TeDo VERLAG
Ausgabe 2 | April 2025 | www.schaltschrankbau-magazin.de | 7,80€

GRATIS
E-MAGAZIN-SERVICE
JETZT ANMELDEN ★★★

Anlagenbau, Industrie und Gebäude

SCHALTSCHRANKBAU

Methoden - Komponenten - Workflow

NEU

Hören statt lesen!
Mit Text-To-Speech.
Jetzt im Heft testen

Schwerpunkt
Schaltanlagen für die Mittelspannung
Seite 24

Janitza
Messgeräte beim Einsatz im Quarzwerk
Seite 32

Unitechnik
Digitale Strategien und Expansion
Seite 60

EMKA Beschlagteile

WirtschaftsWoche
WELT MARKT FÜHRER
Champion
2025
EMKA Beschlagteile
Verschlüsse, Scharniere und Dichtungen für Schalt- und Steuerungsschränke für Elektronik und Elektrotechnik
Quelle: Weltmarktführerindex von Dr. Walter Döring und Prof. Dr. Christoph Müller

Titelbild-Sponsor: Sedotec GmbH & Co. KG

Partielle Kühlung mit Peltiertechnik

Prozesssicherheit *und Energieeffizienz*

Hören statt lesen!

Ein stabiler und störungsfreier Betrieb von Elektroanlagen setzt eine optimale Temperaturkontrolle der Bauteile im Schaltschrank voraus. Um sowohl die Prozesssicherheit als auch die Energieeffizienz zu gewährleisten, stellt die partielle Kühlung eine effektive Lösung dar.

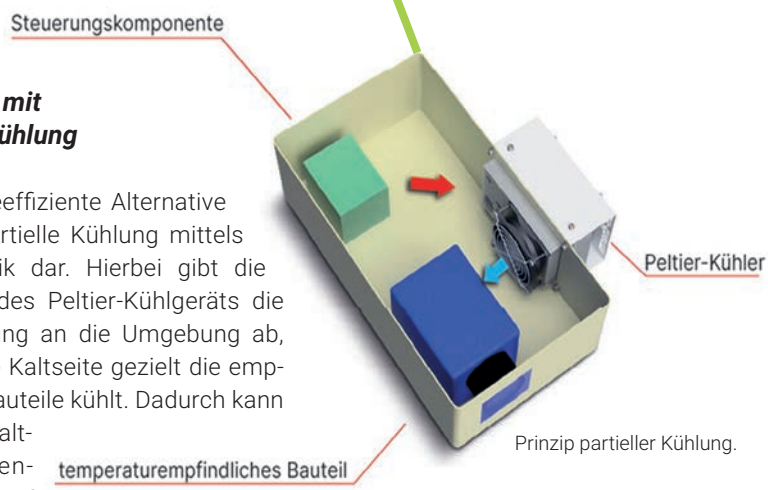
Diese kann passiv durch gezieltes Anblasen temperaturempfindlicher Komponenten mittels Umlüfter erfolgen, sofern die Schaltschrankinnentemperatur unter der maximal zulässigen Betriebstemperatur dieser Bauteile liegt. Überschreitet die Schaltschrankinnentemperatur die kritische Temperatur der empfindlichsten Komponenten, ist eine aktive Kühlung erforderlich.

Die konventionelle Methode

Eine konventionelle Methode besteht darin, den gesamten Schaltschrankinnenraum unter die maximale Betriebstemperatur der empfindlichsten Komponenten zu kühlen. Dies kann jedoch mit erheblichem Energieaufwand verbunden sein. In typischen Anwendungen existieren Bauteile, die problemlos bei einer Dauerbetriebstemperatur von bis zu 60°C arbeiten, während empfindlichere elektronische Komponenten eine maximale Betriebstemperatur von 35°C nicht überschreiten dürfen. Eine durchgängige Kühlung des gesamten Innenraums auf maximal 35°C führt in solchen Fällen zu einem erhöhten Energieverbrauch, insbesondere bei Anlagen mit mehreren Schaltschränken.

Der Ansatz mit partieller Kühlung

Eine energieeffiziente Alternative stellt die partielle Kühlung mittels Peltiertechnik dar. Hierbei gibt die Warmseite des Peltier-Kühlgeräts die Verlustleistung an die Umgebung ab, während die Kaltseite gezielt die empfindlichen Bauteile kühlt. Dadurch kann die Schaltschrankinnentemperatur auf bis zu 60°C ansteigen, ohne dass die funktionale Sicherheit der temperaturempfindlichen Komponenten beeinträchtigt wird. Falls die zulässige Innenraumtemperatur des Schaltschranks noch Reserven für zusätzliche Verlustleistung aufweist, kann die partielle Kühlung auch mit einer Lösung realisiert werden, bei der die Verlustleistung der Peltier-Kühlung in den Schaltschrankinnenraum abgegeben wird. Diese Wärme kann über die Schaltschrankwand an die Umgebung dissipiert werden. Zusätzlich zur Luftstromkühlung besteht die Möglichkeit, temperaturempfindliche Bauteile durch direkte Kontaktkühlung mittels Cold-Plate-Technologie unterhalb ihrer maximal zulässigen Temperatur zu halten. Diese Methode bietet eine besonders effiziente Wärmeabfuhr und trägt zur Verbesserung der Temperaturverhältnisse im Schaltschrank bei. Verglichen mit Kompressorkühlgeräten bieten Peltierkühleräte die Vorteile, dass sie unempfindlich gegen Schock und Vibration sind und lageunabhängig betrieben werden können. Ein weiterer wichtiger Vorteil ist der Betrieb ohne umweltschädliche Kältemittel.



Prinzip partieller Kühlung.

Fazit

Die partielle Kühlung mit Peltier-Technik ist eine effiziente Lösung für das Wärmemanagement in Schaltschränken, die den Energieverbrauch reduziert und die Lebensdauer der Komponenten verlängert. In Fällen, in denen Standardlösungen nicht möglich sind, kann Lm-therm passgenaue Sonderlösungen anbieten. Lm-therm ist der Experte fürs Thermalmanagement und für Sonderlösungen. Anwender finden neben Schaltschrankkühlgeräten und -heizungen auch Zubehör wie Filterlüfter, Regler, Schaltschrankleuchten etc. Nach einer ausführlichen Analyse der bestehenden Problematik schafft das Lm-therm-Team eine passgenaue Lösung. ■

Lm-therm Elektrotechnik AG
www.lm-therm.de

Bild: Lm-therm Elektrotechnik AG