

Neue Wege in der Entwicklung von Ventilatoren



Abb. 1: Cpro Laufrad von Ziehl-Abegg

Bei Ziehl-Abegg wusste man schon lange, wie die Idealform eines Radial-Laufrades auszusehen hat. „Die Form eines Wassertropfens eignet sich perfekt zur Konstruktion von Ventilatoren, die leiser laufen und deutlich weniger Energie benötigen. Sie konnte jedoch bislang nicht realisiert werden, da wegen der hohen Belastungen, denen die Laufräder ausgesetzt sind, nur Metall als Herstellungswerkstoff in Frage kam“, erklärt Entwicklungschef Dr. Omar Sadi.

Erst der neu entwickelte Verbundwerkstoff ZAmid ließ die Verwirklichung des Cpro-Laufrades (s. Abb. 1) zu; dieses ist in einem Guss gefertigt und weist somit keinerlei Schweißnähte oder kritische Verbindungen auf. Allein die neue Form bewirkt einen deutlich höheren Wirkungsgrad und ermöglicht bis zu 15 % Energieeinsparung im Betrieb.

Durch die speziell profilierte, dreidimensionale Schaufelgeometrie ist das Cpro-Laufrad im Einsatz um bis zu 5 dB drehtonärmer (3 dB = physikalische Halbierung). Wer neben einer Umspannstation wohnt oder ein Klimagerät auf dem Dach hat, wird die Halbierung der Geräuschentwicklung zu schätzen wissen. Zudem wird weniger akustisches Dämm-Material in den Geräten benötigt – das schont Umwelt und

Erst mit dem neuen Verbundwerkstoff ZAmid wurde die Umsetzung von Erkenntnissen aus der Bionik für Ziehl-Abegg wirklich möglich. Das Ergebnis sind Laufräder mit verbessertem Strömungs- und Geräuschverhalten, deutlich erhöhtem Wirkungsgrad und reduziertem Gewicht.

Geldbeutel gleichermaßen. Das aus ZAmid hergestellte Laufrad Cpro ist nur halb so schwer wie ein vergleichbares Stahlprodukt. Das schont die Motorlager und erhöht somit signifikant die Lebensdauer des Motors. „Ohne Metall“ bedeutet zudem auch, dass Korrosion kein Thema ist.

Ein weiteres großes Plus ist die sehr gute Umweltverträglichkeit: das Material kann nach dem Lebenszyklus zerkleinert und zu 100 % für den gleichen Einsatz wiederverwertet werden, so entsteht keinerlei Abfall. Das neu entwickelte Lüfterrad erhielt im Rahmen des Wettbewerbs „365 Orte im Land der Ideen“ den Preis der Kategorie „Wissenschaft“.

INNOVATION AUF EINEN BLICK

- ▶ Deutliche Gewichtsreduzierung, dadurch Schonung der Motorlager und Erhöhung der Systemlebensdauer
- ▶ Drastische Reduzierung der Geräuschentwicklung (□ drehtonreduziert um bis zu 5 dB)
- ▶ Deutliche Erhöhung des Laufrad-Wirkungsgrades, dadurch Reduzierung der Aufnahmeleistung
- ▶ Bis zu 15 % Energieeinsparung im Betrieb
- ▶ Deutliche CO₂-Reduzierung
- ▶ Bessere Festigkeitseigenschaften als Stahl
- ▶ Keine Schweißnähte
- ▶ Hohe Umfangsgeschwindigkeiten bis 70 m/s
- ▶ Kombinierbar mit verschiedenen Motortypen
- ▶ Geeignet für Einsatztemperaturen von -20°C bis + 80°C, wie ein vergleichbares Stahlrad

- ▶ Korrosionsfrei
- ▶ Keine toxische Ausgasung
- ▶ Farbecht

ENERGIESPAREN MIT SYSTEM

Die außergewöhnlichen Energieeffizienzwerte des Cpro in Kombination mit den permanentmagneterregten Synchron-Innenläufermotoren der Baureihe PMblue ermöglichen die Realisierung von Ventilatoren mit höchstem Wirkungsgrad. Die PMblue-Motoren wurden speziell für die Klimatechnik entwickelt und erfüllen bereits heute die Anforderungen der geplanten Wirkungsgradklasse IE4 Super Premium Efficiency.

CPRO ZAMID

Produktspezifikation:

Freilaufendes Rad Cpro aus Hochleistungs-Verbundwerkstoff mit 7 rückwärtsgekrümmten, dreidimensionalen, profilierten Schaufeln, in den Baugrößen 250 bis 630 mm. Ausführung mit Nabe (Spannbuchsenabe oder Festnabe) und Einströmdüse mit Druckentnahmebohrung.

Eigenschaften und Besonderheiten:

Hohe Volumenströme, hoher Wirkungsgrad, hohe Pressungen, niedrige Schallleistungspegel durch besondere Schaufelgeometrie, reduzierter Drehton. Volumenströme bis 30.000 m³/h freiblasend, statische Druckerhöhung bis 2.500 Pa möglich.

Anwendungen und Einsatzgebiete:

Präzisionsklimageräte, Be- und Entlüftung, Kühlung, Klimakastengeräte, Reinraumtechnik. Die IE4-klassifizierten Motoren haben höchste Wirkungsgrade auch bei

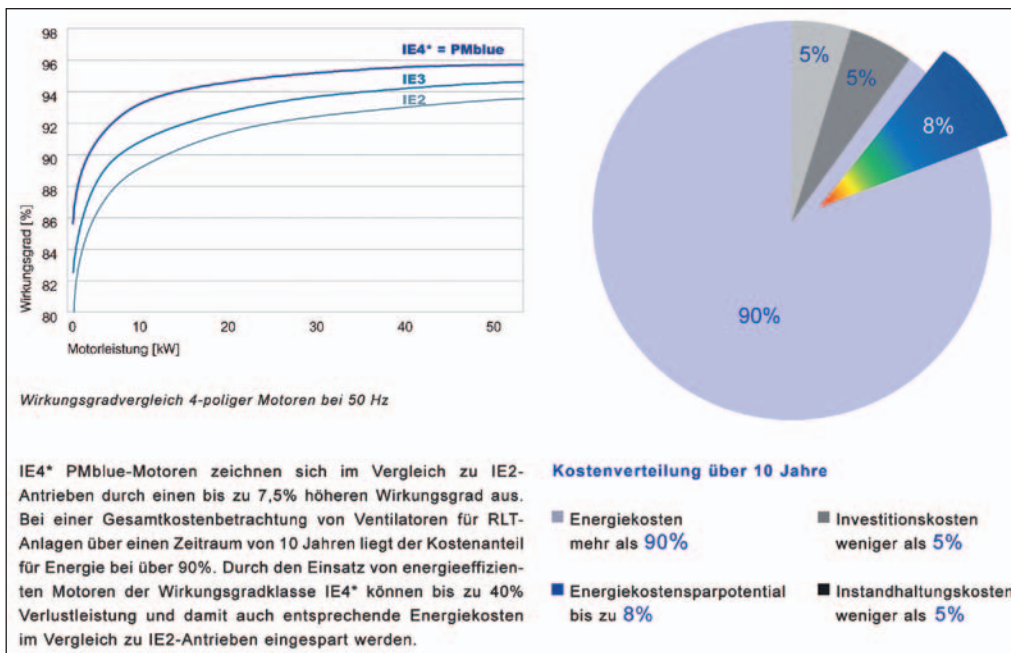


Abb.2: Wirkungsgradvergleich und Kostenverteilung 4-poliger Motoren bei 50 Hz

niedrigen Drehzahlen und im Teillastbereich. Sie zeichnen sich durch geräuscharmen und vibrationsfreien Lauf aus und sind auch für hohe Drehzahlen bis 5.000/min. geeignet. Erreicht wurden die hohen Wirkungsgrade und guten Laufeigenschaften durch den Einsatz von NdFeB-Magneten mit höchster Energiedichte sowie einer neuartigen Gestaltung des magnetischen Kreises, insbesondere des Rotors. Zudem sind die Motoren auch für den sensorlosen Betrieb ohne Gebersystem geeignet. In Kombination mit hocheffizienten Radiallaufrädern entstehen keine Systemwirkungsgradverluste durch eine Motorversperrung im Laufrad. PMblue-Motoren erreichen im Vergleich zu IE2-Antrieben einen bis zu 7,5% höheren Wirkungsgrad (s. Abb.2). Durch den Einsatz dieser Motoren können bis zu 35% Verlustleistung und damit auch entsprechend Energiekosten im Vergleich zu IE2-Antrieben eingespart werden. Ein weiterer Pluspunkt sind die mit IE2-Standardmotoren identischen Abmessungen, ein Ersatz durch die IE4-klassifizierten PMblue-Motoren gestaltet sich somit völlig problemlos.

PMBLUE & PMCONTROL

Produktspezifikation:

Hocheffizienter permanentmagneterregter Synchron-Innenläufermotor für die

geplante Wirkungsgradklasse IE4 Super Premium Efficiency. Kombination mit dem Leistungsregler PMcontrol für die bedarfsgerechte, geräuscharme und vibrationsfreie Drehzahlregelung.

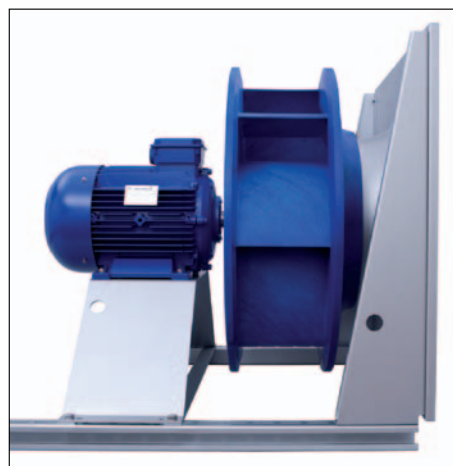


Abb.3: ER..C-PM blue

Eigenschaften und Besonderheiten:

Regelung von Luft-Volumenstrom oder Differenzdruck. Flexible Installation durch Gehäuse in Schutzart IP54. Einfache Funktionserweiterung durch Add-on-Module. Einbindung in verschiedene Bussysteme möglich.

Anwendungen und Einsatzgebiete:

Präzisionsklimageräte, Be- und Entlüftung, Kühlung, Klimakastengeräte, Reinraumtechnik. Die PM blue Baureihe besteht aus

den Motorbaugrößen 100, 132, 160, 200 und 250 im Leistungsbereich 3,0 kW bis 45,0 kW. Die Serienlieferung der Baugrößen 100 und 132 ist auf Mitte 2012 vorgesehen, Baugrößen 160 und 200 Anfang 2013 und die Baugröße 250 dann Ende 2013.

Passend zu den PMblue-Motoren (s. Abb.3) wurden die EC-Controller PMcontrol entwickelt.

Diese externen EC-Controller sorgen für die gewünschte Leistungsregelung, wie z.B. den gewünschten Luftstrom, der von einer übergeordneten Gebäude-Leittechnik angefordert wird. Alternativ kann die individuelle Rege-

lung auf Luft-Volumenstrom oder Differenzdruck erfolgen. Das Konzept dieser Reihe baut auf Geräte, welche in der Basisversion als Drehzahlsteller arbeiten und eine Drehzahlvorgabe von extern bekommen. Besteht Bedarf an intelligenter, selbständiger Regelung, können die Geräte problemlos durch entsprechende Add-On-Module aufgerüstet werden. Dadurch lässt sich der PMcontrol einfach und schnell für den jeweiligen Anwendungsfall anpassen. Durch die Modultechnik können die Produkte auch für verschiedene Bussysteme erweitert werden. PMcontrol sind in Gehäuseschutzart IP54 verfügbar und lassen sich somit flexibel in den Anwendungen der Klimatechnik installieren. Selbst die Montage im Freien, beispielsweise an Klimazentralgeräten, die auf einem Dach installiert sind, ist mit den PMcontrol kein Problem.

Autor:

Dipl.-Ing. Thomas Bader,
Produktmanager Radialventilatoren
Ziehl-Abegg, Künzeslau
Fotos/Grafiken: Ziehl-Abegg
www.ziehl-abegg.de