



Hochleistungsverdampfer

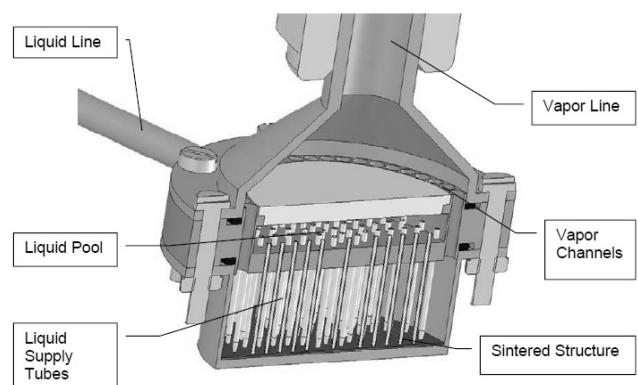
Ein neues Design zur Kühlung elektronischer Bauteile z. B. in der Luft- und Raumfahrt

Die ständige steigende Leistungsfähigkeit moderner elektronischer Komponenten in Luft- und Raumfahrt, Rechenzentren und leistungsstarken PCs, erfordert hochleistungsfähige Lösungen zum Transport hoher Wärmeströme der dissipierten Wärme. Zu diesem Zweck wurden unter anderem mechanisch gepumpte zwei-Phasen Kreisläufe entwickelt, da kapillar gepumpte Kreisläufe für die erforderlichen Leistungen nicht mehr ausreichen. Die wichtigsten Parameter solcher Systeme sind der Druckverlust und die Strömungsinstabilitäten, welche die Zuverlässigkeit des Systems beeinflussen. Aktuelle europäische und US-amerikanische Aktivitäten auf diesem Gebiet zeigen, dass mechanisch gepumpte Kreisläufe sehr gut geeignet sind, zum Beispiel für Hochleistungselektroniken in der Luft- und Raumfahrt.

Am Fachgebiet Technische Thermodynamik wurde ein Prototyp eines mechanisch gepumpten Kreislaufes aufgebaut. Die Auslegung / Entwicklung des neuen Kreislaufes fand unter Zuhilfenahme von Ergebnissen einer vorangegangenen Machbarkeitsstudie statt. Ein neuer Hochleistungsverdampfer (siehe Abbildung) mit austauschbaren Wärmeübertragungsflächen wurde entwickelt.

Die Wärmeübertragungsflüssigkeit wird durch einen Flüssigkeitseinlass in eine Kammer gepumpt. Um eine homogene Flüssigkeitsverteilung auf der Wärmeübertragungsfläche zu gewährleisten, Heißpunkte zu vermeiden und die Dampfgeschwindigkeit zu verringern, wird die Wärmeübertragungsflüssigkeit durch eine große Anzahl feiner kapillarer Röhren auf die Wärmeübertragungsfläche verteilt.

Die Wärmeübertragungsfläche ist mit einer porösen Schicht überzogen um durch Kapillarkräfte direkt auf der Oberfläche die homogene Verteilung der Wärmeübertragungsflüssigkeit zu unterstützen. Der Wärmeübergang beim Sieden wird durch die hohe Zahl an Keimstellen an der porösen Oberfläche verbessert.



Kontakt: Prof. Dr.-Ing. Peter Stephan

pstephan@ttd.tu-darmstadt.de

Fachgebiet Technische Thermodynamik, Petersenstrasse 30, 64287 Darmstadt