

Unical[®]



Unical AG s.p.A. 46033 casteldario - mantova - italy - tel. 0376/57001 (r.a.) - telefax 0376. 660556 - e-mail: info@unical-ag.com

Unical declina ogni responsabilità per le possibili inesattezze se dovute ad errori di trascrizione o di stampa. Si riserva altresì il diritto di apportare ai propri prodotti, senza preavviso, quelle modifiche che riterrà necessarie o utili, senza pregiudicarne le caratteristiche essenziali.

Unical®

MODULEX.

GENERATORE TERMICO MODULANTE
CONDENSAZIONE
LOW NOx



MODULEX, un motore da riscaldamento a moduli

GAMMA	Numero di Moduli	Campo di Potenza	Rapporto di Modulazione	Produzione di Condensa	Emissione di CO	Emissione di NOx
80	2	12 - 80	1: 6,7	13	< 35	< 35
120/16	3	12 - 116	1: 9,7	20	< 35	< 35
160	4	12 - 160	1: 13,3	27	< 35	< 35
200	5	12 - 200	1: 16,7	34	< 35	< 35
240	6	12 - 240	1: 20	40	< 35	< 35
280	7	12 - 280	1: 23,3	47	< 35	< 35

Potenza flessibile, massimo rendimento, rispetto dell'ambiente.

Il gruppo termico a basamento, a gas premiscelato, MODULEX, è il risultato di un progetto che ha perseguito, quale principale obiettivo, il massimo rendimento (sistema a condensazione) con il minimo impatto ambientale. E' caratterizzato da singoli elementi preassemblati in lega di alluminio-silicio-magnesio. Applicando la tecnologia della condensazione dei fumi, abbinata alla combustione premiscelata ad irraggiamento, ed alla temperatura scorrevole profonda, si sono ottenuti sorprendenti risultati di rendimento (si veda tabella "Dati tecnici"), un significativo abbattimento in atmosfera di NOx e CO, e un'ampia modulazione di potenza per l'impianto. MODULEX è governato da un sistema di controllo elettronico, MBD (*Modular Boiler Drive*), estremamente versatile e di semplice programmazione, capace di soddisfare la richiesta di riscaldamento o di acqua calda sanitaria, finalizzando sempre la sua azione al risparmio energetico.

5 anni di garanzia, e ridotta manutenzione

Cinque anni di garanzia testimoniano la qualità del gruppo termico MODULEX. Il collaudo e la manutenzione sono assicurate dagli oltre 300 Centri Assistenza presenti sul territorio nazionale, coadiuvati e coordinati dal centro post-vendita che opera in sede. Il gruppo termico MODULEX viene consegnato completo di tutti i componenti, tarato e con il mantello parzialmente montato. La spedizione del gruppo termico, protetto da un sacco in polietilene, è garantita da un box in cartone, palettizzato.

5 *anni*
di *garanzia*

Grazie alla sua particolare configurazione tecnica, sinonimo di qualità, sicurezza e durata nel tempo, il cuore di MODULEX viene fornito con garanzia di 5 anni.

I punti di vista di una macchina vincente



• CLASSE DI RENDIMENTO ★★★★★ CE

• CONDENSAZIONE DEI FUMI DI SCARICO

• RENDIMENTO CERTIFICATO A 110,4% RIFERITO ALLA MINIMA POTENZA MODULATA

• EMISSIONI DI NOx < 35 PPM
• EMISSIONI DI CO < 35 PPM
• EMISSIONI SONORE < 47 dBA

• CAMPO DI POTENZA DA 12 A 280 KW CON UNICO GRUPPO

• PREDISPOSIZIONE A CASCATA DI 2 O PIÙ MODULEX CON CONNESSIONI IDRAULICHE REVERSIBILI

• SCARICO FUMI IN DEPRESSIONE POSIZIONABILE SU 3 LATI

• BRUCIATORE MODULANTE AD IRRAGGIAMENTO E PREMISCELAZIONE TOTALE

• MODULAZIONE DI POTENZA MEDIANTE MICROPROCESSORE DI COMANDO

• MICROPROCESSORE DI COMANDO CONTROLLABILE DA SONDA ESTERNA

• POTENZA DIVISA SUL MAGGIOR N° DI MODULI AL CARICO MINIMO (12 kW) PER MAX RENDIMENTO

• CARICO OMOGENEO PER OGNI MODULO CON RIPARTIZIONE AUTOMATICA ORE LAVORO

• PROGRAMMAZIONE ELETTRONICA SU OGNI SINGOLO MODULO

• PREDISPOSIZIONE ELETTRONICA DELLA PRODUZIONE DI A.C.S.

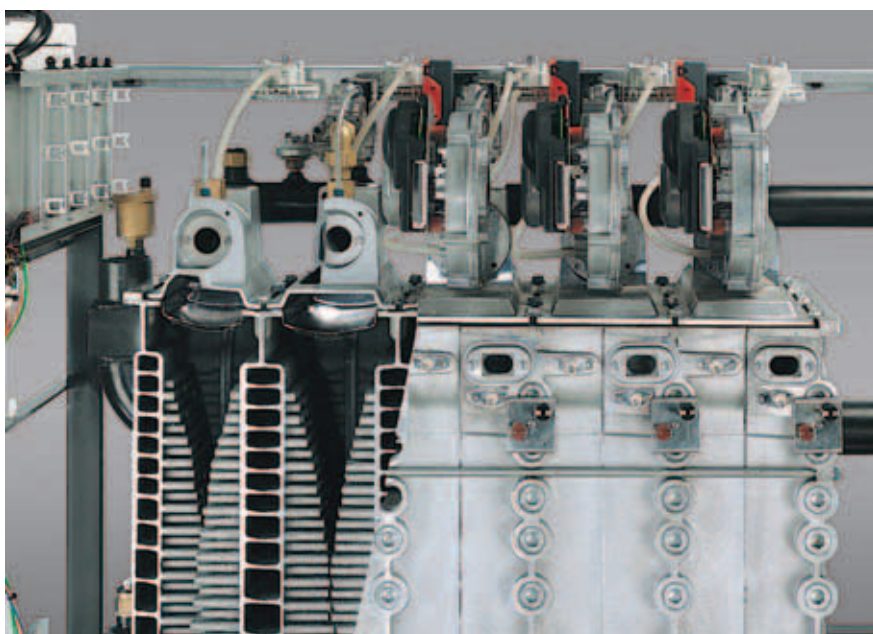
• PANNELLO COMANDI CON DISPLAY ALFANUMERICO

• INGOMBRI RIDOTTI

• MOVIMENTAZIONE FACILITATA DAL PESO RIDOTTO

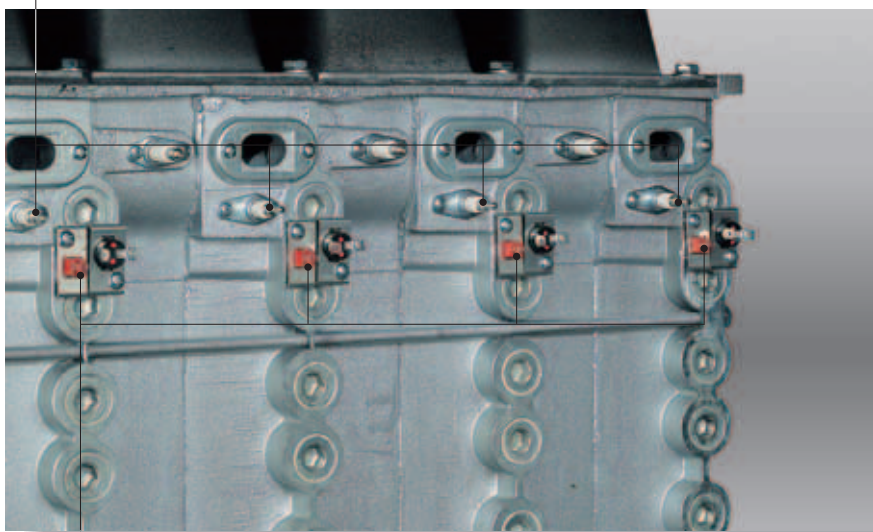
• CORPO DELLO SCAMBIATORE IN ALLUMINIO INTERAMENTE COIBENTATO

Sistema a moduli preassemblati



Vista frontale del sistema moduli con sezione.

Particolare elettrodi d'accensione e rilevazione.



Sonde NTC di controllo temperatura a termostati di sicurezza

Da 2 a 7 Moduli preassemblati

MODULEX è il risultato dell'assemblaggio di unità di combustione complete. Ciascuna è in grado di erogare da 12 a 40 kW, in modo continuo e progressivo. Il corpo di ogni modulo è in lega di alluminio silicio / magnesio, per essere resistente alla corrosione delle condense acide, per garantire un'elevata efficienza termica, e per facilitarne la movimentazione grazie alle proprie caratteristiche di leggerezza. L'elemento è formato da due semigusci che dal lato fumi presentano una fitta piolinatura con densità crescente verso lo scarico posto in basso all'elemento stesso ove avviene la condensazione dei fumi. Tra i 2 semigusci è ricavato il circuito di scambio del fluido primario che in modo ascendente percorre a zig/zag, con sezione via via più ridotta, l'intero elemento garantendo un'eccezionale resa all'acqua in ingombri ridotti (400 x 460 x 140 mm) e pesi altrettanto minimi (12,5 kg per le testate).

Ogni unità è dotata di:

- bruciatore ad irraggiamento - premiscelato - modulante;
- valvola gas;
- dispositivo di accensione elettronico a ionizzazione;
- sonde NTC di controllo temperatura e termostati di sicurezza;
- un utile "vetro spia".

Tale autonomia funzionale garantisce una completa affidabilità del gruppo che, in caso di anomalie su un modulo, assicura sempre il funzionamento, seppure non alla massima potenza. Per una maggiore comodità di installazione gli scarichi dei moduli (*fumi e condense acide*) confluiscono in un unico collettore di drenaggio, sottostante, e realizzato in acciaio inox.

Combustione ad irraggiamento

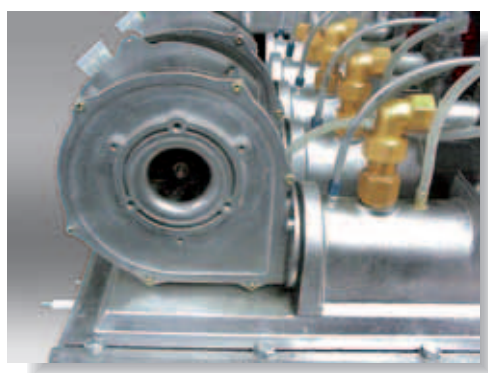
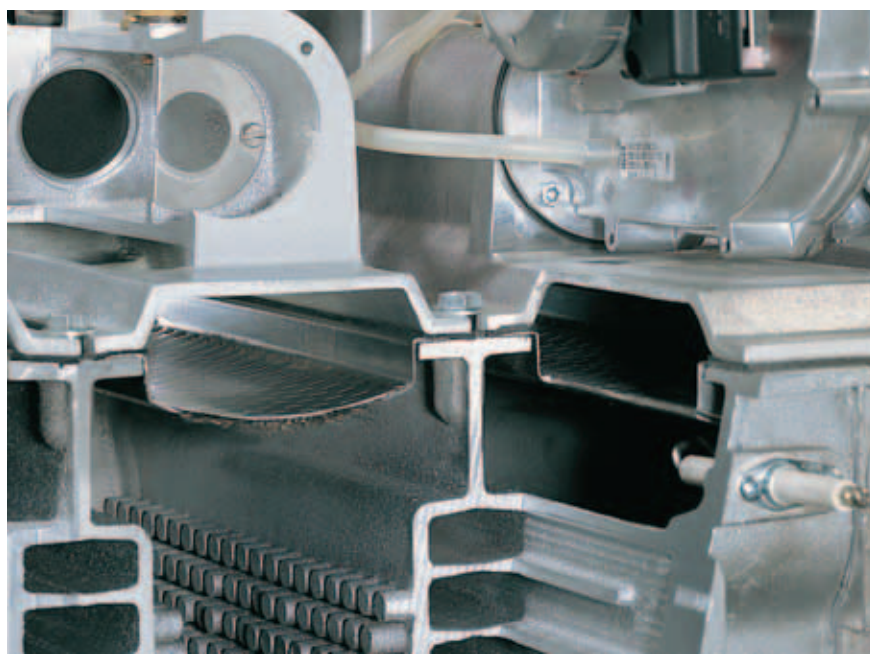
Premiscelazione totale

Determinante per la premiscelazione è il "Ventilatore Modulante" (1000-6000 giri /min.), di cui ogni unità di combustione è dotata. La prevalenza di tale ventilatore è direttamente programmata e controllata dall' elettronica del pannello comandi (scheda MBD), e sarà più o meno elevata in funzione del differenziale tra la temperatura richiesta dall'impianto, quella impostata e quella misurata. La principale funzione del ventilatore è che aria e gas vengano aspirati e miscelati in apposita camera per poi essere sospinti attraverso il combustore (spugna metallica) sul quale avviene una diffusa combustione ad irraggiamento. Tutto ciò assicura rendimenti costanti a tutte le potenze. Contemporaneamente avviene una riduzione di CO (< 35 ppm) e di NOx (< 35 ppm) grazie al limitato "eccesso d'aria" di cui necessitano questi bruciatori, e grazie alla bassa temperatura di combustione <1100°C".

La combustione ad irraggiamento, che rappresenta il sistema più efficiente per la trasmissione dell'energia termica, simile a quella del sole, è caratterizzata dall'emissione di radiazioni elettromagnetiche.

Questo sistema di combustione viene avviato dall'incandescenza della "Spugna Metallica NIT" (rivestimento del combustore) che essendo di ampia superficie garantisce sia una bassa temperatura di combustione che una ridotta turbolenza, con *i seguenti vantaggi*:

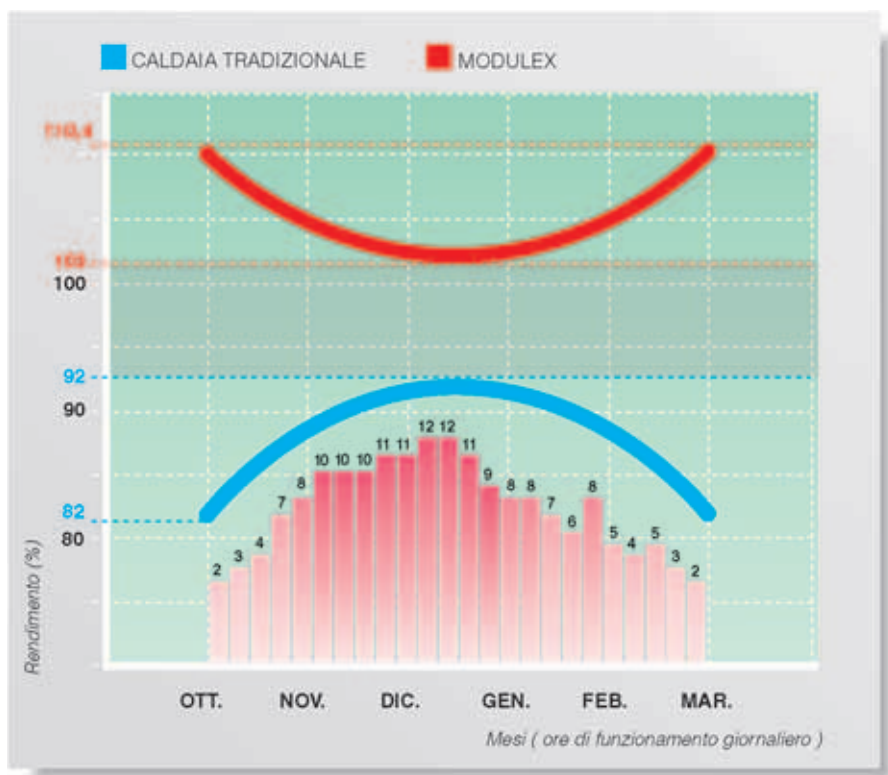
- maggiore energia trasmessa rispetto ad un bruciatore tradizionale a parità di temperatura di fiamma;
- assoluta sicurezza d'esercizio per l'assenza di turbolenze;
- limitata produzione di inquinanti per la completa ossidazione delle molecole di metano;



In alto particolare del bruciatore sezionato; a lato particolare del ventilatore per la premiscelazione.

- basse sollecitazioni termiche e meccaniche, quindi lunga durata, grazie all'inalterabilità fisica della spugna metallica;
- silenziosità di combustione grazie alle basse pressioni del ventilatore premix modulante, capace di sviluppare una fiamma morbida;
- semplice manutenzione grazie al ridotto utilizzo di componentistica e ad una sua facile accessibilità.

Condensazione per un elevato rendimento



Nel diagramma di confronto si evidenzia che nel periodo invernale, al 100% di carico, MODULEX può fornire un rendimento superiore di 11 punti percentuali rispetto ad una caldaia tradizionale. Altresi nel periodo più temperato, al minimo carico, il differenziale a favore di MODULEX arriva fino ai 20 punti percentuali.

Condensazione dei fumi

Il progetto MODULEX utilizza la tecnologia della condensazione. E' noto che la combustione del metano genera vapore d'acqua che, nelle caldaie tradizionali, viene convogliato all'esterno attraverso il camino.

La particolare struttura degli scambiatori del gruppo MODULEX raffredda i fumi di scarico provocando la condensazione del vapore acqueo e quindi il recupero del calore latente presente nello stesso.

Grazie al bruciatore ad irraggiamento si ottiene un valore di CO₂ pari a 9,4% che corrisponde ad un punto di rugiada del vapore d'acqua di circa 54°C (massima temperatura di ritorno del circuito primario in cui il gruppo termico condensa).

Tale funzionamento garantisce un rendimento utile stagionale mediamente superiore del 20% rispetto a quello di una caldaia tradizionale.

Come evidenziato dal diagramma a lato, a parità di ore di funzionamento, confrontando una caldaia tradizionale con il gruppo MODULEX, si nota che il rendimento di quest'ultimo è inversamente proporzionale alla potenza termica richiesta dall'impianto, mantenendosi sempre maggiore di quello di un'ottima caldaia tradizionale.

Modular Boiler Drive

Intelligenza matematica

La gestione ed il funzionamento del gruppo MODULEX sono integrati in una scheda a microprocessore denominata MBD (*Modular Boiler Drive*) che riceve informazioni dall'esterno, le elabora e le invia al bruciatore di ogni singolo modulo secondo le seguenti impostazioni predefinite in fase di progetto:

- *ripartizione della potenza sul numero maggiore di moduli al carico minimo possibile, per l'ottenimento del massimo rendimento;*
- *ripartizione automatica delle ore di lavoro per ciascun modulo al fine di ottimizzarne il funzionamento.*

Le informazioni che la MDB riceve possono essere di tipo digitale o analogico, ed essere inviate da:

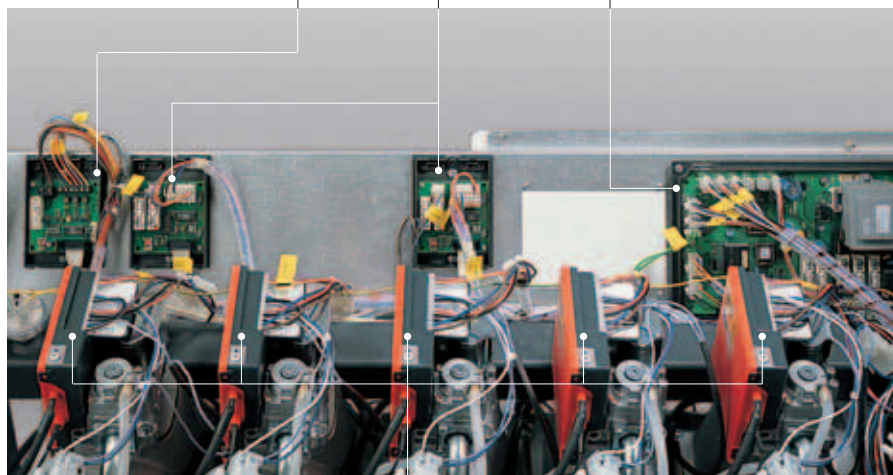
- sonda NTC di controllo temperatura (esterna o del bollitore)
- termostati On/Off - sequenziatori
- termostati Modulanti con scheda di interfaccia
- termoregolazione esterna con segnale 0-10 Volt

Moduli AM4 precedenza sanitario

e gestione termoregolazione

Moduli AM5 d'espansione

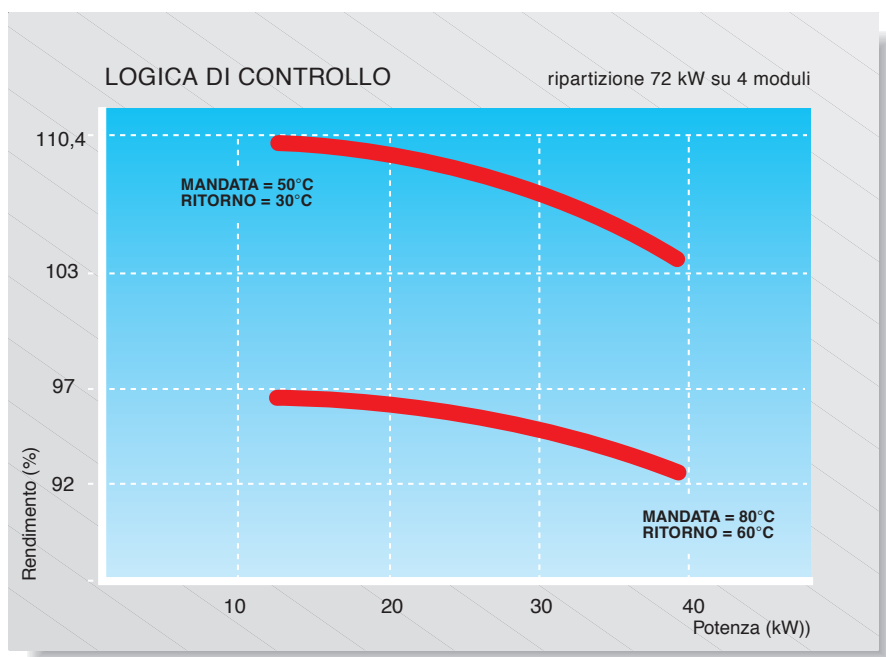
Scheda microprocessore MBD



Gruppi valvole gas modulanti

Vista posteriore
del particolare interno
del pannello comandi

Modular Boiler Drive



Logica di funzionamento

Tutte le informazioni vengono elaborate dall'MBD e trasformate in potenza utile (vedi diagramma). Per esempio, un gruppo "MODULEX 160" alla massima potenza utile (160 kW) avrà i quattro moduli di cui è composto funzionanti al 100% (40 kW cad.), mentre ad una richiesta di potenza inferiore, pari a 72 kW, l'MBD distribuirà 18 kW per ciascun modulo. La diretta conseguenza di questo sistema di modulazione termica, è che alla riduzione progressiva della potenza di ogni modulo corrisponda un aumento significativo del rendimento. Solo nel caso in cui la potenza richiesta sia inferiore a 12 kW o a suoi multipli, l'MBD disabiliterà uno o più moduli ripartendo la potenza richiesta con la medesima logica di funzionamento. Inoltre, MBD terrà in considerazione le ore di lavoro di ogni modulo equilibrandone il tempo di funzionamento al fine di ottimizzarne la durata.

Riscaldamento

MODULEX in funzione di riscaldamento è dotato di due sonde NTC per il controllo della temperatura, di cui una a contatto con il collettore di mandata e l'altra che con quello di ritorno. Queste sonde, in base alle informazioni fornite dai dispositivi di controllo esterni e dal "set-point di temperatura massima" impostato sul pannello di controllo, moduleranno la potenza e la temperatura dell'acqua del circuito primario secondo la programmazione impostata sempre sul pannello di controllo e saranno in grado di alimentare il circolatore primario (non fornito).

Acqua calda sanitaria

MODULEX è corredato di una scheda elettronica AM-4 che con l'ausilio di una sonda (opzionale) di priorità o un termostato per bollitore, gestisce un eventuale preparatore di acqua calda sanitaria e fornisce all'MBD le necessarie informazioni perchè possa controllare direttamente la pompa di carico o la valvola deviatrice a tre vie. Inoltre la scheda AM-4 programma il funzionamento dei moduli da destinare alla produzione di acqua calda sanitaria con il medesimo principio della fase di riscaldamento in base ad un menù specifico.

Pannello comandi

Massimo comfort massima sicurezza

Il pannello comandi rappresenta la finestra di dialogo con MODULEX, capace di fornire tutte le informazioni necessarie per controllare i parametri di funzionamento. Racchiude l'insieme delle elettroniche di gestione. Il display alfanumerico coadiuvato da 5 pulsanti di preselezione consente di conoscere in tempo reale i dati relativi a:

1. stato di funzionamento

- stato di attività; temperatura di mandata e ritorno, globale e dei singoli moduli;
- temperatura esterna e boiler;
- tipologia dell'anomalia in corso;
- temperatura di allarme (>100° C).

2. parametri per l'utente

- impostazione temperature massime;
- on/off riscaldamento ed A.C.S.;
- visualizzazione della potenza impegnata.

3. parametri con codice di accesso

- impostazione temperature massime e retta di carico di termoregolazione (minima esterna e massima in caldaia);
- tipo di input selezionati:
 - termostato ambiente (on/off o modulante)
 - sonda esterna e termoregolazione remota;
- tipo di priorità A.C.S. :
 - valvola a tre vie (diretta o invertita);
 - circolatore di carico;
- post circolazione;
- allarme remoto;
- velocità di accensione;
- correzione temperatura da sonda esterna.

4. lettura dati

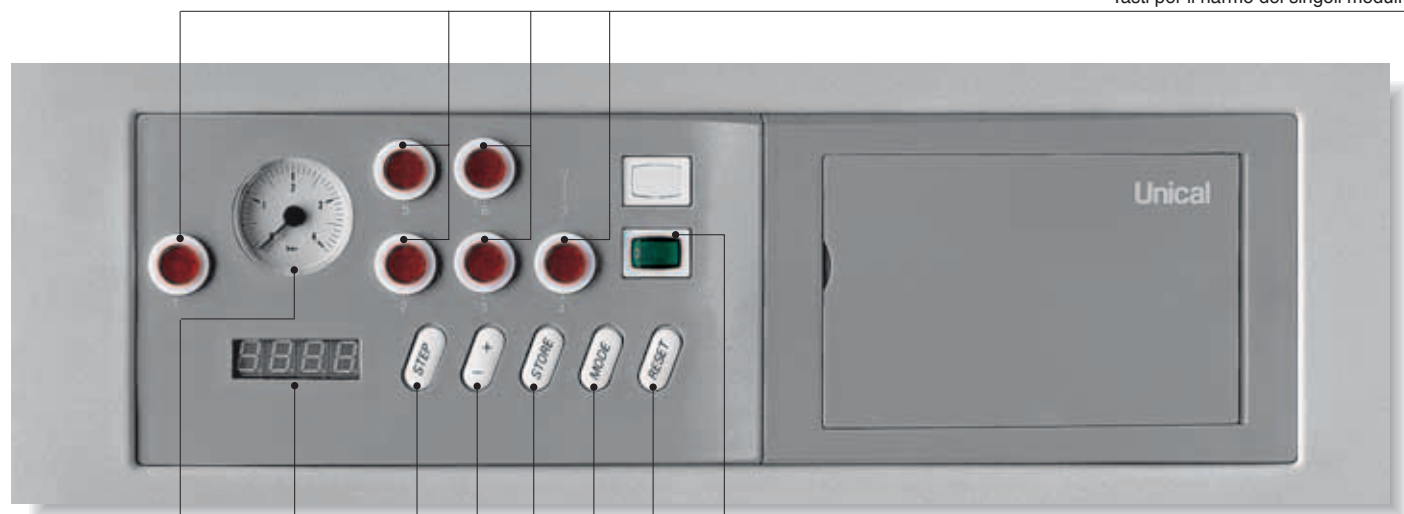
- temperatura globale di mandata e ritorno;
- velocità del ventilatore;
- temperatura A.C.S. e temperatura esterna
- potenza erogata (%).

5. controllo ore funzionamento di ogni singolo modulo

6. service

- test per ogni singolo modulo termico per la regolazione e taratura.

Tasti per il riarmo dei singoli moduli



Manometro

Display alfanumerico

Tasto "Step" per la selezione dei parametri

Tasto incremento / decremento valori

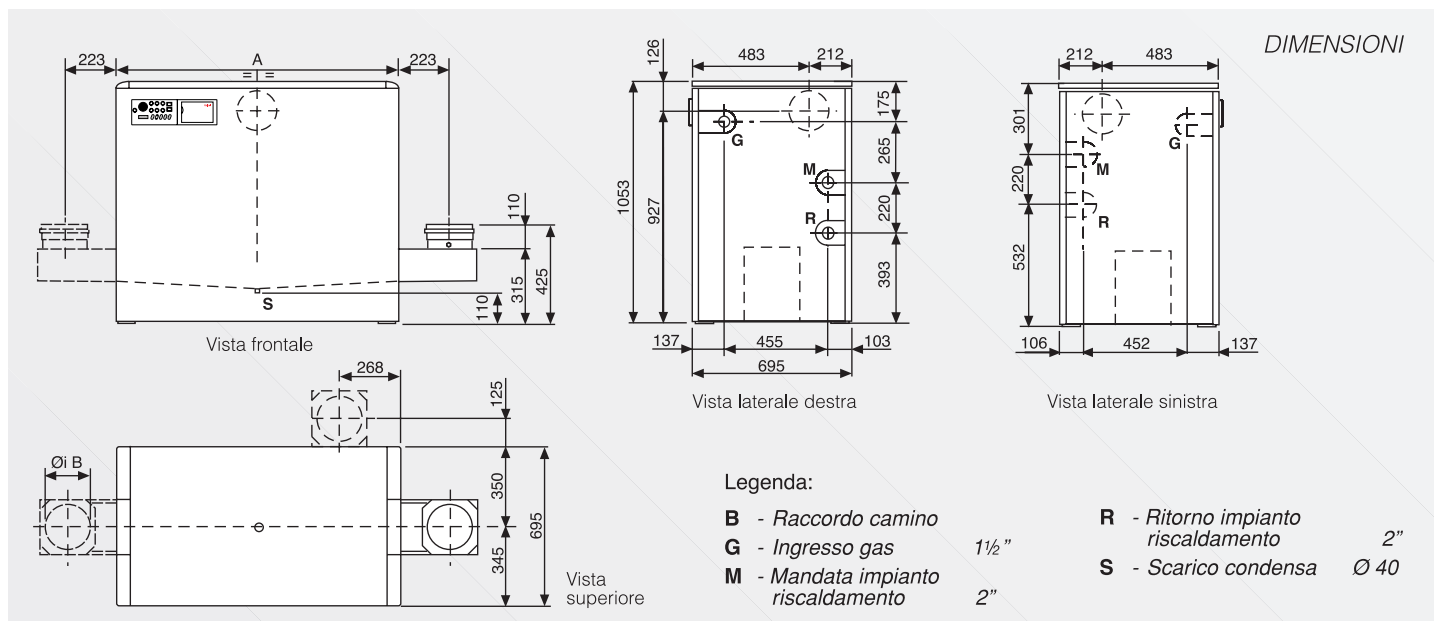
Interruttore on/off

Tasto "Reset" di sblocco

Tasto "Mode" per la configurazione parametri

Tasto "Store" per la memorizzazione valori

Dati tecnici



Modello		MODULEX 80 u	MODULEX 120/16 u	MODULEX 160 u	MODULEX 200 u	MODULEX 240 u	MODULEX 280 u
PORTATA TERMICA NOMINALE SU P.C.I.	kW	80	116	160	200	240	280
PORTATA TERMICA MINIMA SU P.C.I.	kW	12	12	12	12	12	12
POTENZA UTILE NOMINALE (T _m 80/Tr 60°C)	kW	77,3	112	154,6	193,2	231,8	270,5
POTENZA UTILE MINIMA (30% carico Tr 30°C)	kW	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
CATEGORIA DI RENDIMENTO (direttiva CEE 92/42)		★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
PORTATA FUMI A POT. NOM. CON. G 20 80/60	kg/h	152	227	303	378	455	530
RENDIMENTO AL 100% del carico, senza condens.	%	96,6	96,5	96,6	96,6	96,5	96,6
RENDIMENTO AL 100% del carico, in condens.	%	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9
RENDIMENTO AL 30% del carico, in condens.	%	108,4	108,4	108,4	108,4	108,4	108,4
TEMPERATURA MAX FUMI (T _{caldaia} 80/60°C)	°C	80	80	80	80	80	80
QUANTITÀ MAX. DI CONDENSA	kg/h	13	20	27	34	40	47
PRESSIONE MAX. D'ESERCIZIO	bar	8	8	8	8	8	8
EMISSIONI CO con O ₂ = 0% nei fumi (n=1)	ppm	<35	<35	<35	<35	<35	<35
EMISSIONI NOx con O ₂ = 0% nei fumi (n=1)	ppm	<35	<35	<35	<35	<35	<35
EMISSIONI SONORE	dBA	<50	<50	<50	<50	<50	<50
CONTENUTO ACQUA	l	10,1	14,2	18,3	22,4	26,5	30,6
GAS	G Ø	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
MANDATA / RITORNO IMPIANTO	M/R Ø	2"	2"	2"	2"	2"	2"
RACCORDO CAMINO	B Ømm	150	150	150	200	200	200
RACCORDO PRESA ARIA*	Ømm	150	150	150	150	150	150
RACCORDO SCARICO CONDENSA	S Ømm	40	40	40	40	40	40
TENSIONE DI ALIMENTAZIONE/FREQUENZA	V/Hz	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50
CONSUMO IN STANDBY	W	35	40	45	50	55	60
GRADO DI ISOLAMENTO	IP 40	IP 40	IP 40	IP 40	IP 40	IP 40	IP 40
PROFONDITÀ	mm	695	695	695	695	695	695
ALTEZZA	mm	1053	1053	1053	1053	1053	1053
LARGHEZZA	A mm	695	695	834	968	1102	1236
PESO NETTO	kg	130	170	210	245	280	310

(*) Rendimento espresso in rapporto al Potere Calorifico Inferiore