

## Presseinformation

### Neue Generation von Kompaktlüftern mit einzigartigen Leistungswerten Powerlüfter für Hochleistungs-Elektronikkühlung

Moderne Hochleistungselektronik benötigt zwingend eine zuverlässige Wärmeabfuhr. Diskrete Leistungselektronik oder Rechenkomponenten zum Beispiel im Serverbereich setzen sich aus vielen einzelnen „Heizquellen“ zusammen. Alle Einzelteile haben dabei einen unterschiedlichen Abwärmestrom der abgeführt werden muss. Besonders bei stark schwankenden Abwärmestrom (Stand-by / Volllast) ist es schwierig, alle Komponenten gleichmäßig zu kühlen. Bisher waren dazu große Lüfter mit erheblichem Platzbedarf notwendig.

Wärmeabfuhr durch Luftkühlung ist eine komplizierte Angelegenheit. Viele individuelle „Nebenbedingungen“ wie die Art der Strömung (turbulent oder laminar), Druckverlust durch Kühlkanäle bzw. Einbauten im Kühlluftstrom (Filter, vorgelagerte Bauteile) etc. erschweren die Kühlung durch zentrale Luftversorgung. Mit einem Lüfter direkt vor Ort kann man viele der üblichen Widerstände im Kühlbetrieb umgehen. Ein einzelner, sehr leistungsvariabler Lüfter je Baugruppe oder Gerät passt die Luftmenge gezielt an die örtlichen Wärme- und Luftströmungen an. Ausgehend von dieser Tatsache entwickelte der Lüfterexperte ebm-papst eine völlig neue Lüftergeneration. Die S-Force Lüfter stehen für gezielte Hochleistungskühlung bei Bedarf und große Förderbandbreite für Stand-by- oder Normalbetrieb (Bild 1).

#### **Wind of change**

Das neue Kühlkonzept ersetzt die bisherige Philosophie "großer Volumenstrom = großer Lüfter" durch kleine Lüfter mit variabel hoher Drehzahl. Wurden bisher z.B. Einbauten in Servern oder Industriegeräten wie Schweißinvertern, Frequenzumrichtern, Bremswiderständen oder auch Outdoor-Geräten im Telekommunikationsbereich vielfach von zentralen Lüftern versorgt, egal welchen

tatsächlichen Wärmeeinfall sie aufwiesen, so werden die Komponenten heute individuell durch Einzellüfter oder vorgeschaltete Lüftereinschübe gekühlt. Die neuen S-Force Hochleistungslüfter entsprechen mit ihrer großen Förderbandbreite exakt den Anforderungen an einen diskontinuierlichen Wärmestrom. Kommt es zu kurz- oder längerfristigen Wärmespitzen, so erhöhen die Lüfter sofort den Kühlluftstrom entsprechend. So lassen sich enorme Energiemengen auf kleinem Raum gezielt abführen. Besonderer Vorteil dabei: trotz der sehr viel höheren Förderleistung bauen die neuen Lüfter sehr kompakt. So wird der Vorteil heutiger Elektronikkomponenten, die hohe Leistungsdichte pro Volumen nicht durch eine voluminöse Luftförderung konterkariert.

### Kompakte Hochleistung

Um das Ziel der hohen Leistung auf Standardbaumaß zu erreichen, bedarf es umfangreicher Verbesserungen am Lüfteraufbau. Drei Dinge treten dabei in den Vordergrund: Motortechnik, Strömungstechnik und Elektronik; drei Komponenten, die die gewünschte Förderbandbreite erst ermöglichen. So wurden alle mechanischen Einzelteile der Lüftergeneration von Grund auf neu entwickelt und den höheren Anforderungen angepasst. Fünf Baugrößen von 80 x 80 mm bis 172 mm Durchmesser und mit 190 bis 950 m<sup>3</sup>/h Luftleistung freiausblasend und einem maximalen Druckaufbau bis 1200 Pa sind lieferbar. Computersimulationen sorgten dabei schon vor der Konstruktion jedes Prototyps für die exakte Bestimmung der kritischen Parameter. Bei Nenndrehzahlen von bis zu 14.000 U/min wurden dann alle Komponenten des Lüfters auf den Prüfstand gestellt. Besonderes Augenmerk lag auf der Gestaltung der Lüfterräder und Flügelprofile sowie des Venturigehäuses (Bild 2). Eine den neuen Bedingungen angepasste Anbindung und Form der Stege zwischen Motor und Gehäuse verbesserte die Festigkeit des gesamten Lüfters.

Die speziell für hohe Drehzahlen ausgelegten Kugellager tragen entscheidend mit zur exzellenten Lebensdauer der neuen Lüfter bei. Zusätzliche Versteifungen am Gehäuse minimieren die physikalisch bedingte Körperschallanregung bei höchsten Drehzahlen. Um die nötige Antriebsenergie an die neuen Lüfterräder liefern zu können, sind die Lüfter mit ebenfalls neu entwickelten 3-phasigen Multipol-Motoren bestückt. Ihre 6-, 8-, 10- oder 12-polig magnetisierten Rotoreinheiten schaffen

zusammen mit den 9-nutigen Statorpaketen eine deutliche Optimierung des magnetischen Kreises. So erreicht der neue Motor je nach Ausführung Spitzenleistungen von über 300 W. Dies bedeutet eine Leistungssteigerung gegenüber den Vorgängermodellen von rund 500 %! Zuverlässigkeit steht auch hier an vorderster Stelle. Da extrem hohe Drehzahlen und Temperaturen auch zu erhöhtem Verschleiß führen können, hat ebm-papst die Motoren mit einer drehzahlabhängigen gezielten Eigenkühlung ausgestattet. Die Innendurchströmung des Motors ist bis ins Detail den verschärften Bedingungen angepasst (Bild 3). Damit erreichen diese Lüfter trotz höherer Drehzahl problemlos die hohen Lebensdauerwerte bisheriger Standardtypen.

Elektronisch kommutierte Antriebe sind bei Lüftern schon immer führend, wenn es um Lebensdauer, Energieeinsparung oder Leistungsabgabe geht. Auch im Steuerzentrum der S-Force Lüfter sind alle Einstellungen an die neuen Vorgaben angepasst. Statt steiler Schallflanken setzt eine „sanfte“ Kommutierung die Körperschallanregung herab, eine Drehzahlüberwachung und Drehzahlregelung erlaubt konstante Luftförderung bei geringstem Energieverbrauch. Die integrierte Betriebsüberwachung und das Microprozessor-gesteuerte Motormanagement für softwaregesteuerten Lüfterbetrieb erlauben die optimale, individuelle Einbindung der Lüfter in ein ganzheitliches Kühlkonzept auch größter Rechenanlagen.

Moderne Elektronik, ausgefeilte Aerodynamik in Verbindung mit durch Computersimulation und neuen Werkstoffen verbesserter Gehäuse- und Lagersteifigkeit ermöglichen die Fertigung völlig neuer Hochleistungslüfter mit beachtlichen Luftleistungs- und Druckwerten (Bild4). Sie erlauben eine effiziente Kühlung von dichtgepackten Elektronikkomponenten, und vermindern dadurch den Platzbedarf für die Kühlung enorm. Kompaktere Abmessungen, höhere Zuverlässigkeit bedeuten geringeren Platzbedarf z.B. bei Serverräumen oder besseres Handling bei Inverterschweißgeräten und damit wirtschaftlicheres Arbeiten.

### **Kurzfassung:**

Die Kühlung elektronischer Hochleistungskomponenten z.B. in Servern, in TCA-Systemen, Telekommunikationsgeräten, Schweißinvertern und vielen anderen industriellen Anwendungen war bisher mit erheblichem Platzbedarf verbunden. Ein neues Kühlungskonzept mittels Hochleistungslüfter bringt hier nun eine deutliche Verbesserung. Die kompakten Lüfterabmessungen kommen der gestiegenen Leistungsdichte der Elektronikbauteile entgegen. Geräte mit hohem Abwärmestrom bauen deutlich kompakter als bisher. Dank der neuen S-Force Lüfter von ebm-papst St. Georgen mit ihrer extremen Förderleistung bis 950 m<sup>3</sup>/h und einem Druckaufbau bis 1200 Pascal sind höchste Wärmeströme beherrschbar. Die neuen Lüfter bringen bei Bedarf und Vollast (ca. 14.000 U/min) bis zu 100 % Mehrleistung gegenüber dem Vorgängermodell, arbeiten aber mit deutlich größerer Förderbandbreite als bisherige Modelle. Dank intelligenter Motorfeatures lassen sie sich für jeden Einsatzfall individuell anpassen und können auch unterschiedlichste Geräte und Anlagen immer optimal kühlen. Da die Standardbaumaße bisheriger Lüfter beibehalten wurden, ist ein Umstieg oder Auf-/Umrüstung problemlos möglich.

S-Force Lüfter sind in den quadratischen Standardabmessungen 80, 92, 120 und 140 mm und mit rundem Gehäuse mit 172 mm lieferbar. Die Antriebe sind für den Betrieb an 24 und 48 Volt Gleichstrom (teilweise auch 12 Volt) ausgelegt und mit einem Verpol- und Überlastschutz gesichert. Optional werden die Motoren mit einer Vielzahl an Steuerungs- und Überwachungsfunktionen ausgerüstet: Von der Drehzahlüberwachung, Alarmsignal, Drehzahlsteuerung über PWM, Steuerspannung oder mit integriertem oder externem Temperatursensor.

EPS\_08-007\_Intro.jpg



Intro: S-Force Lüfter

EPS\_08-007\_bild1.jpg



Bild 1: Lüfterfamilie

1006 11/03

EPS\_08-007\_bild2.jpg



Bild 2: Lüfterrad mit Winglet-Flügeln

EPS\_08-007\_bild3.jpg

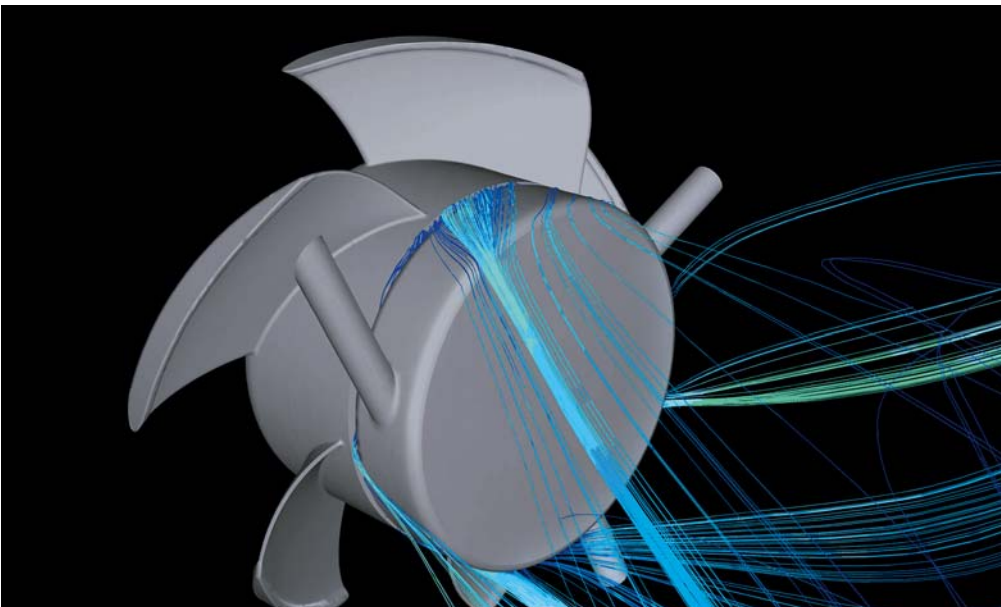


Bild 3 Drehzahlabhängige gezielte Eigenkühlung

1006 11/03

EPS\_08-007\_bild4.jpg

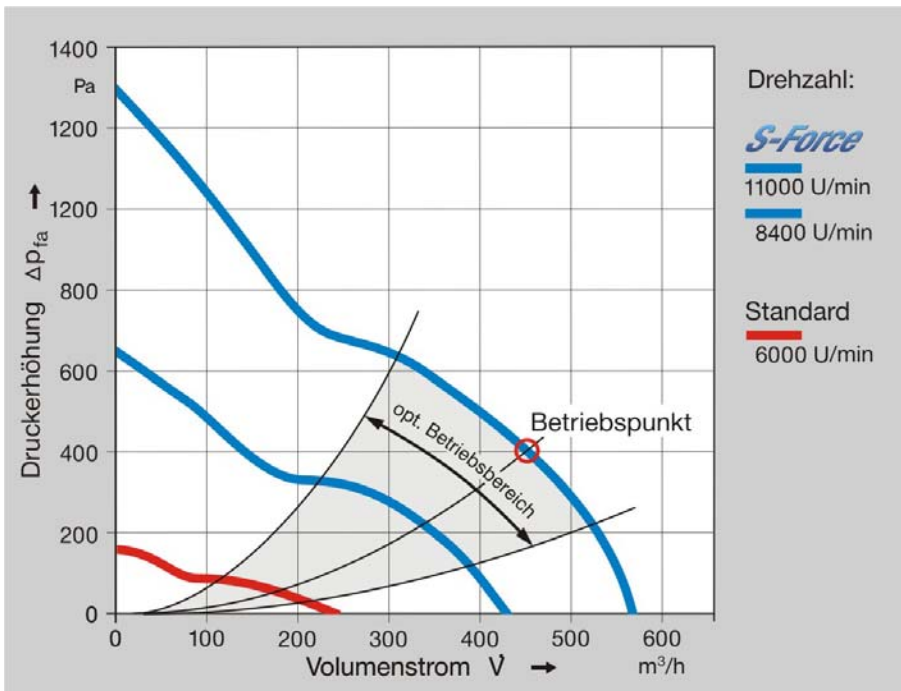


Bild 4 Typische Luftleistungskennlinien im Vergleich zum Vorgängermodell

Text und Bilder/Grafik sind auf beiliegender CD-ROM abgelegt.

Papierabzüge stellt ebm-papst St. Georgen auf Anfrage bereit.

Ansprechpartner für Redaktion:

ebm-papst St. Georgen GmbH & Co. KG

Hubert Goetjes

Telefon: +49(0)7724/81-1208

Telefax: +49(0)7724/81-1459

E-mail: h.goetjes@de.ebmpapst.com

1006 11/03