

AdvancedTCA-Klimalösungen

Argumente



Eine der großen Herausforderungen von AdvancedTCA-Systemen ist deren Wärmemanagement. Die ATCA-Spezifikation definiert pro Slot eine Verlustleistung von 200 W. Das bedeutet, dass ein einziges ATCA-Shelf mit 14 bestückten Slots bereits mit einer maximalen Gesamtverlustleistung von 2,8 kW aufwartet und sich somit die Abwärme in einem Schrank mit drei bestückten Systemen auf über 10 kW erhöhen kann. Darüber hinaus ist auf Grund von Taktfrequenzen, die schon in naher Zukunft im höheren zweistelligen GHz-Bereich liegen, mit einer Verlustwärme zu rechnen, die mit den bisherigen Methoden der Luftkühlung kaum oder gar nicht zu bewältigen sind. Um darauf geeignet reagieren zu können, muss man sich im Vorfeld diese Gegebenheiten vergewärtigen.

Als einer der führenden Hersteller von Klimatisierungslösungen bietet Rittal ganzheitliche Konzepte von der CPU-Kühlung über die Shelf-Kühlung bis zu der kompletten Schrank-Kühlung mit einer Leistung bis zu 12 kW.

Shelf-Kühlung

Für die überwiegende Anzahl von Applikationen wird eine Kühlung mit Luft realisiert. Man unterscheidet zwischen Push-Kühlung oder Pull-Kühlung. Bei der Push-Kühlung drücken Axial- oder Diagonalventilatoren kalte Luft ins System. Bei der Pull-Kühlung ziehen Ventilatoren heiße Luft aus dem System. Bedingt durch den engen Bauraum sowie Integrationsdichte sind die durch ATCA-Karten hervor-

gerufenen Druckverluste sehr hoch. Übliche Axiallüfter in einer Push- oder Pull-Konfiguration sind dafür weniger geeignet, da sie bei steigenden Gegendrücken stark einbrechen. Radiallüfter dagegen sind auf diese Anwendungen spezialisiert, wobei der Durchsatz dafür etwas geringer ist.

B
3.1

AdvancedTCA-Klimalösungen



ATCA spezifiziert Verlustleistungen bis 200 W/Frontboard und 30 W pro Rückboard, das bedeutet ca. 3 kW bei einem voll bestückten Shelf mit 14 Boards.



Die vier Hochleistungsradiallüfter RiCool von Rittal mit 320 m³/h gewährleisten optimale Klimaverhältnisse. Inkl. IPMB-Schnittstelle.

Redundanz und hot swap bieten Sicherheit auch bei Ausfall eines Lüfters (FRU). Auswechselbarer Staubfilter im Lufteingangsbereich.

CPU-Kühlung

Kühlflüssigkeiten kommt ihre physikalische Eigenschaft zugute, eine mehrfach höhere spezifische Wärmekapazität als Luft zu besitzen. Dadurch können Kühlsysteme mit höchster Entwärmungsleistung sehr klein konstruiert und damit direkt am „Ort der Entstehung“

(z. B. Prozessoren) platziert werden. Gefürchtete Hotspots, welche die Lebensdauer der Elektronik drastisch verkürzen, verlieren damit ihren Schrecken.



Flüssigkeitsanschluss – ganz einfach durch Stecken. Die Board-Kühlung wird beim Stecken der Karte automatisch in den Kühlkreislauf integriert.



Sichere Ableitung von 70 % der Verlustleistung. Am Hotspot bis zu 250 W pro cm².



Schneller Boardtausch ohne Schlauchkupplung. Im Shelf integrierter horizontaler Verteiler.

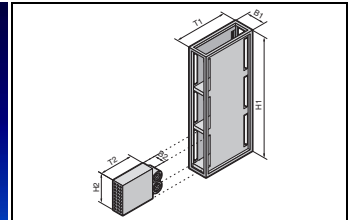
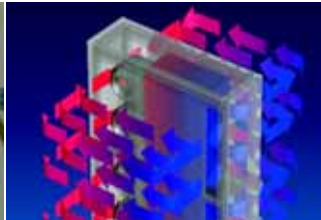
Rack-Kühlung

Bei der Klimatisierung komplett bestückter Schränke müssen mehrere Faktoren berücksichtigt werden: die gleichmäßige Verteilung der kalten Luft, komplette Zugänglichkeit der 19"-Ebene, Investitionssicherheit durch Erweiterung on demand und Fernüberwachung. Dabei sollte die Kühlleistung optimalerweise an den

tatsächlichen Bedarf angepasst werden können. Bei komplett bestückten Schränken mit ATCA-Systemen stoßen Luftkühlungs-Systeme häufig an ihre Grenzen. Stattdessen werden komplexe Luft/Wasser-Lösungen benötigt.



LCP (Liquid Cooling Package)



Als Klimaschrank an der Seitenwand eines Racks löst das Rittal LCP (Liquid Cooling Package) mit einer skalierbaren Kühlung über Luft/Wasser-Wärmetauscher (LWWT) das Problem hoher Verlustleistungen.

Dabei lassen sich einzelne ATCA-Shelves ebenso wie komplett bestückte Schränke leistungsgerecht kühlen.

Modulares, aufrüstbares und temperaturneutrales Kühlkonzept. 12 kW Kühlleistung mit drei Kühlmodulen pro Kühlrack möglich.



CCP (Compact Cooling Package)



Das CCP ist ein komplettes Klimakonzept, bestehend aus:

- **Controllergesteuertem 19"-Luft/Wasser-Wärmetauscher**
- **Einschublüfter**
- **300 mm tiefem 19"-Schrank**
- **sowie optional einem Rückkühler.**

CCP kann an die jeweiligen Anforderungen individuell angepasst und ausgerüstet werden. Es sorgt für eine effektive und erschwingliche Kühlung der installierten Karten in vertikal montierten Elektronik Einschüben.

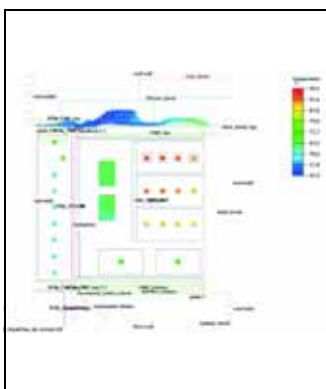
Das CCP ist mit einem robusten Controller und Sensoren ausgestattet, die eine automatische und zuverlässige Steuerung des Systems ermöglichen.

Technische Details:

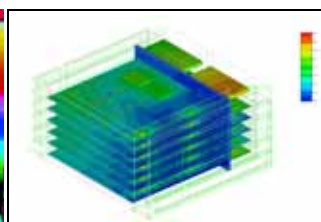
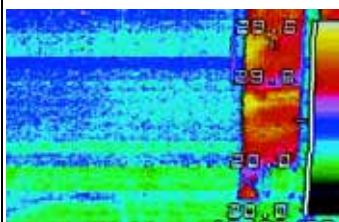
- 482,6 mm (19"), 260 mm, 1 HE Einschub-Wärmetauscher
- PWM-steuerbare Lüfter
- Kühlgerät über Processing Unit (PU) steuerbar
- Systemverfügbarkeit von 99,999%

- Betriebsbereit selbst bei Ausfall eines Lüfters oder bei einem Temperaturfehler (55°C für 96 h)
- Hot swap-fähige Lüftereinheit
- Komplett verdrahtet und geprüft

- Einsatz auch in Höhen bis 1800 m ASL (above sea level)
- Niedriger Geräuschpegel (Sound power level 6.0 bels; 2 Lüftereinheiten @Standard-air)
- Unterstützt IPMI- und CMC-TC-Protokolle.



CFD (Computational Fluid Dynamics)



Mit Hilfe von CFD lassen sich Klimatisierungslösungen optimieren, noch bevor der erste Prototyp realisiert ist.

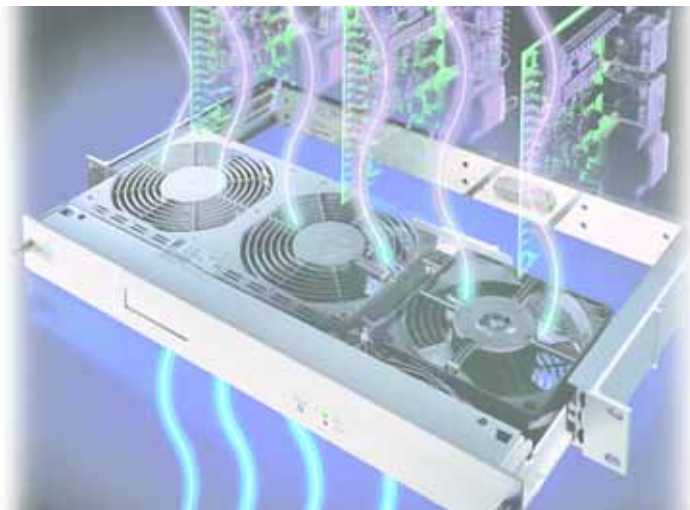
Die Serviceleistungen von Rittal umfassen dabei u. a.:

- Visualisierung von Temperaturverläufen
- Visualisierung von Luftströmungen

- Lokalisierung und Beseitigung von Wärmenestern oder Hotspots
- Gezielte Optimierung der Klimatisierung
- Positionierung von Temperaturfühler und Rauchmelder.

Baugruppenträger Klimatisierung

Argumente



Wärme wirkt bereits vor dem Ausfall lebensverkürzend und leistungsmindernd auf Hochleistungselektronik.

Hohe Verlustleistungen und kompakte Einbauräume sind das Problem. Wirksame Entwärmung ist deshalb das A und O für Lebensdauer und Betriebssicherheit.

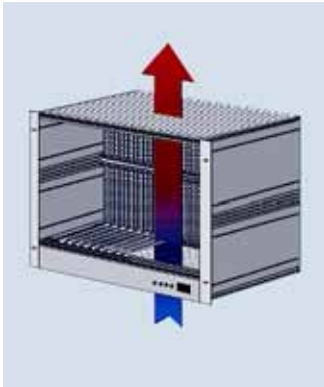
Neben den nachfolgend gezeigten Komponenten bietet die Rittal System-Klimatisierung weitere 19"-Kühltechnik und Einschublüfter.

System-Klimatisierung, siehe ab Seite 628.

3 B

Baugruppenträger Klimatisierung

Vertikale Belüftung



Einschublüfter werden unterhalb der Baugruppenträger im Schrank montiert. Die Luft wird permanent umgewälzt, so dass keine Wärmenester entstehen können.

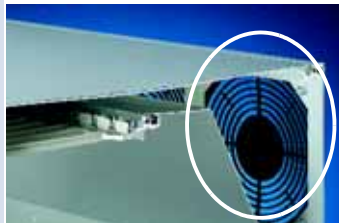
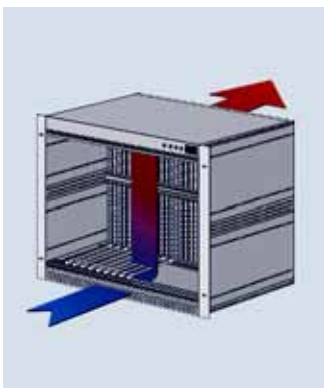


Lüfter werden mit Hilfe von Lüftertragblechen direkt im Baugruppenträger unter/über den Leiterplatten montiert und verhindern Wärmestaus.



AC- und DC-Lüfter in verschiedenen Leistungsklassen zur Nachrüstung.

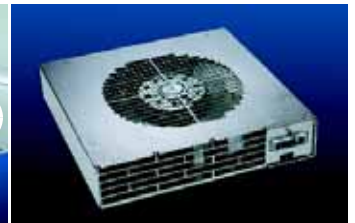
Diagonale Belüftung



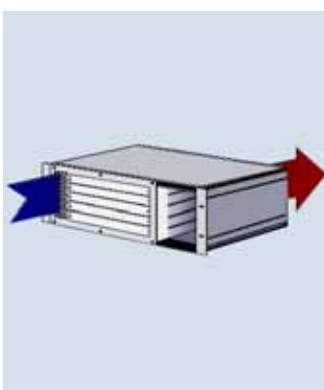
Das **Luftleitblech** in Kombination mit ...



... der **Luftschottwand** gewährleistet die gezielte Luftführung im Baugruppenträger.



Hochleistungslüfter RiCool für die Verlustleistungen ab 700 W.



Front- und Rückplatten zur Belüftung – auch in EMV-Ausführung.



Rückplatten mit Ausbrüchen für den Einbau von 80 oder 120 mm Lüftern.



Mit **Fingerschutz** oder **EMV-Schirmblech** können die Lüfterausschnitte abgedeckt werden.