

Klimakonzepte clever planen

In Schaltschränken eingebaute Komponenten produzieren durch ihre Verlustleistung Wärme, die aus dem Schrank abgeführt werden muss. Eine Feldstudie in der Automobilindustrie hat ergeben, dass die Klimatisierung in vielen Fällen nicht optimal ausgelegt ist und ineffizient arbeitet. Lösungsansätze gibt es dafür.

In einer Karosseriebaulinie, vom Presswerk bis zur Lackierung, kommen in der Regel insgesamt bis zu 2.000 Schaltschränke zum Einsatz. Durch die Verlustleistung der eingebauten Komponenten entsteht Wärme, die möglichst effizient abgeführt werden muss. Dazu stehen verschiedene Möglichkeiten zur Kühlung zur Verfügung. Im Rahmen einer Feldstudie von Rittal wurden 400 bereits installierte Schaltschränke in verschiedenen Anwendungen und unter unterschiedlichen Umgebungsbedingungen analysiert.

Luftfluss bisher nicht beachtet

Beim Aufbau der Schaltschränke zeigten sich deutliche Verbesserungspotenziale. So waren die Komponenten meist nur nach der elektrischen Funktionalität angeordnet. Die Planer stellten bei der Anordnung der Komponenten offensichtlich vor allem eine möglichst einfache Installation mit kurzen Kabelwegen und die Übersichtlichkeit des Schaltschranks in den Vordergrund. Auf eine optimale Führung der kühlen Luft achteten sie dagegen kaum.

Hot Spots und Luftkurzschlüsse

Die Klimatisierung war in den seltensten Fällen darauf ausgerichtet sog. „Hot Spots“ zu vermeiden. Schaltschränke mit Kompressor-Kühlgeräten, die etwa die Hälfte der untersuchten Schaltschränke ausmachten, hatten

in 19 % der Fälle einen Luftkurzschluss, sodass sich ein Teil der Kühlleistung nicht nutzen ließ. Bei zwei Drittel der Schaltschränke lagen die warmen Komponenten nicht im Luftstrom zwischen Aus- und Einlass des Kühlgeräts. Auch bei der Wartung der Kühlgeräte zeigten sich deutliche Schwachstellen. Die Hälfte aller Kompressor-Kühlgeräte ist deutlich überdimensioniert, daher haben die Geräte nur eine Auslastung von maximal 20 %.

Energieeinsparung bis zu 35 %

Als Lösung lässt sich eine Klimatisierungskonzept planen, das den Schaltschrank optimal entwärmt und gleichzeitig möglichst effizient mit der eingesetzten Energie umgeht. Mit der Kombination aktiver und passiver Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz und dem Einsatz optimaler Planung bei der Schaltschrankkühlung lassen sich Energieeinsparungen von 35 % und mehr realisieren.

Softwaretechnische Umsetzung

Um die Energieeffizienz zu erhöhen, muss die Klimatisierung bereits stärker in der Planungsphase berücksichtigt werden. Ein idealer Ansatz hierzu ist die Integration in die Software zur Elektroplanung. In dem vorliegenden Projekt wurde dazu ein Demonstrator entwickelt, der auf der CAE-Software von Eplan basiert.



Eine Feldstudie hat Schwächen in der Klimatisierung von Schaltschränken aufgedeckt.



Mit gezielter Luftführung lassen sich bis zu 23 % Energie sparen.



Mit einer Wärmebildkamera lassen sich Hotspots einfach aufspüren.

