

Ferrolli



Opera

Generatore termico a grande volume d'acqua



GENERATORE MODULARE

A grande contenuto d'acqua, per l'edilizia ad elevata efficienza



La gamma OPERA è composta da sei generatori modulari a condensazione ad elevato contenuto d'acqua, l'ideale per gli interventi di riqualificazione delle centrali termiche e per gli impianti di nuova progettazione.

Le caratteristiche tecniche di OPERA ed in particolare l'elevato contenuto d'acqua, le consentono di essere integrata in ogni tipo di sistema di riscaldamento, indipendentemente dalle soluzioni impiantistiche che il progettista vuole percorrere. I generatori della gamma OPERA possono essere installati singolarmente o fino a tre moduli in cascata (certificata INAIL) per una potenza massima complessiva di 1350 kW.

L'efficienza della gamma OPERA consente al committente di accedere agli incentivi economici attualmente previsti per la riqualifica dei sistemi climatici.

“5 ANNI SENZA PENSIERI”



Copertura di garanzia convenzionale estesa a 5 anni. Le condizioni per l'attivazione della estensione della garanzia convenzionale 5 anni sono riportate nel contratto di estensione 5 ANNI SENZA PENSIERI. In funzione della tipologia di prodotto, l'estensione di garanzia 5 ANNI SENZA PENSIERI richiede una quota UNA TANTUM di attivazione e la stipula di un contratto di manutenzione programmata con un centro assistenza autorizzata Ferroli.



Opera

Theta+

Classe energetica di sistema A+

LA GAMMA

 la gamma è composta da 6 generatori, certificati **B23**

mod. 70

PORTATA TERMICA 65,5 kW
POTENZA TERMICA UTILE (50°C-30°C) 69,9 kW
CLASSE ERP A

mod. 160

PORTATA TERMICA 150 kW
POTENZA TERMICA UTILE (50°C-30°C) 160 kW
EFFICIENZA A P_{MAX} (50°C-30°C) 106,8%

mod. 320

PORTATA TERMICA 299 kW
POTENZA TERMICA UTILE (50°C-30°C) 320 kW
EFFICIENZA A P_{MAX} (50°C-30°C) 106,8%

mod. 125

PORTATA TERMICA 116 kW
POTENZA TERMICA UTILE (50°C-30°C) 125 kW
EFFICIENZA A P_{MAX} (50°C-30°C) 106,8%

mod. 220

PORTATA TERMICA 207 kW
POTENZA TERMICA UTILE (50°C-30°C) 220 kW
EFFICIENZA A P_{MAX} (50°C-30°C) 106,8%

mod. 450

PORTATA TERMICA 466,4 kW
POTENZA TERMICA UTILE (50°C-30°C) 448,6 kW
EFFICIENZA A P_{MAX} (50°C-30°C) 106,8%

LA SOLUZIONE IDEALE PER OGNI IMPIANTO

La progettazione

Il grande contenuto d'acqua della caldaia e lo sviluppo verticale del gruppo di scambio della serie OPERA assicurano bassissime perdite di carico anche a portate elevate permettendo al generatore di lavorare con ΔT elevatissimo.

Tutto ciò si traduce in una grande flessibilità impiantistica, che svincola il progettista dai limiti imposti dal tipo di generatore.

Può inoltre essere collegata direttamente all'impianto senza l'interposizione di organi di separazione, anche nel caso di impianti a più zone, solitamente caratterizzati da variazioni sensibili delle portate e del Δt tra mandata e ritorno in caldaia.

Tali caratteristiche la rendono particolarmente indicata nei casi di:

A) Impianti con grandi portate d'acqua e sistemi di circolazione modulanti

Il generatore per le sue caratteristiche fisiche si adatta perfettamente a lavorare su impianti con elevate portate d'acqua a più "zone" funzionanti simultaneamente. La possibilità di lavorare in un range di Δt molto ampio favorisce l'abbinamento con sistemi di circolazione a giri variabili ed a minor consumo con vantaggi nel calcolo dell'efficienza energetica dell'edificio.

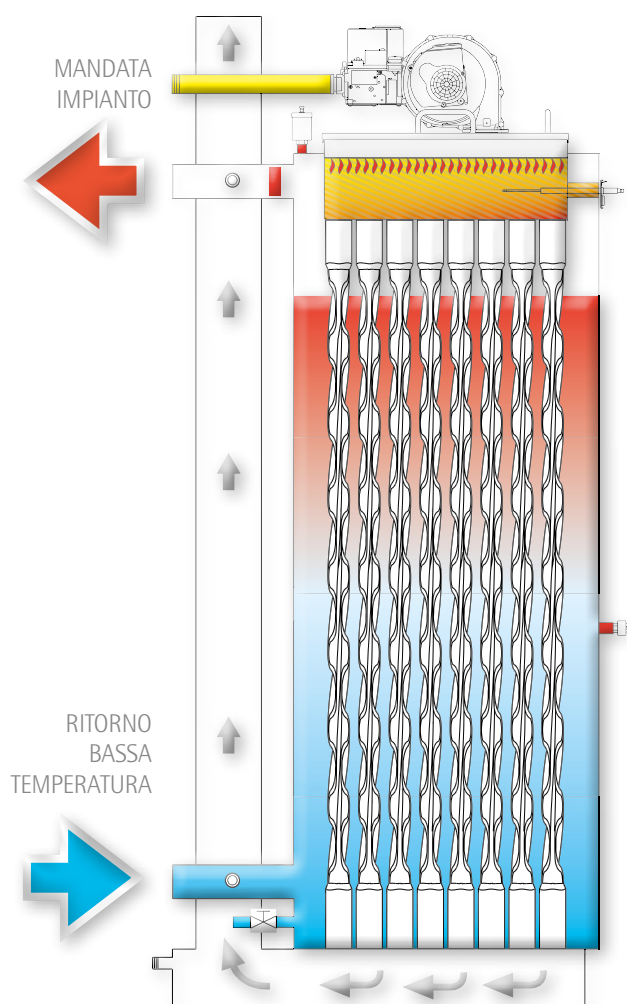
B) Riqualficazioni di impianti esistenti

Poter contare su di un generatore che si integra con ogni tipo di sistema di distribuzione del calore, lascia ovviamente un più ampio respiro alla progettazione. Inoltre, si abbina perfettamente con gli elementi di separazione tipicamente posti tra la caldaia e l'impianto, per evitare che i fanghi finiscano in caldaia compromettendone il buon funzionamento.

C) Sostituzione del vecchio generatore in centrale termica

La sua "indipendenza" dal tipo di impianto fa di OPERA la migliore soluzione per prestazioni e caratteristiche tecniche in caso di sostituzione del vecchio generatore termico. La certificazione a 4 stelle è la garanzia di innalzamento dell'efficienza dell'impianto e della conseguente diminuzione dei consumi.

Schema idrico



Contenuto d'acqua

mod. 70 160 litri	mod. 125 265 litri	mod. 160 380 litri
mod. 220 380 litri	mod. 320 530 litri	mod. 450 561 litri



CARATTERISTICHE

Plus di prodotto

- > Scambiatore in acciaio **INOX AISI 316 L** a tubi di fumo con sezione elicoidale a sviluppo verticale
- > Gruppo di combustione con emissioni in **classe 6 secondo EN 15502-1**. I moduli possono funzionare sia a Metano che a GPL
- > Sistemi di protezione del generatore: **Doppio sensore (mandata e ritorno)** impianto per il **funzionamento a ΔT costante** / Sensore di sicurezza fumi / Pressostato acqua con soglia minima a 0,8 bar
- > Circuito Aria / Fumi con aspirazione sul luogo di installazione e **valvola clapet di non ritorno integrata** sul gruppo di aspirazione per poter dimensionare il collettore fumi in pressione
- > **Efficienza stagionale** del riscaldamento d'ambiente tra le più alte della sua categoria: **η_s 94%**. In abbinamento al comando remoto modulante e alla sonda esterna (opzionali) raggiunge la **classe di efficienza superiore A+**
- > Il **grande volume d'acqua** del generatore consente di collegare la caldaia all'impianto senza il bisogno di organi di separazione e consente un **Δt di progetto elevatissimo**
- > Gestione dei moduli in batteria con sistema **MASTER/SLAVE auto-configurante** (che non necessita di regolatori aggiuntivi)
- > **Impostazione dell'accensione e spegnimento dei generatori** (che possono essere accesi e spenti in modo sequenziale o lavorare contemporaneamente in parallelo) tramite il pannello di controllo del generatore MASTER
- > L'elettronica a bordo macchina può gestire un impianto a **due zone dirette oppure una zona per riscaldamento ed un accumulo sanitario**. Per impianti più complessi con generazione del calore ibrida e più zone di riscaldamento dovrà essere installata la termoregolazione della serie THETA+
- > Generatore certificato **RANGE RATED** per adeguare la potenza generata al fabbisogno dell'impianto aumentando l'efficienza del sistema e preservando la meccanica della macchina
- > I generatori (singoli o in batteria) possono essere controllati da remoto con la termoregolazione THETA+ abbinata al gateway HEATAPP tramite una rete wi-fi
- > Controllo elettronico della combustione a microprocessore permette la **modulazione di 1/5** sul singolo generatore e dell'1/15 per la configurazione massima (3 moduli da 450 in batteria)
- > **Quattro robuste ruote flottanti** montate di serie per agevolare lo scarico e la mobilità in centrale termica. Piedini di posizionamento integrati nel gruppo ruota

PRODOTTO IN PILLOLE



Pagamento a 60 gg da fine lavori, in un'unica rata per valore dell'incentivo fino a 5.000 euro. Riservato ai soggetti pubblici anche se "fiscalmente incapienti".



Prodotto che rientra nelle agevolazioni fiscali previste dalla Legge Finanziaria in vigore



Apparecchio idoneo al funzionamento in luogo parzialmente protetto con temperatura minima di -5°C di serie



Controllo remoto dei parametri della caldaia tramite comando a distanza



Apparecchio funzionante in regolazione climatica a temperatura di impianto scorrevole (sonda di temperatura esterna opzionale)



Minime emissioni inquinanti (classe 6 secondo EN 15502-1) già in linea da quanto previsto dalla direttiva ErP dal 26.09.2018 (emissioni NOx < 56mg/kWh)



Apparecchio certificato "range rated" secondo UNI EN 483



Funzionamento in cascata certificato INAIL come generatore unico equivalente



Scambiatore in acciaio inox AISI 316 L brevettato



Apparecchio appositamente progettato per avere una particolare semplicità di installazione e manutenzione



Generatore dotato di dispositivi per facilitare la movimentazione in fase di trasporto ed installazione



OPERA

I componenti



- 1 Gruppo premix con valvola clapet anti ritorno fumi
- 2 Controllo elettronico ed interfaccia utente
- 3 Uscita fumi
- 4 Termostato fumi
- 5 Collettore con scarico condensa
- 6 Ruote flottanti con dispositivo di blocco
- 7 Valvola di sfiato aria
- 8 Sensore di mandata impianto
- 9 Pressostato acqua
- 10 Attacco valvola di sicurezza (non fornita)
- 11 Mandata impianto
- 12 Rubinetto scarico generatore
- 13 Ritorno impianto
- 14 Sonda ritorno impianto
- 15 Ingresso gas

ATTACCHI IDRAULICI, GAS E USCITE FUMI

MODELLO	70	125	160	220	320	450	
3	Uscita fumi Ø (mm)	80	100	160	160	200	200
11	Mandata impianto	1' 1/4	1' 1/4	2'	2'	DN65	DN65
13	Ritorno Impianto	1' 1/4	1' 1/4	2'	2'	DN65	DN65
15	Ingresso gas	3/4'	1'	1'	1'	1'	1'
12	Scarico caldaia	3/4'	3/4'	3/4'	3/4'	3/4'	3/4'



OPERA

L'arte di costruire



Per la realizzazione dello scambiatore e della vasca di raccolta della condensa è stato utilizzato acciaio **inox AISI 316 L** a garanzia della massima resistenza meccanica ed alla corrosione. Il design dei tubi dello scambiatore ed il loro sviluppo elicoidale garantiscono una maggiore superficie di scambio, un migliore coefficiente di trasmissione del calore tra l'acqua ed i fumi ed un carico termico molto basso.

GRUPPO DI COMBUSTIONE PREMIX

OPERA è dotata di un'unità di combustione a premiscelazione totale, con ventilatore a numero di giri variabile, funzionante a **Metano o GPL**. La particolare geometria del bruciatore a combustione frontale e l'adozione di una griglia di diffusione della miscela aria/gas assicurano una perfetta ripartizione del carico termico su tutta la sezione della camera di combustione, preservando da eventuali salti termici sia il bruciatore che lo scambiatore.



L'ingombro verticale estremamente ridotto del bruciatore permette di sfruttare l'intera estensione dello scambiatore, con ovvi benefici per la condensazione e la stratificazione in caldaia.



VALVOLA ANTIREFLUSSO FUMI

Sull'imbocco del ventilatore del gruppo di premiscelazione è installata, di serie, una valvola dotata di serranda mobile che impedisce il ritorno dei fumi attraverso la caldaia nell'ambiente di installazione.

Ciò permette di espellere i prodotti della combustione in pressione e di conseguenza di poter dimensionare più facilmente il sistema fumario con tubi dal diametro ridotto rispetto ai classici sistemi in depressione.



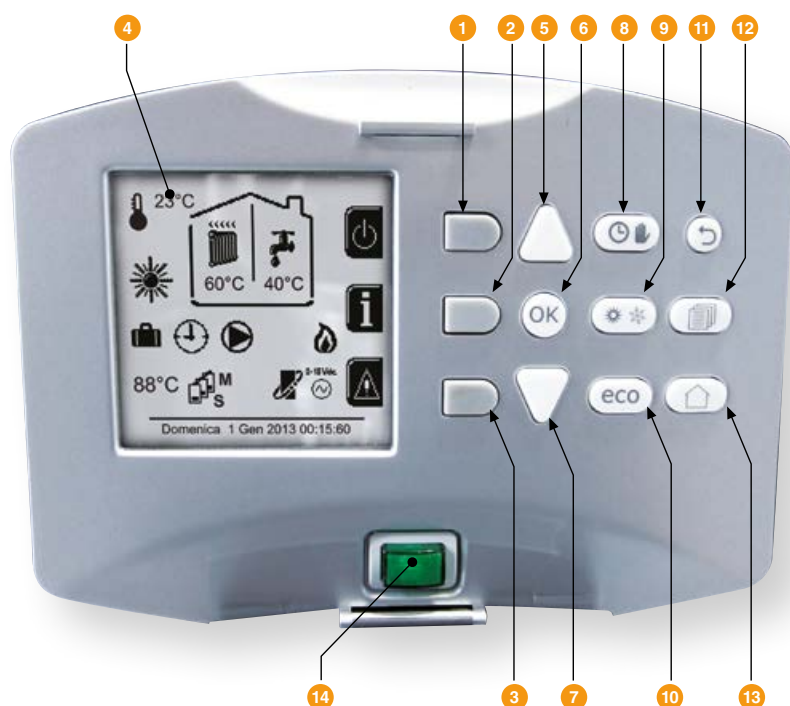


OPERA

Pannello comandi

Caratterizzato da un ampio display a matrice di punti e tasti per l'impostazione delle funzioni base del generatore e per la selezione dei menù di parametrizzazione.

L'interfaccia è stata pensata per facilitare la lettura dei parametri e la navigazione tra i menù sia all'UTENTE per la regolazione e l'impostazione delle funzioni base, sia al TECNICO per la manutenzione e la parametrizzazione avanzata.



LEGENDA

- 1 Tasto contestuale 1
- 2 Tasto contestuale 2
- 3 Tasto contestuale 3
- 4 Display a matrice di punti (esempio schermata principale)
- 5 Tasto navigazione menù
- 6 Tasto conferma/ingresso menù
- 7 Tasto navigazione menù
- 8 Tasto funzionamento Automatico/ Manuale riscaldamento/Sanitario
- 9 Tasto selezione modalità Estate/Inverno
- 10 Tasto selezione modalità Economy/ Comfort
- 11 Tasto uscita menù
- 12 Tasto menù principale
- 13 Tasto Home (ritorno a schermata principale)
- 14 Interruttore generale

TASTI CONTESTUALI (part. 1, 2, 3) sono contraddistinti dal colore grigio, dalla mancanza di serigrafia e possono assumere un significato diverso a seconda del menù selezionato. È fondamentale osservare l'indicazione fornita dal display (icone e testi), ad esempio, tramite il tasto contestuale 2 (part. 2) è possibile accedere alle informazioni dell'apparecchio quali: temperature sensori, potenze di lavoro, ecc.

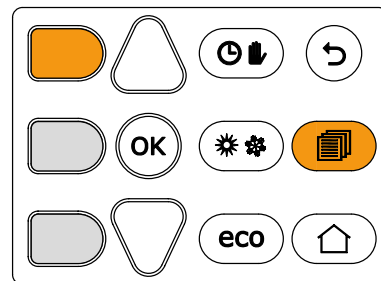
TASTI DIRETTI (part. 8, 9, 10) hanno sempre la stessa funzione

TASTI NAVIGAZIONE/MENÙ
I tasti navigazione/menù (part. 5, 6, 7, 11, 12, 13) servono per navigare tra i vari menù implementati nel pannello di controllo

Dal menù principale del pannello di controllo è possibile accedere a due distinti livelli di parametrizzazione:

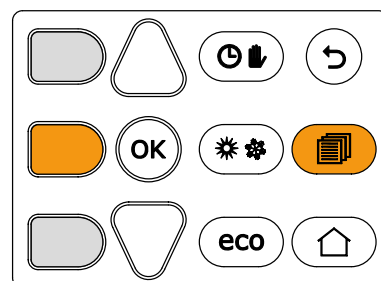
Livello UTENTE

Non protetto da password, consente al "gestore dell'impianto" di impostare le modalità di funzionamento del singolo generatore o della cascata, per sincronizzarli al meglio con il tipo di impianto, secondo le esigenze dell'utenza



Livello TECNICO

Protetto da password, consente al "tecnico autorizzato" di controllare ed eventualmente modificare le soglie dei singoli componenti, del generatore e del sistema caldaia/impianto.





CARATTERISTICHE

Elettronica di controllo

Ferrol per tutti i suoi generatori di calore a condensazione ad elevata potenza della serie "PROFESSIONAL", utilizza un'unica piattaforma elettronica e lo stesso pannello di interfaccia che è in grado di gestire il corretto funzionamento e la sicurezza del generatore, l'installazione in cascata e le componenti principali di un impianto di riscaldamento e per la produzione di acqua calda sanitaria.

INPUT >

- PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE DA REMOTO
 - Segnale 0 – 10 Vdc
 - Modbus
 - Opentherm
- COMUNICAZIONE MASTER SLAVE
- RESET DA REMOTO
- SONDA TEMPERATURA MANDATA CASCATA
- RICHIESTA CALORE 1° ZONA (T.A. o cronocomando remoto)
- RICHIESTA CALORE 2° ZONA (T.A. o cronocomando remoto)
- RICHIESTA ACQUA CALDA SANITARIA (T.A. o cronocomando remoto)

POTENZIALITÀ DELLA SCHEDA ELETTRONICA



OUTPUT >

- CIRCOLATORE 1° ZONA DIRETTA IMPIANTO
 - Alimentazione 230 Vac - 50 Hz
- CIRCOLATORE 2° ZONA DIRETTA IMPIANTO/CIRCOLATORE O VALVOLA 3 VIE SANITARIO
 - Alimentazione 230 Vac - 50 Hz
- CIRCOLATORE RICIRCOLO ACS
 - Alimentazione 230 Vac - 50 Hz
- COMUNICAZIONE MASTER-SLAVE
- REMOZIONE SEGNALE ANOMALIA
 - Alimentazione 230 Vac - 50 Hz
- REMOZIONE SEGNALE DI BRUCIATORE ON / ANTILEGIONELLA ON
- CONTATTO DI APPOGGIO
 - Alimentazione 230 Vac - 50 Hz

LEGENDA (riferita agli schemi della prossima pagina)

32 Circolatore caldaia **72a** Termostato ambiente 1a zona (miscelata) **72b** Termostato ambiente 2a zona (miscelata) **72c** Termostato ambiente 3a zona (diretta) **138** Sonda esterna **139a** Cronocomando remoto 1a zona (miscelata) **139b** Cronocomando Remoto 2a zona (miscelata) **139c** Cronocomando Remoto 3a zona (diretta) **155** Sonda bollitore **300** Circolatore antilegionella **315a** Valvola miscelatrice 1a zona **315b** Valvola miscelatrice 2a zona (miscelata) **317a** Termostato di sicurezza 1a zona (miscelata) **317b** Termostato di sicurezza 2a zona (miscelata) **318a** Circolatore 1a zona (miscelata) **318b** Circolatore 2a zona (miscelata) **318c** Circolatore 3a zona (diretta) **319a** Sensore mandata 1a zona (miscelata) **319b** Sensore mandata 2a zona (miscelata) **a** 1a zona (miscelata) **b** 2a zona (miscelata) **c** 3a zona (diretta) **d** Circuito bollitore **INAIL** Dispositivi di sicurezza Inail **FZ4 B** Scheda controllo zone



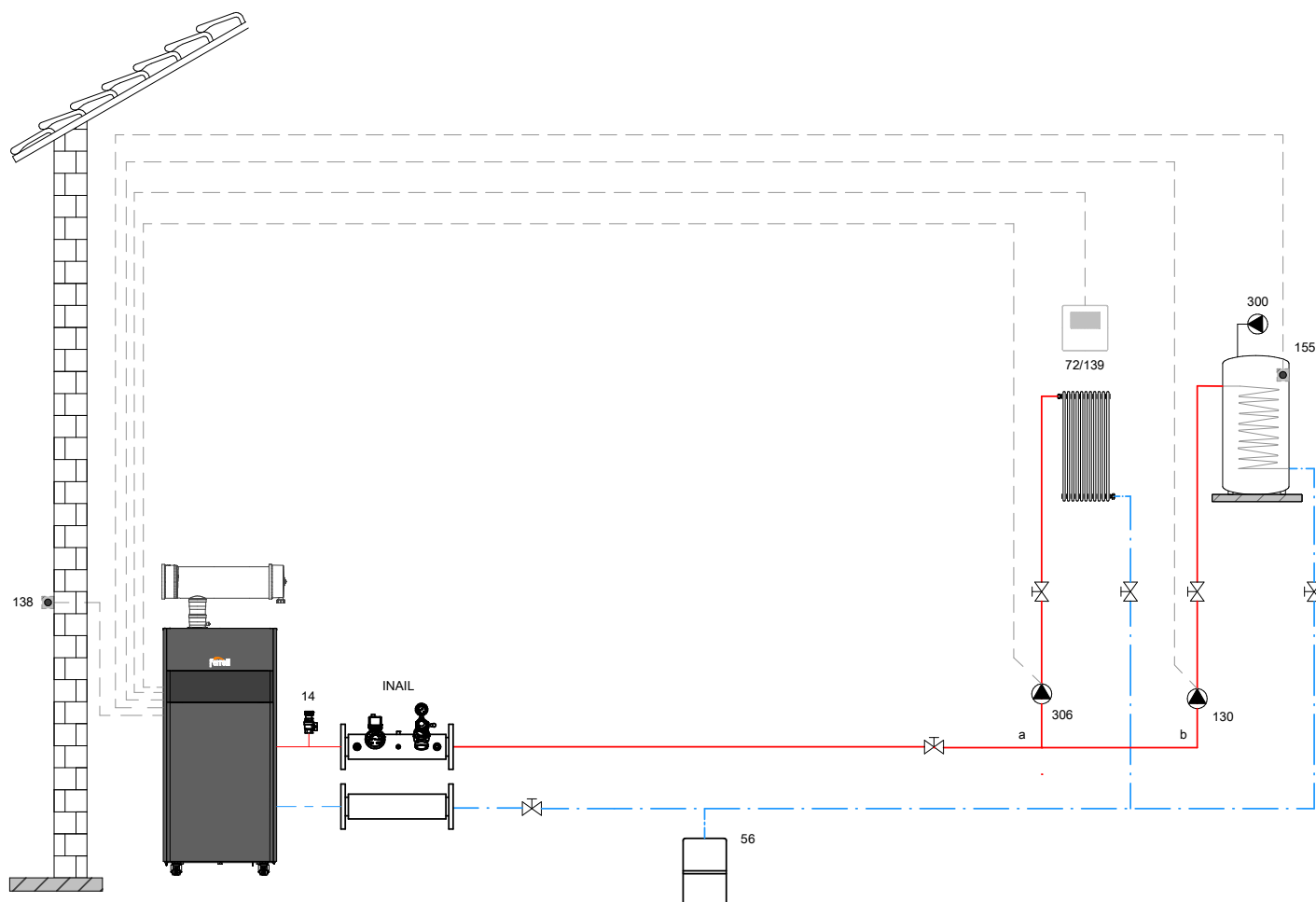
CARATTERISTICHE

Elettronica di controllo

Nel caso di installazione di OPERA in un impianto a due zone dirette (tipo circuito riscaldamento e carico acqua calda sanitaria), l'elettronica di base può gestire il sistema autonomamente senza l'ausilio di apparecchiature esterne opzionali. Su impianti misti ad alta e bassa temperatura di esercizio, la caldaia dovrà essere abbinata al modulo di termoregolazione THETA+.

CASO A: SOSTITUZIONE DEL GENERATORE ESISTENTE SU UN IMPIANTO AD ALTA TEMPERATURA

Impianto termico costituito da un circuito di riscaldamento ad alta temperatura in abbinamento con un accumulo per l'acqua calda sanitaria. Il controllo elettronico di OPERA, oltre a garantire il corretto funzionamento del generatore gestisce direttamente ogni componente dell'impianto.



Attenzione, Ferrol S.p.A. informa che il presente è uno schema di principio! Lo schema non sostituisce in alcun modo il progetto d'impianto

LEGENDA

14 Valvola sicurezza 72/139 Termostato ambiente/cronocomando remoto 56 Vaso espansione 138 Sonda esterna 155 Sonda temperatura bollitore 130 Circolatore bollitore 300 Circolatore antilegionella 306 Circolatore impianto INAIL Dispositivi di sicurezza Inail a Prima zona b Circuito bollitore - - - - Collegamenti elettrici



CARATTERISTICHE

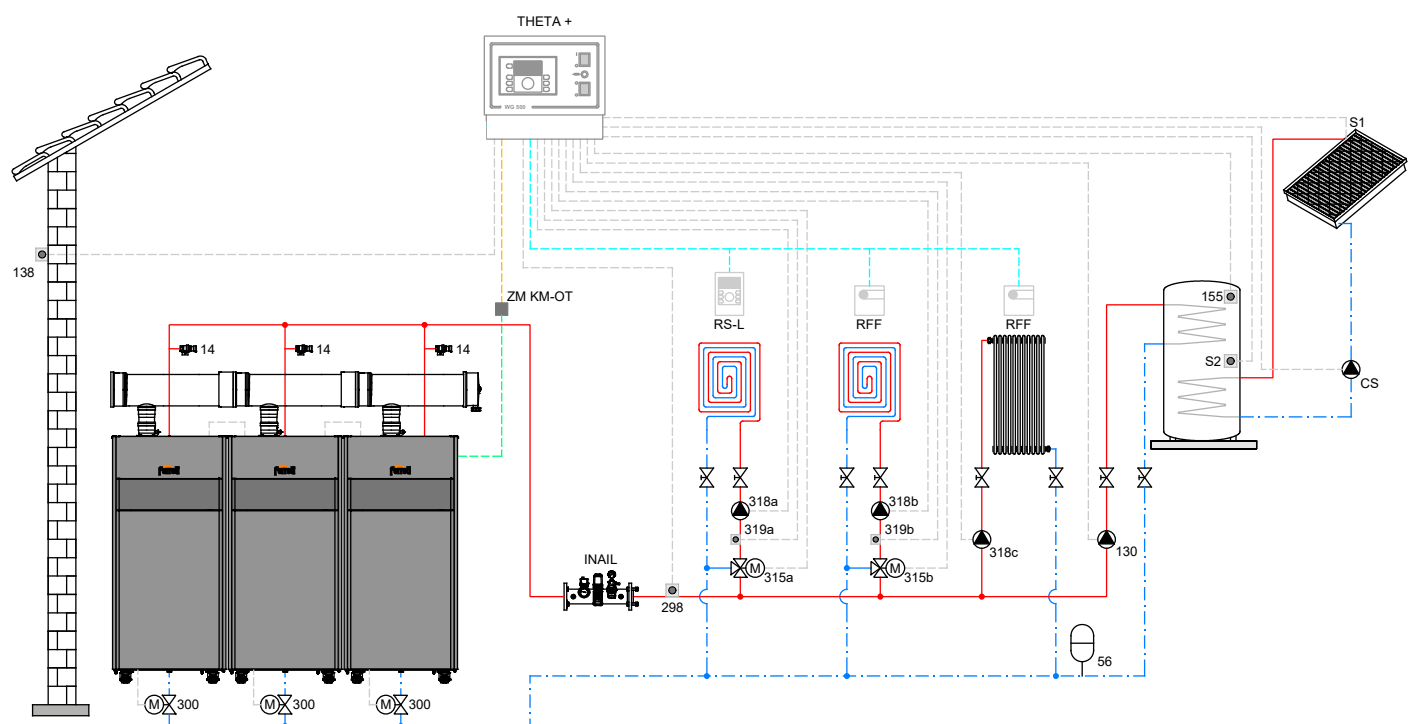
Elettronica di controllo

CASO B: IMPIANTO DI NUOVA PROGETTAZIONE

Il generatore termico è dato da un sistema di tre OPERA in batteria. L'elettronica a bordo di ogni caldaia è in grado di gestire la cascata autonomamente, con il sistema autoconfigurante del tipo MASTER/SLAVE.

Il sistema di distribuzione è composto da tre circuiti di riscaldamento (due miscelati a bassa temperatura ed uno diretto ad alta temperatura), un accumulo a doppio serpentino per l'ACS con un sistema solare ad integrazione.

L'unità centrale THETA+ con l'ausilio di unità/sensori ambiente (due sensori più un'unità ambiente per la programmazione da remoto) è in grado di gestire ogni componente del circuito incluso il sistema solare. Nel caso di impianti con un maggior numero di zone è possibile gestire fino ad un max di 10 zone miscelate e 5 dirette creando una cascata (max 5) di unità centrali THETA+. Le zone possono essere controllate da tre sensori ambiente tipo RFF o da tre unità ambiente remota tipo RS-L oppure da un mix tra i due.



LEGENDA

THETA+ Unità centrale di termoregolazione e gestore cascata installato nel supporto a parete WG500 ZM KM-OT Modulo per la gestione della cascata e la comunicazione tra il generatore e l'unità THETA+ via Open Therm RS-L Unità ambiente RFF Sonda ambiente a Zona miscelata a bassa temperatura b Zona miscelata a bassa temperatura c Zona diretta ad alta temperatura d Produzione ACS con accumulo a doppio serpentino 298 Sonda collettore di mandata impianto 14 Valvola di sicurezza 56 Vaso di espansione 300 Valvola a farfalla 138 Sonda esterna 315 a/b Valvola miscelatrice motorizzata 318 a/b/c Circolatore impianto riscaldamento 319 a/b Sonda mandata zona miscelata 155 Sonda bollitore 130 Circolatore di carico accumulo sanitario S1 Sonda mandata dal campo solare S2 Sonda temperatura bollitore CS Circolatore solare
* - - - ZM KM-OT * - - - RS-L / RFF * - - - OpenTherm



CARATTERISTICHE

Elettronica di controllo

THETA+

SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE
E GESTORE DI CASCATA



Unità per la termoregolazione climatica degli impianti di riscaldamento, la gestione attiva dei generatori di calore in cascata ed il controllo diretto dei bruciatori ad aria soffiata di tipo mono, bi-stadio e modulanti. Classe ErP (EU 811/2013) VI.

Ogni singola unità di controllo THETA+ è in grado di gestire un impianto termico con:

- 2 zone miscelate a bassa temperatura
- 1 zona diretta ad alta temperatura
- 1 accumulo per l'acqua calda sanitaria
- Sistema solare termico, generatori a biomassa o puffer multi-energy con due uscite programmabili
- Cascata di generatori termici fino ad 8 moduli

HEATAPP!

SISTEMA DI CONTROLLO DA REMOTO
DEL REGOLATORE THETA+



Heatapp!, tramite una rete internet domestica, può gestire completamente da remoto le funzioni del regolatore THETA+

L'app Heatapp! è stata pensata su più livelli di accesso in modo da profilare i diversi utenti che hanno la necessità di accedere ai parametri.

Il sistema Heatapp! non è compatibile con l'unità ambiente RS-L e il sensore ambiente RFF

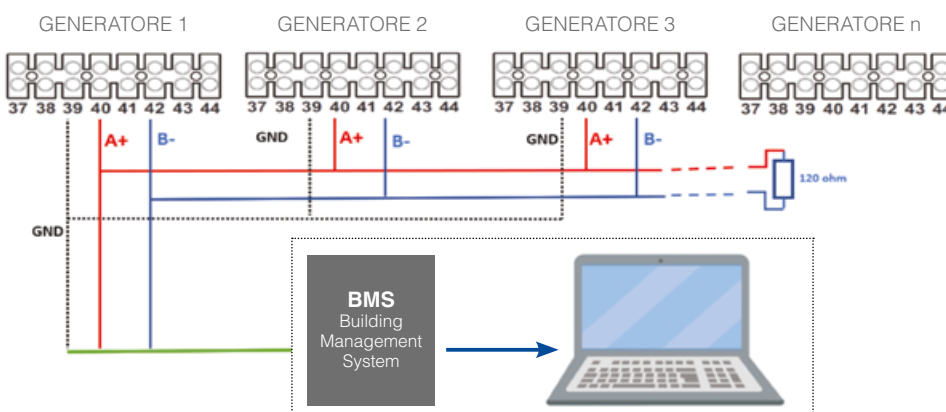
MODBUS

I generatori Ferroli della linea OPERA possono interfacciarsi tramite il protocollo **Modbus** con i dispositivi di un sistema BUILDING MANAGEMENT SYSTEM, per la gestione integrata dei generatori termici e per il controllo degli stessi da remoto.

MORSETTI DI COLLEGAMENTO MODBUS

Terminali	Descrizioni
39	MODBUS Gnd
40	Rs485+ / MODBUS A
42	RS485- / MODBUS B

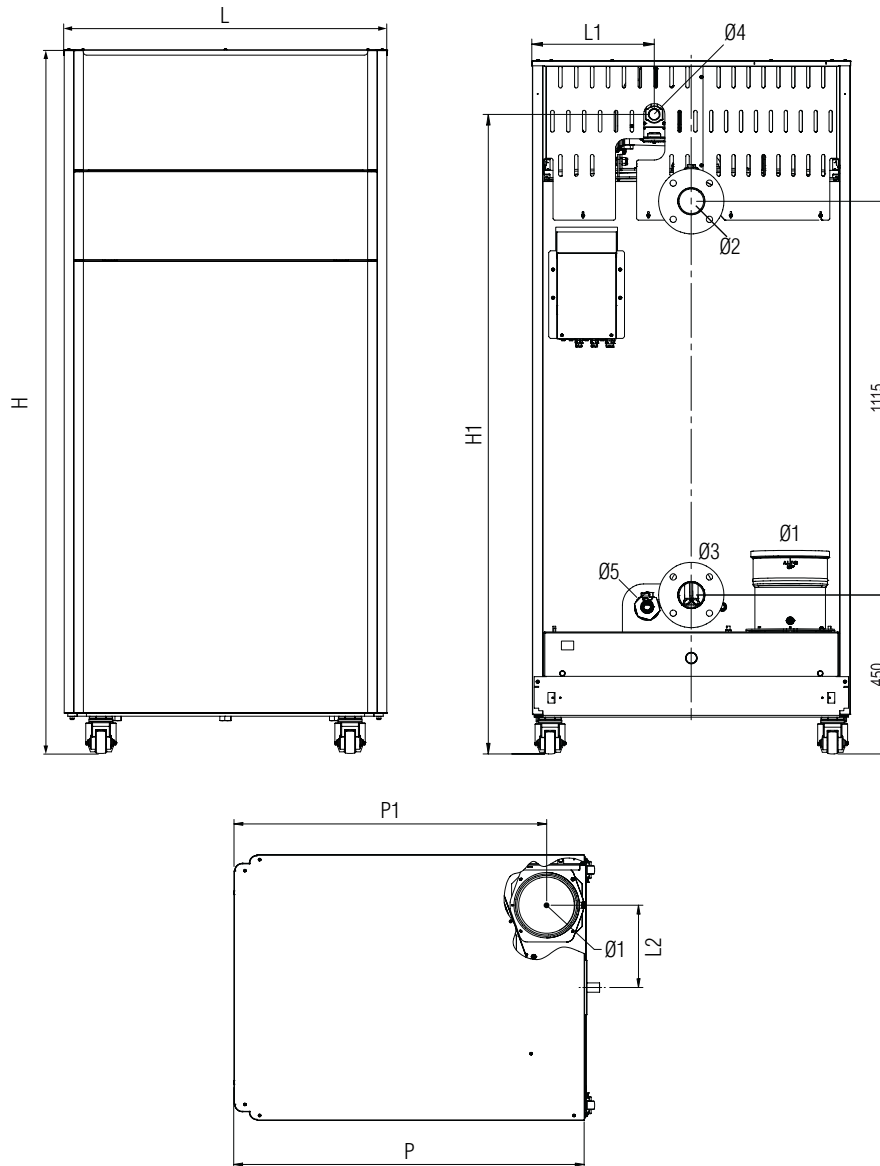
ESEMPIO COLLEGAMENTO CALDAIE SU RETE MODBUS





DATI TECNICI

Dimensioni



ATTACCHI IDRAULICI, GAS E USCITE FUMI

MODELLO		70	125	160	220	320	450
$\text{Ø} 1$	Uscita fumi Ø (mm)	80	100	160	160	200	200
$\text{Ø} 2$	Mandata impianto	1'1/4	1'1/4	2'	2'	DN65	DN65
$\text{Ø} 3$	Ritorno Impianto	1'1/4	1'1/4	2'	2'	DN65	DN65
$\text{Ø} 4$	Ingresso gas	3/4'	1'	1'	1'	1'	1'
$\text{Ø} 5$	Scarico caldaia	3/4'	3/4'	3/4'	3/4'	3/4'	3/4'


QUOTE E DIMENSIONI

VOCI	L	L1	L2	H	H1	P	P1
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
OPERA 70	540	305	210	1883	1815	730	685
OPERA 125	660	390	160	1903	1800	880	810
OPERA 160	780	450	240	1933	1815	1050	950
OPERA 220	780	300	240	1933	1770	1050	950
OPERA 320	900	350	280	1963	1810	1190	1060
OPERA 450	900	345	280	2200	2050	1190	1060



DATI TECNICI

Tabella riepilogativa

MODELLO		70	125	160	220	320	450
Classe ERP		A	-	-	-	-	-
Efficienza energetica riscaldamento d'ambiente	η_s %	94	94	94	94	94	93
Efficienze e prestazioni							
Portata termica max riscaldamento	kW	65,5	116,0	150,0	207,0	299,0	420,0
Portata termica min riscaldamento	kW	14,0	23,0	41,0	41,0	62,0	80,0
Potenza termica max riscaldamento (80/60°C)	kW	64,4	114,0	147,0	204,0	294,5	412,7
Potenza termica min riscaldamento (80/60°C)	kW	13,7	22,5	40,2	40,2	60,8	78,4
Potenza termica max riscaldamento (50/30°C)	kW	69,9	123,9	160,0	221,0	319,3	448,6
Potenza termica min riscaldamento (50/30°C)	kW	15,0	24,8	44,2	44,2	66,8	86,2
Rendimento Pmax (80/60°C)	%	98,3	98,3	98,4	98,5	98,5	98,3
Rendimento Pmin (80/60°C)	%	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Rendimento Pmax (50/30°C)	%	106,8	106,8	106,8	106,8	106,8	106,8
Rendimento Pmin (50/30°C)	%	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7
Rendimento 30% (30°C)	%	109,6	109,6	109,5	109,6	109,6	109,3
Classe NOx		6	6	6	6	6	6
Temperatura max riscaldamento	°C	90	90	90	90	90	90
Temperatura max sanitario	°C	70	70	70	70	70	70
ΔT max scambiatore	°C	60	60	60	60	60	60
Massima prevalenza camino Pmax	pascal	200	150	200	200	200	200
Pressione di esercizio min / max	bar	0,8 - 6	0,8 - 6	0,8 - 6	0,8 - 6	0,8 - 6	0,8 - 6
Caratteristiche strutturali							
Contenuto d'acqua	litri	160	265	380	380	530	561
Peso a vuoto	Kg	180	280	400	400	500	450
Caratteristiche elettriche							
Tensione di alimentazione	V/Hz	230 / 50	230 / 50	230 / 50	230 / 50	230 / 50	230 / 50
Grado di protezione elettrica	IP	X0D	X0D	X0D	X0D	X0D	X0D
Potenza elettrica assorbita	W	105	200	260	260	330	800
Attacchi idraulici e gas							
Mandata impianto		1' 1/4	1' 1/4	2'	2'	DN 65	DN 65
Ritorno impianto		1' 1/4	1' 1/4	2'	2'	DN 65	DN 65
Ingresso gas		1'	1'	1'	1'	1'	1'
Uscita fumi \varnothing (mm)		80	100	160	160	200	200
Combustione							
Tipo apparecchio		B23	B23	B23	B23	B23	B23
Rendimento di combustione Pmax (80/60°C)	%	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3
Rendimento di combustione Pmin (80/60°C)	%	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7
Perdite al camino bruciatore Pmax	%	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Perdite al camino bruciatore Pmin	%	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2
Temperatura fumi Pmax / Pmin (80/60°C)	°C	68 / 60	66 / 60	67 / 61	67 / 61	67 / 61	67 / 61
Temperatura fumi Pmax / Pmin (50/30°C)	°C	43 / 32	43 / 32	45 / 31	45 / 31	45 / 31	45 / 31
Portata fumi Pmax	kg/h	107,1	189,6	244,8	338,4	488,8	672
Portata fumi Pmin	kg/h	23,3	39,9	72	71,1	107,5	133
CO ₂ Pmax / Pmin	%	9,3 / 9,1	9,3 / 8,7	9,3 / 8,7	9,3 / 8,7	9,3 / 8,7	9,0 / 8,5
CO O ₂ =0% Pmax	mg/kWh	17	30	15	40	35	13
CO O ₂ =0% Pmin	mg/kWh	1	2	1	2	3	1
NOx O ₂ =0% Pmax	mg/kWh	69,7	50	78	44	41	148
NOx O ₂ =0% Pmin	mg/kWh	13,3	10	12	9	10	17
NOx O ₂ =0% ponderato	mg/kWh	18	17	22	22	20	53
Livello potenza sonora interna LWA	dB	58	62	72	72	76	77



INSTALLAZIONE IN CASCATA

Certificazione Inail



Ferroli ha ottenuto **da parte dell'INAIL la certificazione attestante l'equivalenza ad un generatore unico per 16 tipologie di installazioni modulari** composte da due o tre generatori.

È possibile infatti collegare in cascata da un minimo di due generatori da 70 kW fino ad un massimo di tre generatori da 450 kW, nelle combinazioni riportate in tabella.

Per tutte queste configurazioni l'Azienda garantisce il corretto funzionamento e fornisce tutti gli accessori idraulici, gas, per il collettore fumi ed il kit per le sicurezze INAIL, necessari per la realizzazione della "cascata".

COMBINAZIONI DI 2 GENERATORI IN BATTERIA CERTIFICATA INAIL				
POTENZA TERMICA (50/30°C)	MODELLI OPERA		MODULAZIONE BATTERIA PMIN/PMAX (50/30°C)	
	1°	2°	kW	RAPPORTO MODULAZIONE
139,8	70	70	15,0/139,8	1 / 9
194,9	70	125	15,0 / 194,9	1 / 13
250,0	125	125	24,8 / 250,0	1 / 10
285,0	125	160	24,8 / 285,0	1 / 11
320,0	160	160	44,2 / 320,0	1 / 7
380,0	160	220	44,2 / 380,0	1 / 9
440,0	220	220	44,2 / 440,0	1 / 10
540,0	220	320	44,2 / 540,0	1 / 12
640,0	320	320	66,8 / 640,0	1 / 10
818,6	320	450	66,8 / 768,6	1 / 11
897,2	450	450	86,2 / 897,2	1 / 10

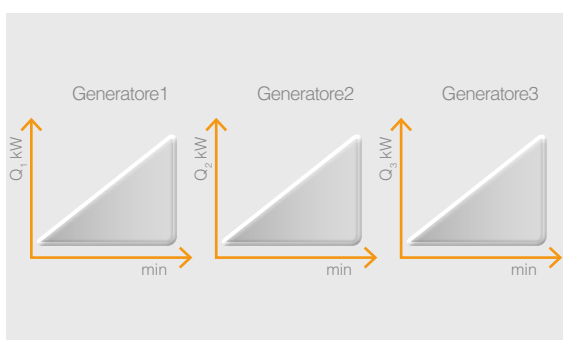
COMBINAZIONI DI 3 GENERATORI IN BATTERIA CERTIFICATA INAIL					
POTENZA TERMICA (50/30°C)	MODELLI OPERA			MODULAZIONE BATTERIA PMIN/PMAX (50/30°C)	
	1°	2°	3°	kW	RAPPORTO MODULAZIONE
209,7	70	70	70	15,0 / 209,7	1 / 14
264,8	70	70	125	15,0 / 264,8	1 / 18
319,9	70	125	125	15,0 / 319,9	1 / 21
375,0	125	125	125	24,8 / 375,0	1 / 15
410,0	125	125	160	24,8 / 410,0	1 / 16
445,0	125	160	160	24,8 / 445,0	1 / 18
480,0	160	160	160	44,2 / 480,0	1 / 11
540,0	160	160	220	44,2 / 540,0	1 / 12
600,0	160	220	220	44,2 / 600,0	1 / 14
660,0	220	220	220	44,2 / 660,0	1 / 15
760,0	220	220	320	44,2 / 760,0	1 / 17
860,0	220	320	320	44,2 / 860,0	1 / 19
960,0	320	320	320	66,8 / 960,0	1 / 14
1088,6	320	320	450	66,8 / 1088,6	1 / 16
1217,2	320	450	450	66,8 / 1217,2	1 / 18
1345,8	450	450	450	86,2 / 1345,8	1 / 15

INSTALLAZIONE IN CASCATA

Pratica ed intelligente

Ogni particolare è stato pensato per facilitare le installazioni in cascata.

- 1** Gli attacchi idraulici sono stati posizionati alle stesse altezze in modo da favorirne il collegamento ai collettori di mandata e ritorno dell'impianto.
- 2** L'uscita fumi a "satellite" rispetto al corpo del generatore e la serranda anti riflusso posizionata direttamente sul ventilatore facilitano il dimensionamento e la realizzazione del collettore fumi (in pressione).
- 3** La gamma OPERA è abbinata ad una serie completa di accessori per più combinazioni in batteria da due o tre generatori, fino al raggiungimento di una potenza massima di 1350 kW.
- 4** L'elettronica montata di serie è stata progettata per poter gestire autonomamente le dinamiche di più generatori in cascata, con la logica del MASTER-SLAVE, fino ad un massimo di 6.
- 5** Tramite la parametrizzazione della scheda del MASTER di cascata, è possibile impostare la sequenza di accensione e spegnimento dei vari moduli e la rotazione della sequenza di accensione in modo da ripartire il numero di ore di funzionamento uniformemente.
- 6** Ogni configurazione completa degli accessori fumi, idraulici e gas è stata sottoposta all'approvazione dell'INAIL e quindi certificata come "Generatore unico".

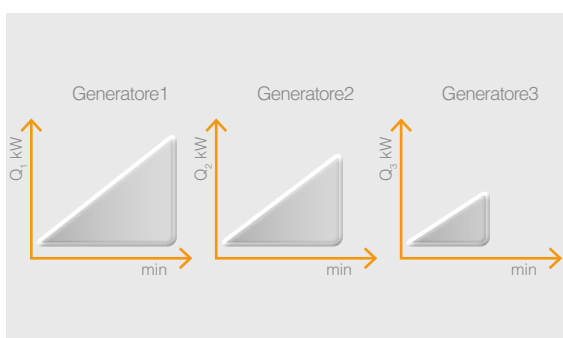


Funzionamento parallelo

Il funzionamento in "parallelo" dei moduli prevede l'accensione, la modulazione della Potenza e lo spegnimento dei bruciatori simultaneamente.

Con questa soluzione si ha la massima efficienza del sistema in quanto il maggior numero di generatori accesi alla potenza più bassa garantisce il massimo livello di condensazione.

Di contro il range di modulazione della potenza del sistema è limitato



Funzionamento sequenziale

L'accensione e la modulazione della potenza dei bruciatori in modo sequenziale garantisce un ampio range di modulazione che va dalla potenza minima di un singolo generatore alla somma delle potenze massima di tutti i bruciatori accesi.

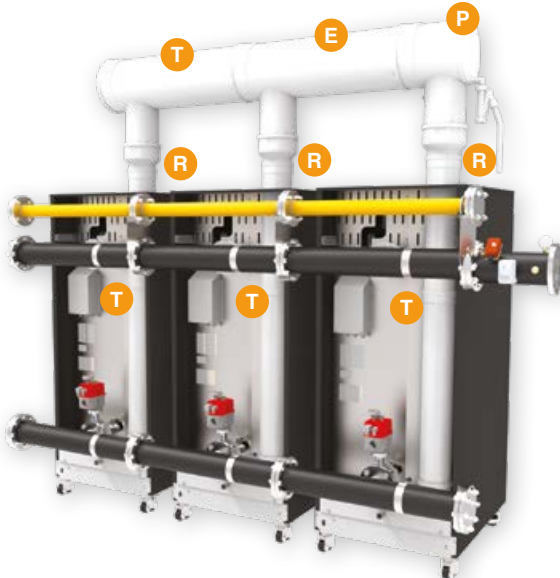
Questo rende il sistema più flessibile rispetto al fabbisogno termico dell'impianto ma a scapito della perdita di un certo grado di efficientamento energetico.



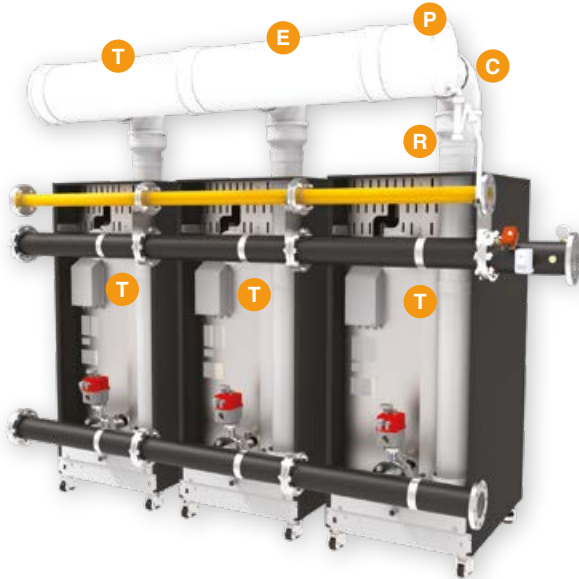
INSTALLAZIONE IN CASCATA

Accessori collettori fumo

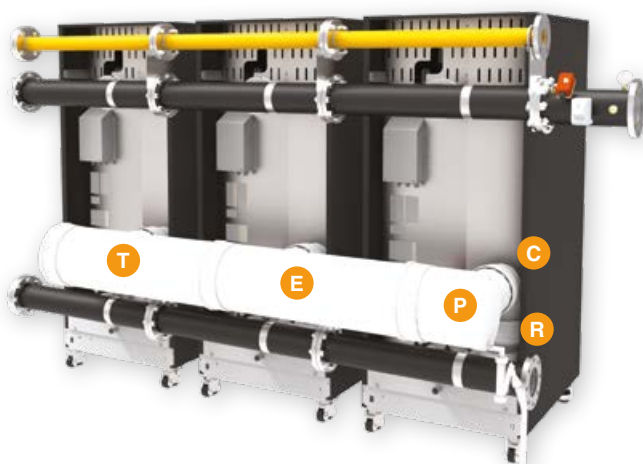
COLLETTORI FUMI USCITA ALTA



COLLETTORI FUMI USCITA MEDIA



COLLETTORI FUMI USCITA BASSA



LA GAMMA DEGLI ACCESSORI FUMI È STATA STUDIATA PER POTER REALIZZARE IL CONDOTTO SU DIVERSE ALTEZZE E CON USCITA A DESTRA E SINISTRA. QUESTA SCELTA, IN CASO DI SOSTITUZIONE DI UN VECCHIO GENERATORE, FACILITA IL COLLEGAMENTO CON L'IMBOCCO DELLA CANNA FUMARIA ESISTENTE.

P		terminale di chiusura collettore fumo	160 mm	041066X0
			200 mm	041068X0
			300 mm	041070X0
E		collettore fumo	160 mm	041067X0
			200 mm	041069X0
			300 mm	041071X0
T		tubo fumo M/F in PPS lunghezza 500 mm	100 mm	041072X0
			160 mm	041074X0
			200 mm	041076X0
T		tubo fumo M/F in PPS lunghezza 1000 mm	100 mm	041073X0
			160 mm	041018X0
			200 mm	041062X0
C		curva 90° M/F in PPS	300 mm	041063X0
			100mm	041077X0
			160 mm	041015X0
R		riduzione M/F in PPS	200 mm	041060X0
			80-100 mm	041078X0
			100-160 mm	041079X0
			160-200 mm	041080X0



ACCESSORI FUMI
NECESSARI PER LA CORRETTA INSTALLAZIONE DI 3 GENERATORI OPERA IN BATTERIA

POTENZA TERMICA (50/30°C) KW	MODULI OPERA			ESPULSIONE FUMI																		
					P	P	P	E	E	E	T	T	T	T	T	T	C	C	C	R	R	R
					Collettore fumo di partenza F 300 mm	Collettore fumo di partenza F 200 mm	Collettore fumo di partenza F 160 mm	Collettore fumo F 300 mm	Collettore fumo F 200 mm	Collettore fumo F 160 mm	Tubo f 200 M-F L 1000 mm PPS	Tubo f 200 M-F L 500 mm PPS	Tubo f 160 M-F L 1000 mm PPS	Tubo f 160 M-F L 500 mm PPS	Tubo f 100 M-F L 1000 mm PPS	Tubo f 100 M-F L 500 mm PPS	Curva 90° F 200 M-F PPS	Curva 90° F 160 M-F PPS	Curva 90° F 100 M-F PPS	Riduzione F. 160-200 mm M-F PPS	Riduzione F. 100-160 mm M-F PPS	Riduzione F. 80-100 mm M-F PPS
					041070X0	041068X0	041066X0	041071X0	041069X0	041067X0	041062X0	041076X0	041018X0	041074X0	041073X0	041072X0	041060X0	041015X0	041077X0	041080X0	041079X0	041078X0
				nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.				
209,7	70	70	70	Bassa			1			2							3					
				Media			1			2						3	3					
				Alta			1			2						3	3					
264,8	70	70	125	Bassa			1			2							3					
				Media			1			2						3	3					
				Alta			1			2						3	3					
319,9	70	125	125	Bassa			1			2							3					
				Media			1			2						3	3					
				Alta			1			2						3	3					
375,0	125	125	125	Bassa		1			2							3			3			
				Media		1			2						3	3				3		
				Alta		1			2	2						3	3				3	
410,0	125	125	160	Bassa		1			2							3			2			
				Media		1			2				1	2	2	2	3			2		
				Alta		1			2				1	2	2	2	3			2		
445,0	125	160	160	Bassa		1			2							3			1			
				Media		1			2				2	4	1	1	3			1		
				Alta		1			2				2	4	1	1	3			1		
480,0	160	160	160	Bassa		1			2							3						
				Media		1			2				3	3			3					
				Alta		1			2				3	3								
540,0	160	160	220	Bassa		1			2							3						
				Media		1			2				3	3			3					
				Alta		1			2				3	3								
600,0	160	220	220	Bassa	1				2						3				3			
				Media	1				2						3					3		
				Alta	1				2						9						3	
660,0	220	220	220	Bassa	1				2						3				3			
				Media	1				2						3					3		
				Alta	1				2						9						3	
760,0	220	220	320	Bassa	1				2						3				2			
				Media	1				2				1	1		3				2		
				Alta	1				2				1	1		6					2	
860,0	220	320	320	Bassa	1				2						3				1			
				Media	1				2				2	2		3				1		
				Alta	1				2				2	2		3					1	
960,0	320	320	320	Bassa	1				2						3							
				Media	1				2				3	3		3						
				Alta	1				2				3	3								
1088,6	320	320	450	Bassa	1				2						3							
				Media	1				2				6	6		3						
				Alta	1				2				6	6		3						
1217,2	320	450	450	Bassa	1				2						3							
				Media	1				2				6	6		3						
				Alta	1				2				6	6								
1345,8	450	450	450	Bassa	1				2						3							
				Media	1				2				6	6		3						
				Alta	1				2				6	6								



INSTALLAZIONE IN CASCATA

Accessori idraulici e gas



GLI ACCESSORI IDRAULICI E GAS SONO PENSATI PER FACILITARE IL MONTAGGIO E PERMETTONO DI COLLEGARE LA BATTERIA AGLI IMPIANTI CON USCITE INDIPENDENTI A DESTRA O A SINISTRA PER FACILITARE LE SOSTITUZIONI DI VECCHI GENERATORI.

G		collettore gas	1' 1/2-1'	042050X0
			2' -1'	042051X0
			2' 1/2-1'	042052X0
I		collettore idraulico	DN50-1 1/2'	042053X0
			DN65-2'	042054X0
			DN100- DN65	042055X0
S		tronchetto INAIL (completo di Apparecchiature)	DN50	042056X0
			DN65	042057X0
			DN100	042058X0
V		valvola a farfalla motorizzata, DN 50 alimentata 230V - 50Hz per modello 70 e 125	052000X0	
			valvola a farfalla motorizzata, DN 65 alimentata 230V - 50Hz per modello 160, 220 e 320	052001X0
A		flangia - manicotto	DN50 - 1'1/4	042065X0
			DN65 - 2'	042066X0
A		nipplo di riduzione M - F	2' - 1'1/4	042064X0
B		bocchettone F - F	1' 1/4	042062X0
			2'	042063X0
F		kit flange (complete di dadi, bulloni e guarnizioni)	DN50	042059X0
			DN65	042060X0
			DN100	042061X0

















ACCESSORI IDRAULICI E GAS
NECESSARI PER LA CORRETTA INSTALLAZIONE DI 2 GENERATORI OPERA IN BATTERIA

POTENZA TERMICA (50/30°C) KW	MODULI OPERA			COLLETTORE	G	G	G	I	I	I	F	F	F	B	B	A	A	A	
	1	2	3		Collettore gas 1" 1/2 - 1"	Collettore gas 2" - 1"	Collettore gas 2" 1/2 - 1"	Collettore idraulico DN50 - 2"	Collettore idraulico DN65 - 2"	Collettore idraulico DN100 - DN65	Kit flange DN50	Kit flange DN65	Kit flange DN100	Bocchetone F-F 1"1/4	Bocchetone F-F 2"	Nipplo riduzione 2" - 1"1/2 M-F	Flangia DN50 - manico 1"1/4	Flangia DN65 - manico 2"	
					nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.
139,8	70	70	-	Gas	2														
				Mandata			2			1		2							
				Ritorno			2			1									4
194,9	70	125	-	Gas	2														
				Mandata			2			1		2							
				Ritorno			2			1									4
250,0	125	125	-	Gas	2														
				Mandata			2			1		2							
				Ritorno			2			1									4
285,0	125	160	-	Gas		2													
				Mandata				2			1		2	1					
				Ritorno				2			1				1				4
320,0	160	160	-	Gas		2													
				Mandata				2			1		2						
				Ritorno				2			1								
380,0	160	220	-	Gas		2													
				Mandata				2			1		2						
				Ritorno				2			1								
440,0	220	220	-	Gas		2													
				Mandata				2			1		2						
				Ritorno				2			1								
540,0	220	320	-	Gas			2												
				Mandata					2			1							1
				Ritorno					2				1						
640,0	320	320	-	Gas			2												
				Mandata					2			1		1					
				Ritorno					2				1						
818,6	320	450	-	Gas			2												
				Mandata					2			1		1					
				Ritorno					2				1						
897,2	450	450	-	Gas			3												
				Mandata					3			1		1					
				Ritorno					3				1						



ACCESSORI IDRAULICI E GAS
NECESSARI PER LA CORRETTA INSTALLAZIONE DI 3 GENERATORI OPERA IN BATTERIA

				G			I			F			B		A						
				Collettore gas 1" 1/2 - 1"	Collettore gas 2" - 1"	Collettore gas 2" 1/2 - 1"	Collettore idraulico DN50 - 2"	Collettore idraulico DN65 - 2"	Collettore idraulico DN100 - DN65	Kit flange DN50	Kit flange DN65	Kit flange DN100	Bocchetone F-F 1"1/4	Bocchetone F-F 2"	Nipplo riduzione 2" - 1"1/2 M-F	Flangia DN50 - manico 1"1/4	Flangia DN65 - manico 2"				
																					
POTENZA TERMICA (50/30°C) KW	MODULI OPERA			COLLETTORE	042050X0	042051X0	042052X0	042053X0	042054X0	042055X0	042059X0	042060X0	042061X0	042062X0	042063X0	042064X0	042065X0	042066X0			
	1	2	3		nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.	nr.		
209,7	70	70	70	Gas	3																
				Mandata				3			1			3							
				Ritorno					3			1								6	
264,8	70	70	125	Gas	3																
				Mandata				3			1		3								
				Ritorno					3			1								6	
319,9	70	125	125	Gas	3																
				Mandata				3			1		3								
				Ritorno					3			1								6	
375,0	125	125	125	Gas		3															
				Mandata					3			1			3	3					
				Ritorno						3			1				3			6	
410,0	125	125	160	Gas		3															
				Mandata					3			1			3	2					
				Ritorno						3			1			2				6	
445,0	125	160	160	Gas			3														
				Mandata					3			1			3	2					
				Ritorno						3			1			2				6	
480,0	160	160	160	Gas				3													
				Mandata						3			1							3	
				Ritorno							3			1						3	
540,0	160	160	220	Gas				3					1								
				Mandata						3				1						3	
				Ritorno							3				1					3	
600,0	160	220	220	Gas				3					1								
				Mandata						3				1						3	
				Ritorno							3				1					3	
660,0	220	220	220	Gas				3					1								
				Mandata						3				1						3	
				Ritorno							3				1					3	
760,0	220	220	320	Gas				3					1								
				Mandata						3				1						2	
				Ritorno							3				1					2	
860,0	320	320	220	Gas				3					1								
				Mandata						3				1						1	
				Ritorno							3				1					1	
960,0	320	320	320	Gas				3					1								
				Mandata						3				1							
				Ritorno							3				1						
1088,6	320	320	450	Gas				3					1								
				Mandata						3				1							
				Ritorno							3				1						
1217,2	320	450	450	Gas				3					1								
				Mandata						3				1							
				Ritorno							3				1						
1345,8	450	450	450	Gas				3					1								
				Mandata						3				1							
				Ritorno							3				1						



NOTE

A series of horizontal dotted lines for writing notes.



NOTE

A series of horizontal dotted lines for writing notes.



AVVISO PER GLI OPERATORI COMMERCIALI:

Nell'ottica della ricerca del miglioramento continuo della propria gamma produttiva, al fine di aumentare il livello di soddisfazione del Cliente, l'Azienda precisa che le caratteristiche estetiche e/o dimensionali, i dati tecnici e gli accessori possono essere soggetti a variazione.

Occorre pertanto prestare la massima cura affinché ogni documento tecnico e/o commerciale (listini, cataloghi, depliant ecc...) fornito al Cliente finale risulti essere aggiornato con l'ultima edizione. I prodotti del presente documento possono essere considerati coperti da garanzia se acquistati e installati in Italia.

L'Organizzazione Commerciale e quella dei Centri di Assistenza Tecnica sono reperibili sul sito internet www.ferroli.com

Consulenza Prodotti e Assistenza Tecnica



prevendita@ferroli.com

Sportello incentivi



www.ferroli.com/it/sportello-incentivi
sportelloincentivi@ferroli.com

Ferroli SpA

37047 San Bonifacio (VR) Italy
Via Ritonda 78/A
tel. +39.045.6139411
fax +39.045.6100933
www.ferroli.com