

COOLE SCHALTSCHRANK- KLIMAGERÄTE

Die elektrische Leistungsaufnahme wird dank modernster Inverter-technologie um 62,4 Prozent gegenüber dem Standardgerät reduziert



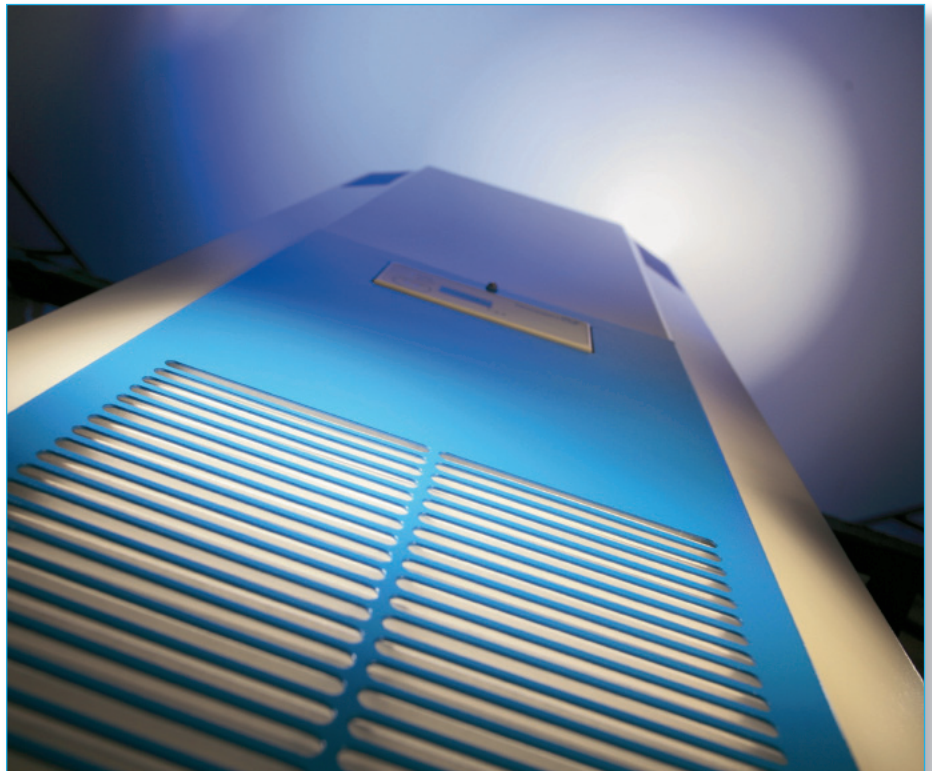
Autor: Diego Giudici, verantwortlicher Product Manager für Pfannenberg bei der Carl Geissler AG in Fällanden

Durch den Einsatz von Verdichtern mit modernster Invertertechnologie steigert Pfannenberg die Energieeffizienz seiner Schaltschrankklimageräte – und ist damit Vorreiter am Markt. Dadurch sowie durch die Optimierung von Wärmetauscher und Lüfter reduziert das Unternehmen die elektrische Leistungsaufnahme des Standardmodells DTI 9241 230 V um 62,4 Prozent. Pfannenberg reagiert damit auf Anforderungen u.a. im Anlagenbau oder Maschinenbau. Hier werden aktuell enorme Anstrengungen unternommen, um durch verbesserte Energieeffizienz Betriebskosten zu senken und gleichzeitig den mit der Energiegewinnung verbundenen CO₂-Ausstoss zu reduzieren. «Schaltschrank-Klimageräte verbrauchen im Vergleich zur daran angeschlossenen Maschine wenig Strom. Addiert man aber den Gesamtverbrauch aller in einem Betrieb installierten Schaltschrank-Klimageräte, wird ein erhebliches Einsparpotential sichtbar», erklärt Nils Halm, Technischer Leiter bei Pfannenberg.

JE HÖHER DIE EER, DESTO EFFIZIENTER DAS GERÄT

Die Effizienz von Kühlgeräten wird durch die sogenannte Kälteleistungszahl beziehungsweise als EER (Energy Efficiency Ratio) beschrieben. Die Kälteleistungszahl stellt die vom Schaltschrank-Klimagerät erbrachte Kälteleistung Q₀ ins Verhältnis zu der durch das Schaltschrank-Klimagerät aufgenommenen elektrischen Gesamtleistung P_{el}:

$$\epsilon = \frac{\text{Kälteleistung}}{\text{elektrische Leistungsaufnahme}} = \frac{Q_0[\text{W}]}{P_{el}[\text{W}]}$$



Ein inverterbetriebener Verdichter reduziert zusammen mit weiteren optimierten Komponenten die Leistungsaufnahme des Klimageräts um bis zu 62,4%.

Es gilt also, je höher die Kälteleistungszahl, desto weniger Stromaufnahme und desto effizienter das Gerät.

Die elektrische Leistungsaufnahme eines Schaltschrank-Klimagerätes ist zum einen von den elektrischen Verbrauchern in diesem Gerät abhängig. Dies sind in der Regel der Verdichter, die Lüfter für den internen und externen Luftkreis sowie der elektrische Controller. Zum anderen aber ist gerade die Leistungsaufnahme des Verdichters stark von den Betriebsdrücken des Kältekreis abhängig. Generell gilt: Je höher der Verdampfungsdruck und je niedriger der Verflüssigungsdruck, desto höher ist die Kälteleistungszahl – und desto energieeffizienter das Kühlgerät.

Für Untersuchungen zur Energieeffizienzsteigerung wählte Pfannenberg das Klimagerät DTI 9241 230 V mit einer nominellen Kälteleistung von 1000 W. Hierbei handelt

es sich um ein kompaktes Einbaugerät, welches mit dem Kältemittel R134a betrieben wird. Die Kälteleistungszahl bei Nominalbedingungen beträgt für dieses Gerät 1,35, das heisst, die elektrische Leistungsaufnahme liegt bei 740 W:

$$\epsilon = \frac{Q_0}{P_{el}} = \frac{1000 \text{ W}}{740 \text{ W}} = 1,35$$

MEHR ENERGIEEFFIZIENZ MIT VERBESSERTEM WÄRMETAUSCHER, VERDICHTER UND LÜFTER

Pfannenberg optimiert die Energieeffizienz, indem per verbesserten Wärmetauscher der Verdampfungsdruck angehoben und der Verflüssigungsdruck gesenkt wurde. Dadurch wurde die Verwendung eines kleineren Verdichters mit reduzierter elektrischer Leistungsaufnahme möglich. Eben-

so verwendet Pfannenberg für die Lüfter des internen und externen Luftkreises künftig EC-Motoren, deren Wirkungsgrad um 40 Prozent höher ist als bei den konventionell verwendeten AC-Motoren. Auf diese Weise wird bereits eine optimierte Kälteleistungszahl des Schaltschrank-Klimagerätes DTI9241 230 V von 2,91 erreicht. Dies entspricht einer Reduzierung der Leistungsaufnahme um 54 Prozent auf 344 W. Das gleiche



Die Kälteleistungszahl EER beträgt bei diesem Gerät bereits ökonomische 3,6.

Vorgehen an einem Einbaugerät der Leistungsgrösse 1500 W, dem DTI 9341 230 V, führte hier zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs von 43 Prozent. Die nach diesem Prinzip optimierten Klimageräte werden in der Leistungsklasse 1000 bis 4000 W ab Mitte 2010 unter der Bezeichnung «ecool-Linie» erhältlich sein.

MODERNSTE INVERTER-TECHNOLOGIE SPART BIS ZU 30 PROZENT ENERGIE

Ein zusätzliches erhebliches Einsparpotential liegt in der weiteren Optimierung des Verdichters. Pfannenberg setzt hier als erstes Unternehmen am Markt auf die in der Raumklimatisierung bereits bewährte Invertertechnologie. Hierbei handelt es sich um bürstenlose DC-Motoren, die über einen Inverter betrieben und angesteuert werden. Gegenüber den herkömmlichen AC-Motoren sind hier Energieeinsparungen von 20 bis 30 Prozent möglich. Darüber hinaus sind diese Verdichter in ihrer Drehzahl steuerbar,

wodurch sich diese für jeden Betriebspunkt optimieren lassen. Durch den Einsatz eines inverterbetriebenen Verdichters konnte die Leistungsaufnahme des DTI 9241 230 V um 62,4 Prozent auf 278 W reduziert werden, was einer Kälteleistungszahl von 3,6 entspricht. Die Umsetzung dieser Technologie in eine komplette Serie kann aufgrund der Verfügbarkeit dieser Verdichter vorraussichtlich nur mit dem Kältemittel R410A erfolgen. Erste Untersuchungen mit inverterbetriebenen Verdichtern und dem Kältemittel R410A laufen derzeit bei Pfannenberg. Eine komplette Produktserie wird für 2011 erwartet. (mf) ■

353 ► CARL GEISSER AG

Industriestrasse 7, 8117 Fällanden
Tel. 044 806 65 00, Fax 044 806 65 01
www.carlgeisser.ch, info@carlgeisser.ch