

# CONSTANT INNOVATION for the professional oven

*Operating worldwide with almost 50 commercial branches and 30 manufacturing sites, the multinational ebm-papst designs, develops and produces motors and fans used in an extremely broad range of sectors and applications. Among them, stands out the ambit connected with the variegated world of professional ovens, with complete solutions and systems for the premixed combustion for gas ovens, the muffle ventilation, the control electronics cooling and suction hoods.*

# R

eference world reality in the development and implementation of motors and fans, due to a range of almost 15,000 products, ebm-papst can offer the ideal solution for any kind of ventilation and drive engineering application, in an extremely wide range of sectors (from the refrigeration and conditioning to ventilation, from automotive to heating). The food equipment sector is not an exception, in which, moreover, Italy excels.

“With about 3.6 billions of export out of over 5.4 billions of turnover generated – confirms Mr Gabriele Parini, engineer and technical-sales manager Household Appliances – our Country is the third world exporter. We further rise in the ranking if we consider we hold the first place for the export of non-electric ovens”.



**Mr Gabriele Parini**, engineer and technical-sales manager Household Appliances of ebm-papst Italia.

Professional ovens are an operational ambit where the company is strongly committed, with a variegated proposal of solutions concerning both the premixed combustion for gas ovens and the muffle ventilation, the electronics cooling and the ventilation with suction hoods.

## Premixed combustion for gas ovens

Electric energy or a fuel can be the primary energy source of a professional oven to produce heat.

“In the first case – Mr Parini explains – some resist-

ances transform the electric energy into thermal one whereas in the second a combustion process takes place, generally with a gaseous fuel, such as methane or LPG or, for some solid applications, typically wood, still largely used in pizza ovens".

Concerning the world of gaseous fuels, the queen technology in this kind of applications is the premixed combustion, which is increasingly replacing the old atmospheric combustion. The professional oven is actually repeating what has already occurred in the world of wall boilers, exactly adopting the same type of technology. With the atmospheric combustion, the quantity of comburent air needed by the chemical process is freely drawn from the environment where the reaction takes place, with the main

result of a little efficient process, with scarce possibility of modulating the burnt power.

"In a premixed system, on the contrary – Mr Parini underlines – air and gas are mixed in the right quantity before the combustion occurs: in this way, the stoichiometric ratio is always close to optimal, with consequent improvements in the combustion efficiency and in the possibility of varying the burnt power in a much broader range".

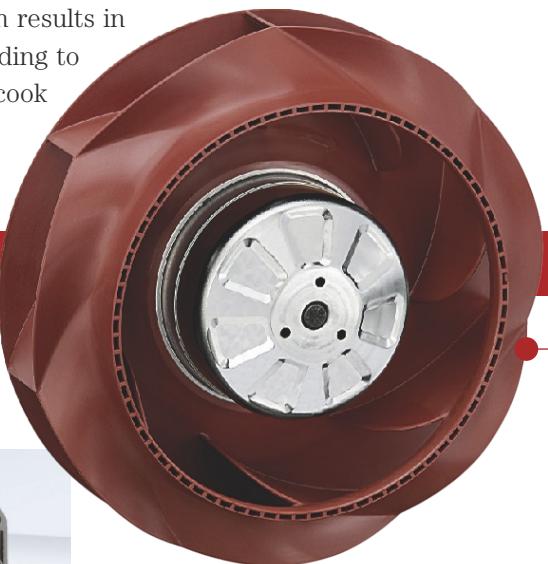
The system is structured as follows: a fan, which sucks air from the environment and the right gas quantity from a specific pneumatic valve, pushes the mixture inside the burner, on whose surface the combustion occurs. Afterwards, hot fumes flow in the heat exchanger, releasing energy to the cooking chamber and cooling down, and then they are expelled into the exhaust system. Everything is generally controlled by an electric system that manages the speed of the fan (and then of the sucked mixture, which results in thermal power) according to the necessary heat to cook foods.

**The compact axial fan of the ACi4400 series, in the standard 120 x 120 x 38 mm size,** is an EC product, ideal candidate for worldwide exporters that intend to limit the number of components to be managed: its extended power supply range (100-240VAC, 50-60Hz) makes it suitable for use on any electric grid.

## CENTRIFUGAL FANS FOR OVENS' SUCTION HOODS

Some of the centrifugal fans designed and manufactured by ebm-papst can be used in professional ovens' suction hoods that, according to the manufacturer and the precise applicative ambit, can be either integrated into the oven or supplied as accessory apart.

**A dual-inlet fan with forward curved blades series D2E146, used in hoods.** The scroll execution with delivery in the round 150mm standard and the 4-speed versions make it user-friendly and modular in speed. The possibility of equipping it with inlet safety grids and UL, EAC or CCC certified versions respectively simplify the layout and the application certification activity.



**A single-inlet backward curved blade product of the RadicAl series, i.e. the state-of-the-art of backward curved blade fans according to ebm-papst.** Unlike the dual forward-curved blade model, due to the feature of opposite blade curvature to the rotation sense, a backward-curved blade fan does not need the scroll to operate correctly. Therefore, it can be simply housed in a squared box, without scroll: the fan will push the pressurized air according to the positioning of the box opening (axially or in the 4 radial directions). This use flexibility, together with the extremely reduced axial footprint, actually make it a standard on several hood typologies.

Moreover, the so-called trivalent oven does not need heat just to heat air and all that is contained in the cooking chamber: it is also necessary to produce steam to be input inside the same to maintain the correct humidity defined by each recipe.

"This can be done by directly spraying water on the fan inside the oven – Mr Parini underlines – which vaporizes due to the high temperature or, in the most performing models, through a specific steam generator, electric or gas, which directly delivers saturated or overheated steam. This component as well, the boiler, can draw the necessary energy to heat water from electric resistances or from a pre-mixing combustion system".

In this context, ebm-papst stands out among the primary global players in the supply of components for premixed combustion systems, as it can supply both the single fan and the

group consisting of mixer fan and gas valve, and up to the complete control electronics system (or BCU, burner control unit), entrusted with the double function of modulating the thermal power delivered and of fulfilling the safety tasks related to combustion.

## From the muffle ventilation to the electronics cooling

Other two applicative ambits connected with the professional oven world where ebm-papst is very active concern the muffle ventilation and the electronics cooling.

"Regarding the muffle ventilation – Mr Parini specifies – two are the main technologies of the motors used to make the hot air circulate: the standard asynchronous motor, single-phase with condenser or three-phase, and the motor with EC technology, electronically switched. The latter is also known with the name of BLDC motor, i.e. brushless direct current". From a technological point of view, the asynchronous fan is constrained to rotate at synchronous speed as maximum (defined by the number of poles and by the power supply frequency), which is therefore fixed if it is supplied by the net. If it is necessary to vary this speed, we must act on the frequency (through an inverter) and/or on the voltage, through braking resistors, phase cuts or a transformer. However, these control modalities often limit performances, cause reliability problems or are particularly expensive.

If we use instead an electronic motor, we avoid these complications, through a system that by nature is technically suitable for being piloted in speed.

"Our broad product portfolio – Mr Parini points out – includes both fans with asynchronous single-or three-phase motors, generally used at fixed speed, and solutions based on EC technology, which involves important advantages in terms of efficiency, reliability and silent operation. The high power density of brushless motors allows maximising performances while keeping overall dimensions reduced".

ebm-papst provides a broad range of ax-



**The NRV system, composed by fan, mixer (or Venturi) and pneumatic gas valve, equipped with combustion control board, ideal package for those approaching the premixed combustion world.**



**Axial compact fan with asynchronous shielded-pole motor by ebm-papst:** here, reliability and user-friendliness are the elements required to the product. The version on bearings can reach operational temperatures of 85/90°C.

## EC FAN FOR HOT AIR CIRCULATION

*R170 is an EC fan for the hot air circulation.*

*The possibility of controlling it in speed with the PWM signal allows a stepless modulation on the entire work range, from 10 to 100% of the nominal power whereas the incomparable power density of the electronic motor makes it highly suitable for all applications where minimizing the footprint is fundamental. Worth noticing, in the exploded drawing, the flexible mounting of plates on dampening elements to reduce vibrations that would be otherwise transmitted to the oven structure and would consequently cause an unpleasant noise. The auxiliary cooling fans, directly coupled to the crankshaft, are visible, too: the first, made of metal, is called "heat shield" fan and cools the driving shaft to limit the heat quantity that, by conduction, would reach rotor and bearings; the second, of plastic, dissipates the heat created by electronic components.*



ial fans with external rotors for the cooling of professional ovens' electronics, too, executions that for decades have represented the benchmark for this applicative technology. Compact, silent and highly efficient, they suit the most different cooling requirements.

"Depending on needs – Mr Parini highlights – executions are available in all voltages and in all main size formats. In this case, ebm-papst can supply three technologies: AC, i.e. asynchronous single-phase with shielded poles, DC at 12, 24 or 48V, or again EC with electronic switching".

Therefore, a complete offer of AC and DC compact fans, in sizes from 25 to 280 mm and the possibility of strongly customizing the product: encapsulated motor for a high IP degree, tropicalized electronics for wet environments, speed control with 0-10V or PWM signal, tachometer output and plug & play electronics for the operation with thermistors.

### Not only quality of standard or special products but also qualified technical support

As already underlined, ebm-papst can supply both the single fan (from the most compact with 25 mm of diameter to big axial 1,500 mm versions for ventilation in agriculture) and the complete control electronics system. This represents a significant add-

ed-value for all those manufacturers that want to achieve a complete supply from a single provider, with the advantageous user-friendly management, without being charged with the need of mutually interfacing products coming from different channels. "Benefit – Mr Parini ends – that is attained also through our worldwide presence, the consequent natural availability of useful, or even indispensable, product certifications for the export in some determinate markets. UL-, CCC- or VDE-marked products, just to mention the most demanded ones, in addition to the availability of a qualified technical support structure for the applicative development of tailor-made solutions at the Italian branch and/or at the parent company, actually make us the ideal partner of all export-oriented Italian excellences".

The Italian headquarters are at Mozzate (CO), have been in activity since 1978 and operate in three manufacturing units, on an area taking up about 30,000 square metres, subdivided into offices, warehouses and production areas, aimed at the product customization and completion on customers' precise specifications, too. This means to rely on a single partner able to supply a product of undisputed quality and excellent technical support.

**Professional ovens are an ambit where ebm-papst is strongly committed, with variegated solutions**

# INNOVAZIONE CONTINUA PER IL FORNO PROFESSIONALE

Punto di riferimento mondiale nello sviluppo e realizzazione di motori e ventilatori, ebm-papst, grazie a una gamma di quasi 15.000 prodotti è in grado di offrire la soluzione ideale per qualunque tipo di applicazione di ventilazione e di drive engineering, in un range estremamente vasto di settori (dalla refrigerazione e condizionamento alla ventilazione, dall'automotive al riscaldamento). Non fa eccezione il settore del food equipment, nel quale l'Italia peraltro eccelle fortemente.

“Con circa 3,6 miliardi di export su oltre 5,4 miliardi di fatturato prodotto – conferma l'ing. Gabriele Parini, responsabile tecnico-commerciale Household Appliances – il nostro Paese è il terzo esportatore mondiale. Siamo ancora in classifica se consideriamo che siamo al primo posto per l'esportazione di fornì non elettrici”. Un ambito operativo, quello dei fornì professionali, che vede l'azienda fortemente impegnata con una variegata proposta di soluzioni, sia per ciò che concerne la combustione premiscelata per fornì gas, che per la ventilazione muffola, per il raffreddamento dell'elettronica e per la ventilazione con le cappe di aspirazione.

## Combustione premiscelata per fornì gas

Il forno professionale può avere come fonte di energia principale per produrre calore l'energia elettrica o un combustibile.

“Nel primo caso – spiega l'ing. Parini – delle resistenze trasformano l'energia elettrica in termica, mentre nel secondo avviene un processo di combustione, solitamente con un combustibile gassoso, come metano o gpl oppure, per alcune

applicazioni di solido, tipicamente legna, largamente utilizzata ancora sui fornì pizza”. Per quanto riguarda il mondo dei combustibili gassosi la tecnologia ormai principe su questo tipo di applicazioni è la combustione premiscelata, che sta andando sempre più a sostituire la vecchia combustione atmosferica. Il forno professionale di fatto sta seguendo quello che è già successo nel mondo delle caldaie murali, adottando esattamente lo stesso tipo di tecnologia. Con la combustione atmosferica la quantità di aria comburente necessaria al processo chimico viene richiamata liberamente dall'ambiente in cui avviene la reazione, avendo come risultato principale un processo poco efficiente con una scarsa possibilità di modulare la potenza bruciata. “In un sistema premiscelato invece – rileva l'ing. Parini – aria e gas vengono mescolati nella giusta quantità prima che la combustione avvenga: in questo modo il rapporto stechiometrico risulta essere sempre vicino all'ottimale, con conseguenti miglioramenti sull'efficienza della combustione e sulla possibilità di variare la potenza bruciata in un range decisamente più esteso”.

Il sistema è articolato in questo modo: un ventilatore, che richiama aria dall'ambiente e la giusta quantità di gas da un'apposita valvola pneumatica, spinge la miscela all'interno del bruciatore, sulla superficie del quale avviene la combustione. Di seguito i fumi caldi passano nello scambiatore di calore, rilasciando energia alla camera di cottura e raffreddandosi, per poi venire espulsi nel sistema di scarico. Il tutto viene normalmente controllato da un sistema elettrico che comanda la velocità del ventilatore (e quindi della miscela aspirata, che si traduce in potenza termica) a seconda del calore necessario per cuocere i cibi. Il forno cosiddetto trivale poi, non necessita di calore solo per riscaldare l'aria e tutto ciò che contiene la camera di cottura: è necessario anche produrre vapore da immettere all'interno della stessa per mantenere l'umidità corretta definita da ogni ricetta.

“Ciò può essere fatto spruzzando direttamente acqua sulla ventola all'interno del forno – sottolinea l'ing. Parini – che vaporizza per via della temperatura elevata oppure, nei modelli più prestazionali, grazie a un aposito produttore di vapore, elettrico o a gas, che eroga direttamente vapore saturo o surriscaldato. Anche questo componente, il boiler, può attingere l'energia necessaria a scaldare l'acqua da delle resistenze elettriche o da un sistema di combustione a premiscelazione”.

In questo contesto ebm-papst, figura tra i maggiori player globali nella fornitura di componentistica per i sistemi di combustione premiscelata, potendo fornire dal solo ventilatore al gruppo ventilatore mixer e valvola gas fino al sistema completo di elettronica di controllo (o BCU, burner control unit), che ha la duplice funzione di modulare la potenza termica erogata e assolvere la parte di sicurezza della combustione.

## Dalla ventilazione muffola al raffreddamento dell'elettronica

Altri due ambiti applicativi legati al mondo dei fornì professionali in cui la stessa ebm-papst è molto attiva riguardano la ventilazione muffola e il raffreddamento dell'elettronica.

“Per la ventilazione della muffola – precisa l'ing. Parini – due sono le tecnologie principali dei motori utilizzati per far circolare l'aria calda: il classico motore asincrono, monofase con condensatore o trifase, e il motore con tecnologia EC a commutazione elettronica. Quest'ultimo è conosciuto anche sotto il nome di motore BLDC, ovvero brushless a corrente continua”.

A livello tecnologico un ventilatore asincrono è vincolato a ruotare al massimo

## VENTILATORI CENTRIFUGHI PER CAPPE D'ASPIRAZIONE FORNI

Alcuni dei ventilatori centrifughi progettati e realizzati da ebm-papst possono essere utilizzati nelle cappe d'aspirazione dei fornì professionali le quali, a seconda del costruttore e del preciso ambito applicativo, possono essere integrate nel forno piuttosto che fornite come accessorio a parte.

## VENTILATORE EC PER LA CIRCOLAZIONE ARIA CALDA

L'R170 è un ventilatore EC per la circolazione aria calda. La possibilità di essere comandato in velocità con il segnale PWM permette una modulazione stepless su tutto il campo di lavoro, da 10 al 100% della potenza nominale, mentre l'incomparabile densità di potenza del motore elettronico lo rende particolarmente indicato per tutte le applicazioni dove ridurre al minimo l'ingombro è fondamentale. Si notino nell'esplosivo il montaggio flessibile delle piastre su elementi smorzanti per abbattere le vibrazioni che si trasmetterebbero alla struttura del forno e causerebbero, di conseguenza, una rumorosità sgradevole. Sono visibili anche le ventole di raffreddamento ausiliario direttamente accoppiate all'albero motore: la prima, metallica, viene detta ventola "paracalore" ed ha il compito di raffreddare l'albero per limitare la quantità di calore che per conduzione raggiungerebbe rotore e cuscinetti; la seconda, plastica, dissipà il calore creato dai componenti elettronici.

alla velocità di sincrono (definita dal numero di poli e dalla frequenza di alimentazione), che è quindi fissa se è alimentato dalla rete. Se è necessario variare questa velocità, bisogna agire sulla frequenza (tramite un inverter) e/o sulla tensione, tramite resistenze di frenatura, tagli di fase o un trasformatore. Queste modalità di comando sono però spesso limitative nelle prestazioni, causano problemi di affidabilità o sono particolarmente costose.

Impiegando invece un motore elettronico si evitano queste complicazioni, grazie ad un sistema che per natura ben si presta tecnicamente ad essere pilotato in velocità.

"Il nostro ampio portfolio prodotti – osserva l'ing. Parini – comprende sia ventilatori con motori asincroni mono o trifase, solitamente utilizzati a velocità fissa, sia soluzioni a tecnologia EC, che porta con sé importanti vantaggi in termini di efficienza, affidabilità, e silenziosità. L'elevata densità di potenza dei motori brushless permette di massimizzare le prestazioni mantenendo contenuto l'ingombro".

Anche per il raffreddamento dell'elettronica dei forni professionali ebm-papst mette a disposizione una vasta gamma di ventilatori assiali a rotore esterno, esecuzioni che rappresentano da decenni il riferimento per questa tipologia applicativa. Compatti, silenziosi e altamente efficienti, si adattano alle più svariate necessità di raffreddamento.

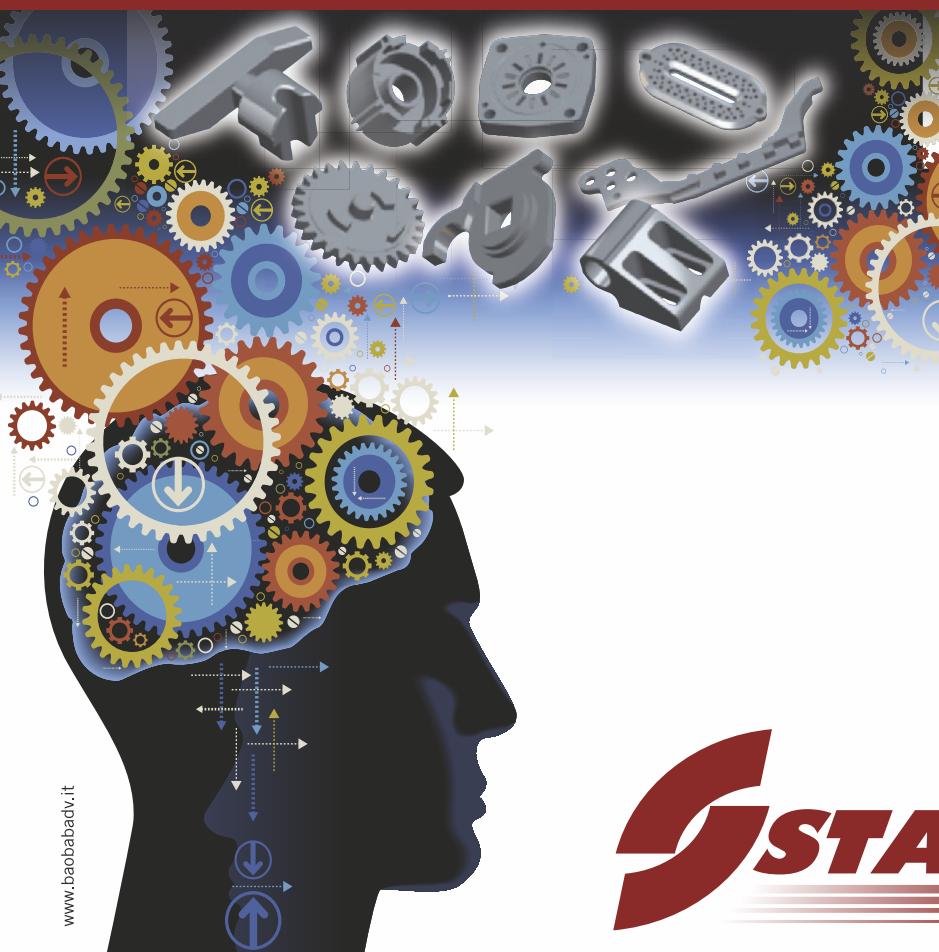
"A seconda delle esigenze – evidenzia lo stesso ing. Parini – sono disponibili esecuzioni in tutti i voltaggi e in tutti i principali formati dimensionali. Tre sono qui le tecnologie che ebm-papst può fornire: AC, ovvero asincrono monofase a poli schermati, DC a 12, 24 o 48V, o di nuovo EC a commutazione elettronica". Dunque, un'offerta completa di ventilatori compatti in corrente continua e alternata, in taglie da 25 a 280 mm e la possibilità di customizzare fortemente il

prodotto: motore incapsulato per un elevato grado IP, elettronica tropicalizzata per ambienti umidi, controllo in velocità con segnale 0-10V o PWM, output tachimetrico e elettronica plug & play per il funzionamento con termistori.

### **Non solo qualità di prodotto, standard o speciale, ma anche qualificato supporto tecnico**

Come già sottolineato ebm-papst è in grado di fornire e dal solo ventilatore (dal più compatto da 25 mm di diametro fino ai grossi assiali da 1.500 mm per la ventilazione in agricoltura), al sistema completo di elettronica di controllo. Questo rappresenta un significativo valore aggiunto per tutti quei produttori che vogliono avere un pacchetto completo da un unico fornitore, con il vantaggio della facilità di gestione senza dover farsi carico della necessità di interfacciare tra loro prodotti provenienti da canali diversi. "Beneficio – conclude l'ing. Parini – che passa anche attraverso la nostra presenza worldwide, la conseguente naturale disposizione di certificazioni di prodotto utili, se non indispensabili, per l'export in determinati mercati. Prodotti marchiati UL, CCC o VDE, solo per nominare i più richiesti, oltre alla disponibilità di una qualificata struttura tecnica di supporto per lo sviluppo applicativo di soluzioni tailor made in filiale italiana e/o in casa madre ci rendono di fatto il partner ideale per tutte le eccellenze italiane che puntano sull'export".

La sede italiana è a Mozzate (CO), è attiva dal 1978 e opera in tre unità produttive, su un'area di circa 30.000 mq, divise tra uffici, magazzini e aeree di produzione, volte alla customizzazione e completamento del prodotto anche su precisa specifica del cliente. Ciò significa poter contare su un unico partner in grado di fornire un prodotto di indiscussa qualità e un supporto tecnico eccellente.



# **Think Sintered**

**Particolari meccanici  
sinterizzati per i diversi settori  
della produzione meccanica**



**STAME srl**  
**Via Don Carlo Baj, 5**  
**22060 Arosio (Co) Italy**  
**Phone +39 031.761945**

[www.stame.it](http://www.stame.it)