SOLO RISCALDAMENTO

la caldaia è predisposta per funzionare solo in riscaldamento

STAND-BY **OFF**:

La caldaia è in stand-by; le funzioni riscaldamento e sanitario sono disabilite.

4. Sblocco caldaia

Questo tasto permette di riattivare il funzionamento della caldaia dopo un blocco della stessa, esclusi gli errori E89, E90 ed E91 (per quest'ultimi fare riferimento al paragrafo a pag.16).

5. Display LCD

Il display LCD visualizza lo stato della caldaia e le informazioni sul suo funzionamento (vedere paragrafo successivo).

6. Regolazione temperatura acqua di riscaldamento

Senza sonda esterna permette di regolare il valore della temperatura dell'acqua dell'impianto di riscaldamento, fra un valore minimo di 20°C ed un valore massimo di 45°C (*range ridotto*) o 78°C (*range standard*). Con sonda esterna, invece, consente di regolare la temperatura fittizia (vedere paragrafo relativo alla termoregolazione).

7. Manometro acqua

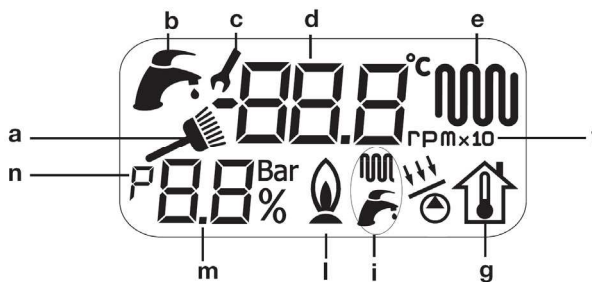
Il manometro acqua indica il valore della pressione dell'acqua dell'impianto di riscaldamento.



2.2 DISPLAY LCD

a. Indicatore funzione spazzacamino

Si accende in modo lampeggiante quando viene attivata la funzione spazzacamino premendo contemporaneamente i tasti **2** e **4** (vedi paragrafo precedente). Durante tale funzione, viene visualizzata la temperatura di mandata della caldaia ed il numero di giri del ventilatore.



b. Indicatore sanitario

Si accende quando la caldaia è in funzionamento sanitario.

Lampeggia quando si regola la temperatura dell'acqua calda sanitaria con i tasti **1** (vedi paragrafo precedente).

c. Indicatore modifica parametri

Si accende quando si entra nella modalità programmazione parametri (in questo caso con l'accensione contemporanea del simbolo **n**).

d. Primo indicatore alfanumerico

Cifre alfanumeriche per indicare:

- temperatura di mandata durante la funzione "riscaldamento";
- temperatura di regolazione riscaldamento;
- temperatura acqua calda sanitaria durante la funzione "sanitario";
- temperatura di regolazione acqua calda sanitaria;
- stato caldaia;
- diagnostica caldaia.

e. Indicatore riscaldamento

Si accende quando la caldaia è in funzionamento riscaldamento.

Lampeggia quando si regola la temperatura dell'acqua di riscaldamento con il regolatore **6** (vedi paragrafo precedente).

f. Indicatore numero di giri del ventilatore

Si accende quando viene attivata la funzione spazzacamino assieme del simbolo **a**. Viene visualizzata alternativamente la temperatura di mandata ed il numero di giri del ventilatore.

g. Indicatore temperatura ambiente fittizia

Con sonda esterna installata, lampeggia quando viene impostata la temperatura ambiente fittizia tramite i tasti **6**.

i. Indicatore stato caldaia

Le icone indicano quale modalità di funzionamento sono attive:

ESTATE: si accende solo l'icona

ESTATE e INVERNO: si accendono entrambe le icone

SOLO RISCALDAMENTO: si accende solo l'icona

l. Indicatore presenza fiamma

Si accende quando è presente la fiamma sul bruciatore.

m. Secondo indicatore alfanumerico

Cifre numeriche per visualizzare e modificare i parametri.

Visualizza inoltre la percentuale della potenza attuale del bruciatore a caldaia in funzione.

n. Indicatore parametri

Si accende quando si entra nella modalità programmazione parametri.



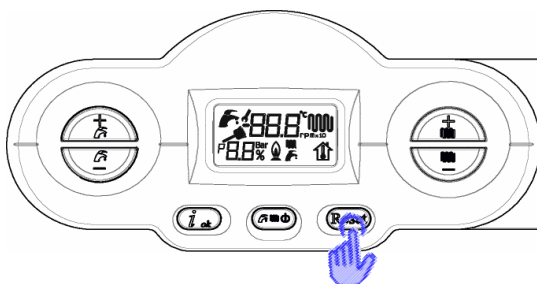
2.3 STATO CALDAIA E CODICI D'ERRORE

Funzionamento normale

Caldaia in modalità STAND-BY.	
Caldaia in modalità ESTATE. <i>Nessuna funzione attiva.</i> Viene visualizzata la temperatura di mandata	
Caldaia in modalità ESTATE o INVERNO. <i>Nessuna funzione attiva.</i> Viene visualizzata la temperatura di mandata	
Caldaia in modalità SOLO RISCALDAMENTO. <i>Nessuna funzione attiva.</i> Viene visualizzata la temperatura di mandata	
Caldaia in modalità ESTATE. <i>Funzione sanitaria attiva con fiamma presente.</i> Viene visualizzata la temperatura dell'acqua calda sanitaria e la percentuale della potenza al bruciatore.	
Caldaia in modalità ESTATE o INVERNO. <i>Funzione sanitaria attiva con fiamma presente.</i> Viene visualizzata la temperatura dell'acqua calda sanitaria e la percentuale della potenza al bruciatore.	
Caldaia in modalità ESTATE o INVERNO. <i>Funzione riscaldamento attiva con fiamma presente.</i> Viene visualizzata la temperatura di mandata e la percentuale della potenza al bruciatore.	
Caldaia in modalità INVERNO. <i>Funzione riscaldamento attiva con fiamma presente.</i> Viene visualizzata la temperatura di mandata e la percentuale della potenza al bruciatore.	

Malfunzionamento, errori ripristinabili dall'utente ed anomalie autoripristinabili

Il display segnala l'anomalia secondo il relativo codice d'errore (vedi tabella successiva). Alcune di queste possono essere resettate dall'utente con la pressione del tasto "reset" (r), altre invece sono autoripristinabili (a):





Caldaia in blocco per mancanza fiamma (r)	E01
Caldaia in blocco per intervento doppia sonda di mandata (r)	E02
Caldaia in blocco per intervento termostato fumi (r)	E03
Caldaia in blocco per intervento pressostato acqua (a)	E04
Caldaia in blocco per guasto sonda mandata (a)	E05
Caldaia in blocco per guasto sonda sanitario (a)	E06
Caldaia in blocco per guasto sonda fumi (a)	E07
Caldaia in blocco per guasto sonda boiler (KRB) (a)	E12
Caldaia in blocco per guasto sonda ritorno (a)	E15
Guasto sonda esterna (a)	E23
Guasto sonda collettore solare SCS (a)	E24
Guasto sonda valvola solare SVS (a)	E27
Guasto sonda bollitore solare SBS (a)	E28
Guasto collegamento comando remoto (a)	E31
Intervento termostato di sicurezza zona miscelata 2 (a)	E35
Guasto sonda di mandata zona miscelata (a) (con indicazione del numero della zona)	E36 02
Caldaia in blocco per guasto ventilatore (r)	E40



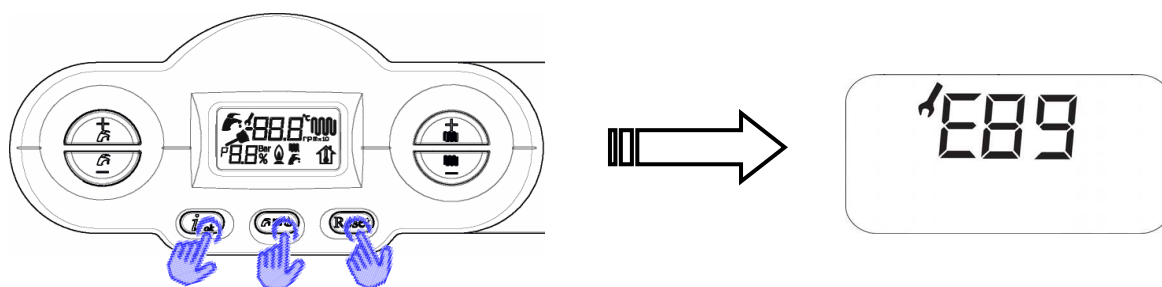
Mancata comunicazione fra le schede supplementari (a)	E41
Configurazione idraulica non ammessa	E42
Blocco per guasto hardware al circuito di sicurezza	E51
	E52
	E53
Caldaia in blocco per errore scostamento DT max (r)	E80
Blocco circolazione fluido riscaldamento* (r) o (a)	E81
Blocco circolazione fluido riscaldamento* (r) o (a)	E82
Blocco circolazione fluido riscaldamento* (r) o (a)	E83
Blocco circolazione fluido riscaldamento* (r) o (a)	E84
Blocco per superamento soglia derivata max mandata (r)	E86
Blocco per superamento derivata max ritorno (r)	E87
Riduzione potenza per temperatura fumi elevata* (a)	E88
Tentativi di riarmo da remoto esauriti (r)	E99

* Gli errori E81-82-83-84 ed 88, non vengono visualizzati in tempo reale sul display, ma memorizzati nel conteggio dei blocchi (da P51 a P55).

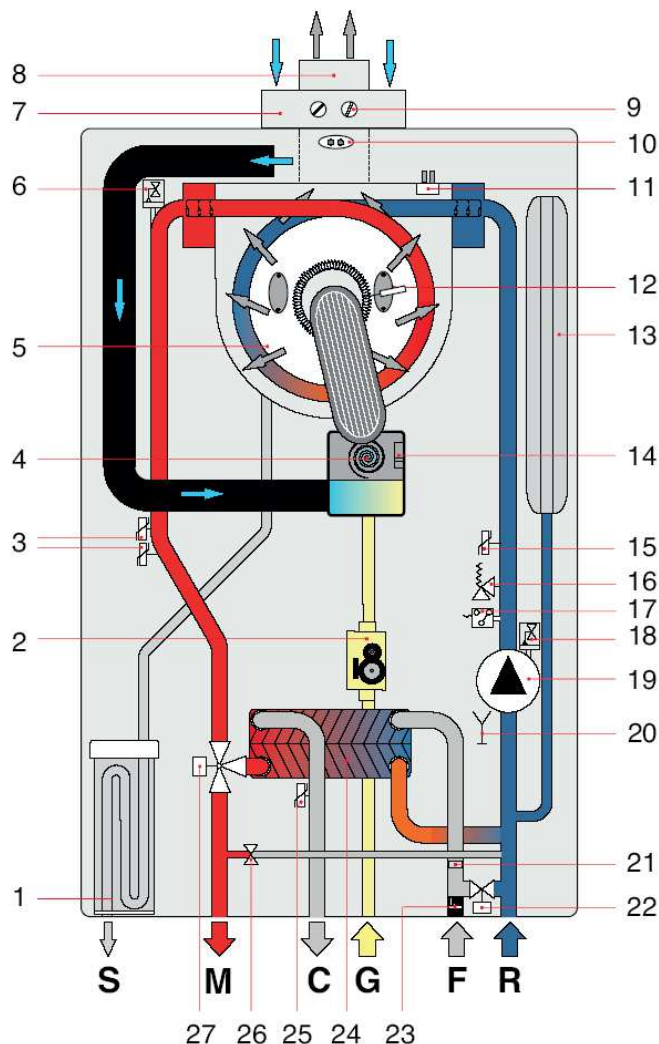
Malfunzionamento, errori ripristinabili solo dall'assistenza tecnica

Per resettare blocchi particolarmente gravi (vedi tabella successiva), è necessario l'intervento da parte dell'assistenza tecnica.

La sequenza consiste nel premere contemporaneamente tutti e tre i pulsanti indicati di seguito e a questo punto compare l'icona della chiave inglese che indica la possibilità di resettare la caldaia con il solito tasto di "reset".



Temperatura fumi minore della Tritorno	E89
Superamento soglia massima fumi	E90
Allarme superamento massima derivata fumi	E91

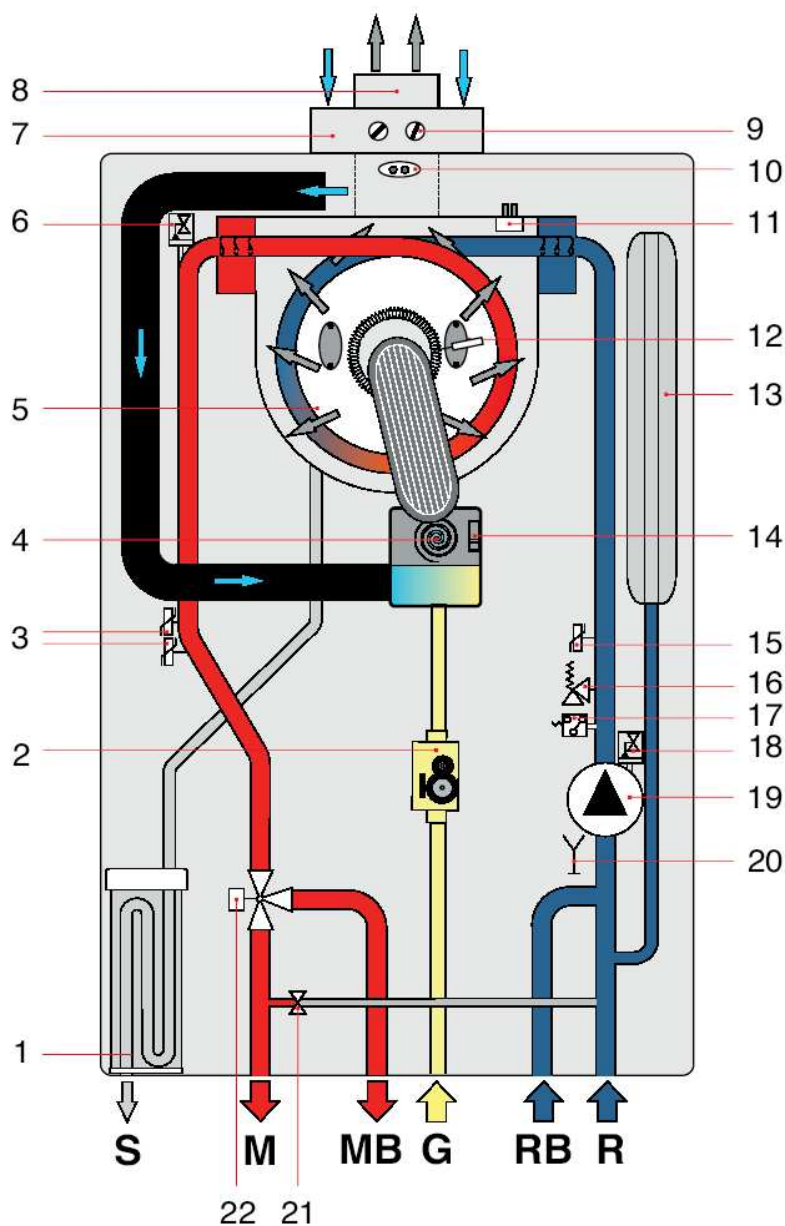
**CAP.3****SCHEMI IDRAULICI E COMPONENTISTICA****3.1 SCHEMI IDRAULICI****KC**

1. Sifone scarico condensa
2. Valvola gas modulante
3. Doppia sonda di mandata
4. Ventilatore modulante
5. Scambiatore primario condensante
6. Disareatore
7. Sistema di aspirazione aria comburente
8. Sistema di scarico fumi
9. Prese analisi fumi
10. Termostato fumi su condotto di scarico
11. Sonda fumi su scambiatore
12. Elettrodo di accensione-rilevazione
13. Vaso di espansione
14. Sensore controllo ventilatore
15. Sensore di temperatura di ritorno
16. Valvola di sicurezza 3 bar
17. Pressostato di mancanza acqua
18. Disareatore

19. Circolatore 3 velocità
20. Rubinetto di scarico
21. Limitatore di portata
22. Rubinetto di carico
23. Flussostato con filtro acqua fredda
24. Scambiatore secondario a piastre
25. Sensore di temperatura sanitario
26. By-pass automatico
27. Valvola a 3 vie motorizzata

- S** Scarico condensa
M Mandata impianto riscaldamento
C Uscita acqua calda sanitaria
G Ingresso gas
F Ingresso acqua fredda
R Ritorno impianto riscaldamento

KRB



1. Sifone scarico condensa
2. Valvola gas modulante
3. Doppia sonda di mandata
4. Ventilatore modulante
5. Scambiatore primario condensante
6. Disareatore
7. Sistema di aspirazione aria comburente
8. Sistema di scarico fumi
9. Prese analisi fumi
10. Termostato fumi su condotto di scarico
11. Sonda fumi su scambiatore
12. Elettrodo di accensione-rilevazione
13. Vaso di espansione
14. Sensore controllo ventilatore
15. Sensore di temperatura di ritorno

16. Valvola di sicurezza 3 bar
17. Pressostato di mancanza acqua
18. Disareatore
19. Circolatore 3 velocità
20. Rubinetto di scarico
21. By-pass automatico
22. Valvola a 3 vie motorizzata

- S** Scarico condensa
G Ingresso gas
M Mandata impianto riscaldamento
MB Mandata boiler sanitario
RB Ritorno boiler sanitario
R Ritorno impianto riscaldamento

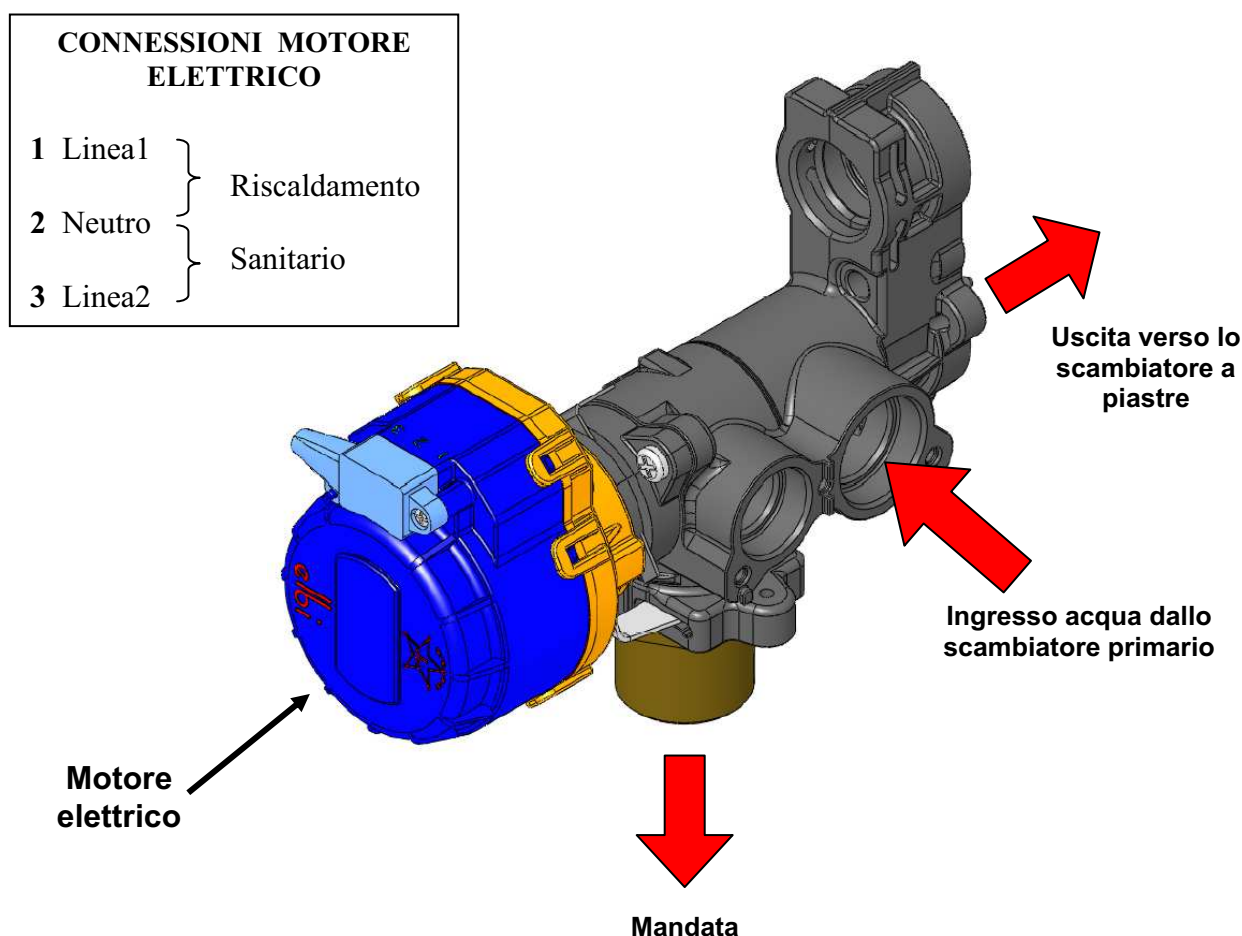


3.2 GRUPPO IDRAULICO

VALVOLA A TRE VIE MOTORIZZATA

La caldaia utilizza una valvola a tre vie per deviare il flusso d'acqua da una tubazione all'altra, in particolare si usa per confluire l'acqua del riscaldamento allo scambiatore secondario (KC) o al serpentino del bollitore sanitario (KRB), dove cederà calore all'acqua sanitaria.

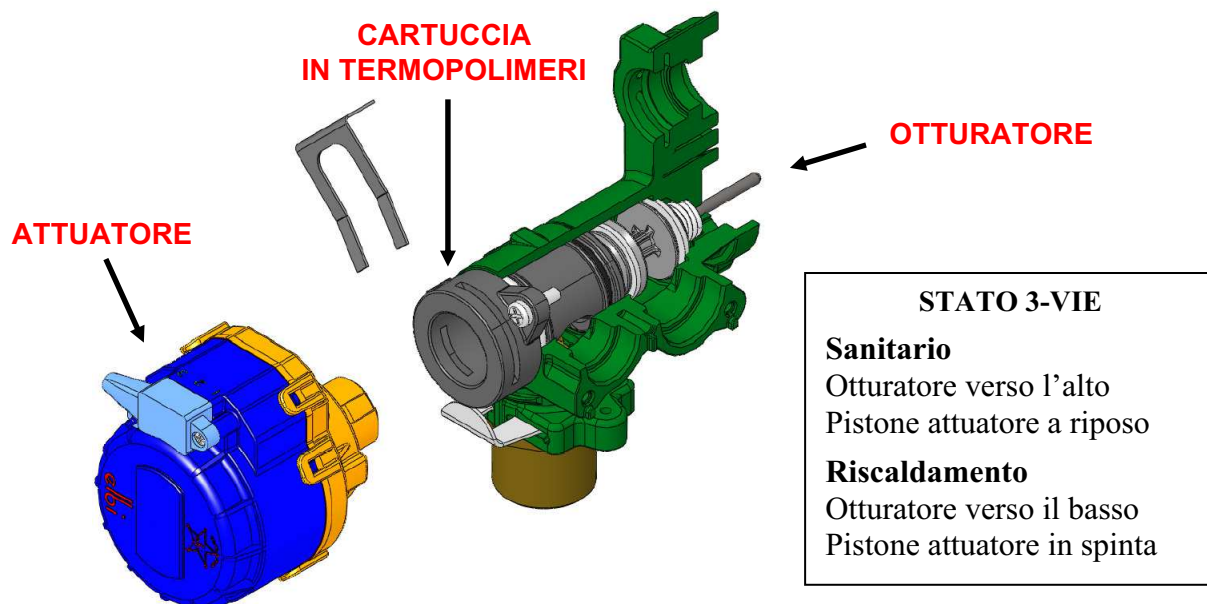
Tale valvola è costituita da un corpo tre-vie principale, da una cartuccia in materiale plastico (termopolimeri) e da un motore elettrico (attuatore) per il movimento dell'otturatore interno.



Lo scambiatore secondario è fissato, per mezzo della valvola a tre vie e da un altro gruppo in termopolimeri che collega la tubazione di arrivo dell'acqua fredda al resto del gruppo idraulico. Lo scambiatore a piastre in acciaio inox è costituito da 12 piastre per il modello 24 kW e da 14 piastre per la versione da 28 kW. L'elevata produzione d'acqua calda sanitaria viene garantita dallo sviluppo orizzontale dello scambiatore.

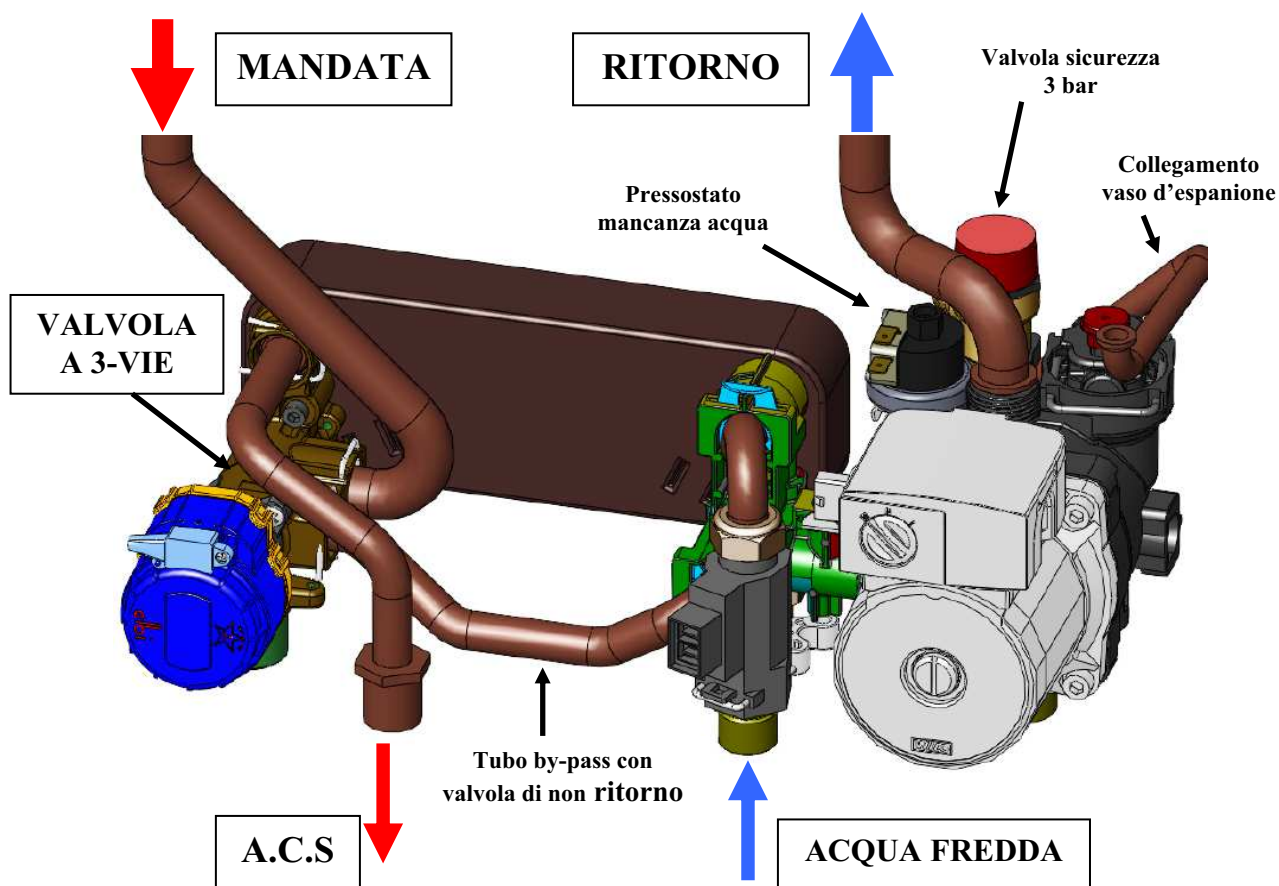
Al sopraggiungere di una richiesta di acqua calda sanitaria, da parte del flussostato (KC) o dal timer del boiler (KRB), la valvola a tre vie devia l'acqua calda proveniente dallo scambiatore primario in quello secondario in modo che possa cedere il suo calore all'acqua sanitaria.

N.B. A riposo la valvola tre vie si trova in posizione sanitario.

Sezione valvola tre-vie:

La caldaia è dotata di un by-pass automatico con valvola di non ritorno, la cui *soglia di apertura* è di 400 mbar . Nel caso in cui si verificano perdite di carico nell'impianto dovute all'intervento di eventuali valvole termostatiche, il by-pass garantisce una portata minima all'interno dello scambiatore primario.

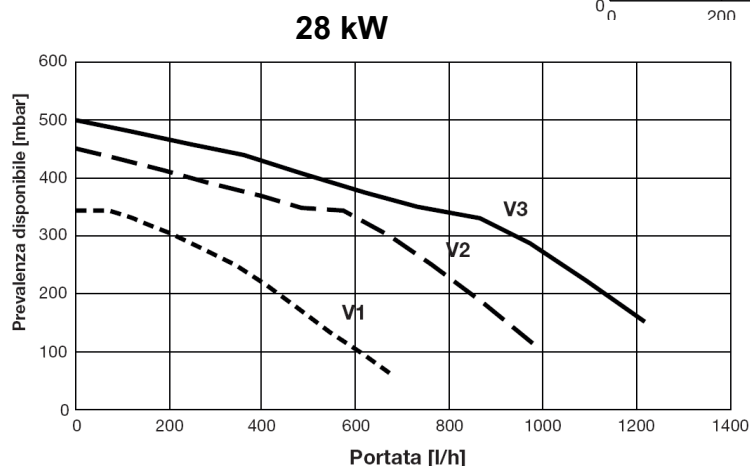
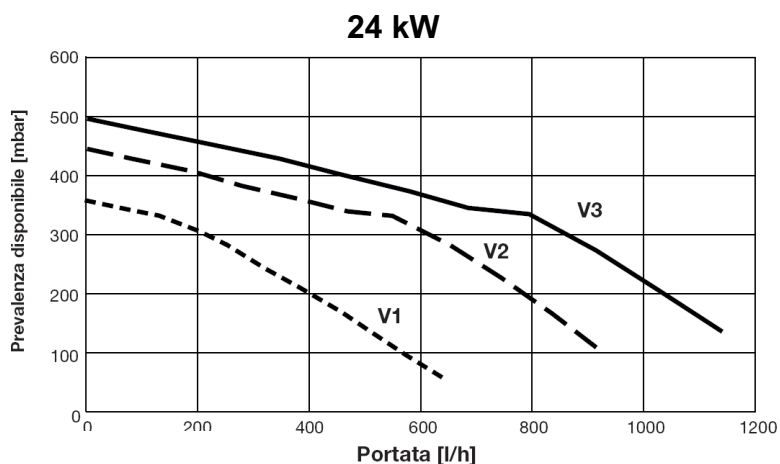
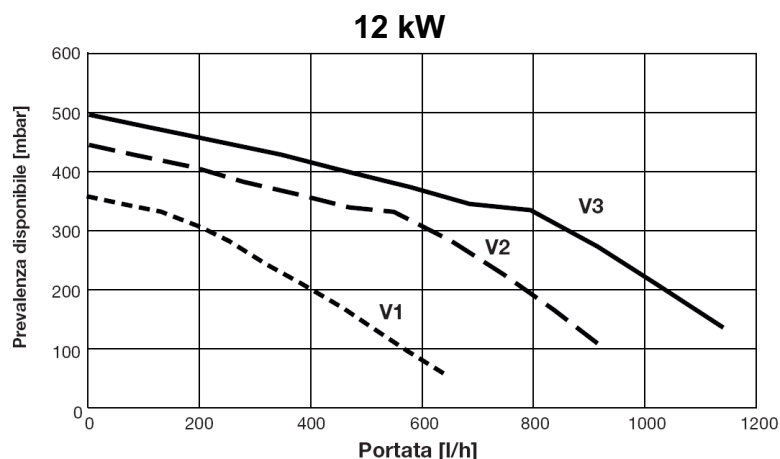
Il suo compito è quindi quello di proteggere lo scambiatore primario condensante dalle sovratemperature dovute circolazione d'acqua scarsa o assente.





Il blocco terminale della pompa di circolazione dispone di un selettore a 3 posizioni che agisce sulla velocità di rotazione del motore, e di conseguenza sulla prevalenza verso l'impianto.

Il circolatore è il medesimo per tutte le potenzialità; ciò che cambia (a seconda dello scambiatore primario) è la curva di prevalenza residua:



LEGENDA

- V1** Velocità pompa I (min)
- V2** Velocità pompa II
- V3** Velocità pompa III (max)

Prevalenza massima:	6 m
Pressione max. d'esercizio:	6 bar
T. max. di circolazione:	95 °C



FLUSSOSTATO SANITARIO (solo per versione KC)

Il flussostato sanitario ha al suo interno un interruttore a magnete, la cui posizione determina la minima quantità d'acqua sanitaria necessaria per l'avvio della caldaia (3 l/min ON e 1 l/min OFF). Se la richiesta sanitaria non supera tale valore, il microinterruttore non chiude il contatto, non permettendo l'accensione della caldaia, onde evitare il rischio di ebollizione. Ciò che differenzia un flussostato dall'altro a seconda delle varie potenzialità, è il limitatore di portata (o regolatore di flusso) che determina i litri al minuto prelevabili a Δt 30K:



Regolatore di flusso:

- 24 kW, regolatore da 13 l/min
- 28 kW, regolatore da 14 l/min

FILTRI DI PROTEZIONE

Per prevenire la formazione di sporco all'interno dello scambiatore primario, con conseguente danneggiamento dello stesso, si consiglia di procedere ad una corretta pulizia dell'impianto prima di metterlo in servizio.

La salvaguardia del corpo scambiatore primario sta alla base del buon funzionamento della caldaia.

L'accumulo eccessivo di sporco comporta delle perdite di carico all'interno del circuito di riscaldamento, con conseguente diminuzione della portata. Se quest'ultima risultasse inferiore a quella richiesta dal flussostato riscaldamento, la caldaia va in blocco per "mancanza circolazione fluido".

Per questo motivo è necessario montare in ingresso alla caldaia, sulla linea di ritorno, un filtro ispezionabile (del tipo a Y) con luce maglia \varnothing 0,4mm.





VASO DI ESPANSIONE

Ad un aumento di temperatura dell'acqua dell'impianto di riscaldamento in un circuito chiuso, corrisponde un aumento di volume della stessa.

Non essendoci ulteriore spazio disponibile, ad aumentare non è il volume, ma la pressione. Se quest'ultima supera il valore d'intervento della valvola di sicurezza, questa si apre scaricando l'acqua dell'impianto. Per questo motivo s'inserisce nel circuito di riscaldamento un vaso d'espansione, al cui interno vi è una membrana d'aria per compensare tali sovrappressioni.

Dati tecnici:

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| - capacità nominale: | 9 litri |
| - precarica: | 1 bar |
| - pressione massima di esercizio: | 3 bar; |
| - temperatura massima di lavoro: | 90°C. |





3.3 SCAMBIATORE PRIMARIO A CONDENSAZIONE

Lo scambiatore è costruito al suo interno da tubi a spirale in acciaio inossidabile a sezione ovale, che in fase di lavorazione vengono avvolti su se stessi.

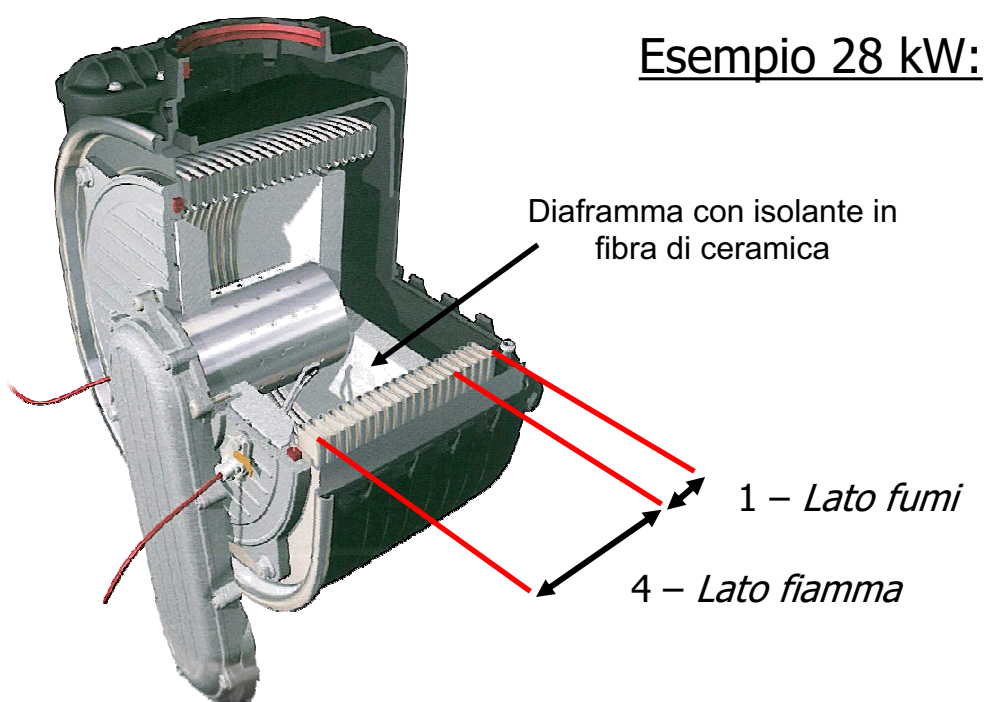
Nelle zone calde dello scambiatore (a contatto con la fiamma) non è presente alcuna saldatura ed è caratterizzato da una debole inerzia termica ed un'alta resistenza alla corrosione.

Il rivestimento esterno è invece costituito da materiali plastici in termopolimeri.

Lo scambiatore è formato da più elementi ognuno dei quali è costituito da 4 spire, che a seconda della portata termica della caldaia, vengono così suddivisi:

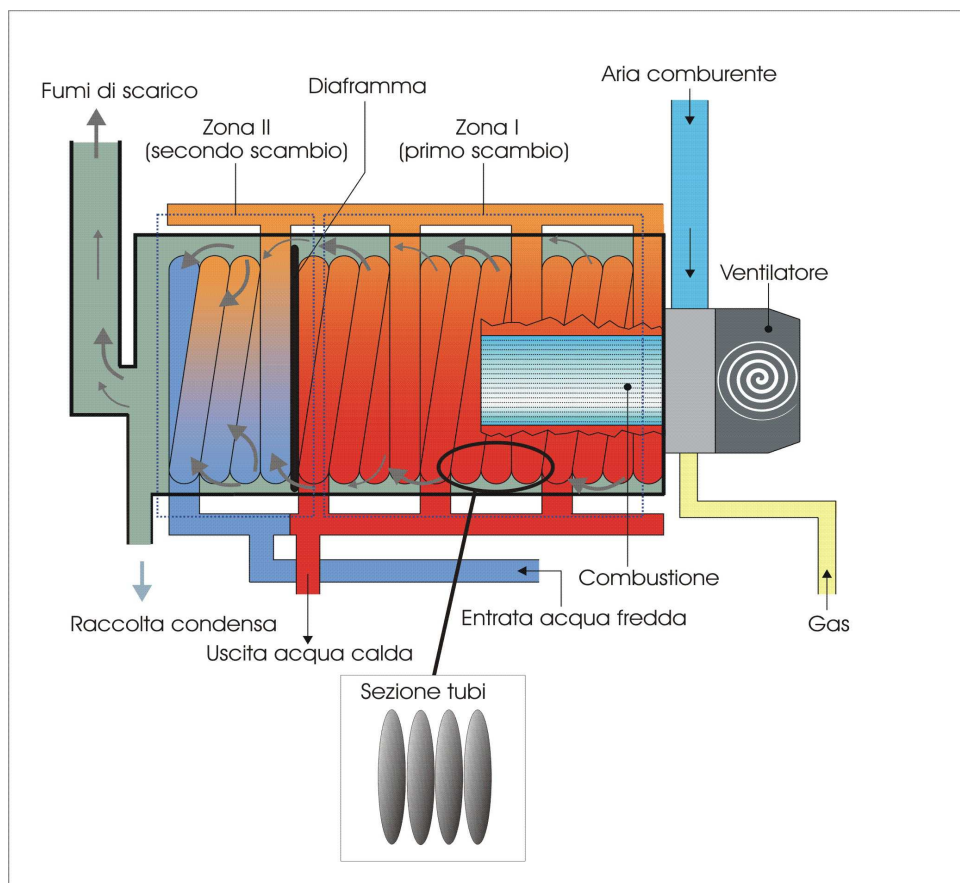
- "4+1" elementi per il modello a 28 kW;
- "3+1" elementi per il modello a 24 kW ;
- "2+1" elementi per il modello a 12 kW ;

Gli elementi vengono introdotti e trattenuti in un involucro, anch'esso in acciaio inox, nel quale viene separata la zona di combustione o "*lato fiamma*" da quella di condensazione o "*lato fumi*", mediante un diaframma posto tra gli elementi:



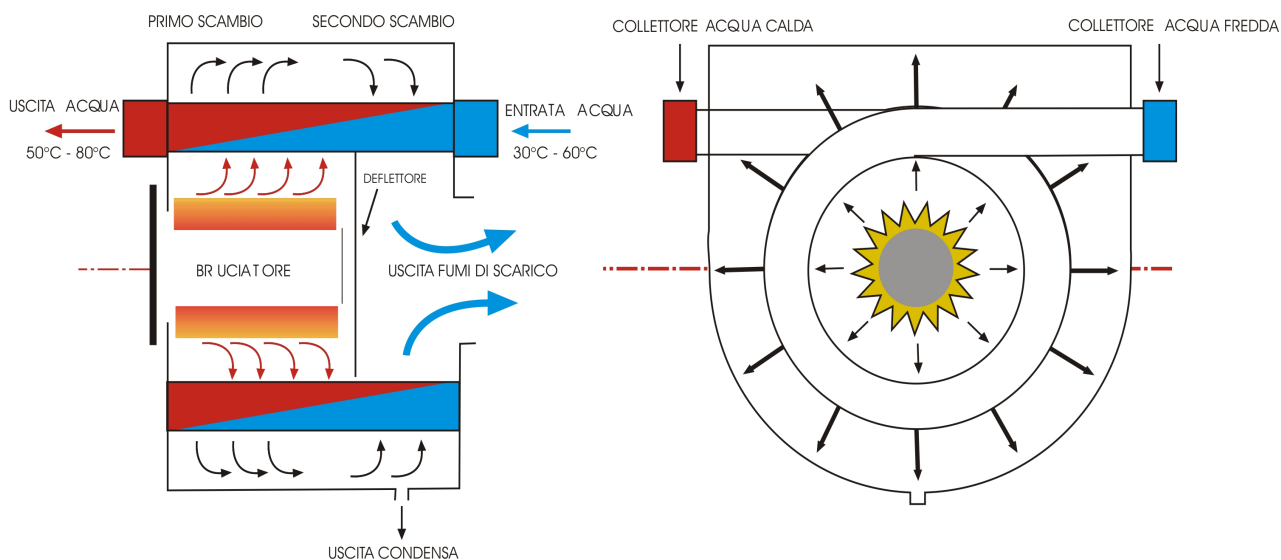
Lo scambiatore di calore prevede due stadi. Il primo stadio (zona I di combustione) è costituito da 3 o 4 elementi a seconda della potenza. Il secondo stadio (zona II di condensazione), più freddo, è costituito da un solo elemento e riscaldato dai fumi caldi prodotti dalla zona di combustione, proprio prima della loro espulsione. E' in questo stadio che viene garantita la condensazione attraverso l'abbassamento della temperatura dei fumi al di sotto della soglia definita "punto di rugiada".

Un isolante in fibra di ceramica in aggiunta al deflettore posto tra la zona di combustione e quella di condensazione, oltre a separare le due camere, serve per deviare i fumi nelle intercapedini dei tubi allo scopo di favorire lo scambio termico.



All'interno del modulo, il ritorno dell'impianto viene collocato nella parte più fredda (camera di condensazione) per garantire la condensazione dei fumi e un preriscaldamento dell'acqua, in modo che la temperatura dell'acqua sia più elevata quando la stessa entra nella camera di combustione. Questo abbassa di molto i consumi di combustibile, ed evita eventuali condense che gocciolerebbero sul bruciatore danneggiandolo.

I fumi, dopo aver lambito gli elementi posti nella camera di combustione, passano nella camera di condensazione dove, se la temperatura di ritorno lo consente, una parte inizia a condensare, mentre i restanti prodotti della combustione fuoriescono dalla cappa fumi.



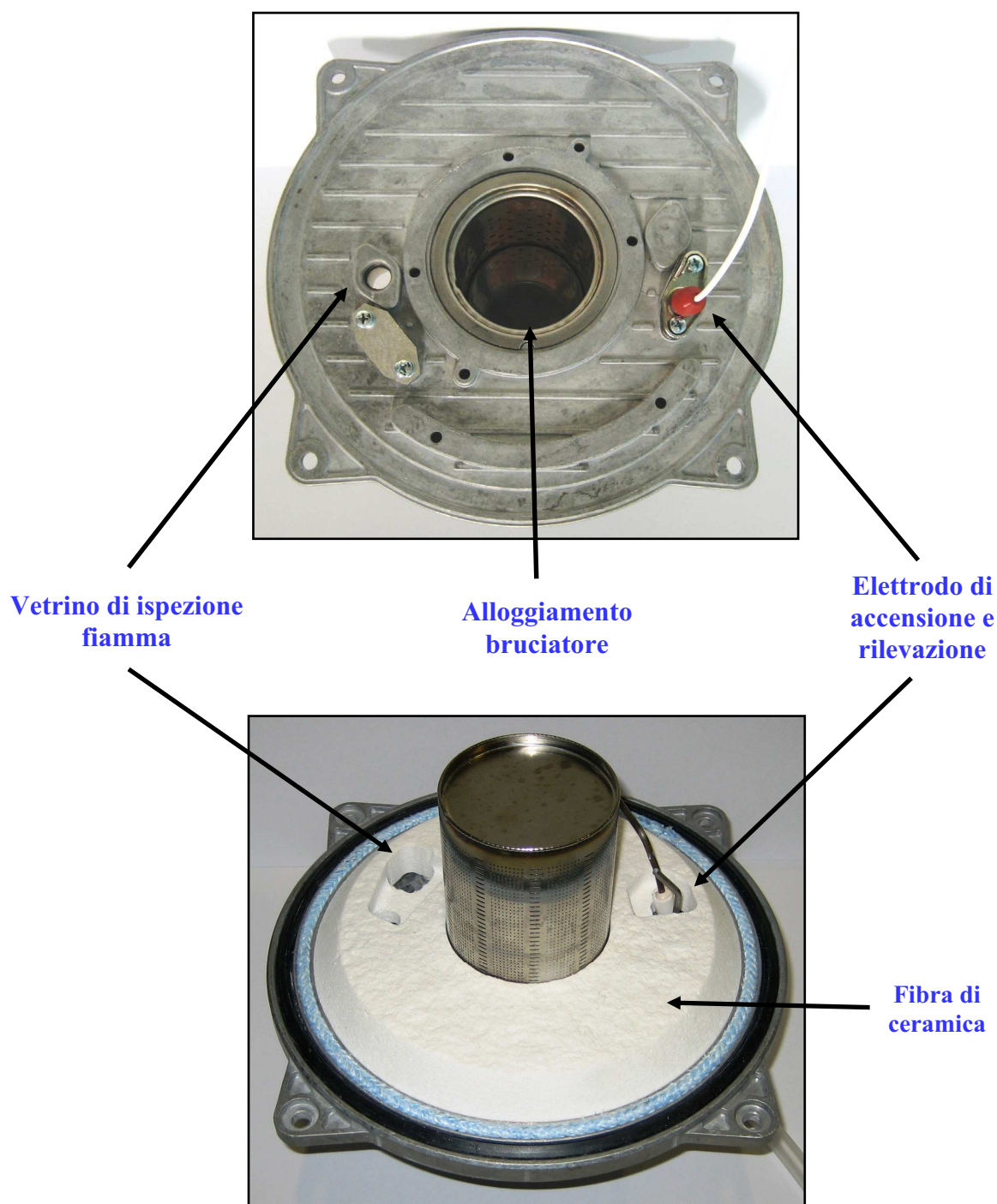


3.4 BRUCIATORE A PREMISCELAZIONE

Il bruciatore, di forma cilindrica, è in acciaio inossidabile e fissato allo scambiatore mediante una flangia in alluminio. All'interno di questa flangia, vi è una guarnizione in silicone (**da sostituire ogni due anni in fase di manutenzione**) ed una treccia di tenuta fumi e condensa, mentre un isolante di fibra di ceramica ne evita il surriscaldamento.

L'alloggiamento esterno del bruciatore presenta fori circolari e oblunghi di diametro molto ridotto al fine di evitare un ritorno di fiamma, la parte interna, invece, garantisce una ripartizione omogenea della miscela aria-gas su tutta la superficie del bruciatore.

Sulla flangia in alluminio viene inoltre fissato un elettrodo che fa sia d'accensione che rilevazione fiamma.



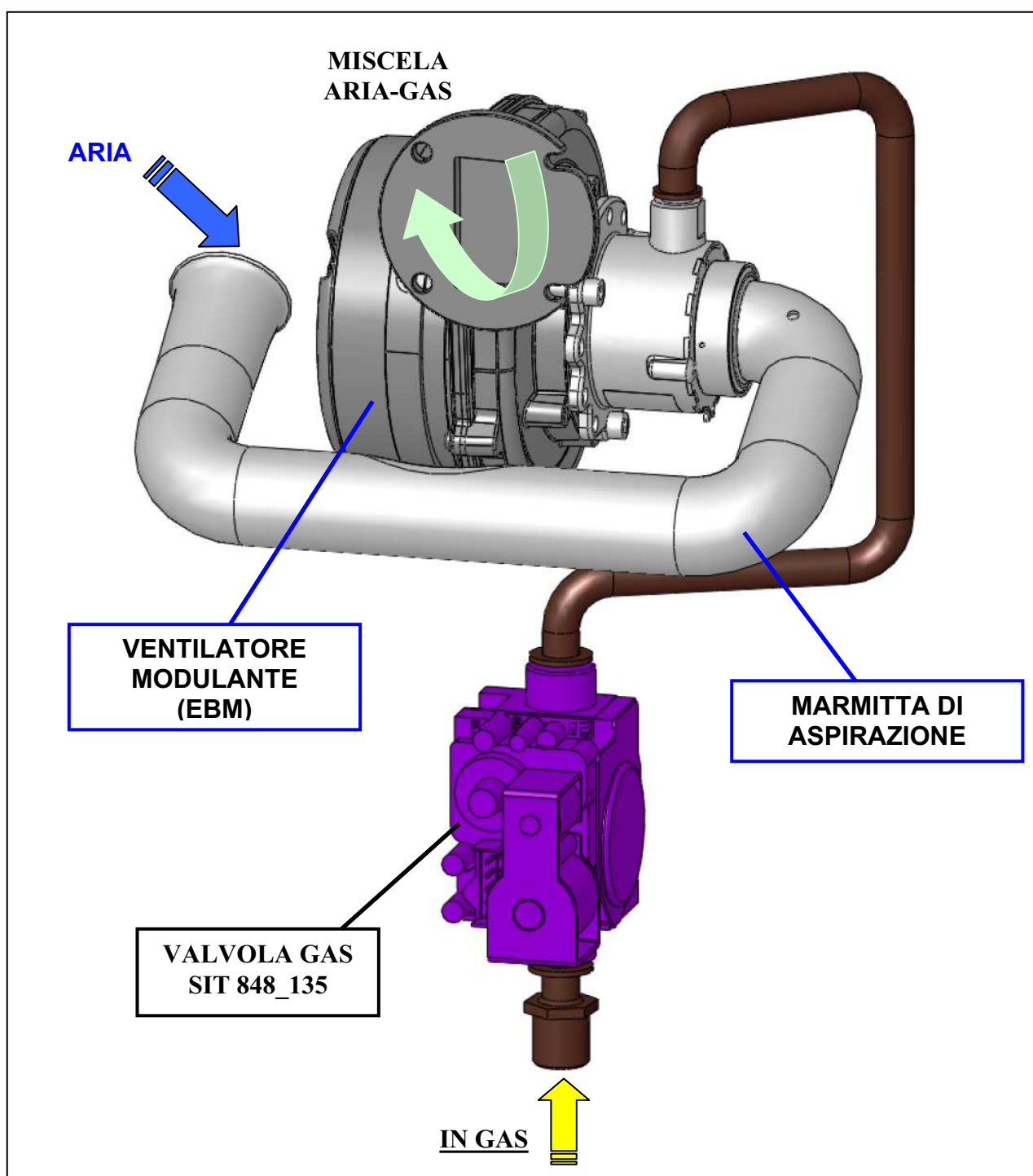


3.5 GRUPPO VENTILATORE E GAS

Quando il ventilatore viene alimentato **si genera una depressione**, lungo tutta la tubazione di collegamento **valvola gas-ventilatore** dipendente dalla portata di aria che lo attraversa.

Quando la valvola gas viene alimentata, troverà all'uscita una pressione negativa e **regolerà la portata del gas** in funzione di questa depressione e quindi dalla velocità del ventilatore.

In questo modo viene garantito un costante rapporto stechiometrico lungo tutto il range di funzionamento della caldaia.





VENTILATORE MODULANTE

Il ventilatore assicura un costante flusso d'aria su tutto il range di modulazione dalla massima alla minima portata termica.

La velocità del ventilatore varia a seconda della potenza di modulazione che fornisce la scheda e, come si nota dalla tabella che segue, dalla tipologia della caldaia stessa.

Questa variazione di velocità è dovuta alla richiesta di calore e dalla temperatura rilevata dalle sonde NTC riscaldamento e sanitario.

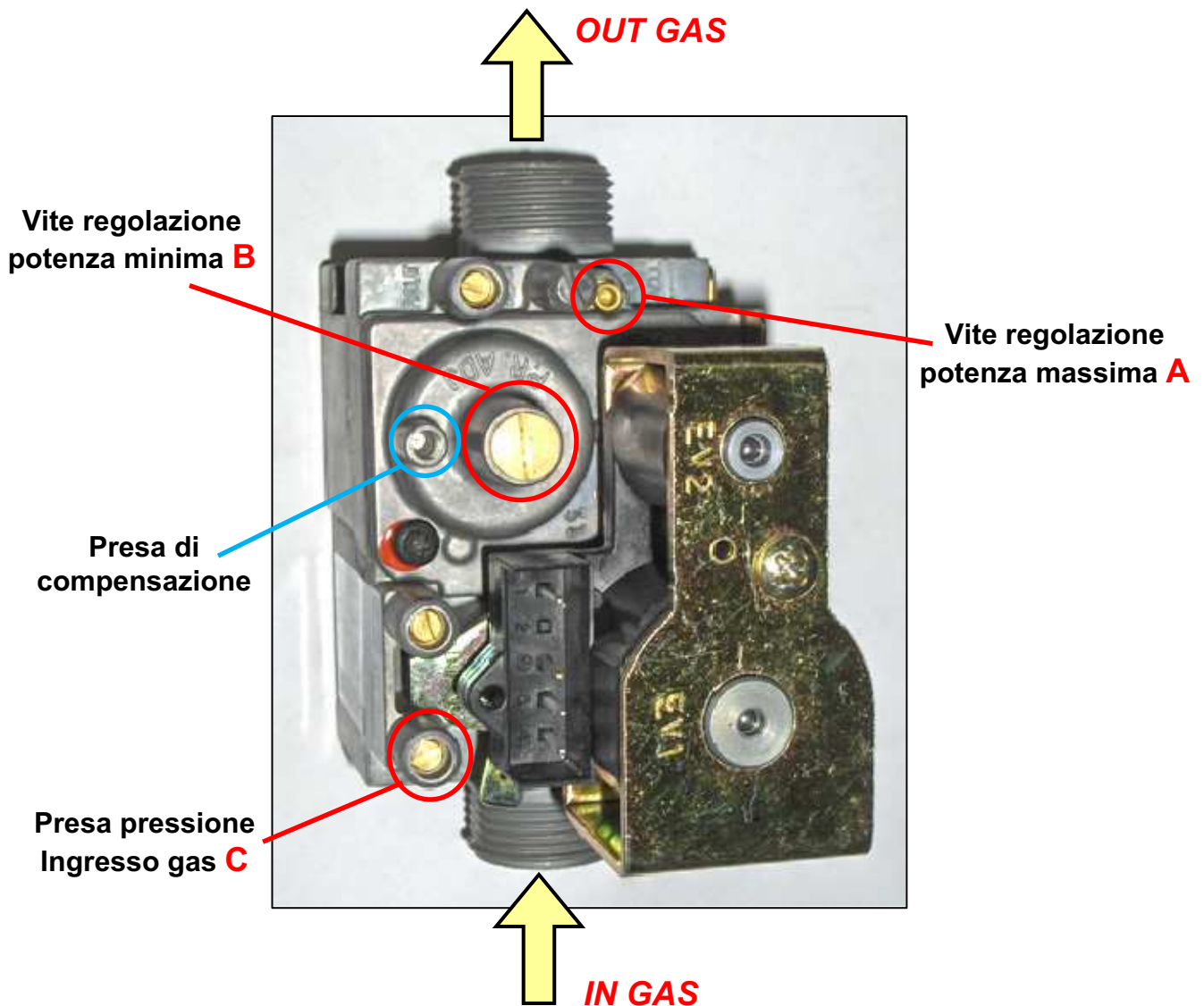
Una volta impostati i valori della potenza d'accensione e della potenza massima e minima, la modulazione avviene con valori che variano fra quelli di minimo e massimo.

TARATURE VENTILATORE						
PARAMETRI	12 kW metano	12 kW propano	24 kW metano	24 kW propano	28 kW metano	28 kW propano
P0 Tipo modello	0	5	1	3	2	4
P4 <i>Velocità ventilatore alla massima potenza bruciatore (sanitario)</i>	187 Hz	181 Hz	199 Hz	192 Hz	201 Hz	198 Hz
P5 <i>Velocità ventilatore alla minima potenza bruciatore (sanitario e riscaldamento)</i>	39 Hz	39 Hz	42 Hz	42 Hz	40 Hz	40 Hz
P6 <i>Velocità ventilatore alla potenza d'accensione bruciatore</i>	48 Hz	48 Hz	58 Hz	58 Hz	60 Hz	60 Hz
P7 <i>Limite superiore potenza massima riscaldamento</i>	75 %	75 %	88 %	88 %	88 %	88 %
P8 <i>Inizio discesa rampa negativa</i>	56 Hz	56 Hz	56 Hz	56 Hz	60 Hz	60 Hz
P9 <i>Durata rampa negativa (sec x 10)</i>	18	18	18	18	25	25

Il ventilatore viene alimentato con una tensione di 230 Vac, per variare la velocità la scheda invia un ulteriore segnale in tensione (PWM). Per un riscontro tra la velocità richiesta dalla scheda e quella effettiva del ventilatore, si utilizza un controllo con sensore HALL integrato nel ventilatore.

Il sensore Hall è un sensore magnetostriativo che restituisce un segnale PWM, la scheda elettronica esegue un continuo confronto fra il segnale di comando inviato al ventilatore e quello di controllo restituito dal sensore Hall; se non si ha corrispondenza fra i due la caldaia si blocca generando il codice d'errore associato al guasto ventilatore (E40).



**VALVOLA GAS SIT 848_135****Caratteristiche valvola gas**

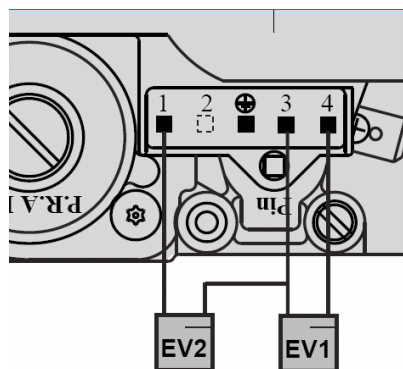
	SIT 848_135
Alimentazione di funzionamento bobine di sicurezza EV1 ed EV2	230 VAC 50 Hz
Corrente di funzionamento EV1	40 mA
Corrente di funzionamento EV2	12 mA
Pin alimentazione EV1	3 – 4
Pin alimentazione EV2	3 – 1
Pressione massima di lavoro	60 mbar
Temperatura di lavoro	-10 / 60 °C
Bobine	
Intercambiabilità bobine sicurezza	Si
Valore di resistenza EV1	1600 Ω
Valore di resistenza EV2	6,70 KΩ



La valvola è dotata di una presa di compensazione collegata alla camera di combustione per mezzo di un tubicino in silicone.

In questo modo la valvola è a conoscenza della pressione presente sugli ugelli ed è in grado di fornire la corretta quantità di gas anche in presenza di eventuali sovrappressioni o depressioni in camera.

Per esempio, all'accensione, quando si attiva il ventilatore, si crea una depressione nella camera di combustione, la valvola (grazie a questa presa) diminuirà la pressione agli ugelli in modo da compensare l'eventuale maggior apporto di gas dovuto alla depressione.



CONNESSIONI ELETTRICHE ELETTROVALVOLE **EV1** ed **EV2**

Valori di resistività

Ev1 $\approx 1600 \Omega$

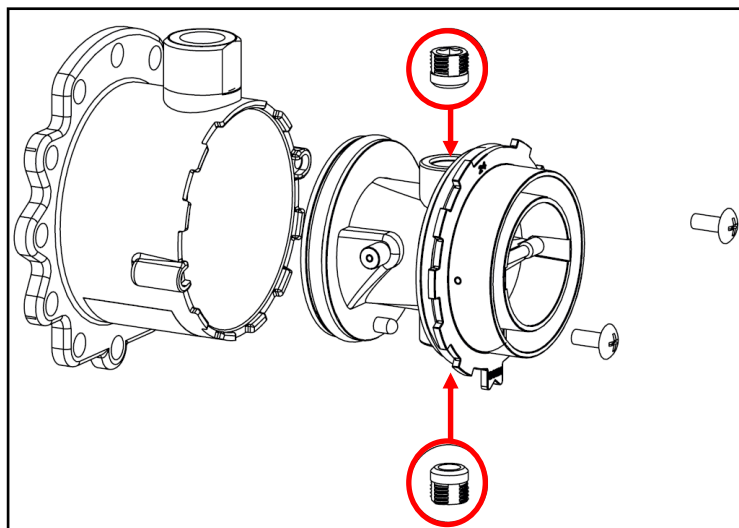
Ev2 $\approx 6,70 \text{ k}\Omega$

In uscita alla valvola sono presenti due ugelli di regolazione gas all'interno del miscelatore, da sostituire in caso di trasformazione gas (vedere paragrafo successivo).

Nella seguente tabella sono riportati i diametri di tali ugelli per le differenti potenzialità e tipologie di combustibile:

Diametro ugelli [mm]	Metano	GPL
12 kW	3,05	2,5
24 kW	3,7	3,0
28 kW	4,0	3,3

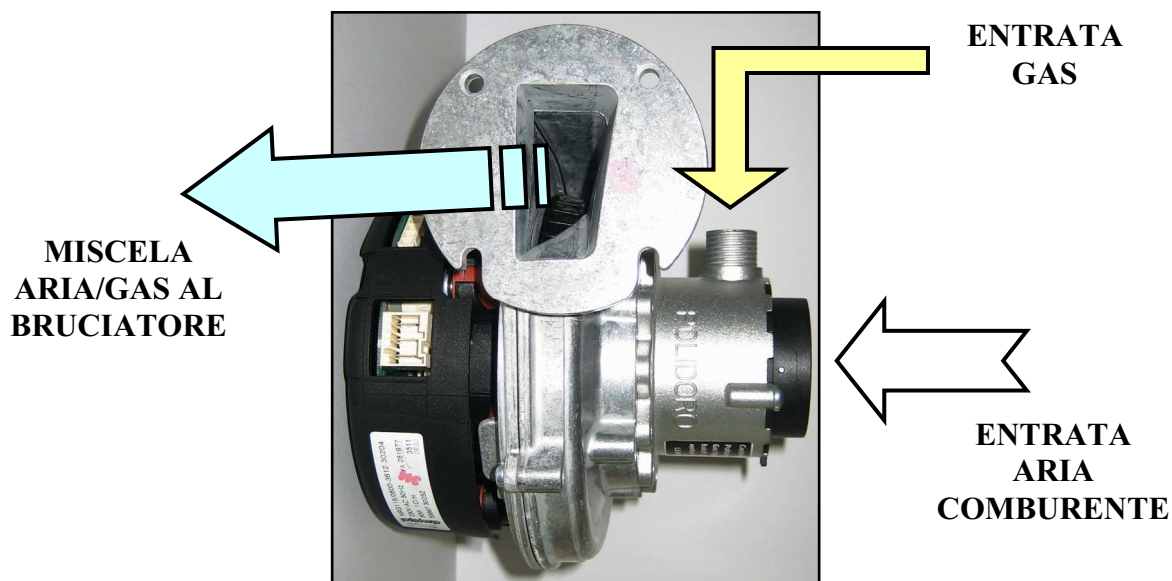
Esploso miscelatore per posizionamento ugelli:





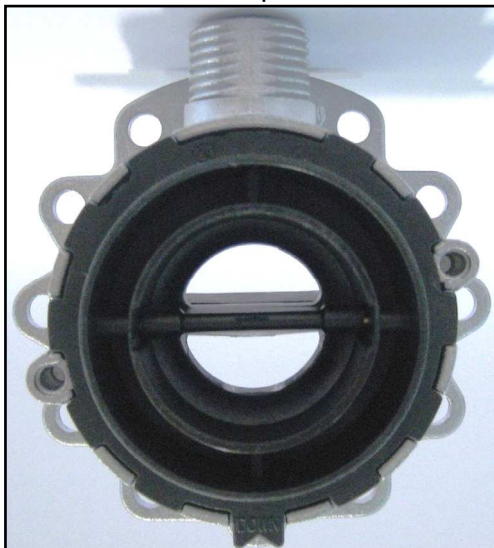
GRUPPO DI MISCELAZIONE ARIA/GAS

La miscela aria/gas si genera all'interno del miscelatore POLIDORO grazie al flusso d'aria mediante la depressione creata dal ventilatore e trasmessa al meccanismo valvola gas. Alimentando elettricamente il ventilatore, quindi, si crea una depressione proporzionale alla sua velocità, garantendo una miscela con rapporto costante dalla minima alla massima potenza. La girante del ventilatore ha il compito (oltre che aspirare aria comburente) di miscelare la quantità di aria e di gas prima di essere immessa nel bruciatore tramite apposita manichetta.



Il miscelatore, collegato in corrispondenza alla bocca d'aspirazione del ventilatore, presenta un meccanismo particolare in grado di aumentare o diminuire la portata d'aria e di gas a seconda della potenzialità richiesta, garantendo una modulazione minima della caldaia molto bassa. In particolare, all'interno del miscelatore, vi è un doppio deflettore che a potenza minima chiude (per forza di gravità) l'uscita di gas da un ugello e metà passaggio d'aria comburente. All'aumento della potenza del ventilatore, per depressione tali deflettori vengono aperti consentendo l'aumento di passaggio sia di aria che di gas:

Deflettori aperti



Deflettori chiusi

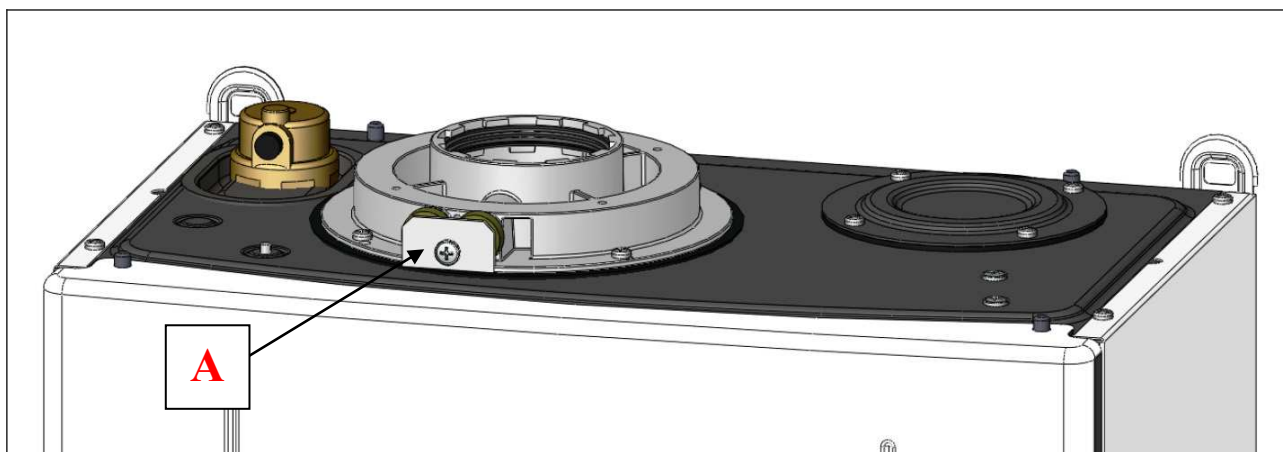




3.6 IMPIANTO EVACUAZIONE FUMI E SCARICO CONDENZA

La caldaia è provvista di una torretta per il collegamento delle tubazioni di aspirazione/scarico fumi, dove vi sono dei fori predisposti per l'accesso diretto all'aria comburente ed allo scarico dei fumi (**punti di misura per il calcolo del rendimento di combustione**).

Prima di effettuare le misurazioni togliere la piastrina metallica (A) di protezione ed il tappo relativo allo scarico fumi (destra).



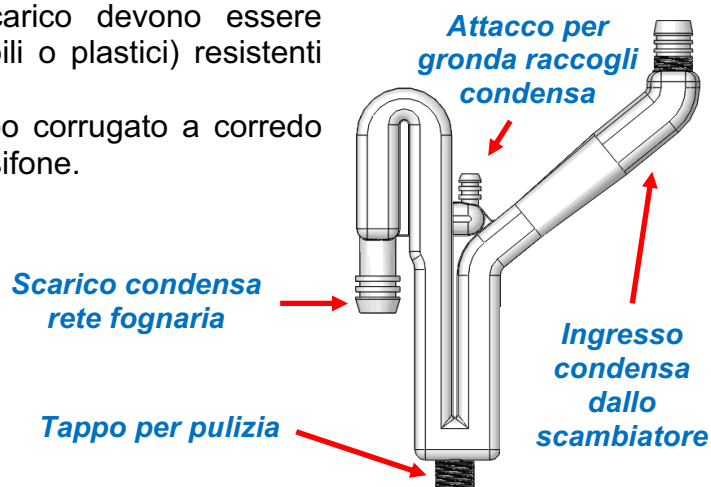
SIFONE SCARICO CONDENZA

Con il compito di raccogliere e convogliare la condensa prodotta dallo scambiatore primario nell'impianto fognario, la sua forma evita che i fumi prodotti dalla combustione possano entrare a diretto contatto nell'impianto di scarico.

La trasparenza del materiale di cui è costituito, permette un controllo immediato del suo stato interno. In fase di manutenzione, il sifone può inoltre essere facilmente svuotato per mezzo di un tappo posto all'esterno della caldaia.

L'impianto ed il collegamento allo scarico devono essere realizzati con materiali idonei (inossidabili o plastici) resistenti alle sollecitazioni termiche e chimiche.

Attenzione: ricordarsi di collegare il tubo corrugato a corredo con la caldaia allo scarico condensa del sifone.



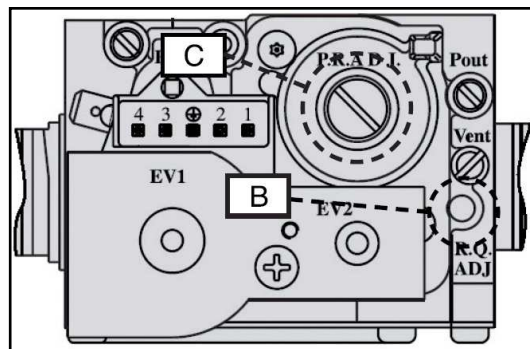
N.B Il sifone è sprovvisto di galleggiante.

In fase di accensione si raccomanda di provvedere al riempimento dello stesso tramite l'inserimento d'acqua dal camino fumi.

**CAP.4****REGOLAZIONE GAS E PARAMETRI****4.1 REGOLAZIONE VALVOLA GAS**

Per la regolazione della valvola gas, procedere come indicato di seguito:

- **verificare la pressione statica di rete** attraverso la presa in ingresso facendo riferimento alla tabella “regolazioni” a pag. 10 (pressioni inferiori a quelle richieste, non garantiscono un corretto funzionamento della caldaia);
- avviare l’impianto di riscaldamento dal termostato ambiente;
- rimuovere il tappo di protezione presente sulla vite di regolazione del minimo **C**;
- avviare la caldaia in modalità “**spazzacamino**” (vedi paragrafo successivo);
- inserire la sonda fumi dell’analizzatore nell’apposita presa fumi presente sulla torretta di scarico;
- agire sulla vite di massimo **B** per aumentare (senso orario) o diminuire (senso antiorario) la percentuale di **CO₂** facendo riferimento alla tabella di combustione di fondo pagina;
- premere gradualmente il tasto “- sanitario” per far funzionare la caldaia alla minima potenza (fino a quando sul display viene visualizzato il numero esatto degli Hz del ventilatore alla minima velocità: 39 Hz (12 kW), 42 Hz (24 kW) e 40 Hz (28 kW);
- agire sulla vite di minimo **C** per aumentare (senso antiorario) o diminuire (senso orario) la percentuale di **CO₂** facendo riferimento alla tabella di combustione;
- premere il tasto “- sanitario” per tornare alla massima potenza (controllare che sul display venga visualizzato il numero esatto degli Hz del ventilatore alla velocità massima: 187 Hz (12 kW metano), 185 Hz (12 kW GPL), 199 Hz (24 kW metano), 192 Hz (24 kW GPL), 201 Hz (28 kW metano) e 198 Hz (28 kW GPL);
- ricontrollare la percentuale di **CO₂** ed eventualmente regolarla con la vite **B**;
- uscire dalla funzione “spazzacamino” premendo il pulsante “reset”;
- scollegare la sonda fumi dell’analizzatore e rimontare i tappi di protezione (torretta di scarico e valvola gas);
- spegnere l’impianto di riscaldamento dal termostato ambiente.



Valori CO₂ (+/- 0,1%)	12 kW		24 kW		28 kW	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Gas Metano	9,3	9,0	9,3	9,0	9,3	9,0
Gas Propano	10,3	10,0	10,0	10,0	10,3	10,0
Contenuto di CO nei fumi < 1000 ppm						

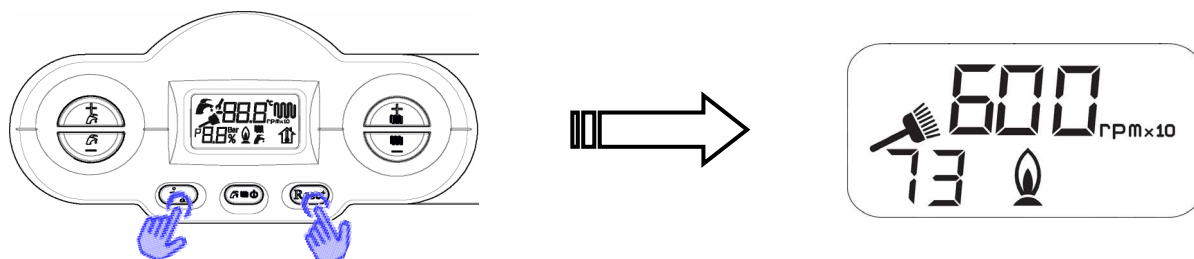


4.2 FUNZIONE SPAZZACAMINO

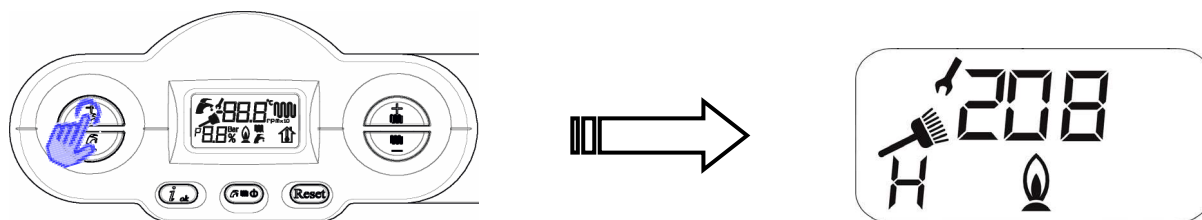
La caldaia dispone della funzione spazzacamino che deve essere utilizzata per la misura in opera del rendimento di combustione e per la regolazione del bruciatore.

Tale funzione è inseribile solo in modalità RISCALDAMENTO + SANITARIO e per attivarla è necessario **premere contemporaneamente i tasti “info” e “reset” per tre secondi**. A questo punto la caldaia esegue la sequenza di accensione e successivamente passa a funzionare alla **potenza massima** bruciatore fissata dal parametro **P4**.

Sul display vengono visualizzati gli rpm attuali del ventilatore (numero di giri), la temperatura di mandata, il simbolo di fiamma presente con bruciatore acceso ed il simbolo della “scopa” per indicare la funzione attiva dello spazzacamino:



Azionando i tasti “+” o “- sanitario”, è possibile modificare la velocità del ventilatore da P4 (vel. massima) a P5 (vel. minima). In questo caso sul display viene visualizzato il simbolo della chiave (indicatore di modifica parametri) ed il numero degli Hertz (H) corrispondente alla velocità del ventilatore:



Questa operazione è utile in fase di regolazione della combustione alla potenzialità minima, dove, **premendo gradualmente il tasto “- sanitario”**, si passa ai valori minimi del ventilatore.

Di seguito ne riportiamo i valori a potenza minima:

12 kW	24 kW	28 kW
39 Hz	42 Hz	40 Hz

Al rilascio dei tasti “+” o “- sanitario”, si torna alla schermata precedente, con l'indicazione del numero di giri del ventilatore e della temperatura di mandata.

Il bruciatore viene spento quando la temperatura letta dalla sonda di mandata supera i 90°C e riacceso al raggiungimento dei 70°C.

Durante tale funzione, viene alimentata la pompa, la valvola tre-vie si porta in posizione riscaldamento ed il relé multifunzione si eccita con parametro P17=1 (relé remoto) o P17=3 (relé riscaldamento).

La funzione termina naturalmente dopo 15 minuti oppure premendo il tasto “reset” o impostando un'altra modalità diversa da “riscaldamento+sanitario”.



4.3 TRASFORMAZIONE GAS

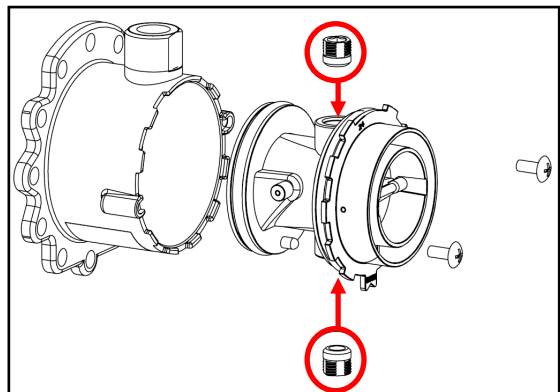
Le caldaie sono prodotte per poter funzionare con il tipo di gas (metano o propano) specificatamente richiesto in fase di ordinazione ed eventuali trasformazioni devono essere effettuate da personale qualificato.

In fase di trasformazione, procedere nel seguente modo:

- accertarsi di lavorare con la caldaia scollegata dalla rete di alimentazione elettrica e con il rubinetto della linea gas chiuso;
- rimuovere il pannello frontale della camera di combustione;
- rimuovere la marmitta di aspirazione;
- scollegare il tubo gas dal miscelatore;
- togliere il miscelatore rimuovendo prima le tre viti di tenuta a brugola;
- aprire il miscelatore (vedi immagine sottostante);
- svitare i due ugelli del bruciatore per mezzo di una chiave a brugola da 6 mm;
- avvitare i nuovi ugelli corrispondenti alla tipologia di gas (vedi tabella sottostante)

prestando attenzione ad avvitarli fino in fondo senza forzare.

ATTENZIONE: se raggiunto il fondo della sede filettata l'ugello gira a vuoto, significa che si è rovinato il filetto ed è obbligatorio sostituire il miscelatore completo in quanto non è garantita la tenuta.



- rimontare il tutto facendo attenzione alle guarnizioni di tenuta;
- dare alimentazione alla caldaia ed aprire il rubinetto del gas;
- accedere alle impostazioni dei parametri per settare il parametro P0 al valore corrispondente alla potenzialità della caldaia (fare riferimento alla sequenza illustrata nel paragrafo “Modifica parametri TECNICI” a pag. 36);
- verificare i parametri P4, P5, P6 e P7 (vedi tabella a pag. 37) in riferimento al gas utilizzato ed eventualmente modificarli con la stessa metodologia;
- procedere ora con la regolazione della valvola gas (paragrafo 4.1 pag. 33).

Potenza	Diametro [mm]	
	Metano	GPL
12 kW	3,05	2,5
24 kW	3,7	3,0
28 kW	4,0	3,3

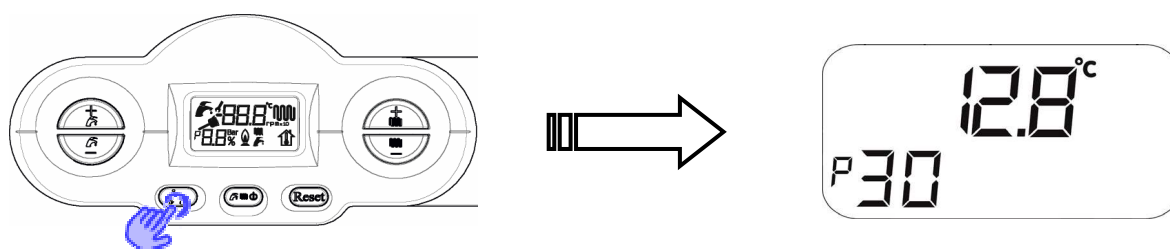


4.4 PARAMETRI

Le schede hanno al loro interno una memoria contenente una serie di parametri a cui è possibile accedere per la sola visualizzazione, oppure modificarli per poter configurare al meglio la caldaia in funzione dell'impianto. Tali parametri sono accessibili direttamente dall'interfaccia utente, oppure tramite comando remoto. In quest'ultimo caso è possibile accedere solo fino al ventinovesimo parametro.

Visualizzazione parametri

Premendo ripetutamente il tasto "Info" si possono scorrere in sequenza i valori dei parametri di sola visualizzazione (da P30 a P57), come le temperature rilevate dalle varie sonde collegate, la memoria delle anomalie, etc.

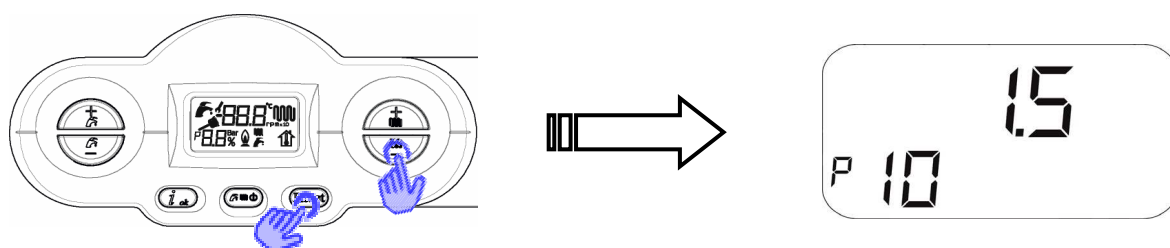


Per uscire dalla visualizzazione, è sufficiente premere il tasto "reset". In alternativa il display torna allo stato iniziale dopo 30 secondi dall'ultima pressione del tasto.

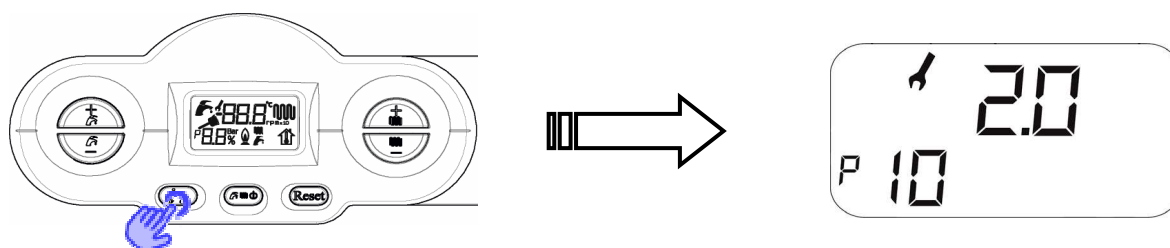
Modifica parametri TECNICI

Premendo contemporaneamente i tasti "reset" e "- riscaldamento" per tre secondi, si entra nella modalità di programmazione parametri.

Con i tasti "+/- riscaldamento", si seleziona il parametro desiderato:



Premendo il tasto "ok", si conferma la volontà di modificare il valore del parametro e il simbolo della chiave inglese indica che è possibile modificarlo attraverso i tasti "+/- riscaldamento":



A questo punto confermare la modifica del valore del parametro premendo il tasto "ok". Scorrere la sequenza dei parametri per modificare ulteriori valori, oppure uscire dalla programmazione con il tasto "reset".



Elenco parametri

<i>Parametro</i>	<i>Range</i>	<i>Valori di default</i>	<i>Note</i>
P0 Selezione potenza della caldaia	0 ÷ 5	1	0 = 12 kW metano 1 = 24 kW metano 2 = 28 kW metano 3 = 24 kW GPL 4 = 28 kW GPL 5 = 12 kW GPL
P1 Selezione tipologia ventilatore	0 ÷ 2	0	0 = EBM 1 = FIME 2 = SHINANO
P2 Selezione tipologia controllo di portata	0 ÷ 2	0	0 = sonde di temperatura 1 = flussostato 2 = solo pressostato H ₂ O
P3 Selezione del tipo di caldaia	1 ÷ 3	1	1 = combinata istantanea 2 = solo riscaldamento 3 = con bollitore
P4 Velocità ventilatore max potenza bruciatore	Da P5 (min) ÷ 250 Hz	199	187 = 12 kW metano 199 = 24 kW metano 201 = 28 kW metano 192 = 24 kW GPL 198 = 28 kW GPL 181 = 12 kW GPL
P5 Velocità ventilatore minima potenza bruciatore	25 ÷ 120 Hz	42	39 = 12 kW metano / GPL 42 = 24 kW metano / GPL 40 = 28 kW metano / GPL
P6 Velocità ventilatore potenza di accensione	25 ÷ 160 Hz	58	48 = 12 kW metano / GPL 58 = 24 kW metano / GPL 60 = 28 kW metano / GPL
P7 Velocità ventilatore max potenza riscaldamento	10 ÷ 100 %	88	75 = 12 kW metano / GPL 88 = 24 kW metano / GPL 88 = 28 kW metano / GPL
P8 Velocità minima iniziale rampa negativa	P5 ÷ P6	56	56 = 12 kW metano / GPL 56 = 24 kW metano / GPL 60 = 28 kW metano / GPL
P9 Tempo durata rampa negativa	0 ÷ 300 s (1=10s)	18 (180 s)	18 = 12 kW metano / GPL 18 = 24 kW metano / GPL 25 = 28 kW metano / GPL
P10 Curva riscaldamento	0 ÷ 300 (1=100)	150	Con sonda esterna: Bassa temp. da 0 a 0,8 Alta temp. da 1 a 3 Senza sonda esterna: Valore < 1, range ridotto (bassa temperatura)
P11 Temporizzazione termostato riscaldamento	0 ÷ 10 min	4	
P12 Temporizzazione rampa salita potenza riscaldamento	0 ÷ 10 min	1	
P13 Temporizzazione post-circolazione riscaldamento, antigelo, spazzacamino	30 ÷ 180 s	30	
P14 Settaggio termostati sanitario "solari "	0 ÷ 1	0	0 = normali 1 = solari
P15 Ritardo anticolpo d'ariete impostabile	0 ÷ 10 s	0	



P16 Ritardo lettura termostato ambiente / OT		0 ÷ 199 s	0	
P17 Impostazione relè multifunzione		0 ÷ 3	0	0 = blocco ed anomalia 1 = relè remoto/TA1 2 = non disponibile 3 = richiesta TA2
Par. solari (con scheda supplementare)	P18 Scelta impianto solare	0 ÷ 1	0	Non ammesso per questa versione
	P19 Range impostazione set-point bollitore	10 ÷ 90 °C	60 °C	<i>Solo con sistema solare a circolazione forzata</i>
	P20 ΔT ON (dif. accensione pompa solare)	1 ÷ 30 °C	6 °C	
	P21 ΔT OFF (dif. spegnimento pompa solare)	1 ÷ 30 °C	3 °C	
	P22 Temperatura massima collettore	80 ÷ 140 °C	120 °C	
	P23 Temperatura minima collettore	0 ÷ 95 °C	25 °C	
	P24 Antigelo collettore solare	0 ÷ 1	0	0 = antigelo non attivo 1 = antigelo attivo
	P25 Forzatura carico solare	Non disponibile per questa versione		
	P26 Abilitazione raffreddamento bollitore	0 ÷ 1	0	0 = disabilitato 1 = abilitato
P27 Temp. azzeramento timer riscaldamento		20 ÷ 78 °C	<i>P10<1 (bassa temp.) = 20°C</i> <i>P10≥1 (alta temp.) = 40°C</i>	
P28 Selezione gestione idraulica		0 ÷ 1	0	0 = pompa + deviatrice 1 = non ammessa
P29 Impostazione parametri di default tranne per P0, P1, P2, P17 e P28		0 ÷ 1	0	0 = OFF 1 = parametri di default
Solo visualizzazione	P30 Visualizzazione temperatura esterna			Visibile solo con sonda esterna collegata
	P31 Visualizzazione temp. di mandata			
	P32 Visualizzazione temp. di mandata nominale calcolata (<i>fittizia</i>)			Visibile solo con sonda esterna collegata
	P33 Visualizzazione set-point temperatura di mandata zona 2			Visibile con una scheda di zona collegata
	P34 Visualizzazione attuale temperatura di mandata zona 2			Visibile con una scheda di zona collegata
	P36 Visualizzazione set-point temperatura di mandata zona 3			Visibile con due schede di zona collegate
	P37 Visualizzazione attuale temperatura di mandata zona 3			Visibile con due schede di zona collegate



Solo visualizzazione	P39 Visualizzazione set-point temperatura di mandata zona 4			Visibile con tre schede di zona collegate
	P40 Visualiz. attuale temperatura di mandata zona 4			Visibile con tre scheda di zona collegate
	P42 Visualizzazione temp. sanitario piastre			
	P43 Visualizzazione temp. ritorno caldaia			
	P44 Visualizzazione temp. boiler			Visibile solo con sonda boiler collegata
	P45 Visualizzazione temp. fumi			
	P46 Visualiz. temperatura collettore solare			Visibile solo con <i>sonda collettore</i> collegata
	P47 Visualizzazione temperatura bollitore o valvola solare da caldaia			Visibile solo con <i>sonda bollitore</i> o <i>valvola solare</i> collegata
	P48 Visualizzazione temperatura bollitore o valvola solare da scheda solare			Come sopra, ma visibile solo con scheda supplementare collegata
	P50 Visualizzazione tipo caldaia	X, Y, Z		X = valore P0 Y = valore P2 Z = applicazione futura
	P51 Visualiz. ultimo blocco caldaia			Codice anomalia
	P52 Visualiz. penultimo blocco caldaia			Codice anomalia
	P53 Visualiz. terzultimo blocco caldaia			Codice anomalia
	P54 Visualiz. quartultimo blocco caldaia			Codice anomalia
	P55 Visualiz. quintultimo blocco caldaia			Codice anomalia
	P56 N° anomalie dall'ultimo azzeramento			
	P57 Visualiz. mesi di utilizzo scheda	Conteggio basato sul reset giornaliero del micro della scheda. Ogni 30 reset, corrisponde ad un mese.		
	P60 Numero di schede supplementari collegate alla scheda madre (zona + solare)	0 ÷ 4	0	Max. 4 schede, tre di zona e una solare
	P61 Associazione remoto e termostati ambiente	00 ÷ 02	00	00 = remoto zona2; Ta2 zona1; 01 = Ta1 zona2; Ta2 zona1; 02 = Ta2 zona2; remoto zona1;
	P62 Selezione curva zona 2	0 ÷ 3	0,6	Impostabile solo con scheda di zona collegata. <u>Senza sonda esterna:</u> valore < 1, range ridotto (bassa temperatura)



P63 Selezione set-point zona 2 (temp. fittizia)		5 ÷ 30 °C	20°C	Impostabile solo con una scheda di zona collegata <u>Senza sonda esterna:</u> set-point mandata fisso
P66 Selezione curva zona 3		0 ÷ 3	0,6	Impostabile solo con due schede di zona collegate <u>Senza sonda esterna:</u> valore < 1, range ridotto (bassa temperatura)
P67 Selezione set-point zona 3 (temp. fittizia)		5 ÷ 30 °C	20°C	Impostabile solo con due schede di zona collegate <u>Senza sonda esterna:</u> set-point mandata fisso
P70 Selezione curva zona 4		0 ÷ 3	0,6	Impostabile solo con tre schede di zona collegate <u>Senza sonda esterna:</u> valore < 1, range ridotto (bassa temperatura)
P71 Selezione set-point zona 4 (temp. fittizia)		5 ÷ 30 °C	20°C	Impostabile solo con tre schede di zona collegate <u>Senza sonda esterna:</u> set-point mandata fisso
P74 Tempo apertura valvola miscelatrice zone bassa temperatura		0 ÷ 300 s	140 s	Impostabile solo con scheda di zona collegata
P76 Scarico termico con scheda solare supplm.		0 ÷ 1	0	0 = disabilitato 1 = abilitato
Verifica impianto	P80 Forzatura relè multifunzione	0 ÷ 1	0	0 = funzione standard 1 = relé eccitato
	P81 Forzatura relè pompa zona 2	0 ÷ 1	0	0 = funzione standard 1 = relé eccitato
	P82 Forzatura valvola miscelatrice zona 2	0 ÷ 2	0	0 = funzione standard 1 = forza in apertura 2 = forza in chiusura
	P84 Forzatura relè pompa zona 3	0 ÷ 1	0	0 = funzione standard 1 = relé eccitato
	P85 Forzatura valvola miscelatrice zona 3	0 ÷ 2	0	0 = funzione standard 1 = forza in apertura 2 = forza in chiusura
	P87 Forzatura relè pompa zona 4	0 ÷ 1	0	0 = funzione standard 1 = relé eccitato
	P88 Forzatura valvola miscelatrice zona 4	0 ÷ 2	0	0 = funzione standard 1 = forza in apertura 2 = forza in chiusura
	P91 Forzatura relè pompa scheda solare	0 ÷ 1	0	0 = funzione standard 1 = relé eccitato
	P92 Forzatura relè valvola scheda solare	0 ÷ 1	0	0 = funzione standard 1 = forza in apertura
P93 Forzatura relè valvola scheda solare		0 ÷ 1	0	0 = funzione standard 1 = forza in chiusura
P95 Azzeramento visualiz. blocchi da P51 a P56		0 ÷ 1	0	1 = azzeramento blocchi

**CAP.5****LOGICHE DI FUNZIONAMENTO****5.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE GENERALI**

- Priorità delle funzioni;
- Configurazione tipologia caldaia;
- Fase di accensione a potenza preimpostata;
- Fase di propagazione fiamma a potenza preimpostata;
- Controllo fiamma automatico;
- Gestione sanitario;
- Modulazione sanitario piastre;
- Modulazione sanitario boiler;
- Gestione riscaldamento;
- Temporizzazione termostato ambiente (antifast);
- Potenza massima caldaia regolabile;
- Preselezione range temperatura;
- Modulazione riscaldamento con rampa di salita potenza;
- Termoregolazione con sonda esterna;
- Relè multifunzione programmabile;
- Predisposizione per il controllo remoto Open Therm;
- Predisposizione per collegamento a schede supplementari;
- Controllo integrità sonde temperatura;
- Controllo integrità ventilatore brushless;
- Funzione antiblocco;
- Funzione post-ventilazione;
- Funzione post-circolazione pompa;
- Funzione antigelo;
- Funzione antilegionella;
- Funzioni e dispositivi di sicurezza;

PRIORITÀ DELLE FUNZIONI

Nella tabella seguente sono riportate le priorità di attivazione delle funzioni principali nel caso in cui ci fosse la richiesta contemporanea di due o più funzioni:

Priorità	Stato
1	Stato di blocco (che potrebbe eseguire la funzione antigelo "solo pompa" e "antiblocco pompa e deviatrice")
2	Spazzacamino
3	Antilegionella boiler (solo KRB)
4	Richiesta sanitario
5	Antigelo sanitario piastre (KC) o boiler (KRB)
6	Richiesta riscaldamento in funzionamento "sanitario + riscaldamento"
7	Antigelo riscaldamento sia in funzionamento "sanitario + riscaldamento" che "sanitario"
8	Post-circolazione
9	Antiblocco pompa e deviatrice
10	In attesa di richiesta



CONFIGURAZIONE TIPOLOGIA CALDAIA

Questa scheda è predisposta per poter gestire 3 diverse configurazioni di tipologie di caldaia, a seconda dell'impostazione del parametro P3:

P3 = 1 → *combinata istantanea a piastre* (modello KC)

P3 = 2 → *solo riscaldamento* (implementazione futura)

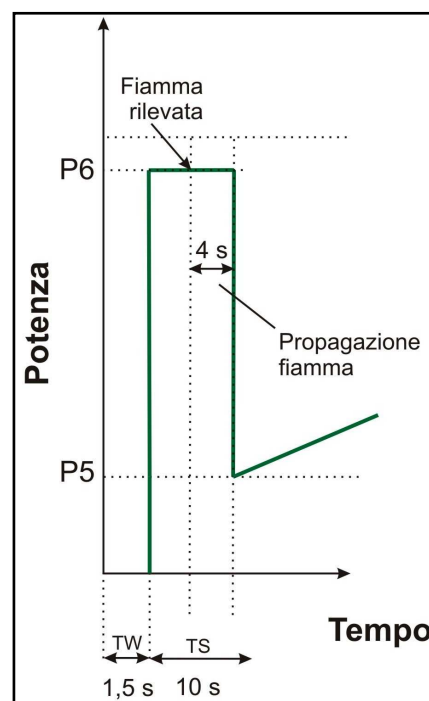
P3 = 3 → *solo riscaldamento con gestione bollitore* (modello KRB)

FASE DI ACCENSIONE A POTENZA PREIMPOSTATA

Ad ogni richiesta di funzionamento che comporta l'accensione del bruciatore, questa viene eseguita erogando una potenza al bruciatore prestabilita per mezzo del parametro P6 (velocità ventilatore alla potenza di accensione del bruciatore). Nel momento in cui viene rilevata la presenza della fiamma inizia la successiva fase di propagazione fiamma.

FASE DI PROPAGAZIONE FIAMMA A POTENZA PREIMPOSTATA

Durante la fase di propagazione fiamma, per un tempo di 4 sec, la potenza fornita al bruciatore viene mantenuta al valore di potenza di accensione (P6) per consentire la propagazione della fiamma. Al termine della temporizzazione si procede con le relative regolazioni richieste dalle funzioni (sanitario, riscaldamento, antigelo o spazzacamino).



CONTROLLO FIAMMA AUTOMATICO

Alla richiesta di funzionamento (sanitario o riscaldamento) viene data alimentazione al ventilatore e viene considerato attivo se viene rilevata una velocità superiore alla minima velocità di rotazione (700rpm) per un tempo pari a **1,5 secondi (tempo di attesa prelavaggio camera TW)**. Se il numero di giri del ventilatore è compreso nella tolleranza (300rpm), avviene la successiva alimentazione alla valvola gas e all'accenditore. Quest'ultimo viene escluso in presenza della fiamma o un secondo prima del **tempo di sicurezza TS (10 sec)**.

Se la fiamma non compare durante un tentativo di accensione da "freddo" (senza rilevazione) entro il tempo di sicurezza TS, il controllo di fiamma automatico chiude la valvola gas e ripete la sequenza di accensione fino ad un massimo di 5 tentativi, intervallati da ventilazioni per lavaggio camera di 5 secondi. Se nell'ultimo tentativo di accensione non viene rilevata la fiamma entro il tempo di sicurezza TS il controllo di fiamma si porta nello stato di **blocco controllo fiamma**. Se invece la fiamma scompare durante il tempo di sicurezza TS, il trasformatore d'accensione viene riattivato senza l'interruzione dell'alimentazione della valvola gas, e con il ventilatore che gira sempre alla stessa velocità d'accensione.



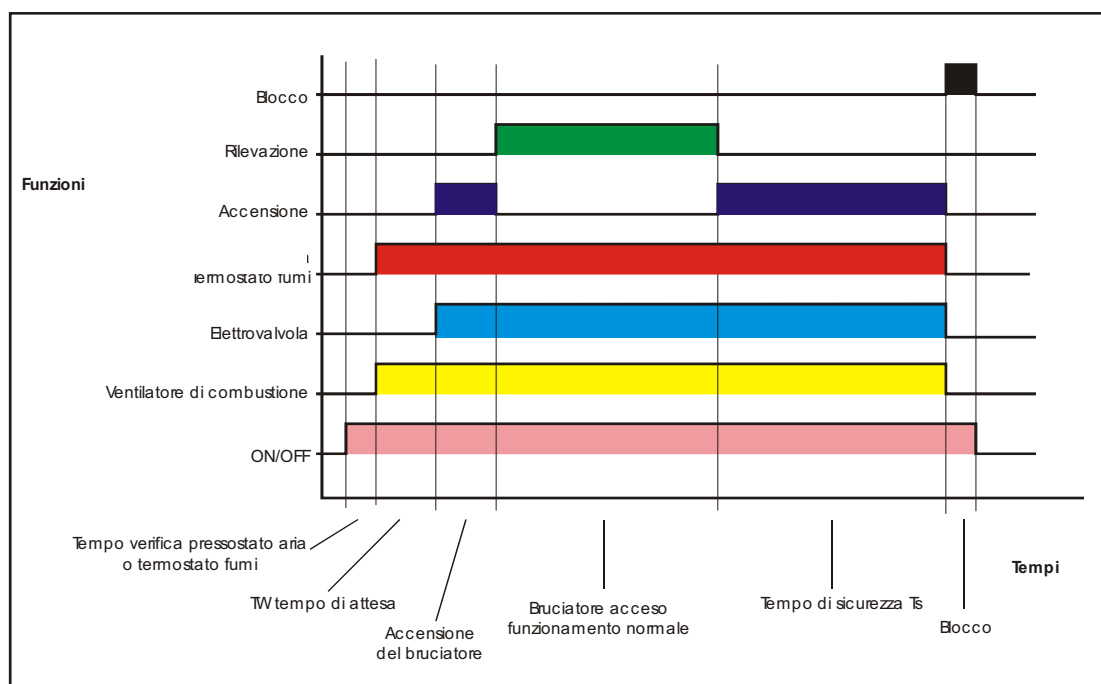
Se la fiamma scompare dopo il normale funzionamento (dopo il tempo di sicurezza), il controllo di fiamma automatico ripete la sequenza di avviamento ed esegue **un solo** tentativo di accensione dopo un prelavaggio della camera di 5 secondi.

Il controllo di fiamma si porta nello stato di blocco controllo fiamma anche se rileva una fiamma parassita per un tempo maggiore a TW+TS.

In caso di blocco fiamma, viene eseguita una post-circolazione a seconda della richiesta di funzionamento (30 sec. in sanitario; P13 in riscaldamento con valvola tre-vie nella relativa posizione di funzionamento) e una post-ventilazione per lavaggio camera della durata di 10 secondi alla velocità di accensione (P6) + 900 giri al minuto.

Per riarmare la condizione di blocco, è necessario, dopo aver atteso 5 secondi, agire sul pulsante di “reset”, oppure dal controllo remoto. In questo ultimo caso sono possibili un numero massimo (3) di tentativi consecutivi di ripristino nell’arco delle 24 ore, esauriti i quali è necessario effettuare il reset degli allarmi direttamente dalla caldaia.

Di seguito è riportato lo schema logico di funzionamento della caldaia:



Il controllo di fiamma si porta nello stato di **blocco fumi** se la sonda e termostato fumi non forniscono il consenso necessario ad un corretto funzionamento (vedere pag. 73).

GESTIONE SANITARIO

Con la caldaia selezionata nei modi di funzionamento “SANITARIO” o “SANITARIO + RISCALDAMENTO”, il passaggio maggiore di 3 litri/min all’interno del flussostato (versione KC) o il consenso per il mantenimento del boiler (versione KRB), genera una richiesta di funzionamento in fase sanitario, dando inizio alla “*modulazione sanitario*”.

La richiesta in fase sanitario ha priorità maggiore rispetto a tutte le altre ed ha termine con prelievi inferiori a 1 litri/min (KC) o al raggiungimento del set-point boiler (KRB).

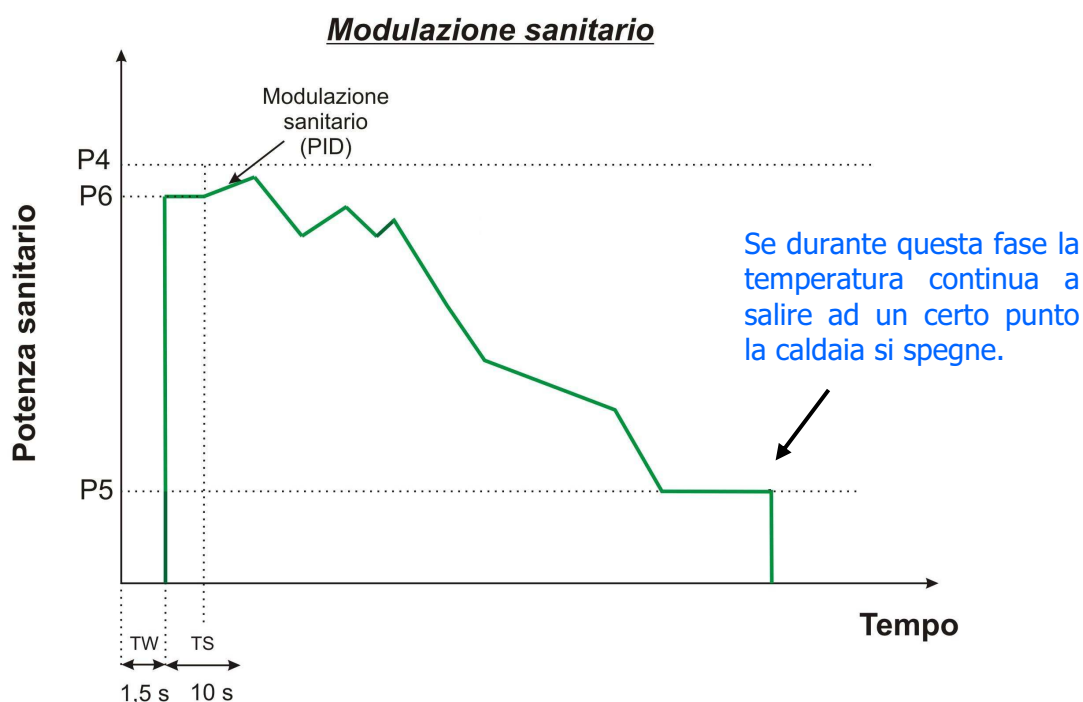
ATTENZIONE: solo per la versione KC, attraverso il parametro P15, è possibile ritardare la lettura del flussostato per la funzione sanitario (da 0 a 10 secondi).

MODULAZIONE SANITARIO PIASTRE *(solo versione KC, P3=1)*

A seguito di una richiesta di funzionamento in fase sanitario piastre con la caldaia in modalità “SANITARIO” o “SANITARIO+RISCALDAMENTO”, se la temperatura dell'acqua letta dalla sonda sanitario risulta inferiore al valore di set-point + 3°C, viene dato il consenso alla sezione del controllo di fiamma automatico per l'inizio della sequenza di accensione del bruciatore. Al termine di tale sequenza, la potenza fornita al bruciatore corrisponde alla potenza d'accensione (P6) e successivamente la potenza al bruciatore corrisponde al valore della modulazione di fiamma.

La temperatura dell'acqua sanitaria viene costantemente letta e la rampa interrotta al raggiungimento del punto di modulazione della fiamma che avviene con un'azione di tipo PID, fino a raggiungere e mantenere la temperatura sanitaria pre-selezionata a bordo caldaia o dal comando remoto.

Durante i primi 20 secondi di prelievo d'acqua calda sanitaria, per evitare fastidiosi “accendi-spegni” della caldaia durante brevi richieste, la temperatura massima ammessa dalla sonda sanitaria per lo spegnimento del bruciatore viene fissata a 15°C in più rispetto al set-point, mentre viene riacceso quando la temperatura scende sotto il set-point + 8°C.



In caso di scarsa resa termica da parte dello scambiatore a piastre dovuta ad eventuali intasamenti con conseguente sovratemperatura del corpo primario, un'ulteriore regolazione di tipo PID sulla mandata si aggiunge alla modulazione sanitaria. Tale azione interviene con temperatura di mandata superiore ad 81°C e si disattiva quando la temperatura di mandata scende sotto i 75°C. In presenza della doppia modulazione, la portata gas fornita al bruciatore corrisponde al valore di modulazione più basso tra le due azioni di tipo PID calcolate.

Il bruciatore viene inoltre spento se la sonda di mandata rileva un valore di 85°C e riacceso (con richiesta ancora presente) solo al raggiungimento degli 80°C.

Durante la fase sanitaria, la pompa è alimentata e la valvola deviatrice elettrica è in posizione sanitario, mentre il relé multifunzione nella condizione di riposo.



Temperature modulazione sanitario piastre:

- Range regolazione temperatura sanitario: **35 °C ÷ 57 °C**
- Temp. intervento termostato sanitario OFF = *set point* + 5 °C
- Temp. intervento termostato sanitario ON = *set point* + 3 °C
- Temp. intervento termostato sanitario inizio prelievo (primi 20 sec) OFF = *set point* + 15° C
- Temp. intervento termostato sanitario inizio prelievo (primi 20 sec) ON = *set point* + 8° C
- Temp. intervento termostato mandata in fase sanitario: OFF 85° C
- Temp. intervento termostato mandata in fase sanitario: ON 80° C
- Temp. attivazione PID mandata in fase sanitario: 81° C
- Temp. disattivazione PID mandata in fase sanitario: 75° C

N.B. In caso di abbinamento della caldaia ad un impianto solare con integrazione di tipo istantaneo, si consiglia d'impostare il parametro P14 ad 1. In tal modo si aumenta il range di modulazione evitando pendolamenti della caldaia (accendi e spegni) con temperature d'ingresso molto vicine al set-point impostato. In tal caso le temperature limite sono:

- Temp. intervento termostato sanitario OFF con integr. solare istantanea: *set-point* + 10° C
- Temp. intervento termostato sanitario ON con integr. solare istantanea: *set-point* + 9° C

MODULAZIONE SANITARIO BOILER (solo versione KRB, P3=3)

Con caldaia in modalità “SANITARIO” o “SANITARIO + RISCALDAMENTO”, il consenso per il mantenimento del bollitore, genera una richiesta in fase sanitario boiler.

Se la temperatura letta dalla sonda NTC boiler risulta inferiore al valore della temperatura d'intervento *termostato precedenza boiler ON* (set-point - 3°C) impostata da caldaia o da comando remoto, e la temperatura di mandata risulta inferiore a 70°C, viene dato il consenso alla sezione del controllo di fiamma automatico per l'inizio della sequenza di accensione del bruciatore.

Al termine di tale sequenza, la potenza fornita al bruciatore corrisponde alla potenza d'accensione (P6) e successivamente la potenza fornita al bruciatore corrisponde al valore della modulazione di fiamma, che con un azione di tipo PID, permette di raggiungere e mantenere la **temperatura di modulazione mandata** in fase boiler. Quest'ultima viene calcolata in funzione della temperatura boiler richiesta e dell'attuale temperatura letta dalla sonda ed in ogni caso compresa fra un valore inferiore (che corrisponde alla “*temperatura richiesta boiler + 10°C*”) ed uno superiore (85°C). La massima modulazione di mandata avviene quando la differenza fra *temperatura richiesta boiler* e *temperatura attuale boiler* è maggiore o uguale a 10°C.

Durante la fase sanitaria boiler, la pompa è alimentata e la valvola deviatrice elettrica è in posizione sanitario, mentre il relè multifunzione nella condizione di riposo.

Temperature modulazione sanitario boiler:

- Range regolazione temperatura sanitario: **35 °C ÷ 65 °C**
- Temp. intervento termostato precedenza boiler OFF = *set point* + 0 °C
- Temp. intervento termostato precedenza boiler ON = *set point* - 3 °C
- Temp. massima modulazione mandata in fase boiler = 85° C
- Differenza temp. minima tra richiesta boiler e modulazione mandata = 10° C
- Differenza temp. tra richiesta boiler ed attuale per massima modulazione mandata = 10° C
- Differenza temp. tra richiesta boiler ed attuale per minima modulazione mandata = 0° C
- Temp. intervento termostato mandata in fase sanitario boiler OFF = 86° C
- Temp. intervento termostato mandata in fase sanitario boiler ON = 70° C



GESTIONE RISCALDAMENTO

Con la caldaia selezionata nei modi di funzionamento “Sanitario + riscaldamento” o “Solo riscaldamento”, la chiusura del contatto elettrico del termostato ambiente (così come il consenso da parte del comando remoto o dalla scheda di zone) genera una richiesta dando inizio alla modulazione riscaldamento.

ATTENZIONE: *attraverso il parametro P16, è possibile ritardare la lettura del termostato ambiente per dar modo alle valvole di zona di potersi aprire prima che la pompa di caldaia si avvii (da 0 a 199 secondi).*

TEMPORIZZAZIONE TERMOSTATO AMBIENTE (ANTIFAST)

Durante la modulazione riscaldamento, raggiunto il valore minimo della potenza fornita al bruciatore, e permanendo la condizione di potenza fornita superiore a quella richiesta, il bruciatore viene spento.

A seguito dello spegnimento del bruciatore si attendono 240 sec (parametro P11), al termine dei quali se la mandata risulta inferiore alla temperatura di “set-point” il bruciatore viene riacceso.

La temporizzazione termostato riscaldamento viene azzerata:

- al sopraggiungere di una richiesta sanitario;
- al termine della richiesta di riscaldamento;
- selezionando la modalità “stand-by” o “sanitario” o resettando la caldaia;
- se il valore della temperatura di mandata scende al di sotto del parametro P27 (40°C con range standard o 20°C con range ridotto).

POTENZA MASSIMA RISCALDAMENTO REGOLABILE

Durante il funzionamento in fase riscaldamento la massima potenza fornita al bruciatore risulta essere quella impostata con il parametro P7. Quest'ultimo corrisponde ad una percentuale della potenza massima caldaia che viene impostata con il parametro P4.

PRESELEZIONE RANGE TEMPERATURA

Attraverso il parametro P10, in assenza della sonda esterna, c'è la possibilità d'impostare due range (standard e ridotto) per la regolazione dell'acqua di mandata attraverso i tasti di caldaia o dal comando remoto:

$P10 < 1 \rightarrow$ range ridotto temperature riscaldamento: 20 ÷ 45°C

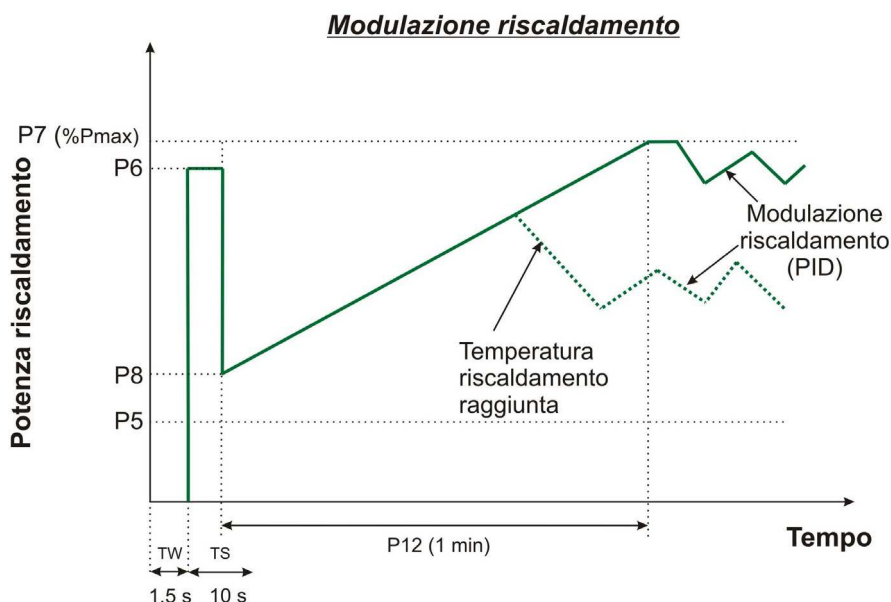
$P10 \geq 1 \rightarrow$ range standard temperature riscaldamento: 20 ÷ 78°C

Con l'utilizzo della sonda esterna, invece, tale parametro corrisponde alla selezione della curva di termoregolazione (fare riferimento ai paragrafo “Termoregolazione con sonda esterna”).

MODULAZIONE RISCALDAMENTO CON RAMPA DI SALITA POTENZA

A seguito di una richiesta di funzionamento in fase riscaldamento da parte del termostato ambiente o del comando remoto, se la temperatura dell'acqua letta dalla sonda NTC mandata risulta inferiore al valore della temperatura impostata d'*intervento termostato riscaldamento ON*, viene dato il consenso alla sezione del controllo di fiamma automatico per l'inizio della sequenza di accensione del bruciatore (accensione a potenza impostata da P6). Al termine di tale sequenza, la potenza fornita al bruciatore si porta al valore di *potenza della rampa negativa* (P8); successivamente la potenza fornita al bruciatore passa da questo valore a quello impostato attraverso il parametro di massima potenza riscaldamento (P7), con una rampa di durata pari al parametro regolabile P12.

La temperatura dell'acqua di mandata viene costantemente letta e la rampa interrotta al raggiungimento del punto di modulazione della fiamma che avviene con un'azione di tipo PID, fino a raggiungere e mantenere la temperatura riscaldamento pre-selezionata.



Durante la fase riscaldamento:

- con **P28 = 0** (*pompa e valvola deviatrice*), la pompa è alimentata e la valvola deviatrice è in posizione riscaldamento;
- con **P28 = 1** (*pompa riscaldamento e pompa sanitario*), la pompa riscaldamento è alimentata, mentre la pompa sanitario è spenta;
- con **P17 = 1** (relé multifunzione in *relé remoto/TA1*), il relé si eccita e ritorna nella condizione di riposo nel caso sopraggiungesse una richiesta sanitaria o nel caso la caldaia fosse messa in OFF o SOLO SANITARIO;
- con **P17 = 3** (relé multifunzione in *richiestaTA2*), il relé si eccita e ritorna nella condizione di riposo nel caso sopraggiungesse una richiesta sanitaria o nel caso la caldaia fosse messa in OFF o SOLO SANITARIO;

Durante il funzionamento in fase riscaldamento, al sopraggiungere di una qualsiasi richiesta sanitario, quest'ultima ha priorità superiore e quindi termina forzatamente la funzione in corso.



Temperature modulazione riscaldamento range standard (P10≥1):

- Range regolazione temperatura riscaldamento: 20÷78°C
- Temperatura intervento termostato riscaldamento OFF = *set-point* + 5° C
- Temperatura intervento termostato riscaldamento ON = *set-point* + 0° C
- Temporizzazione termostato riscaldamento (antifast) da parametro P11: 0÷10 min, default 4 min con *Tmandata* > P27
- Temperatura azzeramento temporiz. termostato riscaldamento da parametro P27: 35÷78°C di default 40°C
- Temporizzazione rampa di salita potenza riscaldamento da parametro P12: 0÷10 min, default 1 min

Temperature modulazione riscaldamento range ridotto (P10<1):

- Range ridotto regolazione temperatura riscaldamento: 20÷45°C
- Temperatura intervento termostato riscaldamento ridotto OFF = *set-point* + 2° C
- Temperatura intervento termostato riscaldamento ridotto ON = *set-point* - 2° C
- Temporizzazione termostato riscaldamento (antifast) da parametro P11: 0÷10 min, default 4 min con *Tmandata* > P27
- Temperatura azzeramento temporiz. termostato riscaldamento da parametro P27: 20÷40°C di default 20°C
- Temporizzazione rampa di salita potenza riscaldamento da parametro P12: 0÷10 min, default 1 min

Il **set-point** dipende dalla regolazione della temperatura di riscaldamento tramite i pulsanti di caldaia o dalla temperatura impostata tramite comando remoto.

TERMOREGOLAZIONE CON SONDA ESTERNA

È prevista la connessione di una sonda di temperatura esterna che agisce modificando automaticamente la temperatura di mandata riscaldamento in funzione:

- della temperatura esterna misurata;
- della curva di termoregolazione selezionata;
- della temperatura ambiente fittizia impostata.

La **curva** di termoregolazione viene selezionata tramite il parametro **P10** (valore da 0 a 3), mentre la **temperatura ambiente fittizia** con i tasti “**riscaldamento**”.

La scheda riconosce autonomamente la presenza della sonda di temperatura esterna e attiva la funzione di termoregolazione, mantenendo la temperatura di mandata all'interno del range preselezione temperatura riscaldamento (20 °C ÷ 78 °C o 20 °C ÷ 45 °C).

Nel caso di presenza contemporanea della sonda esterna e del controllo remoto, assumendo che il remoto sia in grado di impostare ed eseguire la propria termoregolazione, la scheda di modulazione invia il valore della temperatura esterna al controllo remoto e se la richiesta riscaldamento è determinata dal remoto sarà quest'ultimo a determinare il valore della temperatura di mandata, in base alla sua curva di termoregolazione e alla temperatura ambiente da lui impostata.

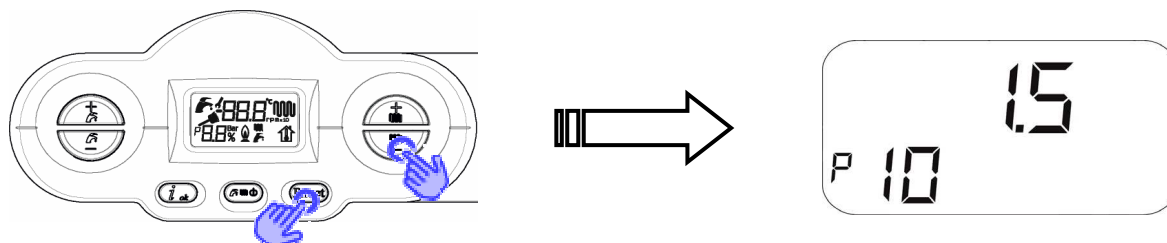
Se invece la richiesta riscaldamento arriva contemporaneamente da remoto e dalla chiusura del contatto del termostato ambiente, sia il controllo remoto che la scheda di modulazione calcolano in maniera indipendente la temperatura di mandata in base alle reciproche curve di termoregolazione e temperature ambiente impostate e verrà utilizzata la temperatura di mandata maggiore fra le due.



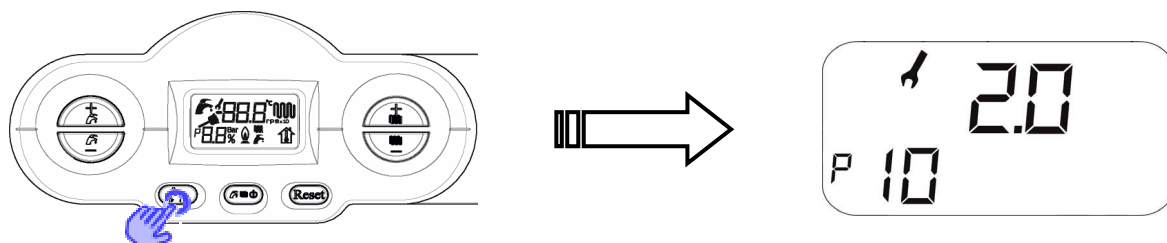
Impostazione della curva di termoregolazione

Premendo contemporaneamente i tasti “reset” e “- riscaldamento” per tre secondi, si entra nella modalità di programmazione parametri.

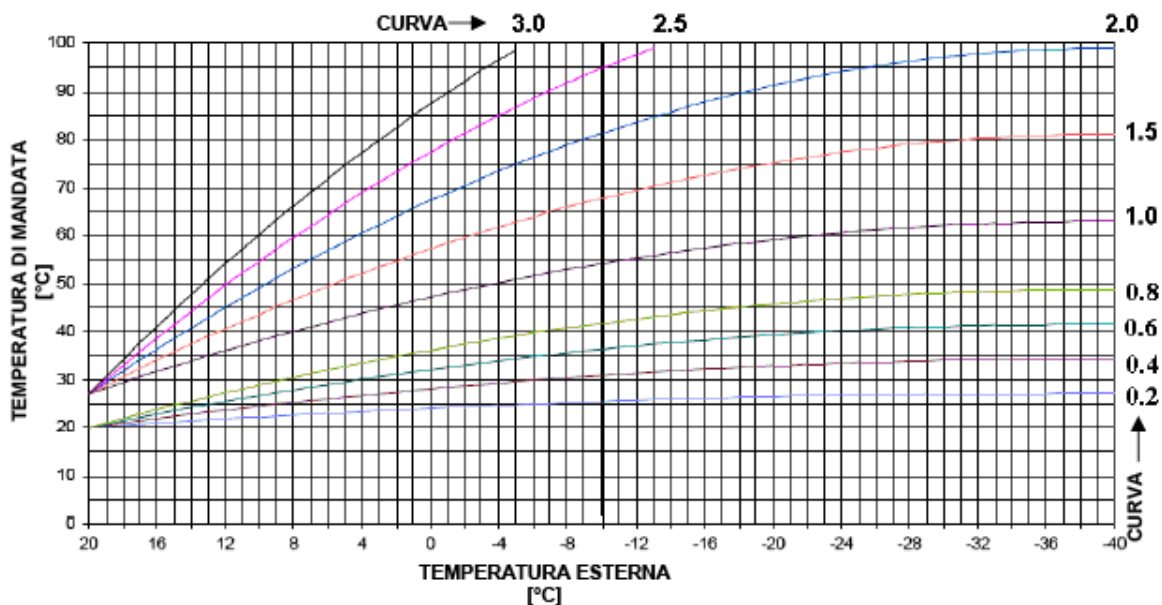
Con i tasti “+/- riscaldamento”, selezionare il parametro P10:



Premere il tasto “ok” per confermare la volontà di modificare il valore del parametro ed il simbolo della chiave inglese indica la possibilità di modificarlo attraverso i tasti “+/- riscaldamento”:



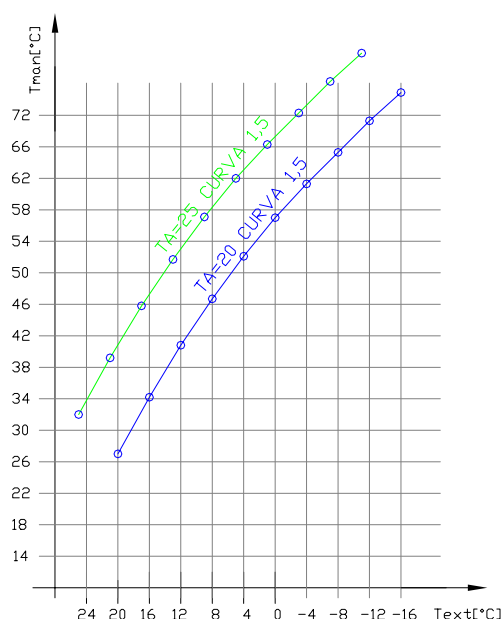
- **Per impianti ad alta temperatura (radiatori)**, si consiglia d'impostare il parametro P10 ad un valore compreso fra 1 e 2.
- **Per impianti a bassa temperatura (pavimento)**, si consiglia d'impostare il parametro P10 ad un valore compreso fra 0,2 e 0,8.



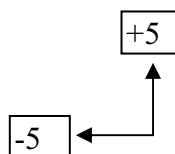
A questo punto confermare la modifica del valore del parametro premendo il tasto “ok” ed uscire dalla programmazione con il tasto “reset”.



Le curve riportate nel grafico, fanno riferimento ad una richiesta di “temperatura ambiente fittizia” di 20°C. In caso di temperatura fittizia diversa, tutte le curve vengono traslate in parallelo.



Esempio di traslazione della curva con P10=1,5 con temperatura ambiente fittizia da 20 a 25°C:



La scelta delle curve è una procedura che si può fare a “occhio” o con una piccola formula matematica, sta di fatto che occorre sempre poi controllare le variazioni di temperatura per poter correggere e scegliere al meglio la curva esatta.

Primo caso occorre prendere come riferimento un valore reale di temperatura esterna ed associargli un valore di mandata desiderato. Dopodichè scegliere la curva più indicata.

Esempio:

ad una temp. esterna di -4°C, si desidera una mandata di 62°C; **curva: 1,5**

Secondo caso si utilizza la seguente formula matematica:

$$\text{CURVA} = \frac{T_{\text{max}} - 20}{20 - T_{\text{estmin}}}$$

Dove, Tmax è la temp. massima di mandata e Testmin la temp. esterna minima.

Esempio:

Bassa temperatura:

Tmax = 44°C
Test = -10°C

$$\text{CURVA} = \frac{44 - 20}{20 - (-10)}$$

Curva P10 = 0,8

Alta temperatura:

Tmax = 70°C
Test = -10°C

$$\text{CURVA} = \frac{70 - 20}{20 - (-10)}$$

Curva P10 = 1,7

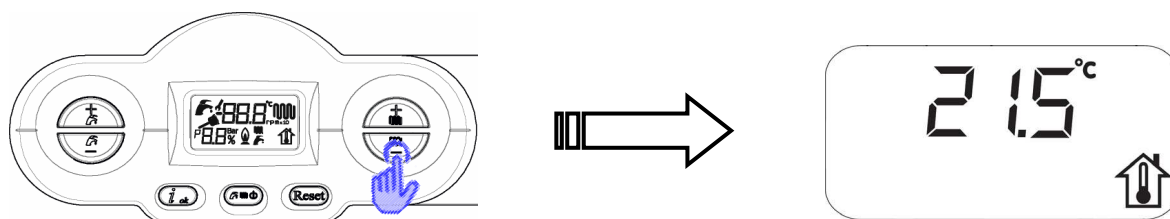


Verifica della corretta impostazione della curva di termoregolazione

La scelta della curva migliore richiede tempo, nel quale potrebbero essere necessari alcuni accorgimenti:

- Se al diminuire della temperatura esterna, la temperatura ambiente aumenta, è necessario impostare una curva con minore pendenza, ossia con valore più basso;
- Se al diminuire della temperatura esterna, la temperatura ambiente diminuisce, occorre impostare una curva con maggiore pendenza, ossia con valore più alto;
- Se invece la temperatura ambiente rimane costante al variare della temperatura esterna, la curva risulta essere corretta.

Con temperatura ambiente costante, ma differente dal valore desiderato, è necessario traslare la curva. Ciò avviene in automatico premendo i tasti “+/- riscaldamento” sul pannello in caldaia. Infatti, con sonda esterna installata, tali pulsanti non regolano la temperatura di mandata, ma la temperatura fittizia desiderata in ambiente che va da un minimo di 15°C a un massimo di 35°C:



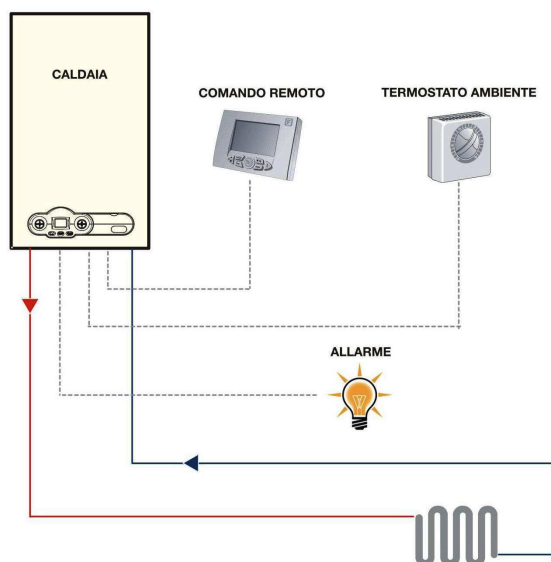
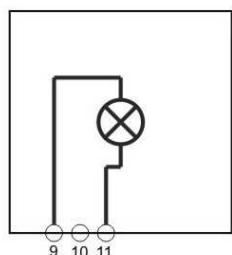
Si consiglia di settare un valore tra 20°C e 25°C, o quantomeno simile a quello impostato da termostato.

RELE' MULTIFUNZIONE PROGRAMMABILE

La caldaia è dotata di un relé multifunzione a cui è possibile associare una diversa funzione attraverso la programmazione del parametro P17:

- **P17=0 Riferimento allarme**
Ad ogni blocco o anomalia il relé si eccita:

Collegamenti elettrici:

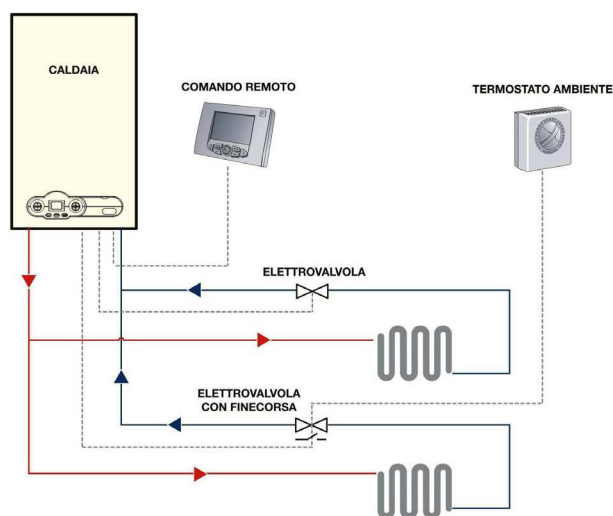
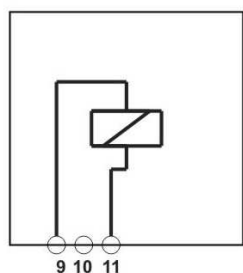




- **P17=1 Riferimento remoto**

Ad ogni richiesta da parte del comando remoto (o TA1), il relé si eccita:

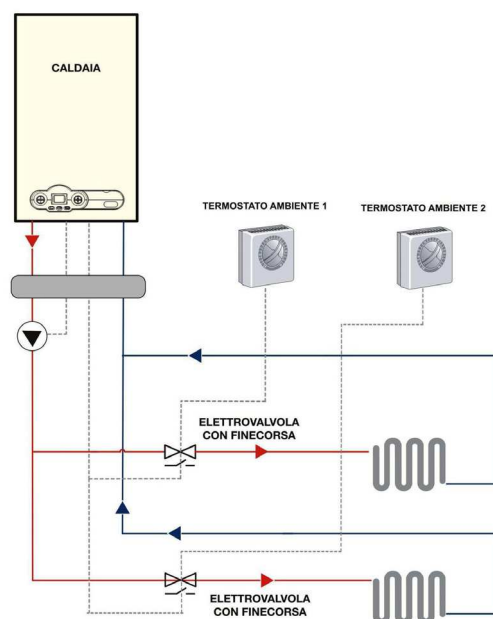
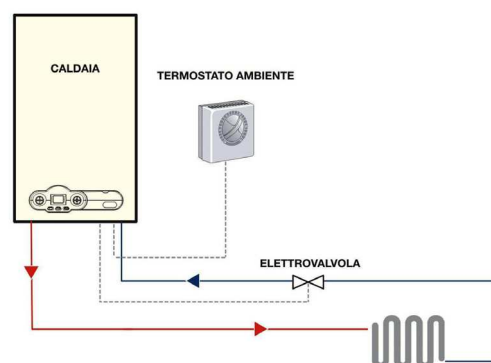
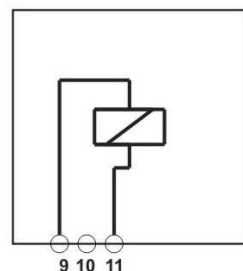
Collegamenti elettrici:



- **P17=3 Riferimento termostato ambiente**

Ad ogni richiesta da parte del termostato ambiente TA2, il relé si eccita:

Collegamenti elettrici:





PREDISPOSIZIONE PER IL CONTROLLO REMOTO OPENTHERM

La scheda è dotata di un'interfaccia interna che consente la connessione di un controllo remoto basato sul protocollo OpenTherm; questo, oltre che a svolgere la funzione di termostato ambiente per la sua zona di competenza, permette d'impostare alcuni parametri globali della caldaia.

L'allacciamento del controllo remoto alla scheda deve essere realizzato mediante due conduttori non polarizzati ed a connessione avvenuta compare la scritta "Con" sul display LCD di caldaia. ***In sostituzione del comando remoto è supportato il collegamento di un termostato ambiente*** (contatto pulito) che, quando chiuso per un periodo di tempo superiore a 10 sec, genera una richiesta di riscaldamento per la zona di competenza del comando remoto che ha termine quando il contatto resta aperto per più di un secondo. Quando il controllo remoto non è connesso e/o non comunica, tutte le impostazioni sono effettuate a bordo caldaia. La comunicazione tra la scheda e il controllo remoto avviene con ogni modalità di funzionamento: SANITARIO, SANITARIO+RISCALDAMENTO, RISCALDAMENTO o STANDBY.

Un'eventuale caduta della comunicazione comporta il tentativo continuo di ristabilirla, ma trascorso un tempo di 1 minuto la scheda riprende a funzionare in modalità locale fino a quando la connessione non viene eventualmente ristabilita. In questo caso viene temporaneamente ignorata la richiesta di riscaldamento che potrebbe essere generata da un eventuale contatto connesso su opentherm. Quando la connessione è attiva il controllo remoto ha priorità maggiore del selettore caldaia e abilita/disabilita globalmente le funzioni sanitario e riscaldamento.

Il controllo remoto può richiedere alla caldaia e visualizzare le temperature delle sonde di mandata, sanitario, esterna, le temperature impostate sanitario e riscaldamento, il livello di modulazione attuale, nonché il codice d'errore. Può inoltre visualizzare i diversi stati di funzionamento sanitario, riscaldamento, presenza fiamma, presenza guasto o blocco e può riarmare la caldaia da una condizione di blocco, per un numero di volte limitato nel tempo (non più di 3 volte nell'arco delle 24 ore).

Attenzione: con il comando remoto è possibile accedere soltanto ai primi 29 parametri.

PREDISPOSIZIONE PER IL COLLEGAMENTO A SCHEDE SUPPLEMENTARI

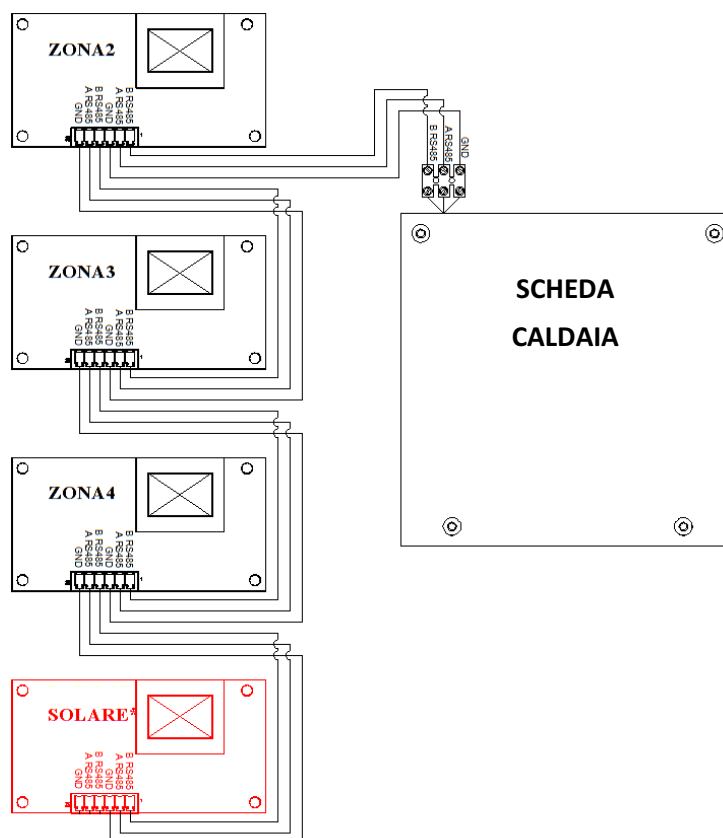
Alla scheda di caldaia è possibile connettere una o più schede supplementari (fino ad un massimo di 4) per la gestione di un impianto a zone e di un sistema solare.

In particolare, oltre al relè multifunzione che può comandare la zona diretta (TA1) ad alta temperatura, vi è la possibilità d'installare fino a tre schede supplementari per comandare altrettante zone miscelate ed un'ulteriore scheda per la gestione di un sistema solare (quest'ultimo previsto in due configurazioni).

ATTENZIONE: il quadro elettrico di caldaia è predisposto per poter alloggiare una sola scheda supplementare. Nel caso d'impianti complessi dove vi sia la necessità di dover installare ulteriori schede, è indispensabile posizionarle esternamente alla caldaia predisponendo un apposito quadro elettrico.

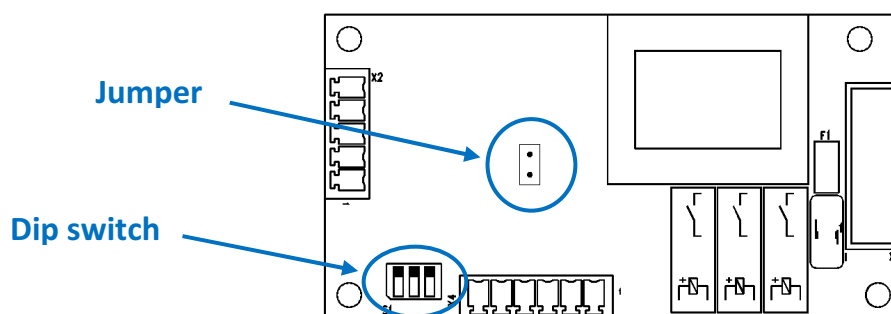
Collegamento RS e settaggi

Indipendentemente dal numero di schede utilizzate, ognuna deve essere collegata in cascata alla scheda di caldaia attraverso una connessione RS485 come mostrato nell'immagine riportata di seguito:



Sia la scheda di caldaia che le rispettive schede supplementari, dispongono di un **jumper** con lo scopo di chiudere la linea di comunicazione 485 in caso di difficoltà nella trasmissione dati fra le varie schede, dovuto a linee di collegamento molto lunghe o in presenza di disturbi elettromagnetici.

Tale jumper va lasciato solo sull'ultima scheda della cascata, mentre tutti gli altri vanno "lasciati aperti", compreso quello presente sulla scheda di caldaia.



	OFF-OFF-OFF:	ZONA MISCELATA2
	OFF-ON-OFF:	ZONA MISCELATA3
	ON-OFF-OFF:	ZONA MISCELATA4
	ON-ON-OFF:	SOLARE COMPLESSO

Ogni scheda supplementare, deve essere indirizzata con dei dip switch presenti sulla stessa, in modo da associare alla scheda supplementare la zona di competenza da gestire o l'impianto solare.

Dei tre dip switch, solo i primi due vengono utilizzati per il settaggio (il terzo deve essere lasciato sempre in posizione "basso", ossia in OFF).

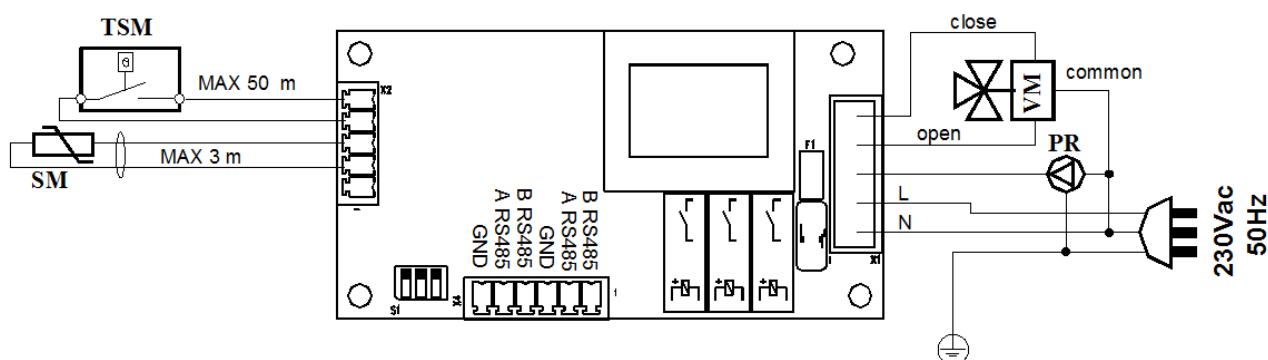


Schemi elettrici

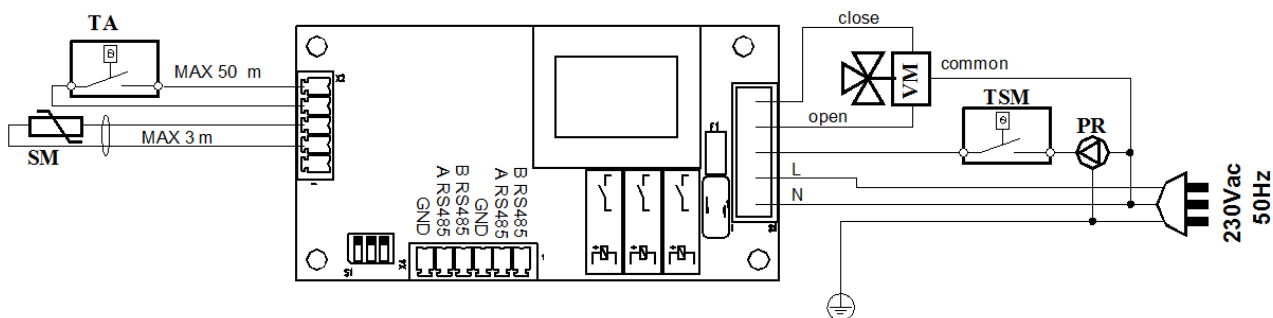
Le zone di riscaldamento 1 e 2 possono essere comandate dal comando remoto (TA1) o dal termostato ambiente (TA2) collegabili sulla scheda di caldaia, mentre le zone 3 e 4 vengono attivate solo dal termostato ambiente collegato direttamente sulla rispettiva scheda di zona. Quest'ultime due zone non possono supportare la gestione del termostato di sicurezza sulla mandata (TSM) che deve essere quindi applicato in serie all'alimentazione della pompa e non potrà essere segnalato come anomalia.

Per quanto riguarda i collegamenti solari invece, la sonda collettore solare (SCS) e la sonda bollitore solare (SBS) vengono mantenuti sulla scheda di caldaia, mentre la sonda valvola solare (SVS) è da collegare sulla scheda supplementare.

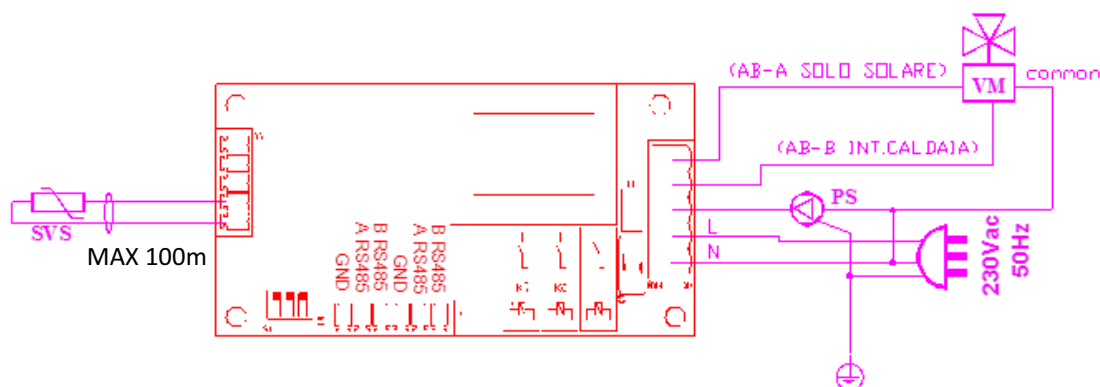
Zona 2



Zona 3 e 4



Solare





La scheda di zona è inoltre dotata di un led bicolore con le seguenti indicazioni:

- Verde → pompa attiva;
- Rosso lampeggiante veloce → valvola in apertura;
- Rosso lampeggiante lento → valvola in chiusura;
- Verde lampeggiante → schede senza nessuna richiesta;
- Rosso lampeggiante lento-lento (1s on, 1s off) → comunicazione con scheda caldaia non funzionante;
- Rosso fisso → termostato di sicurezza zona 2 aperto;
- Rosso fisso + verde fisso → guasto sonda di mandata con visualizzazione errore E36 sul display di caldaia;

Programmazione zone

La modalità di programmazione delle zone avviene attraverso la configurazione della zona di competenza per mezzo dei dip switch presenti sulla scheda di zona stessa (vedere paragrafo precedente) e successivamente indicando sulla scheda di caldaia quante schede supplementari vi sono collegate attraverso il settaggio del parametro P60 (max. 4). In caso di gestione zona 1 e 2 diversa da quella standard (comando remoto assegnato alla zona2 e termostato ambiente alla zona1), modificare l'abbinamento attraverso il parametro P61.

A questo punto si può accedere alla programmazione dei parametri di ogni singola zona:

Zona 1:

settaggio parametro P10 per l'impostazione della curva di termoregolazione (con sonda esterna) o del range di funzionamento (senza sonda esterna).

Regolazione con il tasto di riscaldamento della temperatura ambiente fittizia (con sonda esterna) o del valore di mandata a punto fisso (senza sonda esterna) in funzione del range selezionato. Il parametro P32 visualizza la temperatura di mandata calcolata, mentre il parametro P31 quella attuale letta dalla sonda di caldaia.

Zona 2:

settaggio parametro P62 per l'impostazione della curva di termoregolazione (con sonda esterna) o del range di funzionamento (senza sonda esterna).

Regolazione con il parametro P63 della temperatura ambiente fittizia (con sonda esterna) o del valore di mandata a punto fisso (senza sonda esterna) in funzione del range selezionato. Il parametro P33 visualizza la temperatura di mandata calcolata, mentre il parametro P34 quella attuale letta dalla sonda di caldaia.

Attenzione: *in presenza del comando remoto per la gestione della zona 1 o 2, la scheda di caldaia comunica al remoto il limite di mandata minimo e massimo in funzione della curva impostata dal rispettivo parametro (range ridotto o standard), mentre la regolazione a punto fisso (senza sonda esterna) o della temperatura fittizia (con sonda esterna) deve essere effettuata attraverso il comando remoto.*

Zona 3:

settaggio parametro P66 per l'impostazione della curva di termoregolazione (con sonda esterna) o del range di funzionamento (senza sonda esterna). Regolazione con il parametro P67 della temperatura ambiente fittizia (con sonda esterna) o del valore di mandata a punto fisso (senza sonda esterna) in funzione del range selezionato. Il parametro P36 visualizza la temperatura di mandata calcolata, mentre il parametro P37 quella attuale letta dalla sonda di caldaia.



Zona 4:

settaggio parametro P70 per l'impostazione della curva di termoregolazione (con sonda esterna) o del range di funzionamento (senza sonda esterna). Regolazione con il parametro P71 della temperatura ambiente fittizia (con sonda esterna) o del valore di mandata a punto fisso (senza sonda esterna) in funzione del range selezionato. Il parametro P39 visualizza la temperatura di mandata calcolata, mentre il parametro P40 quella attuale letta dalla sonda di caldaia.

NB: con richieste contemporanee di calore dalle varie zone, il set-point di mandata caldaia corrisponde al più grande dei valori calcolati. Il set-point di mandata richiesto dalle zone non miscelate è uguale al valore calcolato dalla termoregolazione. Quello per le zone miscelate, invece, all'algoritmo di termoregolazione viene aumentato un valore fisso di 5°C, questo per evitare scompensi dovuti alla presenza del disgiuntore idraulico.

In presenza di un prelievo di acqua calda sanitaria, le eventuali richieste di riscaldamento vengono interrotte e riattivate al termine del prelievo di acqua calda sanitaria.

Se la scheda di caldaia è in modalità OFF o SOLO ESTATE, le funzioni riscaldamento non sono abilitate.

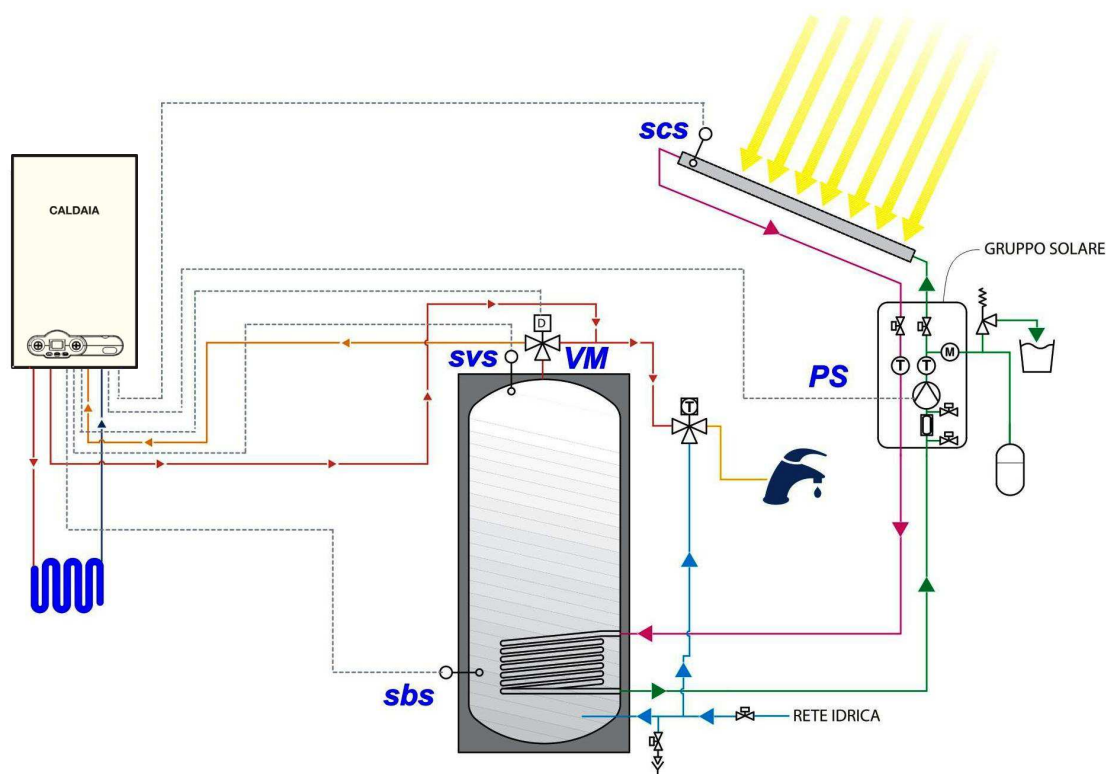
Programmazione solare

La scheda solare permette di gestire impianti solari "complessi", con la possibilità di poter gestire anche due carichi solari (pompa + deviatrice) contemporaneamente.

CONFIGURAZIONE 1:

adatta solo per caldaie di tipo "istantaneo" (P3=1), dove l'impianto solare "complesso" da gestire è quello che prevede il riscaldamento dell'accumulo solare in un impianto a circolazione forzata attraverso la pompa **PS** e l'integrazione istantanea in caldaia per l'acqua calda sanitaria con la valvola deviatrice **VM**.

Di seguito riportiamo lo schema d'impianto:





Funzione di carico bollitore (pompa ON)

La temperatura boiler viene impostata mediante il parametro P19, corrispondente ad un valore compreso fra 10 e 90°C (default 60°C).

La pompa solare PS viene attivata nelle seguenti condizioni:

- $T_{svs} < P19 - 2^{\circ}\text{C}$
e
- $T_{scs} - T_{sbs} > \Delta T \text{ ON (P20)}$
e
- $T_{scs} > T_{min} \text{ collettore pompa ON (P23)}$
e
- $T_{scs} < T_{max} \text{ collettore pompa ON (P22 - } 5^{\circ}\text{C)}$

Dove, T_{svs} è la temperatura rilevata dalla sonda superiore del bollitore solare, la T_{sbs} quella inferiore e la T_{scs} è quella rilevata dalla sonda collettore solare.

Funzione di carico bollitore (pompa OFF)

La pompa solare PS viene disattivata nelle seguenti condizioni:

- $T_{svs} > P19$
oppure
- $T_{scs} - T_{sbs} < \Delta T \text{ OFF (P21)}$
oppure
- $T_{scs} < T_{min} \text{ collettore pompa OFF (P23 - } 5^{\circ}\text{C)}$
oppure
- $T_{scs} > T_{max} \text{ collettore pompa OFF (P22)}$

Attenzione: in caso di guasto della sonda valvola solare SVS, la valvola deviatrice viene attivata in posizione solo solare, mentre il carico del bollitore viene gestito con la stessa logica tenendo in considerazione la sonda bollitore solare SBS anziché quella guasta.

Funzione integrazione caldaia

La funzione consiste nel comandare adeguatamente la valvola motorizzata VM ed attivare il bruciatore della caldaia solo se la temperatura del bollitore solare è insufficiente a soddisfare la richiesta di funzionamento.

La valvola VM resta in condizione di riposo (integrazione caldaia) quando la temperatura rilevata dalla sonda SVS è minore della temperatura di set-point sanitario - 2°C. Viene invece alimentata (solo solare) quando la temperatura della sonda bollitore solare raggiunge il set-point sanitario impostato in caldaia, oppure in caso di guasto di tale sonda.

Quando la valvola VM è in posizione solo solare, la caldaia non esegue il funzionamento del sanitario.

Attenzione: tale funzione è attiva solo se in caldaia è selezionata la modalità di funzionamento "SANITARIO + RISCALDAMENTO" o "SOLO SANITARIO". Con caldaia in "OFF", la valvola VM rimane sempre alimentata.



Funzione smaltimento calore dal collettore

In caso di raggiunta temperatura del bollitore solare, tale funzione evita che i collettori solari rimangano per lungo tempo in stagnazione col rischio che subiscano stress termici elevati. Per questo motivo la pompa solare PS viene riattivata secondo la seguente logica:

$$T_{scs} > (P22 - 10^{\circ}\text{C})$$

e

$$T_{svs} < 95^{\circ}\text{C}$$

e fermata al verificarsi di una delle seguenti condizioni:

$$T_{scs} < (P22 - 12^{\circ}\text{C})$$

oppure

$$T_{svs} \geq 95^{\circ}\text{C}$$

La funzione viene inoltre disabilitata con $T_{scs} > P22$ e riattivata con $T_{scs} < P22$ diminuita di 5°C .

Attenzione: la funzione è attiva solo con la caldaia selezionata in modalità “SANITARIO + RISCALDAMENTO” o “SOLO RISCALDAMENTO” o “SOLO SANITARIO”, mentre non è attiva in caso di guasto della sonda valvola solare SVS.

Funzione raffreddamento bollitore

La funzione consiste nel raffreddare il bollitore fino al valore di set point impostato attraverso lo smaltimento del calore del boiler in eccesso sul collettore solare. Ciò avviene solo e soltanto se il bollitore solare abbia superato la temperatura di set-point in seguito all'attivazione della funzione “*smaltimento calore*”.

Se il controllo remoto non è connesso, la funzione di “*raffreddamento bollitore*” è sempre attiva mentre, al contrario, è abilitata solo dalle ore 00.00 alle ore 6.00.

Condizione di attivazione pompa solare PSOL per raffreddamento bollitore:

$$T_{svs} > P19 + 2^{\circ}\text{C}$$

e

$$T_{scs} < T_{sbs} - \Delta T \text{ ON } (P20)$$

La funzione termina con lo spegnimento della PSOL alle seguenti condizioni:

$$T_{svs} < P19$$

oppure

$$T_{scs} > T_{sbs} - \Delta T \text{ OFF } (P21)$$

Attenzione: la funzione è attiva solo con la caldaia selezionata in modalità “SANITARIO + RISCALDAMENTO” o “SOLO RISCALDAMENTO” o “SOLO SANITARIO”, mentre non è attiva in caso di guasto della sonda valvola solare SVS.
Per attivare la funzione è inoltre necessario impostare il parametro **P26** ad **1**.

Funzione antigelo collettore solare

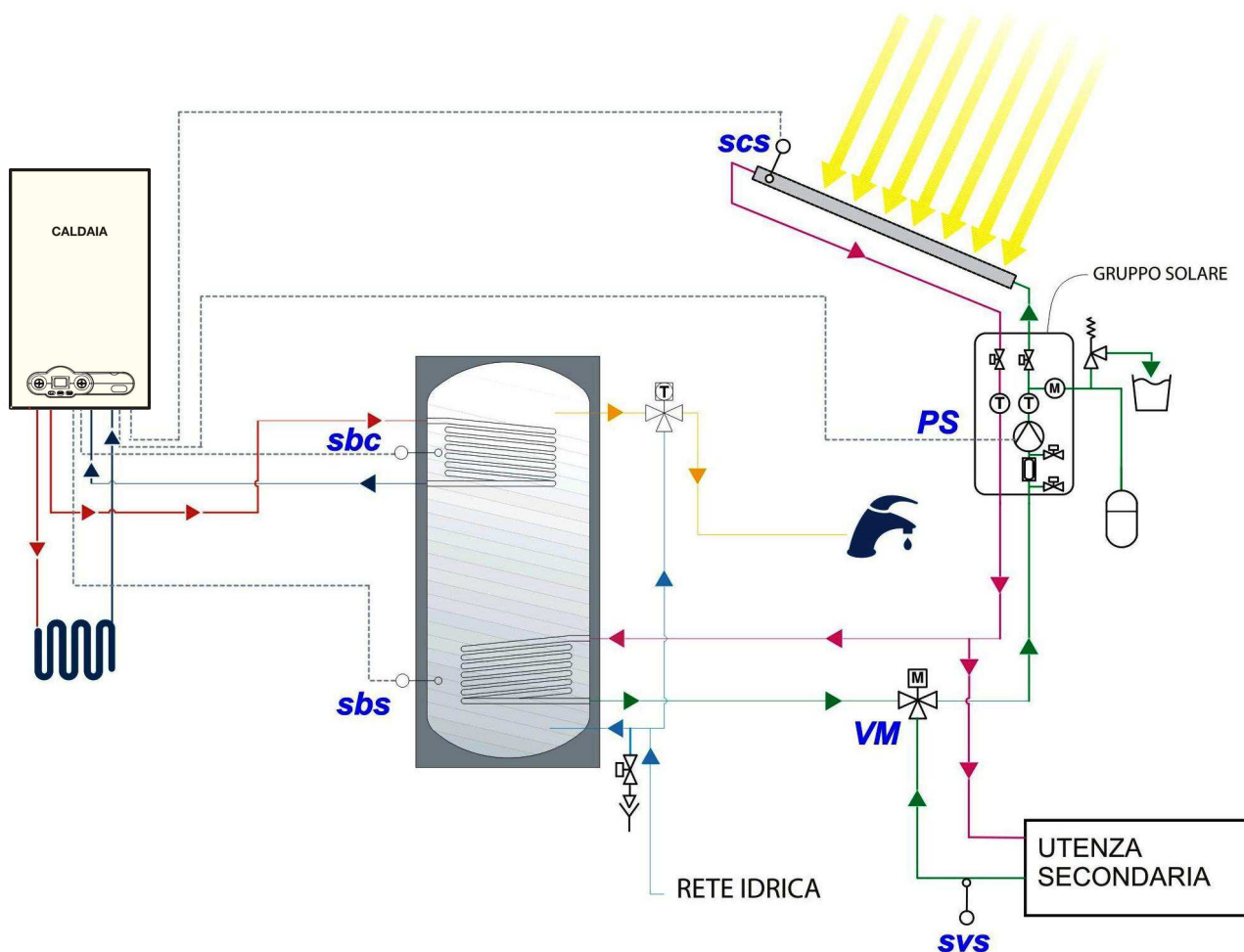
La funzione deve essere abilitata impostando il parametro **P24** ad **1**. Così facendo, quando la temperatura letta dalla sonda collettore risulta inferiore ai 4°C , la pompa solare PSOL si attiva fino al raggiungimento di 5°C .



CONFIGURAZIONE 2:

adatta solo per caldaie di tipo “con bollitore” (P3=3), dove l’impianto solare “complesso” da gestire è quello che prevede il riscaldamento dell’accumulo solare in un impianto a circolazione forzata attraverso la pompa **PS** e lo smaltimento eccessivo di energia solare verso un utenza secondaria attraverso la valvola deviatrice **VM**.

Di seguito riportiamo lo schema d’impianto:



Funzione di carico bollitore (pompa ON)

La temperatura boiler viene impostata mediante il parametro P19, corrispondente ad un valore compreso fra 10 e 90°C (default 60°C).

La pompa solare PS viene attivata nelle seguenti condizioni:

- $T_{sbc} < P19 - 2^{\circ}\text{C}$
e
- $T_{scs} - T_{sbs} > \Delta T \text{ ON } (P20)$
e
- $T_{scs} > T_{min} \text{ collettore pompa ON } (P23)$
e
- $T_{scs} < T_{max} \text{ collettore pompa ON } (P22 - 5^{\circ}\text{C})$

Dove, T_{sbc} è la temperatura rilevata dalla sonda superiore del bollitore solare, la T_{sbs} quella inferiore e la T_{scs} è quella rilevata dalla sonda collettore solare.



Funzione di carico bollitore (pompa OFF)

La pompa solare PS viene disattivata nelle seguenti condizioni:

- $T_{sbc} > P19$
oppure
- $T_{scs} - T_{sbs} < \Delta T \text{ OFF (P21)}$
oppure
- $T_{scs} < T_{min} \text{ collettore pompa OFF (P23 - 5°C)}$
oppure
- $T_{scs} > T_{max} \text{ collettore pompa OFF (P22)}$

Attenzione: in caso di guasto della sonda bollitore caldaia SBC, il carico del bollitore viene gestito con la stessa logica tenendo in considerazione la sonda bollitore solare SBS anziché quella guasta.

Funzione smaltimento calore dal collettore

In caso di raggiunta temperatura del bollitore solare, tale funzione evita che i collettori solari rimangano per lungo tempo in stagnazione col rischio che subiscano stress termici elevati.

Per questo motivo la pompa solare PS viene riattivata (con valvola VM in posizione "carico boiler") secondo la seguente logica:

$$\begin{aligned} &T_{scs} > (P22 - 10^\circ\text{C}) \\ &\text{e} \\ &T_{sbc} < 95^\circ\text{C} \end{aligned}$$

e fermata al verificarsi di una delle seguenti condizioni:

$$\begin{aligned} &T_{scs} < (P22 - 12^\circ\text{C}) \\ &\text{oppure} \\ &T_{sbc} \geq 95^\circ\text{C} \end{aligned}$$

La funzione viene inoltre disabilitata con $T_{scs} > P22$ e riattivata con $T_{scs} < P22$ diminuita di 5°C .

Attenzione: la funzione è attiva solo con la caldaia selezionata in modalità "SOLO RISCALDAMENTO" o "SOLO SANITARIO" o "SANITARIO + RISCALDAMENTO", mentre non è attiva in caso di guasto della sonda bollitore caldaia SBC.

Funzione scarico termico

Attivabile solo con **P76=1**, la funzione permette di comandare una valvola solare motorizzata VM per effettuare lo scarico termico dell'energia solare su di un'utenza secondaria.

Ciò avviene soltanto se la funzione *smaltimento calore dal collettore* non può più essere abilitata causa raggiungimento della temperatura massima all'interno del bollitore (95°C).

La valvola VM viene alimentata in posizione "scarico termico" secondo la seguente logica:



$$T_{scs} > (P22 - 10^{\circ}\text{C})$$

e

$$T_{sbc} > 95^{\circ}\text{C}$$

A questo punto (con VM in posizione “scarico termico”) la pompa solare PS viene alimentata quando:

$$T_{scs} > T_{svs}$$

La funzione termina con lo spegnimento della PS alle seguenti condizioni:

$$T_{scs} < (P22 - 12^{\circ}\text{C})$$

oppure

$$T_{scs} > P22$$

Attenzione: in caso di guasto della sonda bollitore caldaia SBC la funzione non viene eseguita, così come se in caldaia viene selezionata una modalità di funzionamento diversa da “SOLO RISCALDAMENTO” o “SOLO SANITARIO” o “SANITARIO + RISCALDAMENTO”.

Funzione raffreddamento bollitore

La funzione consiste nel raffreddare il bollitore fino al valore di set point impostato attraverso lo smaltimento del calore del boiler in eccesso sul collettore solare. Ciò avviene solo e soltanto se il bollitore solare abbia superato la temperatura di set-point in seguito all'attivazione della funzione “*smaltimento calore*”.

Se il controllo remoto non è connesso, la funzione di “*raffreddamento bollitore*” è sempre attiva mentre, al contrario, è abilitata solo dalle ore 00.00 alle ore 6.00.

Condizione di attivazione pompa solare PSOL per raffreddamento bollitore:

$$T_{sbc} > P19 + 2^{\circ}\text{C}$$

e

$$T_{scs} < T_{sbs} - \Delta T \text{ ON } (P20)$$

La funzione termina con lo spegnimento della PSOL alle seguenti condizioni:

$$T_{sbc} < P19$$

oppure

$$T_{scs} > T_{sbs} - \Delta T \text{ OFF } (P21)$$

Attenzione: la funzione è attiva solo con la caldaia selezionata in modalità “SANITARIO + RISCALDAMENTO” o “SOLO RISCALDAMENTO” o “SOLO SANITARIO”, mentre non è attiva in caso di guasto della sonda valvola solare SVS. Per attivare la funzione è inoltre necessario impostare il parametro **P26** ad **1**.

Funzione antigelo collettore solare

La funzione deve essere abilitata impostando il parametro **P24** ad **1**. Così facendo, quando la temperatura letta dalla sonda collettore risulta inferiore ai 4°C, la pompa solare PSOL si attiva fino al raggiungimento di 5°C.

Schema logico di funzionamento *smaltimento calore* / *scarico termico*





Caratteristiche funzioni solari

Ogni qualvolta entra in funzione la pompa solare, sul display di caldaia appare l'apposita icona indicante l'avvenuta attivazione.

In caso di guasto della sonda bollitore solare (SBS) o della sonda collettore solare (SCS), la pompa solare viene immediatamente spenta e l'anomalia viene segnalata mediante l'interfaccia della scheda di caldaia e al remoto (se collegato) secondo i relativi codici d'errore (rispettivamente E28 e E24).

E' possibile inoltre forzare i carichi solari durante opere di manutenzione, selezionando il parametro P91, P92 e P93. In tal modo i relè della scheda supplementare si eccitano fino a quando tale parametro non viene ripristinato.

Caratteristiche scheda supplementare

Alimentazione	230 Vac -15/+10% 50Hz
Uscita carichi	230 Vac, 1° max
Sonda di mandata	NTC 10 kOhm @25°C B3435 Max. 3 metri
Sonda solare	PT1000 Max. 100 metri
Range corretto funzionamento sonda mandata	-5°C +120°C
Range corretto funzionamento sonda solare	-40°C +290°C
Range disattivazione miscelatrice per set-point raggiunto	Set+1,5°C / Set-2°C
Temporizzazione totale apertura valvola miscelatrice	Da 0 a 300 s (P74)
Temporizzazione chiusura iniziale a scheda alimentata	P74 + 40 s
Temporizzazione chiusura fine richiesta	P74 + 20 s
Temporizzazione postcircolazione	Da caldaia con P13
Temporizzazione antiblocco circolatore	3 s ogni 24 ore
Temporizzazione funzione antigelo	15 min
Temperatura attivazione antigelo	< 5 °C

CONTROLLO INTEGRITA' SONDE DI TEMPERATURA.

Il sistema verifica la condizione di guasto delle sonde allacciate alla scheda di modulazione, con segnalazione del relativo codice d'errore. La condizione di guasto si verifica quando la sonda è elettricamente non connessa (tranne per la sonda esterna), o quando rileva una temperatura estranea al range di corretto funzionamento sonde:

- Guasto **sonda mandata (E05)**: il bruciatore viene immediatamente spento ed il ventilatore gira alla potenza di accensione.

La pompa circola fino a quando non viene ristabilito il guasto, con valvola deviatrice in posizione riscaldamento se prima del guasto era in funzione una richiesta di riscaldamento, antigelo mandata-ritorno, spazzacamino o se in caldaia non è presente alcuna richiesta.

La circolazione della pompa avviene con deviatrice in posizione sanitaria solo se prima del guasto era in corso una richiesta in fase sanitario o antigelo sanitario.

Con P17=1 e P17=3 (relé multifunzione), il relé rimane eccitato fino a quando non si ristabilisce il guasto se era in corso una richiesta riscaldamento, antigelo mandata-ritorno, spazzacamino o senza alcuna richiesta.



- Guasto **sonda di ritorno (E15)**: il bruciatore viene immediatamente spento ed il ventilatore gira alla potenza di accensione.

La pompa circola fino a quando non viene ristabilito il guasto, con valvola deviatrice in posizione riscaldamento se prima del guasto era in funzione una richiesta di riscaldamento, antigelo mandata-ritorno, spazzacamino o se in caldaia non è presente alcuna richiesta. La circolazione della pompa avviene con deviatrice in posizione sanitaria solo se prima del guasto era in corso una richiesta in sanitario o antigelo sanitario.

Con $P17=1$ e $P17=3$, il relè multifunzione rimane eccitato fino a quando non si ristabilisce il guasto se era in corso una richiesta riscaldamento, antigelo mandata-ritorno, spazzacamino o senza alcuna richiesta.

- Guasto **sonda sanitario piastre** per KC (**E06**): con richiesta di funzionamento in modalità sanitario, non viene attivato il bruciatore (viene spento se era acceso) e viene attivata la pompa fino a quando persiste la richiesta, al termine della quale e senza ulteriori richieste, fa una post-circolazione di 30 secondi. Quest'ultima circolazione avviene anche senza richiesta di funzionamento. Con una richiesta di funzionamento in modalità riscaldamento o antigelo mandata, o spazzacamino, vengono garantite le normali operazioni di gestione della richiesta. Se il guasto rientra, si ritorna al normale funzionamento.

- Guasto **sonda boiler** per KRB (**E12**): con richiesta di funzionamento in modalità sanitario, non viene attivato il bruciatore (viene spento se era acceso) e viene alimentata la pompa con valvola tre-vie in posizione sanitario fino a quando non viene ristabilito il guasto. Con una richiesta di funzionamento in modalità riscaldamento o antigelo mandata, o spazzacamino, vengono garantite le normali operazioni di gestione della richiesta. Se il guasto rientra, si ritorna al normale funzionamento.

Valori di resistenza (Ω) delle sonde NTC di mandata, ritorno, sanitario e boiler alle varie temperature:

Taratura sonda: 10k Ohm a 25°C

T °C	0	2	4	6	8
0	27203	24979	22959	21122	19451
10	17928	16539	15271	14113	13054
20	12084	11196	10382	9634	8948
30	8317	7736	7202	6709	6254
40	5835	5448	5090	4758	4452
50	4168	3904	3660	3433	3222
60	3026	2844	2674	2516	2369
70	2232	2104	1984	1872	1767
80	1670	1578	1492	1412	1336
90	1266	1199	1137	1079	1023

Range corretto funzionamento: da -20 a +120°C, tolleranza generale: +/- 3°C



- Guasto **sonda esterna (E23)**: ogni richiesta di funzionamento in modalità riscaldamento che comporta l'accensione del bruciatore viene eseguita ignorando l'algoritmo di calcolo: il valore della curva viene utilizzato per determinare il range di funzionamento (standard o ridotto) con set-point corrisponde a quello impostato.

Range corretto funzionamento: da -40 a +50°C, tolleranza generale: +/- 3°C.

- Guasto **sonde solari (E24, E27, E28)**: in caso di guasto della sonda bollitore solare (SBS) o della sonda collettore solare (SCS), la pompa solare viene immediatamente spenta.

In caso di guasto della sonda valvola solare (SVS), la valvola deviatrice viene attivata in posizione "solo solare" e non consente l'abilitazione della funzione "smaltimento calore" e "raffreddamento bollitore". In tale circostanza, viene comunque garantita la funzione di "carico boiler" tenendo in considerazione la sonda bollitore solare SBS.

Con una qualsiasi richiesta diversa da quella di tipo "solare", vengono garantite le normali operazioni di gestione.

Valori di resistenza (Ω) delle sonde solari PT1000 alle varie temperature:

Taratura sonda: 1KOhm a 0°C

Temperatura °C	Resistenza Ω	Temperatura °C	Resistenza Ω
-20	922	60	1232
-10	961	70	1270
0	1000	80	1309
10	1039	90	1347
20	1078	100	1385
30	1118	110	1422
40	1155	120	1460
50	1194	130	1499

Range corretto funzionamento: da -40°C a +290°C, tolleranza generale: +/- 3°C.

- Guasto **sonda fumi (E07)**: il bruciatore viene immediatamente spento ed il ventilatore gira alla potenza di accensione per 6 minuti.

La pompa esegue la post-circolazione con valvola deviatrice in posizione riscaldamento se prima del guasto era in funzione una richiesta di riscaldamento, antigelo mandata-ritorno, spazzacamino o se in caldaia non è presente alcuna richiesta. La circolazione della pompa avviene invece con deviatrice in posizione sanitaria solo se prima del guasto era in corso una richiesta in sanitario o antigelo sanitario.

Per i valori di resistenza (Ω) della sonda NTC fumi alle varie temperature, fare riferimento alla tabella della pagina precedente.

Range corretto funzionamento: da -20 a +180°C, tolleranza generale: +/- 3°C

Attenzione: se la caldaia o il comando remoto è in modalità "OFF", il guasto viene solo segnalato, mentre tutti gli altri organi di manovra della caldaia (valvola gas, ventilatore, pompe, valvola tre-vie e relè multifunzione) rimangono nella condizione di riposo.



CONTROLLO INTEGRITÀ VENTILATORE BRUSHLESS

La velocità del ventilatore viene costantemente monitorata per riscontrare ogni eventuale condizione di anomalia. In condizioni di stand by (ventilatore a riposo) una velocità superiore a 500 rpm per un periodo di tempo superiore a 30 secondi determina la segnalazione di allarme ventilatore con conseguente blocco.

All'inizio della richiesta di rotazione la velocità rilevata deve essere superiore a 700 rpm e compresa all'interno della tolleranza massima velocità ventilatore impostata (set-point \pm 300 rpm) entro un tempo minimo di 10 secondi, pena la segnalazione di allarme ventilatore con conseguente blocco.

Durante il funzionamento, se la velocità rilevata risulta essere inferiore alla finestra negativa (setpoint - 300 rpm), e in ogni caso inferiore alla minima velocità rotazione per ventilatore in funzione (700 rpm), o superiore alla finestra positiva (setpoint + 300 rpm), per un tempo superiore a 30 secondi, viene tolta l'alimentazione alla valvola gas e all'accenditore. Se l'anomalia rimane per più di 10 secondi viene mostrata la segnalazione di allarme ventilatore con conseguente blocco. Al termine della richiesta di rotazione la velocità rilevata deve risultare inferiore a 500 rpm entro un tempo inferiore a 30 secondi, pena la segnalazione di allarme ventilatore con conseguente blocco. La segnalazione di ventilatore guasto viene sospesa quando i parametri di velocità acquisiti dal sensore di HALL rientrano nei limiti predefiniti.

FUNZIONE ANTIBLOCCO

Pompa caldaia e valvola deviatrice

La scheda elettronica conteggia il tempo trascorso da quando la pompa è stata disattivata; se questo è pari a 24 ore, la pompa, insieme alla valvola viene attivata per 30 sec.

Durante la funzione antiblocco pompa il bruciatore rimane spento e ad ogni attivazione della pompa per qualsiasi richiesta, la temporizzazione viene ricaricata.

Qualsiasi richiesta di funzionamento in modalità riscaldamento, sanitario o antigelo ha priorità maggiore e quindi termina forzatamente la funzione in corso per svolgere quella richiesta.

Relé multifunzione

Il relé multifunzione esegue l'antibloccaggio come indicato nel paragrafo precedente solo se programmato come pompa o valvola (P17=1, P17=2 e P17=3).

Nel caso fosse programmato per eseguire la segnalazione di anomalie ed errori (P17=0) il relé non esegue l'antibloccaggio.

FUNZIONE POST-VENTILAZIONE

Al termine di una richiesta di funzionamento il bruciatore, se acceso, viene spento immediatamente, mentre il ventilatore continua ad essere alimentato per 10 secondi (temporizzazione post-ventilazione).

Qualsiasi richiesta di funzionamento in fase riscaldamento, sanitario, antigelo, spazzacamino ha priorità maggiore e quindi termina forzatamente la funzione ventilazione in corso per svolgere quella richiesta.

La funzione di post-ventilazione viene attivata anche quando la temperatura dell'acqua letta dalla sonda NTC mandata risulta superiore alla temperatura di 95°C e termina quando è inferiore a 90 °C. La funzione post-ventilazione è eseguita alla velocità di accensione (parametro P6) + 900 giri al minuto.



FUNZIONE POST-CIRCOLAZIONE POMPA

Al termine di una richiesta di riscaldamento, antigelo o spazzacamino, il bruciatore (se acceso) viene immediatamente spento, mentre la pompa continua ad essere alimentata per 30 secondi (tempo regolabile con il parametro P13). Lo stesso avviene per il relé multifunzione con P17=1 o P17=3 a fine di ogni richiesta da parte del comando remoto o del termostato ambiente associato.

A termine di una richiesta di funzionamento in fase sanitario piastre o boiler, la pompa continua ad essere alimentata per ulteriori 30 secondi, con valvola deviatrice commutata in sanitario. Senza nessuna richiesta di funzionamento, se la temperatura dell'acqua letta dalla sonda NTC mandata risulta superiore a 78 °C, la pompa rimane alimentata fin quando la temperatura di mandata scende sotto questo valore. In tal caso la valvola deviatrice viene commutata in riscaldamento.

Qualsiasi richiesta di funzionamento in fase riscaldamento, sanitario, antigelo, spazzacamino ha priorità maggiore e quindi termina forzatamente la funzione post-circolazione in corso per svolgere quella richiesta.

FUNZIONE ANTIGELO

Mandata

Per mezzo della sonda NTC mandata si misura la temperatura dell'acqua in caldaia e quando questa scende sotto la temperatura di 5 °C si genera una richiesta di funzionamento in fase antigelo mandata con conseguente accensione del bruciatore.

Al termine della sequenza di accensione la potenza fornita al bruciatore viene forzata al valore minimo.

La richiesta di funzionamento in fase antigelo mandata ha termine quando la temperatura di mandata supera i 30°C oppure quando si è raggiunto un tempo di funzionamento di 15 min.

Qualsiasi richiesta di funzionamento in fase riscaldamento o sanitario ha priorità maggiore e quindi termina forzatamente la funzione in corso.

Durante una funzione antigelo mandata viene attivata la pompa caldaia, mentre la valvola tre-vie si porta in posizione riscaldamento.

Con P17 uguale ad 1 o a 3, viene eccitato anche il relé multifunzione.

In caso di blocco del controllo di fiamma ed impossibilità ad accendere il bruciatore, la funzione antigelo esegue comunque una circolazione della pompa con relé multifunzione attivo (se P17=1 o P17=3).

Attenzione, la funzione antigelo non protegge l'impianto di riscaldamento, ma soltanto la caldaia.

DESCRIZIONE	ON	OFF
Funzione antigelo mandata	5°C	30°C (o dopo 15' di funzionamento)
Tolleranza generale temperature	± 3°C	



Sanitario piastre (solo KC)

Per mezzo della sonda NTC sanitario si misura la temperatura dell'acqua sanitaria e quando questa scende sotto la temperatura di 5 °C si genera una richiesta di funzionamento in fase antigelo sanitario. La pompa viene messa in circolazione e dopo un tempo d'attesa di 30 sec, si ha l'accensione del bruciatore con potenza al bruciatore forzata al valore minimo.

Durante una fase antigelo sanitario, inoltre, viene continuamente controllata la temperatura rilevata dalla sonda di mandata e se questa raggiunge la temperatura di 60 °C il bruciatore viene spento. Il bruciatore viene riacceso se la richiesta di funzionamento in fase antigelo è ancora presente e la temperatura di mandata è inferiore ai 60 °C.

La richiesta di funzionamento in fase antigelo sanitario ha termine quando la temperatura sanitario supera i 10 °C oppure quando si è raggiunto un tempo di funzionamento di 15 min.

Qualsiasi richiesta di funzionamento in fase sanitario ha priorità maggiore e quindi termina forzatamente la funzione in corso.

Durante una funzione antigelo sanitario la pompa è alimentata, la valvola deviatrice elettrica si trova in posizione sanitario ed il relé multifunzione (con P17=1 o P17=3) a riposo. In caso di blocco del controllo di fiamma ed impossibilità ad accendere il bruciatore, la funzione antigelo sanitario esegue comunque una circolazione della pompa.

DESCRIZIONE	ON	OFF
Funzione antigelo sanitario	5°C	10°C (o dopo 15' di funzionamento o se Temp. mandata > 60°C)
Tolleranza generale temperature	± 3°C	

Boiler (solo KRB)

Per mezzo della sonda NTC bollitore, si misura la temperatura dell'acqua nel boiler sanitario e quando questa scende sotto la temperatura di 5°C, si genera una richiesta di funzionamento in fase antigelo boiler. La pompa viene messa in circolazione e dopo un tempo d'attesa di 30 sec, si ha l'accensione del bruciatore con potenza al bruciatore forzata al valore minimo.

Durante una fase antigelo boiler, inoltre, viene continuamente controllata la temperatura rilevata dalla sonda di mandata e se questa raggiunge la temperatura di 60 °C il bruciatore viene spento. Il bruciatore viene riacceso se la richiesta di funzionamento in fase antigelo è ancora presente e la temperatura di mandata è inferiore ai 60 °C.

La richiesta di funzionamento in fase antigelo boiler ha termine quando la temperatura boiler supera i 10°C oppure quando si è raggiunto un tempo di funzionamento di 15 min.

Qualsiasi richiesta di funzionamento in fase riscaldamento o sanitario ha priorità maggiore e quindi termina forzatamente la funzione in corso.

La funzione antigelo è attiva con caldaia impostata in qualsiasi modalità, inoltre, in caso di blocco del controllo di fiamma ed impossibilità ad accendere il bruciatore, la funzione antigelo esegue comunque una circolazione della pompa con valvola tre-vie in posizione sanitario.

DESCRIZIONE	ON	OFF
Funzione antigelo bollitore	5°C	10°C (o dopo 15' di funzionamento)
Tolleranza generale temperature	± 3°C	



FUNZIONE ANTILEGIONELLA (solo KRB)

La funzione antilegionella è prevista per le caldaie in versione boiler (P3=3) ed è sempre abilitata. Tale funzione viene attivata tutte le volte che trascorre un intervallo di tempo corrispondente a 15 giorni. Esaurito quest'intervallo di tempo, viene avviata una fase di riscaldamento boiler con set-point fisso corrispondente 65 °C e con durata pari a 30 min. La funzione antilegionella ha priorità superiore rispetto a un qualsiasi ciclo sanitario, riscaldamento o antigelo eventualmente in corso al momento dell'attivazione della funzione.

FUNZIONI E DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Doppia sonda di mandata (blocco E02)

Il controllo contro la sovratemperatura viene eseguito attraverso la doppia sonda posta sulla tubazione di mandata in sostituzione al classico termostato di sicurezza a contatto.

Al raggiungimento dei 105°C, viene interrotta immediatamente l'alimentazione della valvola gas, con conseguente segnalazione sul display dell'errore E02.

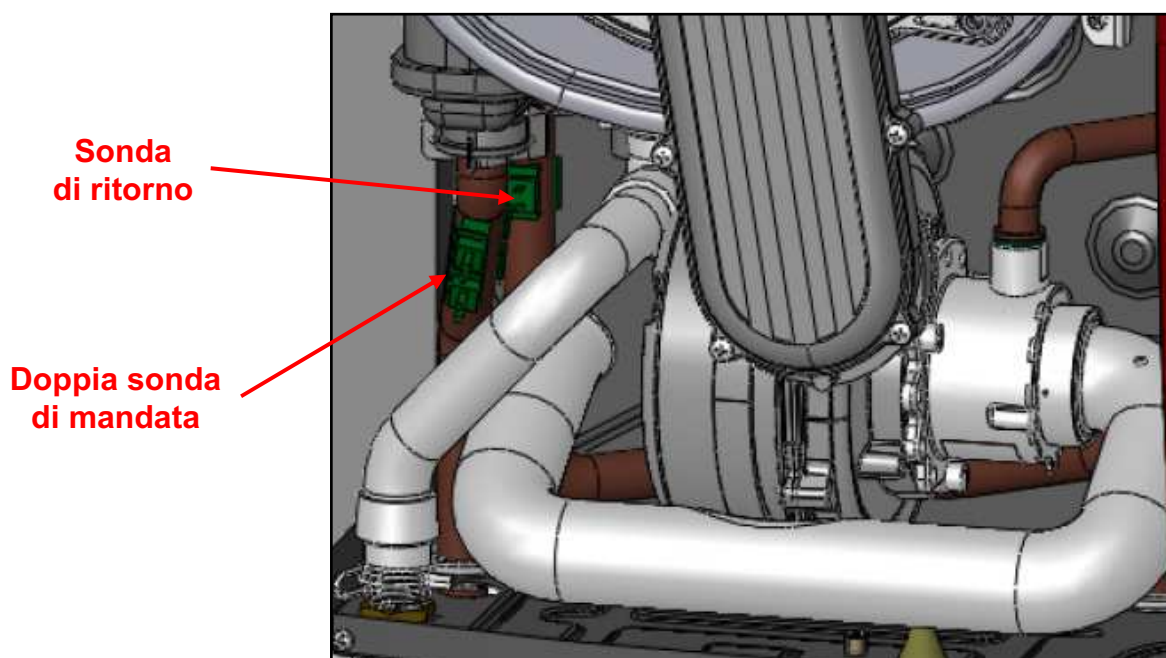
Il reset avviene con l'apposito tasto di "reset" quando la temperatura di mandata raggiunge i 90°C.

In caso di blocco E02 :

Il ventilatore esegue una post-ventilazione alla velocità di accensione (P3) + 900 giri al minuto fin quando la temperatura di mandata non scende sotto i 90°C.

La pompa esegue una post-circolazione con la valvola deviatrice in posizione riscaldamento se prima del blocco era in funzione una richiesta riscaldamento, antigelo mandata-ritorno, spazzacamino. Mentre la post-circolazione con la valvola deviatrice in sanitario, avviene se prima del blocco era in funzione una richiesta sanitario o antigelo sanitario.

Con P17=1 o P17=3, il relè multifunzione fa una post-circolazione se prima del blocco era eccitato.



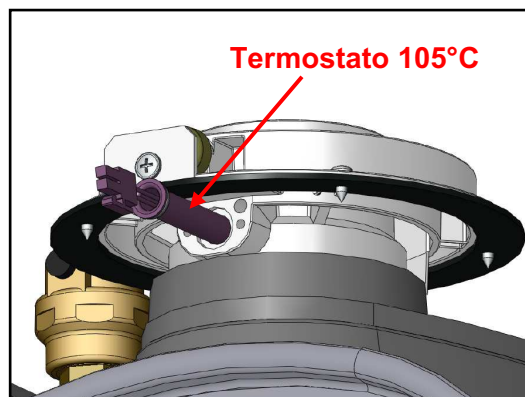


Termostato fumi (blocco E03)

Il termostato fumi (inserito nella torretta di scarico) è un contatto normalmente chiuso connesso in serie con l'operatore valvola gas e gestito direttamente dal controllo di fiamma automatico.

Quando il contatto risulta aperto, viene immediatamente interrotta l'alimentazione della valvola gas e se rimane aperto per un tempo $> TW+TS$, si ottiene il blocco non volatile con la segnalazione sul display dell'errore E03. Se invece il termostato fumi rimane aperto per un tempo inferiore a $TW+TS$, si ottiene lo spegnimento temporaneo del bruciatore ma NON il blocco non volatile, ed alla chiusura del contatto, si ritorna al funzionamento normale.

Il termostato fumi viene acquisito e gestito solo in presenza di una richiesta.



Valvola di sicurezza 3 bar

Installata sulla tubazione dell'acqua del riscaldamento, verifica che la pressione non superi i 3 bar, se ciò avvenisse si andrebbe incontro a problematiche all'interno della caldaia.

Nel caso la valvola misuri una pressione maggiore rispetto a quella tollerabile, la stessa si apre scaricando l'acqua all'esterno.

Pressostato mancanza acqua (blocco E04)

Viene continuamente eseguita la verifica del contatto del pressostato acqua. Se quest'ultimo risulta aperto (con pressione inferiore a 0,5 Bar), viene fornita una segnalazione di pressione insufficiente (E04) e vengono ignorate le richieste di funzionamento con la pompa che viene immediatamente spenta.

Anche il relè multifunzione, se selezionato con $P17=1$ o $P17=3$, si diseccita.

Se il contatto del pressostato si richiude, viene ripreso il normale funzionamento.

Funzione di controllo *massimo scostamento tra mandata e ritorno* (blocco E80)

Tale verifica viene eseguita prima di ogni richiesta di accensione del bruciatore diversa da quella di tipo "sanitario istantaneo".

Dopo l'attivazione della pompa, si attende 10 secondi per poi controllare il differenziale di temperatura che deve essere compreso fra la seguente fascia:

$$\Delta T_{min} < (T_{mandata} - T_{ritorno} - \Delta T_{Offset}) < \Delta T_{max}$$

dove,

ΔT_{min} :	differenziale minimo (- 8°C)
ΔT_{max} :	differenziale massimo (+ 8°C)
$T_{mandata}$:	temperatura rilevata dalla sonda di mandata
$T_{ritorno}$:	temperatura rilevata dalla sonda di ritorno
ΔT_{Offset} :	differenziale errore sonde (~ 0°C)

Non appena il ΔT calcolato rientra nella fascia indicata, si dà il consenso all'accensione del bruciatore. Se questo non accade entro 60 secondi, il sistema di controllo forza il blocco di caldaia con la segnalazione sul display dell'errore E80 (ripristinabile dall'utente).

Durante il blocco E80, il ventilatore esegue una post-ventilazione di 6 minuti, così come la pompa di caldaia esegue la sua post-circolazione con valvola deviatrice in posizione corrispondente al tipo di richiesta. Il relè multifunzione fa una post-circolazione se prima del blocco era eccitato.

**Funzione di controllo flusso d'acqua (blocco E81, E82, E83 ed E84)**

Tale funzione è attiva solo a bruciatore acceso e consiste nel monitorare in continuo il flusso d'acqua all'interno dello scambiatore primario.

Per il corretto funzionamento della caldaia, le portate minime devono essere le seguenti:

Potenza [kW]	Moduli lato fumi	Moduli lato acqua	Portata d'acqua da garantire [l/h]
12Kw	2 + 1	2 + 1	400
24Kw	3 + 1	2 + 2	
28Kw	4 + 1	3 + 2	600

Il controllo si basa sulla differenza (ΔT) tra la temperatura di mandata e quella di ritorno in funzione della potenza espressa dal ventilatore. Se tale differenza supera la soglia massima consentita, è previsto lo spegnimento del bruciatore.

Esistono comunque soglie d'intervento a portate diverse, che riducono progressivamente il tempo di funzionamento del bruciatore con periodi d'accensione e spegnimento ben definiti.

I tempi d'intermittenza (acceso-spento) che si attivano durante le richieste riscaldamento, antigelo o spazzacamino, sono diversi da quelli che si attivano durante le funzioni sanitario piastre o bollitore.

Di seguito riportiamo le varie situazioni:

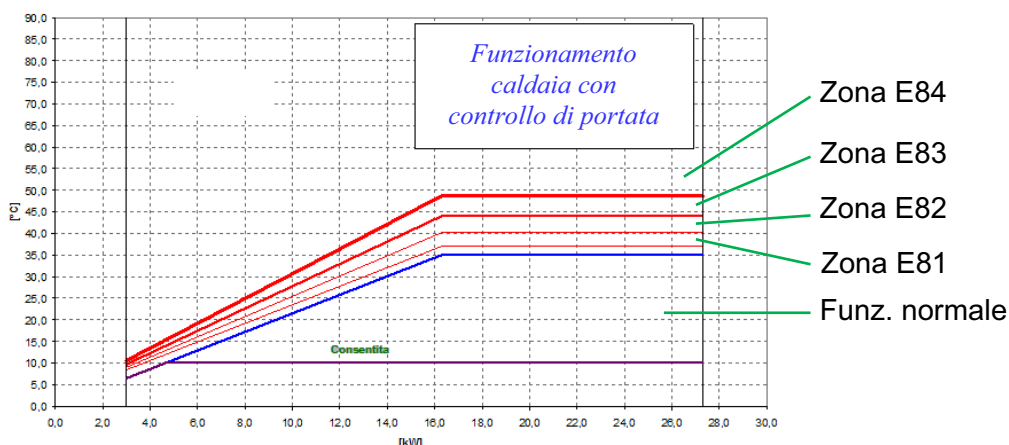
Potenza	Tipo di richiesta	Portata d'acqua limite	Tempo bruciatore acceso (ON)	Tempo bruciatore spento (OFF)	Errore
[kW]		[l/h]	[min]		
12 kW	Riscaldamento, antigelo, spazzacamino	367	3	1 min	E81
		333	2	2 min	E82
		300	1	3 min	E83
24 kW	Sanitario piastre, boiler	367	3	5 sec	E81
		333	2		E82
		300	1		E83
28 kW	Riscaldamento, antigelo, spazzacamino	550	3	1 min	E81
		500	2	2 min	E82
		450	1	3 min	E83
	Sanitario piastre, boiler	550	3	5 sec	E81
		500	2		E82
		450	1		E83

Il bruciatore viene completamente spento (0 min ON) se nel caso peggiore (300 o 450 l/h) le derivate delle temperature di mandata e ritorno sono entrambe inferiori a 0,25 °C/sec. In questo caso l'errore di riferimento è E84.

ATTENZIONE: di default gli errori E81, 82, 83 ed 84, non vengono visualizzati sul display caldaia, ma soltanto nella memoria dei parametri (da P51 a P55).



Di seguito riportiamo il grafico di funzionamento dello scambiatore 12 e 24 kW in funzione della potenza espressa a Δt 35°C:



Funzione di controllo derivata temperatura di mandata (blocco E86)

Durante il normale funzionamento, viene eseguito un controllo sulla *Derivata Massima* ammissibile sulla sonda di mandata per preservare lo scambiatore da eventuali sovratemperature in caso di assenza totale di circolazione (pompa bloccata o bruciata, etc.) dell'impianto di riscaldamento. Qualora si individui una situazione di elevata derivata si produce come effetto lo spegnimento del bruciatore, con conseguente segnalazione del blocco non permanente (lampeggio del codice E86).

Se successivamente a tale spegnimento la temperatura di mandata sale di altri **12°C** nei primi **2 secondi** a bruciatore spento, si provoca il blocco permanente del bruciatore (segnalazione fissa E86). In quest'ultima situazione, l'errore (e quindi la funzione) deve essere resettata attraverso il pulsante "reset".

Funzione di controllo derivata temperatura di ritorno (blocco E87)

Lo scopo di tale funzione è la medesima di quella precedente, con la sola differenza che il controllo di derivata viene eseguito sulla sonda di ritorno.

Lo spegnimento del bruciatore per derivata massima sulla sonda di ritorno, provoca anch'esso lo spegnimento del bruciatore con conseguente segnalazione del blocco non permanente (lampeggio del codice E87). Se nei successivi 30 secondi dal primo spegnimento il bruciatore si riaccende e spegne per 3 volte a causa di un'elevata derivata, e contemporaneamente la temperatura letta dalla sonda di mandata è minore della temperatura letta dalla sonda di ritorno si provoca il blocco permanente del bruciatore (segnalazione fissa E87). In quest'ultima situazione, l'errore (e quindi la funzione) deve essere resettata attraverso il pulsante "reset".

Funzione di limitazione temperatura fumi (blocco E88)

Per ragioni di sicurezza, il corpo scambiatore primario non può funzionare con temperatura fumi superiori a 150°C. Tale temperatura viene letta e monitorata attraverso una sonda fumi posizionata sul corpo scambiatore (vedere immagine successiva).

Questa funzione consiste nel produrre una progressiva limitazione della potenza massima al bruciatore in maniera proporzionale all'avvicinamento del limite di temperatura fumi sullo scambiatore, in modo da ridurre la temperatura fumi. Durante tale funzione, l'errore di riferimento E88 non viene visualizzato sul display di caldaia, ma soltanto nella memoria guasti di scheda (parametri super-tecnici da P01 a P05).



Funzione di **controllo temperatura fumi** (blocco E89, E90 e E91)

Tale funzione prevede due tipologie di controlli:

- Verifica dell'integrità della sonda fumi.

Consiste nel controllare che a bruciatore acceso la sonda fumi misuri un valore superiore rispetto alla temperatura della sonda di ritorno - 15°C.

Se entro 900 sec. la condizione non è rispettata, avviene il blocco permanente e l'indicazione sul display di caldaia dell'errore E89.

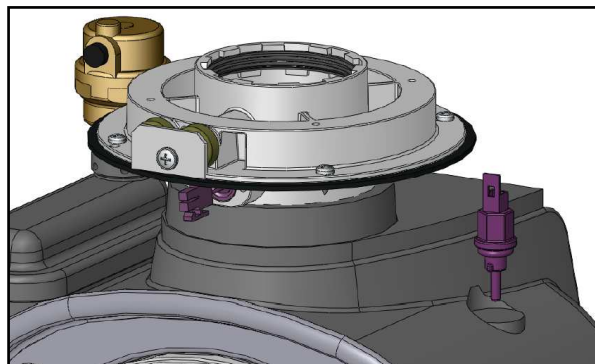
- Controllo della massima temperatura fumi.

Consiste nel controllare che a bruciatore acceso la sonda misuri un valore inferiore alla massima temperatura fumi consentita (150°C).

Se entro 10 sec. la condizione non è rispettata, avviene il blocco del bruciatore e l'indicazione sul display di caldaia dell'errore E90. La ripartenza può avvenire una sola volta senza lo sblocco dal tasto "reset", dopodiché l'arresto è permanente.

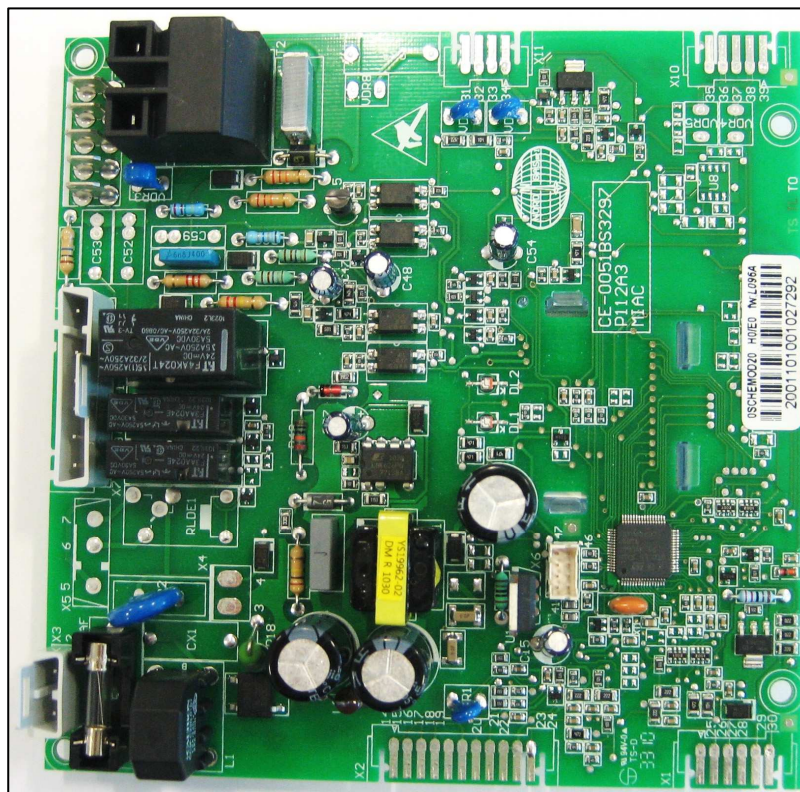
Durante tutti i controlli, viene tenuta in considerazione anche la possibilità di avere un'elevata derivata della temperatura massima fumi, con effetto dello spegnimento del bruciatore ed il blocco con anomalia E91.

ATTENZIONE: i blocchi permanenti (E89, E90 ed E91) non possono essere resettati dall'utente, ma solo dall'assistenza tecnica attraverso una sequenza di pressione di tasti illustrata nel paragrafo a pag. 16.



**CAP.6****PARTE ELETTRICA****6.1 SCHEDA ELETTRONICA**

Codice ricambio: **6SCHEMOD30**

**Caratteristiche scheda**

<i>Tensione di funzionamento:</i>	da 170Vac a 300 Vac
<i>Frequenza di alimentazione:</i>	45 – 66 Hz
<i>Classe di protezione:</i>	IP00
<i>Fusibile di protezione:</i>	5x20 2AF
<i>Corrente di ionizzazione:</i>	1,2 μ A
<i>Tecnica di rilevazione fiamma:</i>	ionizzazione
<i>Tipo di rilevazione:</i>	non polarizzata

Caratteristiche display LCD (retro scheda)

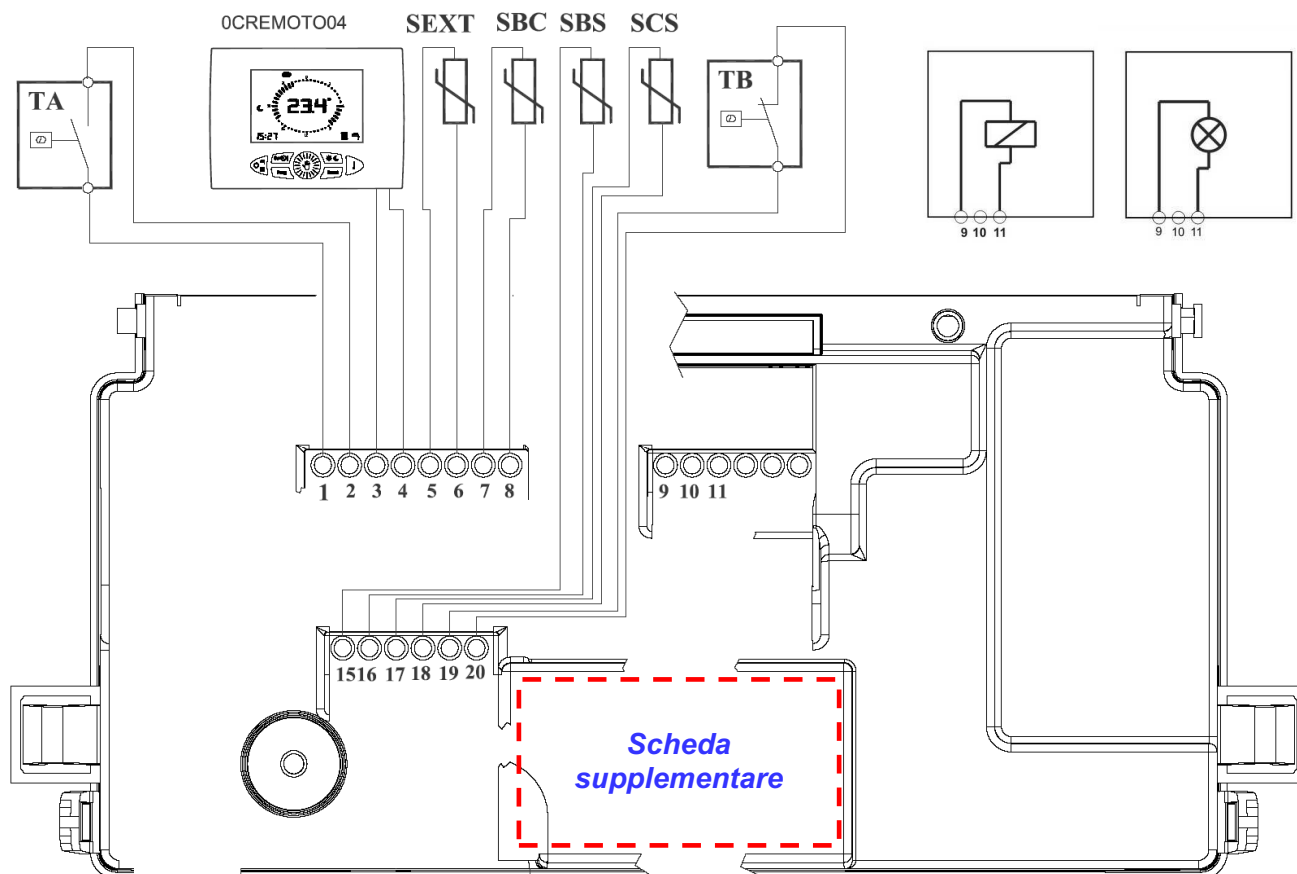
<i>N° digit:</i>	5 (3 + 2)
<i>Retroilluminazione:</i>	si
<i>Sfondo:</i>	verde



6.2 COLLEGAMENTI ELETTRICI MORSETTIERA ESTERNA

Tutti i collegamenti elettrici vengono effettuati attraverso la morsettiera posta sul retro del quadro elettrico.

Per le schede supplementari (utilizzate per la gestione delle zone o impianti solari complessi) è previsto un alloggiamento interno al retro del quadro:



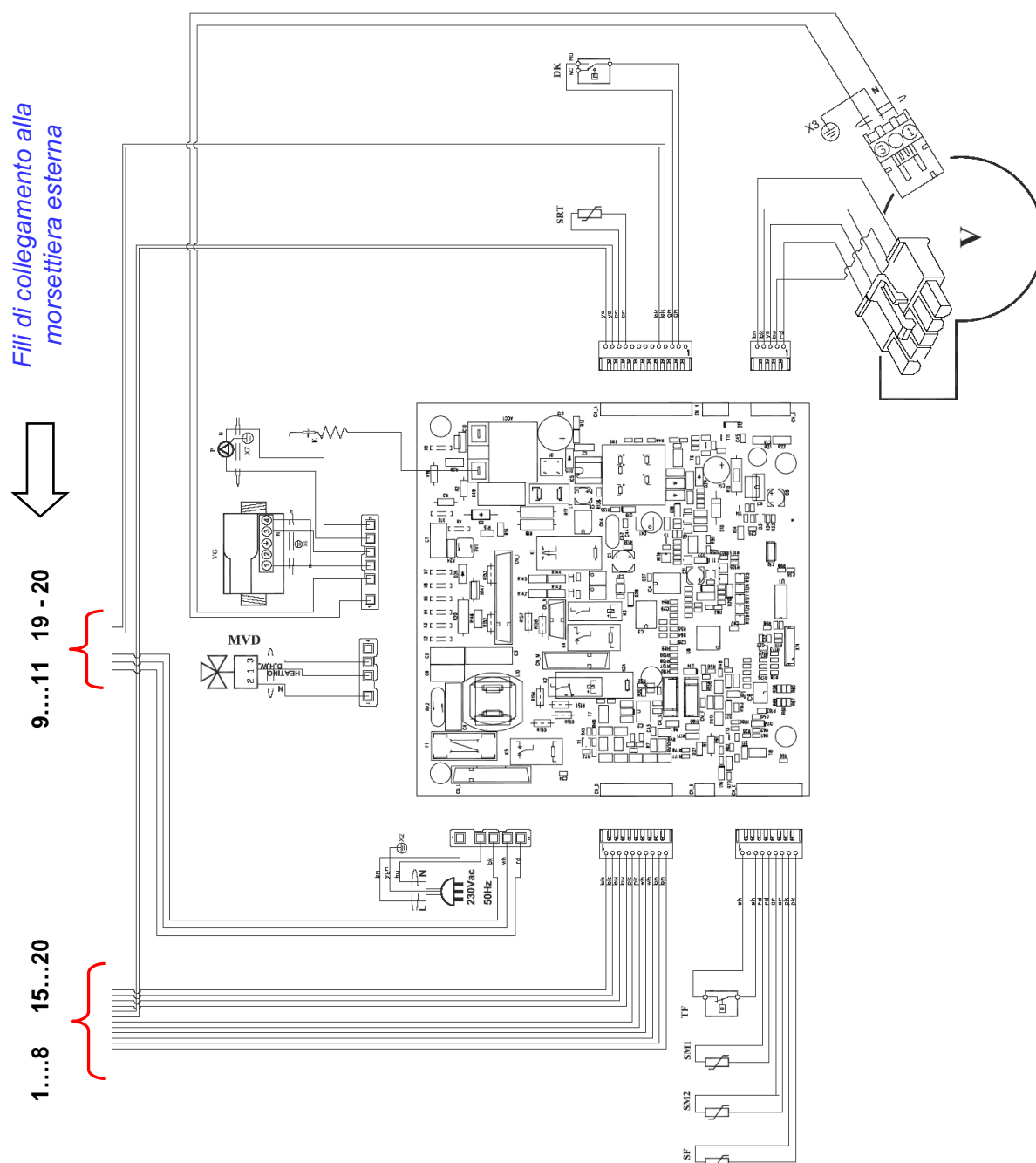
Legenda connessioni

- 1-2** termostato ambiente 2
- 3-4** termostato ambiente 1 o Comando Remoto ($L \leq 30m$)
- 5-6** sonda esterna (10K Ohm a 25°C B3977 $L \leq 100m$)
- 7-8** sonda bollitore caldaia SBC per versione KRB (10K Ohm a 25°C B3435 $L \leq 3m$)
- 9** neutro relè multifunzione
- 10** fase "normalmente chiuso" relè (NC)
- 11** fase "normalmente aperto" relè (NA)
- 15-16** sonda bollitore solare SBS (PT1000 $L \leq 3m$)
- 17-18** sonda collettore solare SCS (PT1000 $L \leq 100m$)
- 19-20** timer o termostato boiler solo per versione KRB

Attenzione: per impianti solari complessi, la sonda valvola solare (SVS) deve essere collegata sulla scheda supplementare.



6.3 SCHEMA ELETTRICO



Legenda:

DK: pressostato mancanza acqua
FL/TM: flussostato (KC) o timer (KRB)
SS: sonda sanitario
SRT: sonda di ritorno
TF: termostato fumi
SM1: sonda riscaldamento1
SM2: sonda riscaldamento2

SF: sonda fumi
MVD: valvola deviatrice motorizzata
V: ventilatore
MOD: modulatore valvola gas
P: circolatore caldaia
VG: valvola gas
X2-X7: connettori di terra

**CAP.7****SCARICHI E TUBISTERIA**

Per l'aspirazione aria/scarico fumi devono essere utilizzati i condotti e i sistemi specifici per caldaie a condensazione originali previsti dal produttore, resistenti all'attacco degli acidi di condensa.

Le tubazioni di scarico dovranno essere installate con una pendenza verso la caldaia tale da garantire il reflusso della condensa verso la camera di combustione che è costruita per raccogliere e scaricare la condensa.

Nel caso in cui questo non fosse possibile è necessario installare, nei punti di ristagno della condensa, dei sistemi in grado di raccogliere e convogliare la condensa al sistema di scarico della condensa

7.1 CONDOTTI ARIA/SCARICO COASSIALI 100/60**Tipo d'installazione: C13 - C33***Massima lunghezza tubazioni**

TIPO DI INSTALLAZIONE	MATERIALE TUBAZIONI		KRB 12	KC-KRB 24	KC-KRB 28
	Aspirazione aria	Scarico fumi	L max [m]	L max [m]	L max [m]
C13 – C33	alluminio	polipropilene	9,0	10,0	9,0

* Esclusa la curva di partenza

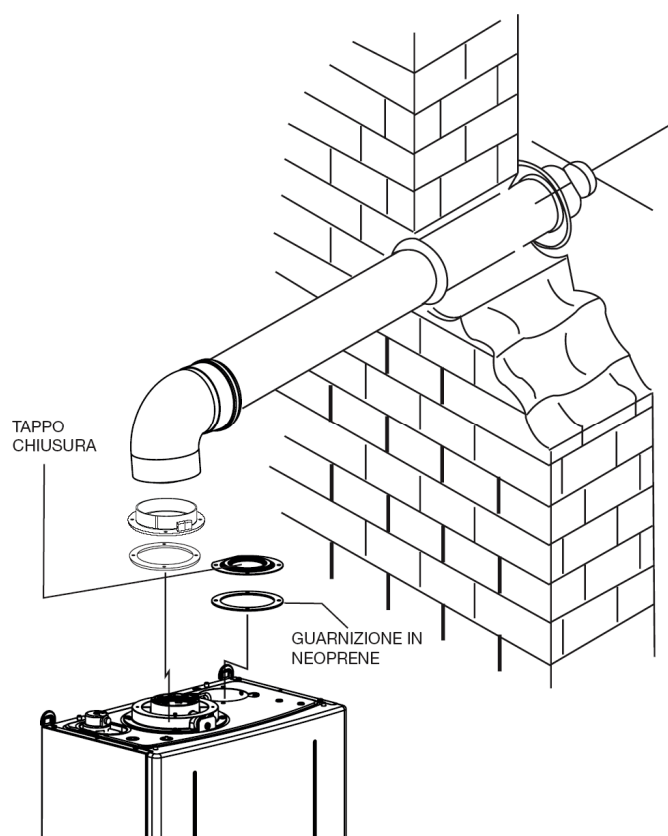
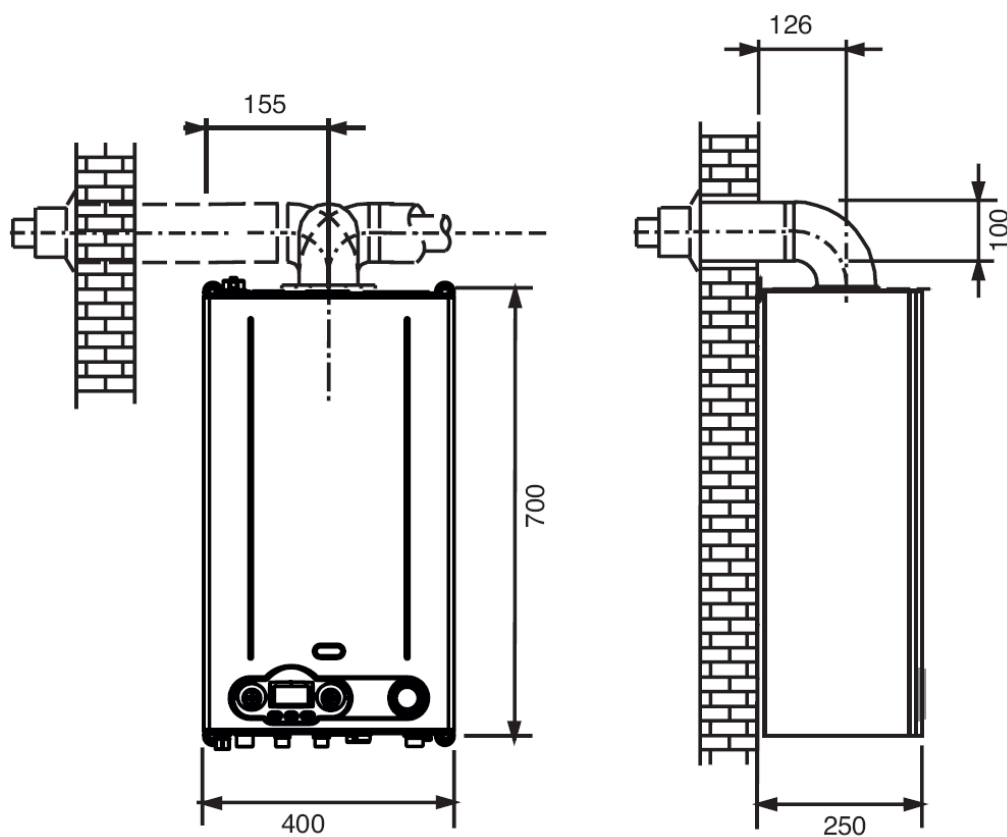
Perdita di Carico Fumisteria

Componente	KC-KRB 12 - 24 - 28 [m]
Prolunga 1 m	1,0
Prolunga 0,5 m	0,5
Curva 90°	1,0
Curva 45°	0,5
Terminale Scarico Tetto	1,5
Kit terminale a parete + curva 90°	1,5

ATTENZIONE: lunghezza minima consentita, 1 metro



Quote dimensionali per il collegamento dello scarico fumi a condotti coassiali





7.2 CONDOTTI ARIA/SCARICO COASSIALI 125/80

Tipo d'installazione: C13 - C33*Massima lunghezza tubazioni**

TIPO DI INSTALLAZIONE	MATERIALE TUBAZIONI		KRB 12	KC-KRB 24	KC-KRB 28
	Aspirazione aria	Scarico fumi	L max [m]	L max [m]	L max [m]
C13 – C33	alluminio	polipropilene	13,5	14,5	13,5

* Esclusa la curva di partenza

Perdita di Carico Fumisteria

Componente	KC-KRB 12 - 24 - 28 [m]
Prolunga 1 m	1,0
Prolunga 0,5 m	0,5
Curva 90°	1,0
Curva 45°	0,5
Terminale Scarico Tetto	1,5
Kit terminale a parete + curva 90°	1,5

7.3 CONDOTTI ARIA/SCARICO SDOPPIATI 80/80

*Massima lunghezza tubazioni***Tipo d'installazione: C43 - C53 - C83***

TIPO DI INSTALLAZIONE	MATERIALE TUBAZIONI		KRB 12	KC-KRB 24	KC-KRB 28
	Aspirazione aria	Scarico fumi	L max [m]	L max [m]	L max [m]
C43 – C53 – C83	alluminio	polipropilene	152	84	91

* La lunghezza minima in aspirazione e in scarico dev'essere di un metro

Tipo d'installazione B23 - B53*

TIPO DI INSTALLAZIONE	MATERIALE TUBAZIONI		KRB 12	KC-KRB 24	KC-KRB 28
	Aspirazione aria	Scarico fumi	L max [m]	L max [m]	L max [m]
B23; B53	----	polipropilene	152	91	91

* La lunghezza minima in scarico dev'essere di un metro

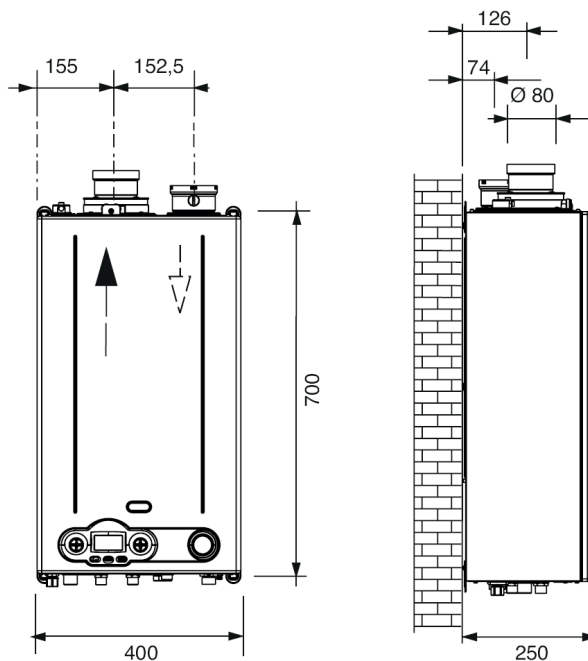
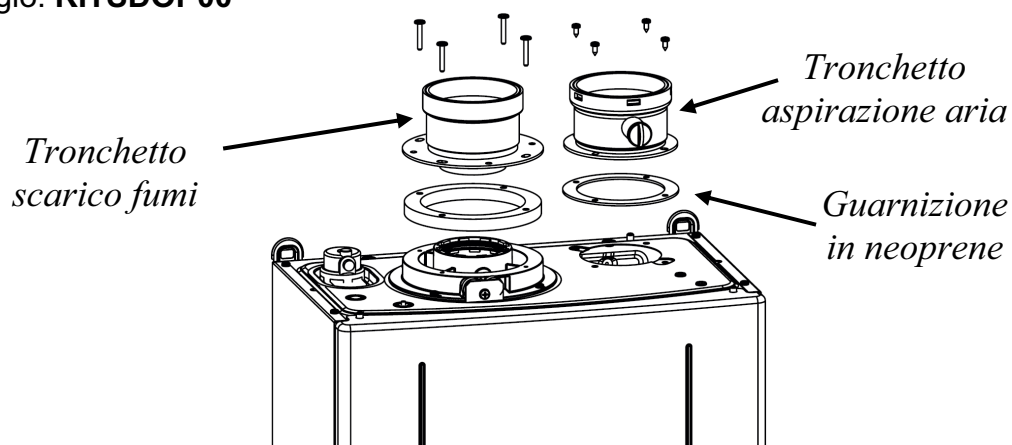


Tabella perdite di carico per condotti sdoppiati 80/80

Particolare	Scarico [m]			Aspirazione [m]		
	12 kW	24 kW	28 kW	12 kW	24 kW	28 kW
Terminale scarico a parete	4,5	5	5,5	-		
Prolunga lunghezza 1 m	1			1		
Prolunga lunghezza 0,5 m	0,5			0,5		
Curva 90°	1		1,5	1		1,5
Curva 45°	0,5		1	1	0,5	1
Tee 80 mm con scatico condensa	1			-		
Tee 80 mm	1			1		
Prolunga telescopica 0,45 m	0,5			0,5		
Camino aspirazione/scarico fumi Ø 80+80	5	5,5		-		
Camino scarico fumi Ø 80	5	5,5		5	5,5	
Flessibile 1 m	1			1		

Kit base di sdoppiaggio: **KITSDOP00**





7.4 CONDOTTO SDOPPIATO SCARICO Ø 60

*Massima lunghezza tubazioni***Tipo d'installazione B23 - B53***

TIPO DI INSTALLAZIONE	MATERIALE TUBAZIONI		KRB 12	KC-KRB 24	KC-KRB 28
	Aspirazione aria	Scarico fumi	L max [m]	L max [m]	L max [m]
B23; B53; C63	----	polipropilene	39	23	23




* La lunghezza minima in scarico dev'essere di un metro

Tabella perdite di carico per condotti Ø 60







Particolare	Scarico [m]			Aspirazione [m]		
	12 kW	24 kW	28 kW	12 kW	24 kW	28 kW
Terminale scarico a parete	4	4,5		-		
Prolunga lunghezza 1 m	1			1		
Prolunga lunghezza 0,5 m	0,5			0,5		
Curva 90°	1			1		
Curva 45°	0,5			0,5		
Tee 60 mm con scarico condensa	0,5			-		
Tee 60 mm	0,5			0,5	1	

[illegible]








**TABELLA INCONVENIENTI TECNICI**

Stato della caldaia	Inconveniente	Possibile causa	Rimedio
La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine: 	Il bruciatore non si accende	Non c'è gas	Verificare la presenza del gas. Verificare l'apertura dei rubinetti o l'intervento di eventuali valvole di sicurezza installate sulle tubazioni di rete.
		La valvola gas è scollegata	Ricollegarla
		La valvola gas è guasta	Sostituirla
		La scheda elettronica è guasta	Sostituirla
	Il bruciatore non si accende: non c'è scintilla.	L'elettrodo di accensione è guasto.	Sostituire l'elettrodo.
		Il trasformatore di accensione è guasto.	Sostituire il trasformatore di accensione.
		La scheda elettronica non si accende è guasta	Sostituire la scheda elettronica.
	Il bruciatore si accende per alcuni secondi poi si spegne	La scheda elettronica non rileva la fiamma: la fase e il neutro sono invertiti	Verificare il corretto collegamento fase-neutro alla rete elettrica.
		Il cavo dell'elettrodo di rilevazione è interrotto	Ricollegare o sostituire il cavo
		L'elettrodo di rilevazione fiamma è guasto	Sostituire l'elettrodo.
		La scheda elettronica non rileva la fiamma: è guasta	Sostituire la scheda elettronica
		Il valore della potenza di accensione è troppo basso	Aumentarlo
La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine: 	È intervenuto il controllo della doppia sonda di mandata	Non circola acqua nell'impianto di riscaldamento: i tubi sono occlusi le valvole termostatiche sono chiuse i rubinetti di intercettazione dell'impianto sono chiusi	Verificare lo stato dell'impianto
		Il circolatore si è bloccato o è guasto	Verificare il circolatore.
		Una delle due sonde di mandata è guasta.	Controllare le sonde di mandata.
La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine: 	Il termostato fumi non dà il consenso.	Non c'è sufficiente aspirazione di aria comburente o scarico dei fumi.	Verificare i condotti di aspirazione aria/scarico fumi: provvedere alla pulizia o alla sostituzione.
		Il termostato fumi è guasto.	Verificare il termostato fumi: nel caso di guasto sostituirlo.
		Il ventilatore non funziona correttamente.	Controllare il ventilatore.
		La scheda elettronica è guasta.	Sostituirla.


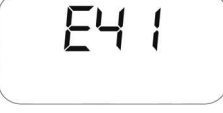






La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine: 	La pressione dell'acqua nell'impianto di riscaldamento è insufficiente	C'è poca acqua nell'impianto di riscaldamento	Provvedere a ricaricare l'impianto
		Ci sono perdite nell'impianto di riscaldamento	Verificare l'impianto
La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine: 	Una delle due sonde di mandata sono guaste	Una delle due sonde è scollegata o in cortocircuito	Ricollegarla o sostituirla
		Fra le due sonde vi è una differenza di temperatura superiore a 8°C	Verificare la sonda starata e sostituirla
La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine: 	La sonda sanitario non funziona	La sonda è scollegata o in cortocircuito	Ricollegarla o sostituirla
La caldaia non funziona in sanitario	Il flussostato sanitario non interviene	L'impianto non ha sufficiente pressione o portata	Verificare l'impianto
		Il sensore del flussostato è scollegato o rotto	Verificare il filtro del flussostato Collegarlo o sostituirlo
La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine: 	La sonda fumi guasta	La sonda è scollegata elettricamente o in cortocircuito	Ricollegarla o sostituirla
La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine: 	Guasto sonda boiler (KRB)	La sonda è scollegata o in cortocircuito	Ricollegarla o sostituirla
La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine: 	La sonda di ritorno non funziona	La sonda è scollegata o guasta	Ricollegarla o sostituirla









<p>La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine:</p> 	<p>La sonda esterna non funziona</p>	<p>La sonda è scollegata o guasta</p>	<p>Ricollegarla o sostituirla</p>
<p>La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine:</p> 	<p>Guasto sonda collettore solare SCS (<i>collegata sulla scheda di caldaia</i>)</p>	<p>La sonda è scollegata o guasta</p>	<p>Ricollegarla o sostituirla</p>
		<p>La sonda rileva un valore fuori dal range ammesso</p>	<p>Controllare che la sonda sia di tipo PT1000</p>
<p>La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine:</p> 	<p>Guasto sonda valvola solare SVS (<i>collegata sulla scheda solare supplementare</i>)</p>	<p>La sonda è scollegata o guasta</p>	<p>Ricollegarla o sostituirla</p>
		<p>La sonda rileva un valore fuori dal range ammesso</p>	<p>Controllare che la sonda sia di tipo PT1000</p>
<p>La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine:</p> 	<p>Guasto sonda bollitore solare SBS (<i>collegata sulla scheda di caldaia</i>)</p>	<p>La sonda è scollegata o guasta</p>	<p>Ricollegarla o sostituirla</p>
		<p>La sonda rileva un valore fuori dal range ammesso</p>	<p>Controllare che la sonda sia di tipo PT1000</p>
<p>La caldaia è in blocco, sul comando remoto lampeggia l'immagine:</p> 	<p>La caldaia non comunica correttamente con il Comando Remoto</p>	<p>Il collegamento con il Comando Remoto è interrotto.</p>	<p>Controllare i collegamenti del Comando Remoto (cablaggi oltre i 5 metri devono essere schermati)</p>
		<p>Il comando remoto è guasto</p>	<p>Sostituire il Comando Remoto</p>
<p>La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine:</p> 	<p>Intervento del termostato di sicurezza sulla zona miscelata 2</p>	<p>Il termostato di sicurezza si è guastato o scollegato elettricamente</p>	<p>Sostituirlo o ricollegare i cablaggi</p>
		<p>Temperatura di mandata troppo alta</p>	<p>Controllare le impostazioni di caldai o il corretto funzionamento della valvola miscelatrice</p>
<p>La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine:</p> 	<p>Guasto sonda di mandata zona miscelate (<i>con indicazione del numero della zona</i>)</p>	<p>La sonda è scollegata o guasta</p>	<p>Ricollegarla o sostituirla</p>
		<p>La sonda rileva un valore fuori dal range ammesso</p>	<p>Controllare che la sonda sia di tipo NTC</p>









<p>La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine:</p> 	<p>Il numero di giri del ventilatore non corrisponde con quelli richiesti</p>	<p>Presenza di ostruzioni del condotto fumi</p>	<p>Verificare eventuali ostruzioni all'interno del condotto fumi</p>
		<p>Ventilatore difettoso o guasto</p>	<p>Sostituire ventilatore</p>
	<p>Il ventilatore non funziona</p>	<p>Scheda di caldaia difettosa</p>	<p>Sostituire scheda caldaia</p>
<p>La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine:</p> 	<p>Mancata comunicazione fra scheda principale e schede supplementari</p>	<p>Il ventilatore non è collegato nel modo corretto.</p>	<p>Controllare i collegamenti</p>
		<p>La scheda principale non trova tutte le schede supplementari o ne trova di più rispetto a quelle che in realtà sono collegate</p>	<p>Controllare il valore del parametro P60. Deve corrispondere al numero della schede supplementari utilizzate</p>
		<p>Collegamenti elettrici non corretti</p>	<p>Controllare collegamenti</p>
		<p>Scheda supplementare guasta</p>	<p>Sostituire la scheda</p>
<p>La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine:</p> 	<p>Configurazione idraulica non ammessa</p>	<p>Disturbo della scarica della candele di accensione</p>	<p>Allontanare cavi bus da cavo candele</p>
		<p>La scheda principale non riconosce le sonde collegate per il corretto funzionamento</p>	<p>Controllare il valore del parametro di configurazione scheda P3.</p>
<p>La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine:</p>  	<p>Guasto hardware al circuito di sicurezza (relè ventilatore)</p>		<p>Sostituire scheda principale</p>
<p>La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine:</p> 	<p>Guasto hardware al circuito di sicurezza (relè valvola gas)</p>		<p>Sostituire scheda principale</p>



La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine: 	Massimo scostamento tra mandata e ritorno	Guasto sonda di mandata o di ritorno	Sostituire sonda guasta
		Sonda di mandata o ritorno scollegata dal tubo	Ricollegare la sonda
		Presenza di aria nell'impianto	Disareare l'impianto
		By-pass intasato o guasto	Verificare il by-pass
Nella memoria della scheda dei parametri (da P51 a P55) viene riportato:    	Insufficiente portata d'acqua all'interno del corpo scambiatore primario	Intasamento dello scambiatore primario	Pulire o sostituire lo scambiatore primario
		Presenza di aria nell'impianto	Disareare l'impianto
		By-pass intasato o guasto	Verificare il by-pass
		Pressione dell'impianto troppo bassa	Ripristinare la pressione
La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine 	Superamento soglia massima di mandata	Presenza di aria nella caldaia	Disareare la caldaia aprendo i jolly su scambiatore e pompa
		Pompa bloccata	Sbloccare o sostituire pompa



La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine 	Superamento soglia massima di ritorno	Presenza di aria nella caldaia	Disareare la caldaia aprendo i jolly su scambiatore e pompa
		Circolazioni d'acqua calda estranee in caldaia	Verificare che non ci siano ulteriori caldaie in cascata o fonti supplementari
Nella memoria della scheda dei parametri (da P51 a P55) viene riportato: 	Riduzione potenza per temperatura fumi elevata	Intasamento dello scambiatore primario	Pulire o sostituire lo scambiatore primario
La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine 	Errore lettura sonda fumi	La sonda è starata o non ben collegata alla tubazione	Sostituirla
La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine  	Superamento soglia massima fumi	Intasamento dello scambiatore primario	Pulire o sostituire lo scambiatore primario
		Intasamento lato fumi dello scambiatore primario e del condotto fumi	Verificare ostruzioni all'interno del condotto fumi o pulire lo scambiatore primario
La caldaia è in blocco, lampeggia l'immagine: 	Esauriti tentativi di riarmo da comando remoto	Presenza di un errore non ripristinabile	Intervenire direttamente sulla caldaia

SE NESSUNA DI QUESTE IPOTESI È VALIDA SI RIMANDA IL GUASTO ALLA SCHEDA ELETTRONICA PRINCIPALE DOVE SI PUÒ PROCEDERE SOLO ALLA VERIFICA DEI COLLEGAMENTI DELLE CONNESSIONI OD ALLA RADICALE SOSTITUZIONE DELLA SCHEDA STESSA.



FONDITAL GROUP
Manuale didattico *Delfis Condensing*
Servizio Assistenza Clienti
Edizione 3, Dicembre 2012
AST 14 C 237 – 02